

МММ

все гениальное просто

машины и механизмы научно-популярный журнал



№ 4 (115) АПРЕЛЬ 2015

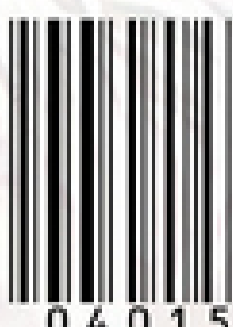
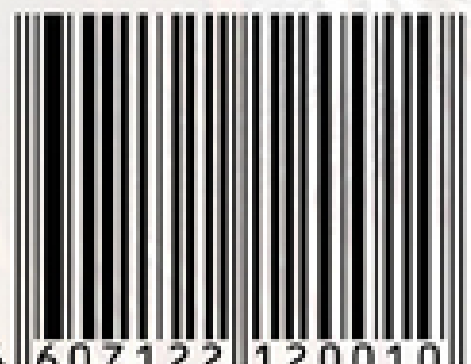
ЭТО НАДО ВИДЕТЬ



**СМАРТ-
КОНСТРУКТОР**

**ЗВЕЗДНЫЕ
РАНЫ**

ISSN 1999-2920



4 607122 120010 04 015

16+



+7 (812) 640-52-51

Торгово-Технический центр «Машины и Механизмы» является дистрибьютором финской компании Questa на Северо-Западе РФ. В широком ассортименте представлены линейки портативных бензиновых и дизельных генераторов до 15 кВА, а также стационарных профессиональных дизельных генераторов до 630 кВА. Сервисный центр с высококвалифицированными специалистами обеспечит высокий уровень качества гарантийного и постгарантийного обслуживания.

WWW.QUESTA.FI

на правах рекламы



Когда мне было 12 лет, я увидела русалку. Не подумайте плохого – я была благополучным ребенком, а встреча произошла ясным летним утром: молодой отдохнувший мозг, неискушенные очи (зрение – единица), мирная пастораль вокруг. И эта сизовато-молочная, совершенно реальная, осязаемая женщина, сидящая на мостике метрах в 50 от меня, грациозно свесившая в болотную воду упругий мясистый хвост.

Я училась на пятерки и уже не верила ни в деда Мороза, ни в русалок,

и была заинтересована в том, чтобы мимолетное виденье поскорей исчезло: приседала, подпрыгивала, раскачивалась из стороны в сторону, чтобы поменять угол зрения, и пыталась спугнуть мифологического персонажа криком «Э!». Ундины было плевать: она побалтывала хвостом в воде и что-то высматривала в огороде на другом берегу.

Когда, уняв дрожь под ложечкой, я двинулась к русалке через сочный росный луг, не отводя от нее глаз, чтобы не пропустить момент ее «расколдовывания» и превращения в туман, животное и другую понятную явь, – еще и тогда, приблизившись шагов на десять, я видела ее абсолютно четко. А потом дунул легонький ветерок, и женщина оказалась... Даже не хочется говорить, чем она оказалась, – уж очень впечатляет меня до сих пор эта картинка. А еще больше впечатляют возможности, которые дает нам зрение, и оптика, которая в своем развитии умудряется балансировать между сухой наукой и искусством, захватывающим дух.

О наших глазах и их помощниках мы рассказали немного в апрельском номере «ММ».

СОДЕРЖАНИЕ

04 Машина новостей

08 МЕХАНИЗМ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Эпоха Стирлинга

О двигателях будущего

МЕХАНИЗМ НОМЕРА

18 Несмотря на

Слепота не является уважительной причиной

24 Увидеть всё

Обзор технологий для зрения

32 Пока ты спал

Ночные линзы: теперь реальность

38 ПроЗРЕНИЕ

Интервью с офтальмологом

44 Далеко гляжу

7 супертелескопов

58 МЕХАНИЗМ ТАЙН

Звездные раны

С каким кратером повезло ученым?

64 МЕХАНИЗМ БЫТА

Глаз да глаз

Долгий путь очков

66 HIGH-TECH МЕХАНИЗМЫ

Смартфон-конструктор

Модифицируй это

70 Да здравствует резкость!

Тонкости автофокуса

78 МЕХАНИЗМ ЛИЧНОСТИ

Загадочная жизнь Сальвадора Дали, придуманная им самим

История одной реинкарнации

84 СПОРТИВНАЯ МАШИНА

Джентльмены с битами

Крикет как средство дипломатии

88 ИСТОРИЧЕСКАЯ МАШИНА

«Атака мертвецов»

Легенды и были крепости Осовец

94 МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ

Вторая натура

Овоще-фрукты

98 ВОЕННАЯ МАШИНА

Beretta 93R: со службы – в Голливуд

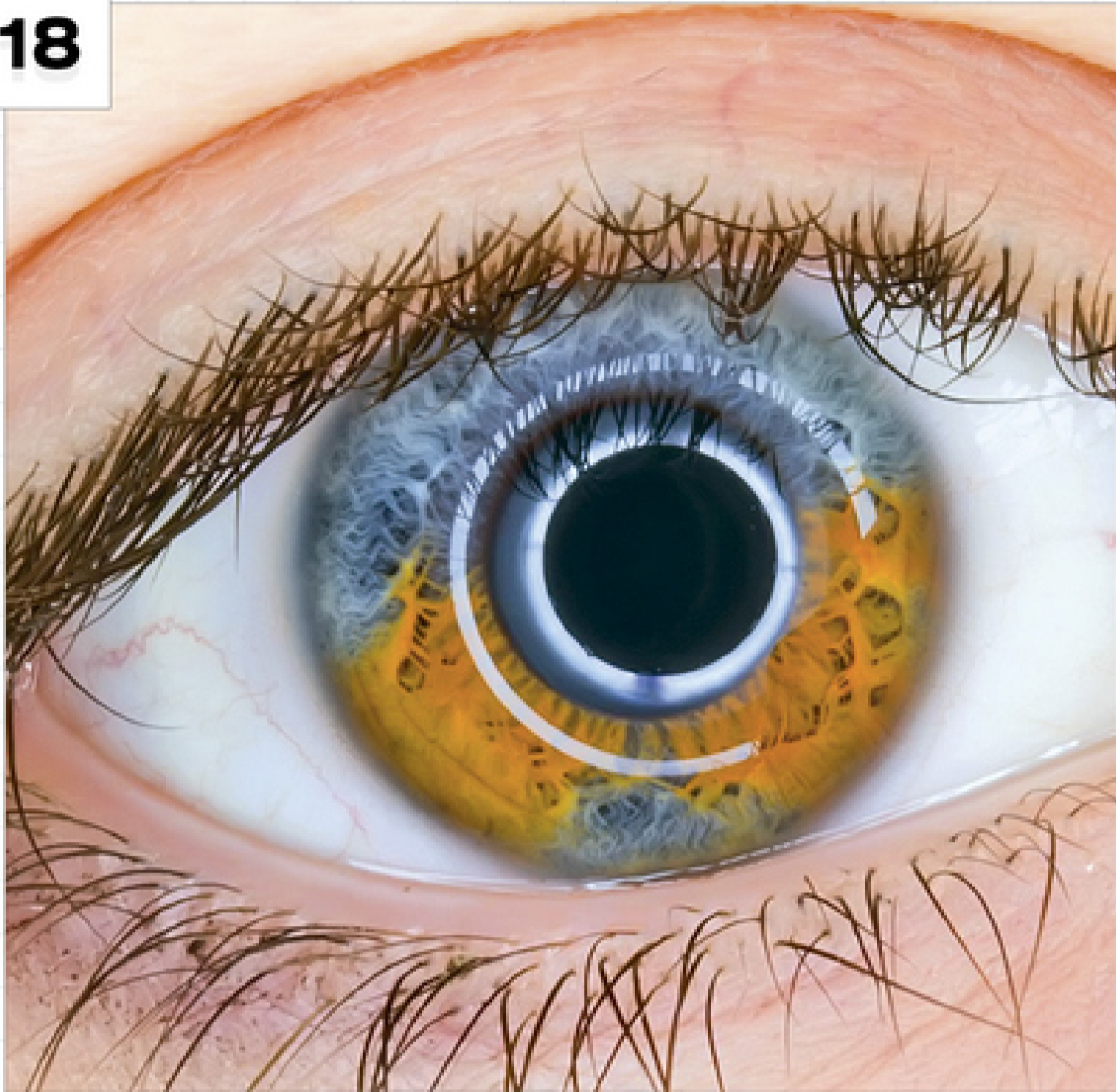
Пистолет как медийный персонаж

104 МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ

Проза «ММ»

Припоминатель

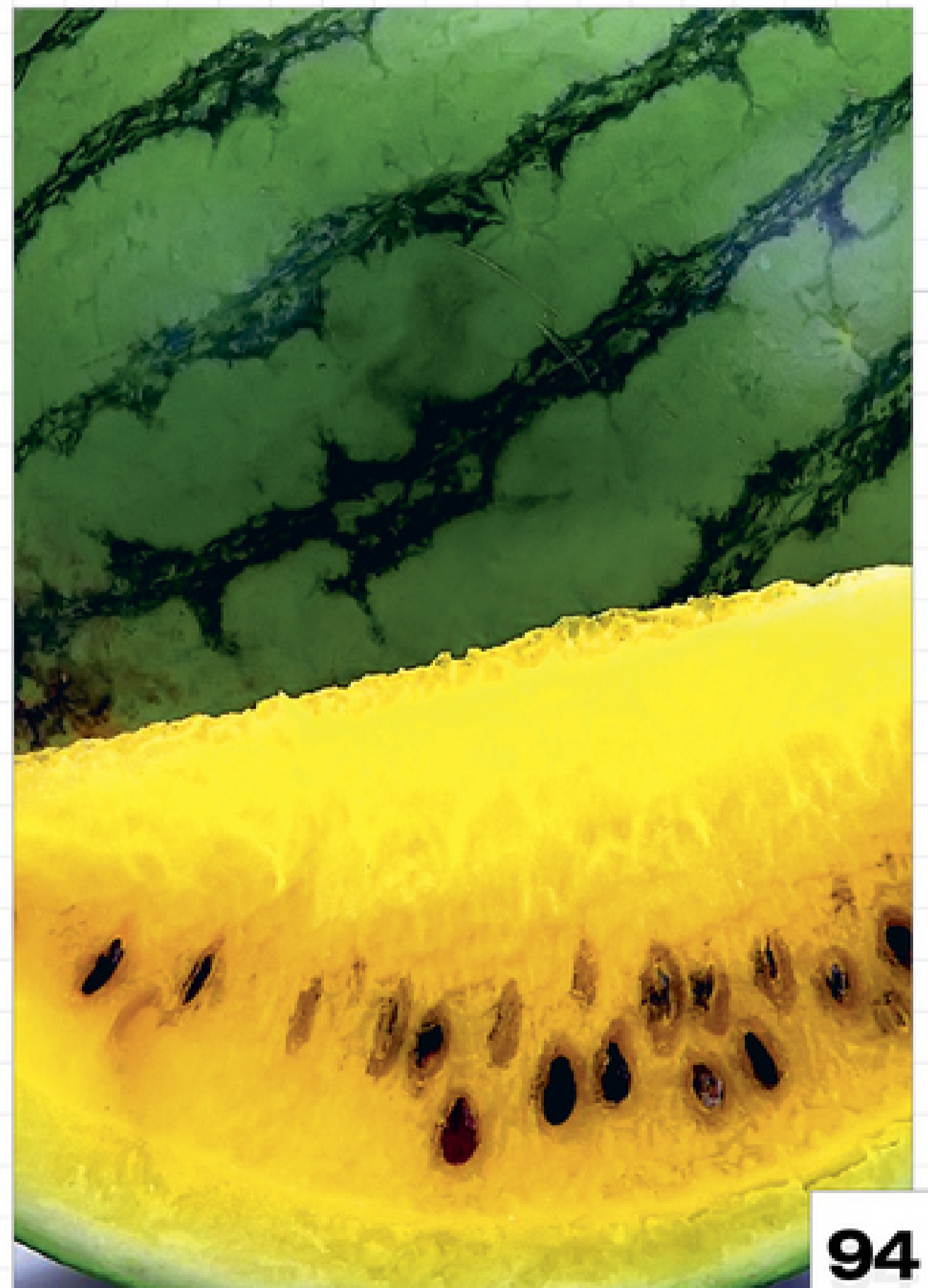
18



53



24



94

СМЕШНОЙ ФЕСТИВАЛЬ

1-16 апреля, СПб

Ежегодный городской праздник юмора начнется с клоун-парада по Невскому проспекту и обряда торжественного возложения клоунских носов к памятнику Гоголя. В следующие две недели на улицах и площадях города петербуржцев ждут уличные гуляния, концерты, спектакли и даже симпозиум – правда, ненаучный.

Подробности:

<http://mimigrants.spb.ru/funny-festival/>



KINODOT

1 апреля – 27 июня, 29-я линия ВО, 2

Онлайн-фестивалей сейчас много – Kinodot выделяется из всех техническими возможностями и концепцией. Пропагандируя простоту авторского короткометражного кино, организаторы придумали для фильмов-участников четыре критерия: без денег, без слов, без музыки, без монтажа. Работа должна соответствовать хотя бы одному из них. Участвуют любители и профессионалы с документальными, анимационными и экспериментальными фильмами. Фестиваль в основном проходит в Сети и обходится без кинозалов. Но есть возможность увидеть фильмы на большом экране – в музее «Эрарта».

Подробности:

kinodot.com/rus



КОНГРЕСС МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

7-10 апреля, СПб, Кронверкский пр., 49

IV Всероссийский конгресс на базе Университета ИТМО уже в 12-й раз соберет молодых ученых со всей страны. В рамках форума участники обсудят актуальные проблемы в области информационных систем и технологий, оптоэлектроники и оптических материалов, интеллектуальных систем в гуманитарной сфере и т.д. Деловая программа включает пленарные заседания, доклады, круглые столы и работу по секциям.

Подробности:
<http://kmu.ifmo.ru>



COLISIUM 2015

16-19 апреля, СПб, Стартовая, 6А

На масштабную конференцию музыкальной индустрии ждем гостей из СНГ, Европы, Азии и США – представителей концертных агентств и площадок, организаторов фестивалей, специалистов звукозаписывающих компаний, менеджеров, журналистов и вообще всех тех, от кого зависит современный музыкальный бизнес. Особое внимание будет уделено образовательной программе: в конференции будут участвовать представители вузов, имеющих факультеты теории музыки, управления шоу-бизнесом, звукорежиссуры, режиссуры и сценарного мастерства, кино- и видеопроизводства. Отдельные потоки Colisium 2015 посвящены радиоиндустрии, танцевальной сцене и билетным технологиям. Специальные гости – известные артисты и музыкальные критики.

Подробности:
www.colisium.org



«ЕВРОКОН»

23–26 апреля, СПб, наб. реки Смоленки, 2

37-й European Science Fiction Convention – Европейский конвент по научной фантастике, фэнтези и литературе ужасов – проходит в России всего во второй раз (а существует с 1972 года). Это крупнейшее мероприятие в мире научной фантастики с очень насыщенной программой. Помимо дискуссий, обмена опытом и развлекательных мероприятий, предстоят встречи с авторами: в Петербург съедутся фантасты со всего света. В числе почетных гостей Джо Аберкромби, Майкл Стэкпол и Юкка Халме.

Подробности:
<http://eurocon2015.org/ru>



IMIS 2015

17–19 апреля, СПб, Лахтинский проспект, 85В

В этом году на мотосалоне IMIS будут представлены все ведущие мото клубы российских регионов. При этом мероприятие остается международным: оно соберет ведущих представителей мотоиндустрии, кастомайзеров, стантрайдеров, реставраторов и коллекционеров из России, Беларуси и Прибалтики. В честь юбилея Победы будет организована историческая экспозиция ретромотоциклов, а также тематические инсталляции от мото клубов и презентации мотопробегов. Еще в рамках мотосалона запланирован деловой «Мотосаммит», первый этап чемпионата Восточной Европы по стантрайдингу (это зрелищное трюковое шоу), кубок Санкт-Петербурга по кастомайзингу (своеобразная «битва эксклюзивов») и т. д. Кое-что гости увидят впервые: например, соревнования ретромотоциклов на кубок OldTimer.

Подробности:
<http://www.imismoto.ru>



«МЕРИДИАН НАДЕЖДЫ»

20–24 апреля, СПб и Ленинградская область

У Всероссийского фестиваля экологических фильмов высокие цели: нравственно-экологическое воспитание и привлечение внимания к экологическим проблемам. В фестивале участвуют кинематографисты и тележурналисты, студии, творческие группы с научно-популярными, документальными, анимационными и учебными фильмами не длиннее 60 минут. Конкурсную программу дополняют научно-практическая конференция и внеконкурсные просмотры.

Подробности:
<http://dsc.nw.ru/>



«БИБЛИОНОЧЬ-2015»

24 апреля, СПб

В этом году ночь с 24 на 25 апреля станет центральным событием Года литературы в России. Все «библионочные» мероприятия будут так или иначе раскрывать тему «Открой дневник – поймай время».

Свой вклад в поддержку чтения в рамках традиционной акции сделают не только библиотеки и книжные магазины, но и музеи, галереи, арт-пространства и клубы. Всех, кто выспится заранее, ждут встречи с писателями, критиками и издателями, а также литературные квесты, конкурсы и ярмарки.

Подробности:
<http://biblionight.info>





ЭПОХА СТИРЛИНГА

▲ *SunCatcher – «Ловец Солнца»: параболическая антенна, состоящая из зеркал, со встроенным солнечным двигателем Стирлинга. Фото: <https://share.sandia.gov>*



Рассуждая о закате эпохи двигателя внутреннего сгорания, мы привыкли говорить об электромоторах и гибридах, которые придут на смену ДВС. Но есть у него еще одна альтернатива, изобретенная намного раньше и незаслуженно забытая, – это двигатель Стирлинга. Наступит ли эпоха его возрождения? Об этом издатель «ММ» Александр Новиков расспросил изобретателя, академика, главного эксперта инновационного центра «Энергоэффективные и энергосберегающие техника и технологии» Николая Кириллова.

АЛЕКСАНДР НОВИКОВ: Николай Геннадьевич, многие люди, интересующиеся техникой, слышали, что такое двигатель Стирлинга. Тем не менее, я, например, никогда его не видел. Почему?

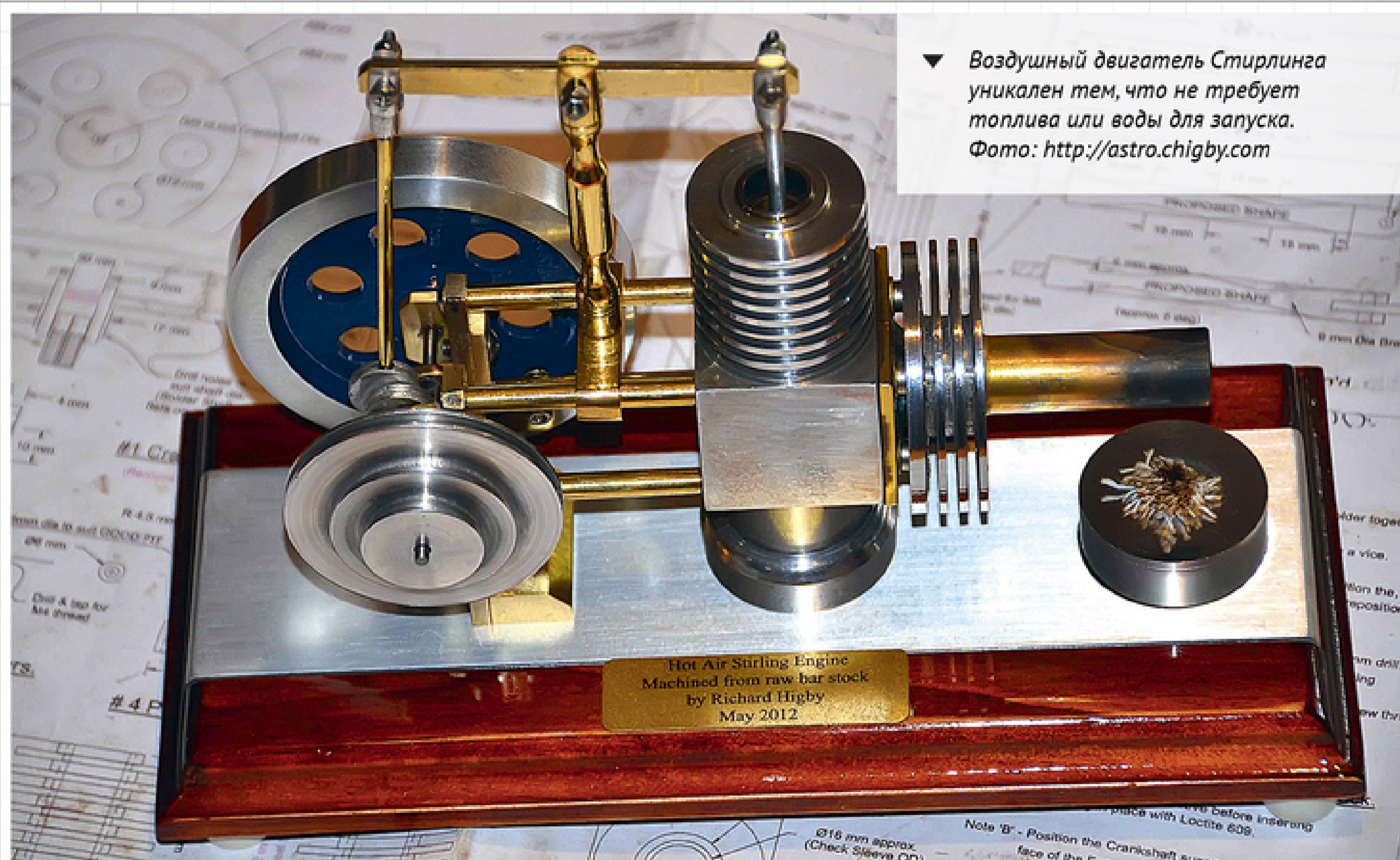
НИКОЛАЙ КИРИЛЛОВ: Вы правы, с конструктивной точки зрения этот двигатель довольно прост, и есть огромное количество роликов в Интернете, когда умельцы буквально на коленях делают разные его модификации, работающие от горячего чая или от солнечной энергии. Но у них невысокая эффективность.

Впервые промышленный двигатель Стирлинга был сделан в 1834 году. Паровые машины появились чуть раньше, но широкого распространения не получили – автомобилестроение только начинало развиваться.

