

ЭРЧЕП

ЮНЫЙ

12/2016

ПОЧЕМУ
КРОВЬ БЕРУТ
ИЗ БЕЗЫМЯННОГО
ПАЛЬЦА?

?

НА ТИТАНЕ

ПОД ДОЖДЕМ ИЗ ЖИДКОГО МЕТАНА

КУРОЗАВР

ДИНОЗАВР ИЗ КУРИНОГО ЯЙЦА

ЗА ШТУРВАЛОМ

РАБОЧИЕ МЕСТА ПИЛОТОВ

**ЛЮДИ
БУДУЩЕГО**

12+

ПОДПИСКА:

«КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» – 99641

«ГАЗЕТЫ, ЖУРНАЛЫ» – 81751



4 607092 410012

ПОДПИСКА НА 1-Е ПОЛУГОДИЕ 2017 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!



**Журнал о том,
как устроен мир**

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

12+

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

12/2016

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
№ 12 (172) декабрь 2016 г.
Детский научно-популярный познавательный журнал.
Для детей среднего школьного возраста.

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 №16-5873
Тираж 10 000 экз.
Дата печати: ноябрь 2016 г.
Подписано в печать: 3 ноября 2016 г.

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

Учредитель и издатель:
АО «Эгмонт Россия Лтд.».
Адрес: 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. 4д.
Цена свободная.

Распространитель в республике Беларусь:
ООО «Росчерк», Минск, ул. Сурганова,
д. 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



Мы в социальных сетях:



Присоединяйтесь!

Иллюстрация на обложке:
© Luca Oleastri (fotolia.com)

стр. 10

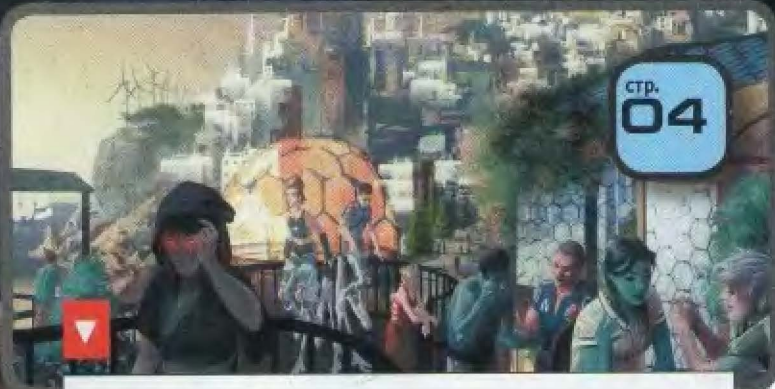


стр. 22

стр. 28



стр. 04



02..КАЛЕНДАРЬ ДЕКАБРЯ
Первое благополучное путешествие через Атлантику и первое покорение Южного полюса.

04..НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ
Преображенное человечество.
Какими станут люди в будущем? Давай пофантазируем на эту тему!

10..СТОП-КАДР
Садимся за штурвал!
Управление самолетом, космическим челноком, болидом «Формулы-1»...

14..УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ
Большие и маленькие.
Почему кит больше слона и почему не существует организмов, размером менее половины микрона? На всё это есть ответы.

20..НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ
На Титане.
Что ожидает путешественника, оказавшегося на этом спутнике Сатурна.

22..ВОЕННОЕ ДЕЛО
Смертоносный «Божественный ветер».
Японские камикадзе наносили немалый урон войскам союзников. Но Японию это не спасло.

27..ТЕХНОКАЛЕЙДОСКОП
Два оригинальных транспортных средства.

28..НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ
Зубастые цыплята.
Американский ученый задумал вырастить динозавра из... куриного яйца!

33..ВОПРОС-ОТВЕТ
Как получается свист и почему кровь берут именно из безымянного пальца?

34..ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Дёрни за веревочку.

My CATS



Советский легковой автомобиль «Москвич-400»

04

Гульельмо Маркони



БИБЛИОТЕКА КОНФЕРЕНС СЪЕЗД

09



Участники экспедиции Руаля Амундсена ведут измерения на Южном полюсе.

14

► 4 декабря 1946 года

в Москве был собран первый легковой автомобиль «Москвич-400». Эта машина, копия немецкого «Опель-Кадет К38», была создана на основе чертежей и оборудования, вывезенных из побежденной Германии. Правда, в отличие от «Опеля» у «Москвича» было не две, а четыре двери. На машине стоял двигатель мощностью всего 22 лошадиные силы, и тем не менее автомобиль разогнался до скорости 90 км/ч. Ездить зимой на этой машине было холодно и опасно – у него не было «печки», и даже после короткой поездки стекла покрывались толстым слоем инея. Не было у «Москвича» и крышки багажника – чтобы залезть в место для вещей, нужно было снять спинку заднего сиденья. Но в то послевоенное время мало кто обращал внимание на эти недостатки: собственный автомобиль был роскошью, доступной далеко не каждому.

► 12 декабря 1901 года

итальянский инженер Гульельмо Маркони осуществил первый в мире трансатлантический сеанс радиосвязи, передав из Англии на остров Ньюфаундленд три длинных сигнала, что соответствует букве «S» в азбуке Морзе. Это событие – отличный пример достижения, сделанного «по ошибке». Маркони считал, что радиоволны способны без потерь проходить сквозь землю и воду, и эта первая трансатлантическая передача, казалось бы, прекрасно доказала его правоту в споре с другими учеными, говорившими, что радиоволны распространяются только в пределах прямой видимости. На самом деле радиосигналы практически не проходят сквозь землю (вспомни, как «замолкает» автомобильный радиоприемник в туннеле), и сигнал, посланный Маркони, обогнул Землю из-за того, что радиоволны отразились от ионосферы – верхней части атмосферы, находящейся на высоте более 60 км от поверхности Земли.

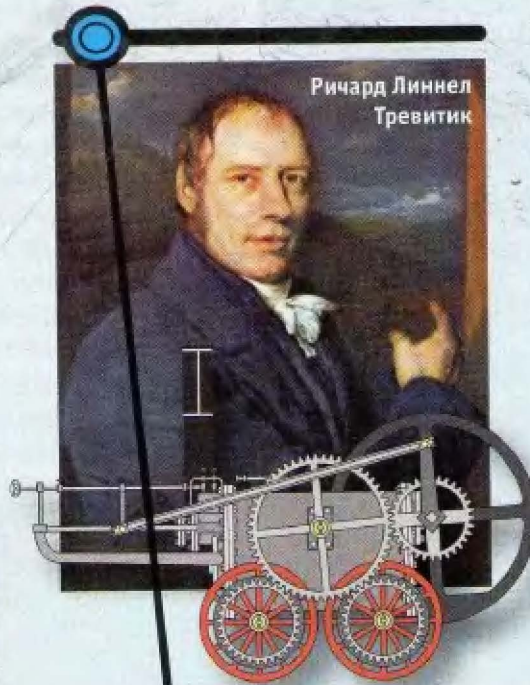
► Сто пять лет назад, 14 декабря 1911 года,

экспедиция норвежского полярника Руаля Амундсена покорила Южный полюс Земли. Почти одновременно с Амундсеном к заветной цели двигалась еще одна группа первооткрывателей, которую возглавлял англичанин Роберт Скотт. Однако англичане не смогли опередить норвежцев – они прибыли к полюсу на месяц позже, а обратный путь закончился для британцев трагически – экспедиция погибла от голода и холода, не дойдя всего лишь 11 миль до места, где хранился запас продовольствия... Южный полюс – одна из самых недоступных точек Земли; он расположен на высоте 2 800 м над уровнем моря, и столбик термометра там никогда не поднимается выше отметки -15°C . Наименьшая же зафиксированная температура в этом месте была равна -74°C ! Почему в такое холодное место отправились в декабре, а не где-нибудь в мае-июне? Потому что в Южном полушарии всё наоборот: когда у нас зима, там – лето.



23

► **23 декабря 1606 года** в залив Навидад (находится на территории нынешней Мексики) вошел корабль испанского мореплавателя Педро Фернандо де Кироса. В этой экспедиции не было ничего примечательного, кроме одного обстоятельства. За время четырехмесячного плавания на корабле не погиб ни один моряк. Случай удивительный, так как никогда раньше путешествия через океан не заканчивались без людских потерь! Впрочем, хотя умерших и не было, болезни не обошли моряков стороной – сам капитан был доставлен на берег в бессознательном состоянии, и его с трудом удалось вернуть к жизни. Какая же болезнь валила с ног крепких и сильных моряков? Отправляясь в плавание, команда запасалась провиантом – засоленным мясом и сухарями, а вот фруктов и овощей в море не брали. В результате такой безвитаминовой «диеты» моряки заболели цингой. Де Кирос о существовании витаминов, конечно, не знал, но, уходя в море, он взял с собой некоторое количество фруктов.



24

► С изобретателями автомобиля – так же, как с изобретателями лампочки: очень трудно определить, кому именно принадлежит пальма первенства... Но как бы там ни было, **24 декабря 1801 года** английский инженер Ричард Тревитик выкатил из ворот своей мастерской четырехколесную повозку с паровым двигателем. Наверное, эту повозку можно считать родоначальником автомобилей – она ехала самостоятельно и перевозила восемь пассажиров. А еще через три года Тревитик создал первый в истории паровоз, который изобретатель использовал в качестве тягача аттракциона, катая посаженную в вагончики публику по замкнутым в кольцо рельсам. Однако аттракцион больших денег не приносил, и в конце концов Тревитик разорился. Сегодня изобретателем паровоза почему-то считают не Тревитика, а Стефенсона, который создал свою конструкцию позже – в 1814 году. Но зато паровоз Стефенсона использовался не как аттракцион, а как рабочая машина для перевозки грузов.



Иоганн Кеплер

27

► **27 декабря 1571 года** родился Иоганн Кеплер – немецкий ученый, которого астрономы ценят не меньше, чем физики – Ньютона. Будучи прекрасным математиком, Кеплер вывел три закона движения планет и составил так называемое «уравнение Кеплера», по которому можно вычислить положения небесных тел. Кроме того, Кеплер преуспел и в других науках: он, например, ввел понятие инерции, среднего арифметического, он понял, что морские приливы вызваны притяжением Луны... И вместе с тем этот без сомнения умнейший человек верил в астрологию и зарабатывал на жизнь составлением гороскопов, увлекался мистикой и думал, что Солнце находится в центре Вселенной. Сейчас может показаться странным, как сочетались в его голове точные науки и средневековые заблуждения, но не будем забывать, что Кеплер жил во времена, когда люди всерьез опасались колдунов и ведьм.

Совершенствование физических, умственных и психических возможностей человека с помощью новейших достижений науки и техники – такова цель трансгуманизма. Ну что ж, в путь! Наш корреспондент отправился на остров Утопия. Начало путешествия нельзя назвать удачным: судно попадает в шторм, и волна смывает отважного журналиста за борт...



то самый обычный человек, вы полагаете?
– Конечно. Будь он Ч-плюсом, наверняка встал бы себе жабры, прежде чем отправиться знакомиться с рыбками.

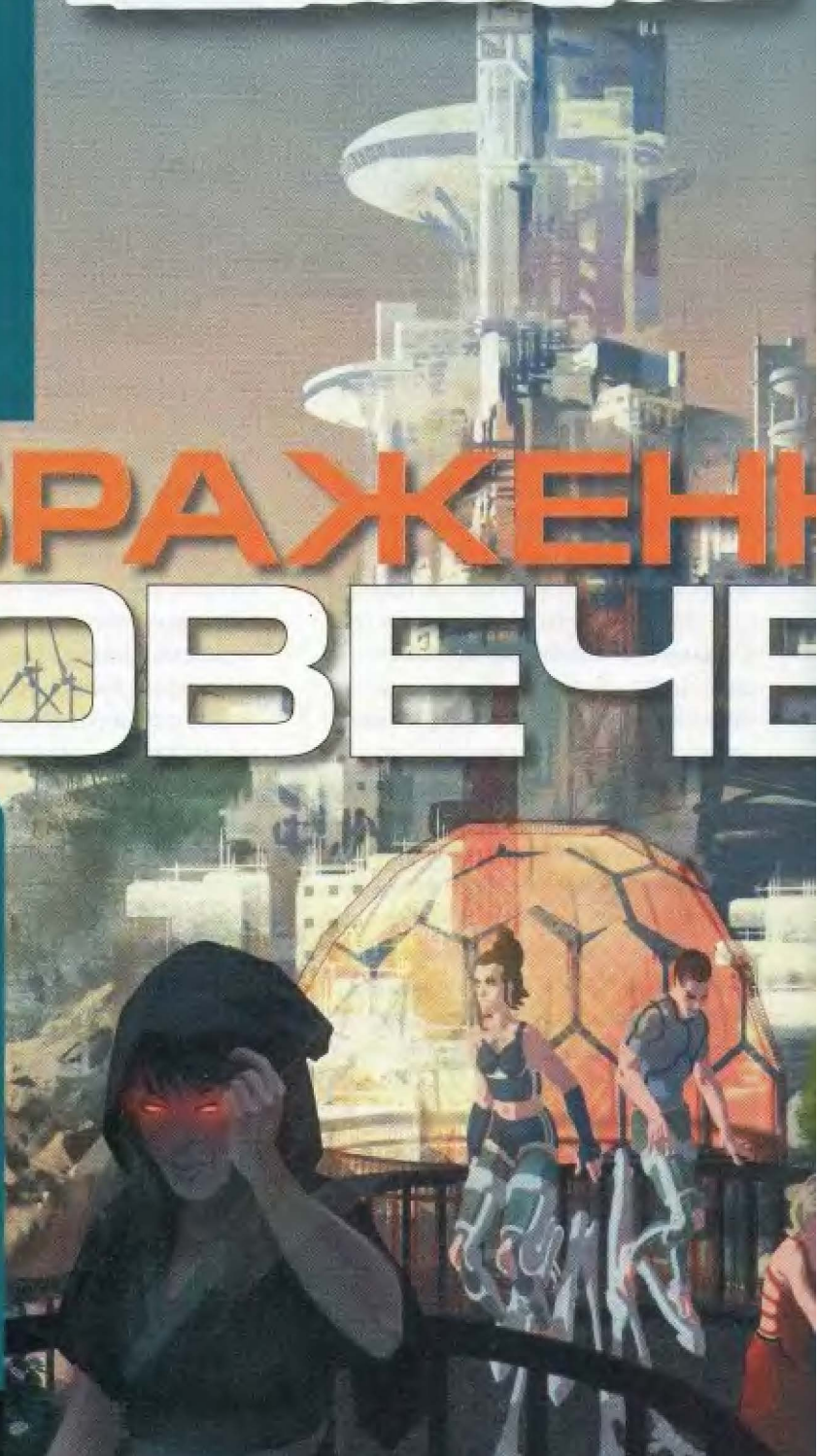
Раздавшийся громкий смех заставил меня окончательно прийти в себя. Впрочем, вопросы остались. И самый важный – кто я такой? Корабль... Начался шторм... Последнее, что помню, – вода забирается в легкие.

