

ЭРЧУГ

ЮНЫЙ

8/2016

ПОЧЕМУ
БУТЕРБРОД
ПАДАЕТ МАСЛОМ
ВНИЗ
?

ЗАСЕЛЯЕМ МАРС
ОТ КРАСНОЙ ПЛАНЕТЫ - К ЗЕЛЁНОЙ!

КОНКИСТАДОР
В МЕЧТАХ О ЗОЛОТОМ
КОРОЛЕВСТВЕ

ПОЛЮСА
НА НОВОМ МЕСТЕ

НА ТРАССЕ -
ЭЛЕКТРОМАШИНЫ! **12+**

ПОДПИСКА

ПОЧТА РОССИИ 99641

«РОСПЕЧАТЬ» В 1751



4 607092 410012

ПОДПИСКА НА 2-Е ПОЛУГОДИЕ 2016 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!

Юный Эрудит Журнал для любознательных Junior 7 2016

СКОЛЬКО ЭНЕРГИИ ТРАВИТСЯ РАСТЕНИЯМ?

РОБОТЫ, ПРОЖИВ НАС
МИКРОБИОЛОГИ
РАТТЛЮТ СУПЕРКОМЕТКИ
К ВЕНЕРЕ
МАШИНЫ-КОМАНДЫ

НЕБОСКРЁБЫ
ИЗ БУДУЩЕГО

Юный Эрудит Журнал для любознательных Junior MARCH 2016

КАКЕ ЧИСТО СМЕРЬ БОЛЬШОЕ?

ВЕЛОСИПЕД
ПОДЪЕЗЖАЮТ
ДЛЯ КОСМОСА
РОЗДВЕРЖЕНЫ НА ЗЕМЛЕ
НАУКА РОДСТВА:
ОБЪЕДИНИЛИ ЖИВОТНЫХ

«ГРЫЗУНЫ»
ПОДЗЕМНЫХ ДОРОГ

12+

Юный Эрудит Журнал для любознательных June 2016

ОТКУДА В ГОЛОВЕ ВЕРТУТ МЫСЛИ?

ЧТО УМЕЮТ ДРОНЫ?

Журнал о том, как устроен мир

Подписные индексы по каталогам:
«Газеты. Журналы» – 81751
«Каталог Российской прессы» – 99641

12+

ПМ № 77-1/192 от 30.08.2002

Издательство «Лань»

www.lan.ru

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ЮНИЙ ЭРУДИТ

8/2016

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

Журнал «ЮНИЙ ЭРУДИТ»

№ 8 (168) август 2016 г.

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей среднего школьного возраста.

Учредитель: ООО «Арт-Тек».

Адрес: РФ, 127055, г. Москва, 1-й Тихвинский тупик, д. 5/7, помещение I, комн. 8.

Главный редактор

периодических изданий:

Елена Владимировна МИЛЮТЕНКО.

Заместитель главного редактора периодических изданий:

Ольга МАРЕЕВА

Главный редактор:

Василий Александрович РАДЛОВ

Дизайнер: **Тимофей ФРОЛОВ**

Перевод с французского:

Виталий РУМЯНЦЕВ

Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА**

Печать офсетная. Бумага мелованная.

Заказ № 16-3825.

Тираж 10 000 экз.

Дата печати: июль 2016 г.

Подписано в печать: 1 июля 2016 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-64166 от 25 декабря 2015 г.

Издатель: АО «Эгмонт Россия Лтд».

Адрес: РФ, 127006, г. Москва,

ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1.

Для писем и обращений: РФ, 119071

Москва, 2-й Донской пр-д., д. 4.

Электронный адрес: info@egmont.ru,

с пометкой в теме письма «Юный эрудит».

Отпечатано в АО «ПК «Пушкинская

площадь»: РФ, 109548 Москва,

ул. Шоссейная, д. 4 Д.

Цена свободная.

Распространитель: АО «Эгмонт Россия Лтд.»:

РФ, 119071, Москва, 2-й Донской пр-д., д. 4.

Электронный адрес: info@egmont.ru.

Распространение в Республике Беларусь:

ООО «РЭМ-ИНФО», Минск, пер. Козлова,

д. 7г. Тел.: +375 (17) 297-92-75;

ООО «Росчерк», Минск, ул. Сурганова, 57Б,

офис 123. Тел.: +375 (17) 331-94-27 (41).

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.

EAC



Иллюстрация на обложке

© José (Fotolia.com)

стр. 12



стр. 26

стр. 28



стр. 04

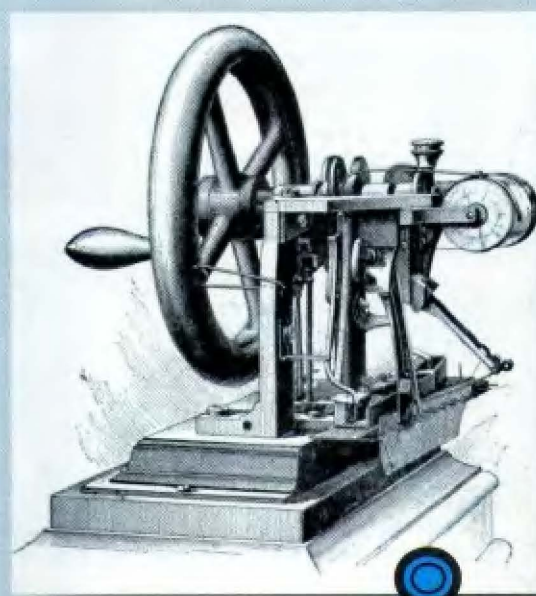


- 02.. КАЛЕНДАРЬ АВГУСТА**
Блестящая победа Ганнибала и «кража века» в музее Лувр.
- 04.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**
Гонки на электричестве.
Электромобиль – это вовсе не обязательно неторопливый городской транспорт для поборников экологии!
- 10.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**
В городских джунглях.
Что уже сделано и что еще предстоит разработать, чтобы автомобили смогли ездить без водителей.
- 12.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
Сбывшаяся мечта Свинопаса.
Жизнь Франсиско Писарро, коварного и жестокого покорителя империи инков.
- 16.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
Атомы наследственности.
Как гены передают наследственную информацию? Ученые уже более ста лет пытаются ответить на этот вопрос.
- 20.. ГРАНДИОЗНЫЕ ПРОЕКТЫ**
Освоение Марса.
Продолжение рассказа о том, как люди переселятся на Марс.
- 26.. ЗАГАДКИ ЧЕЛОВЕКА**
Босиком по огню!
Мастер карате объясняет секрет хождения по раскаленным углям.
- 28.. ЧТО СЛУЧИЛОСЬ?**
Смена магнитных полюсов.
Что будет, если магнитное поле Земли вдруг сместится?
- 33.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
Почему бутерброд падает маслом вниз, и кто будет жить на Земле после людей?

М/А УРАБ



Ганнибал на боевом слоне.

Герой Советского Союза
летчик Талалихин.

Швейная машинка Хоу.

02

06

12

► 2 августа 216 года до н.э.

карфагенский полководец Ганнибал одержал сокрушительную победу над римскими войсками. Ганнибал был выдающимся полководцем: его войско уже дважды выигрывало крупные сражения с численно превосходящими римлянами. Вот и на этот раз 40-тысячному войску Ганнибала противостояла римская армия численностью 87 тысяч человек. Но Ганнибал опять использовал свое тактическое мастерство. В центр войска он поставил малонадежную легкую пехоту, а тяжелых пехотинцев и конницу расположил сзади по бокам. Римляне, смяв центр, решили, что победа не за горами, и бросились вперед. Сильные фланги Ганнибала тут же взяли в охват римские войска, окружили их и начали громить римлян с тыла и с флангов. Этот бой, проходивший около городка Канна и названный историками «битвой при Каннах», вошел в тридцатку самых кровопролитных сражений: Рим потерял от 50 до 70 тысяч солдат, а Ганнибал – около 6 тысяч.

► 6 августа 1941 года

советский летчик Виктор Талалихин совершил первый в истории ночной таран. Талалихин, преследуя на своем самолете бомбардировщик «Хенкель-111», расстрелял все патроны – за штурвалом вражеской машины сидел опытный пилот, и как только Талалихин ловил в перекрестье прицела его самолет, немецкий летчик резко уходил в сторону. Оказавшись без боеприпасов и будучи раненным в руку, советский пилот пошел на сближение и винтом своего истребителя рубанул по хвосту бомбардировщика. Фашистский самолет камнем рухнул вниз, но и пропеллер истребителя не выдержал удара. Талалихин покинул кабину поврежденной машины и приземлился на парашюте. Таран – крайне сложный и опасный прием воздушного боя, и далеко не все летчики, применившие таран, оставались в живых. Тем более примечателен подвиг Талалихина, ведь свой таран он совершил в темноте. Виктор Талалихин погиб 27 октября 1941 года, сбив в воздушном бою два вражеских самолета.

► Все почему-то считают, что швейную машинку изобрел Айзек Зингер. А кое-кто даже уверяет, что, придумав свою машинку, Зингер запатентовал не ее конструкцию и принцип работы, а лишь один ее элемент – иглу с отверстием у острия. На самом деле всё это не так. Историки говорят, что иглу с ушком внизу придумал австрийский портной Мадерспергер в 1814 году, а первый механизм, копирующий ручной стежок (то есть сшивающий ткань такими же стежками, как у портного, работающего вручную), был запатентован в 1790 году. Машинка, шьющая «настоящими» машинными стежками, появилась в 1845 году, и изобрел ее американец Элиас Хоу. Эта-то конструкция и попала на глаза малограмотному бывшему актеру Айзеку Зингеру. Он модернизировал ее и **12 августа 1851 года** получил патент на свои нововведения. Улучшения оказались настолько удачными, что Зингер прославился на весь мир, стал крупнейшим производителем швейных машин и умер богачом.



Золотоискатели стоят в очереди, чтобы застолбить свои земельные участки.

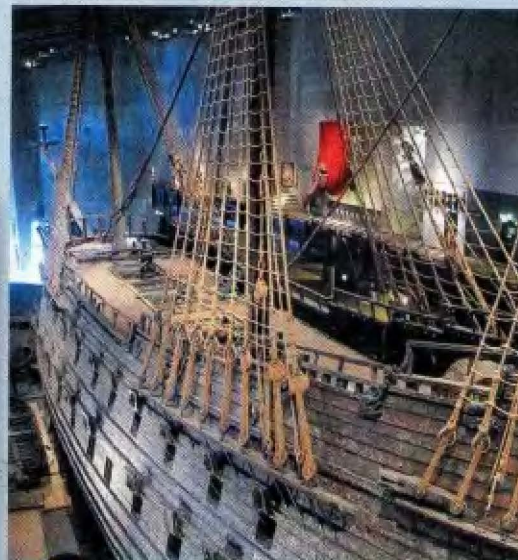
ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ.
ПОРТРЕТ ГОСПОЖИ ЛАЭЦЫ
ДЕЛЬ ДЖОКОНДА.



Внизу:
Винченцо
Перуджия.
Фото
из тюремных
документов.



«Васа» – единственный почти полностью сохранившийся корабль XVII века.



16

21

25

► **16 августа 1896 года** четыре жителя Аляски отправились к своим родственникам, ловившим лососей в районе реки Клондайк. Совершенно случайно, бродя между многочисленными речушками, они наткнулись на ручей, дно которого было усеяно золотыми самородками. Довольно скоро новость о находке распространилась по всему свету, и на Аляску хлынул поток людей, мечтавших обогатиться. Так началась Золотая лихорадка. Попробовать себя в роли золотодобытчика захотели и те, кому было нечего терять, и весьма солидные господа. Говорят, на Аляску прибыли даже два мэра: в погоне за удачей они бросили свою работу и взяли в руки кирки и лопаты. Неудивительно, что через какое-то время все места, на которых имело смысл искать золото, оказались занятыми, и вновь прибывшим приходилось разворачиваться и уезжать домой. Всего же с 1896 года по наше время на Аляске добыто около 390 тонн золота.

► 105 лет назад, **21 августа 1911 года**, из парижского Лувра исчез шедевр Леонардо да Винчи, знаменитая «Джоконда». Похитителя определили сразу – им оказался Винченцо Перуджия, работник музея. Но поймать преступника полиция смогла только через два с лишним года. К счастью, картина оказалась при нем, и ее вернули в Лувр. За эту «кражу века» Перуджия был осужден на... 1 год и 15 дней. Дело в том, что на суде похититель утверждал, что он украл картину из патриотических соображений: по его мнению, картина великого итальянца должна принадлежать Италии, а не Франции, и он якобы собирался передать «Джоконду» итальянскому музею. Однако есть версия, что Перуджия был хитрым мошенником – он собирался сделать точные копии картины и продавать их, выдавая за украденный подлинник. Причем этих подделок можно было бы продать несколько – ведь покупатель наверняка не сказал бы никому о своем приобретении!

► 70 лет назад, **25 августа 1956 года**, шведский инженер и историк Андерс Франсен нашел остатки затонувшего корабля «Васа». Это судно, строительство которого началось в 1625 году, должно было стать самым большим и самым лучшим кораблем шведского флота. На постройку его корпуса, украшенного искусной резьбой и позолотой, ушло не менее тысячи стволов отборного дуба, а шведские оружейники отлили для «Васы» 64 пушки. 10 августа 1628 года корабль был спущен на воду и отправился к месту стоянки боевых кораблей. Однако в проектировании судна были допущены ошибки, и когда оно дошло до выхода из бухты, боковой ветер накренил корабль, он лег набок и затонул. Прошли столетия, данные о нахождении корабля пропали, да и о нем самом стали забывать... К счастью, судном заинтересовался Франсен, который полагал, что в холодных водах Балтики корпус должен был неплохо сохраниться. Франсен нашел судно, «Васу» подняли и поместили в специально построенный музей.

Транспорт, движимый электродвигателем на пару с аккумулятором, постепенно входит в нашу повседневную жизнь. А заодно – и в спорт.