НЕОБХОДИМЫ КОМПАКТНЫЕ, ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ, КОТОРЫЕ МОГУТ РАБОТАТЬ НА МЕСТНЫХ РЕСУРСАХ

И двигатель Стирлинга появился как один из вариантов паровых машин. То и другое – двигатели с внешним подводом теплоты. В паровой машине мы подводим тепловую энергию, вода испаряется, образуется пар и более высокое давление, которое срабатывает на каком-то рабочем органе, и вы получаете механическую энергию. В двигателе Стирлинга рабочее тело – газ. Это может быть азот, а в те времена – и просто воздух. Так вот, первый промышленный двигатель Стирлинга был достаточно мощный – 50 лошадиных сил, это даже по нынешним меркам прилично! И начиная с этого времени он серийно производился в европейских странах.

Были разные модификации и мощности. Самая большая мощность – около мегаватта – размещалась на одном из пароходов; это была одна из разновидностей двигателя Стирлинга – двигатель Эриксона. Тогда не было технологии расчета двигателей, поэтому все, что выпускалось серийно, имело невысокий КПД, максимум 10–12%. Естественно, при таких КПД, с учетом использования воздуха в качестве рабочего тела,



▼ Воздушный двигатель Стирлинга уникален тем, что не требует топлива или воды для запуска.
Фото: <http://astro.chigby.com>

для получения приемлемой мощности на валу должны были создаваться большие диаметры и большие ходы поршней. Машины получались не очень эффективные, но громоздкие. Топливо могло быть любое – уголь, древесина, – так что они были надежны в работе и просты в эксплуатации. Но это были мастодонты! Большущие машины, которые применялись в различных отраслях.

АН: Значит, расчет больших машин был?

НК: Расчет был. Но в 1894–1895 годах появился первый дизель, который по массогабаритным характеристикам и эффективности оказался лучше. А к началу 1900-х появились нефтепродукты и двигатель внутреннего сгорания, которые за 10 лет выдавили двигатели Стирлинга с рынка. Но у тех было неоспоримое преимущество – возможность использования любого топлива, актуальная для солнечных стран Африки или Южной Америки. И эту особенность с успехом использовала голландская компания «Филипс», которая поставляла энергобытовое оборудование в эти страны. В 1957 году на рынке было порядка 30 моди-

фикаций двигателя Стирлинга. В это же время созданы так называемые криогенные поршневые машины Стирлинга.

Есть огромная ниша потребителей, не имеющих доступа к централизованному энергоснабжению, в России они живут на 70% территории. Стоимость электроэнергии очень высока, поскольку доставка дизельного топлива практически в шесть раз дороже, чем само топливо. И в то же время «под ногами» огромный местный ресурс – торф, древесина.

С начала 1960-х и почти до конца века никто не был заинтересован в том, чтобы расширять линейку двигателей Стирлинга. Зачем, если есть дешевая нефть? Соответственно, все предприятия были «заточены» под это.

Но сейчас начинается эра возвращения двигателей Стирлинга. Доказательство тому – интерес к ним многих зарубежных компаний. Это ответ на потребность рынка: необходимы компактные, высокоэффективные преобразователи энергии, которые могут работать на местных ресурсах.

АН: Насколько эффективен двигатель Стирлинга по сравнению с ДВС?

НК: Первый двигатель, который я привез в Россию в 2006-м, был мощностью 10 кВт. Эффективный КПД – 26%, причем он мог работать с падением от номинальной мощности почти в пять раз, а эффективность уменьшалась только на 2%. Это говорит об уникальных свойствах: ни один ДВС не может работать в таких пределах. В двигателях Стирлинга отрегулированы как подача топлива, так и внутренний контур по количеству рабочего тела. Надо отдать должное компании «Филипс», которая создала высокоэффективные машины с КПД 30–35%.

Еще двигатели Стирлинга имеют высокий ресурс. У первой машины, которую я привез в Россию, он составлял 60 тысяч часов работы. Если учесть, что в год тратится 8 тысяч часов, то это примерно 8 лет работы, и расхода масла почти нет: всего пол-литра на 15 тысяч часов, и оно никогда не попадает во внутренний контур – соответственно, на выходе нет «прелестей», которые есть в дизельном топливе или в карбюраторах. Двигатели Стирлинга экологически чистые, потому что процесс горения идет в отдельной топке, его можно регулировать.

АН: Мне кажется, наоборот: как раз в ДВС подачу топлива можно регулировать точнее. При внешнем сгорании как вы отрегулируете – если дровами греть?

НК: Ну, смотрите. Если бензин или дизельное топливо отправляется внутрь цилиндра, то

Такой колоссальный потенциал надо использовать

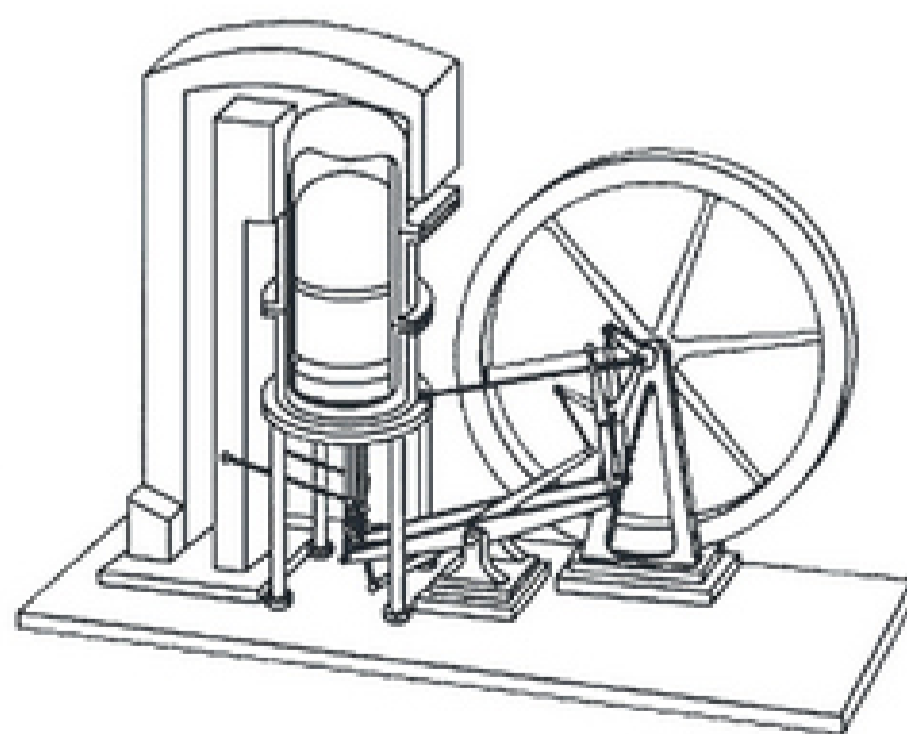
по ходу его сгорания вы все время черпаете масло из картера. И у вас получается богатая, с точки зрения углеводородов, смесь, там очень много примесей. Причем надо обратить внимание на то, что до сих пор нет общепринятой теории горения топлива в дизеле.

Процесс возгорания в дизеле – это взрыв, соответственно, не всегда происходит полное сгорание топлива, много чего выбрасывается в выхлопную трубу. А в камере сгорания двигателя Стирлинга можно создать идеальные условия для любого вида топлива. Причем сейчас есть двигатель с беспламенным горением.

Ну и, безусловно, это двигатель с внешним подводом теплоты, то есть можно преобразовывать энергию из источников, которые недоступны или немыслимы для ДВС.

АН: Тем не менее, двигателя Стирлинга я так и не вижу в житейском обиходе. Почему?

НК: До 1991 года в СССР его исследовали около 20 научных организаций. Тогда эти темы широко не освещались, потому что разработки были связаны с военно-промышленным комплексом (их делали для подводных лодок). С 91-го года



Двигатель Стирлинга – двигатель внешнего сгорания, работающий за счет разницы температур практически от любого источника тепла. Принцип действия заключается в чередовании нагрева и охлаждения рабочего тела в закрытом цилиндре.

Двигатель назван по имени изобретателя, шотландца Роберта Стирлинга. Он был священником и решил усовершенствовать конструкцию паровых двигателей, чтобы обезопасить их: из-за низкого качества металла они часто взрывались и калечили рабочих-прихожан.



▲ *Николай Кириллов, изобретатель*

в России почти не осталось таких организаций. В политехнических вузах курса по двигателям Стирлинга нет, читаются одна-две лекции, чисто информационные.

Некоторые компании пытались создавать двигатели Стирлинга, например, на «Арсенале» был создан двигатель для МКС. Но, как правило, эти установки не доводились до конца, так как финансирование прекращалось. Да и специалистов, способных посчитать контур двигателя, было мало. Причем это свойственно не только российскому рынку. Когда мы привезли в Россию несколько немецких машин, то одну разобрали – посмотреть, как работает европейская инженерная мысль. Парадоксально, но там было много совершенно нелогичных технических решений. Я задавал вопросы на мировых форумах по двигателям Стирлинга, ответ был всегда один: «Мы эту часть взяли у американцев, не считая ее». А американцы взяли в свое время у голландцев, и вот идет такая перекладка.

АН: До сих пор?

НК: До сих пор. Я недавно ездил в компанию «Стирлинг Криогенис», которая сейчас серийно производит криогенные машины Стирлинга. И мне показали большой проект – Т-об-

разную криогенную машину для ксеноновой ванны. Ее сделала немецкая компания, а проверить, правильно или нет, никто не может – нет подходящих специалистов. Я нашел в установке несколько ошибок. Предложил переговорить с инженерами, на что мне сказали: «А это не наше, это нам делали в университете в Эссене. Мы платим деньги, но не понимаем, как они делают». Я убедился, что у них тоже нет науки. Когда они отпочковывались от «Филипса», то просто поставили в серийное производство удачные образцы, закрыв научно-исследовательские подразделения. И превратились в простых производителей. Конечно, у них есть определенный навык, инженерная сноровка, но пересчитать, скажем, тот же двигатель или криогенную машину они не могут. И это характерно практически для всех компаний.

Я ВОООЩЕ СЧИТАЮ, ЧТО ДВИГАТЕЛЬ СТИРЛИНГА – ЭТО РУССКАЯ МАШИНА

АН: Есть ли сегодня математическая теория расчета двигателя Стирлинга, чтобы можно было его тиражировать с разной мощностью и разным КПД?

НК: Есть, но, как правило, это является коммерческой тайной. В Интернете можно найти различные методики расчета, но это либо публикации уровня студентов третьего-пятого курсов, либо упрощенные модели. Вы сможете произвести по ним расчеты, но эффективность вашего двигателя составит 12–15%.

АН: А в ДВС сколько?

НК: Все зависит от мощности. Если берем до 100 киловатт, то процентов 18–20. Любые двигатели на наших обычных автомобилях – это порядка 18%.

АН: Получается, что, если двигатели Стирлинга догоняются до 20%, они могут конкурировать с ДВС.

НК: Да. Есть сегменты, где их потребительские свойства превосходят свойства конкурентов. Кроме высоких показателей экологической чистоты, эти двигатели практически бесшумны, а также у них отсутствует вибрация. Поэтому такие двигатели стали широко применяться в подводных лодках.

АН: *Но мы-то не применяем пока?*

НК: Мы – нет, но другие используют. Подводная лодка расположена в плотной среде, и, если работает дизель, ее легко найти по механическим вибрациям. А Стирлинг не шумит, не гремит; нет клапанов и взрывных эффектов.

АН: *Давайте разберемся, что такое низкотемпературные и высокотемпературные двигатели, альфа-, бета- и гамма-Стирлинги.*

НК: С точки зрения эффективности разницы почти нет. В альфа-схеме оба поршня рабочие, практически как у V-образного ДВС. Бета-схема – это когда в одном цилиндре два поршня: один рабочий, а другой – вытеснитель, и они работают синхронно, перекачивая рабочее тело. Гамма-схема почти не применяется, по ней работают только несколько образцов.

При выборе схемы учитываются нюансы – мощность, требования к вибрации, массе и т. д. Бета-схема более сложная с точки зрения расчета и конструктивного исполнения. Альфа-схема проще, большинство двигателей идут именно по ней, но если взять криогенику, то там практически все машины сделаны по бета-схеме.

Я вообще считаю, что двигатель Стирлинга – это русская машина.

АН: *Хорошее заявление!*

НК: Потому что у него есть еще одна особенность, про которую практически никто не говорит, а она очень существенная.

АН: *Разность температур?*



▲ Александр Новиков, издатель «ММ»

НК: Совершенно верно. Если я в системе охлаждения понижаю уровень температуры системы на 10 °С, это соответствует тому, что я уменьшил температуру в верхнем цикле на 100 °С. У двигателя Стирлинга чем ниже температура охлаждения, тем лучше! Другими словами, при снижении температуры охлаждающей среды у вас растет КПД, что соответствует снижению расхода топлива.

АН: *Тогда почему у нас это не разрабатывают?*

НК: Мы говорим, что наша страна энергозатратная, потому что у нас холодно. Но холод получить сложнее, чем тепло. А у нас его предостаточно, особенно на Севере. Если мы поставим двигатель Стирлинга в районе, где температура воздуха –20–30 °С, это нам даст огромную экономию топлива.

АН: *А мы как раз топливо тратим на борьбу с этим холодом.*

НК: Я недавно был в Красноярске и встречался там с главами муниципальных образований маленьких поселков. И они говорят: эти регионы не развиваются потому, что нет электроэнергии. Даже если взять то же самое дизельное топливо в качестве топлива для сжигания...



▲ Подводные лодки с двигателями Стирлинга есть уже в нескольких странах. Фото: [wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/)

АН: Значит, при снижении температуры окружающей среды растет эффективность двигателя?

НК: Правильно, мы берем двигатель Стирлинга и, используя окружающую среду, вместо воды запускаем тосол, и у нас уже нижняя температура цикла будет $-15-20^{\circ}\text{C}$. Это позволяет нам значительно снизить расход топлива при сохранении мощности двигателя.

ВСЕ АМЕРИКАНСКИЕ ЛУННЫЕ ПРОГРАММЫ СТРОЯТСЯ ТОЛЬКО НА СТИРЛИНГЕ

АН: Ну, понятно, что холод – это тоже энергия, как и тепло.

НК: А он даровой! И если нам дан такой колоссальный энергетический потенциал, надо его использовать.

АН: Николай Геннадьевич, слушая вас, я загораюсь и думаю: ну вот же оно – на поверхности лежит! Прогресс виден или нет? Или все это военные поглотили?

НК: Знаете, шила в мешке не утаишь... Я думаю, в ближайшее время появятся двигатели Стирлинга мощностью и 600, и 800 киловатт, которые стоят сейчас на подводных лодках Японии

и Швеции. Технологии ВПК, в конце концов, переходят и на гражданское применение. Если говорить о перспективах в России, я не знаю, что здесь нужно предпринять. Может, просто начать производить двигатели?

АН: Кстати, в Китае используют двигатели Стирлинга?

НК: Я дважды был в Китае, консультировал одну компанию. В первый раз я к ним приехал где-то в 2008-м; тогда они купили американские двигатели двойного действия, разобрали их и создали инженерный состав из разных стран, чтобы узнать теорию расчетов, какую литературу использовать. Две недели я там провел и, уезжая, подумал: «Ну, ребята, вам еще очень далеко до нас!» Но когда я к ним приехал через три года, меня поразило, что у них уже был свой, китайский двигатель.

И буквально в течение года я узнал, что китайцы сделали подводную лодку со Стирлингом. Они поступили просто: взяли нашу «Варшавянку», 636-й проект, разрезали на две части, вставили девятиметровый отсек с двигателем Стирлинга, соединили, и получилась новая лодка «Юань»! Я не удивлюсь, если скоро у них появятся двигатели Стирлинга в серийном производстве. Во всяком случае, шведская компания уже заключила контракты на их производство именно в Китае – для снижения себестоимости.

А почему бы этот подход не использовать для российского рынка? Хотя бы воспроизвести в чистом виде.

АН: Получается, что мы умничаем, но ничего не производим. А они потихоньку и в Америке, и в Швеции, и в Китае это дело внедряют. Пусть бестолково, не до конца разбираясь в деталях, но у них есть, а у нас нет. И мы отстаем. Почему?

НК: И не только в этом направлении. Двигатели Стирлинга идут у нас со скрипом. Я с нашими подводниками разговаривал лет пять-шесть назад, когда «Ладу» сдавали и позиционировали ее как лодку четвертого поколения. А лодка четвертого поколения – это лодка с анаэробной

установкой, которой и в помине не было на «Ладе». Да, какие-то модификации, вооружение более совершенное, но по тактике применения, если у вас нет анаэробной установки, вы через два дня всплываете, вытаскиваете перископ и начинаете дышать, чтобы зарядить аккумуляторы и батареи. Такая подлодка теряет главную функцию – она становится заметной. А лодка четвертого поколения, скажем, у шведов, работает 20 суток под водой на двигателях Стирлинга. И в качестве окислителя там не воздух, а емкости с жидким кислородом. Шведы нырнули в районе боевого патрулирования, все дизели отключили и идут малым ходом, и вся энергетика у них работает на двигателе Стирлинга. Нет шума, нет следности и нет перископа. И альтернативы Стирлингу здесь нет.

Ему практически нет конкурентов и при освоении лунных баз. Все американские лунные программы строятся только на Стирлинге.

АН: Тогда я не понимаю, почему мы не занимаемся двигателями Стирлинга. У нас же тоже есть космические программы и все остальное. Да быть такого не может, чтобы мы это игнорировали!

НК: Подводные лодки – характерный пример. До 1991 года мы занимали 40% этого рынка, а сейчас его потеряли. А подводный флот – это визитная карточка страны. И наш провал здесь говорит о том, что какая-то отрасль у нас начала выпадать.

АН: К сожалению, мы потихоньку выпадаем из всех отраслей.

НК: Да. А сделать можем все. Совсем недавно, 5 ноября, мы испытали на Волге новое судно-газоход на сжиженном природном газе, СПГ. В последнее время его активно начали применять. Это наш природный газ – метан, который мы поставляем в Европу. Американские и европейские машиностроители переходят на производство автомобилей на СПГ. От Аляски и до Невады все грузовики сейчас ходят на нем. Если сравнивать с дизельным топливом, в эквиваленте получается почти в два раза дешевле.

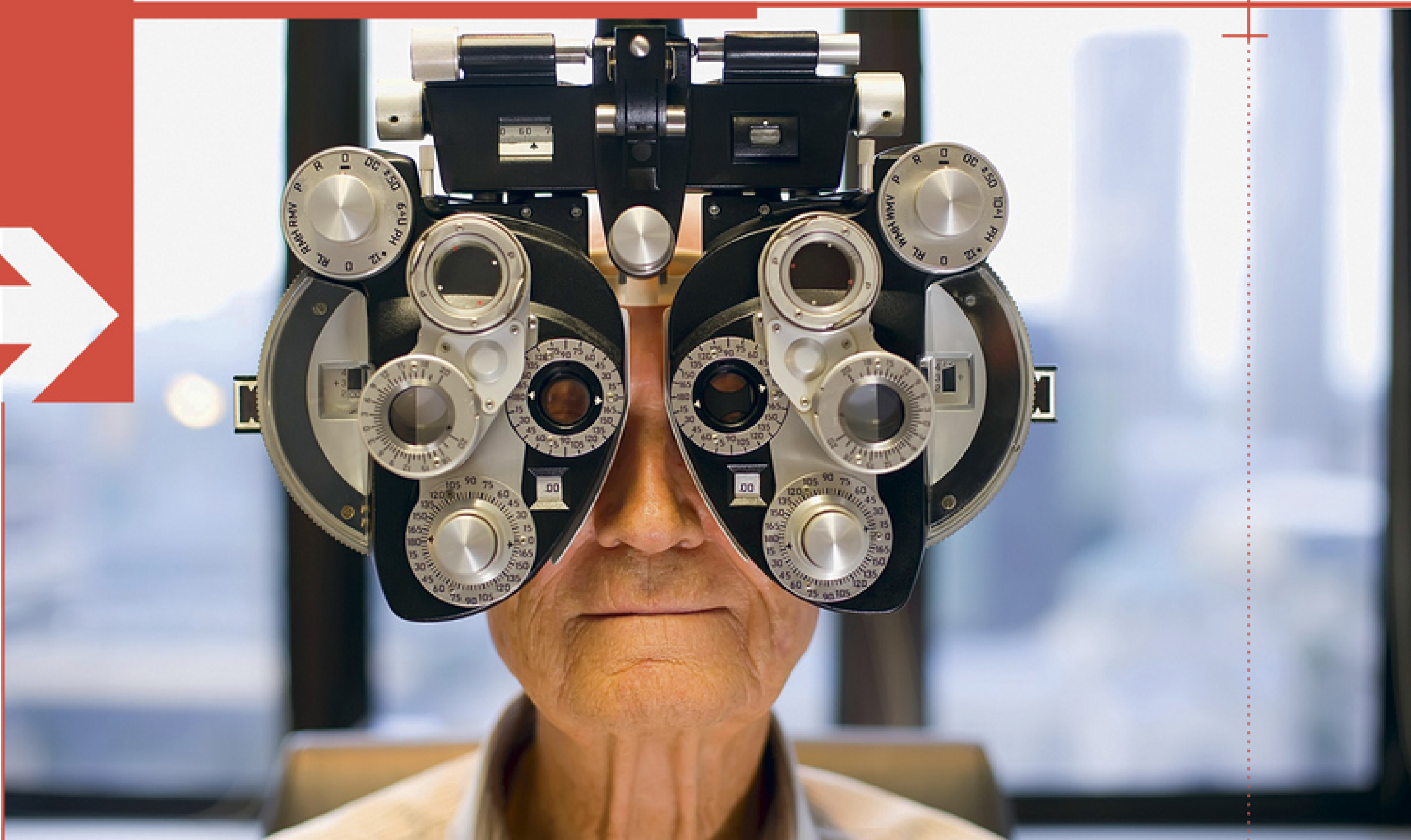
АН: А почему мы этого не делаем до сих пор?

НК: А это ответ на тот же самый вопрос – почему у нас не делаются Стирлинги. Первые грузовики на СПГ были сделаны еще в 1985 году, и парадокс в том, что эту технологию разработали мы, а сейчас ее развивают зарубежные страны. Крупные компании-моторостроители – «Вольво», «Мерседес» – уже выпускают грузовики на сжиженном природном газе. Порядка семи тысяч китайских автобусиков «Ютонг» тоже на нем. В Китае три тысячи заправок СПГ, и китайцы же собираются построить у нас завод грузовиков на сжиженном природном газе. Экономия – раз, экология – два. Есть жесткие законодательные требования, под которые предприятия начинают подстраиваться, их заставляют заниматься инновациями.

В Испании, например, есть проект использования двухкиловаттных двигателей Стирлинга в квартирах. У них нет централизованного теплоснабжения, и возникает проблема: утром и вечером электричества не хватает, а днем – избыток. Для устранения проблемы нужно построить несколько крупных ТЭЦ на территории, и предлагают вместо этого поставить в домах двигатели Стирлинга. Те два киловатта, которых не хватает утром, люди будут производить у себя дома, а электроэнергию, которая будет вырабатываться в их отсутствие, государство выкупит. Все равно в каждом доме есть газовый котел для горячего водоснабжения – так давайте сжигать газ в двигателе Стирлинга. Это только одно из направлений. И я считаю, что это неплохо. Не шумит, не гремит... Домашний холодильник производит шума больше, чем Стирлинг.