Осторожно открываю глаза. Так-так... Лежу на земле, а надо мной склонилось около дюжины разноцветных лиц. Если я говорю «разноцветные», то не подумайте, будто я имею в виду привычную палитру оттенков человеческой кожи. Нет, мои представления о человечестве сразу значительно расширились – какое разнообразие форм и цветов! Представляете, стоит, например, совершенно лысый молодой

ПРЕОБРАЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕ

ТРАНСГУМАНИЗМ – РЕАЛЬНОСТЬ?

Да! – заявляют очень многие ученые. И с ними можно согласиться. Вспомни о прогрессе медицины и об изобретении интернета: уже сейчас живут люди с искусственным сердцем, а любой человек может приобщиться к всемирной базе знаний. Рей Курзвейл, один из идеологов трансгуманизма, напоминает о том, что с той поры как были изобретены компьютеры, их вычислительный потенциал удваивался каждые полтора года. И если тенденция сохранится, то искусственный мозг, ни в чем не уступающий мозгу человека, появится примерно к 2020 году. После чего станут появляться всё более и более умные, совершенные машины, превосходящие способности человека. Произойдет интеллектуальный взрыв, какого человечество еще никогда не знало. Минуты работы этих сверхинтеллектуальных компьютерных существ будут равны нынешним годам научно-технического продвижения вперед, что должно привести к кардинальным внешним и внутренним изменениям человеческого рода.



человек с голубоватой кожей, и вместо ушей у него отверстия! Или вот другой, с металлическим черепом, а рядом девушка, вся зеленая, как салатный лист. Она-то и заговорила со мной первая: «Меня зовут Флора, я хозяйка «Прибрежного уголка», лучшего ресторана нашего острова. Тебе очень повезло. Гектор случайно увидел тебя в океане, полуживого, цепляющегося из последних сил за доску». Она махнула рукой в сторону голубого парня, и я с благодарностью взглянул на моего спасителя. Но что это? У него вместо ног – механические протезы! Как же тогда этот несчастный инвалид сумел меня спасти? Флора как будто читает мои мысли: «Мы – не просто люди, а Транслюди, или Л-плюсы. И у нас есть возможность совершенствовать человеческий род. А всё благодаря супермозгу, который мы создали: по сравнению с ним и сам Эйнштейн выглядит беспомощной букашкой, хотя бы потому, что наш супермозг бессмертен». Девушка показывает мне на темное, глухое, без окон, здание на прибрежной скале, и продолжает: «Бессмертный разбирается в вещах, неподвластных человеческому разуму. После его появления мы вступили в новую эру – эру кардинальных изменений и процветания. Буквально в считанные часы он произвел революцию во всех науках и тем самым заложил основы для возникновения нашего маленького рая».

ГЕНЫ ПО ВЫБОРУ

В начале 2000 года в Германии родился мальчик с необычно развитыми мышцами. В семь месяцев у него уже были ноги атлета, а в 4 года он держал на вытянутых руках гантели весом 3 кг. Как выяснилось, этот маленький Шварценеггер был обязан своей мускулатурой мутации гена, регулирующего рост мышечной массы. Вскоре нашлась фармацевтическая лаборатория, которая попыталась использовать столь уникальный ген в качестве медикамента для лечения детей, страдающих мышечной недостаточностью. Но если в наши дни «методы генетической терапии» предназначены для возвращения больным «нормального» тела, то почему бы завтра их не ввести в повседневную практику? Трансгуманисты уверены, что уже в XXI веке такие операции станут обычным делом, и человек будет по своему желанию наращивать физическую силу, улучшать память или умственные способности своих детей. Достаточно лишь ввести в организм необходимые гены.

НОВОЕ СРЕДСТВО

□ Джером Бланшар

В моей голове вертится уйма вопросов, наверное, целая тысяча... Но мне, увы, не до них – очень болит бок, а на майке расплывается кровавое пятно...

Пришел в себя я уже в больнице. В палате, кроме меня, никого. На прикроватном столике – завтрак. Когда в палату вошел врач, я не поверил своим глазам – передо мной стояла Флора, та самая зеленая девушка, только одетая в медицинский халат. Я поинтересовался, что же со мной произошло.

– Не стоит волноваться! Совершеннейшие пустяки! Ты, по всей видимости, сильно ударился о рифы. Ну и произошел разрыв печени!

– Ничего себе «пустяки»! Печень – не последний орган в человеческом организме! И, между прочим, она у меня одна...

– Да, конечно, – ответила девушка с понимающей улыбкой. – Но мы ее уже восстановили, взяв нескольких клеток с твоей кожи.

– Здорово... – только и сумел пролепетать я, помолчав, спросил: – Скажи, ты всё-таки работаешь в больнице или в ресторане?

– И там, и там. А что такое?

– Как что такое?! Да это никуда не годится! Неужели непонятно? Нельзя днем лечить человеческую печень, а вечером жарить говяжью.

Она вновь понимающе улыбнулась и призналась, что несмотря на ее молодой вид, ей уже... 80 лет. И еще лет сорок она рассчитывает пожить в полном здравии благодаря регулярной смене внутренних органов и целой армии медицинских нанороботов, вживленных в ее организм и следящих за состоянием здоровья. Сто двадцать лет – срок большой, можно и несколько профессий сменить. Немудрено, что она успела поработать и поварихой, и капитаном яхты, и хирургом...

А еще десять лет провела в свое удовольствие, путешествуя по миру и рисуя акварели.

– Давай вернемся к разговору о твоём здоровье, – предлагает Флора. – Я провела генетический анализ и выяснила: у тебя не хватает хромосом.

Я хотел было возмутиться, но женщина (ей как-никак 80 лет, а я ее всё девушкой называл!) тут же объяснила, что именно она имела в виду: у обычных людей имеется 46 хромосом, а у людей-плюс их 48 – две хромосомы им специально добавили, чтобы было легче внедрять нужные гены в клетки.

– С ними очень удобно, – пытается убедить меня Флора. – Родители могут сами выбрать для своих детей нужные гены, кому что нравится. Мои, например, выбрали хлорофилльный набор чтобы я могла, подобно растениям, наполняться энергией солнца. Поэтому я и зеленая. И тут ничего не поделаешь, – продолжает Флора, ведь я уже устаревший тип человека-плюс. Это сейчас можно выбрать тот же хлорофилл, но с телесным цветом!

– Ну ладно, – нехотя соглашаюсь я, – допустим, мне не хватает двух хромосом. Это настолько серьезно, доктор?

– Да нет. Просто сразу видно, что ты родился до нашей эры. Рискну предположить... в конце XX столетия. Или – самое позднее – в начале XXI.

В моем тумане беспамятства тотчас появился просвет, и я вспомнил: 2016 год, редакция журнала, командировка для написания репортажа... Я поспешил поделиться новостью с Флорой. Немного подумав, она предложила:

– Надо проконсультироваться с киберами. Память – это их специализация. Но сейчас у нас есть дело поинтереснее. Гектор достал нам два билета на финал «Океанического кубка».

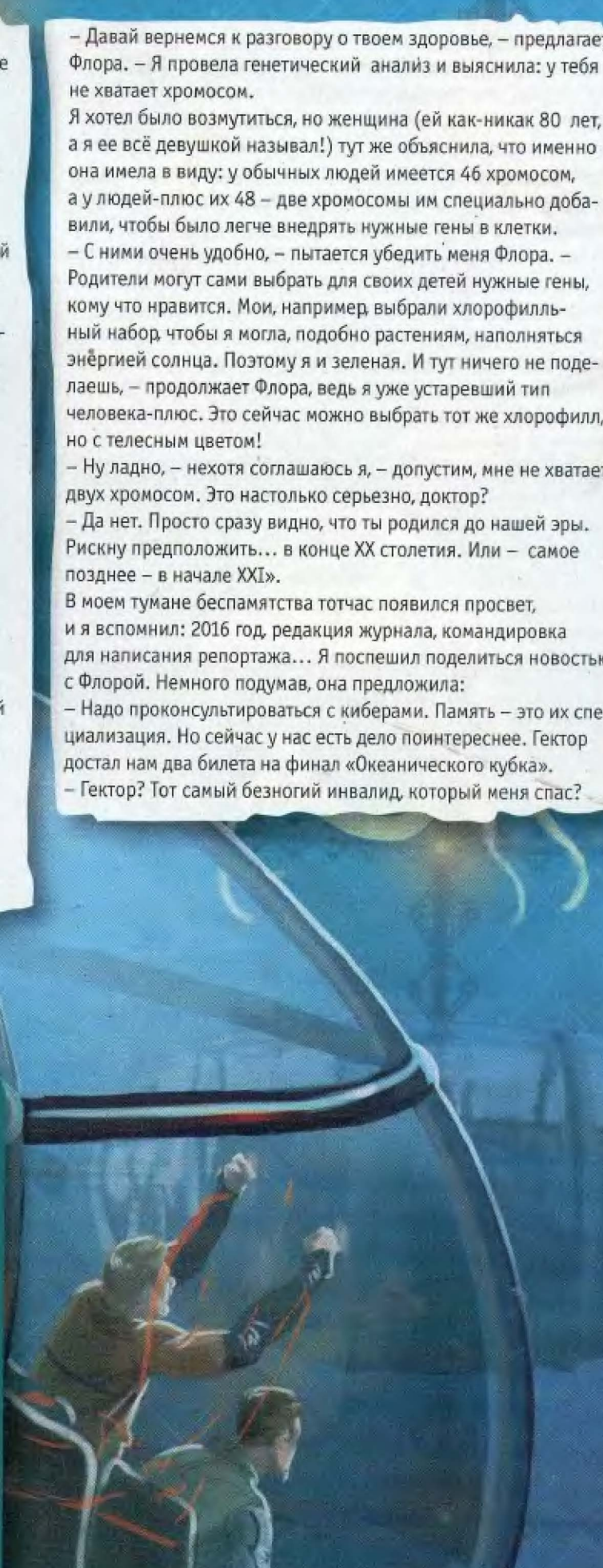
– Гектор? Тот самый безногий инвалид, который меня спас?

НАНОМЕДИЦИНА

Исследователи Массачусетского технологического института (США) недавно протестировали микролабораторию, которая будет постоянно нести патруль в нашем организме, не мешая его работе, и своевременно выявлять раковые клетки или закупоренную артерию. Пока это – «крупная машина», ее диаметр 5 миллиметров, но ее уже вставили в организм пациента хирургическим путем. Для уменьшения размеров

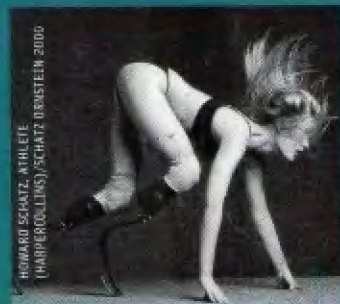
аппаратуры ученые намерены прибегнуть к нанотехнологиям. А пока, манипулируя атомами, подобно элементам конструктора «Lego», французские специалисты смастерили поршень, который точь-в-точь напоминает автомобильный. Разница лишь в размере: у мини-поршня он равен всего нескольким нанометрам (миллиардным частям метра). На очереди двигатель к нему, а также самые разные типы механизмов!

IMAGERY / ILLUSTRATIONS



БИОНИЧЕСКОЕ ТЕЛО

Когда же появятся сердечные, слуховые и зрительные устройства, которые позволят человеку быть намного более совершенным? Для трансгуманистов это лишь вопрос времени. По их мнению, непременно наступит день, и тогда не только слепой получит искусственные глаза, которыми будет видеть лучше здоровых людей, но и многие зрячие захотят иметь такое же острое искусственное зрение. Рассматривая фотографию Эйми Маллинс (внизу), невольно задаешься вопросом: а не пришло ли уже это время? Перед нами очень красивая женщина, актриса, манекенщица и спортсменка. И у нее нет нижних частей ног. Однако она не считает себя увечной: ее удивительная коллекция протезов дает ей, по ее мнению, даже небольшое преимущество перед другими людьми. У нее есть специальные протезы для бега и много других, чтобы по своему усмотрению менять собственный рост.



HOWARD SCHATZ, ATHLETE (HARRIS/COLLINS)/SCHATZ DOMSTEIN 2000

НЕКОТОРЫЕ
ОБИТАТЕЛИ
УТОПИИ
РАДИКАЛЬНО
ИЗМЕНИЛИСЬ,
ЧТОБЫ ЖИТЬ
ПОД ВОДОЙ.

Она не сумела сдержать улыбки. Странно, что я такого смешного сказал?

Турнир «Океанического кубка» проводился под водой. Три команды бросали что-то вроде дротика в мишени. Со своей стеклянной шарообразной трибуны я с восхищением следил за игроками, которые со скоростью торпеды пронеслись мимо беспечных медуз, стараясь увильнуть от столкновений, и передавали друг другу палочку.

Все игроки имели специальное снаряжение: вместо ног у них был механический хвост, похожий на дельфиний. Но больше всего меня поразило то, что у игроков одной из команд полностью отсутствовали какие-либо дыхательные аппараты.