ФОТО: KILLACYSLE



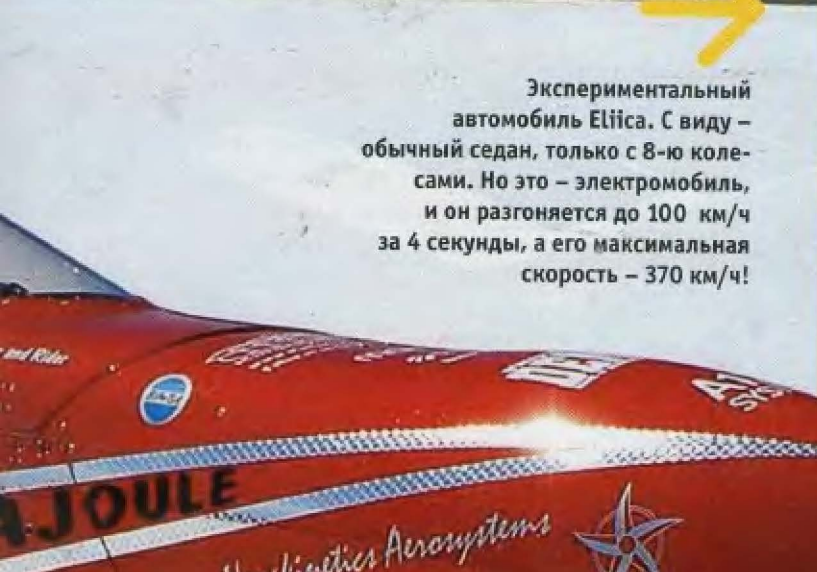
ГОНКИ НА ЭЛЕКТРИЧ

Начнем с любопытного факта. Первые мировые рекорды скорости на автомобиле принадлежали вовсе не привычным нам машинам, а... электромобилям. Так, электромобиль La Jamais Contente («Всегда недовольная», фр.) в 1899 году стал первой машиной, разогнавшейся до скорости более 100 км/ч. Но вскоре на главных спортивных трассах воцарились машины с двигателями внутреннего сгорания, вытеснив своих электрических собратьев, так сказать, «из большого спорта». Почему? Дело в том, что бензин – жидкость достаточно легкая, и вместе с тем, сгорая, бензин выделяет много энергии. А вот энергию, необходимую для питания мото-

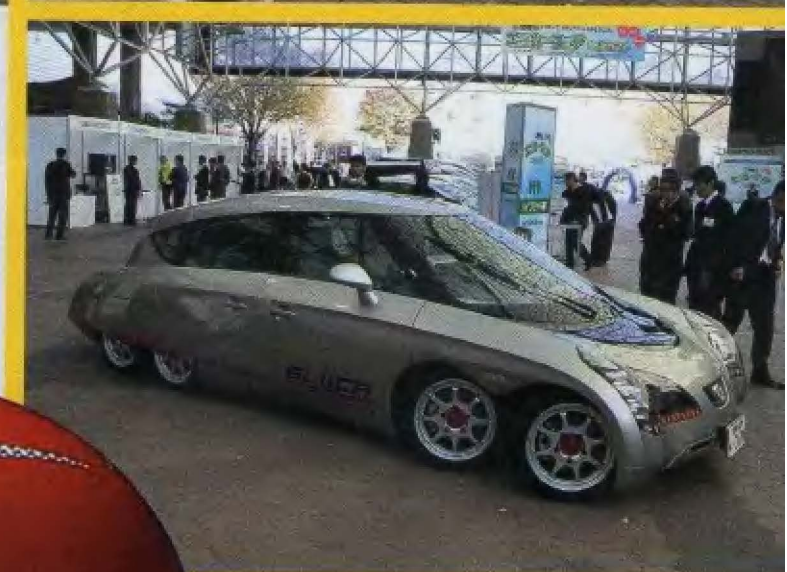




«Электрозаправка»
на улице европейского
города.



Экспериментальный
автомобиль Eliica. С виду –
обычный седан, только с 8-ю коле-
сами. Но это – электромобиль,
и он разгоняется до 100 км/ч
за 4 секунды, а его максимальная
скорость – 370 км/ч!



Электрический
драгбайк KillaJoule.
Возможно, на нем
в августе этого года
на соляном озере
Бонневиль будет
установлен новый
рекорд скорости.

ЕСТВЕ

ТЕРМИНАЛ

Электрическая емкость –
важнейший параметр аккумулятора,
показывающий, какое количество
электрического заряда способна
отдать полностью заряженная батарея.
Обычно емкость батареи указывается
в ампер-часах (Ач). Например
аккумулятор емкостью 20 Ач способен
20 часов отдавать ток силой 1 ампер
или ток в 20 А, но в течение часа.



Электромобиль
La Jamais
Contente,
первый преодолевший
планку
в 100 км/ч.

ров электромобиля, приходится запасать в аккумуляторах, которые имеют относительно небольшую **электрическую емкость**, и до последнего времени были весьма тяжелы. Так, двигатель внутреннего сгорания, сжигая литр бензина, передает на колеса автомобиля столько же энергии, сколько удастся запастись в обычном свинцовом аккумуляторе весом 30 кг. Представь на секунду, что на старт вышли болид «Формулы-1» (бак которого вмещает 200 л бензина) и электромобиль. Нетрудно подсчитать, что если мы захотим, чтобы электромобиль выступал с машиной «Формулы-1» на равных, нам придется подключить электромобиль к свинцовым аккумуляторам общим весом 6 тонн! К тому же во время ▶▶



Электромобиль с солнечными панелями, участник гонок в Австралии.

► соревнований автомобили «Формулы-1» заезжают в боксы на дозаправку, чтобы за несколько секунд пополнить запасы топлива, а подзарядка аккумуляторов потребует гораздо большего времени.

Однако технологии не стоят на месте. Электромобили уже становятся заурядным городским транспортом, а на спортивных трассах всё чаще можно встретить конструкции, движимые электрической энергией.

НОВАЯ ФОРМУЛА

Вообще-то, уже 29 лет существует соревнование, где на старт выходят автомобили, которым не нужна никакая заправка. Это – гонка электромобилей с солнечными батареями, устраиваемая каждые два года в Австралии. Машины пересекают Южный континент, преодолевая дистанцию примерно 3000 км со средней скоростью около 100 км/ч. Правда, это, скорее, не «спортивная» гонка, а «технологическая», тут выигрывают те, у кого машина наиболее приспособлена для условий такого пробега. И чтобы инженеры постоянно повышали характеристики своих автомобилей, организаторы соревнований всё время вводят всякие ограничения, например, оговаривая максимальный размер солнечных панелей.

Иное дело гонки «Формулы Е»! Какой-нибудь новичок, наблюдающий за этим состязанием, мог бы решить, что он попал на гонку «Формулы-1», если бы не одно обстоятельство: машины несутся к финишу практически в тишине. А всё потому, что «Формула Е» – соревнование гоночных электрокаров, и на машинах установлены не ревущие двигатели внутреннего сгорания, а тихие электромоторы, питаемые

ФОТО: SMOKEONTHEWATER



Болид «Формулы Е» очень похож на автомобиль «Формулы-1».



Болид Schaeffler, два последних года побеждавший на гонках «Формулы Е».



аккумуляторами. В скоростных показателях машины «Формулы Е» практически ничем не уступают болидам «Формулы-1»: их максимальная скорость искусственно ограничена 225 км/ч, а разгон до «сотни» занимает 3 секунды!

И пусть тебя не смущает, что в начале этой статьи мы как раз сравнивали болид «Формулы-1» с электромобилем, и выводы были не в пользу последнего. Дело в том, что «Формула Е» – совершенно новый класс гоночных автомобилей (их первые соревнования прошли всего два года назад), и конструкторы применяют здесь самые передовые технологии. Так, для питания мотора используются не тяжелые свинцовые автомобильные аккумуляторы, а специальный комплекс хранения и преобразования энергии. Он, помимо легких и емких гелевых аккумуляторов, включает в себя, например, систему, вырабатывающую ток в момент торможения, чтобы подпитать аккумуляторы (ведь гонки проходят по извилистой трассе, и пилоту болида приходится часто притормаживать), а также систему преобразования и ограничения тока, чтобы сделать расход электроэнергии оптимальным. И если пилоту необходимо резко ускориться во время обгона, он должен нажать на специальную кнопку «ФанБуст», которая временно отключает систему энергосбережения и увеличивает мощность моторов с 270 до 310 л.с. Но всё равно проблемы остаются! Дабы не «посадить» батареи, пилот может включать «ФанБуст» не более двух раз за гонку, а в середине соревнования (оно длится около 50 минут) гонщику приходится заезжать в бокс, чтобы... пересечь на другой болид, с заряженными аккумуляторами. Увы, пока еще батареи этих гоночных машин не обеспечивают запас хода, необходимый для преодоления всей дистанции.



ФОТО: SCHAEFFLER



E-Wazuma – электрическая версия самого быстрого (322 км/ч) и самого дорогого (182 000 евро) квадроцикла Wazuma.

ЭЛЕКТРКВАДРОЦИКЛЫ ОТСТАЮТ....

Оказаться с пустым баком, заехав в какие-нибудь дебри на квадроцикле, – история неприятная. Хочешь не хочешь, а придется тащить сюда канистру с бензином! Поэтому идея создания электроквадроцикла может показаться странной, ведь если в лесу сядет аккумулятор, проблем будет еще больше! Но, тем не менее, электроквадроциклы существуют. Их, вместе с обычными, бензиновыми, выпускают многие известные фирмы, правда, в основном, это модели для детей, или какая-нибудь техника для работы в саду, вроде маленьких «внедорожных» гузовичков. Но бывают и исключения: например, американская компания Xtreme Green собирает только электрические «квадрики», и предназначены они для взрослых людей, спасателей и полиции. Одна из ее моделей, Tiger ATV pro, может разогнаться до 88 км/ч, имеет привод на все четыре колеса и способна проехать без подзарядки около 100 км – словом, этот электроквадроцикл вполне сопоставим со своими бензиновыми собратьями. Однако в крупных соревнованиях электроквадроциклы пока не участвуют. Наверное, они всё же не очень годятся для гонок, ведь квадроциклы изначально конструировались как вездеходы, для которых главное – проходимость. Но, вероятно, скоро электроквадроциклы появятся на спортивных трассах, не случайно же еще два года назад итальянский гонщик Никола Монталбини продемонстрировал подготовленный для кросса электрический квадроцикл, лихо промчался на нем по треку и даже совершил серию прыжков, пролетая в воздухе более 30 м.

Заметим, что существуют еще и «шосейные» квадроциклы, рассчитанные не на езду по бездорожью, а на движение по ровной поверхности. Здесь электрические модели пока еще тоже не хватают звезд с неба, но у них есть к чему стремиться. В майском номере «Юного Эрудита» мы писали об электротрайке Morgan3weller, близком «родственнике» шосейных электрических «квадриков». Максимальная скорость Morgan3weller – 145 км/ч, что не по плечу подавляющему большинству бензиновых квадроциклов.



ФОТО: SCHAEFFLER

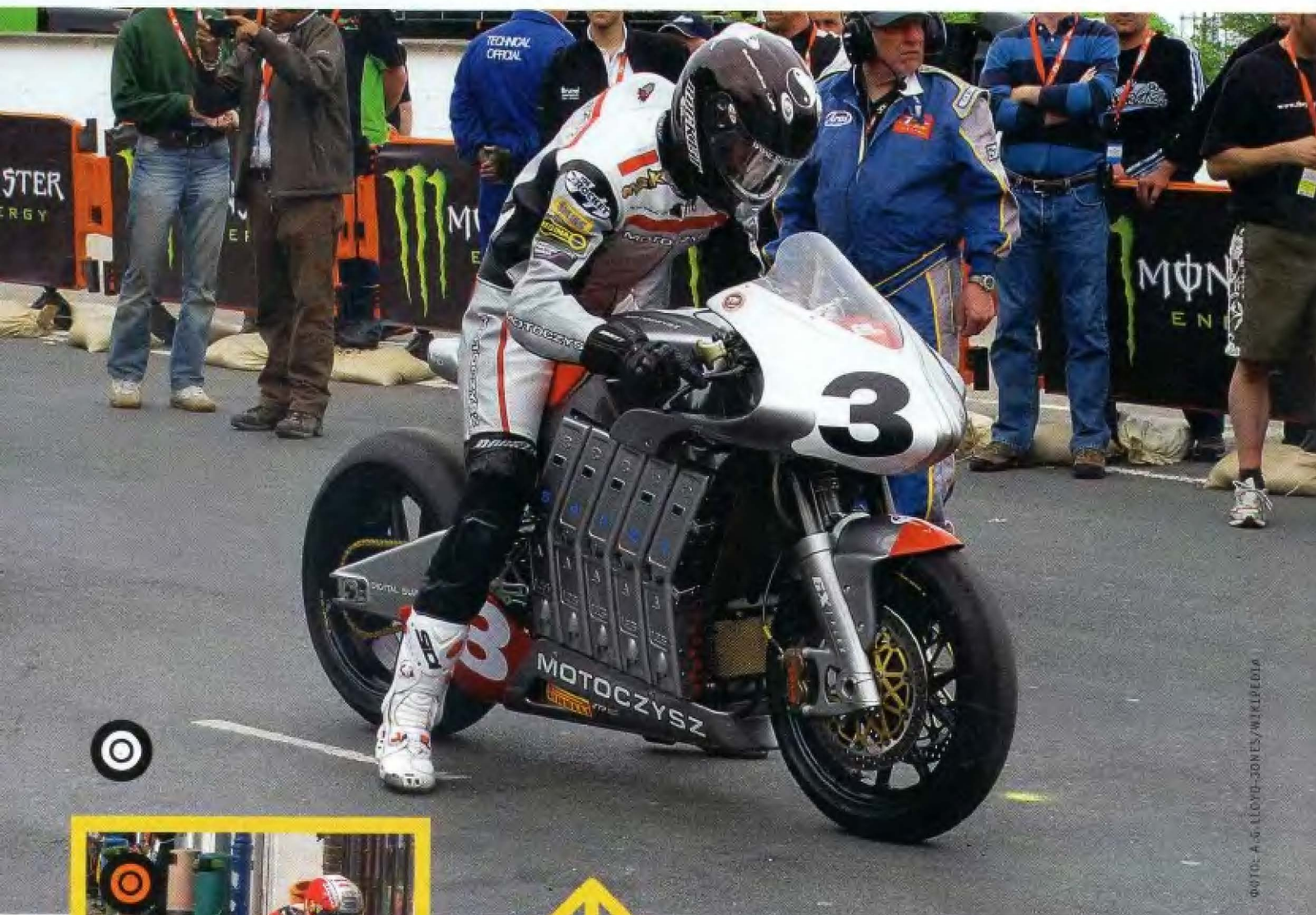
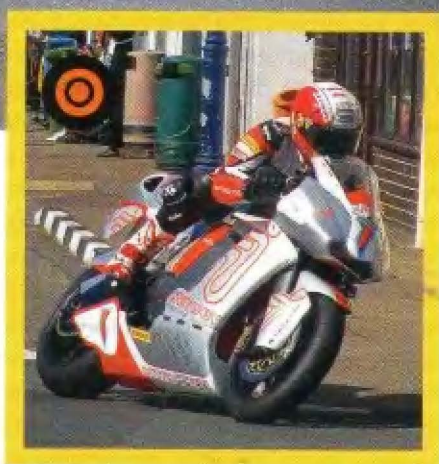


ФОТО: А. С. СЛОУП-ДЖОВЕШ/ВИКРЕДИЯ



Электромотоцикл MotoCzysz E1pc, победитель гонок TT Zero 2010-2013 гг.