АН: Но пока это только разговоры. Есть и другая точка зрения: строительство одной большой электростанции дешевле с точки зрения трудозатрат и эксплуатации. Есть тут и политические моменты, и экономические. Но мы их затрагивать не будем. Поживем – увидим.

ВИДЕОВЕРСИЮ ИНТЕРВЬЮ СМОТРИТЕ НА НАШЕМ САЙТЕ WWW.21MM.RU ИЛИ НА WWW.YOUTUBE.COM/USER/21MMVIDEO. ■



ВИДИМО-НЕВИДИМО

24 миллиона разных изображений видим мы в среднем за всю жизнь.

На 50 вещах в секунду фокусируются наши глаза.

100-150 миллисекунд длится моргание.

3 участка спектра способен воспринимать человеческий глаз: красный, синий и зеленый. Остальные цвета – это их сочетание.

576 мегабайт весит собранный мозгом «файл», воспринимаемый нами как картина окружающего мира.

2,4 см – ДИАМЕТР ГЛАЗА, 8 г – ВЕС

*«Глаз должен выучиться
видеть, как язык — говорить».*

Дени Дидро

РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ДАЛЬТОНИЗМА

(ЦВЕТОВОЙ СЛЕПОТЫ)

СТРАДАЮТ ОКОЛО 8 % МУЖЧИН

И ВСЕГО 0,4 % ЖЕНЩИН

137 миллионов фоторецепторных клеток содержит сетчатка глаза.

При операциях на глазах роговицу человеческого глаза часто заменяют роговицей акулы.

256 уникальных характеристик имеет радужная оболочка глаза (отпечатки пальцев – всего 40)

В невесомости особо не поплачешь: слезы космонавтов собираются в маленькие шарики и пощипывают глаза.

50 % всей энергии, полученной из пищи, тратит человек на обработку зрительной информации.

ТАБЛИЦА С БУКВАМИ

разного размера, по которой врачи проверяют остроту нашего зрения, носит имя Д. А. Сивцева, советского офтальмолога. «Западный вариант» – таблица Снеллена (Snellen chart); а еще есть таблица Головина – ее вместо букв заполняют кольца Ландольта.

Изображения, которые поступают от глаз в мозг, перевернуты.

Ход лучей в глазу впервые правильно построил астроном Иоганн Кеплер в XVII веке. Он же ввел понятие «фокус» и «оптическая ось».

Острота зрения у человека достигает 100 % только к 6–7 годам, и тогда же формируется способность одновременно четко видеть обоими глазами – бинокулярное зрение.

На Земле примерно 1 % людей с гетерохромией – у них левый и правый глаз разного цвета.

Даже глядя в одну точку, наши глаза движутся, делая 20–70 движений в секунду с минимальной амплитудой.

Ежегодный оборот индустрии коррекции зрения превышает 50 миллиардов долларов.

Покафобия – страх прикасаться к глазам. ■



НЕСМОТРЯ НА

Как известно, до 90 % всей информации из окружающего мира человек воспринимает с помощью зрения. А теперь представьте на минуточку, во сколько раз больше характера, силы, мужества и целеустремленности нужно иметь незрячим людям, чтобы добиться успеха в жизни? В нашей подборке – удивительные истории тех, кто, несмотря на отсутствие зрения, смог увидеть главное.

ЭРИК ВАЙХЕНМАЙЕР (ERIK WEIHENMAYER), спортсмен, путешественник

1

«Я ОЩУЩАЮ ВСЕ ТРЕЩИНКИ. НА ОЩУПЬ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРНОЙ ПОРОДЫ. КОГДА Я НА ЛЫЖАХ, ВПЕРЕДИ ЕДЕТ ПРОВОДНИК, КОТОРЫЙ УКАЗЫВАЕТ НАПРАВЛЕНИЕ. А ПОТОМ, ПО МЕРЕ ДВИЖЕНИЯ, ФОРМИРУЕТСЯ УДИВИТЕЛЬНОЕ ОЩУЩЕНИЕ МАРШРУТА. Я ЕГО ПРОСТО ЧУВСТВУЮ», – ДЕЛИТСЯ СВОИМИ СЕКРЕТАМИ ЭРИК ВАЙХЕНМАЙЕР, ПЕРВЫЙ В МИРЕ СЛЕПОЙ АЛЬПИНИСТ, СОВЕРШИВШИЙ ВОСХОЖДЕНИЕ НА ВСЕ ВЫСОЧАЙШИЕ ВЕРШИНЫ (ВО ВСЕМ МИРЕ ЭТУ ПРОГРАММУ СМОГЛИ ВЫПОЛНИТЬ ЧУТЬ БОЛЬШЕ 1000 ЧЕЛОВЕК).



С самого детства Эрик знал, что ретиношизис – заболевание, вызывающее необратимые изменения в сетчатке глаза, – приведет его к полной слепоте. Так и случилось, когда мальчику исполнилось 13 лет, но использовать трость и изучать шрифт Брайля Эрик не захотел. А захотел доказать всем, что может жить полноценной жизнью: успешно окончил школу и колледж и параллельно с этим много путешествовал. В 1991 году вместе с отцом Эрик совершает велопробег по Памирским горам в Таджикистане, в 1993-м – пересекает ледник Batura в Пакистане. А в 2001 году 33-летний Вайхенмайер взобрался на Эверест. Подняться ему помог инструктор Шерман Булла: слепой альпинист ориентировался по звону колокольчиков, привязанных к одежде проводника.



Не так давно Вайхенмайер стал единственным слепым человеком, спустившимся на каяке через Гранд-Каньон по реке Колорадо – отрезку длиной в 363 км, включающему в себя полдюжины порогов четвертого класса сложности. С этой невероятной задачей ему помогли справиться напарник Роб, специальные водонепроницаемые наушники и голосовые подсказки по радио. В свободное от покорения глубин и высот время Эрик пишет книги, выступает с мотивационными лекциями и обучает слепых людей альпинизму и скалолазанию в тибетской школе «Брайль Без Границ».



«ГОСПОДУ БЫЛО УГОДНО, ЧТОБЫ ПЕРЕД МОИМИ ГЛАЗАМИ ВСЕГДА СТОЯЛО ОСЛЕПЛЯЮЩЕЕ ВЕЛИКОЛЕПИЕ ВЕЧНОЙ НАДЕЖДЫ», – СКАЗАЛ ДРУЗЬЯМ ПЕРЕД СМЕРТЬЮ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ПИСЬМА ДЛЯ СЛЕПЫХ ЛУИ БРАЙЛЬ.

▼ Коллекционная монета в 1 доллар – 200 лет со дня рождения Луи Брайля



2

ЛУИ БРАЙЛЬ (LOUIS BRAILLE), тифлопедагог

Он потерял зрение в 3 года по трагической случайности: поранил глаз в мастерской отца-сапожника, и распространившаяся инфекция привела к полной слепоте. Несмотря на это, мальчик в должный срок выучил алфавит и научился писать не хуже сверстников. Родители обучали его грамоте по деревянным дощечкам, буквы на которых ребенок воспринимал на ощупь.

Луи быстро стал лучшим учеником не только в школе, но и в Королевском Институте для слепых детей, куда его перевели в возрасте 10 лет. Особенно мальчику нравились занятия музыкой; он самостоятельно освоил орган и клавиесин и в 16 лет получил место органиста в небольшой церкви рядом с институтом. В 19 молодой человек начинает преподавать почти всю программу Института (арифметика,

география, грамматика, музыка). Большую часть жизни Луи дает уроки музыки и служит органистом в храмах Парижа.

Но прославился он отнюдь не благодаря своему незаурядному музыкальному таланту. Луи Брайль – создатель системы уникального рельефно-точечного шрифта, позволяющего читать и писать слепым людям. Метод состоит в использовании различных комбинаций шести выпуклых точек, соответствующих каждой букве алфавита. Эксперименты со шрифтом для незрячих Луи начал в 12 лет, и уже через 3 года – в 1824-м – система полностью была сформирована. Кстати, Брайль разработал и нотопись, чтобы преподавать музыку незрячим, тем самым подарив миллионам людей радость творчества и познания.



**ПИТ ЭККЕРТ
(PETE ECKERT),
фотограф**

3

**«Я ВИЗУАЛЬНЫЙ
ЧЕЛОВЕК.
Я ПРОСТО НЕ ВИЖУ», –
ГОВОРIT ИЗВЕСТНЫЙ
ФОТОГРАФ ПИТ ЭККЕРТ.**

Пит ослеп уже будучи взрослым: когда ему было 28, врачи сообщили, что его зрение слабеет и скоро он потеряет его совсем. Первой реакцией на вынужденные изменения в жизни была злость: молодой человек как раз собирался жениться, и слепота никак не входила в его планы. Однако он сумел себя перестроить: «Я не человек со слабеющим зрением, я человек с усиливающимся слухом, обонянием и осязанием!» – таким стал его новый жизненный принцип. Наконец-таки Пит позволил себе заняться тем, чем ему всегда хотелось заниматься. Сначала освоил тхэквондо: получил черный пояс и начал преподавать боевые искусства зрячим ученикам. Позднее он рассказал, что научился ориентироваться на звуки, и это чутье оказалось несколько не слабее зрения. Затем он увлекся стрельбой и научился стрелять вслепую, ориентируясь на ощущения. Свой 30-й день рождения Пит отметил на соревнованиях по стрельбе:

вошел в десятку лучших, причем никто из организаторов не знал, что он был полностью слепым. Между делом Пит катался на мотоцикле, вручную изготавливал часы и занимался сложнейшей резьбой по дереву.

А потом взял в руки фотоаппарат. Пит заметил, что у него появилась способность внутренним зрением видеть некую энергию, исходящую изнутри людей, от их скелетов. Свое видение он решил снимать на пленку. На то, чтобы научиться управлять камерой и разработать свой метод съемки, ушло несколько лет. Вместо зрения Эккерт использует способность к визуализации и великолепную память. Он снимает в абсолютно темной студии, создает в темноте световые эффекты – вспышки, лазерные лучи – и освещает ими объекты съемки. Судя по всему, выходит у него довольно неплохо: каждый год работы Пита участвуют как минимум в 10 фотовыставках.

«ЛЮДИ ВХОДЯТ В ОФИС И НАЧИНАЮТ ЖАЛОВАТЬСЯ: “МИСТЕР БЛАНКЕТТ, Я КРАЙНЕ БОЛЕН, У МЕНЯ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ИЛИ ЯЗВЕННЫЙ КОЛИТ”. Я СЛУШАЮ И НЕДОУМЕВАЮ: ЧТО ВЫ ТАКОЕ НЕСЕТЕ, У МЕНЯ САМОГО ДЕСЯТЬ ЛЕТ ГИПЕРТОНИЯ, ЯЗВЕННЫЙ КОЛИТ, И К ТОМУ ЖЕ Я СЛЕП, ТАК ЧТО ОСВОБОДИТЕ ПОМЕЩЕНИЕ», – ВСПОМИНАЕТ СВОЮ РАБОТУ В БРИТАНСКОМ ПАРЛАМЕНТЕ ДЭВИД БЛАНКЕТТ.



4

ДЭВИД БЛАНКЕТТ (DAVID BLUNKETT), министр

Слепоту у него обнаружили сразу после рождения – из-за неудачной комбинации родительских генов у мальчика не развился оптический нерв. Родители с младенчества воспитывали в Дэвиде осознание того, что он может всего добиться сам, если захочет. Характер его закалила учеба в специальном интернате для слепых: там даже маршруты внутри школы дети отыскивали самостоятельно. Тем не менее, директор колледжа воспринимал подопечных как интеллектуально ограниченных людей, из-за чего в 16 лет Бланкетт бросил это учебное заведение и сдал экзамены в обычный технический колледж.

Когда он начинал карьеру политика, на него смотрели с любопытством: разве может слепец стать политиком национального масштаба? Однако в 1987 году 40-летнего Бланкетта выбирают членом парламента, а позже он получает должность министра в правительстве Тони Блэра.

В мире еще не было прецедента, чтобы слепой от рождения человек занял высокий государственный пост. О феноменальной памяти нового министра и его работоспособности ходили легенды. Протоколы для «чтения» помощники надиктовывали Дэвиду на пленки, а он научился прослушивать их на повышенной скорости (для нас эти записи звучали бы как бессмысленная болтовня мультипликационных персонажей). По изменениям голоса (и даже по молчанию!) Бланкетт научился замечать, что собеседник лжет или нервничает, – его пронзительность внушала людям суеверный трепет...

Карьера рухнула из-за скандала: Дэвид придал огласке тайную связь, публично обратившись в суд, чтобы заявить свои права на отцовство. И даже в этой ситуации не потерял достоинства, пожертвовав большой политикой ради сына.

«ИСКУССТВО – ОДИН ИЗ ТЕХ НЕМНОГИХ СПОСОБОВ, БЛАГОДАРЯ КОТОРОМУ ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ЧТО-ТО, ЧТО ОКАЖЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЬ ДРУГИХ ЛЮДЕЙ. ОНО НЕ КОРМИТ И НЕ ОДЕВАЕТ, НО ОНО ДАЕТ ТУ СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ЛЮДЬМИ, БЕЗ КОТОРОЙ МЫ НЕ МОЖЕМ ЖИТЬ», – ПИШЕТ НА СВОЕМ САЙТЕ ДЖОН БРАМБЛИТТ, САМЫЙ ИЗВЕСТНЫЙ АМЕРИКАНСКИЙ ХУДОЖНИК СОВРЕМЕННОСТИ.



5

ДЖОН БРАМБЛИТТ (JOHN BRAMBLITT), художник

Он тоже потерял зрение в 30-летнем возрасте в результате осложнений, вызванных эпилепсией. По его собственным словам, сначала Джон не мог даже перемещаться по собственному дому: ему казалось, что не только жизнь остановилась, но и сам он выброшен за ее пределы. Помощь пришла с неожиданной стороны: молодой человек открыл для себя живопись.

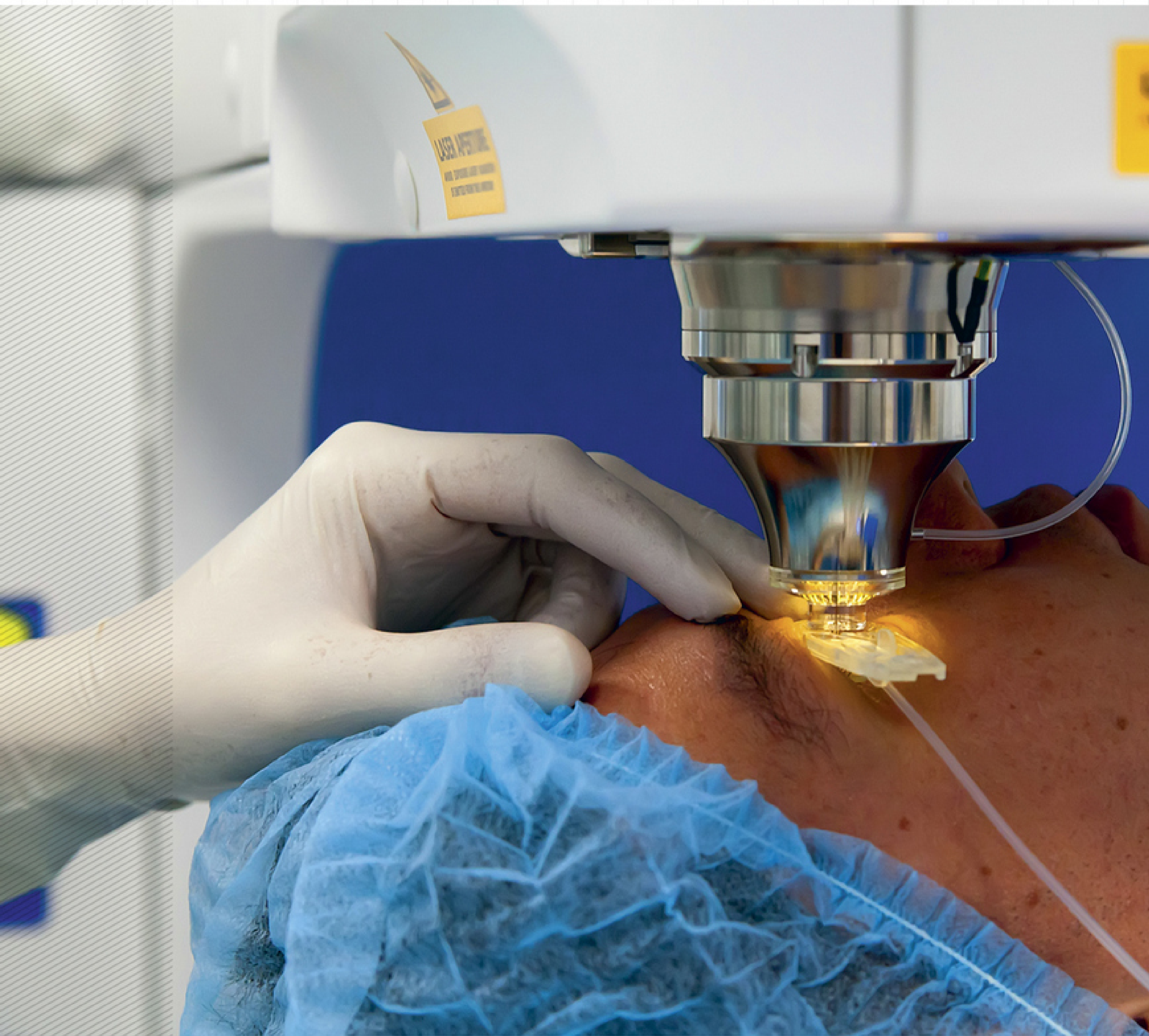
Рисовать он любил всегда, а после наступления полной темноты искусство стало тем единственным, что связывало его с окружающим миром. Несмотря на то что Джон не мог различать цвета, он приобрел уникальную способность, которая позволяет рисовать на ощупь. Сейчас его картины продаются более чем в 20 странах. Вопреки возможным ожиданиям, эти

полотна вовсе не похожи на абстракцию: это детально прорисованные портреты, человеческие фигуры и эмоции, просто выполненные в своеобразной манере.

Джон использует специальную технику и специальный холст, с помощью них разбивая будущий рисунок на цветовые зоны. Особые масляные краски, которыми рисует Брамблитт, после нанесения оставляют выпуклый след, что дает художнику чувствовать пальцами границы цвета. По словам художника, он буквально осязает цвета: например, белый кажется ему плотным, а черный – немного жидким, поэтому, когда нужен серый цвет, он смешивает их до получения нужной текстуры. ■



УВИДЕТЬ ВСЁ



Удивительно, сколько в глазах – таких маленьких органах – собрано важных деталей. Хрусталик и мышцы, фоторецепторы и нейроны сетчатки, клетки пигментного эпителия и роговицы – и если хоть что-то перестанет работать, хорошего зрения не видать! Ученые ищут способы, как вылечить глазные болезни, – они уже научились менять форму роговицы, внедряют в глаза видеокамеры и исправляют генетические нарушения. А мы сейчас окинем взглядом достижения офтальмологов, чуть-чуть опережающие сегодняшний день.

Лазер и имплантаты

Самые частые болезни глаз – близорукость и дальнозоркость – связаны с неправильной фокусировкой. Близорукость обычно возникает в подростковом возрасте, дальнозоркость более характерна для пожилых. Но если дальнозорких людей относительно немного, то жертвами близорукости за последние десятилетия стали от 25 до 40 % жителей Европы и США и до 70–80 % жителей азиатских стран. При этом два поколения назад случаев, когда зрение падало ниже 6 диоптрий, было не более 7%, а сейчас доля таких пациентов вплотную подходит к 40 %.

Компенсировать проявления близорукости и дальнозоркости человечество научилось очень давно с помощью носимых линз: первые очки появились в Италии в конце XIII века. В XX веке прогресс органической химии позволил превратить корректирующие линзы в контактные, переместив их с переносицы прямо на роговицу глаза и сделав практически незаметными для окружающих... но не для самих пациентов. Дискомфорт от ношения линз и очков порой настолько велик, что люди соглашаются на хирургическое вмешательство. Чаще всего прибегают к лазерной коррекции, когда лазер испаряет слой роговицы и изменяет ее преломляющую способность. Еще можно скорректировать зрение, имплантировав дополнительную линзу между роговицей и хрусталиком. Оба способа – не панацея: во-первых, к ним нельзя прибегать до 18–25 лет, пока глаза не сформируются окончательно, во-вторых, у них есть противопоказания (заболевания, связанные с роговицей или сетчаткой, наличие глаукомы и диабета), а в-третьих – риск осложнений, которые могут проявиться через несколько лет после операции. И, что самое важное, эти операции не устраняют причину развития болезни, а всего лишь компенсируют ее проявление – так же, как и ношение очков.