Но тут один из нападающих команды красных проскользнул мимо защитников и метнул дротик прямо в центр мишени, вызвав бурные аплодисменты зрителей. Я тоже вскочил, чтобы закричать от радости, но, увидев лицо меткого игрока, от растерянности не смог издать ни звука... Гектор! Пораженный до глубины души, я повернулся к Флоре: «Неужели у всех этих людей... нет...» Она подтвердила то, чего я так и не осмелился произнести: все эти люди-дельфины не имеют ног. Некоторые – от рождения, а некоторые – по собственному желанию: «На нашем острове, поверь, нет инвалидов. Протезы гораздо удобнее конечностей, придуманных природой. Спроси у Гектора, переживает ли он из-за отсутствия ног, и он наверняка удивится: «А почему ты об этом спрашиваешь? У меня этих ног – двенадцать пар на выбор!»

Позднее Флора объяснила мне, что команда синих целиком состоит из людей-плюс, решивших навсегда остаться жить под водой. По их венам циркулируют наномашинки, способные улавливать в 1000 раз больше кислорода, чем красные кровяные тельца обычного человека, что позволяет этим людям часами находиться под водой, не всплывая на поверхность. – Мы с ними почти не сталкиваемся, – призналась она. – Это, можно сказать, особый вид людей. Ведь теперь на смену медленной естественной эволюции пришла эволюция технологическая: люди могут по собственному желанию делать себе любое тело.

– А существуют ли другие Л-плюсы, столь же диковинные, как люди-дельфины? – интересуюсь я.

– Киберы, – без колебаний отвечает Флора. – Они...

– Киберы диковинные? Это почему же? – внезапно послышалось сзади.

Флора смущенно улыбнулась и покраснела, что очень любопытно выглядело на зеленой коже.

Я обернулся. У вступившего в разговор человека взгляд поистине стальной. И это не метафора: под бровями, в двух металлических шариках, вставленных в глазницы, в деформированном виде отразилось мое лицо. Заднюю часть головы незнакомца обрамляло странное хромированное возвышение, что придавало ему сходство с монстром из фильма «Чужой». Я даже невольно вздрогнул. Видимо, заметив мой испуг, мужчина поспешил представиться:

– Андре Дюпон, бухгалтер.

НАВЕРХУ
ВОЗВЫШАЕТСЯ
БЕССМЕРТНЫЙ
24.6, В КОТОРОМ
СКРЫТ РАЗУМ
СОТЕН ЛЮДЕЙ.



М-да, «дикий» – это еще мягко сказано. Я спрашиваю у него, не является ли эта штука на его затылке чем-то вроде устройства для расширения объема мозга?

– У нас нет нужды увеличивать объем собственного мозга, – отвечает Андре. – Представь, с одной стороны имеется мощь и феноменальный объем памяти информационных сетей, а с другой стороны – человеческий мозг, своеобразный биологический компьютер. Люди давно хотели как-то связать их между собой. Бессмертный решил эту проблему.

– У вас, наверное, весь мозг утыкан портами USB, да?

– Мой мозг и моя память усовершенствованы благодаря информационным расширениям, они у меня как в компьютере, – улыбнулся мой собеседник.

Мне захотелось его испытать.

– А вам что-нибудь известно о судьбе журналиста, который в 2016 году отправился в морское путешествие с заданием сделать какой-то там репортаж и не вернулся?

– Чтобы ответить на ваш вопрос, я должен подключиться к сети.

Вот это да! У него еще вдобавок Wi-Fi в голове!

Через две секунды человек-компьютер выдает мне ответ:

– Да, был такой журналист. Его звали Жером Бланшар, в 2016-м он пропал без вести.

В это самое мгновение память вернулась ко мне в полном объеме. Господи, мне же нужно написать репортаж об утопиях XXI века! А из-за этого проклятого шторма... Меня охватывает паника.

– Простите, но мне необходимо срочно вернуться домой, иначе журнал, в котором я работаю, останется без материала. Флора и Андре отвечают почти хором:

– Бессмертный поможет!

На вершине прибрежных скал острова достаточно свежо, особенно в тени Бессмертного. Снизу он казался маленьким, а вблизи видно, что он – как многоэтажный дом.

Неожиданно на его поверхности появились какие-то темные частицы; собравшись вместе, они быстро сгруппировались кучками разной высоты, образовав... огромное лицо. Забыв про всякий этикет, я задал бесцеремонный вопрос:

– А что вы из себя представляете? Компьютерный интеллект?

– Мой предок Бессмертный 1.0 соответствовал такому определению, – послышалось в ответ. – Но я уже новая ступень эволюции. Впрочем, сейчас ты сам всё поймешь.

Понятия не имею, как это ему удалось (ну что вы хотите услышать от самого обыкновенного человека?), но он мигом вложил мне в голову всю информацию по истории своего появления. Передо мной находился Бессмертный 24.6, последняя версия первоначальной модели Бессмертный 1.0, той самой, что положила начало новой эры острова Утопия. Начиная с версии 3.0 супермозг уже умел полностью сканировать человеческий мозг и закладывать в свою память всю полученную информацию, включая и все особенности человека, и его воспоминания, и его чувства! В моей голове раздался довольный голос, в котором сквозило осознание собственной избранности: «Я сумел избавиться от наиболее хрупкой и недолговечной части моего существа – от тела! Мой разум теперь навсегда впечатан в кремний... я бессмертен!»

– Находиться вечно в камне? Да это, наверное, скука смертная!

– Э нет, не скажи, – отозвался голос. – Я ведь могу телепортироваться, проникать в другие тела: в роботов, животных, людей, и жить их жизнью... Возможностей множество!

За его голосом я внезапно уловил странный фон – будто шум толпы, и догадался: в монолите обитают сотни мужчин и женщин, которые пошли еще дальше, чем Флора, Гектор и Андре, по ступеням технологической революции! Все они обменяли тело на вечность! Оттого что я, можно сказать, доисторический человек, меня такая участь совершенно не прельстила. И мне вдруг чертовски стало не хватать моего доброго старого 2016 года.

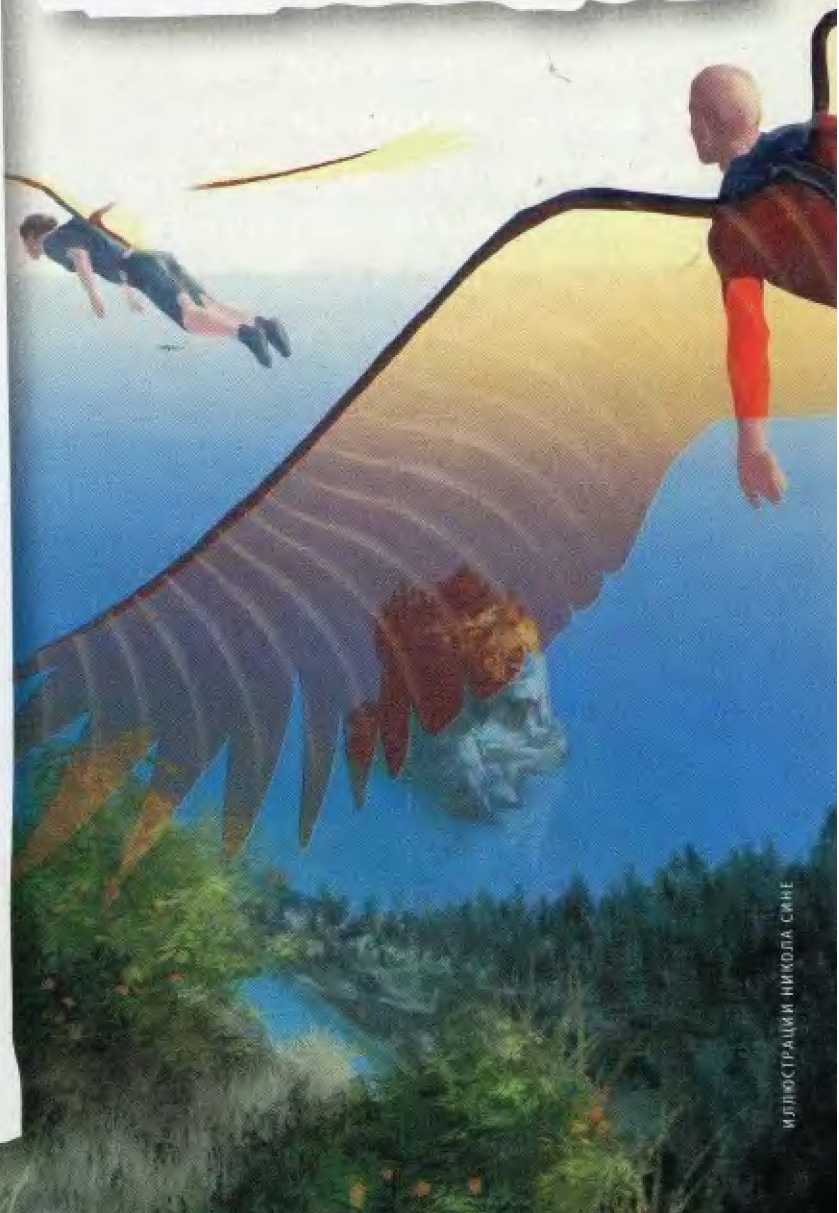
Не выдержав, я прокричал этому огромному лицу, что в упор смотрело на меня:

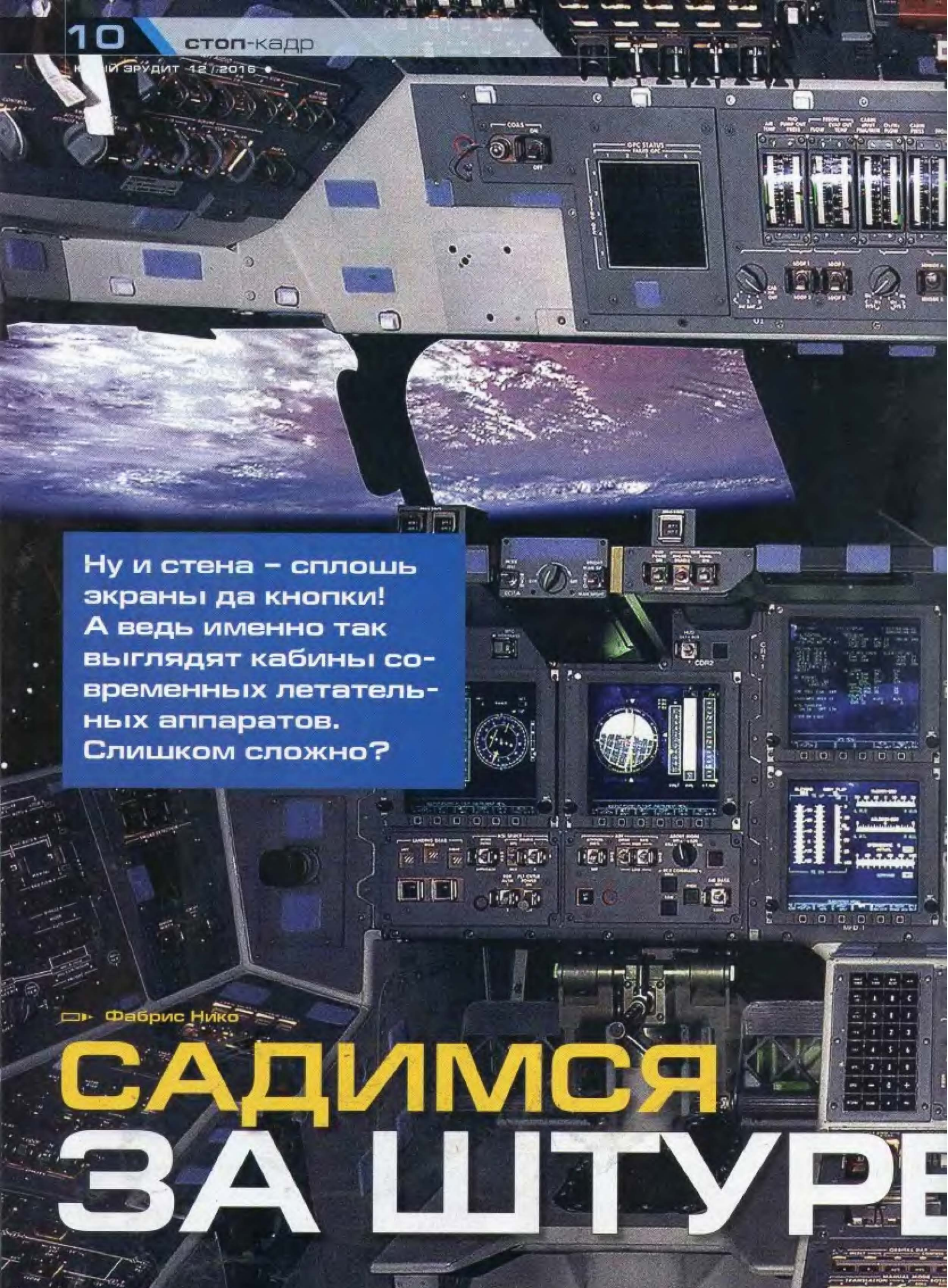
– Я хочу домой!

– Знаю.

Лицо будто взорвалось, туча черных мушек окружила меня коконом и понесла неведомо куда. Через некоторое время я почувствовал, что розовые лучи солнца проникают сквозь мои закрытые веки.

Я открыл глаза. Передо мной моя комната, рабочий стол, любимый ноутбук... Может, это и хорошо, что мой ноутбук не умеет читать мысли, и писать статью о своем путешествии мне придется с помощью клавиатуры? ■





Ну и стена – сплошь экраны да кнопки! А ведь именно так выглядят кабины современных летательных аппаратов. Слишком сложно?

► Фабрис Нико

САДИМСЯ ЗА ШТУРВ



ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ «АТЛАНТИСА»

Думаешь, перед тобой кабина самолета? А почему тогда земли не видно? Нет, это не самолет: мы находимся на борту «Атлантиса», американского космического челнока. На его пульте управления, полностью переоборудованном в 2000 году (сам аппарат построили в 1985 году), имеется 11 цветных мониторов, что позволяет быстро оценить любой из полетных параметров корабля: скорость, высоту, курс, показатели работы двигателей... Большинство пространственных маневров осуществляется лтяью компьютерами, и астронавтам остается лишь следить за их действиями. Однако далеко не всё отдано на откуп автоматам. Видишь черные педали внизу, по обе стороны приборной доски? С их помощью пилоты управляют кораблем во время посадки, когда требуется особая точность. Почти так же это делали прадеды астронавтов, летая на первых воздухоплавательных аппаратах!