Блок батарей и компоновка гоночного электромотоцикла MotoCzysz E1pc.



▶ НА ДВУХ КОЛЕСАХ

Мотоциклетные гонки «Турист Трофи», проходящие на британском острове Мэн с 1907 года, стоят в ряду самых престижных гонок в мире. Именно здесь восемь лет назад прошли и первые соревнования на электромотоциклах. В 2010 году для таких соревнований был выделен отдельный класс – гонки TT Zero. Можно подумать, что коль скоро мотоцикл – конструкция компактная и на нем трудно найти место для аккумуляторов, то тут и скорости небольшие, и дистанции маленькие... Вовсе нет! Уже на первых соревнованиях TT Zero, электромотоцикл MotoCzysz E1pc проехал дистанцию в 60 км, показав среднюю скорость 156 км/ч! Разумеется, это стало возможным благодаря применению новейших технологий. Так, на мотоцикле установлены 10 полимерных батарей, и как утверждают конструкторы, эти батареи способны хранить в 10 раз больше энергии, чем запасается в аккумуляторах легкового автомобиля Toyota Prius, а электромотор этого гоночного мотоцикла в 2,5 раза тяговитее двигателя самого мощного спортивного мотоцикла компании Ducati, модели «1199»!

Словом, гоночные электромотоциклы сразу и громко заявили о своем праве на существование! На успех тут же откликнулись производители мототехники – электромотоциклы появ-

вились в продаже, и сегодня их выпускает множество фирм. Даже знаменитый Harley-Davidson целый год испытывал электрическую модель Livewire, правда, в конце концов руководство компании решило не нарушать свои консервативные традиции, и производство Livewire отложили на несколько лет. Но нужно торопиться: эксперты уверены, что если к 2020 году электрический «Харлей» не появится в продаже, его место на рынке займут конкуренты. Еще бы, ведь уже сегодня можно купить электромотоцикл практически любого типа – от вседорожного эндуро до шоссейного супербайка!



Электромотоцикл MotoCzysz E1pc, победитель гонок TT Zero 2010-2013 гг.

ВМЕСТО ЭПИЛОГА

В феврале этого года в мире велоспорта разразился скандал: судьи обнаружили в велосипеде бельгийской спортсменки микромотор, помогающей ей крутить педали. Спортсменку дисквалифицировали и обязали заплатить крупный штраф. Эта история не имеет прямого отношения к теме нашей статьи, но она показывает, насколько далеко ушли технологии. Электроскутер Socovel, напоминавший детский велосипед со здоровенным ящиком для аккумуляторов и выпускавшийся в 40-х годах прошлого века, весил 75 кг. Сейчас же электромоторы и аккумуляторы стали такими маленькими, что их можно спрятать в трубе рамы велосипеда, и вместе с тем настолько эффективными, что ради выгоды, которую они сулят, нечестные спортсмены готовы пойти на риск. ■



Электроскутер Socovel.



KillaCycle – электромотоцикл-драгстер, чемпион 2008-2010 гг. на дистанции 1/4 мили.



Микромотор, размещенный внутри рамы, помогал крутить педали нечестной спортсменке.



В ГОРОДСКИХ ДЖУНГЛЯХ

НАУЧИЛИСЬ

ЕЩЕ НЕ УМЕЮТ

ОТЛИЧАТЬ НЕПОДВИЖНОГО ПЕШЕХОДА ОТ НЕЖИВОГО ОБЪЕКТА НА КРАЮ ТРОТУАРА

Компьютер не может отличить стоящего пешехода от фонарей и деревьев. А вот движущийся объект, а значит, и идущего пешехода, идентифицировать гораздо легче.

ЕЗДИТЬ БЕЗ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ

Держаться на дороге автомобилю помогает в первую очередь разметка. Поэтому при отсутствии разделительной полосы машина-робот движется со скоростью не более 30 км/ч.

ВКЛЮЧАТЬ ЭКСТРЕННОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Когда приборы, анализирующие скорость и направление движения пешехода, заметят неладное, компьютер немедленно сообщит об этом водителю, а затем включит систему экстренного торможения, если водитель вовремя не отреагирует. Схожие системы позволяют избежать столкновений и с автомобилем впереди – стоящим или медленно движущимся.

ПАРКОВАТЬСЯ МЕЖДУ МАШИН

Умещусь или нет? – такой вопрос часто задает себе водитель, когда ему необходимо припарковаться между двух машин. Электроника способна помочь в этой ситуации: хватит ли места, определяют радарные и ультразвуковые датчики, расположенные на боку автомобиля. Водитель нажимает на кнопку, и компьютер занимается всем необходимым: и скоростью, и поворотом колес. Пока такая система помогает парковаться только между двух машин, а вот ставить автомобиль между двух деревьев или машиной и мусорным баком система еще не умеет.

Существуют вспомогательные системы управления, облегчающие жизнь водителю в трудных ситуациях на дороге. Однако еще многое предстоит сделать.

УПРАВЛЯТЬ ФАРАМИ НОЧЬЮ

Ночью частенько приходится думать о том, чтобы собственные фары не слепили встречных водителей. Эту заботу может взять на себя автомат. Датчик фиксирует свет фар встречных машин, и если пора переключиться на «ближний свет», специальный механизм сдвигает шторку внутри фары, меняя тем самым форму луча.

ПРЕДУГАДЫВАТЬ ПОВЕДЕНИЕ ПЕШЕХОДОВ

Дети гоняют мяч на тротуаре. Велосипедист, похоже, собирается поехать на красный свет. Водитель может оценить степень риска и отреагировать соответствующим образом. А вот компьютер способен решать проблему только после того, как она возникнет.

1977 Разработанный специалистами Механико-инженерной лаборатории в японском городе Цукуба автомобиль достигает скорости 30 км/ч, следуя по знакам, вмонтированным в дорогу.

1987–1995 В компании «Мерседес-Бенц» сконструирован автомобиль, способный самостоятельно двигаться в потоке машин. Но на всякий случай в машине сидел водитель.

1995 Автомобиль Университета Карнеги-Меллон самостоятельно преодолевает около 5000 километров по территории США. Истину ради добавим, что сидевший в салоне испытатель контролировал газ и тормоз.

1996–2001 Проект Argo Пармского университета. Автомобиль преодолевает по дорогам Италии 2000 км. Причем установив негласный рекорд: в течение 54 км водитель ни разу не прикоснулся ни к рулю, ни к педалям.

ОПРЕДЕЛЯТЬ ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДИТЕЛЯ

Последние марки современных автомобилей снабжены устройствами, следящими за... водителем. Если они определяют, что человек за рулем ведет себя как-то странно (например водитель «клюет носом» или по непонятной причине пересекает разделительную полосу), то немедленно включится сигнал тревоги – визуальный и звуковой. Электроника предупреждает водителя о том, что пора встать на обочину и отдохнуть.

СЧИТЫВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ С ДОРОЖНЫХ ЩИТОВ И ЗНАКОВ

Чтобы прочесть информационный щит или определить значение пиктограммы, компьютер должен найти соответствующий текст или картинку в своей базе данных. Однако для электронного «глаза» ночь может оказаться слишком темной, а день – чересчур светлым, да и изображение на щитах бывает потертым или грязным. И всё-таки мини-робот, разработанный в университете Пармы, способен «прочитать» 80–85% встреченных указателей и знаков.

АДАПТИРОВАТЬСЯ К СКОРОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Если впереди находится машина, движущаяся с меньшей скоростью, бортовой компьютер немедленно сбрасывает «газ», сохраняя тем самым безопасный интервал.

40 ЛЕТ ДОСТИЖЕНИЙ И ПОБЕД

2004 DARPA, американское агентство министерства обороны США, организует в калифорнийской пустыне Мохаве первые в мире гонки роботизированных автомобилей. Ни одна из пятнадцати машин до финиша не добралась...

2007 DARPA устраивает очередные гонки – на военной базе в черте города. От беспилотных машин теперь требовалась не только максимальная скорость, но и соблюдение правил дорожного движения. После строжайших тестов было отобрано одиннадцать машин-роботов. И шесть из них сумели пройти всю дистанцию.

2010 Машины-роботы Google и автомобиль Пармского университета совершают пробег Италия – Китай.

2015 Автомобиль-робот пересек Североамериканский континент, преодолев расстояние 5630 км.

Один из самых кровавых и коварных конкистадоров, Франсиско Писарро, был готов пойти на всё, лишь бы завладеть золотом инков...

Франсиско Писарро.
Старинная гравюра.

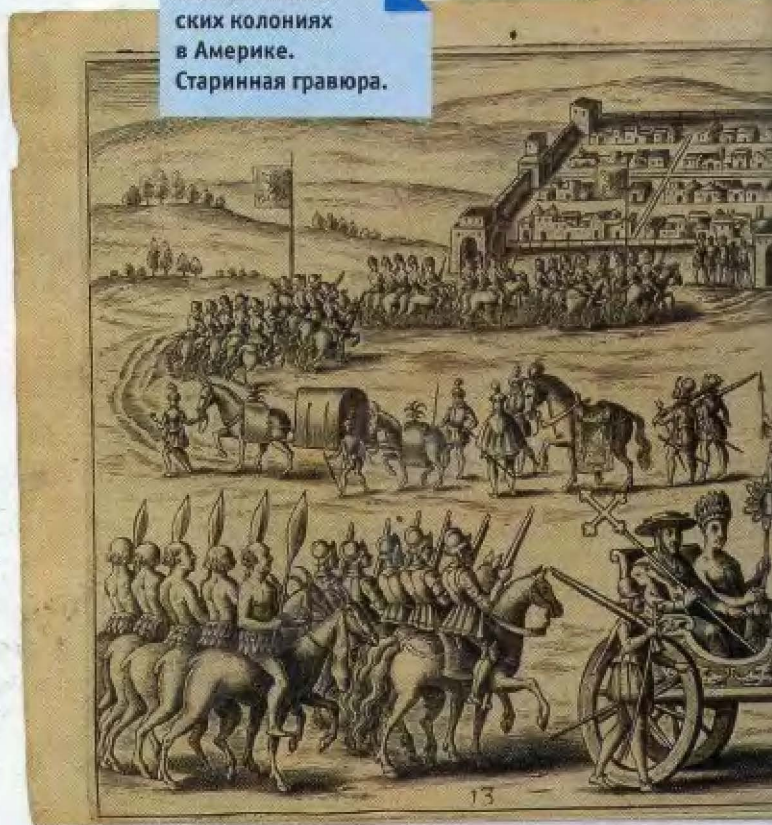
сб Миксик Калкитцевский

СБЫВШАЯСЯ МЕЧТА СВИНОПАСА

27

27 сентября 1513 года экспедиция Васко де Бальбоа, пересекавшая Панамский перешеек с востока на запад, достигла подножья горного кряжа. Бальбоа в сопровождении огромного свирепого пса отправился на гребень горы. За его спиной остались непроходимые джунгли, преодоленные в ходе 20-дневного перехода, сопровождавшегося непрерывными боями с индейцами, а впереди была безбрежная водяная гладь – заветное Mar del Sur («Южное море»). Таким образом, Бальбоа первым из европейцев увидел Тихий океан. 29 сентября экспедиция спустилась к бухте, Бальбоа вошел в воду со шпагой в одной руке и с кастильским знаменем в другой и торжественно провозгласил: «Вступаю во владение для кастильской короны этими южными морями, землями, берегами, со всем, что в них содержится...» За ним наблюдали соратники, среди которых был и офицер заросший рыжеватой бородой. Его звали Франсиско Писарро. Даже среди коллег-конкистадоров, не отличавшихся благонравием и хорошими манерами, он слыл человеком жестоким, грубым и чрезвычайно коварным. Через 6 лет Писарро арестует Бальбоа по приказу его тестя – панамского губернатора Педро де Авилы. Этот подлый и жадный старикашка отправит ненавистного зятя на плаху по ложному обвинению в «мятеже». А Писарро воплотит в жизнь мечту Бальбоа, стремившегося попасть в фантастически богатую золотом страну Перу, о которой рассказывали индейцы.

Жизнь в испанских колониях в Америке.
Старинная гравюра.



Васко де Бальбоа.



Диего де Альмагро.



МЕЧТА О «ЗОЛОТОМ КОРОЛЕВСТВЕ»

Принято считать (ведь точно не известно), что Франсиско Писарро родился 16 марта 1475 года в Трухильо, на юго-западе Испании, в бедной семье. Будущего конкистадора никто не учил, он до конца своих дней так и остался неграмотным. Мальчику приходилось заниматься в основном уходом за свиньями, отсюда и прозвище – Свинопас. Однако мечтая о приключениях, 19-летний Франсиско отправился солдатом в Италию.