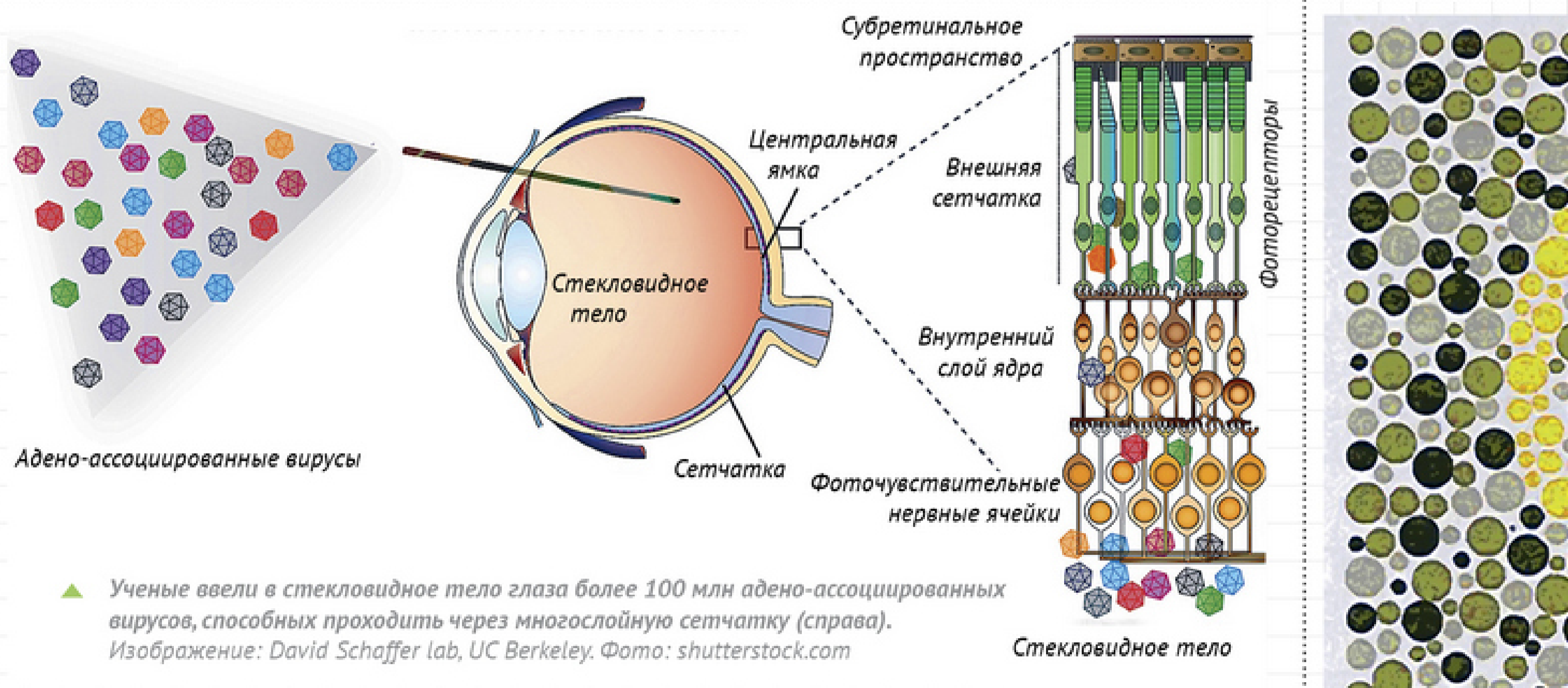
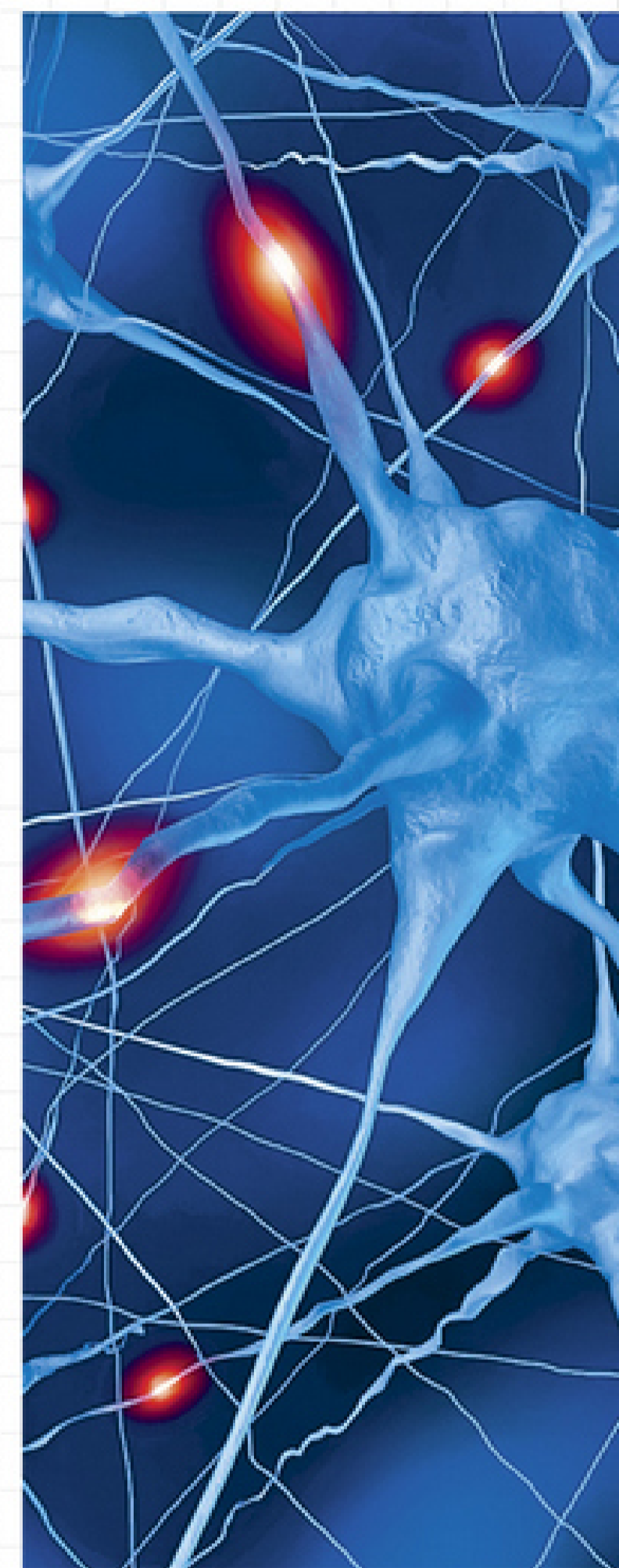
Гены и вирусы

Проявления многих офтальмологических заболеваний трудно компенсировать даже частично. Часть из них связана с естественным старением организма, когда клетки перестают делиться или синтезировать нужные белки (это характерно для глаукомы, катаракты, дистрофий сетчатки). В случае наследуемых болезней зрительной системы проблемы аналогичны: к примеру, при дальтонизме фоторецепторы не синтезируют один или несколько пигментов – белков, отвечающих за восприятие одного из основных цветов. Лечение требует восстановления утраченных клеточных функций или предотвращения такой утраты.

Многие заболевания глаз передаются по наследству, но далеко не всегда анализ вашего генеалогического древа подскажет, насколько вы рискуете. Это можно узнать, только выяснив, какие гены и мутации несет ваш организм, – то есть сделав анализ ДНК. В течение последнего десятилетия эта процедура, прежде очень дорогая и очень долгая, стала доступна для применения в клинической практике. Благодаря этому найдены сотни генов, ответственных за нормальную работу глаз.

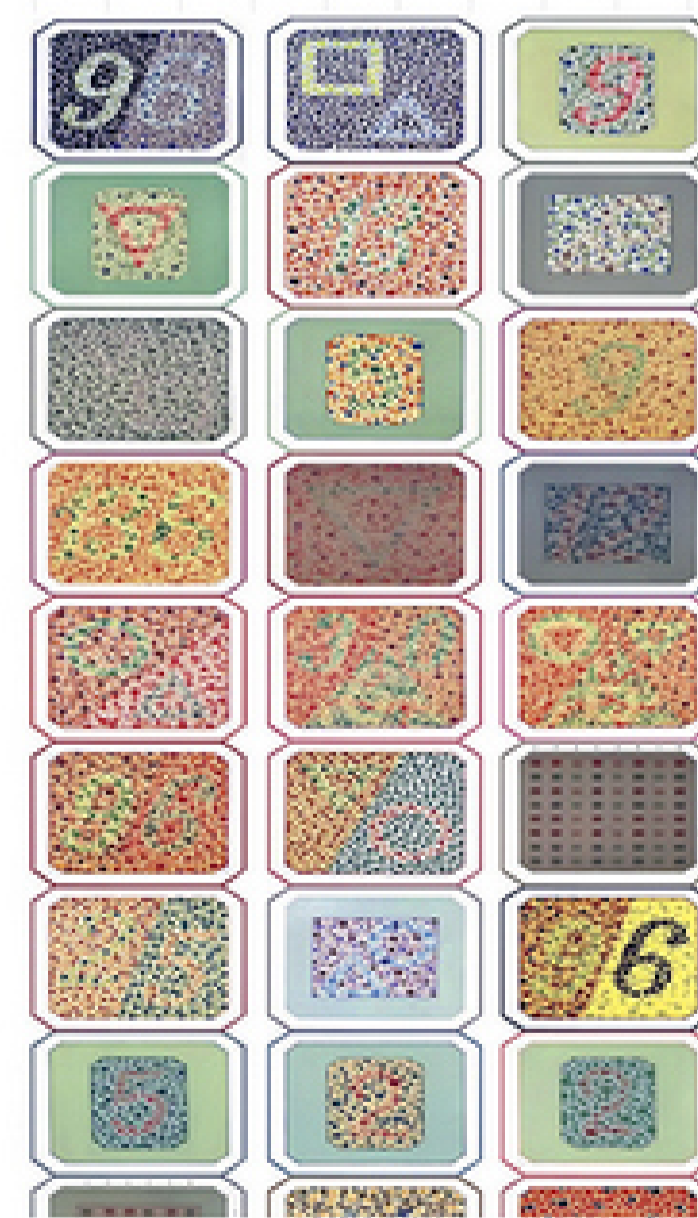
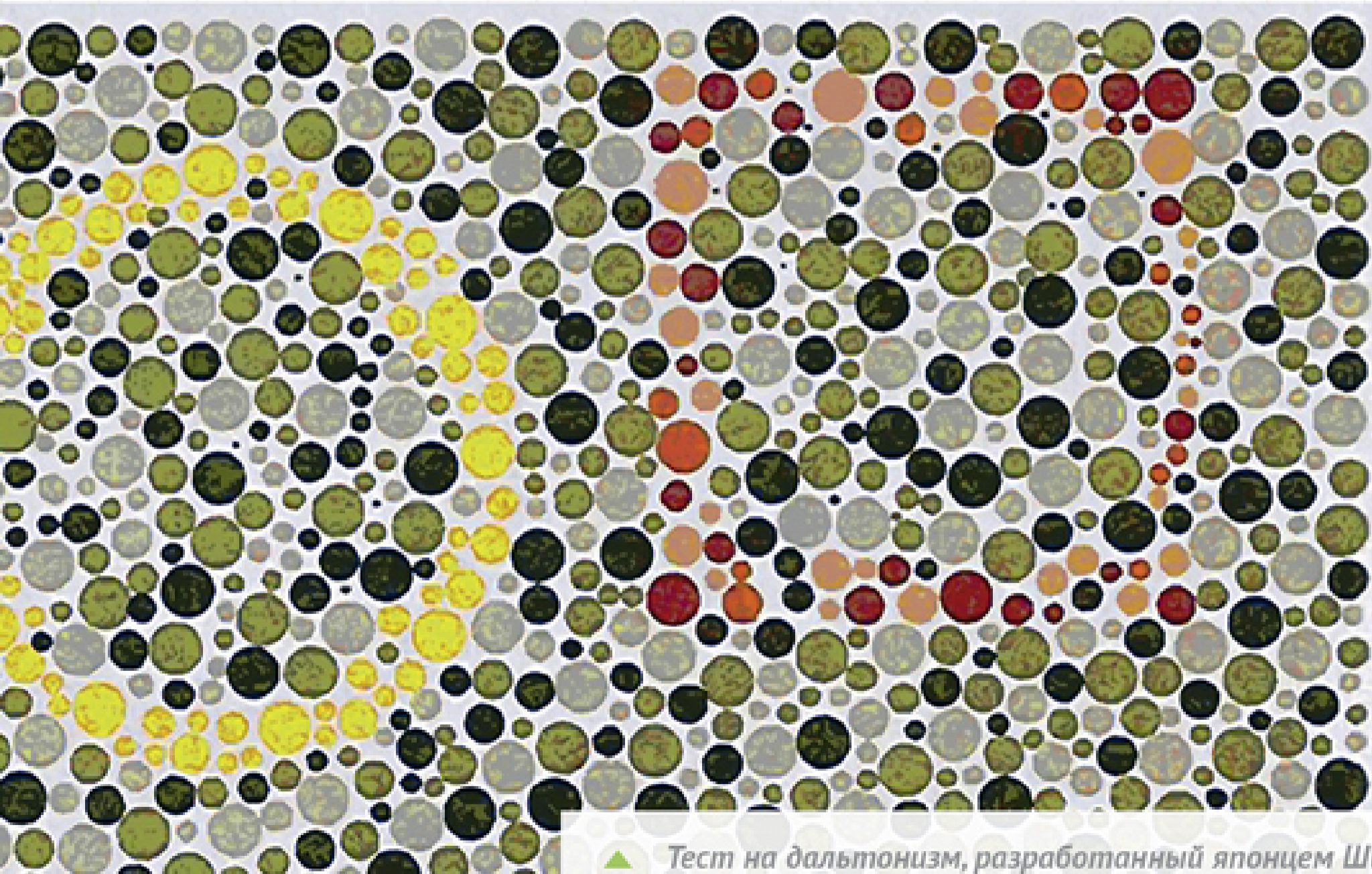
К примеру, исследователи Кингс-Колледжа в Лондоне в 2012 году опубликовали работу, показавшую, что с близорукостью могут быть связаны нарушения в 24 различных генах (а не двух, как было известно ранее). Среди них – гены, отвечающие за передачу сигнала в мозге и глазах, за структуру глаза и за его развитие.

Один из способов лечения генетических нарушений – генная терапия, и в случае с глазами она кажется многообещающей. Глаз – это орган, довольно хорошо отделенный от окружающих тканей, и можно относительно безопасно внедрять в его клетки «правильные» копии генов или даже пытаться отредактировать «неправильные» гены «на месте». Для доставки «правильной» ДНК ученые пытаются использовать аденоассоциированные («малые») вирусы, которые сами по себе не умеют вызывать болезнь, но зато умеют вставлять свою ДНК в ту клетку, куда они попали. Дополнительным ограничением для их действия является барьер сетчатки, не позволяющий частицам вируса покинуть глаз.



Суррогатные фоторецепторы

Даже если в сетчатке не осталось светочувствительных клеток и нет возможности включить в них правильные гены, но еще сохранились нервные клетки, передающие информацию в мозг, есть надежда восстановить зрение: обучить эти нервные клетки не свойственной им работе – воспринимать свет. Для этого исследователи-оптогенетики пытаются заставить клетки вставлять в свою мембрану белок, отвечающий на свет. Другой способ привить нейронам светочувствительность разрабатывают фотофармакологи: они предлагают вводить в глаз небольшие молекулы, которые в ответ на свет могут включать и выключать белки, уже существующие в мембране нервных клеток. Эксперименты на мышах показали, что обе методики жизнеспособны, и теперь ученые готовы перейти к опытам на более близких к человеку моделях. Однако не стоит рассчитывать, что перепрограммированные клетки будут работать так же хорошо, как специализированные фоторецепторы в здоровом глазу, – просто потому, что не удастся достичь такой же сверхчувствительности. Один из видов фоторецепторов, называемый палочками и используемый нами для ночного зрения, способен распознавать наименьшую единицу света – фотон. Так что будущим пациентам фотофармакологов, скорее всего, придется использовать электронные очки, усиливающие свет.



▲ Тест на дальтонизм, разработанный японцем Шинобу Исихарой. Фото: <http://www.syl.ru>

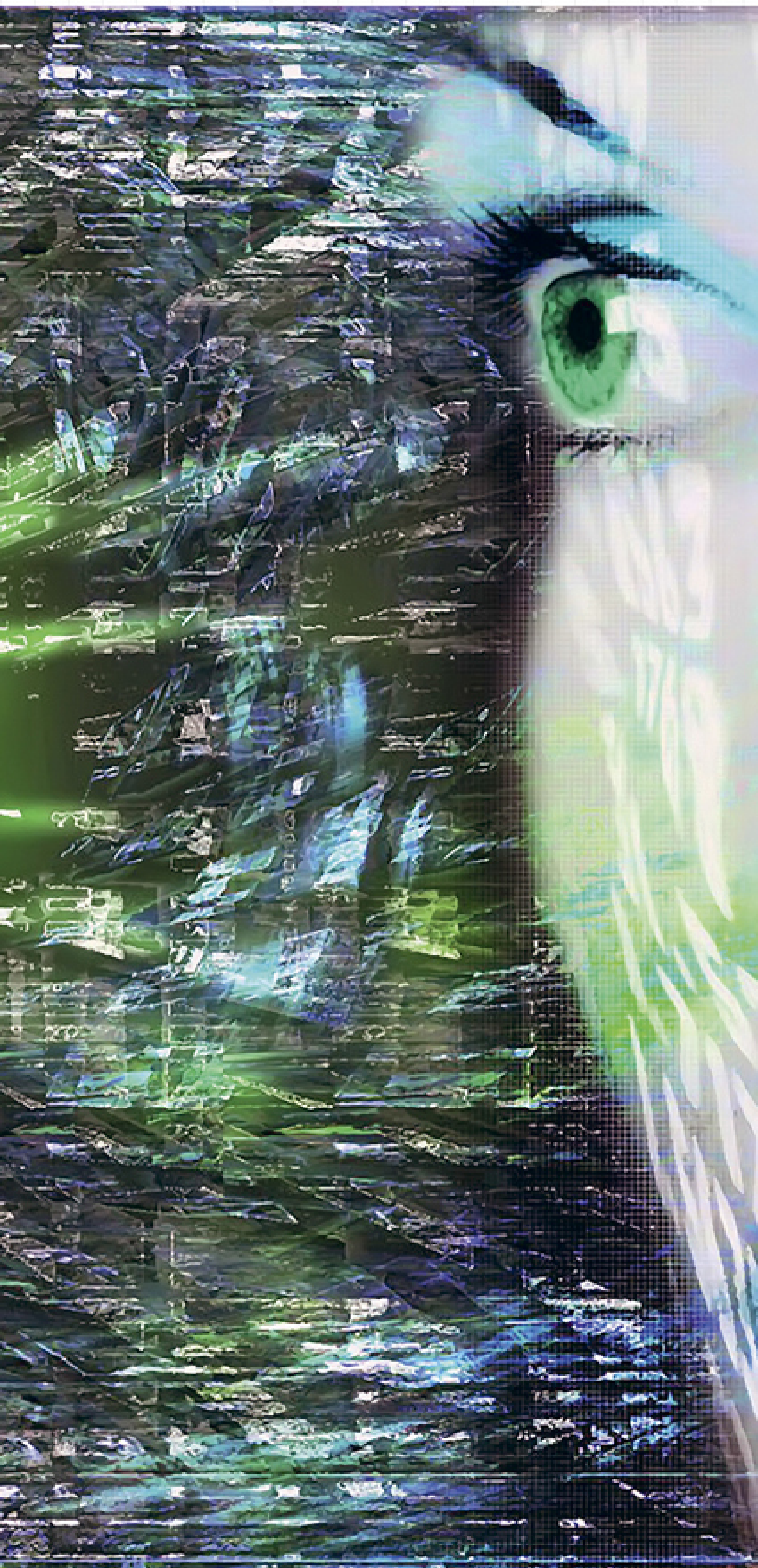
Стволовые клетки и искусственная ткань

Но вместо того, чтобы склонять клетки к несвойственным функциям, не проще ли сохранить или восстановить клетки, которые уже хорошо умеют делать свою работу? В вопросах регенерации много надежд связывают со стволовыми, неспециализированными клетками, по своей природе способными перерождаться в специализированные. Научив стволовые клетки перевоплощаться в фоторецепторы, клетки сетчатки или хрусталика, можно было бы избавить человечество от дегенерации сетчатки и катаракты. Вся сложность задачи в том, чтобы найти способ «объяснить» клетке, во что именно она должна трансформироваться. В этом процессе могут участвовать десятки и сотни сигнальных молекул, которые должны быть представлены клетке в определенной последовательности и концентрации. Во взрослом организме эти молекулы могут просто отсутствовать, поэтому впрыскивать в глаз культуру стволовых клеток, надеясь, что они сами попадут в нужное место и превратятся в недостающую «деталь», бессмысленно. Гораздо больший успех обещает стратегия, когда из стволовых клеток формируется структура, хотя бы отдаленно схожая с «ремонтируемым» органом, и уже она используется для пересадки. Тысячи ученых в мире работают в этом направлении, и в некоторых случаях их работа уже дошла до стадии клинических испытаний. В прошлом году в Японии была проведена первая в мире операция по пересадке человеку искусственно выращенной сетчатки. Однако официального заключения по результатам эксперимента пока нет.

Есть и пример бесспорного успеха в работе со стволовыми клетками. В феврале этого года Европейская комиссия одобрила первое в мире лекарство на основе стволовых клеток для клинического лечения слепоты. Над этим средством, получившим название «Холоклар», группа итальянских ученых упорно работала 20 лет. Они выяснили, что клетки роговицы в здоровом глазу обновляются за счет деления стволовых клеток, находящихся в специальной нише – лимбе. Когда лимб поврежден, например, из-за ожога, в роговицу начинают прорастать сосуды, и она утрачивает прозрачность. Чтобы предотвратить это, нужно вновь заселить лимб нужным количеством стволовых клеток. И с помощью «Холоклара» можно создать благоприятную среду для быстрой



культивации неповрежденного фрагмента лимба, чтобы потом пересадить его обратно. Ученые провели пересадку клеток роговицы у 112 человек, к 86 из которых вернулось зрение (к некоторым пациентам – даже после 20 лет слепоты), а еще у нескольких наступили частичные улучшения.

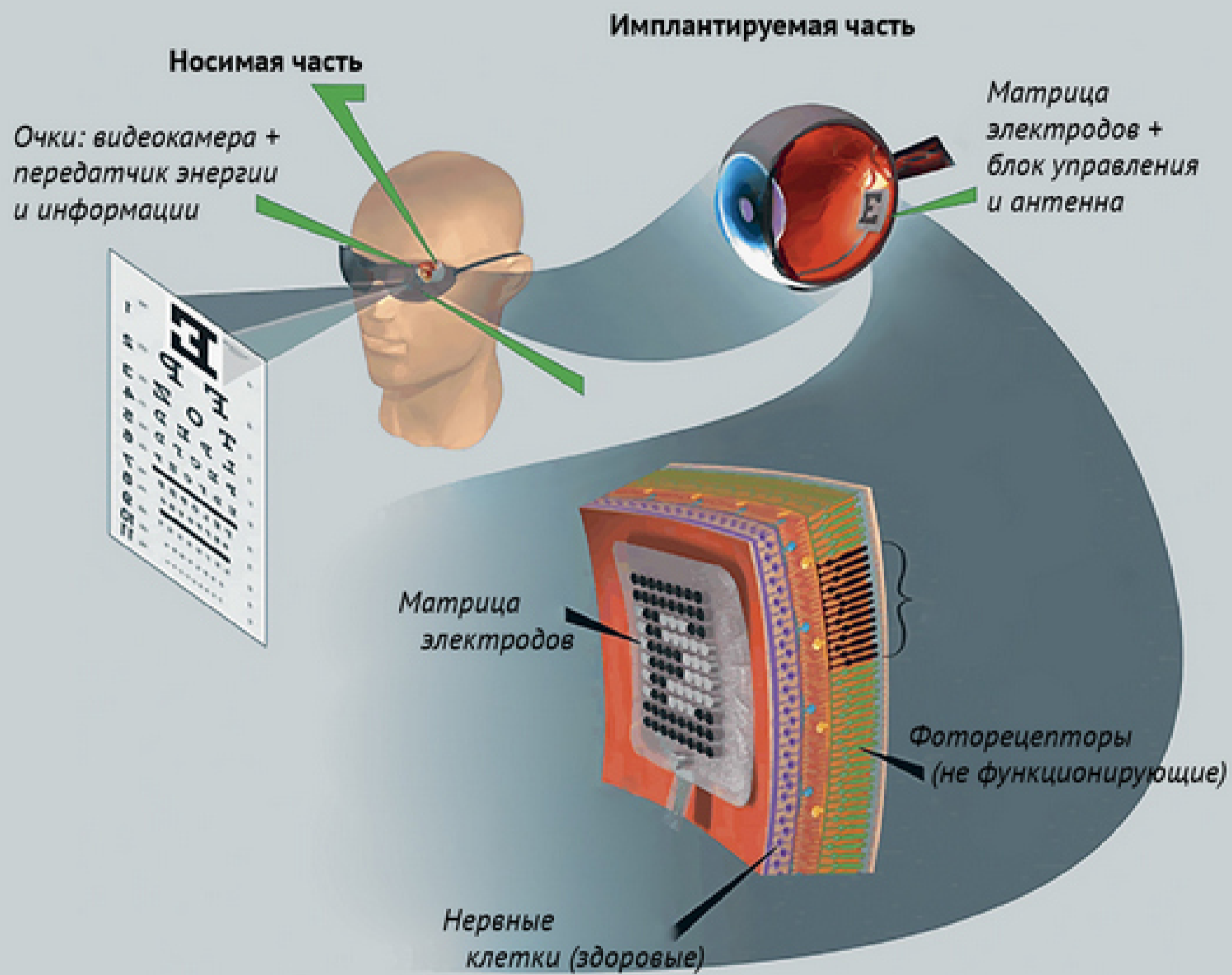


Нейротрофный фактор

Учиться строить человеческий орган из стволовых клеток – это фантастически интересно. Но, возможно, более скучные методы могут оказаться более действенными – скажем, если удастся предотвратить старение и гибель клеток. На этом пути ученые тоже добились впечатляющих результатов. Один из самых значительных – открытие и разработка способа клинического применения цилиарного нейротрофного фактора. Этот белок способен защитить от повреждения и смерти нервные клетки сетчатки и некоторые фоторецепторы. Он эффективен при разных заболеваниях у нескольких видов животных, в том числе у человека. В 2013 году ученые из США отчитались о результатах исследования, в рамках которого семью годами ранее двум людям были внедрены клетки, синтезирующие этот белок. К сожалению, за этими пациентами наблюдали только в течение первых двух лет, на протяжении которых зрение сохранялось. Но что с ними стало в дальнейшем, неизвестно.