**11 ЭКРАНОВ
И 5 БОРТОВЫХ
КОМПЬЮТЕРОВ -
ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ!**

ВАЛ!



ОДНУ КНОПКУ
НАЖМЕШЬ - БЫ-
СТРЕЕ ПОЕДЕШЬ,
ДРУГУЮ - ВОДИЦЫ
ИСПЬЕШЬ.

МАШИНА «ФОРМУЛЫ-1»? НИЧЕГО СЛОЖНОГО!

Добро пожаловать в кабину Макларен-Мерседес MP4-23, машины Льюиса Хэмилтона, трехкратного чемпиона мира. Объяснять назначение каждой кнопки слишком долго, главное, что ты уже и сам понял: руль болида «Формулы-1» служит не только для того, чтобы поворачивать передние колеса... Любителей сверхскоростей больше всего заинтересует желтая кнопка с буквами «OT» в правой верхней части руля – с ее помощью во время обгона солерника набирается дополнительная скорость. А лично меня радует кнопка с надписью «Drinks». Если ты учишь в школе английский язык, то наверняка уже догадался, что, нажав на нее, пилот во время прохождения трассы может попить воды из специальной трубочки. Очень полезная кнопочка: ведь температура воздуха в кабине порой достигает + 40°!



И НЕ ЗАБУДЬ ПРО СПАСАТЕЛЬНЫЙ ЖИЛЕТ!

Прежде чем помчаться по воде со скоростью 250 км/ч, надо позаботиться о мерах безопасности! Судном управляют два человека: один водитель (тот, что справа) крутит руль, а второй регулирует скорость с помощью красного рычажка, расположенного между сиденьями. Видишь люк в днище? Из него можно выбраться в случае передраги, ведь главная опасность такого типа лодок заключается в том, что они порой переворачиваются на полном ходу ...



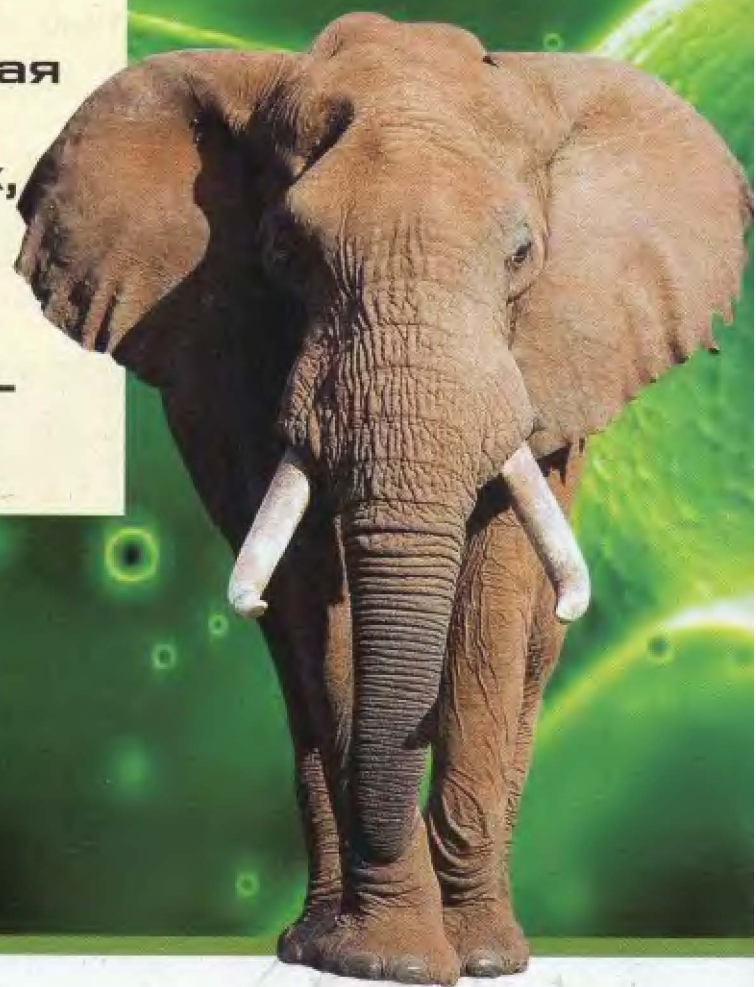
В КАБИНЕ A380

Посидеть за штурвалом Airbus A380, самого большого из всех самолетов, находящихся сейчас в эксплуатации в мировой гражданской авиации, – мечта любого летчика. Шутка ли сказать: 590-тонная машина с четырьмя реактивными двигателями, на борту которой могут свободно разместиться 800 человек! Так что, если вдуматься, пульт управления вполне соответствует размерам этого гиганта.

БОЛЬШИЕ И МАЛЕНЬКИЕ

► Борис Жуков

В знаменитом мультфильме «38 попугаев» одного из его героев – Удава – измеряли в попугаях, мартышках и слонятах. Самая большая цифра, получившаяся при измерении в попугаях, и дала название мультфильму. А как на самом деле соотносятся самые большие и самые маленькие живые организмы?



Одно из самых больших млекопитающих на Земле – африканский слон (его вес достигает 7 тонн), а одно из самых маленьких существ – бактерия *green bacteria*.

МЕНЬШЕ НЕ БЫВАЕТ

Одно из самых маленьких существ, которых мы можем разглядеть невооруженным глазом, – инфузория стентор или трубоч (на правой странице сверху), – имеет в длину всего 0,1 мм. Но стентор – просто гигант в мире одноклеточных: большинство простейших видны только под микроскопом. Еще меньше бактерии: размер многих из них измеряется микронами (т. е. миллионными долями метра), а бактерия микоплазма имеет в поперечнике всего полмикрона. Может быть, есть существа еще меньше, просто мы их не видим (как

известно, объект размером меньше 0,2 микрона не отражает световых волн)? А если их нет, то почему?

Сегодня науке известно: даже для того, чтобы существовать «на всём готовом» – в питательной среде, содержащей все необходимые для жизни вещества, клетке нужны несколько сотен генов, ферменты, рибосомы, аминокислоты, вещества, служащие источником энергии, вода и внешняя мембрана. Минимальный запас всего этого едва-едва уместится в шарик диаметром полмикрона – то есть как раз в клетку микоплазмы. Поэтому предполагается, что живые существа заметно



Инфузория
стентор.
Ее длина всего
лишь 0,1 мм.



1 микрон

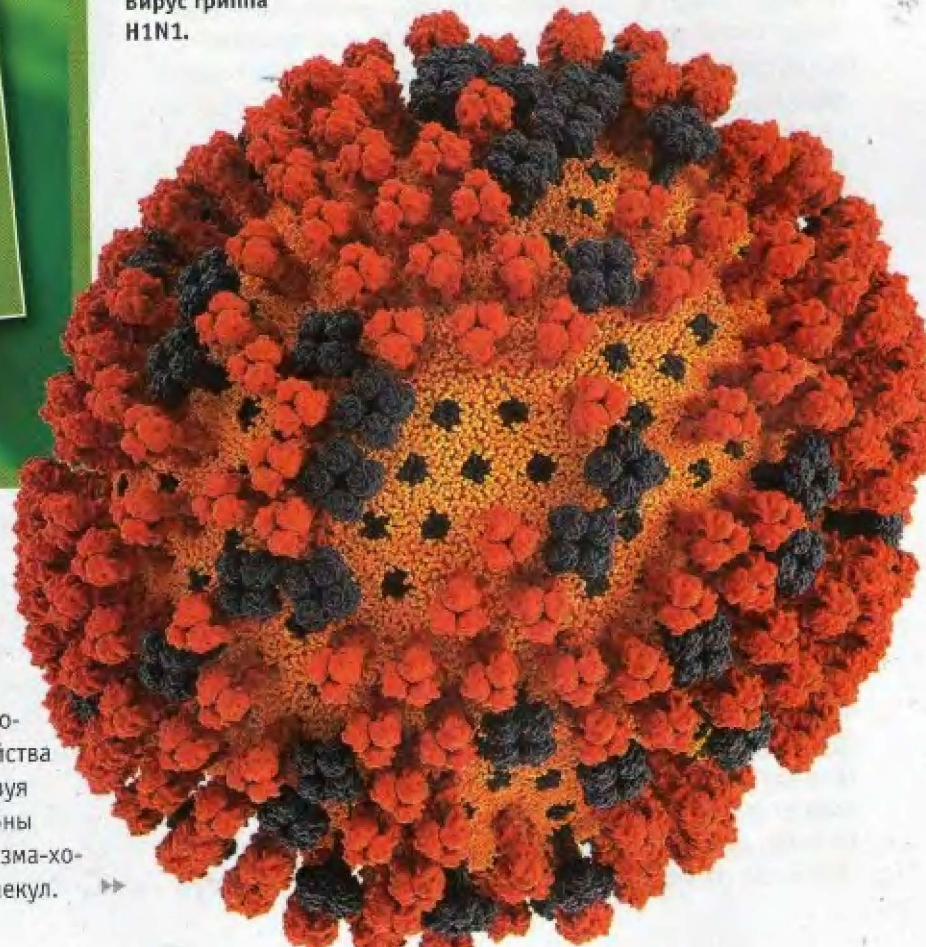
Электронная
фотография
одноклеточного
организма
*Berhugocapsa
oceanica*
в искусствен-
ном цвете.



Бактерия микоплазма
имеет в поперечнике
всего полмикрона.

**ПРЕДЕЛЬНЫЙ
РАЗМЕР
КЛЕТКИ - ОКОЛО
0,1 ММ. ТАКОВЫ
САМЫЕ КРУПНЫЕ
ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ
ОРГАНИЗМЫ.**

Вирус гриппа
H1N1.



меньшего размера попросту невозможны. Здесь многие спросят: а как же вирусы? Действительно, геном многих вирусов состоит из считанных генов (у вируса гриппа, например их всего 8), а размер не превышает сотых долей микрона. Однако это исключение подтверждает правило: вирусы проявляют свойства живых существ, лишь попав в живую клетку и используя ее молекулярный аппарат. Сами по себе они неспособны ни к размножению, ни к обмену веществ и вне организма-хозяина вирусы ведут себя как неживые комплексы молекул. ▶

ТАКАЯ ФОРМА
НЕСОВМЕСТИМА
С ДВИЖЕНИЕМ.

Проделать туннель в этом упавшем дереве-гиганте наверное, легче, чем убрать его с дороги.

ОТ ИНФУЗОРИИ К ДЕРЕВУ

Итак, мы выяснили, почему клетка не может быть сколь угодно маленькой. А может ли она быть сколь угодно большой? Любая клетка должна получать средства к существованию (питательные вещества, кислород, минеральные соли, солнечный свет...) из внешней среды и в нее же сбрасывать отходы своей жизнедеятельности. Этот обмен происходит через наружную мембрану, и его интенсивность пропорциональна площади поверхности клетки. Теперь представим себе, что диаметр клетки увеличился вдвое (при этом ее форма осталась неизменной). Тогда площадь ее поверхности увеличится в 4 раза, а объем – в 8. При увеличении линейных размеров втрое поверхность вырастет в 9 раз, а объем – в 27. И чем больше будет становиться наша клетка, тем сильнее площадь ее поверхности будет отставать от ее же объема. То есть рано или поздно клетка достигнет предела, при котором интенсивность ее обмена с окружающей средой уже не сможет обеспечивать ее потребности. Этот предел – около 0,1 миллиметра – и соответствует размеру самых крупных одноклеточных организмов.

А как же многоклеточные организмы? Ведь если клетка обычного размера окружена со всех сторон другими такими же клетками, то ей и вовсе ничего не достанется! В процессе эволюции у таких организмов развились специализированные органы дыхания, пищеварительная система, система транспорта веществ и другие приспособления, позволяющие снабжать каждую клетку тела всем необходимым.

По иному пути пошли фотосинтезирующие организмы: ведь солнечный свет нельзя захватить ртом или отправить в другую



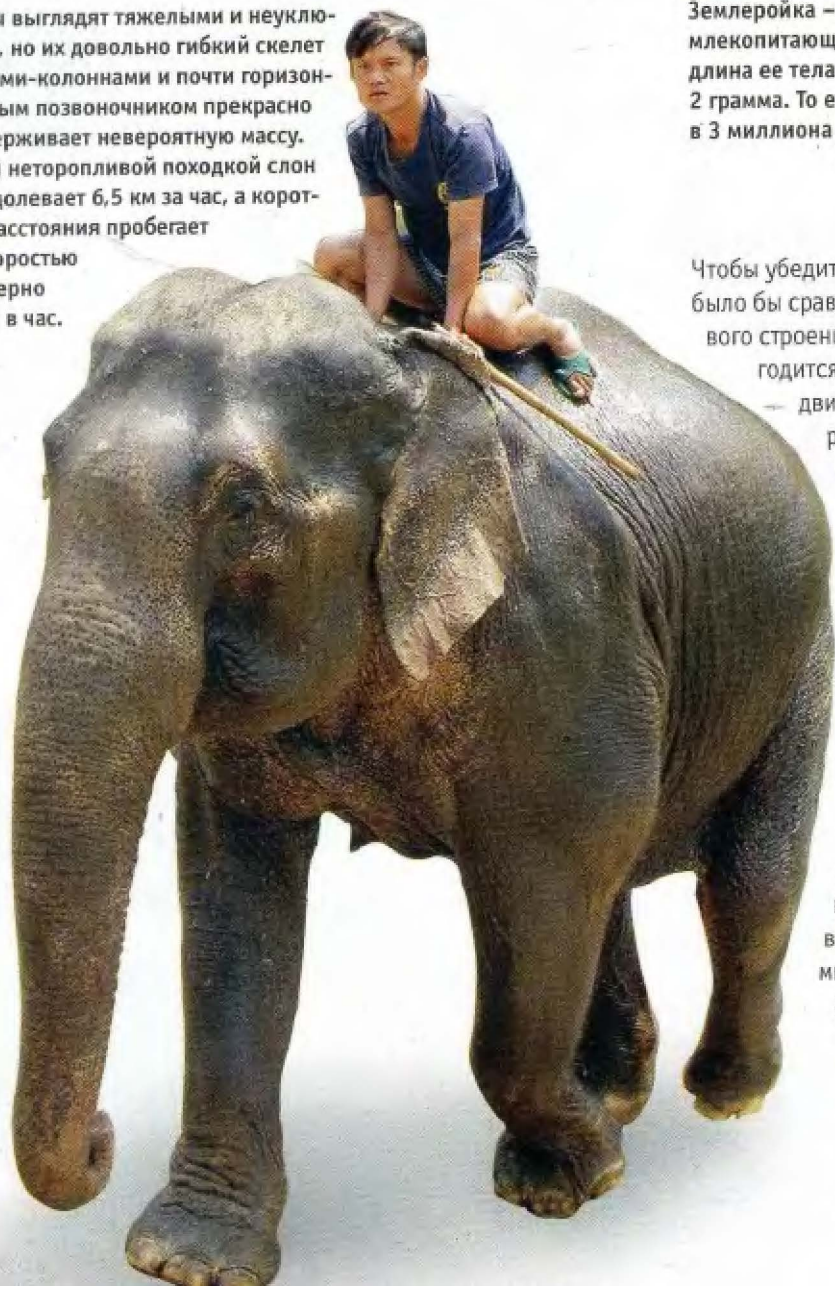
Интересно, во сколько раз ноша тяжелее носильщика?