Вдоволь навоевавшись и проявив недюжинную храбрость и жестокость, Франсиско был вынужден вернуться домой. Оказавшись не у дел, Писарро, как и многие испанские военные того времени, решил попытать счастья в только что открытом Новом Свете – в 1502 году он завербовался в охрану духовной миссии, отправлявшейся в Америку. Затем Писарро поступил в войска губернатора Эспаньолы (Гаити) и отличился в кровавом походе против индейцев-караибов. В последующие семь лет он служил различным сеньорам на Эспаньоле и Кубе, а в 1509 году во время морского путешествия с партией переселенцев в Панаму познакомился с Бальбоа (тот сбежал с Кубы от долгов, спрятавшись на корабле в пустой бочке). Поход, с которого мы начали наш рассказ, принес Писарро неплохие деньги, а его роль в расправе над Бальбоа вызвала благосклон-

ность губернатора Авилы. Но достигнутого явно было недостаточно – мечта о завоевании «золотого королевства Перу» не оставляла Писарро.

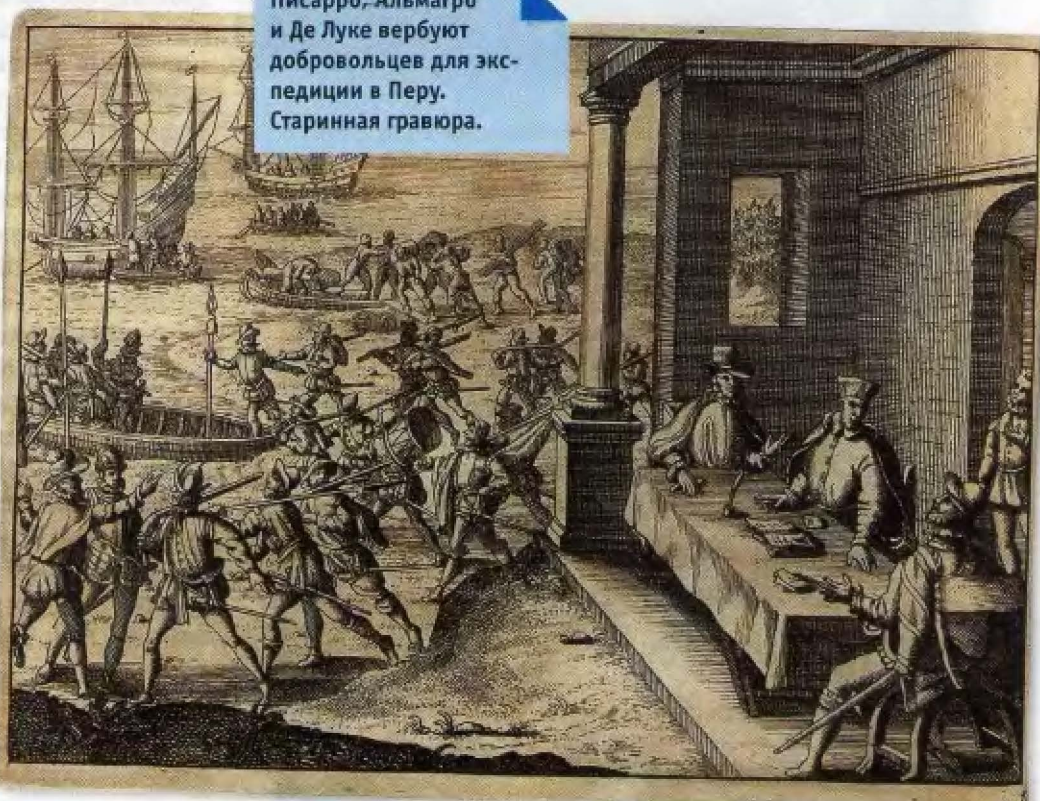
Вскоре он нашел единомышленника, некоего Диего де Альмагро, но денег для отправки экспедиции в Перу не было. Тогда друзья смогли заинтересовать богатого священника Эрнандо де Луке, который согласился предоставить часть средств. Альмагро поставил на карту все свои весьма скромные сбережения и руководил подготовкой экспедиции, Писарро взял на себя прямое руководство завоеваниями. А чтобы губернатор де Авилла не мешал отправке экспедиции, ему обещали четверть всей добычи.

«КАСТИЛЬЦЫ, ВЫБИРАЙТЕ!»

В итоге удалось завербовать сотню солдат и снарядить два корабля. В 1524 году Писарро и Альмагро предприняли первое плавание к берегам Перу. Они дошли только до дельты реки Сан-Хуана, но не нашли ничего ценного в этом жарком и влажном лесном районе, почти не заселенном людьми. Тем не менее, каждая высадка на берег сопровождалась ожесточенными стычками с индейцами. Спалив несколько селений, испанцы из-за недостатка продуктов вернулись в Панаму. В 1526 году конкистадоры повторили попытку и снова высадились близ устья Сан-Хуана, разорили несколько деревень, но в этот раз захватили богатую добычу. Они послали на юг, на разведку, один из своих кораблей, который вернулся с пленными индейцами на борту. Они и подтвердили рассказы о громадных размерах и богатствах южной страны, и о могуществе народа инков, которым эта страна принадлежала. Альмагро тотчас же отправился обратно в Панаму с захваченным у индейцев золотом, чтобы заняться вербовкой добровольцев. Завербовав в Панаме еще 80 солдат, он вернулся. Экспедиция двинулась



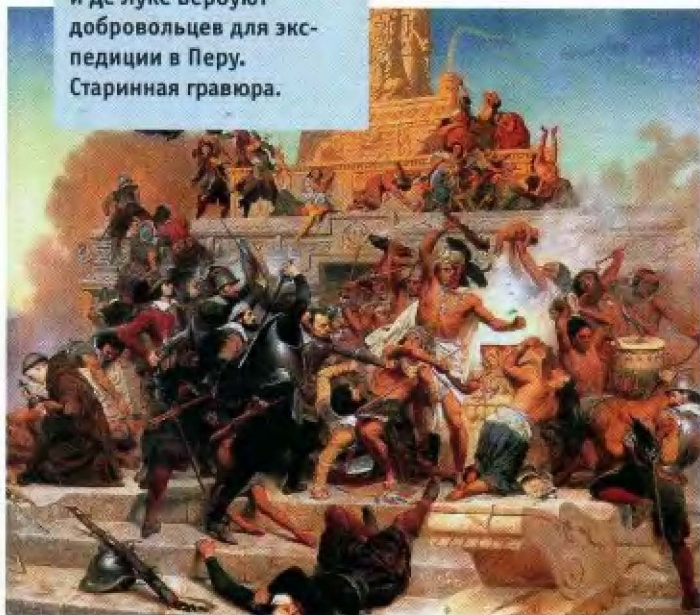
Писарро, Альмагро и Де Луке вербуют добровольцев для экспедиции в Перу. Старинная гравюра.





Верховный инка Атауальпа. Старинная гравюра.

Писарро, Альмагро и Де Луке вербуют добровольцев для экспедиции в Перу. Старинная гравюра.



► дальше на юг и вскоре достигла границы государства инков. Но атаковать такими ничтожными силами Писарро всё еще не решался. Выбрав для стоянки остров Гальо, он остался там со своим отрядом, снова отправив Альмагро за подкреплением. Однако новый губернатор присланный в Панаму после смерти де Авилы, поставил экспедицию под запрет. Он направил к Гальо корабль за Писарро и его спутниками. Многие из соратников Франсиско обрадовались случаю вернуться в Панаму. Тогда Писарро, отказавшись выполнить приказ губернатора о возвращении, провел шпагой черту на песке, шагнул через черту и прокричал: «Кастильцы! Один путь ведет к Перу и богатству, другой – к Панаме и нищете. Выбирайте!» И всё же только 12 человек последовали за ним. Когда корабль уплыл, оставив «бунтовщиков» без припасов, они построили плот и перебрались на лежащий в 50 км от берега остров Горгона. Там они провели больше полугода, добывая пищу охотой на птиц и сбором моллюсков. За это время компаньоны Писарро снарядили еще один корабль, но губернатор запретил посылать на нем солдат и боеприпасы. Команда должна была только вернуть Писарро и его людей в Панаму. Но тот сумел использовать корабль для разведки, во время которой заметил искусственно орошаемые поля, селения, связанные мощными дорогами, и стада домашних лам. Испанцы высадились на землю, захватили тонкие ткани из шерсти, золотые сосуды, пленили нескольких инков. С такими трофеями Писарро мог с честью вернуться в Панаму – теперь никто не стал бы отрицать существования «золотого королевства»!

ПОД ПОКРОВИТЕЛЬСТВОМ КОРОЛЯ

Между тем, на новую экспедицию денег не было. Пришлось обращаться за помощью к короне. В 1528 году Писарро отправился в Испанию. Привезенные из Перу трофеи позволили выпросить аудиенцию у Карла I, но тут озлобленные кредиторы добились ареста Франсиско за долги. Однако хлопоты ряда влиятельных персон, включая Эрнандо Кортеса – великого завоевателя Мексики, привели к быстрому освобождению. После аудиенции у короля, где Франсиско весьма красочно расписывал богатства Перу, он получил должности губернатора, командующего войсками и верховного судьи будущей колонии, дворянство и пожизненную пенсию. Естественно, сразу нашлись люди, в том числе опять же Кортес, готовые финансировать предприятие. Писарро немедленно начал вербовать добровольцев, привлек к делу трех сводных братьев. Вернувшись в начале 1530 года в Панаму, Писарро столкнулся с неожиданными трудностями. Альмагро считал себя обделенным и пригрозил начать завоевание независимо от Писарро. Лишь посредничество де Луке, которого король назначил епископом Новой Кастилии, позволили восстановить прежний союз. Завоевателям удалось снарядить три корабля и завербовать 180 солдат, среди которых было 67 всадников (кавалерия внушала индейцам ужас). Имелись также легкие пушки. В январе 1531 года Писарро вместе с братьями отправился в Перу, Альмагро и де Луке готовили в Панаме вспомогательную экспедицию. Высадившись в бухте Святого Матфея, Писарро двинулся на юг. Селения, попадавшиеся на пути, конкистадоры грабили и сжигали. Когда до Верховного инки Атауальпы дошло известие о появлении испанцев, он стал собирать многотысячное войско, которое вскоре двинулось навстречу завоевателям.

ИНКИ: ТОТАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО

Империя инков, включавшая в себя территории нынешних Перу, Боливии, Эквадора, а также северное Чили, была самым мощным государством аборигенов Нового Света. Инки – это одно из племен народа кечуа, которое в результате длительных войн к середине XV века подчинило себе всех остальных индейцев региона.

Государственное устройство империи инков имело жесткую структуру – наверху находился «полубог» Верховный инка, подпираемый родовой знатью, а основание этой иерархической пирамиды составляло целое сословие государственных рабов. Они обрабатывали государственные земли, пасли государственные стада лам. Грандиозные сооружения, сделанные из глыб весом по несколько тонн, тоже были созданы армией рабов.

Всё это обеспечивалось беспримерно свирепым законодательством. Так, в случае серьезного преступления казни подлежал весь род виновного, а в армии, кстати, отлично вымуштрованной, смерть грозила даже за отлучку без ведома начальника. В бой инки шли под звуки флейт, сделанных из костей убитых врагов и грохот барабанов, обтянутых их кожей. Были у инков, конечно, и человеческие жертвоприношения. Первые испанцы, которых увидели инки, были захвачены в плен и принесены в жертву богу Солнца.

КОВАРСТВО И РЕШИТЕЛЬНОСТЬ

Писарро, узнав о собранной Атауальпой 200-тысячной армии, не испугался и сам двинулся в горы по направлению к столице инков Куско – хорошо укрепленному городу, окруженному валом высотой 10 метров. 15 ноября 1532 года испанцы вступили в оставленный инками город Каксамарка. Перед городом уже стояло войско Атауальпы. Писарро действовал на редкость коварно и решительно: он пригласил к себе на переговоры Атауальпу, обещав встретить его на центральной площади, в отдалении от своих войск, спрятав в засаде три группы всадников. 16 ноября Верховный инка прибыл на площадь в золотом паланкине, который несли знатные инки. 300 безоружных индейцев шли впереди, убирая с дороги камни и сор. К Атауальпе подошел монах Висенте Вальверде и зачитал документ о добровольном признании инками власти испанского короля. В подтверждение справедливости данного акта монах сослался на Евангелие, которое он держал в руках. Атауальпа попросил у него эту книгу, повертел ее и сказал, что эта книга не произносит никаких слов, а затем швырнул ее прочь. Тогда Вальверде крикнул: «На них, на них!». Прогредел залп из аркебуз, и выскочившие из засады испанцы набросились на индейцев. Сам Писарро устремился к носилкам, схватил Атауальпу за волосы, вытащил из носилок, свалил на землю и связал его. Увидев своего «полубога» поверженным, инки из свиты побежали, преследуемые всадниками. Узнав о пленении Атауальпы, побежал и расположенный под городом 5-тысячный авангард инкской армии, а потом, по мере продвижения испанцев, и вся армия стала разваливаться.



Казнь Атауальпы. Старинная гравюра.

Понимая, что испанцы сходят с ума из-за золота, Атауальпа предложил в обмен на свободу заполнить золотыми слитками большую комнату, где его содержали. Однако когда выкуп был получен, Атауальпу обвинили в заговоре и приговорили к костру. Но так как Верховный инка успел креститься, его «клишь» задушили 29 августа 1533 года.

ТРИУМФ И ВОЗМЕЗДИЕ

В ноябре Писарро вступил в Куско и назначил Верховным инкой Манко Капака, племянника Атауальпы. Небольшое войско конкистадоров, имевшее, правда, огромное превосходство в вооружении, всего за пару лет покорило обширнейшую территорию. В 1535 году Писарро основал «город королей» Лиму. Он был назначен губернатором Перу, получил титул маркиза, стал обладателем несметных богатств, которыми, похоже, не знал, как распорядиться – просто не привык к роскоши и продолжал скромно жить в своем небольшом дворце в Лиме. Впрочем, почивать на лаврах было рано. В 1536 году Манко Капака, оскорбленный братьями Писарро, бежал и поднял восстание. Он доставил массу неприятностей, даже шесть месяцев осаждал Куско, а затем повел партизанскую войну. Лишь после его убийства враждебными инкам индейцами сопротивление угагло.