▼ ИЗ КАКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСТОИТ БИОНИЧЕСКИЙ ГЛАЗ?



▼ EyeMusic.
Фото: <http://brain.huji.ac.il>



Бионический глаз

Иногда работа зрительной системы нарушена настолько, что ни сфокусировать изображение на сетчатке, ни трансформировать его в нервные импульсы глаз уже не в силах. Даже в этом случае современная наука предлагает несколько обходных путей. Если нейроны в сетчатке все еще способны передавать сигналы в зрительную кору, можно заставить их ретранслировать информацию с внешней видеокамеры – на этой идее основана технология бионического глаза. Человек носит на голове маленькую видеокамеру, информация с которой обрабатывается носимым компьютером и беспроводным способом передается на прикрепленную к сетчатке матрицу из не-

скольких тысяч миниатюрных электродов. Такие системы принципиально не способны создавать изображения высокого разрешения, потому что самые маленькие электроды все равно будут возбуждать не один нейрон, а несколько. В результате пациенты видят смутные очертания объектов – но и это большое достижение для незрячих. Первые бионические глаза недавно были разрешены к применению в медицинской практике. Три года назад появилась разработанная в США система Argus II, чуть позже – немецкая Alpha-IMS, а в ближайшем будущем на рынок должны выйти как минимум десяток аналогичных протезов.

Язык и уши

Если работа зрительной системы нарушена выше глаза (к примеру, поврежден зрительный нерв или первичная зрительная кора), на помощь можно призвать удивительную способность нашего мозга подстраиваться. Так, человека можно научить в буквальном смысле видеть ушами или даже языком. Подобные системы напоминают бионические глаза наличием камеры и компьютера, но информацию в мозг они доставляют не через сетчатку. В одном случае то, что видит камера, кодируется в виде звуковых сигналов, и человек учится их различать, чтобы ориентироваться в пространстве. Такие очки, получившие название EyeMusic, были разработаны в 2012 году учеными из Еврейского университета в Иерусалиме.

Другая весьма примечательная разработка, использующая не звуковой, а тактильный канал передачи информации, была создана в США, в лаборатории нейро-реабилитации Университета штата Висконсин, которую сейчас возглавляет Юрий Данилов. Разработанный его командой прибор – BrainPort V100 – передает сигнал от видеокамеры на небольшую пластину, которую пациент кладет в рот, и язык получает легкие электрические импульсы, которые мозг интерпретирует как зри-

тельную информацию. Язык в качестве «передатчика» выбран как одно из мест с наивысшей плотностью тактильных рецепторов. Как и бионические глаза, BrainPort позволяет довольно свободно ориентироваться в пространстве, но для его использования не нужно делать никаких хирургических операций. Два года назад этот аппарат получил разрешение на продажу в странах Европейского союза, теперь разработчики ожидают получения лицензии на территории США.

Наука продолжает творить чудеса, причем она предлагает не только удивительные способы лечения болезней, но и неожиданные идеи для их профилактики. К примеру, долгие годы считалось, что близорукость – это болезнь тех, кто предпочитает книжки спорту. Однако год назад австралийские ученые опубликовали исследование, в котором поставили эту связь под сомнение. По их данным, близорукость вызывает скорее тот факт, что дети мало времени проводят на открытом воздухе при естественном освещении. Если это так, то человечество сможет остановить ее эпидемию, всего лишь поменяв свои привычки. Правда, практика показывает, что это самое сложное. ■



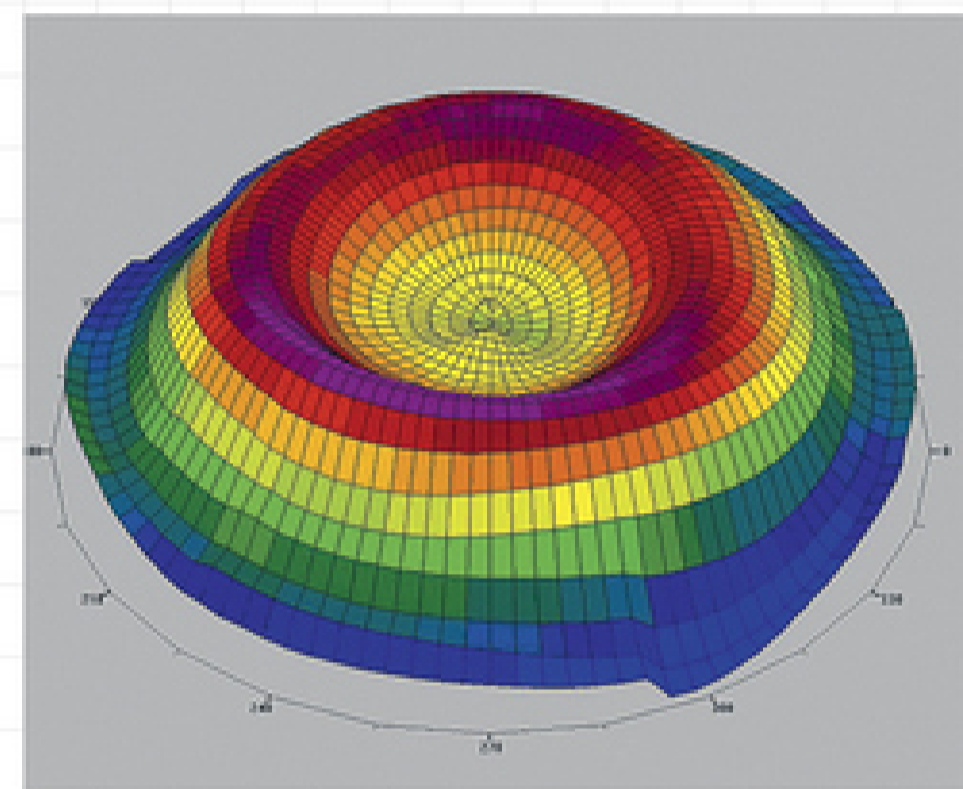
**ПОКА ТЫ
СПАЛ**

В Древнем Китае существовал оригинальный способ улучшения зрения – с помощью мешочков с песком, которые накладывались на глаза спящему пациенту. Много столетий спустя, в середине XX века, этот метод получил развитие. Только теперь вместо песка спящий человек использует контактные линзы, а сама технология выделилась в отдельное направление – ортокератологию.

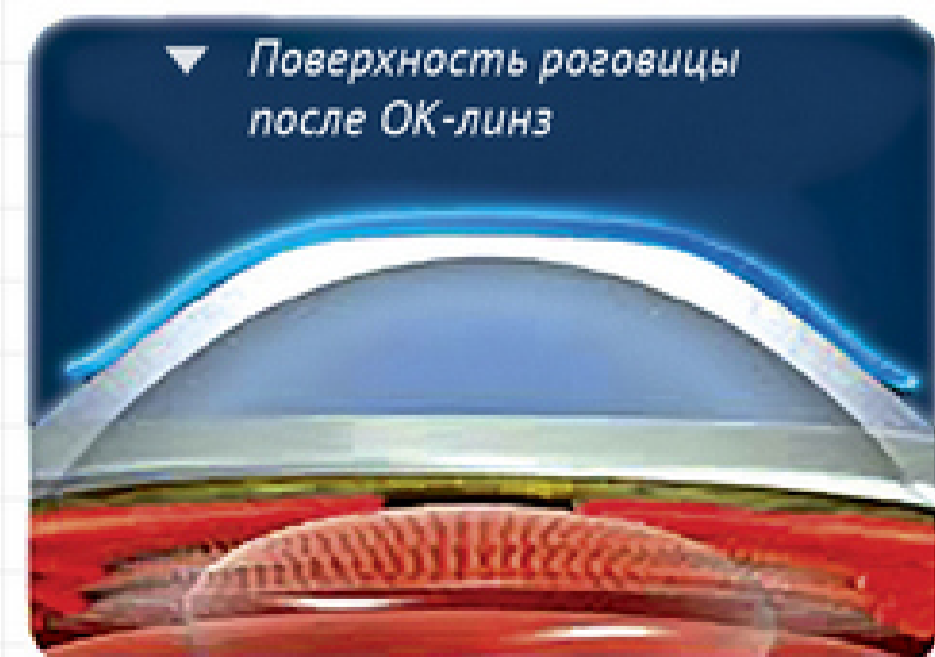
Первым ортокератологический метод (ОК-метод) описал американец Джордж Джессен (George Jessen), он же назвал его «ортофокус» (orthofocus). Джессен заметил: жесткие линзы из полиметилметакрилата, более плоские, чем роговица, могут действовать на зрение даже после того, как их снять. Объяснение «чуду» нашлось быстро – исследования показали, что жесткие линзы временно уплощают поверхность роговицы – изменяют ее форму, что прежде достигалось только хирургическим вмешательством. Кроме того, форму роговицы можно изменять в соответствии с выполненными расчетами, то есть контролируя ситуацию.

ОДНАКО развитие ОК-метода тормозилось отсутствием высокоточной медицинской техники и более подходящих полимерных материалов: результаты коррекции зрения с использованием жестких линз не отличались стабильностью и прогнозируемостью. Кроме того, исследователей разочаровал тот факт, что изменения рефракции носили временный характер и требовали периодического ношения линз для поддержания эффекта.

**СЕКРЕТ НОЧНЫХ ЛИНЗ –
В ИХ ОСОБОЙ КОНСТРУКЦИИ
С НЕСКОЛЬКИМИ ЗОНАМИ
ПОВЕРХНОСТИ**



▲ Роговица, измененная ОК-линзой.
Фото: <http://www.allaboutvision.com>

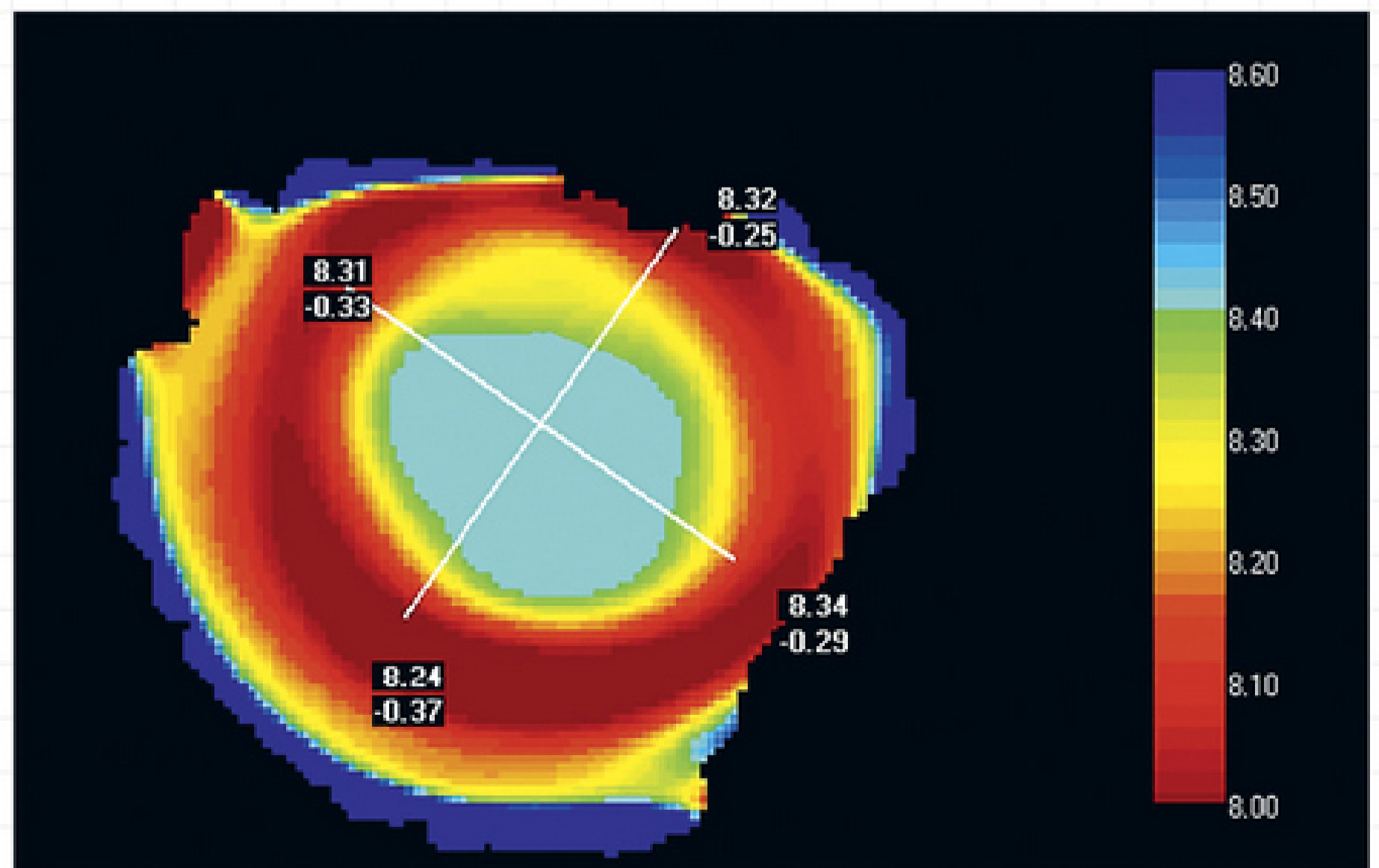


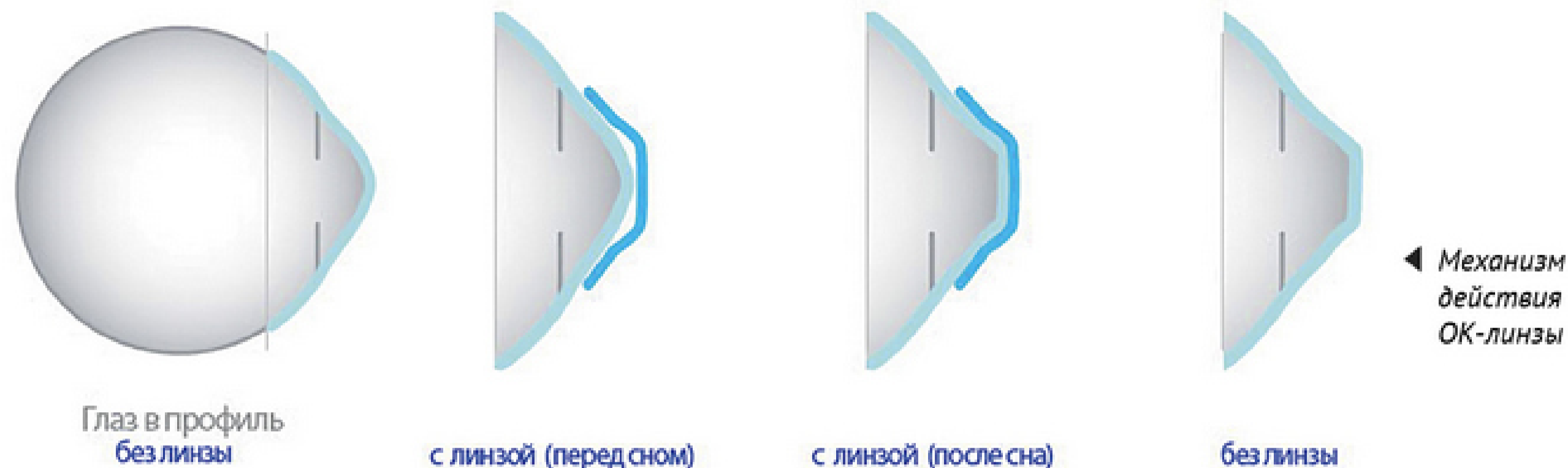


▲ Быструю диагностику глаз офтальмологи проводят с помощью авторефкератометров. Фото: <http://argusoptik.hu>

МАКСИМАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ МОЖЕТ БЫТЬ ПОЛУЧЕН ПОСЛЕ 7-14 НОЧЕЙ

► Кератотопограмма – топографический рисунок роговицы. Фиолетово-голубой цвет соответствует слабой преломляющей силе роговицы, оранжево-красный – более сильной





Ситуацию удалось переломить лишь в 1990-е годы с появлением новых доступных аппаратов для исследования роговицы, а также качественных газопроницаемых материалов для линз. Тогда было точно установлено, что линзы «обратной геометрии», то есть те, у которых периферия более крутая, чем центр (у обычных линз – наоборот), дают наиболее быстрый и прогнозируемый эффект коррекции. Первые ночные контактные линзы были одобрены Управлением по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США в 2002 году.

СЕКРЕТ НОЧНЫХ ЛИНЗ – в их особой конструкции с несколькими зонами поверхности. Параметры каждой из них могут изменяться, что обеспе-

чивает оптимальную посадку. Над формой роговицы работает так называемая «обратная геометрия» поверхности ортокератологической линзы (ее еще называют Орто-К линза, ОК-линза или просто ОКЛ): центральная ее область прижимается к глазу несколько плотнее, что создает незначительное давление, а область, окружающая центральную часть, расположена чуть дальше от роговой оболочки. Давление вынуждает роговицу перераспределять клетки эпителия от центра к периферии и приобретать новую форму – более плоскую в области «соприкосновения» с линзой. Кавычки тут не случайны: помещенная на поверхность роговицы линза не касается ее благодаря слезной «прослойке». Слезный слой оказывается сжатым между линзой и роговицей и создает эф-



Качество линз зависит от материала, из которого они изготовлены, а также способа шлифовки. Самые передовые технологии предполагают использование не только лазерной, но и плазменной обработки, которая повышает гидрофильность (смачиваемость). Для этого линзы помещаются в вакуумные камеры, где их поверхность подвергается «бомбардировке» молекулами сжатых ионизированных газов, которые выбивают из нее различные загрязнители и остатки химических веществ, отталкивающих воду. Так на поверхности линзы ликвидируются «гидрофобные островки», а слезный слой получает возможность равномерно распределяться по ней, повышая комфортность ношения. Плазменная обработка делает линзы более совместимыми с тканями глаза – это сокращает период привыкания.

фekt «подсасывания» в тех местах, где он толстый, и давление там, где он наиболее тонкий, для достижения равновесия по всей поверхности жидкого слоя.

В результате такого воздействия роговица меняет форму. Близорукость, как известно, возникает, если фокус оптической силы глаза находится не на сетчатке, а перед ней. Изменяя кривизну роговицы, ортокератологическая линза сдвигает фокус света обратно на сетчатку, и близорукость на время исчезает. Продолжительность «зрячего» периода зависит от ряда обстоятельств, например, частоты и длительности ношения формирующих линз, а также индивидуальной для каждого пациента скорости восстановления формы роговицы.

Всего за один час ОК-линза может обеспечивать коррекцию на 0,75 диоптрии, а за первую ночь использования близорукость «отступает» на 70%. Максимальный эффект может быть получен после 7–14 ночей. Через неделю острота зрения по истечении восьми дневных часов снижается всего лишь на 15%, а если пациент носил линзы 30 ночей подряд, он хорошо видит и спустя восемь часов.

ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИМАЛЬНА, в первую очередь, для детей и подростков – делать лазерную коррекцию

Находятся научные оппоненты, заявляющие, что такое позиционирование – не что иное, как удачный маркетинговый ход

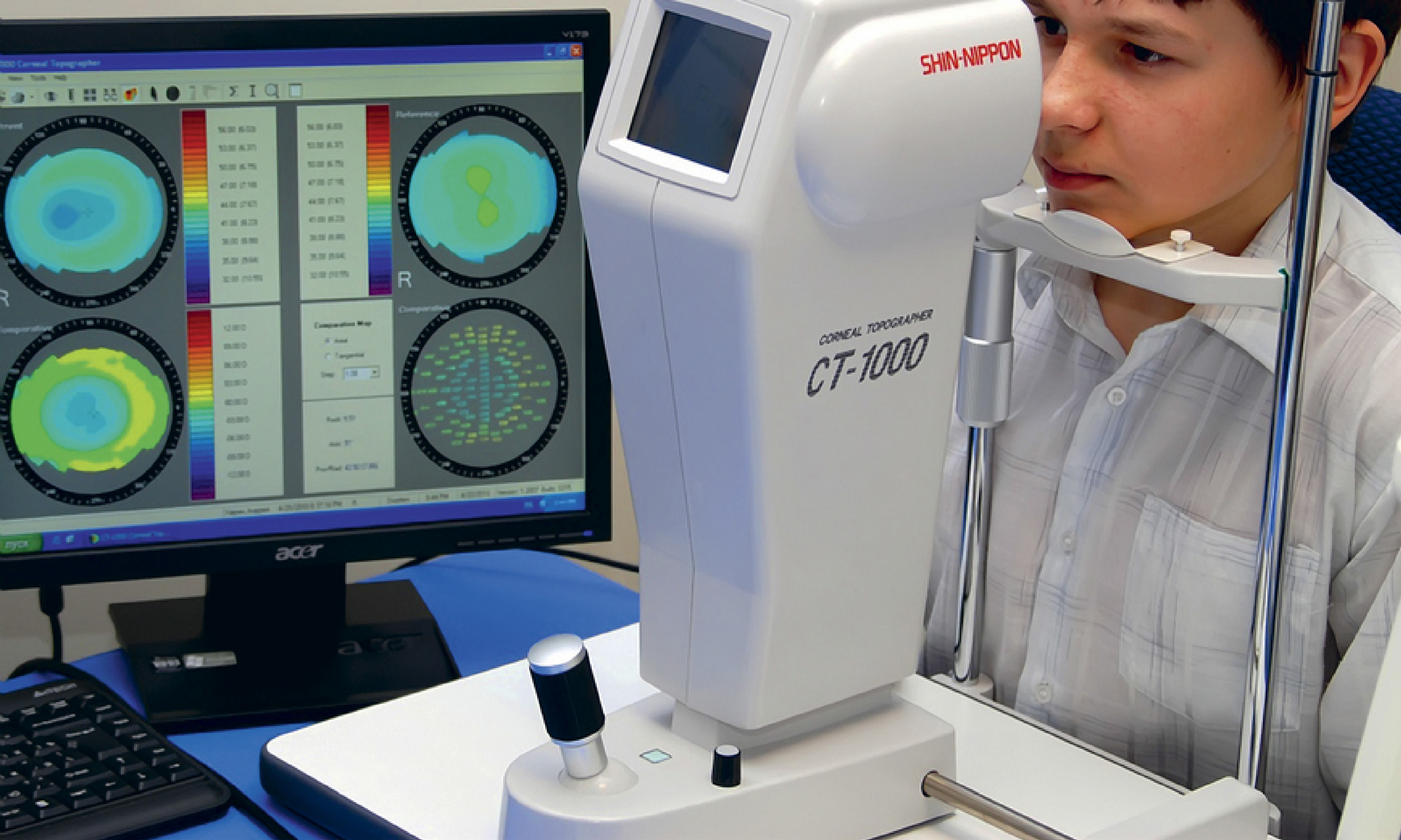
зрения растущему организму нельзя, а очки порой могут и до коррекции самооценки довести. Об удобстве ОКЛ для взрослых можно не говорить. Такой метод справляется со слабой или умеренной близорукостью (до 6 диоптрий) и астигматизмом (до 5 диоптрий).

Естественно, об этих достоинствах можно говорить, только если решение использовать ночные линзы принято совместно с врачом. Неправильный подбор ОКЛ чреват нарушением «центрации» линзы на роговице: после очередного моргания линза не возвращается на место и занимает неправильное положение, что приводит к появлению



«Страшилки», связанные с использованием ОК-линз, практически не отличаются от тех, что рассказывают об обычных контактных линзах. В 5% случаев пациенты сталкиваются с аллергией, чуть меньший процент отводится на инфекционные заболевания вроде кератитов, конъюнктивитов и блефаритов. Существует предположение, что в ряде случаев возникновение заболеваний может быть связано с использованием воды из-под крана при очистке линз, – проблема решается покупкой специальных растворов. Есть данные о том, что применение формирующих линз менее успешно для людей, носящих обычные контактные линзы. Роговица глаз таких пациентов несколько сферизована, и для восстановления ее естественной формы перед коррекцией с помощью ОКЛ им необходимо на время отказаться от ношения линз.

- ▼ Кератотопография в действии: исследование роговицы путем сканирования ее поверхности для определения сферичности



периферического гало в темное время суток, оптических и хроматических «ошибок», а также к ухудшению зрения вдаль или вблизи.

Срок службы ОК-линзы – около года, и нужно учитывать, что от их состояния напрямую зависит состояние роговицы. Продлить срок эксплуатации до полутора лет могут лишь специалисты, которые своевременно очистят линзы для сохранения газопроницаемости. Линза обязательно должна позволять глазу «дышать».

ПО ДАННЫМ различных авторов, остановка прогрессии близорукости при использовании ОК-линз наблюдается более чем у 75% пациентов, хотя в литературе встречается и еще более оптимистичная статистика. Многие российские кли-

ники, занимающиеся подбором ОК-линз, позиционируют ортокератологию как метод остановки прогрессирования близорукости. В то же время у них находятся научные оппоненты, заявляющие, что такое позиционирование – не что иное как удачный маркетинговый ход, не имеющий никакого отношения к доказательной медицине, которая на данный момент рассматривает ортокератологию лишь как метод коррекции.

Тем не менее, темпы распространения и эффективность ОК-линз уже сегодня сделали их реальной альтернативой очкам, дневным контактным линзам и лазерной коррекции. Ортокератология нацелена на будущее, а это значит, у официальной медицины есть еще одна недостаточно изученная тема для исследований. ■



ПроЗРЕНИЕ

Вероятно, вы читаете этот номер с монитора. Или лежа в кровати, под неверным светом ночника. Или просматриваете его в метро, цепляясь рукой за поручень, а уставшими глазами – за буквы. Или держите журнал на коленях и делаете вид, что слушаете лектора. Ругать мы вас не будем; сберечь зрение в мегаполисе – вообще трудная задача. Лучше поговорим с тем, кто помогает нам такие задачи решать.

На вопросы «ММ» отвечает офтальмохирург Кирилл Хрипун.



Кирилл Владимирович, вы носите очки. Говорит ли это о том, что медицина еще не достигла достаточных высот, чтобы вернуть людям зрение?

Нет, почему же? Очки — одно из средств коррекции зрения, со своими показаниями, преимуществами и недостатками. Может быть, это и не самый удобный способ коррекции, но наиболее безопасный.

Значит, пока не существует безопасного хирургического способа?

Абсолютно безопасного — нет. Любое хирургическое вмешательство сопровождается определенным риском, хоть мы и стараемся его минимизировать.

А с контактными линзами связаны какие-то риски?

Это хороший способ улучшить зрение без операции. Но, к сожалению, даже самые современные контактные линзы — это инородное тело для глаза, способное вызывать широкий спектр осложнений, в том числе и очень тяжелых. Чаще всего такие осложнения возникают, когда пациент нарушает режим ношения линз, неправильно их хранит или обрабатывает. К нам в клинику (Офтальмологический центр Городской многопрофильной больницы № 2. — Ред.) регулярно попадают молодые пациенты, у которых из-за не соблюдения простых правил гигиены возникают тяжелые инфекционные кератиты (это воспалительные заболевания роговицы). Нередко они приводят даже к необратимой потере зрения.

А что вы можете сказать о ночных линзах?

Ортокератология, в принципе, неплоха для какого-то определенного контингента. Жесткие контактные линзы, которые надеваются на ночь, изменяют кривизну передней поверхности роговицы и тем самым временно повышают остроту зрения. Но, во-первых, у них нестойкий эффект, а во-вторых, к таким вещам нужно подходить индивидуально. (Подробнее об ортокератологии читайте в этом номере «ММ». — Ред.) По большому счету, все

эти исправления зрения не убирают заболевание само по себе. Глаз — это система линз, через которые идет свет, а потом попадает на сетчатку. Так вот если человек родился с глазом чуть больше положенного хотя бы на 1 мм (средний глаз — 24 мм), у него уже будет близорукость минус 3. Поэтому хирургически мы можем повлиять только на преломляющие структуры — роговицу либо хрусталик. Но размер глаза мы не можем уменьшить. Так что все средства коррекции зрения — это исключительно косметика.

То есть остается только с этим жить.

Есть много причин снижения зрения, и в каждом конкретном случае есть показания и способы их коррекции. Нельзя, например, при огромной близорукости —15 делать лазерную коррекцию.

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЯ СЕЙЧАС НА ОЧЕНЬ ВЫСОКОМ УРОВНЕ

Лазерные способы заключаются в том, то вы испаряете часть роговицы — передней поверхности глаза. Она истончается, меняется ее преломляющая способность, тем самым минус можно убрать. Чем больше минус изначально, тем больше нужно истончить ткань. Если истончить чересчур, возникают другие проблемы.

Вопрос от нашего дизайнера: что может сделать человек с близорукостью минус 3?

Это близорукость слабой степени, вариант нормы. Можно все что угодно: ходить в очках, пользоваться линзами, можно полностью убрать ее лазерной коррекцией. Тут еще многое зависит от возраста. Если человек молодой — 20–30 лет — хорошо любой из вариантов. При возрасте старше 40 лет лазерный способ уже не подойдет.

Как влияет возраст?

Хрусталик уже не может так менять форму, как в молодости. Даже если у вас идеальное зрение, в 40 лет у вас появятся проблемы при чтении. В оптику чаще всего приходят люди в 44 года: всегда видели хорошо, и тут бац – не могут читать. Это не заболевание, это физиологическая норма.

А можно как-то такую норму предотвратить?

Невозможно. У молодого человека все ткани эластичные, и хрусталик тоже мягкий: он то уплощается, то становится более округлым, и за счет этого глаз может менять фокусное расстояние и видеть на любом расстоянии. С возрастом эта способность утрачивается.

ХИРУРГИЧЕСКИ МЫ МОЖЕМ ПОВЛИЯТЬ ТОЛЬКО НА ПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ СТРУКТУРЫ

Дальнозоркость после 40 – тоже норма?

Дальнозоркость тоже бывает разной. При врожденной дальнозоркости, в зависимости от степени ее выраженности, человек может видеть плохо не только на близком расстоянии, но и вдаль. Возрастная дальнозоркость (пресбиопия) развивается после 40 лет. При дальнозоркости лазерные способы не очень хороши, самое оптимальное – либо очковая коррекция, либо в дальнейшем, после 50–60, можно убрать хрусталик и поставить искусственный. Современные модели позволяют не только восстановить прозрачность сред, но и, в большинстве случаев, не пользоваться очками.

Бабушки у вас в отделении обсуждают заграничные хрусталики – они лучше?

Не думаю, что это так. В последнее время, кстати, активно обсуждается переход на отечественные аналоги.

А они существуют?

Существуют, их выпускают несколько компаний, наиболее крупная – в Нижнем Новгороде. Сама по себе технология выпуска хрусталика несложная. Сложно было ее когда-то придумать, а при наличии современных полимерных материалов это, по сути, штамповка – полимерная линза с заданными оптическими характеристиками. Поэтому наши хрусталики выпускаются, просто долго были не очень востребованы. Сейчас, думаю, ситуация будет постепенно меняться. Дело в том, что бабушки, которых вы видели в отделении, оперируются бесплатно: государство по программе ОМС дает им бесплатный американский хрусталик. Для меня это не совсем понятно. Если человек получает бесплатный хрусталик от государства, почему бы не делать его отечественным?

Как изменилась за последние годы отечественная офтальмология?

Отечественная офтальмология сейчас на очень высоком уровне. Я часто бываю на международных конференциях и могу сказать, что, в принципе, мы сейчас делаем все то, что делается в цивилизованном мире. Выполняем все те же операции, на том же уровне, на таком же оборудовании и с такими же результатами. Поэтому в плане офтальмологии я не вижу смысла оперироваться за границей. Просто люди привыкли думать, что там лучше. Хотя, надо понимать, что за границей отношение к приезшему пациенту никогда не будет таким, как к «своему». Человек прооперировался за деньги и уехал – ему можно не сказать всю правду, можно сделать операцию не в полном объеме, поскольку западные коммерческие клиники интересуют сиюминутный результат, а не отдаленные последствия.

Какие болезни глаз сейчас наиболее актуальны?

С точки зрения хирургии самое актуальное в городе – катаракта (возрастное помутнение хрусталика). Ее лечение можно назвать



▲ Офтальмохирург Кирилл Хрипун

жемчужиной офтальмологии: пациент приходит слепым – и за 10–15 минут прозревает и видит так, как не видел даже в молодости.

Почему так много катаракты?

У нас пожилой город. И здесь не так много клиник, где ее оперируют, а нуждающихся в операции очень много. Мы в нашей больнице делаем бесплатные операции, до 10 тысяч в год. Можем вдвое больше, но сейчас урезано финансирование, государство дало мало квот. А очередь на замену хрусталика растянута на три года. Поэтому некоторые идут в частные клиники; там все очень дорого.

У вас есть своя статистика по близорукости, например?

Я думаю, примерно треть людей близоруки. Вообще, людей с идеальным зрением – единицы. Почти всегда есть какое-то небольшое отклонение – плюс 0,5, минус 0,5. При этом человек может очень хорошо видеть нижнюю строчку в таблице для проверки зрения.

Если зрение садится весной, а потом восстанавливается, – это норма или повод посетить специалиста?

Это норма. Весна, авитаминоз, организм истощен. Но окончательное заключение вам может дать только офтальмолог.

Наверное, мегаполис тоже по-особому влияет на зрение?

Ну, жизнь в цивилизации вообще на многое влияет. Многие сегодня сидят за компьютером, это вынужденная работа на среднем-близком расстоянии, в закрытом помещении, по восемь-девять часов в день. Глаз волей-неволей перестраивается, от чего может появиться функциональная близорукость – даже у людей с хорошей наследственностью. К нам в клинику часто приходят молодые люди с близорукостью минус 1–2, которая вызвана именно перестройкой, адаптацией организма к среде, в которой он находится.

Есть ли смысл в таких условиях делать упражнения для глаз?

Вреда от этого точно не будет. Надо вообще соблюдать гигиену зрения – в идеале человек должен поработать 20 минут за компьютером, подойти к окну, посмотреть за горизонт, чтобы глаз расслабился... Но я знаю очень мало людей, которые так делают.

А вообще, все эти аномалии – близорукость, дальнозоркость – они, по большому счету, генетически детерминированы. Могут усиливаться, если не соблюдать какие-то правила, но если заложены природой, избавиться от них невозможно.

А очки «в дырочку» – это что?

Это перфорационные очки, которые можно использовать молодым людям при небольшой приобретенной близорукости (после консультации с офтальмологом) как расслабляющий тренажер. Если близорукость врожденная, эти очки ситуацию не исправят. А для пожилых они бесполезны, иногда даже вредны.

Сейчас очки продают повсюду. Почему нельзя подобрать их самостоятельно – просто взять те, в которых лучше всего видишь?

Потому что глаза не всегда одинаковые. Еще у людей бывает разное межзрачковое расстояние. Очки, которые продаются в переходах за копейки, делаются из некачественной линзы и, как правило, со стандартным межзрачковым расстоянием – 62. Если у вас расстояние 68 или 56 – вы сможете читать в таких очках, но будете портить зрение.

Как вы относитесь к спорным технологиям в офтальмологии – аллоплантам, например? (Материалы для трансплантации, производящиеся из донорского трупного материала. – Ред.)

Сами аллопланты мы активно используем – например, для устранения различных дефектов воспалительной или посттравматической природы. Но разговоры о том, что с помощью аллоплантов можно «оживить» слепые глаза или даже вырастить новые – это шарлатанство.

Плохо, что реклама таких методов дает ненужную надежду. Такого вообще у нас очень много. В прессе всюду рекламируются какие-то приборы, которыми «лечат» глаза, сомнительные таблетки или капли типа «Капель Федорова».

К Святославу Николаевичу Федорову не имеющие отношения?

Я посмотрел ради интереса, там даже инициалов нет – просто «Капли Федорова». На основе алоэ. Рекламщики сочиняют отзывы: «У меня была глаукома (а глаукома – очень серьезное заболевание, к слепоте может приводить), я начал капать капельки, стал лучше видеть, сразу бросил препараты, которые рекомендовал доктор». Люди читают, особенно пожилые, и охотно верят – потому что препараты от глаукомы недешевые. Но без них такие пациенты точно ослепнут. Вот такое печатается в центральных газетах, идет на радио – люди капают эту ерунду, пользуются приборами, которые ничего не дают, и приходят к нам уже слепые.

А капли от катаракты, которые тоже рекламируют, помогают?

Капель от катаракты не существует. Единственный эффективный способ лечения катаракты – это операция.

Ну а «Тауфон», которым я пользуюсь?

«Тауфон» – препарат неплохой. Отечественный, дешевый. В офтальмологии не существует таблеток или капель, приняв которые, вы сразу же вернете зрение. Приходит ко мне пациент и говорит: «У меня много денег, я готов купить любой препарат – в Америке, на Марсе – скажите название». Нет такого. Я могу предложить купить эмоксипин за 30 рублей, но по эффективности он будет такой же, как разрекламированный в Интернете препарат в красивой упаковке за 10 тысяч. Еще есть увлажняющие капли, препараты искусственной слезы. Вот они полезны для всех нас – молодых людей, которые работают в офисе, в малопроветриваемом помещении, у монитора, глядя на который, глаз моргает реже и сохнет. Возникает синдром сухого глаза.

ЛУЧШЕ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ПРЕПАРАТЫ БЕЗ КОНСЕРВАНТОВ (ПЛОХО ДЕЙСТВУЮЩИХ НА РОГОВИЦУ)

Значит, он реален?

Да, это реальная проблема – болезнь цивилизации, есть у всех в какой-то степени. И препараты, которые увлажняют роговицу, действительно помогают.

Хорошие капли должны быть дорогими?

Цена – понятие условное... Лучше обратить внимание на препараты без консервантов (плохо действующих на роговицу). Чистый препарат без добавления стабилизатора – идеальный вариант. Он, конечно, будет чуть дороже, но для глаза это намного лучше. Сейчас появляются отечественные заводы, которые будут выпускать медицинскую продукцию, в том числе такие препараты для офтальмологии. Они будут дешевле зарубежных, но по эффективности – то же самое. На мой взгляд, правильная тенденция. Проблема в том, что мы в глазной хирургии сейчас завязаны на импортную продукцию. Но оборудование – понятно, тут не поспоришь: мы в этом плане отстали, а качество хирургической помощи очень зависит от этих приборов. Но весь расходный материал может выпускаться и у нас. Когда в операционную мне приносят канюлю – это такая тупая иголочка, через которую подается раствор, – и эта канюля сделана и куплена в Великобритании (на государственные деньги для бесплатных операций)... Это, по меньшей мере, странно.

А почему у нас нет своего оборудования?

Самое смешное, что у истоков создания всех этих приборов, в том числе и для лазерной коррекции зрения, были наши соотечественники. Разработки велись в нашей стране. Но сейчас мы сильно отстали... Наверное, можно нагнать. Но нужно время. ■



ДАЛЕКО ГЛЯЖУ



От зрительной трубы в руках Галилея до автоматических обсерваторий на земной орбите – такой путь прошли телескопы. Зачем запускать телескоп в космос? Чтобы вести наблюдения не только в диапазоне видимого света и радиодиапазоне, но и в других диапазонах электромагнитного излучения. Значительную часть излучения, идущего из космоса, поглощает атмосфера. А космические телескопы, о которых мы рассказываем в этой подборке, не подвержены ее влиянию, потому что летают на огромных высотах.

1

Hubble

Запущен 24 апреля 1990 г.
Высота орбиты – около 569 км.
Оснащен зеркалом диаметром 2,4 м, камерами, спектрографами, фотометром.



Совместный проект NASA и ESA. Является одновременно оптическим и инфракрасным телескопом. Назван в честь американского астрофизика Эдвина Хаббла.

Достижения

10 марта, как раз в разгар верстки этого номера «ММ», телескоп «Хаббл» сделал снимок загадочной карликовой галактики, расположенной в 15 млн световых лет от Земли в созвездии Дракона. Из-за хаотичной формы без ярко выраженного ядра и спиральных ветвей такие галактики называют неправильными.

Всего же за годы службы на орбите «Хаббл» получил 1 млн изображений 22 тысяч объектов. Почти 4000 астрономов использовали его для работы и опубликовали благодаря

этому около 4000 статей, индекс цитирования которых вдвое выше, чем у работ, основанных на других данных. Благодаря «Хабблу» люди получили первые карты поверхности Плутона, впервые наблюдали ультрафиолетовые полярные сияния на Сатурне, Юпитере и Ганимеде, больше узнали о планетах вне Солнечной системы. Он помог подтвердить гипотезу об изотропности Вселенной и уточнить ее возраст (13,7 млрд лет!), получить изображения протогалактик – первых сгустков материи, сформировавшихся менее чем через миллиард лет после Большого взрыва.

В 2018 году «Хаббла» должен заменить телескоп имени Джеймса Уэбба (James Webb Space Telescope), который будет обладать составным зеркалом диаметром 6,5 метра и солнечным щитом размером с теннисный корт.

2

Spitzer

Запущен 25 августа 2003 г.
Высота орбиты – 0,98–1,02 а. е.
Оснащен зеркалом диаметром 0,85 м, камерой, спектрографом и фотометром с электронными детекторами разных типов.

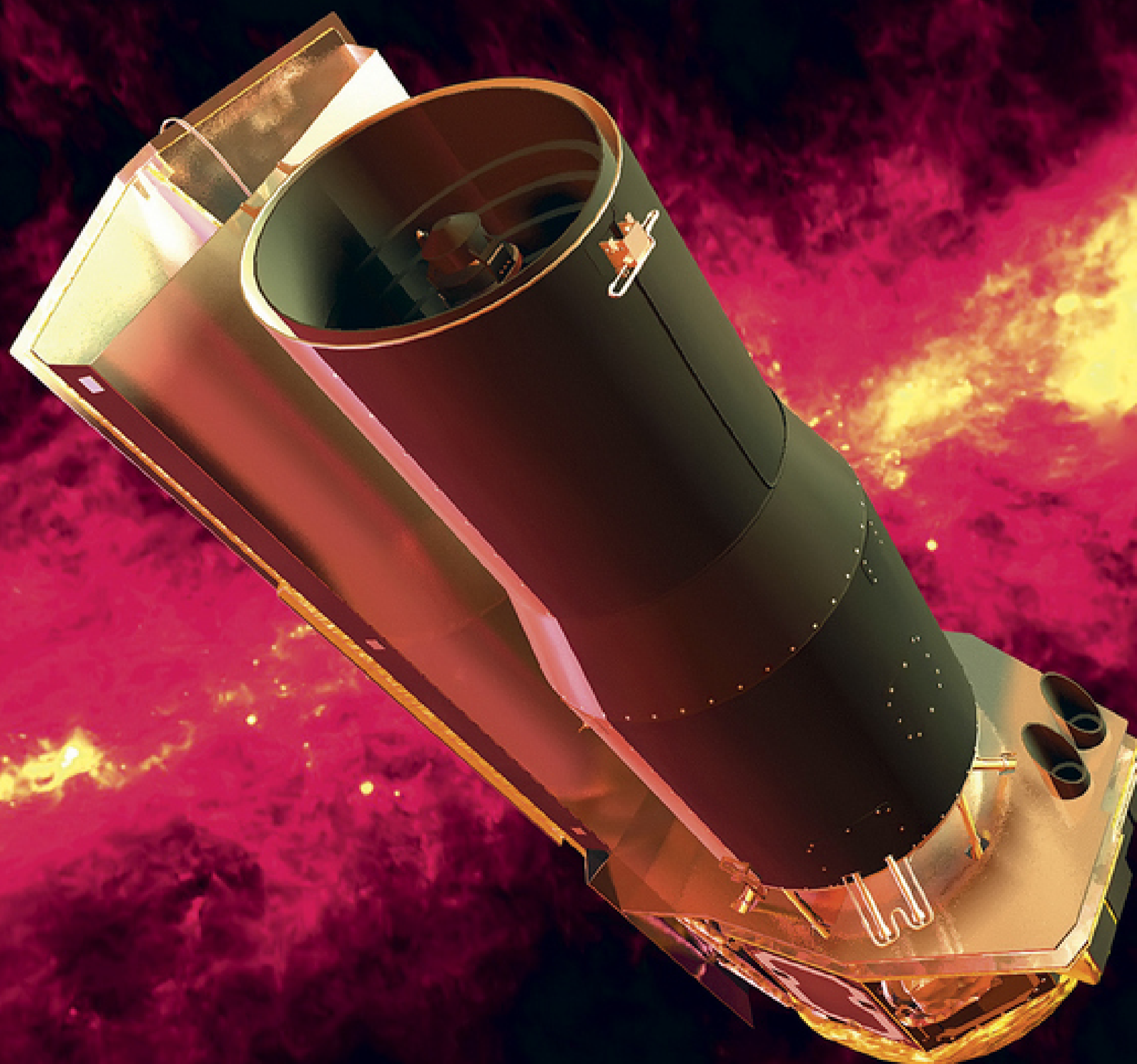
Космический телескоп NASA «Спитцер» назван в честь американского астрофизика Лаймана Спитцера. На момент запуска был крупнейшим в мире космическим инфракрасным телескопом. В 2009-м уступил это звание обсерватории «Гершель».