часть тела с током крови. Чтобы выйти за пределы микроскопических размеров, им нужно было так изменить форму организма, чтобы это компенсировало отставание площади поверхности от объема. Лучше всего этой задаче соответствовали уплощение и многократное ветвление. Именно так сегодня выглядит «типичное растение»: пучок последовательно ветвящихся стержней-стеблей с плоскими пластинками-листьями на концах. Общая поверхность такого организма огромна, и это позволяет растениям достигать невероятных размеров: высота некоторых деревьев превышает 100 метров. Это – самые большие живые существа на Земле. Но такая форма тела несовместима с движением – и действительно, в мире растений активно двигаться могут только микроскопические одноклеточные водоросли.

ЧЕМ МЕНЬШЕ, ТЕМ СИЛЬНЕЕ

Каждый из нас, вероятно, хоть раз удивлялся муравью, несущему соломинку или сучок намного больше его самого. Обладая силой муравья, он мог бы тащить в одиночку корабельную сосну. А обладая прыгучестью блохи, ему ничего не стоило бы перепрыгнуть десятиэтажный дом. Секрет невероятных возможностей маленьких существ – в уже знакомом нам соотношении площади и объема, растущих с разной скоростью по мере увеличения размеров тела. Все животные совершают движения при помощи мышц. Каждая мышца состоит из мышечных волокон – клеток-миоцитов. Сила сокращения одного миоцита – величина постоянная, а максимальная сила сокращения мышцы зависит от того, сколько «параллельно подключенных» волокон содержится в ее самой широкой части. То есть от площади поперечного сечения мышцы. При увеличении животного сила мышц растет пропорционально квадрату его линейных размеров – и всё сильнее отстает от веса, растущего пропорционально их кубу.

Слоны выглядят тяжелыми и неуклюжими, но их довольно гибкий скелет с ногами-колоннами и почти горизонтальным позвоночником прекрасно поддерживает невероятную массу. Своей неторопливой походкой слон преодолевает 6,5 км за час, а короткие расстояния пробегает со скоростью примерно 35 км в час.



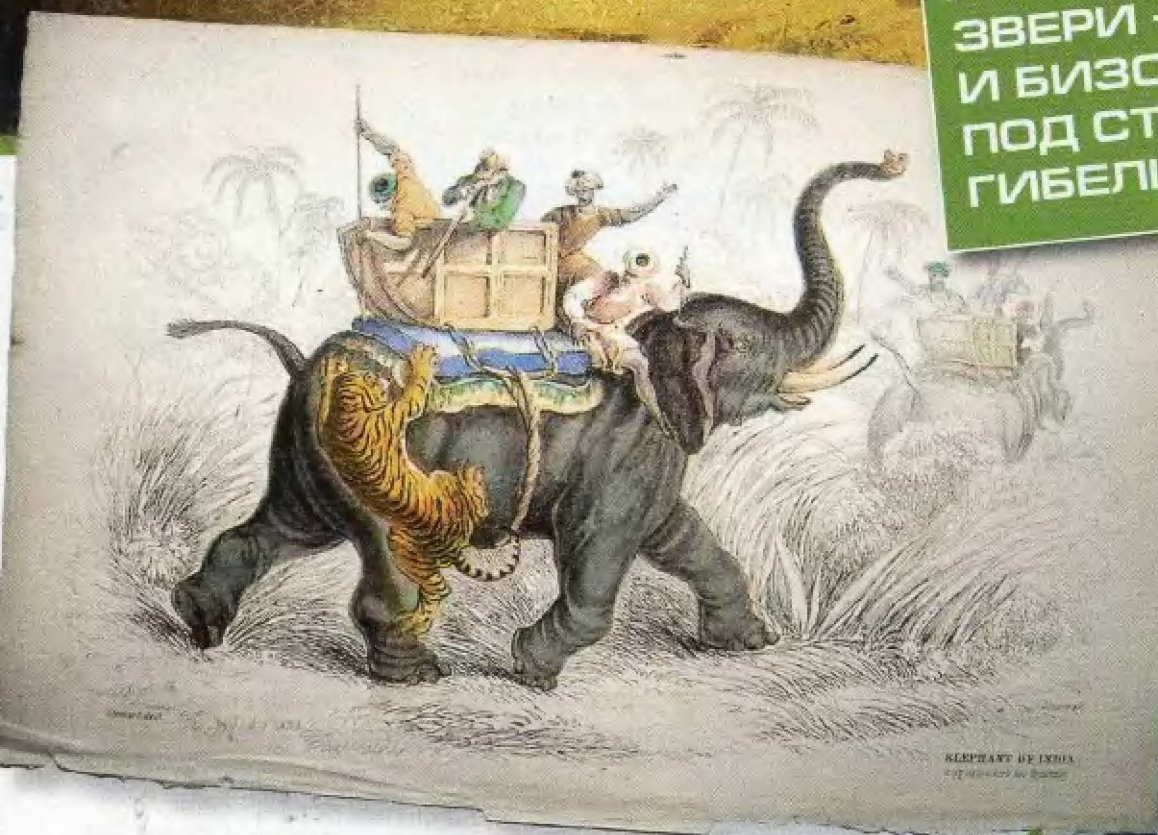
Землеройка – самое маленькое млекопитающее на Земле, длина ее тела 3–4 см, а вес – 2 грамма. То есть она в 3 миллиона раз легче слона!

Чтобы убедиться в правильности нашего объяснения, нужно было бы сравнить животных разных размеров, но одинакового строения. Прямое сравнение человека с муравьем не годится: слишком уж по-разному устроена их опорно-двигательная система. Поэтому попробуем сравнить разных представителей одной группы – нашей собственной.

Самые крупные современные наземные млекопитающие – слоны – весят 5–7 тонн, самые маленькие – некоторые виды землероек – 2–2,5 грамма. При этом их строение сходно настолько, что каждой кости в скелете слона соответствует определенная косточка землеройки – и наоборот. Однако если нарисовать кости конечностей слона и землеройки в одинаковом масштабе, слоновьи кости будут выглядеть гораздо толще и массивнее. Это подтверждается и прямыми измерениями: чем крупнее животное, тем большую часть его веса составляет скелет. То же самое справедливо и для мышц. Причину мы уже понимаем: сила мышц и прочность костей определяются площадью их поперечного сечения, а приходящиеся на них нагрузки – массой тела. При увеличении размера первая величина растет пропорционально квадрату длины тела, вторая – пропорционально кубу. И чтобы компенсировать возникающий разрыв, мышцы и кости крупных животных должны быть толще, чем у мелких.



ТИГРЫ ПРЫГАЮТ
ПРИ ОХОТЕ.
А БОЛЕЕ КРУПНЫЕ
ЗВЕРИ – ЗУБРЫ
И БИЗОНЫ – ТОЛЬКО
ПОД СТРАХОМ
ГИБЕЛИ.



Синий кит питается
крилем – крохотными
рачками, тела которых
примерно в 35 тысяч раз
короче тела кита. Если
представить рачка
размером с человека,
то длина кита окажется
63 километра!



ПОЧЕМУ СЛОН БОЛЬШЕ ТИГРА?

Понятно, что по этому пути можно двигаться только до известного предела: вес самих мышц и костей тоже растет пропорционально кубу размера. Слишком большая мышца не могла бы сдвинуть с места саму себя, а слишком большая кость не выдержала бы собственного веса. Реальный предел размера животного, конечно, гораздо меньше: ведь оно не может состоять из одних только мышц и костей. К тому же все самые крупные (весом в тонну и более) наземные млекопитающие – травоядные. Для переваривания травы нужны вместительный желудок и очень длинный кишечник, и их нельзя уменьшить, отдав высвободившийся объем костям и мышцам. Это дополнительно снижает верхний предел размеров наземного животного.

Но почему нет наземных хищников такого же или большего размера? Дело в том, что увеличение относительной толщины мышц и костей всё-таки не полностью компенсирует рост массы тела. В результате чем крупнее животное, тем плавнее его движения. Для мелких млекопитающих прыжки – обычный, а то и основной способ передвижения. Часто и охотно прыгают даже копытные – козлы, бараны, антилопы, большинство оленей. Однако уже их более крупные родичи – зубры, бизоны, буйволы, лоси – прибегают к прыжку только в чрезвычайных обстоятельствах. Слоны же не прыгают вовсе – их сухожилия и суставы не выдержали бы нагрузок, возникающих при прыжке. На кого мог бы охотиться хищник, неспособный к прыжкам, крутым поворотам на бегу, резким ударам лапой и вообще движениям с большими ускорениями? Несколько по-другому обстоят дела у млекопитающих, переселившихся в воду. Закон Архимеда избавляет их от необходимости противостоять силе тяжести, а плотность и вязкость водной среды не допускают слишком резких движений, чреватых травмами (мы знаем, что в спорте переломы и разрывы связок обычны для бегунов, прыгунов, гимнастов, но почти никогда не случаются у пловцов). Это позволяет самым крупным морским млекопитающим достигать размеров, невообразимых для сухопутных животных: длина синего кита может превышать 30 метров, а вес – приближаться к 200 тоннам. Дальнейшее увеличение размеров, возможно, ограничивается опять-таки соотношением «площадь – объем»: производство тепла в организме пропорционально объему тела, а теплоотдача – площади его поверхности. И хотя вода отбирает тепло гораздо эффективнее, чем воздух, с увеличением размера опасность перегрева неизбежно увеличивается. А может быть, у китов просто нет эволюционной необходимости в дальнейшем укрупнении. Обычно основная причина увеличения размеров у животных – попытка сделаться недосягаемыми для хищников. Но эту проблему крупные киты давно решили – хищников, способных угрожать им, на планете нет, и увеличивать размеры тела дальше незачем.

ЗАГАДКИ ИЗ ДРЕВНОСТИ

Рассмотрение строения животных разных размеров с точки зрения соотношения площадей и объемов позволяет понять многое. Например, то, что мы не знаем ни одной летающей птицы массой существенно больше 20 кг – никакие мышцы не в силах поднять в воздух более тяжелое тело. Или то, что млекопитающие и птицы не могут весить меньше 1,5–2 граммов: при таких размерах отношение площади поверхности к объему тела оказывается слишком большим, и более мелкие животные не смогли бы оставаться теплокровными из-за огромных потерь тепла. (Кстати, самые мелкие птицы – колибри – теплокровны только днем, когда у них есть возможность кормиться каждые 10–12 минут; ночью же температура их тел практически равна температуре окружающего воздуха.)

Эти законы хорошо выполняются для современных животных. Но вот длина самых крупных динозавров достигала примерно 28 метров. Даже если учесть, что изрядная часть этой длины приходилась на относительно тонкие шею и хвост, всё равно эти рептилии должны были весить десятки тонн – такой вес не выдержали бы их ноги. Многие ученые, правда, полагают, что динозавры почти всё время проводили в водоемах, выставив над водой лишь голову и часть шеи. Однако как объяснить тот факт, что несколько позже – уже в кайнозойскую эру – жил родич носорога *Baluchitherium*, который, судя по его костям, весил около 30 тонн и был чисто сухопутным животным? И уж «совсем недавно» – всего 6 миллионов лет назад – жила птица *Argentavis*. Ее вес, видимо, достигал 70 кг, однако она явно летала, о чем говорит размах ее крыльев – около семи метров.

Конечно, ни одно из этих существ не было измерено и взвешено: речь идет об оценках на основании реконструкции по ископаемым останкам. Однако эти примеры показывают, что мы сегодня знаем далеко не всё о том, что ограничивает размеры животных. ■

Самая крупная летающая птица *Argentavis* жила шесть миллионов лет назад там, где сейчас находится Аргентина.



Восьмиметровый предок носорога *Baluchitherium*, вымерший 20 миллионов лет назад, вел такой же образ жизни, как и его современный потомок.



ТИЛТА

Фабрис Нико

Представь, что на дворе двадцать какой-то там век, и наш корреспондент решает провести отпуск где-нибудь в отдаленных уголках Вселенной. Ну не отдыхать же ему, в самом деле, на Марсе или на Венере: в период отпусков здесь столько народу, что просто не протолкнуться! Итак, послушаем, что он расскажет...

Холодный душ
-200°C



Н

КУПАТЬСЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО!

Перебрав несколько наиболее заманчивых вариантов, я остановил свой выбор на Титане. Он круглый, как планета, хотя на самом деле он вовсе и не планета, а один из крупных спутников Сатурна. Легко представить, какой с него открывается вид на Сатурн с его кольцами – красотища! Кроме того, Титан – единственный из всех спутников Солнечной системы, обладающий атмосферой. На фотографиях рекламных проспектов, выданных мне в турагентстве, изображено оранжевое небо с грозовыми тучами и зигзагами молний. А в качестве главной приманки – озера и реки. Короче, настоящая жемчужина, о которой еще не пронюхали туристы. И буквально через несколько секунд мне предстоит с ней познакомиться: космический корабль «прититанивается», и створки его люка медленно раскрываются... В прекрасном настроении я спускаюсь по ступенькам и... тут же вязну в тягучей жиже. Корабль тем временем взлетает, он ведь ждать не будет, у него – график, надо спешить к другим планетам! М-да, местечко хуже не придумаешь! В турагентстве меня, ясное дело, обвели вокруг пальца! Достаточно сказать, что климат здесь совершенно неподходящий для отдыха: температура -200°C , и, похоже, постоянно идет дождь. И будь он водяной, еще полбеды, здесь же на шлем льется жидкий метан! Проклятый спутник перенасыщен углеводородными соединениями. Ну и, разумеется, никакой рыбалки: озеро, возле которого меня высадили, оказалось из жидкого газа!