Зато начались распри среди самих конкистадоров. Альмагро, прибывший со своим отрядом в Перу еще в 1533 году, считал, что Франсиско его обманул (что, в общем, так и было). Он требовал удовлетворения и самостоятельно захватывал новые земли в нынешних Эквадоре и Чили. В апреле 1537 года Альмагро даже занял Куско, арестовал находившихся там братьев Писарро и объявил себя губернатором столицы. Франсиско в бою у Лас-Салинаса разбил войска бывшего друга. Плененный Диего 8 июля 1538 года был казнен, как «мятежник». Но это дорого обошлось Писарро – в ночь на 26 июня 1541 года в его дворец ворвались 20 заговорщиков во главе с сыном Альмагро. Писарро отчаянно защищался, убил одного из нападавших, но упал замертво от множества ударов шпаг и кинжалов. Наверное, жизнь этого жестокого и коварного человека и не могла закончиться иначе. ■

АТОМЫ НАСЛЕДСТ

В середине XIX века в провинциальном городе Австро-Венгрии Брюнне (ныне чешский город Брно) жил августинский монах по имени Грегор Мендель. Как и многие образованные люди того времени, он увлекался научными изысканиями и опытами. В монастырском саду Мендель высадил множество сортов гороха: горошины одного сорта, созрев, желтели, другого – оставались зелеными, одни были гладкими, другие – морщинистыми; одни сорта цвели белыми цветами, другие – пурпурными...
А что будет, если скрестить растение с желтыми горошинами с растением, у которого горошины зеленые?



Грегор МЕНДЕЛЬ (1822–1884)

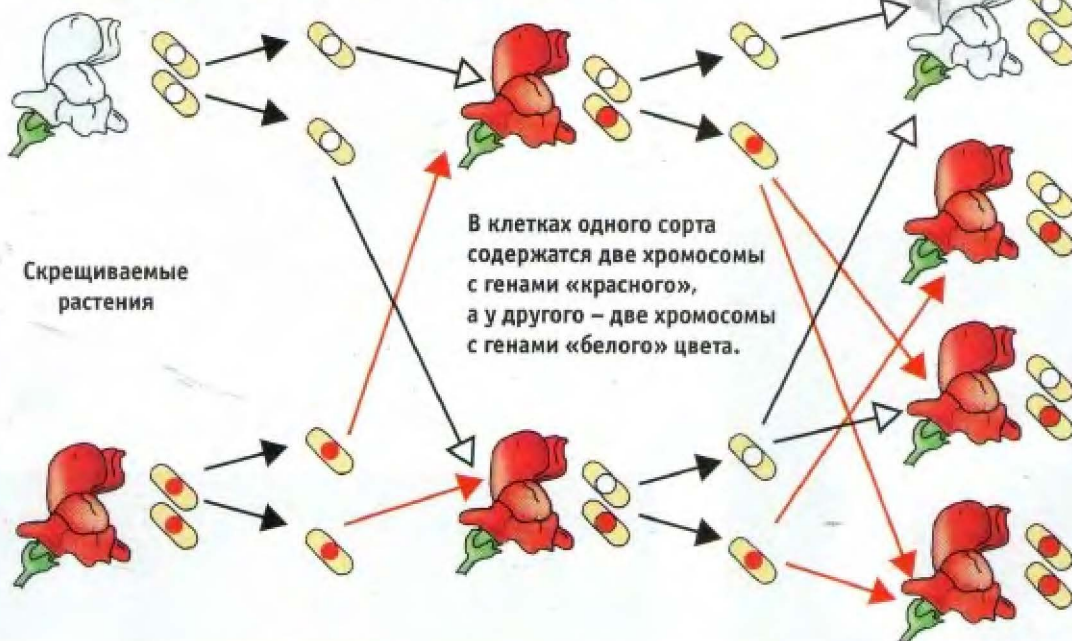
ОТ ГОРОШКА ДО ГАБСБУРГОВ

Оказалось, что у всех полученных таким образом гибридов будут желтые горошины. Если затем скрестить эти гибриды между собой, в потомстве опять появятся растения с разным цветом горошин, но желтых будет втрое больше, чем зеленых. Мендель повторял эти опыты на других парах растений, и результат всегда получался один и тот же: в первом поколении гибридов один из альтернативных признаков исчезал, а во втором – появлялся вновь, но лишь примерно у четверти потомства.

Похожие результаты многие ученые получали и до Менделя. Правда, никто из них не работал с таким количеством экспериментального материала (в каждой серии опытов трудолюбивый монах подсчитывал тысячи горошин) и потому не получал столь красивого и точного числового соотношения. Между тем, именно это соотношение позволило Менделю догадаться, как должен быть устроен механизм такого наследования. По мысли Менделя, в основе наследственности лежат некие «факторы». Для каждого наследственного признака

ВЕННОСТИ

КРАСНЫЕ И БЕЛЫЕ ЦВЕТКИ ГОРОХА ПРИ СКРЕЩИВАНИИ



Каждое из гибридных растений содержит хромосомы с «красными» и «белыми» генами, но оба окрашены в «красное», так как это доминантный ген.

таких «факторов» в организме два – по одному от каждого из родителей. Они могут быть одинаковыми (скажем, оба обеспечивают красную окраску цветка) или разными. Если в организме оказываются два разных «фактора», то проявляется обычно только один из них. Но второй при этом не исчезает – он может быть передан следующему поколению. И если в организме одного из потомков встретятся два таких «фактора», они проявятся в полной мере. Это происходит примерно у четверти потомков, поскольку наследование «факторов» – дело чистого случая. «Факторы», определяющие разные признаки, наследуются независимо друг от друга (это Мендель проверил специально). И самое главное – «факторы» не смешиваются и не делятся на части, каждый из них наследуется по принципу «всё или ничего». Сегодня мы сказали бы, что наследственная информация передается от родителей к потомкам в цифровой записи.

Но на работу безвестного самоучки-любителя, напечатанную в 1865 году в трудах провинциального общества естествоиспытателей, ученый мир просто не обратил внимания. Об от-



Крупная выпяченная нижняя губа – фамильная черта Габсбургов.

► критии Менделя мир узнал только треть века спустя, когда его в одном и том же 1900 году «переоткрыли» трое ученых из трех разных стран.

Менделевские «факторы» (в 1909 году датский ученый Вильгельм Иогансен предложил для них слово «ген») дали ответ на многие давние загадки – от удивительной устойчивости в ряду поколений некоторых фамильных черт (знаменитая нижняя губа Габсбургов – см. портреты на предыдущей странице) до причин успеха или неудачи переливания крови. Но никто из увлеченных новой наукой исследователей не мог дать ответа на простой вопрос: а что такое ген? Из чего он состоит, как устроен и как обеспечивает формирование нужного признака?

Правда, уже в 1903 году американский студент Уильям Сеттон догадался, где в клетке находятся гены. Они оказались привязаны к хромосомам – структурам, которые видны в клетке во время деления. В последующие годы знаменитый американский генетик Томас Морган и его ученики выяснили, какой ген в какой хромосоме находится, и даже научились измерять расстояния между отдельными генами.

Это было уже кое-что: о хромосомах ученые знали, что они состоят из белков и дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) – странного совместного полимера фосфорной кис-

Томас Морган и его ученики обосновали хромосомную теорию наследственности. Они установили закономерности расположения генов в хромосомах, и это уточнило действие законов Грегора Менделя. Началась разработка генетических основ теории естественного отбора.



лоты, пятиатомного сахара и нескольких азотсодержащих соединений. Ученые, конечно же, занялись белками – все накопленные наукой знания о химии живого говорили, что именно эти вещества выполняют в живых организмах важнейшие функции. На ДНК же долгое время не обращали внимания, считая это соединение вспомогательным.

ШТАМПОВКА КЛЕТОК

Но в 1944 году обнаружилось: если к культуре безобидных бактерий добавить ДНК от болезнетворного штамма, безобидные бактерии превратятся в возбудителей болезни. Это означало, что носителем наследственной информации служит именно ДНК. Спустя всего 9 лет Джеймс Уотсон и Фрэнсис

КЛЕТКА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Ядрышко внутри ядра. Здесь-то и расположены хромосомы.

Ядро клетки



Митохондрии – «органеллы» внутри клетки, вырабатывающие вещества для обеспечения организма энергией.

ХРОМОСОМА



СХЕМА ДНК

Двойная спираль

Четыре азотистых основания: аденин, гуанин, цитозин и тимин, прикрепленные к двойной спирали.

В ДНК наследственная информация записана последовательностью этих самых четырех оснований – генетический код. В ходе процесса, называемого репликацией ДНК, образуются две копии исходной спирали. При делении клетки копия попадает в каждую из дочерних клеток, потому образовавшиеся клетки оказываются генетически идентичны исходной. Это и есть наследственность живых организмов.

Теперь наконец-то можно было сказать, что такое ген: это участок молекулы ДНК, кодирующий тот или иной белок. Работа этого белка в организме и формирует то, что мы называем наследственным признаком. Например, красные цветы красны потому, что в организме растения работает белок-фермент, производящий красный пигмент. А у растений с белыми цветами этот фермент отсутствует или неактивен из-за «опечатки» в соответствующем участке ДНК.

ЧЕМ ДАЛЬШЕ, ТЕМ СЛОЖНЕЕ...

Однако вскоре выяснилось, что всё не так просто. Вот, скажем, клетки нашей кожи производят белок кератин. Для этого у них есть соответствующий ген. Такой ген есть и во всех прочих клетках нашего организма, тем не менее ни нейроны, ни лимфоциты, ни клетки слюнных желез кератина не производят! Да и клетки кожи могут менять объемы его производства: те участки, которые постоянно обо что-то трутся, производят кератина больше (так возникают мозоли). Выходит, помимо кодирующих участков в ДНК есть и другие – включающие-выключающие ген и регулирующие интенсивность его работы. Ученые договорились было считать, что ген – это кодирующий участок плюс его «выключатели». Однако оказалось, что один такой «выключатель» может управлять сразу несколькими кодирующими участками.

Мало того, большинство генов оказались гораздо длиннее, чем нужно для синтеза их белков. Когда с такого гена снята «рабочая копия», специальные ферменты вырезают из нее лишние куски, и только после этого она идет в работу. Причем «лишними» могут в одном случае оказаться одни куски, а в другом – другие. В результате с одного участка ДНК считываются несколько совершенно разных белков – как если бы там было написано *победа*, а после вмешательства ферментов получались то *обед*, то *беда*, то *еда*... Тот участок ДНК, с которого все они считаны, – один ген? Или несколько разных? В результате ученые сегодня, как и сто лет назад, не могут строго определить, что такое ген, – хотя и совершенно по другой причине. Тем не менее они продолжают широко пользоваться этим понятием, без которого просто невозможно себе представить современную биологию. ■

Как это часто бывает в науке, чем дальше она продвигается в познании предмета, тем больше возникает вопросов. А начиналось всё с простого гороха...



Крик представили свою знаменитую «двойную спираль» – модель строения молекулы ДНК. Она обладала замечательным свойством: каждая из образующих ее двух цепочек могла служить матрицей для воспроизводства точно такой же цепочки (подобно тому, как с ключа можно сделать слепок, со слепка – новый ключ и так далее). А в последующие 10–15 лет ученые выяснили основные механизмы хранения, копирования и реализации наследственной информации. Оказалось, что она «записывается» в ДНК последовательностью азотистых оснований аминокислот – молекулярных «кирпичиков», из которых строятся белки.

ОСВОЕНИЕ МАРСА

Фабрис Нико

2445 год

карьер «Небесный
флюорит»

КАРЬЕР ПО ДОБЫЧЕ
ФЛЮОРИТА
Богатый фтором флюорит
добывается в карьерах,
то есть открытым способом.

Заводы

Выходящий из труб дым насыщен октафторпропаном. Этот газ на основе фтора создает ярко выраженный парниковый эффект, что позволит быстро прогреть атмосферу Марса.

СОГРЕТАЯ ДЫМОМ ПЛАНЕТА

Надоели вечные прятки! Пора переходить к новому этапу: надо сделать планету уютной и гостеприимной.

А смягчить марсианский климат поможет парниковый эффект.

Повсюду висят заводские трубы, выпускающие клубы дыма в марсианское небо. Вот уже более двух десятков лет они ежегодно насыщают атмосферу 400 000 тонн газа с сильным парниковым эффектом – октафторпропаном (C_3F_8). В результате атмосфера Марса начала согреваться. Это первый и необходимый этап терраформирования, или, проще говоря, создания обитаемой планеты. Сколько можно прятаться в пещерах и каждый раз перед выходом из дома надевать герметичный скафандр?! Хватит! До сих пор дело продвигалось слишком медленно, явно не хватало политического решения мирового сообщества Земли, но вот теперь колонисты наконец почувствовали себя достаточно сильными, чтобы принять самостоятельное решение и вплотную приступить к этой грандиозной стройке, рассчитанной на более чем тысячу лет. Столько времени требуется, чтобы превратить Красную планету в Зеленую!

CO₂ И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Первый этап, следовательно, заключается в том, чтобы добыть из карьеров как можно больше флюорита, и превратить его в знаменитый газ – октафторпропан. А знаменит он тем, что, скапливаясь в атмосфере, улавливает солнечные лучи. В результате за каких-то двадцать лет температура воздуха над поверхностью Марса повысилась на 4°C. На первый взгляд, совсем немного, однако этого вполне хватило, чтобы произошло чрезвычайно важное событие: углекислый газ (CO_2), пребывавший до того узником в марсианской мерзлоте, перешел из твердого состояния в газообразное. Освободившийся газ заполнил атмосферу, еще более усилив парниковый эффект и, следовательно, значительно ускорив процесс потепления марсианского климата. За пятьдесят лет средняя температура Марса достигла уровня, вполне сопоставимого с земным, – примерно 15°C. Представляете, насколько легче стало жить марсианам! А ведь, кроме того, вновь-высвободившийся газ заставил подскочить атмосферное давление, которое теперь стало лишь в семь раз меньше, чем на Земле. Мало, конечно, но достаточно, чтобы упрятать подальше в шкаф герметичный скафандр. Более того, и одежду для прогулки можно выбрать полегче. Вредоносной радиации бояться больше не нужно – как и на Земле, ей преградит путь образовавшаяся вокруг планеты атмосферная оболочка. А вот респираторы и баллоны с кислородом еще пригодятся – воздух Марса по-прежнему непригоден для дыхания.