Достижения

«Спитцер» уникален тем, что движется не по геоцентрической, а по гелиоцентрической орбите. С помо-

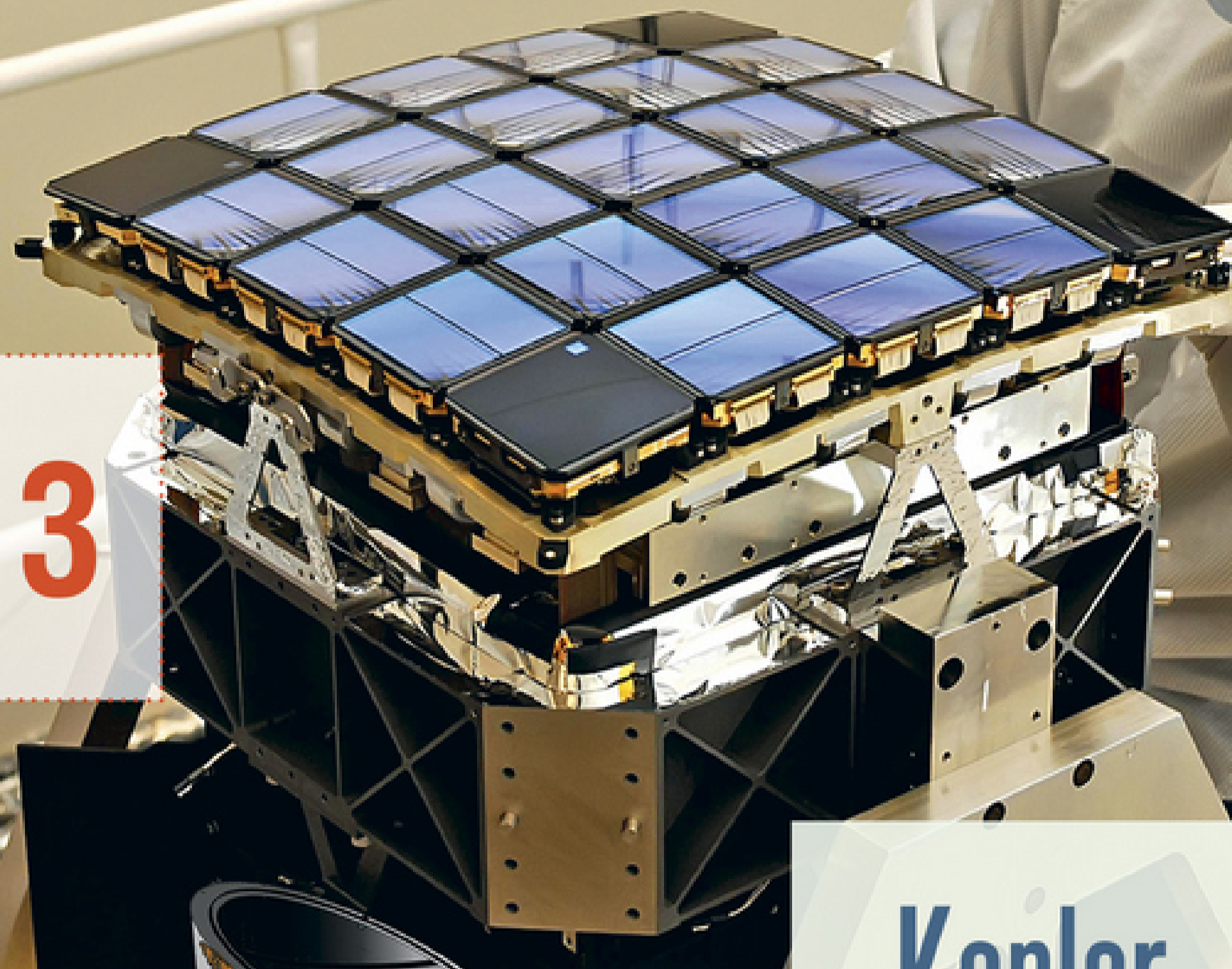
щью «Спитцера» человек увидел галактический центр, открыл несколько сверхмассивных черных дыр, гигантские пылевые облака вокруг некоторых звезд и самое большое из колец Сатурна. Spitzer впервые зафиксировал достаточно света от экзопланет (планет вне Солнечной системы), чтобы идентифицировать молекулы в их атмосферах.

Весной 2009 года телескоп завершил основную миссию. Но часть его приборов работает до сих пор.



▼ Телескоп «Кеплер» нашел множество внесолнечных планет. Фото: <http://zone.vntc.ru/rsslenta/26565.html>

3



Kepler

Апертурная
заслонка



Фотометр

CCD-
радиатор

Двигатели
ориентации

Радиоантенна

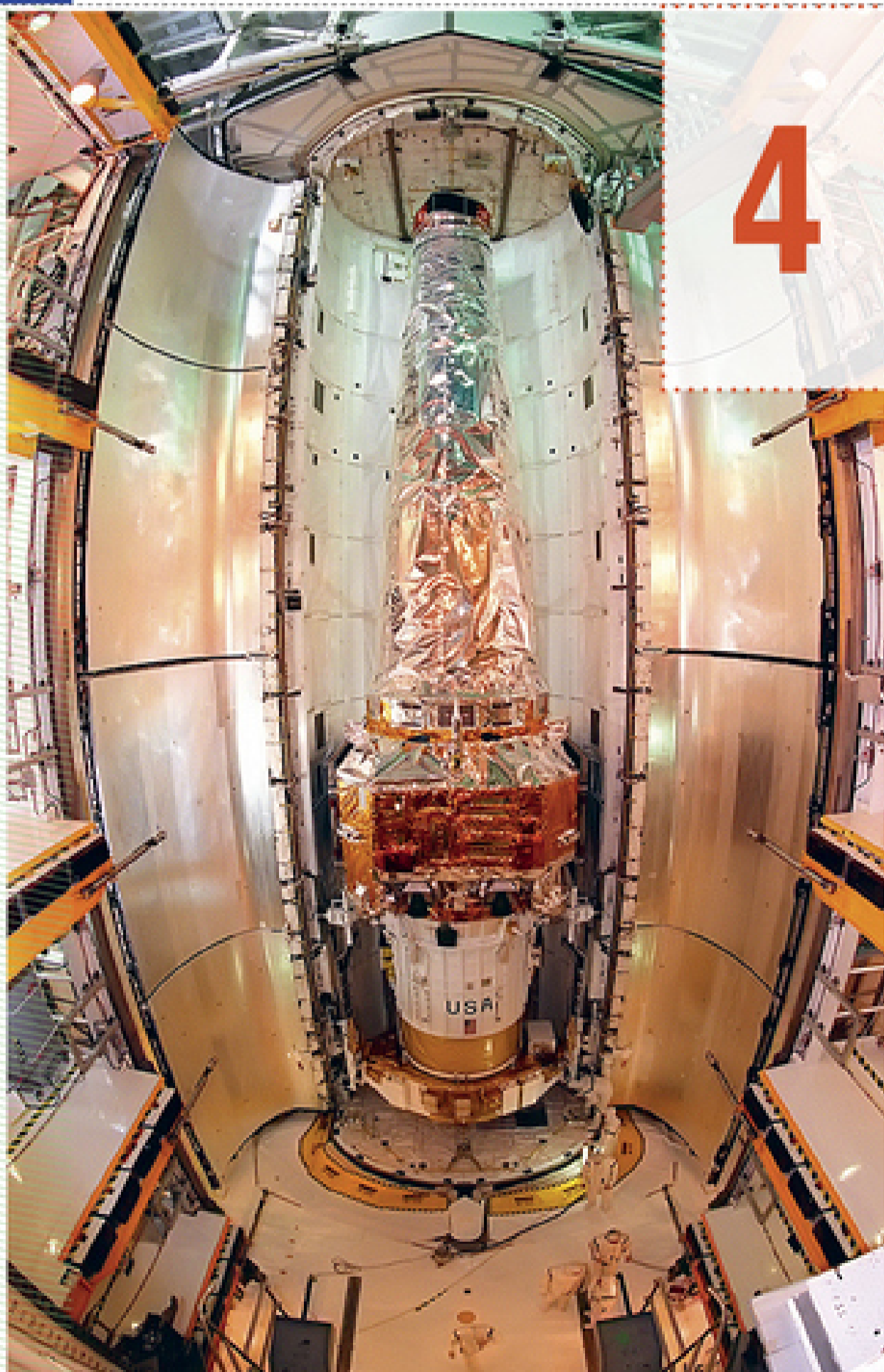
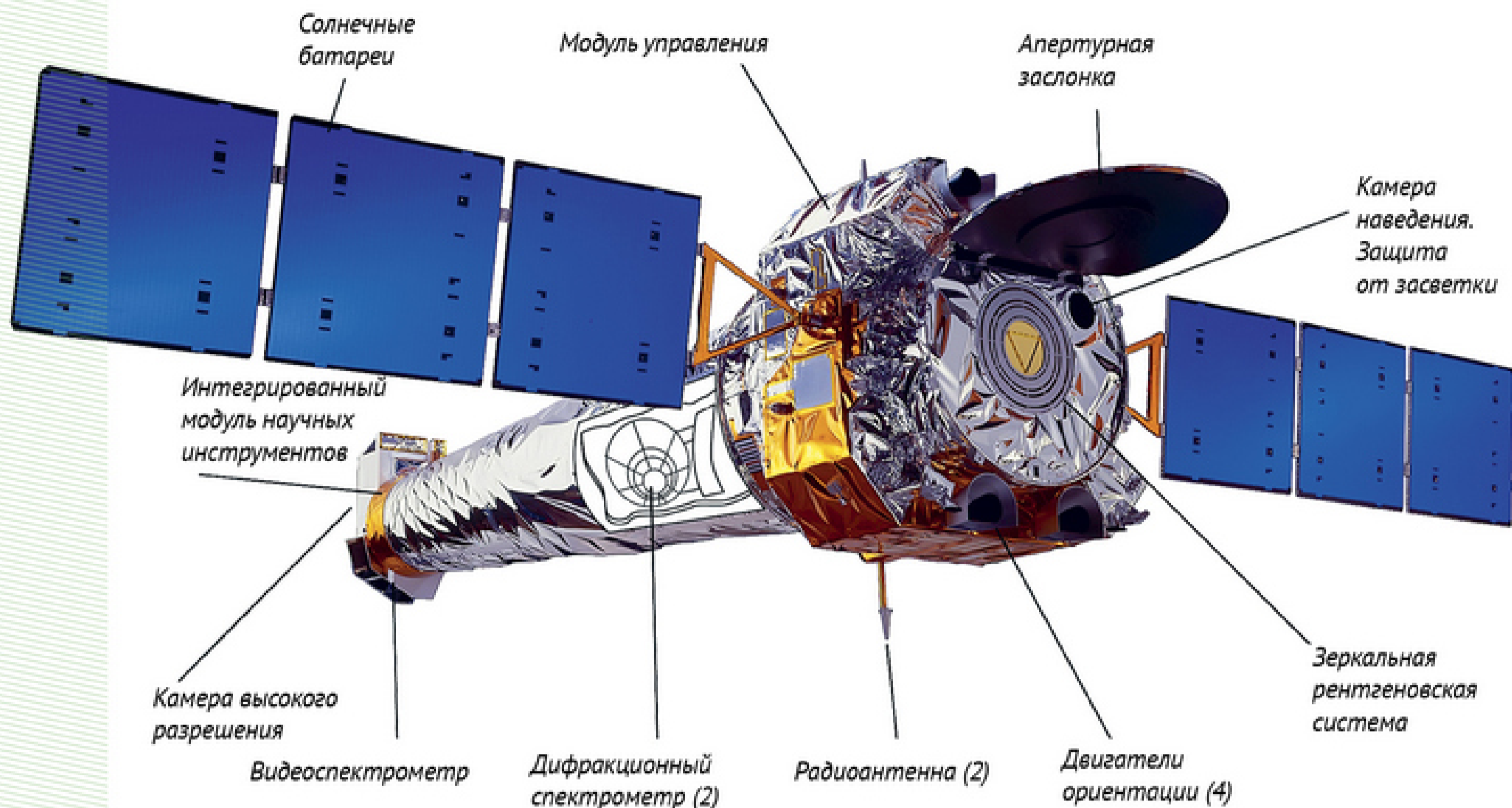
Запущен 6 марта 2009 г.
Высота орбиты – 1 а. е.
Оснащен сверхчувствительным фотометром, предназначенным для поиска планет вне Солнечной системы.

Телескоп «Кеплер» – это первый космический аппарат, специально созданный для поиска экзопланет. Он назван в честь немецкого астронома и математика Иоганна Кеплера, открывшего законы планетарного движения.

Вращаясь вокруг Солнца, Kepler нацелен на определенный участок неба: вдоль касательной к нашему рукаву галактики, по направлению к ее центру.

Достижения

«Кеплер» открыл множество экзопланет: по информации на декабрь 2014 года подтверждено почти 1000 планет из примерно 4200 «предложенных» им кандидатов. В мае 2013 года «Кеплер» вышел из строя и теперь крутится на гелиоцентрической орбите.



4

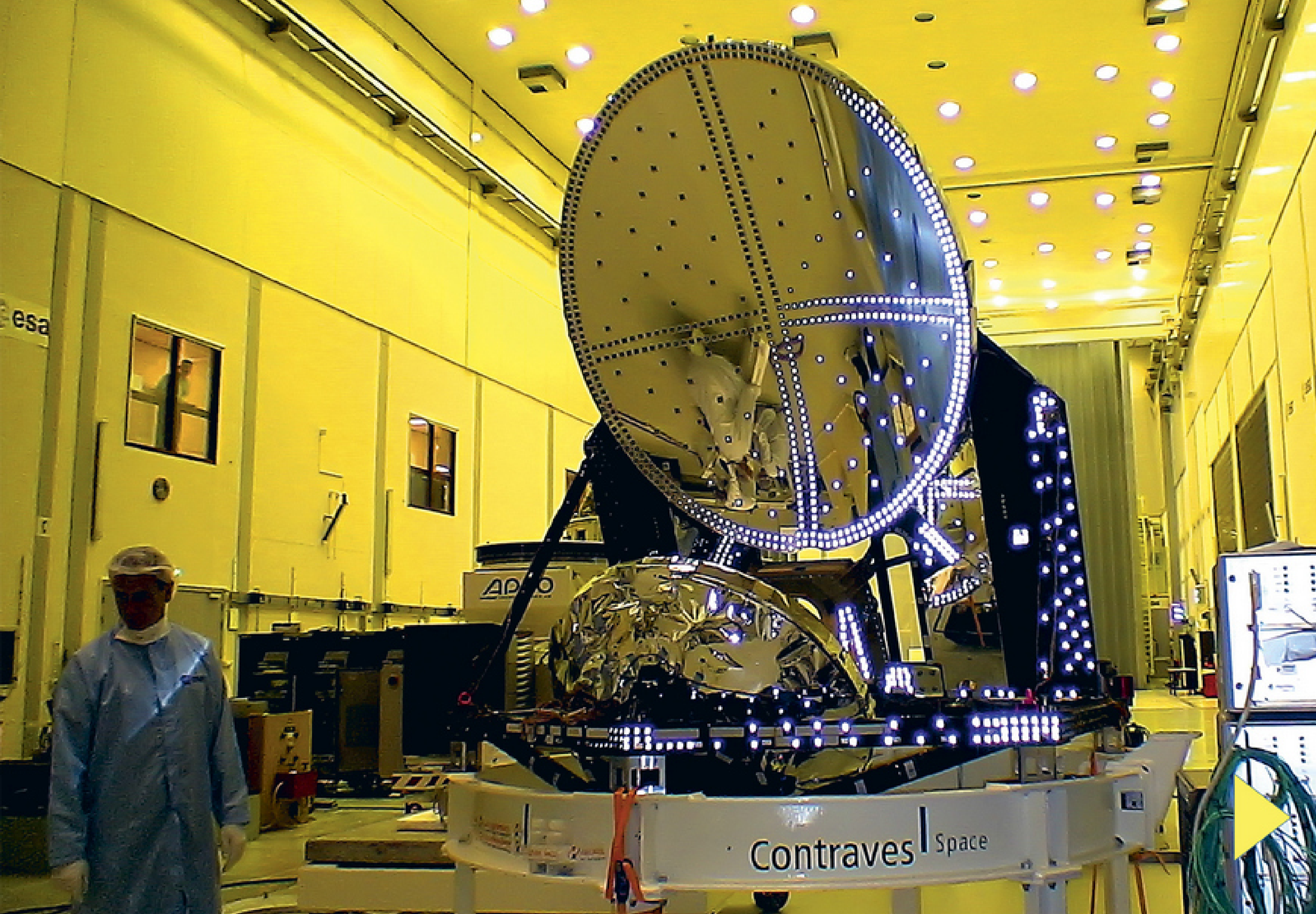
Chandra

Запущен 23 июля 1999 г.
Высота орбиты – 139 тыс. км.
Оснащен камерой высокого разрешения, спектрометрами.

«Чандра» – рентгеновская лаборатория NASA. Она названа в честь астрофизика Субраманьяна Чандрасекара (американца индийского происхождения).

Достижения

Благодаря «Чандре» удалось различить рентгеновское излучение сверхмассивной черной дыры в центре Млечного Пути. Обнаружен новый тип черных дыр в галактике M82 – ученые подозревают, что это недостающее звено между черными дырами звездных масс и сверхмассивными черными дырами. В 2006 году при наблюдении столкновений сверхскоплений Галактик были открыты доказательства существования темной материи.



5

Planck

Запущен 14 мая 2009 г.
Высота орбиты – 1,5 млн км.
Оснащен внеосевым телескопом системы Грегори.
Размер главного зеркала – 1,9 × 1,5 м.

«Планк» создан Европейским космическим агентством для детального изучения вариаций космического микроволнового фона – реликтового излучения, наблюдения Млечного Пути, создания каталога скоплений галактик, изучения Солнечной системы, комет и астероидов. Назван в честь основоположника квантовой теории, нобелевского лауреата Макса Планка.

Достижения

По новым данным от «Планка», мир состоит на 4,9% из обычного (барионного) вещества, на 26,8% из темной материи и на 68,3% из темной энергии. Благодаря данным «Планка» ученым удалось создать самую точную карту космического микроволнового излучения, которое сохранилось с еще ранних этапов существования Вселенной. Этот телескоп наблюдал за первым светом во Вселенной и первыми фотонами, которые образовались после того, как Вселенная стала прозрачной. Ему удалось отыскать огромное скопление тысяч галактик.

В октябре 2013 года исследовательская миссия «Планка» завершена, но анализ результатов его работы еще продолжается.



6

Fermi

Запущен 11 июня 2008 г.
Высота орбиты – 550 км.
Оснащен инструментами,
позволяющими регистрировать
гамма-кванты с очень высокой
энергией (вплоть до сотен
гигаэлектронвольт).

Первое имя телескопа – GLAST (Gamma-ray Large Area Space Telescope), потом его переименовали в честь физика Энрико Ферми. Это совместный проект НАСА, Министерства энергетики США и правительственных агентств Франции, Италии, Японии и Швеции. Создан для изучения с низкой земной орбиты больших областей космоса в диапазоне гамма-излучения. Кроме этого, телескоп исследует физические процессы в ядрах активных галактик и пульсары.

Достижения

«Ферми» позволил заметить ранее неизвестные источники гамма-излучения. С его помощью обнаружены

пузыри раскаленной плазмы, выходящие за пределы плоскости Млечного пути.

Получены данные о космических лучах, которые наложили ряд ограничений на теоретические модели темной материи, а также подробные данные о гамма-всплесках, ярких вспышках гамма-излучения внегалактической природы.

«Ферми» помог астрофизикам получить изображение Солнца в гамма-лучах с энергией свыше 100 мегаэлектронвольт.

Телескоп используется не только для астрофизических наблюдений, но и для изучения атмосферы Земли. Работать он будет до 2018 года.

«Радиоастрон» – международный проект с ведущим российским участием. Он был начат еще в 1979–1980 годах, во второй половине 2000-х значительно переработан. Суть проекта – одновременное наблюдение одного радиоисточника космическим и наземными радиотелескопами. Телескоп изучает ядра галактик, сверхмассивные черные дыры, магнитные поля, космические лучи. Главная его задача – исследование астрономических объектов различных типов с беспрецедентным разрешением до миллионных долей угловой секунды.



Радиоастрон

Запущен 18 июля 2011 г.

Высота орбиты – около 340 тыс. км.

Основа проекта – наземно-космический радиоинтерферометр, состоящий из сети наземных радиотелескопов и космического радиотелескопа (КРТ), установленного на российском космическом аппарате «Спектр-Р».

Достижения

«Радиоастрон» – крупнейший в мире космический телескоп (диаметр – 10 м), он даже вошел в книгу рекордов Гиннеса. Кроме того, это самый зоркий телескоп за всю астрономическую историю. Благодаря изучению учеными межзвездной плазмы полностью изменилось понимание ее структуры. Еще одно достижение проекта – это изучение нейтронных звезд, пульсаров, которые используются, чтобы просвечивать межзвездную среду, изучая ее свойства. В месяц здесь проводится около 100 научных экспериментов. Помимо аппаратуры для основной миссии телескоп оснащен приборами для научного эксперимента «Плазма-Ф»: его задача – мониторинг межпланетной среды для составления прогнозов «космической погоды», исследование турбулентности солнечного ветра и магнитного поля в диапазоне 0,1 – 30 Гц, а также процессов ускорения космических частиц. ■

ТВОЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ В СООБЩЕСТВЕ

«ММ»!