Ну и жулики! Я звоню в агентство, чтобы сообщить им, что я о них думаю. Мой собеседник искренне удивлен. «Не нравится? Но ведь вам повезло оказаться в уникальном месте Солнечной системы! Где еще вы найдете такую концентрацию органической материи?» – «Ну и что мне со всем этим делать?» – «Как что, новую жизнь! Наличие органических молекул – необходимое условие для ее возникновения. Ученые не исключают, что на спутнике уже могли появиться весьма необычные формы жизни. Будьте начеку!»

СООБЩИТЕ МОИМ РОДИТЕЛЯМ!

Создать здесь новую жизнь? А что? Прекрасная мысль! Но тут я замечаю невдалеке странный предмет, покрытый коричневой массой. Осторожно, шаг за шагом, приближаюсь к нему. Вот это да! А туроператор-то прав, здесь кто-то живет! К счастью, у того, что неподвижно стоит передо мной, вид не очень агрессивный, да и размеры его невелики – где-то метр в высоту, два в ширину. Фотографирую всё это на телефон и отправляю снимок в турагентство, сопроводив его следующим текстом: «Вид поверхности Титана. Просьба сообщить моим родителям, что со мной всё в порядке».

Ответ не замедлил себя ждать. «Превосходный снимок! Мы сообщим ученым, что вы нашли зонд «Гюйгенс», запущенный в далеком 2005 году. Именно этот зонд отправил на Землю первые фотографии Титана, которые мы использовали в своей рекламной брошюре. Оставайтесь рядом с аппаратом, заберем вас через неделю».

Отчистив от грязи – это всё те же падающие с неба углеводородные соединения – небольшую часть боковой поверхности «Гюйгенса», я грустно усаживаюсь прямо в газовую лужу возле «мертвого» зонда и начинаю вести с ним молчаливый диалог. Начало отпуска пошло насмарку, но у меня есть еще несколько замечательных космических адресов, куда можно будет полететь через недельку! ■

БУДЬ ДОЖДЬ
ВОДЯНОЙ, ЕЩЕ
ПОЛБЕДЫ, ЗДЕСЬ
ЖЕ НА ШЛЕМ
ЛЬЕТСЯ ЖИДКИЙ
МЕТАН!

СМЕРТОНОСНЫ «БОЖЕСТВЕННЫЙ ВЕТЕР»

□ Михаил Калишевский



ИЙ ВЕННЬ ИЙ 風

...Им ставилась простая задача: пробиться через огонь зениток и направить самолет на палубу авианосца. Это не требовало мастерства, и камикадзе даже не обучались воздушному бою.

Безоблачным утром 21 октября 1944 года соединение австралийских ВМС во главе с крейсером «Австралия» шло вдоль побережья Филиппин. Когда с судов заметили шесть японских истребителей «Зеро», то не очень обеспокоились – пулеметы самолетов не представляли большой опасности для бронированных кораблей. И всё же зенитки открыли огонь и сбили два «Зеро». Но уцелевшие повели себя странно. Вместо того чтобы ретироваться, они вдруг перешли в пики и со страшным воем понеслись прямо на «Австралию». Мгновение – и оторпевшие моряки увидели, как два самолета врезались в надстройки крейсера. Взрывы прогремели почти одновременно, разбросав обломки по всему кораблю. Свыше 30 человек погибли на месте, включая командира крейсера. «Австралии» еще повезло: как оказалось, прикрепленные к самолетам 250-килограммовые бомбы не взорвались. Корабль остался на плаву, хотя и был сильно поврежден. Австралийцы сообщили о необычной атаке американским союзникам, однако те не придали этому значения. И напрасно.

ЗА ОДИН САМОЛЕТ – ОДИН КОРАБЛЬ!

Командование ВМС США расценило эту атаку не как новый прием японцев, а как случайные действия фанатиков. Похожее уже было. При атаке на Пёрл-Харбор четыре летчика направили свои подбитые самолеты на корабли и зенитные батареи. Имел место даже эпизод, когда японец таранил... торпеду: 19 июня 1944 года американская подлодка выпустила веером шесть торпед по японскому авианосцу «Тайхо», с которого в тот момент стартовали перехватчики. Пилот первого взлетевшего самолета направил свой «Зеро» на одну из торпед, пожертвовав собой. Что, впрочем, не спасло авианосец от других торпед и гибели.

Но вот наступило 25 октября: в заливе Лейте две эскадрильи «Зеро» (21 самолет) вышли на группу американских авианосцев. Первый отряд самолетов шел, почти касаясь волн, чтобы избежать обнаружения радаром. Когда их заметили, было уже поздно. Первый «Зеро» ударился в корму авианосца «Сенти», убив 16 человек и вызвав пожар. Через пару минут авианосец «Суони» тоже был выведен из строя врезавшимся в борт ревущим метеором. Истребители с авианосца «Сент-Лоу» стремительно взлетели наперерез второй группе японцев, подлетающих на высоте 6–7 км. Несмотря на шквальный огонь, японцы с бешеным упорством шли вперед. На «Сент-Лоу» вглядывались в небо, стараясь не пропустить момента, когда полетят бомбы. Но произошло удивительное. Головной «Зеро» (командир звена Юкио Секи) круто спи-



Взрыв на авианосце «Банкер-Хилл» после атаки летчика-камикадзе Киёси Огава.

► кировал на «Сент-Лоу», протаранил палубу, и... взметнулся огромный столб огня – в ангаре сдетонировал боезапас. Вторым самолет тоже попал в палубу «Сент-Лоу», чем и добил его: авианосец пошел ко дну вместе со 114 членами экипажа. Третий утопил крейсер. Тараны самоубийц повредили еще шесть авианосцев и утопили три эсминца. Стало ясно: противник выработал новую тактику борьбы.

Японцы пошли на это не от хорошей жизни. Оправившись от злодейского удара по Пёрл-Харбору, США доказали верность пословицы «Не стоит будить спящего тигра». После сражения за Мидуэй (июнь 1942 года) инициатива перешла в руки союзников, которые, захватывая остров за островом, неумолимо приближались к японской метрополии. При этом по выпуску самолетов и, главное, авианосцев, США уже многократно превосходили Японию, обеспечив себе господство в воздухе.

В этой отчаянной ситуации командующему Первым воздушным флотом ВМС Японии вице-адмиралу Такизиро Ониси пришла в голову жуткая идея: набрать юнцов, готовых стать смертниками, обучить их взлету и посадке, усадить на начиненные взрывчаткой дешевые и простые самолеты (таким как раз и был «Зеро») и ударить по союзному флоту. Ведь смертники были способны нанести такой ущерб, который многократно компенсировал бы «одноразовые» затраты на обучение летчиков и производство самолетов-снарядов. Тем более, что соревноваться с Америкой по числу самолето-

тов и авианосцев Япония уже не могла. Ониси так и заявил: «Я не вижу иного способа победить, кроме как обрушить снабженные 250-килограммовой бомбой «Зеро» на авианосцы». Выдвинутый Ониси лозунг «За один самолет – один корабль!» был с восторгом воспринят в Токио. Адмирал получил добро на создание подразделений смертников.

«ПУСТЬ МЫ ОПАДЕМ, ЧИСТЫЕ И СИЯЮЩИЕ...»

Первые части были сформированы в октябре 1944 года, правда, не из юнцов, а из опытных летчиков-добровольцев. Это соединение называлось «Ударное соединение Камикадзе». С тех пор смертников называли «**камикадзе**». Дефицита кадров вице-адмирал никогда не испытывал. Ведь частью японского менталитета стал самурайский кодекс «Бусидо», провозглашавший главной целью жизни «достойную смерть». Достижение «главной цели» не только обеспечивало божественное существование в загробном мире, но и окружало небывалым почетом в земной жизни семью и род героя. Выступая 20 октября 1944 года перед камикадзе, готовыми отправиться на первое задание, Ониси с дрожью в голосе сказал: «Вы уже боги без земных желаний...» И прочитал древнее стихотворение: «Подобно цветам сакуры по весне, пусть мы опадём, чистые и сияющие...»

Поначалу в камикадзе ринулись опытные пилоты. Но потом заполнять вакансии стали в основном студентами. Им ставилась простая задача: пробиться через огонь зениток и напра-



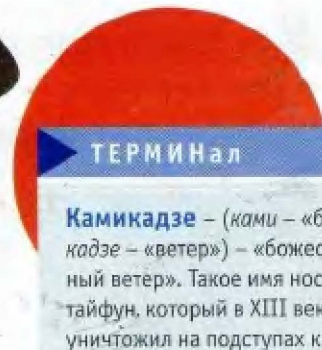
Камикадзе атакует авианосец «Сангамон», май 1945 года. Летчик промахнулся, и самолет упал в 10 метрах от корабля, но через час в авианосец врезался другой камикадзе, который вывел корабль из строя.



Японский камикадзе врывается в линкор «Миссури», апрель 1945 года.



神



ТЕРМИНАЛ

Камикадзе – (*ками* – «бог», *кадзе* – «ветер») – «божественный ветер». Такое имя носил тайфун, который в XIII веке уничтожил на подступах к Японии корабли хана Хубилая.

вить самолет на палубу авианосца. Это не требовало мастерства, и камикадзе даже не обучались воздушному бою. На земле же камикадзе действительно воспринимались японцами как «боги», а их семьи – как своего рода «святые семейства». Впрочем, никаких льгот не полагалось – смертники получали то же довольствие, что и другие летчики. Семьям тоже доставался только почет – именная табличка погибшего в храме Ясукуни. Правда, каждый японец, встретив живого «бога», готов был оказать любую услугу бесплатно. Накануне вылета устраивалась трапеза, смертники писали прощальные письма, вкладывая туда пряди волос или частицы ногтей. Уже на летном поле им вручались мечи в парчовых ножнах, головные повязки «хатимаки» с красным кругом и каким-нибудь жертвенным девизом. Затем – рюмка саке и взлет. Взлетая, пели гимн камикадзе: «Малые песчинки, верные стране, мы идем в последний путь...»

ОТ ФИЛИППИН ДО ОКИНАВЫ

Атаки камикадзе очень сильно действовали на нервы союзникам. Особенно когда слышался душераздирающий вой двигателя – значит, пилот уже выбрал траекторию смертельного пики, и самолет неотвратно несется к цели. Дело в том, что, по поверью, призвать на помощь духа-«ками» можно сильным шумом. И камикадзе включали форсаж, заставляя двигатели дико завывать. Моряки, услышав этот вой, зачастую сразу прыгали за борт.

Нужно было срочно выработать методы борьбы с камикадзе. Усилили системы раннего обнаружения, удвоили число зениток и перехватчиков, действовавших на большом удалении от судов, рассредотачивали сами корабли. И вот уже во время битвы за Иводзиму (февраль–март 1945 года) 90% самолетов камикадзе сбивались в воздухе.

Однако в Токио не собирались отказываться от смертников. Более того, там рассчитывали, что угроза страшных потерь из-за атак камикадзе как раз и заставит союзников пойти на почетный мир. В ходе битвы за Окинаву (апрель–июнь) камикадзе провели 10 массированных атак. Летчики-самоубийцы помимо прочего повредили авианосцы «Интерпид» и «Банкер-Хилл», которому досталось больше всего. Один камикадзе врезался прямо в гущу стоявших на палубе самолетов. Второй взорвался внутри корпуса корабля, а оторвавшийся от самолета двигатель угодил прямо в командный пункт,



Танкер «Миссисинева» горит после попадания в него человекоуправляемой торпеды «Кайтен», 20 ноября 1944 года.

МОРСКИЕ И СУХОПУТНЫЕ камикадзе

С начала 1945 года стали применяться «человеко-торпеды». Смертник помещался в сиденье на корпусе торпеды «Кайтен» («Путь в рай») и вел ее вплоть до удара о корпус корабля. Использовались также скоростные глассеры, начиненные гексогеном. Отряды из камикадзе, обвязанных тротильными шашками, были сформированы в сухопутных войсках – они бросались под танки или сдавались в плен и взрывались среди солдат противника.



ИТОГИ

Из 10 тысяч самолетов, имевшихся у Японии к лету 1945 года, 5 тысяч предназначались для камикадзе. Было подготовлено около 4 тысяч смертников. На долю камикадзе пришлось пятая часть нападений на корабли ВМС США и почти половина тоннажа американских судов, потопленных за годы войны в Тихом океане. В свой последний полет отправились и не вернулись 2525 летчиков-камикадзе.





Командующий 5-м воздушным флотом вице-адмирал Матоми Угаки: «Я намерен атаковать врага возле Окинавы, где мои люди опали, подобно лепесткам сакуры. Там я протараню самоуверенного врага и уничтожу его в духе Бусидо, с твердой верой в то, что Япония вечна. Банзай!»



Все ли КАМИКАДЗЕ погибали?

Нет. Летчик-камикадзе Ямамура Кейсукэ трижды уходил в полет, но его не бросали в атаку. Ямамура пережил войну, а вот летчик Фудзита Юкиясу возвращался на базу шесть раз, и только седьмой полет стал для него последним. В живых остался и Ёкота Ютака, пилот торпеды. После войны он написал книгу о своей жизни.

уничтожив почти всех штабных офицеров. Общие потери: 391 убитый и 264 раненых. Выгоревший корпус авианосца пришлось увести в США. Всего же при сражении за Окинаву из 34 потопленных и 168 поврежденных кораблей 24 и 164 соответственно пришлось на долю камикадзе.