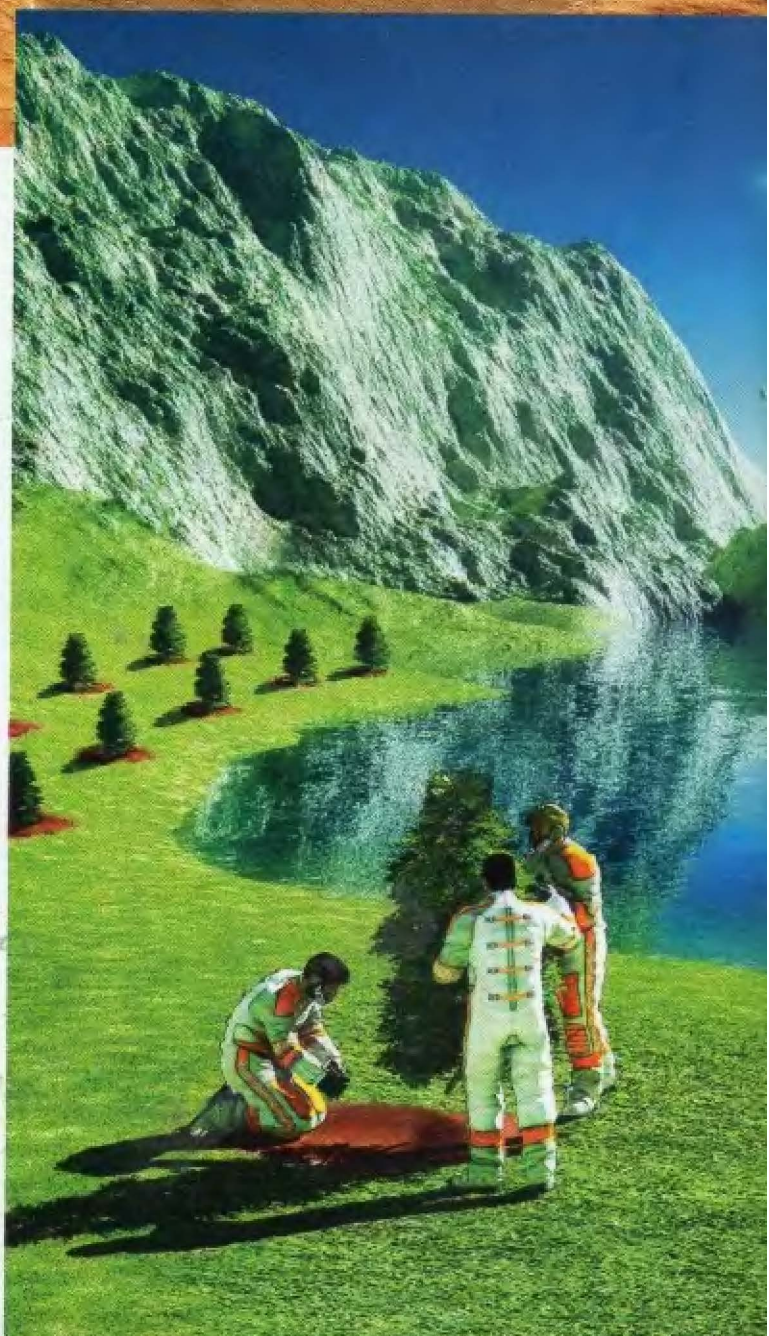
КРАСНАЯ ПЛАНЕТА ЗЕЛЕНЕЕТ

На прогретой планете появилась долгожданная гостья – вода! Правда, пока еще мертвая, а чтобы сделать ее живой, надо поселить в ней маленькие бактерии, выделяющие кислород. И тогда через некоторое время обязательно появятся зеленые луга и заголубеет небо.

2535 год

Благодаря повышению температуры воздуха неглубокие подземные пласты льда стали таять.

► В течение 4 миллиардов лет вода пребывала в замороженном виде под поверхностным слоем Марса. Но затем, когда температура поднялась, и здесь и там стали возникать большие участки густой грязи цвета охры. Появились первые лужи. Они увеличивались в размерах, соединялись друг с другом, ширились, превращаясь в озера. А значит, настало время приступить к последнему этапу превращения Марса в двойника Земли. Для этого следует насытить воздух кислородом, сделав его пригодным для дыхания. Пока же атмосфера почти полностью состоит из CO_2 и очень напоминает ту, что была на Земле в момент ее образования. Иными словами, жителям Марса необходимо будет воспроизвести процесс, происходивший на нашей планете 2,5 миллиарда лет назад, а именно – заменить часть углекислого газа кислородом. И добиться этого можно с помощью крошечных, но очень эффективных существ – бактерий. Отправившись на берега возникших озер и рек, марсианские инженеры выпустили в воду мириады микроорганизмов, поглощающих CO_2 и выделяющих взамен O_2 . До настоящего времени, заметьте, еще ни один живой организм не жил на Красной планете где-либо кроме как в теплицах, но там, за исключением силы тяжести, все остальные параметры ничем не отличаются от земных. И поэтому неизвестно, что ждет бактерии в естественных условиях. Средняя температура воздуха ниже, чем на Земле, озоновый слой отсутствует, а значит, живым организмам придется выдержать интенсивное ультрафиолетовое излучение, да и вода, наконец, слишком соленая... Смогут ли они выжить в таких суровых, далеко не тепличных условиях?





2735 год

После того как в озерах приживется и размножится растительный планктон, микроорганизмы насытят атмосферу кислородом.

МАЛЫЕ, ДА УДАЛЫЕ



Конечно, ученые отобрали самых живучих бактерий – экстремофилов. На Земле они живут и при максимально высоких и при максимально низких температурах, как при повышенном, так и при пониженном давлении. Ничто их не пугает! Одна из бактерий этого семейства – суперзвезда *Deinococcus radiodurans* – способна устоять даже перед излучением атомной бомбы! Слегка подкорректировав при необходимости генный состав бактерий, ученые без труда создадут суперорганизмы, которые смогут приспособиться к тяжелым марсианским условиям. А как только количество кислорода в воздухе возрастет, марсиане выпустят в озера следующих представителей примитивных микроорганизмов – фитопланктон (микроскопические водоросли, представляющие собой на Земле первое звено пищевой цепи).

УРА! РАСТЕНИЯ ДЫШАТ!

Многочисленные бригады разъехались по планете, получив задачу посадить как можно больше земных растений, чей генетический набор также пришлось немного подправить. Пусть побыстрее растут и превращают CO_2 в O_2 путем фотосинтеза, для которого требуется одно-единственное условие – наличие солнца. Какое радостное и волнующее зрелище – планета зеленеет буквально на глазах! К сожалению, это не означает, что можно снять респираторы. Уровень кислорода в атмосфере повышается очень медленно. И тут ничего не поделаешь! Огромную планету площадью 145 миллионов квадратных километров нужно окутать широким и плотным слоем газа. А займется этим микроорганизмы и растения... Для них это работа на несколько веков, так что человечеству прежде, чем всласть надышаться свежим воздухом, придется потерпеть.

ДОЛОЙ РЕСПИРАТОРЫ!

Потребовалось более тысячи лет, чтобы Красная планета сделалась полностью пригодной для проживания людей и независимой от Земли. Теперь марсианская цивилизация готова писать свою собственную историю.

3573 год

Город Фелиситас



Сегодня, 23 апреля 3573 года, в марсианских городах царит необычайное оживление. Буквально все жители высыпали на улицы и площади. Вот это праздник так праздник! Подобного веселья и всеобщего ликования Марс еще не знал. Ровно в полдень к голубому небу взлетает великое множество респираторов, и толпа взрывается громкими криками радости. Свершилось! На Марсе можно свободно дышать, точно так же, как и на Земле. Конечно, это не более чем символический акт, воздух на планете уже давно сделался пригодным для дыхания. Однако власти из предосторожности не советовали оставаться подолгу без защитных дыхательных масок. Но отныне о них можно забыть! Преобразование Марса полностью завершено!

И всё же, хотя Красная планета и стала зеленой, это не Земля. Например, в воздухе пока еще содержится большое количество углекислого газа.

ПРИРОДА ВСТУПАЕТ В СВОИ ПРАВА

Земная флора и фауна постепенно завоевали всю планету. Каждое растение и каждое животное, привезенное на Марс, подлежало строжайшему медико-биологическому контролю. Необходимо было создать здоровую и устойчивую экосистему, стоящую на службе людей, то есть способную обеспечить их в достатке пищей и нормальным воздухом. Важно было помочь Природе прижиться на Марсе и направить ее развитие в нужное русло, дальше она уже обо всем позаботится сама. В течение последующих тысячелетий, следуя генетическим законам, поселившиеся на планете растения и животные будут преобразоваться, всё больше и больше отличаясь от аналогичных земных видов. Точно так же постепенно изменятся и люди, внешне и внутренне, ведь человеческому организму придется приспособиться и к небольшой силе тяготения, и к особенностям марсианской атмосферы. Но это уже другая и очень долгая история, которая растянется на сотни тысяч лет. ■

БОСИЖКОМ ПО ОГНЮ!

Оливье Ласкар

Каждый год на фестивале Хаккаисан японцы решительно шагают по горящим углям, надеясь таким образом отвести от себя все неприятности и сохранить здоровье на будущий год.

Вопрос: что важнее иметь, чтобы ходить по горящим головешкам, не обжигая ног: твердокаменные пятки или железную волю?

КОВЕР ИЗ ТЛЕЮЩИХ УГЛЕЙ НУЖНО КЛАСТЬ УМЕЛО.



естьдесят метров, это много или мало? Ну, если речь идет о расстоянии между твоим домом и автобусной остановкой, то это очень близко, буквально рукой подать. А вот если это расстояние ты проходишь по раскаленному песку пляжа да босиком...

А каково же человеку, который прошел шестьдесят метров по горящим углям? Даже представить страшно... Шутка ли сказать, температура углей – около 800°!

Рекордсмена зовут Антуан Багади, и свой удивительный рекорд он установил в 1989 году. С тех пор никто так и не сумел его превзойти. Антуан – известный мастер карате, но, может быть, он вдобавок маг и волшебник? «Всё как раз наоборот, – говорит он. – Я хожу по огню именно для того, чтобы доказать: в этом нет ничего сверхъестественного. Любой человек способен сделать то же самое, и все эти **гуру**, которые пытаются доказать обратное, – обыкновенные шарлатаны!»

И СЛЕГКА ПОКАЛЫВАЕТ В ПЯТКАХ...

На каких таких псевдогуру намекает Антуан Багади? А их была тьма-тьмушная, особенно в 1980-е годы. Но и сейчас нет-нет, да и всплывет какой-нибудь «специалист», который принимается рассуждать о том, как с помощью силы духа и особой концентрации мысли можно сделать пятки нечувствительными к высокой температуре.

«Не надо слушать этих обманщиков», – говорит Антуан, а он знает, о чем говорит. Сорок лет назад Антуан побывал в Японии и воочию увидел хождение по углям. Тогда он и поставил перед собой цель: овладеть этим мастерством и познать все его секреты, отринув прочь всю мистику и разговоры о сверхъестественных способностях. В действительности секрет огнехождения заключается в физических законах и ни в чем больше! Тлеющие головешки медленно отдают свой жар ногам, вот потому такие «прогулки» и становятся возможными.

Однако осторожность никогда не помешает, так что без соответствующей подготовки ходить по огню не советуем. Тут главное – не паниковать, так как рассчитывать на успех можно только тогда, когда всё под контролем! Как утверждают знатоки, ходить по углям – занятие вполне приятное. Так, немного покалывает в пятках, а на следующий день они чуть более теплые, нежели обычно, и покрасневшие, будто их перегрели на солнце.

СЛУЧАЕТСЯ И ТАКОЕ!

Физика физикой, а всё же не надо, съев шашлыки, высыпать на землю угли из мангала и демонстрировать свою храбрость! Когда имеешь дело с огнем, никогда нельзя гарантировать, что всё пройдет без сучка и задоринки. Например крошечный уголек может застрять между пальцами, и тогда – караул! Злую шутку может сыграть и ветер: подует на уголи, вот огонь и разгорится. И, наконец, ковер из углей должен укладываться непременно специалист. Антуан Багади вспоминает приключившуюся с ним неприятную историю: «В 1990 году, когда проводил показательный сеанс, легкомысленно не проверил площадку для выступления. А организаторы уложили угли прямо на песок. Почва оказалась мягкой и неровной, шагнул и погрузился в нее по лодыжки». В результате Антуан получил ожоги второй степени! **Словом, даже не пытайся наступать на горящие угли! Это очень опасно!**



☺ ВСЁ ДЕЛО В ФИЗИКЕ

Чтобы понять, как можно засунуть ноги в огонь и не обжечься, вспомни главное правило бани: не заходить в парную с металлическими предметами на теле. Когда ты заходишь в парную, температура там может быть под сотню градусов – и ничего! Но если на тебе надеты металлические предметы (колечко, сережки, крестик) – ожог обеспечен. Почему так? Ведь, казалось бы, температура в парной одинакова. Странное на первый взгляд явление легко объяснимо. Всё дело в том, что у воздуха и металла разная способность проводить тепло. В воздухе молекулы находятся на значительном расстоянии друг от друга, и теплопроводность его невысока. А значит, можно смело заходить в парную, не боясь сразу получить ожог. А вот с металлом дело обстоит иначе – его атомная структура очень плотная, и теплопроводность у него, соответственно, высокая. Что же касается древесного угля, то он занимает промежуточное место между воздухом и металлом. Иными словами, тлеющие угли достаточно медленно отдают свое тепло ногам, а контакт с ними при ходьбе непродолжительный. Но чем длиннее дистанцию нужно преодолеть, тем жарче становится ногам. Впрочем, если кожа на пятках грубая, а у Антуана Багади она другой и быть не может, ведь каратисты специально отработывают удары голыми ногами, то этого вполне хватает, чтобы надежно защититься от жара углей.

ТЕРМИНАЛ

Гуру – (буквально – «достойный») в восточных религиях – учитель или наставник.