ПОСЛЕДНИЙ ВЫЛЕТ

Но Японию было уже не спасти. 15 августа император Хирохито подписал указ о капитуляции. В тот же день адмирал Ониси совершил харакири. И в тот же день с острова Кюсю вылетели 7 бомбардировщиков. Головной вел командующий 5-м воздушным флотом вице-адмирал Матоми Угаки. Через несколько часов слабеющий радиосигнал донес прощальное послание адмирала: «Я намерен атаковать врага возле Окинавы, где мои люди опали, подобно лепесткам сакуры. Там я протараню самоуверенного врага и уничтожу его в духе Бусидо, с твердой верой в то, что Япония вечна. Банзай!» Протаранить «самоуверенного врага» не удалось – всех сбили еще на подлете. ■





«ОДУВАНЧИКИ» НА КОЛЕСАХ

Общественный транспорт – штука, конечно, удобная, однако после того как выйдешь на остановке, дальше – до нужного тебе места – всё равно придётся добираться на своих двоих. А если далеко?.. Именно поэтому австралийский дизайнер Саймон Колабуфало придумал трамвай, пассажиры которого «разлетаются», будто семечки-пушинки от одуванчика! Каждый из них располагается в отдельном мини-автомобиле под общей трамвайной крышей: сяди себе и в ус не дуй, а затем, когда надо, отцепишься и поедешь, куда захочешь! Необычный проект существует пока лишь в 3D-изображениях на компьютере изобретателя, однако он надеется увидеть в скором времени осуществление своего проекта на улицах родного города, обладающего, к слову сказать, самой длинной в мире сетью трамвайных путей. Осталось лишь уговорить мэра Мельбурна.

ФОТО: САЙМОН КОЛАБУФАЛО

КАК УПРАВЛЯЮТ ЭТИМИ ДРАНДУЛЕТАМИ?

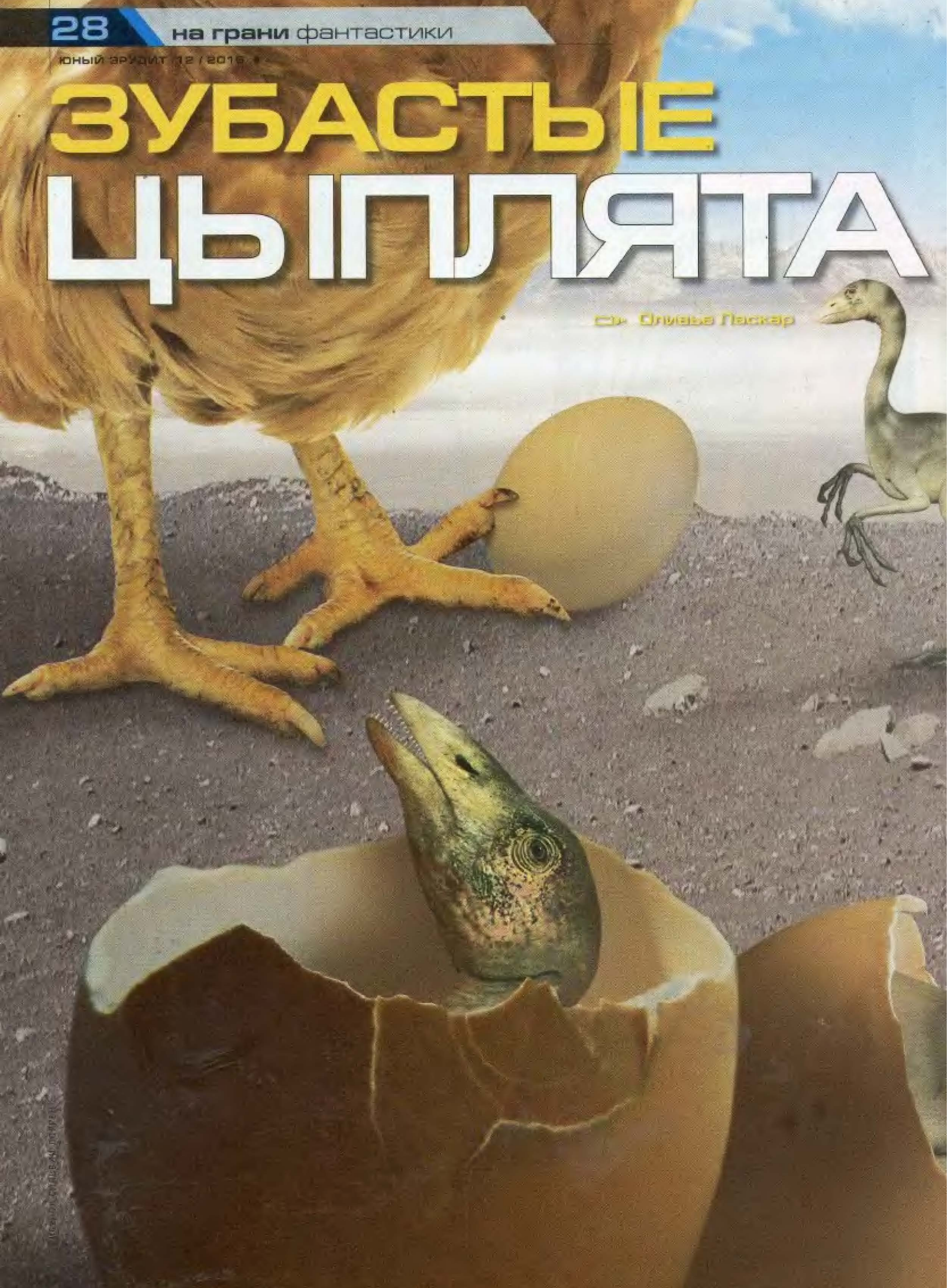
Жмут на педали? Или, может быть, отталкиваются от земли ногами? Ничего подобного! Водитель восседает, как король на троне, и преспокойно крутит руль! Такие миниатюрные электромобили, внешне напоминающие штепсельную печать, придумала американская фирма «Дженерал Моторс». И хотя скорость у них небольшая – всего лишь 40 км/ч, для города больше и не требуется. Зато маленький размер значительно облегчает парковку, да и пробки не так страшны. Одно лишь печалит: такие машины появятся не раньше, чем лет через десять ...



ФОТО: P. BLETCHER/ZUMA/VISUAL PRESS AGENCY


ЗУБАСТЫЕ ЦЫПЛЯТА

с/и Оливия Ласкар




© 2016. Все права защищены. Издательство «АСТ»

У одного американского ученого возник в голове безумный план: он собрался выращивать из куриных эмбрионов... динозавров! Будущее чудовище уже получило название чикенозавр, ну а если по-русски, то – курозавр.



У ПОДНОЖИЯ ГОРЫ ЭГГ-МАУНТИН НА ОДНОМ КВАДРАТНОМ МЕТРЕ МОЖНО ОТЫСКАТЬ ДО 20 ЯИЦ ДИНОЗАВРА!



Джек Хорнер демонстрирует челюсть тираннозавра рекса, хранящуюся в запасниках Музея Скалистых гор.

Е

сли бы не голубое небо над головой, то полное ощущение, будто ты на Луне. Ни единой живой души вокруг! Впереди, на горизонте, Скалистые горы вонзают свои острия в облака. Между

горами и мной километры желто-серо-коричневой земли, камней и песка. Растительности нет и в помине, голая пустыня. Говорят, что здесь иногда бродят медведи гризли. Хорошо еще, что их можно заметить издалека!

Хоть какое-то радующее глаз разнообразие вносят мягкие изгибы древних русел рек, высохших миллионы лет назад. Но сейчас у подножия горы Эгг-Маунтин и днем с огнем воды не сыскать! Этот район штата Монтана, на северо-востоке Соединенных Штатов, представляет собой настоящее эльдорадо для искателей вымерших животных. Останков доисторических ящеров здесь – великое множество! По двадцать штук на каждом квадратном метре! Недаром это местечко получило название Эгг-Маунтин, которое можно перевести как «Яичная гора», так как именно здесь впервые в западном полушарии были найдены яйца динозавров (прежде их находили лишь в Монголии).

Еще до поездки сюда у меня не было ни тени сомнения в том, что без сувенира я не останусь, ведь подарить мне кусочек яичной скорлупы динозавров пообещал сам Джек Хорнер, крупнейший специалист в области палеонтологии. Он нашел уже немало нетронутых временем гнезд с яйцами динозавров – словно эти доисторические ящеры отложили их только вчера. Кстати, Хорнер открыл два вида динозавров, которые назвали в его честь: *Achelosaurus horneri* и *Anasazisaurus horneri*.

А ПРИ ЧЕМ ЗДЕСЬ КУРИЦА?

«Вам хочется иметь скорлупу яйца динозавра? Нет проблем!» Пышущий энергией шестидесятилетний мужчина (он является хранителем палеонтологии Музея Скалистых гор в городе Бозмен, это в четырех часах езды от того места, где мы находимся) ложится во весь рост на землю и принимается рассматривать камни. И уже через несколько минут Джек Хорнер протянул мне крошечный плоский черный камешек: кусочек скорлупы яйца динозавра. Что и говорить, я был счастлив! А заодно



воспользовался удобным моментом и задал вопрос, мучивший меня в течение всех двенадцати часов моего пребывания в самолете: «Неужели эта история о чикенозаврах не шутка?» Джек не спеша поднялся на ноги, оперся на свою кирку, с которой он, похоже, никогда не расстается, и, усмехнувшись, принялся рассказывать мне свою, на первый взгляд, фантастическую историю: «Какие уж там шутки! Проект абсолютно серьезный. Я действительно намерен создать чикенозавра, то есть динозавра, выращенного из куриного эмбриона». Воссоздать одного из чудовищ, исчезнувших 65 миллионов лет назад? И вдобавок ко всему... из цыпленка! Невероятная и, честно говоря, пугающая задумка, вполне в духе кинофильма «Парк Юрского периода», в съемках которого Джек Хорнер принимал участие в качестве научного консультанта (см. дополнительный текст на стр. 31). Неужели ученый так вдохновился работой в фантастическом жанре, что решил пойти тем же путем? Если ты видел этот фильм, то, наверное, помнишь, что динозавры для парка развлечений были клонированы на основе ДНК, воссозданной из крови ящеров, а саму кровь отыскивали в желудках доисторических насекомых, миллионы лет хранившихся в застывшей смоле – в янтаре. Разумеется, такое возможно исключительно в фантастических произведениях, но никак не в реальной жизни: «ДНК – молекула крупная, и она очень быстро разрушается, – отмечает мой собеседник. Через десятки миллионов лет от нее могут остаться лишь отдельные фрагменты, не более одной 10-миллиардной части базового материала. Из такой крохи динозавра не вырастишь!»

12-ДНЕВНЫЙ КУРИНЫЙ МОНСТР

На идею создания чикенозавра Хорнера навела очевидная родственная связь между динозаврами и птицами: как известно, птицы – это прямые потомки динозавров. И существует немало научных фактов, доказывающих, что современные пичужки до сих пор похожи на своих предшественников. Свидетельством тому служит и открытие, сделанное в местечке Хелл-Крик («Адский ручей»), неподалеку от Эгг-Маунтина. «Вот там, – говорит мой проводник, киркой указывая направление, – нашли Би-рекса». Ти-рекс – самый первый из тиранозавров (отсюда и «Ти» впереди), когда-либо появлявшихся на планете (68 миллионов лет назад), а «Би» Джек Хорнер вставляет потому, что останки ящера нашел член его команды по имени Боб. Они находились в столь труднодоступном месте, что их доставали около трех лет! А затем на вертолете перевезли в музей Скалистых гор.

ТЕРМИНАЛ

ДНК – макромолекула, находящаяся в ядре клеток всех без исключения биологических организмов. В ней содержится генетическая программа жизни живого существа, или, если посмотреть иначе, рецепт его создания.

Как говорится, не было бы счастья, да несчастье помогло. Во время перевозки сломалась берцовая кость Ти-рекса, и все фрагменты кости были собраны и отправлены в лабораторию Мари Швейцер, специалиста по молекулярной биологии. Когда Мари Швейцер открыла коробку и стала вынимать присланные ей фрагменты, она не поверила своим глазам: их внутреннюю поверхность покрывал тонкий слой волокнистой костной ткани характерного цвета – точь в точь как у птиц во время кладки яиц! «Роль этой своеобразной ткани заключается в обеспечении организма птицы кальцием, что позволяет, в свою очередь, сделать яичную скорлупу более крепкой», – объясняет Джек Хорнер.

Нужны ли другие доказательства того, что, во-первых, найденные останки принадлежали самке тиранозавра, готовящейся откладывать яйца, а, во-вторых, что динозавры и куры – близкие родственники? К такому необычному выводу пришел еще в 60-х годах прошлого века американский палеонтолог Джон Остром. Много копий было сломано с тех пор в спорах о справедливости подобного утверждения, однако за последние два десятилетия у сторонников Острома появилось немало доказательств своей правоты. И находка Би-рекса – одно из них. Можно вспомнить и обнаруженный в останках динозавров белок бета-кератин, присутствующий в крыльях современных птиц. Есть и более весомый факт, а именно исследования Ганса Ларссона, специалиста по молекулярной биологии из монреальского университета Макгилла. Изучая куриные эмбрионы, он обнаружил, что на первых стадиях развития эмбрионы сохраняют остаточные признаки своих древних предков. Так, на 12 день у них отмечаются небольшой **рудимент** хвоста, три пальцевых отростка на передних конечностях (которые затем срастаются, формируя крылья) и даже крошечные зубные бугорки. Короче, целый ряд характеристик, унаследованных от динозавров, которые и могут пригодиться ученым при превращении цыплят в курозавров...

Суть проекта заключается в том, чтобы попытаться закрепить эти доставшиеся от предков рудиментарные черты, исчезающие при развитии эмбрионов. Джек Хорнер так соблазнился подобными экспериментами своих канадских коллег, что даже решил помочь с финансированием. Но прежде чем ученым удастся вырастить первого зубастого и хвостатого цыпленка, им необходимо понять, с помощью какого механизма природа притормаживает и удаляет динозавровые звенья из программы его роста. «Посмотрите-ка на хвост. У обычного эмбриона рост последних спинных позвонков останавливается в самом начале развития цыпленка», – замечает исследова-

Костная ткань, найденная на берцовой кости Ти-рекса, как две капли воды похожа на костную ткань, образующуюся на костях птиц перед кладкой яиц.