Прошло уже 20 лет с того дня, как Антуан Багади прошел шестьдесят метров по углям, а рекорд по-прежнему держится. Никому побить его не удастся, а сам рекордсмен улучшать его не торопится. «Борьба за рекорды никогда меня не волновала», – заявляет Антуан. Только не подумайте, что он забросил свое необычное хобби. Недавно ему довелось даже выступать со своим номером на телевидении в прямом эфире. Ведущие шоу тоже захотели попробовать... К счастью, всё прошло гладко. Лишнее доказательство того, что «сила духа» и хождение по углям не так уж и связаны. ■

СМЕНА МАГНИТНЫХ ПОЛЮСОВ

✎ Матильда Фонтес

Магнитное поле
Земли уже
переворачивалось

СОТНИ
раз

Сколько компас ни крути, его стрелка всегда будет показывать на север. Однако когда-нибудь гигантский магнит в центре Земли перевернется и...

А РАЗВЕ ТАКОЕ ВОЗМОЖНО?



Более того: магнитное поле Земли уже переворачивалось сотни раз. И доказательство лежит в буквальном смысле у нас под ногами: в большинстве каменных пород содержатся крошечные магниты, хранящие память о магнитных полях давно ушедших эпох. Так, еще в 1905 году геолог Бернар Брюн, изучая вулканические породы Франции возрастом в несколько миллионов лет, обнаружил, что содержащиеся в породах магниточувствительные минералы располагались в противоположном к магнитному полю направлению. Ученый задался вопросом: как объяснить столь странное явление, ведь хорошо известно, что при извержении лавы магниточувствительные минералы ведут себя подобно стрелке компаса, выстраиваясь согласно направлению магнитного поля Земли. А затем, когда лава, охладившись, затвердевает, навсегда остаются в таком положении. Будь магнитное поле неизменным, все каменные породы были бы ориентированы на север. Однако изученная Брюном застывшая лава и сотни других найденных с той поры подобных образцов весьма почтенного возраста в 80, 60 и 4 миллиона лет... «смотрели» на юг! И в результате ученых не осталось никаких сомнений в том, что за последние миллионы лет магнитное поле Земли меняло направление в среднем каждые 250 000 лет. А теперь – внимание! Последний такой переворот состоялся 780 000 лет назад. Ну и когда, спрашивается, ждать следующего?

ЧЕМ НАМ ГРОЗИТ МАГНИТНЫЙ КАТАКЛИЗМ?



Ты только представь: интернет пропал, будто его и не было, мобильные телефоны молчат, GPS-навигаторы не откликаются, самолеты беспомощно застыли на взлетных полосах, а еще из-за аварий на электростанциях даже не города, а целые страны погрузились в ночной мрак. Ошарашенные люди сгрудились у окон, растерянно глядя на небесную иллюминацию, которая испокон веков считалась «полярным сиянием»... Апокалиптическая картина, ничего не скажешь! Готовый сюжет для голливудского триллера! Однако в нашем рассказе нет ни капли выдумки, и это далеко не все неприятности, которые ждут человечество в случае инверсии (смены) магнитных полюсов. И конечно, главная из бед – космическое излучение, ведь магнитное поле спасает нас от так называемого «солнечного ветра».

Солнце не только светит и греет, но еще и излучает энергию; шутка ли сказать, два миллиона тонн микро-частиц выбрасывается в нашу сторону каждую секунду! Чтобы добраться до Земли, им требуется всего лишь трое суток, и ничего хорошего от них ждать не приходится – если прорвутся, в миг выведут из строя всю электронную аппаратуру! К счастью, у Земли есть надежный щит в виде магнитного поля: его силовые линии полностью покрывают планету, отбрасывая в стороны солнечные частицы. В момент смены полюсов магнитное поле не исчезнет, но ослабеет... на несколько сотен лет. А значит, планета останется без защиты от воздействия солнечного ветра. Первыми пострадают телекоммуникационные спутники, те, что с высоты более 400 километров помогают пилотам вести самолеты, сообщая их местонахождение, а кроме того, обеспечивают телефонную связь, чтобы мы могли связаться с любым уголком земного шара. «Даже сейчас, когда магнитный щит Земли действует вполне надежно, отдельным солнечным микро-частицам всё же удастся проникнуть сквозь него, что приводит к поломкам солнечных панелей спутников и нарушениям в работе бортовой аппаратуры, – объясняет Готье Юло, геофизик из парижского Института физики земного шара. – А если поток частиц усилится, то пострадает весь спутниковый флот!» Затем удар солнечного ветра примет на себя атмосфера. Вихрь частиц начнет воздействовать на атмосферные газы, внося хаос в движение радио-, теле- и телефонных волн, излучаемых земными передатчиками. Лавина плазменных частиц может создавать колоссальной силы потоки электричества, грозящие сжечь линии передач высокого напряжения. Такое произошло 13 марта 1989 года в Квебеке: солнечный ветер в четыре раза превысивший норму, на целых девять часов погрузил канадскую провинцию во мрак... Редчайшее происшествие, вызванное сильной бурей на Солнце, в случае смены полюсов рискует стать обычным явлением.

И КОГДА ЭТО СЛУЧИТСЯ?

Если такая переполюсовка неизбежна, то когда ее ждать? Может ли она произойти завтра-послезавтра, или в ближайшие, скажем, 300 000 лет нам ничего такого не грозит? Начиная с 1980-х годов геофизики пытаются ответить на этот вопрос. С помощью мощных компьютеров они не только смоделировали проходящие внутри Земли процессы, порождающие магнитное поле, но и воссоздали виртуальный сценарий смены полюсов, что позволило выявить его основные механизмы (см. рисунки на стр. 32). Однако понять, что именно заставляет полюса поменяться местами, ученым так и не удалось, а значит, мы не знаем точно, когда это может произойти. «Изначально у земной «динамо-машины» нет предпочтений между севером и югом, – говорит Готье Юло. – Определяющим фактором являются самые мелкие, на первый взгляд, геологические события. Малейшая и, казалось бы, незначительная деталь со временем может принять исполинский размах, что делает невозможным любой долгосрочный прогноз. Это явление, получившее название «эффекта бабочки», хорошо известно метеорологам: малейшее выделение тепла в каком-то отдельном месте способно изменить направление движения облака, замедлить возникновение ливня... В глубинах планеты примерно та же картина: небольшое локальное изменение температуры расплавленного металла ядра в состоянии направить поток в другую сторону и перевернуть таким образом магнитное поле. «Загадывать более чем на три десятилетия вперед, как поведет себя магнитное поле Земли, – невозможно», – подытоживает свою мысль Готье Юло. Впрочем, геофизики способны сделать кое-какие долгосрочные прогнозы. Ученые знают: перед сменой полюсов произойдет значительное ослабление магнитного поля, а это – процесс длительный! **«За последние 170 лет магнитное поле ослабло на 10%. Если темпы снижения его интенсивности сохранятся, то смена полюсов произойдет в ближайшие 1000–2000 лет»**, – уточняет Готье Юло. Хотя и неожиданностей исключить нельзя: с одной стороны, скорость ослабления магнитного поля может резко возрасти, а с другой, процесс способен повернуть вспять, и земная магнитная броня, наоборот, укрепится. Ясно одно: в ближайшую тысячу лет магнитный катаклизм маловероятен, так что волноваться пока нет нужды.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

Надо ли подготовиться к столь масштабному явлению? «Времени в запасе пока предостаточно, – успокаивает нас Готье Юло. – И сегодня проблема солнечного ветра волнует разве что конструкторов космической техники!» Им уже сейчас приходится думать о защите спутников. Если те, что вращаются на околоземной орбите, прикрыты от солнечного ветра магнитным щитом, то зонды, отправляющиеся исследовать Солнечную систему, беззащитны. И стоит одной лишь солнечной частице угодить в плату памяти компьютера – и всё, она уже непригодна! Во избежание такой неприятной ситуации, когда из-за случайной поломки бортового компьютера космический зонд может сбиться с маршрута и навсегда улететь в бездны Вселенной, инженеры оборудуют аппараты сразу несколькими компьютерами с одной задачей – расчет полетной траектории. И управление зондом осуществляется на основе выводов большинства компьютеров. Пусть и дорого, зато надежно!

КАК ВОЗНИКАЕТ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ?

Ядро нашей планеты состоит в основном из расплавленного железа, раскаленного до температуры более 5000°C. Его жидкие массы поднимаются вверх, где, охлаждаясь, густеют, после чего вновь опускаются вниз, чтобы, нагревшись, опять подняться... Иными словами, во чреве Земли жизнь бурлит вовсю! А поскольку железо – вещество токопроводящее, по нему движется постоянный электрический ток, создающий линии магнитного поля. Эти линии выходят из района Южного полюса, опоясывают планету и входят в Землю возле Северного полюса. Железная сердцевина Земли ведет себя как обыкновенный магнит, а невидимые магнитные линии похожи на рельсы, направляющие движение компасных стрелок.

Жидкое
металлическое
ядро

Линии
магнитного
поля

ВЫЖИВЕТ ЛИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ РОД?

Без паники! Человек должен без особых проблем пережить переворот магнитного поля Земли, раз уж с нашими далекими предками ничего страшного не произошло. Да-да, не удивляйтесь, если бы у Люси, знаменитой женщины рода австралопитеков, жившей 3,2 миллиона лет назад, имелся бы компас, его стрелка указывала бы на юг. Затем магнитное поле перевернулось и приняло нынешний вид, однако это нисколько не помешало человеческому роду успешно эволюционировать.

Разумеется, частицы солнечного ветра способны изрешетить человеческие клетки. Разумеется, в случае смены полюсов они легко преодолеют пришедший в негодность магнитный щит. Однако у нас останется еще один помощник – атмосфера. «Все солнечные частицы, ну или почти все, будут остановлены прежде, чем достигнут поверхности Земли», – успокаивает Готье Юло. Уф! Слава богу! Можно спать спокойно. Только животные, которые ориентируются в пространстве с помощью магнитного поля, такие, например, как голуби или морские черепахи, естественно, испытают большие затруднения. Но и они в конце концов привыкнут, по крайней мере палеонтологи не нашли ни одного животного вида, который исчез бы во времена смены магнитных полюсов Земли. «Перелетным птицам, ориентирующимся в пасмурную погоду по магнитному полю, вначале придется трудновато, – соглашается Готье Юло. Но со временем они настроят свои внутренние компасы, а на первых порах просто подождут, когда небо очистится, и полетят либо по звездам, либо по Солнцу. Ученые уже провели эксперименты с самыми зависимыми от магнитного поля существами, какие только есть на Земле, – магнитотаксическими бактериями (см. фотографию справа). Эти обитающие в воде микроорганизмы

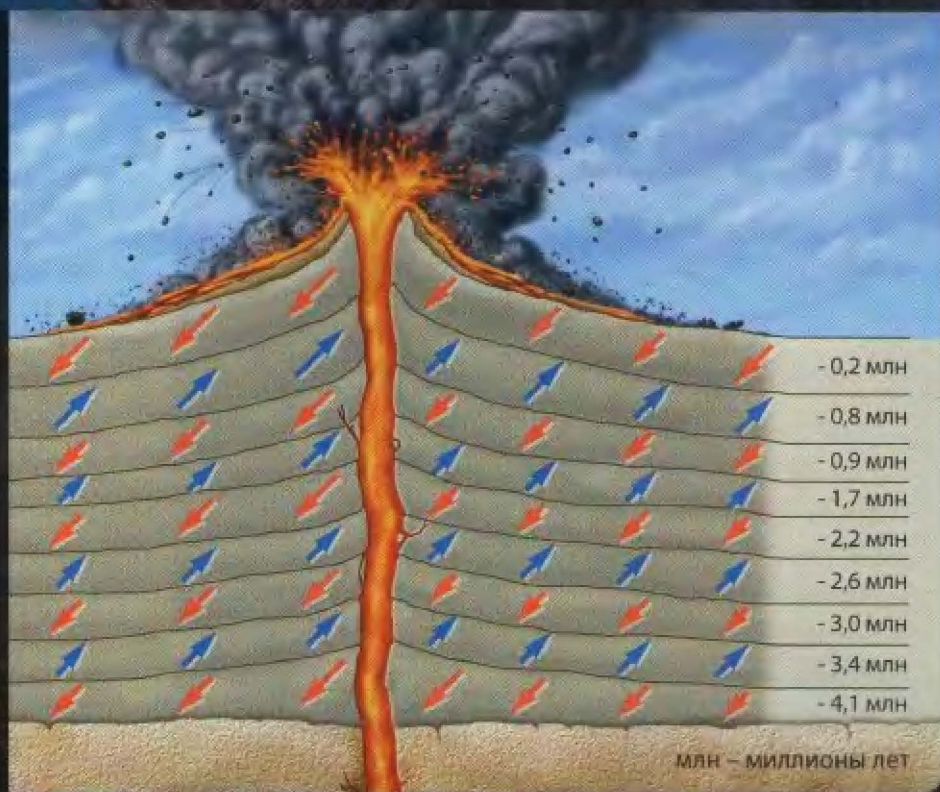
столь легки, что сила гравитации не тянет их вниз, а зная, где верх, где дно им просто необходимо, поскольку пища находится на глубине! Тут без хитрости явно не обойтись! Организм бактерий научился вырабатывать крошечные магнитные кристаллы, они-то и позволяют ориентироваться. Короче, эти магнитотаксические бактерии, можно сказать, «проглотили» компас. И что же с ними произойдет, если магнитное поле перевернется? Неужели все погибнут с голоду? Ничего подобного! «Когда их помещают в магнитное поле с противоположным знаком, большинство бактерий действительно устремляются к поверхности и умирают. Но, что интересно, всегда находятся и такие, которые, как бы по ошибке, двигаются в нужном направлении. Потомство выживших закрепляет полезную информацию, и вид быстро адаптируется», – рассказывает Готье Юло. Раз бактериям удастся приспособиться, то почему бы и всем другим живым существам не последовать их примеру? «Впрочем, – добавляет исследователь, – ни одно животное в мире напрямую не зависит от магнитного поля. Возможно, по той причине, что полюса этого поля неоднократно менялись местами с тех пор, как образовалась Земля!»