дователь. Именно поэтому у курицы нет хвоста как у динозавров. Последние позвонки соединяются, образуя копчик. Что за выключатель действует, блокируя развитие задней части птицы? У него есть название – ген! «Вот найдем мы этот ген, переключим на рост, и все дела: хвост будет расти и станет таким же, как у динозавра!» – оптимистично рассуждает Джек Хорнер.

ДЖЕК ХОРНЕР В КИНЕМАТОГРАФЕ

Приглашенный в качестве научного консультанта на съемки всех трех фильмов «Парк Юрского периода», Джен Хорнер оказал несомненное влияние на воплощение образа Алана Гранта, героя первой и третьей серий. «Все началось с романа Майкла Крайтона, по которому был снят первый фильм, – вспоминает Джек Хорнер. – Крайтон, с которым я познакомился уже позднее, когда мы вместе ехали в лимузине на премьеру фильма, рассказал мне, что прочел мою книгу «Динозавры под землей» и был ею вдохновлен». Именно поэтому литературный Алан Грант так напоминает палеонтолога Хорнера. «Вскоре после выхода в свет романа Крайтона мне позвонили. Мужчина на другом конце провода сказал мне: раз вы стали персонажем книги, то почему бы вам не поучаствовать и в съемках фильма? С вами говорит Стивен Спилберг». И сотрудничество продолжается до сих пор: режиссер объявил о своем желании снять четвертую и пятую серии знаменитого фильма и снова пригласил к себе Джека Хорнера.

PHOTO UNIVERSAL PICTURES



«ДИНОЗАВРЫ
ПОЯВЯТСЯ ЛЕТ
ЧЕРЕЗ ПЯТЬ», –
УТВЕРЖДАЕТ
ХОРНЕР.

Ученый Джек Хорнер никогда не расстается со своей шляпой (фото сверху). А вот в фильме «Парк Юрского периода» палеонтолог Алан Грант, для которого Джек Хорнер послужил прототипом, после встречи с Ти-рексом остался без шляпы! (Фото внизу).

PHOTO UNIVERSAL PICTURES



ТЕРМИНАЛ

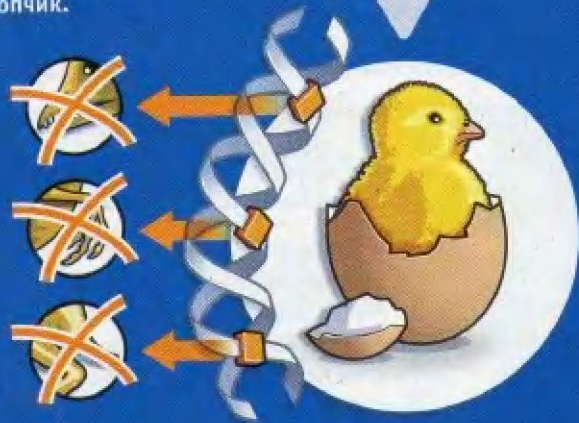
Рудимент – от латинского *rudimentum* – начальная ступень. Недоразвитый, остаточный орган, бывший полноценным на предшествующих стадиях существования организма.

КАК СДЕЛАТЬ ЧИКЕНОЗАВРА?

На 12-й день своего развития куриный эмбрион несет в себе характеристики своих предков-динозавров: рудименты зубов **1**, три пальцевых отростка на передних конечностях **2** и маленький хвост **3**. Их дальнейшая судьба зависит от активности нескольких генов ДНК.

ОБЫЧНЫЙ ЦЫПЛЕНОК

В процессе развития эмбриона гены, контролирующие набор характеристик, свойственных динозавру, переходят в положение «Выкл.». В результате чего зубы исчезают, пальцы соединяются, образуя крылья, а последние спинные позвонки превращаются в копчик.



ДНК эмбриона



Ген, контролирующий характеристики динозавра

ЧИКЕНОЗАВР

Если гены, отвечающие за развитие зубов, пальцев и хвоста, перевести в положение «Вкл.», родится детеныш динозавра.



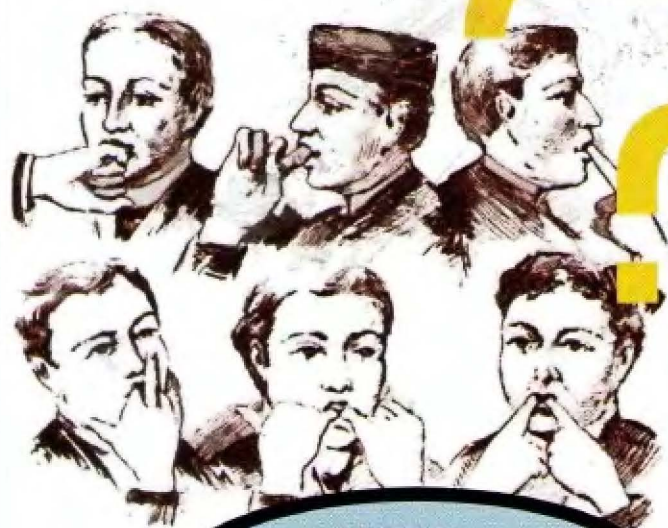
Через проделанное в скорлупе маленькое отверстие вводится белковый коктейль, способный изменить действие генов.



РАЗБУДИМ ДИНОЗАВРА, СПЯЩЕГО В КАЖДОМ ЦЫПЛЕНКЕ!

Думаешь, ничего не получится? Как сказать... Команда Ларсона уже сумела добиться первых успехов в осуществлении своих грандиозных планов по выращиванию динозавров: она научилась снабжать эмбрион тремя дополнительными спинными позвонками, то есть небольшим хвостом. Разработанная техника блокировки гена состоит в том, что на ранних этапах развития эмбриону вводится специальный белковый коктейль (см. рисунок сверху). Но чтобы попасть в нужный ген, его нужно вначале нащупать! «Да, это сложнейшая проблема, — соглашается Джек Хорнер. — Нам пока еще не удалось отыскать в ДНК курицы гены-выключатели, которые останавливают рост хвоста, зубов и так далее. Однако подвижки есть, и я не сомневаюсь, что уже в скором времени

мы начнем выращивать первых чикенозавров». Видимо, заметив мои округлившиеся от удивления глаза, палеонтолог без колебаний назвал конкретную дату: «Они появятся через пять лет!» Вот это да! Причем уже известно, как будет выглядеть новый ящер: он очень похож на *Sauornitholestes*'а, хищника, исчезнувшего с лица Земли 72 миллиона лет назад! Повторения катастрофического сценария, описанного в «Парке Юрского периода», Джек не боится и убежден, что, даже изголодавшись, чикенозавры не примутся нападать на своих создателей, ведь с точки зрения генетических характеристик они так и останутся курами! М-да, попробуй представить, как курица, похожая на динозавра, мирно клюет зерно в курятнике, а потом оказывается на твоём обеденном столе! Интересно, у тебя не пропадет аппетит при виде такого блюда? ■



КАК ПОЛУЧАЕТСЯ СВИСТ?

Вопрос прислал **ВЛАДИСЛАВ ТИТОВ**
из Татарстана.



Свист – это звук, образуемый турбулентными (завихряющимися) потоками воздуха при прохождении через препятствие или сквозь узкое отверстие. Разумеется, эти препятствия должны быть определенной формы, поэтому человеку, чтобы свистнуть, приходится складывать нужным образом язык и губы. Свист можно назвать «чистым» звуком: если нарисовать график, где на горизонтальной оси будет изображаться время, а на вертикальной – сила давления звуковой волны, то свист на таком графике будет выглядеть как равномерная и плавная кривая, идущая то вверх, то вниз. Или, как сказали бы физики, свист – это звук синусоидальной формы. И именно поэтому свист, в отличие от голоса, не имеет тембра – мы можем только менять высоту свиста и его громкость. Почему свистеть у нас получается громче, чем кричать? Во-первых, свист – это звуковые волны, совершающие от 1300 до 4000 колебаний в секунду, а именно такие волны лучше всего воспринимает человеческое ухо. Во-вторых, во время свиста наш рот работает как резонансная камера – звуковые волны накладываются друг на друга и усиливаются точно так же, как это происходит в музыкальных инструментах.

Если ты хочешь научиться громко свистеть, загляни на интернет-страницу <http://www.znaikak.ru/whistle.htm>.

КАК ОЧИЩАЮТ СЕМЕНА ПОДСОЛНУХА НА ПРОИЗВОДСТВЕ?

Вопрос задал **Алмаз Рахмаев**
из Набережных Челнов.



Семечки очищают на так называемых «семенорушальных машинах», и происходит это следующим образом: сперва семечки калибруют – их пропускают через сита или через щели разного размера – от большего к меньшему. Таким образом семечки разделяются по размеру на несколько групп. Затем семечки каждой группы пропускают между двумя валиками, которые сдавливают семечки так, что у них трескается кожура, а если валики вращаются с разной скоростью, то кожура разделяется на две части, высвобождая ядро. Разумеется, при этом ядро не должно пострадать, поэтому расстояние между валиками строго определено и зависит от калибра поступающих семян. Остается разделить ядра и шелуху – обычно это делается с помощью воздушной струи или тех же сит. По такому принципу очищают большинство семян. А вот для кедровых орехов есть более интересный способ очистки. Кедровые орешки помещают в герметичный объем и выдерживают под большим давлением, чтобы воздух проник под скорлупу и давление внутри ореха тоже повысилось. Затем резко сбрасывают давление, и воздух, попавший внутрь, буквально разрывает кожуру. В домашних условиях очистить семечки можно с помощью микроволновки. Этот бытовой прибор позволяет разрушить кожуру даже тыквенных семечек. Правда, выбирать ядрышки приходится потом вручную.

ПОЧЕМУ

КРОВЬ БЕРУТ ИМЕННО ИЗ БЕЗЫМЯННОГО ПАЛЬЦА?

Вопрос прислала **АНАСТАСИЯ ПОВАРЕНКИНА**
по электронной почте.



Прежде всего, потому что он «нерабочий»: чаще всего мы используем большой, указательный и средний пальцы, а значит, на безымянном нет мозолей, да и сам прокол, пока не заживет, не будет мешать человеку. Конечно, и мизинец «трудолюбив» не назовешь, но он – последний, и как бы прикрывает собой безымянный. Ну а кроме того, есть мнение, что в безымянном пальце меньше нервных окончаний, и поэтому укол в него не так болезнен.

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!

ДЕРНИ ЗА ВЕРЕВОЧКУ...

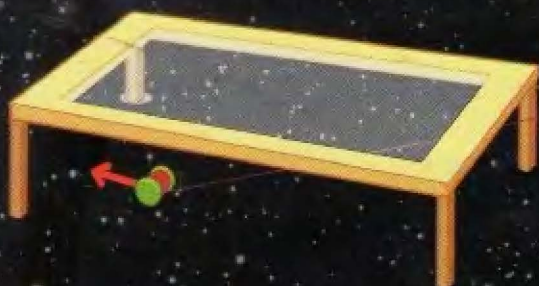
Всё просто!

...и ты поймешь, какие силы приводят тела в движение.



1

Положи катушку ниток на пол. Отмотай немного нитки и, держа ее за кончик, постарайся притянуть катушку к себе.



2

Если дернуть нитку изо всех сил, катушка умчится куда-нибудь далеко в сторону. То же самое произойдет, если тянуть осторожно, но держа нитку под углом к полу.



3

Тебе удастся притянуть катушку к себе, только если будешь тянуть осторожно и держать нитку параллельно полу.



Если к неподвижному телу применить силу, оно придет в движение. И согласно закону динамики, направление этого движения будет совпадать с направлением силы. А если проще, то так: толкни стул, и он отскочит (или отлетит; смотря с какой силой ты его толкнешь!) в сторону, потяни на себя, и он придвинется. Этот вроде бы очевидный и простой принцип может стать сложным, если его применить к телу размером больше... пылинки. Почему? Да потому что в таком случае всё будет зависеть от того, к какой именно точке тела прилагается сила.

Положи линейку на стол. Найди середину линейки и щелкни в этом месте по ее боку – линейка отлетит в ту сторону, куда был направлен палец. Такое движение называется поступательным. А если щелкнуть ближе к концу линейки, то ее движение будет иным, она начнет вращаться вокруг себя: к поступательному движению добавится вращательное. Дело в том, что у каждого тела есть центр именуемый «центром тяжести». Если сила применяется к этой точке, возникает поступательное движение в чистом виде. Но если точка применения силы не совпадает с центром тяжести, получается вращение. Центр тяжести катушки расположен по ее центральной оси. Когда ты дергаешь за нитку, ты применяешь силу (сила тяги T) на расстоянии от оси, поэтому возникает двойное движение: к поступательному добавляется вращательное. Вращательное заставляет катушку крутиться, и она убегает от тебя **1**.

Направление вращения

1

Центр тяжести

Направление вращения

2

3

4

При движении катушки по полу в действие вступает еще одна сила – сила трения F , направленная в противоположную от силы тяги сторону. Так как она возникает в точке соприкосновения катушки с полом (а значит, не в центре тяжести!), возникает еще одна сила, стремящаяся раскрутить катушку в направлении, противоположном первому, то есть направить катушку к тебе. Таким образом, когда ты тянешь катушку за нить, создается одновременно пара сил, толкающих катушку в две противоположные стороны **2**.

Какая же из них победит? Это зависит в первую очередь от угла наклона нити. Посмотри на рисунок **3**. Здесь сила T вернее, ее горизонтальная проекция, уравновешивается силой трения F . На рисунке **4** величина силы F больше, ведь здесь она противостоит не проекции, а всей силе T , направленной параллельно к горизонту. Вот и получается, что когда нить идет под углом к полу, побеждают силы, заставляющие катушку убегать от тебя. Зато если тянуть так, чтобы нитка располагалась параллельно полу, то сила F полностью компенсирует силу T , и на вращение ничего не останется... Нитка больше не раскручивается... но и не закручивается вокруг катушки. Теперь, чтобы подтащить катушку к себе, нужно тихонько тянуть ее на себя за нитку. Но будь осторожен: сила трения имеет свой предел, и если дернуть слишком резко, катушка заскользит, и все наши рассуждения окажутся неверными.