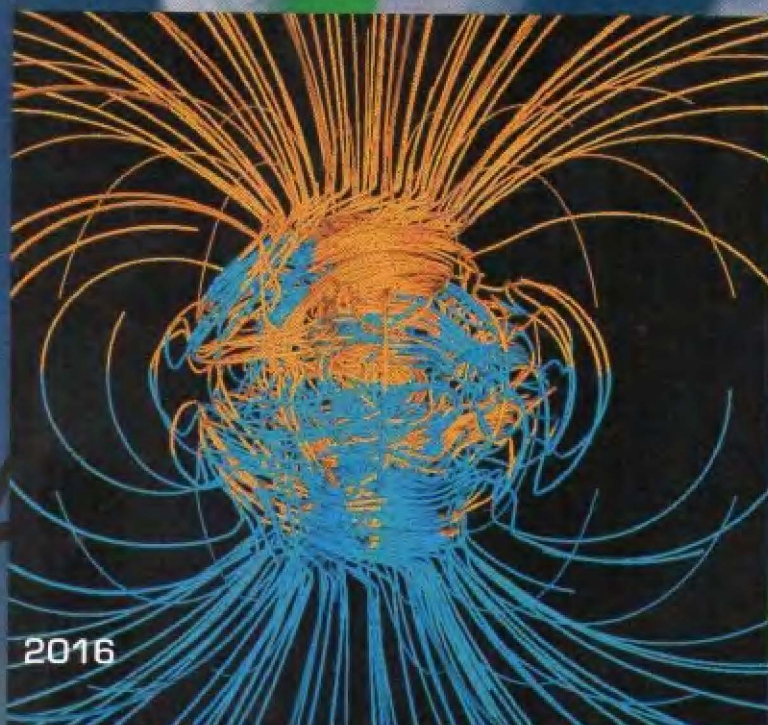
Даже эти бактерии, ориентирующиеся в пространстве благодаря наличию в клетках кристаллов магнетита, должны выжить после смены полюсов.



ВУЛКАНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ О НЕСТАБИЛЬНОСТИ ЗЕМНОГО МАГНЕТИЗМА

В 1905 году французский физик Бернар Брюн, изучавший древние вулканические породы в Центральном Французском массиве, обнаружил, что намагниченность взятых им образцов противоположна по направлению современному геомагнитному полю. Загадка допускает одно-единственное решение: в ту далекую эпоху, когда на поверхность Земли вытекла эта лава, Северный полюс находился на месте Южного и наоборот. При извержении вулкана крошечные магнитные частицы лавы непременно выстраиваются согласно линиям магнитного поля Земли и при затвердевании лавы навсегда застывают в таком положении. Геофизикам остается лишь собрать окаменевшие «компасы», определить их возраст – и пожалуйста: все происходившие на нашей планете смены магнитных полюсов станут известны.

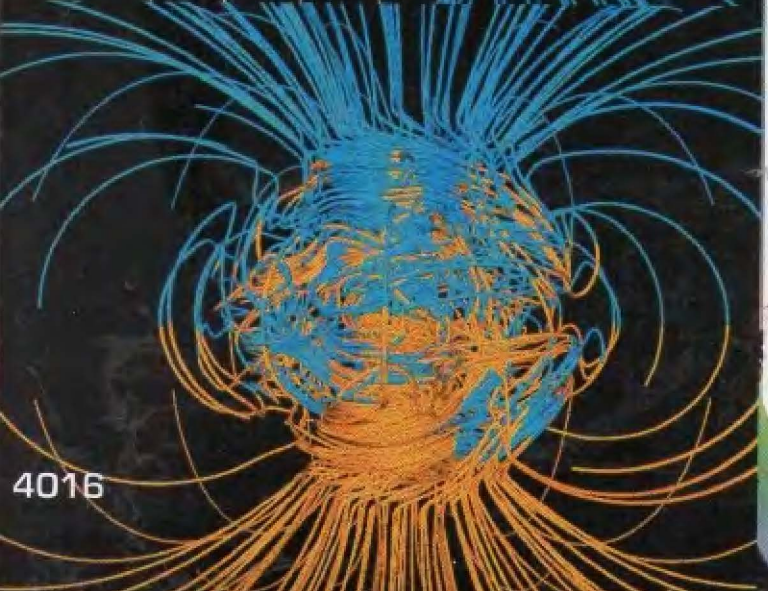




2016



3016



4016

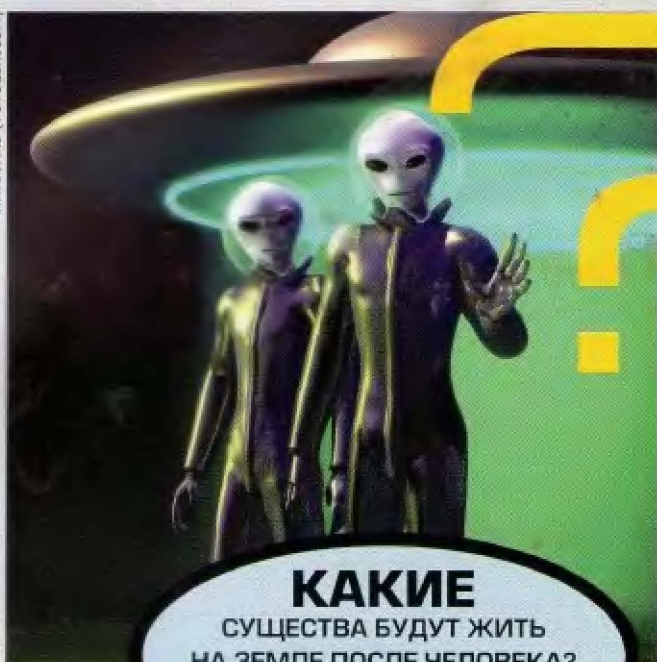
МЕХАНИЗМ СМЕНЫ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

ДОПУСТИМ,
ЧЕРЕЗ 1000 ЛЕТ
НАЧНЕТСЯ СМЕНА
МАГНИТНЫХ ПОЛЮСОВ
ЗЕМЛИ.
И ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ?

Наши дни. Стрелка компаса неуклонно ищет и находит север: магнитное поле расположено на своем законном месте и честно выполняет роль щита, отводя в стороны «ливень» солнечных частиц. У этого магнитного щита есть два слабых места – это полюса, Северный и Южный. Около этих мест солнечный ветер способен просочиться в атмосферу. Здесь, сталкиваясь с атомами атмосферных газов, солнечный ветер расписывает небо фантастическими красками полярных сияний.

3016 год. Магнитное поле ослабело. Его интенсивность составляет лишь 10% от нынешнего уровня. Вместо того чтобы быть натянутыми как тетива лука, магнитные линии «провисли» и постоянно меняют направление, возникая где попало в южном полушарии, а затем так же бессистемно уходя внутрь планеты в Северном полушарии. Стрелки компасов крутятся как сумасшедшие. Но что самое страшное – эффективность магнитного щита резко упала. Теперь в нем не две «дырки», а много – настоящее решето. И солнечный ветер уже ничто не останавливает. Потoki ионизированных частиц беспрепятственно проникают в атмосферу, зажигая над всеми материками «полярные сияния».

4016 год. Магнитное поле возродилось, и его силовые линии окрепли. Как и прежде, они опоясывают планету, однако направление их движения кардинальным образом изменилось: теперь они выходят из Северного полюса! И поэтому стрелки компасов указывают на юг. Ну а полярными сияниями вновь любуются лишь жители полярных областей.



КАКИЕ СУЩЕСТВА БУДУТ ЖИТЬ НА ЗЕМЛЕ ПОСЛЕ ЧЕЛОВЕКА?

Вопрос прислал Александр Сатанин по электронной почте.



Чтобы ответить на этот вопрос, нужно знать, почему именно исчезнет человечество и какие условия сложатся на Земле к этому времени. А это, как ты понимаешь, никому не известно. Более того, ученые даже не имеют единого мнения о том, как изменится человек через несколько десятков тысяч лет. Так, изучая то, как менялся облик человека от древности до наших дней, можно сделать следующие выводы: если, по сравнению с современными людьми, предки человека были куда волосатее, имели более мощные челюсти, меньший объем мозга и более развитое обоняние, то у наших далеких потомков вообще не будет волос, челюсти станут маленькими, а голова – большой, с крошечным носом... Словом, они будут походить на таких инопланетян из фильмов. Однако есть и другие точки зрения. Например, если человек возложит всю умственную работу на компьютеры, то он поглупеет, и большая голова будет ему просто не нужна. Или, считается, что полезных ископаемых хватит нам примерно на 1000 лет. После этого людям (если они захотят выжить) волей-неволей придется осваивать космос. Полет к другим звездам может затянуться на тысячелетия, а значит, жизнь многих поколений людей пройдет в условиях невесомости, и это неизбежно изменит облик человека.

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

БУТЕРБРОД ПАДАЕТ МАСЛОМ ВНИЗ?

Вопрос прислала София Копылова из Московской области.



Многие думают, что дело здесь в том, что масло тяжелее хлеба, который играет роль такого парашюта. Но это не верно, хотя бы потому, что масло намазано на хлеб, а между парашютом и грузом, который к нему подвешен, есть слой воздуха. 20 лет назад английский физик Роберт Мэттьюз решил экспериментально проверить «правило бутерброда». Он привлек к опытам группу школьников, и вместе с ними скинул несколько сотен бутербродов со стола. Как выяснилось, 62% бутербродов действительно упали маслом вниз. Это – не многим больше половины, но почему таких случаев всё же большинство? Мэттьюз пришел к выводу, что полет бутерброда подчиняется не только воле случая, но и зависит от начальных условий. Мы кладем сэндвич на стол хлебом вниз и двигаем его к краю стола. Затем, когда бо́льшая часть бутерброда окажется на весу, он, переворачиваясь, полетит вниз. А высота столов такова, что во время полета бутерброд, как правило, не может сделать более 3/4 оборота вокруг своей оси. Значит, у него больше вероятности приземлиться на «масляную» сторону. Есть и еще один фактор. Случай, когда бутерброд падает маслом вниз, запоминается надолго, ведь масло обязательно испачкает пол, и его придется оттирать. А «приземление» бутерброда на хлеб в памяти почти не остается.

ПОЧЕМУ

МЫ НЕ ДОСТИГЛИ ТОГО, ЧТО ПОКАЗАНО В ФАНТАСТИЧЕСКИХ ФИЛЬМАХ, НАПРИМЕР, В ФИЛЬМЕ «НАЗАД В БУДУЩЕЕ»?

Вопрос прислал Арсений Максименко из Нижнего Новгорода.



Мы не согласны с Арсением: в фильме «Назад в будущее», в котором показан 2015 год, появляются летающая доска, сканер отпечатка пальца, дроны, герои используют для общения видеоконференцию... Всё это появилось в наши дни. Вообще, фантасты – не пророки, но хороший и умный автор может догадаться о том, что будет придумано в будущем. А иногда и технологии достигают такого уровня, что делают реальным то, что во времена автора казалось невозможным или даже противоречащим законам физики. Так, в книге Алексея Толстого «Гиперболоид инженера Гарина» рассказано об авантюристе, мечтавшем захватить мир с помощью устройства, испускающего тонкий тепловой луч, прожигающий всё на своем пути. Однако в реальности тепловой луч будет неизбежно рассеиваться, а значит, не подходит в качестве «оружия». Через 33 года после написания романа был изобретен лазер. Он работает по совершенно другому принципу, но внешне – всё как в книге: тонкий луч, способный прожигать даже металлы.

КРУГ ЗАДАЧ

1



Котлеты жарят сначала с одной стороны (на это уходит 5 минут), потом переворачивают и жарят еще 5 минут. Хозяйке нужно пожарить 6 котлет, но на сковородке умещается только 4 котлеты. Как пожарить все котлеты за 15 минут?

2

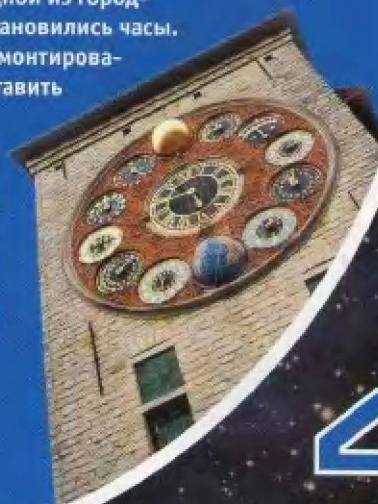
Бутылка с пробкой стоят 11 рублей, при этом бутылка на 10 рублей дороже пробки. Сколько стоит пробка?



В тренировке участвуют три велосипедиста. Тренер кричит одному из них: «Поторопись, впереди тебя едет один, а сзади догоняют двое!» Тренер говорит правду, но как такое может быть?



Однажды на одной из городских башен остановились часы. Механизм отремонтировали, но как выставить стрелки на часах, если узнать точное время можно только по часам, находящимся в другой части города, и их не видно?



3

4

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В НОМЕРЕ 7/2016

1. Есть 10 мешков с монетами, в девяти мешках лежат настоящие монеты, в одном – фальшивые. Известно, что фальшивая монета на 1 грамм тяжелее настоящей. Как, имея точные весы, за одно взвешивание определить мешок с фальшивыми монетами?

Задача имеет решение, если вес настоящей монеты нам известен. Кладем на весы одну монету из первого мешка, две – из второго, три – из третьего и так далее, – в результате на весах окажется 55 монет. Умножим вес настоящей монеты на 55, и разница между этим числом и показаниями весов укажет, в каком мешке лежат фальшивые монеты.

2. На гусенице танка показана точка А. Танк проехал вперед на 10 см. На сколько сантиметров сместилась точка А? Гусеница сместится на 20 см.

3. У Олиного отца пять дочерей. Одну зовут Маша, другую – Даша, третью – Саша, а четвертую – Наташа. А как зовут пятую? **Пятую зовут Оля.**

4. Если пять мальчиков за пять минут съедают пять килограммов мороженого, то сколько времени понадобится ста мальчикам, чтобы съесть сто килограммов мороженого? **Каждый мальчик за 5 минут съедает килограмм мороженого. Значит, сто мальчиков съедят сто килограммов мороженого за те же 5 минут.**