01 ЗРИ В КОРЕНЬ

ПОЧЕМУ НАШИ ПОЖАРНЫЕ ТУШАТ БИБЛИОТЕКИ ВОДОЙ?





Юлия Мешавкина

11:58, 03 февраля 2015

Боюсь, Олег Семенович, что вопрос риторический...

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



Петр Матвеев

13:51, 03 февраля 2015

Тут две стороны: идеалистическая и производственно-финансово-практическая. С идеалистической стороны действительно необходимо немедленно переоборудовать все библиотеки автоматическими безводными средствами пожаротушения (какую статью не читал, но могу предположить, что предлагается газовое или хладоновое пожаротушение). Другая сторона финансово-учётная. Имеется у меня на балансе какая-то система, срок амортизации ещё большой, допуск, все согласования и т.п. имеются, расчёты рисков произведены. Чем обосновать капитальные затраты? Если бы было какое-то распоряжение, и то не факт. Даже если сейчас примут новые правила, то до до истечения срока эксплуатации или до реконструкции здания действуют старые.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



Александр Новиков

11:57, 04 февраля 2015

А я вот думаю, Олег Семенович, что присутствует конкретно коррупционно-пофигистическая сторона. Поясняю. В нашем бизнес-центре недавно была пожарная проверка. Запарились готовиться и сдавать. Штраф все равно заплатили. Это при условии, что, на мой взгляд, практическую сторону вопроса, разумную – что будет, если действительно будет что-либо гореть – никто не учитывал. Только нормы!!! А по этим нормам 50 процентов здания надо отвести под пожарные проходы, проезды и тому подобное... Короче, мозгов 0!! Есть только желание оштрафовать, если что-то не по нормам. Это первое. А второе... Сколько бы чего ни горело, сомневаюсь, что кто-то за что-то ответит. Мы забыли выражение «персональная ответственность». Особенно, что касается чиновников. Мотивация, как нынче у врача: зачем пациента лечить, кто деньги платить будет?))

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА

Этот комментарий поддерживают: *Ева Руденко...*



ПЕРЕХОД НА ЗАМЕТКУ
«КУДА ЗВОНИТЬ?»



02 БЕРИ НА ВООРУЖЕНИЕ

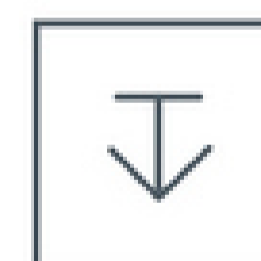
ВРЕДНО, НО ПРИБЫЛЬНО

... Каждый день мы попадаем в очередную ловушку, поставленную на нас маркетологами/врачами/косметологами и т. д. В век потребления каждый пытается заработать друг на друге, и чем больше, тем лучше. Мы уже забыли, где истина, а где ложь. Забыли напрочь о способностях своего организма. Забыли о том, что можем намного рациональнее использовать деньги, а не выкидывать их на бесполезные процедуры. О чем я? Давайте обо всем по очереди. Постоянно изучая все новую литературу, я решила

составить список гигантов потребления, без которых мы в силах обойтись, но нам не говорят КАК. Итак, в течение последующих дней я буду размышлять о СЕМИ отраслях, зарабатывающих на человеческом незнании. И в качестве первого выгодного гиганта выступит МЕДИЦИНА. Всегда и в любой стране медицина была одним из важнейших социальных факторов, которым определяется уровень развития государства. А для того, чтобы она развивалась, нужно что? Правильно, больные. ...



ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ «ВРЕДНО, НО ПРИБЫЛЬНО». Автор: Валерия Лебедева

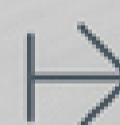


03 ВЕРЬ В НАУКУ

ЗАЧЕМ БЕСПИЛОТНЫЙ КАМАЗ?



ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ «КАМАЗ САМ ПО СЕБЕ»



04 ПОГРУЖАЙСЯ

ПОСЕЩАЙ САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ ВМЕСТЕ С «ММ»!

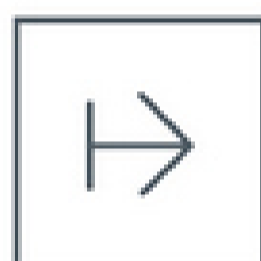


ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ «СТРАНА ВОСХОДЯЩЕГО
СОЛНЦА. САМУРАИ. 47 РОНИНОВ»



05 РЕШАЙ

ЗАДАЧКА ОТ ЖИТЕЛЯ
МЕГАПОЛИСА:
ОПРЕДЕЛИТЬ ТАКТИКУ
ДВИЖЕНИЯ ОТЦА,
ПОЗВОЛЯЮЩУЮ
МИНИМИЗИРОВАТЬ РИСК ТОГО,
ЧТО РЕБЕНОК ПРОСНЕТСЯ.



ПЕРЕХОД НА ЗАМЕТКУ «ОТЦЫ И ДЕТИ»



06 МЕНЯЙ СРЕДУ



НА НАШЕМ САЙТЕ
РАБОТАЕТ СПРАВОЧНОЕ
БЮРО. ЗАДАВАЙТЕ
ЛЮБЫЕ ВОПРОСЫ, МЫ
ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТВЕТИМ!



07 АКТИВИЗИРУЙСЯ

СТАНОВИСЬ АКТИВНЫМ УЧАСТНИКОМ СООБЩЕСТВА «ММ»
И ПОЛУЧАЙ ПРИЗЫ!

Примером для подражания пусть станет для вас **Валерия Лебедева**. Жителем Мегалополиса «ММ» она стала совсем недавно, но в ее Дневнике уже накопилось много постов, интересных мыслей и высказываний, познакомиться с которыми вы можете на ее странице.

Валерия, благодарим Вас за активное участие в жизни Сообщества! Так держать!



ПЕРЕХОД: «САМЫЙ АКТИВНЫЙ УЧАСТНИК
СООБЩЕСТВА ММ»





ЗВЕЗДНЫЕ РАНЫ

◀ Арizonский кратер. Панорама.
Фото: <http://5000miles.ru/>

**В КАКОМ-ТО
СМЫСЛЕ
УЧЕНЫМ
С АРИЗОНСКИМ
КРАТЕРОМ
ОЧЕНЬ ПОВЕЗЛО**

Даже в небольшой телескоп легко рассмотреть на поверхности Луны множество округлых углублений – это метеоритные кратеры, результат взрывных «встреч» с космическими телами. Их появление долго было предметом ожесточенной дискуссии: часть исследователей считала лунные кратеры вулканическими образованиями, часть придерживалась метеоритной гипотезы. Лишь к 1950-м годам стало ясно, что «вулканисты» правы примерно на 10%, а подавляющую часть лунных материковых структур составляют именно взрывные метеоритные кратеры. Так что следы метеоритных ударов были впервые идентифицированы на Луне, а не на Земле.

Что касается кратеров на поверхности Земли, то первые доводы в пользу их космического генезиса были озвучены еще в конце XIX века. Обнаружение в 1891 году Аризонского метеоритного кратера побудило исследователей выдвигать гипотезы о его происхождении, при этом метеоритная версия не была в числе первых. В каком-то смысле ученым с Аризонским кратером очень повезло: он оказался в благоприятном для образования и дальнейшей сохранности месте. Столкновение «аризонского» астероида с поверхностью Земли произошло всего около 20 тысяч лет назад, в степном районе с выровненным рельефом, где следы экзогенных воздействий остаются надолго – не то что в лесной, болотистой, а тем более горной местности.

НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ, что, кроме достаточно «крепких» хондритовых и железных астероидов, с Землей сталкиваются и тела кометного состава. Небольшие (не более десятков метров), по-видимому, целиком ледяные тела полностью разрушаются в атмосфере, а кометные ядра большего размера достигают поверхности, составляя, согласно расчетам небесной механики, примерно 10% крупнейших падений кратерообразующих тел.

Итак, тела размером больше нескольких десятков метров не тормозятся полностью в атмосфере, а сталкиваются с земной поверхностью с космической скоростью. Тела меньшего размера либо сгорают в атмосфере (если их скорость превышает 20 км/с), либо, полностью затормозившись, выпадают на поверхность нашей планеты в виде метеоритов – как это было прошлой зимой в Челябинской области.

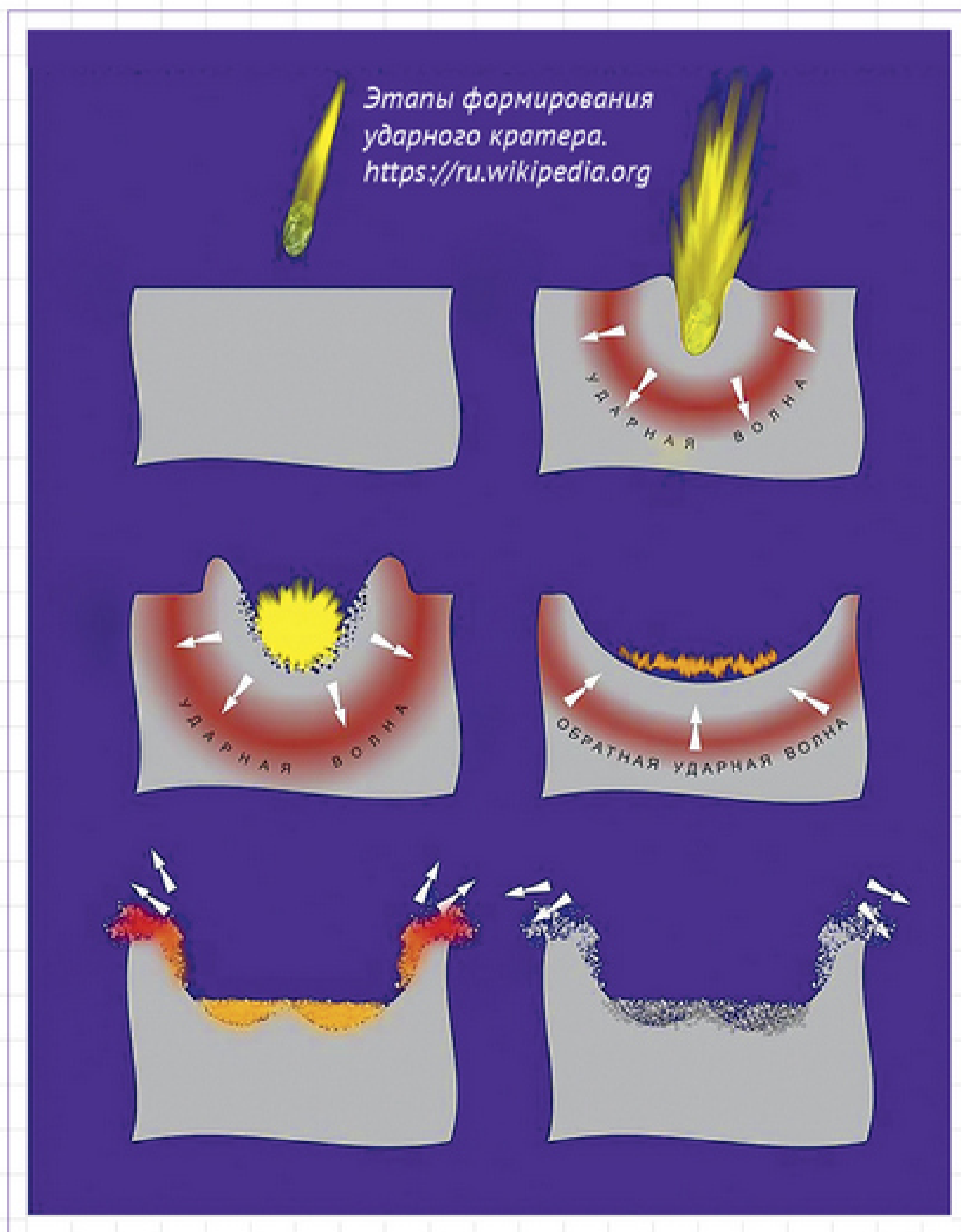
Чем больше размер, тем меньше отношение тормозящей передней площади поверхности к массе, проще говоря, крупное тело тормозится гораздо менее эффективно. Но тут важна скорость входа – если бы Челябинский метеорит вошел в атмосферу с углом, близким к 90° , его фрагменты достигли бы поверхности Земли еще с остатками космической скорости и произвели взрывные разрушения. Угол вхождения в атмосферу не закономерен и может быть любым, так что жителям Челябинской области (а точнее, окрестностей города Чебаркуль) очень повезло, что они не стали непосредственными участниками фильма «Астероид».

ЧТО ЖЕ ПРОИСХОДИТ при столкновении космического тела с твердой поверхностью Земли? В целом образование взрывного метеорит-

ного кратера можно разбить на несколько стадий. Сначала тело,двигающееся со скоростью l км/с, соприкасается с поверхностью – начинается первоначальная стадия контакта и сжатия. Она весьма скоротечна и не превышает нескольких секунд даже для крупных импактных событий. При этом космическое тело не может мгновенно затормозиться, а проникает внутрь мишени примерно на 1–2 своих диаметра (конкретное значение зависит от состава соударяющихся тел и от скорости столкновения; оно варьируется от 0,5 до 3 диаметров ударника). Углубляясь внутрь подстилающих слоев, астероид (или ядро кометы) передает им свою громадную кинетическую энергию. Ударник за очень короткое время обычно почти полностью испаряется, но вместе с ним испаряются в сотни раз большие по объему подстилающие породы.

ВТОРАЯ СТАДИЯ импактного процесса – это распространение и затухание ударных волн. Сильная ударная волна распространяется как сверхзвуковой скачок давления, плотности и температуры; фронт этого возмущения (или фронт ударной волны) может при этом перемещаться со скоростью до 40 км/с. По мере распространения ударной волны давление на ее фронте снижается до некоторого характерного для данных горных пород уровня – динамического предела упругости. С этого момента ударная волна распространяется в двухфронтальном режиме: впереди, со скоростью звука для этой породы, движется упругий предвестник, а за ним – с меньшей скоростью, но с еще более высоким давлением – следует так называемая пластическая волна. Когда она полностью затухает, возмущение переходит в сейсмический режим, и волна от ударного события может распространиться по всему земному шару.

В СТРУКТУРЕ КРАТЕРА за центральной зоной, сравнительно незначительной





▲ Фрагмент метеорита «Челябинск». Фото: ru.wikipedia.org

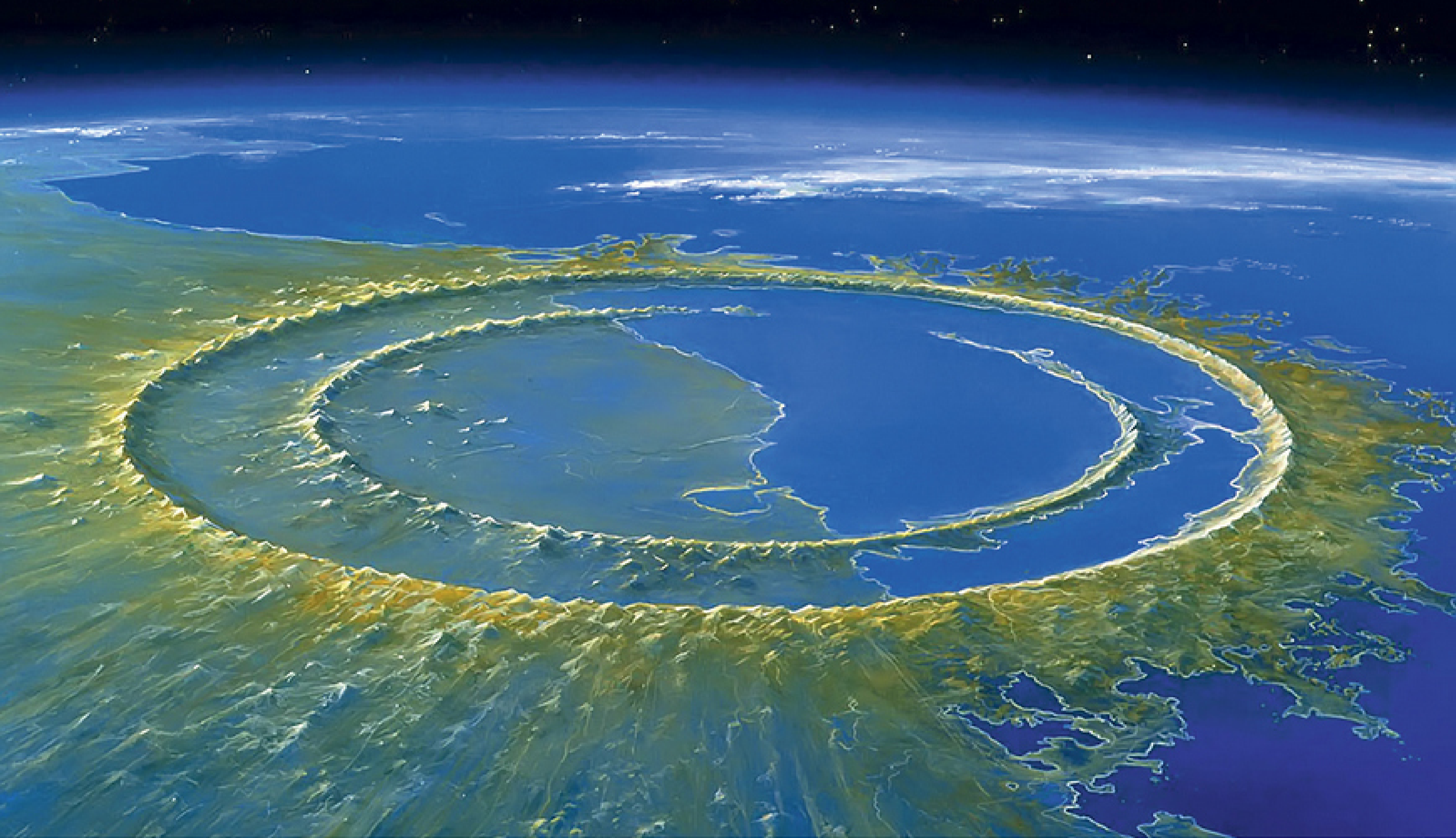
по объему испарившегося материала, следуют несколько других концентрических зон. Сначала – расплавленные до аморфного состояния породы, причем в более дальней от центра части расплавление может быть селективным: минералы с низкой температурой плавления переходят в аморфное состояние, а более тугоплавкие остаются в этой матрице в виде включений. В наиболее крупных импактных структурах ударный расплав на поверхности, тем более в глубине, сохраняется значительное время. Обычно, как это было с Аризонским кратером, масштаб импактного преобразования пород невелик, но в редких случаях объем подобных образований достигает многих десятков и сотен кубических километров.

Далее, на удалении от середины, находится зона полного или частичного ударного преобра-

КРОМЕ ДОСТАТОЧНО «КРЕПКИХ» ХОНДРИТОВЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ АСТЕРОИДОВ, С ЗЕМЛЕЙ СТАЛКИВАЮТСЯ И ЯДРА КОМЕТ

зования минералов. Сильнейшая ударная волна, несмотря на быстрое уменьшение давления, изменяет структуру кристаллической решетки минералов, так что одни минеральные виды без изменения своего состава переходят в другие. Так, кварц в зависимости от давления переходит в коэсит или стишовит, полевые шпаты – в маскеленит, графит и аморфный углерод в некоторых случаях могут превращаться в алмаз. Затухание ударной волны скоротечно: от секунд

▼ Кратер Чиксулуб (Chicxulub Crater), Мексика. Фото: <http://eco-turizm.net/>



для мелких метеороидов (Аризонский кратер) до десятков секунд для самых крупных импактных событий (Чокунслаб, Попигайский кратер).

НА СТАДИИ ЭКСКАВАЦИИ, перемещения и перемешивания пород, начинается радиально-центробежное течение вещества, которое быстро разрушает совокупность зон ударного метаморфизма, возникшую в мишени. Смеси минералов из этих зон образуют специфические горные породы, для которых у геологов есть собственная разветвленная классификация.

В случае с особенно крупными структурами часто употребляется термин «транзитный кратер». Это как бы промежуточная лункообразная депрессия, которая растет до некоторого размера,

после чего следует упругая отдача, приводящая к уменьшению глубины кратерной воронки. Таким образом, если диаметр структуры превышает 5 км, то в результате отдачи в центральной ее части образуется горка – это стадия модификации. Центральное поднятие есть, например, в строении Попигайского метеоритного кратера в Сибири. Изостатическая компенсация центральной части структуры продолжается и потом, но в то же время идут процессы денудации, размыва, в первую очередь кратерного вала, так как он находится выше окружающих пород.

Породы, находящиеся в стороне, в свою очередь претерпевают выброс с места падения. Причем из-за колоссальной кинетической энергии космического тела объем выброшенного мате-

риала в тысячи раз превосходит объем ударника. Из материалов выбросов и образуется кратерный вал, с внешней стороны которого более тонкий слой перемещенного материала, а в момент взрыва небольшая часть подстилающих горных пород выбрасывается на большие расстояния по баллистическим траекториям. После образования первоначального кратера часть выброшенного материала падает обратно на его дно, выстилая поверхность внутри кратерного вала.

Скорость, с которой кратерная структура разрушается и исчезает, зависит в основном от ее первоначальной величины. Хотя значительную роль при этом играют рельеф и физико-географические условия.

АСТЕРОИД ИЛИ ЯДРО КОМЕТЫ могут попасть не только в сушу или мелководное море, но и в глубоководную часть океана. Собственно говоря, сейчас Мировой океан и его бассейны занимают около трех четвертей поверхности Земли, а в геологическом прошлом эта доля была и того больше. В случае удара крупного тела (размером более нескольких сотен метров) оно может достигнуть дна и взорваться там на глубине около трех километров. Во многом это будет зависеть от угла его входа в атмосферу, ведь при преодолении толщи воды направление траектории сохраняется. Тела сравнительно небольшого размера – до двух сотен метров – не смогут достигнуть дна и отдадут кинетическую энергию толще воды. В этом случае не останется геологических признаков импакта: ни метаморфизма, ни характерных морфологических следов существования кратера.

Получается, большая часть крупных кратерообразующих космических тел не оставляет заметных следов в геологической обстановке. Но это не значит, что они не оставляют отпечатка в фауне. Крупное космическое тело, даже попав в глубоководную область, способно вызвать вымирание и смену органического мира Земли. Чудовищный взрыв мощностью нескольких тысяч средних атомных бомб вызовет обрушение цунами высотой сотни метров на окрестные берега и вообще на все побережья земного шара. Громадным давлением волн бу-

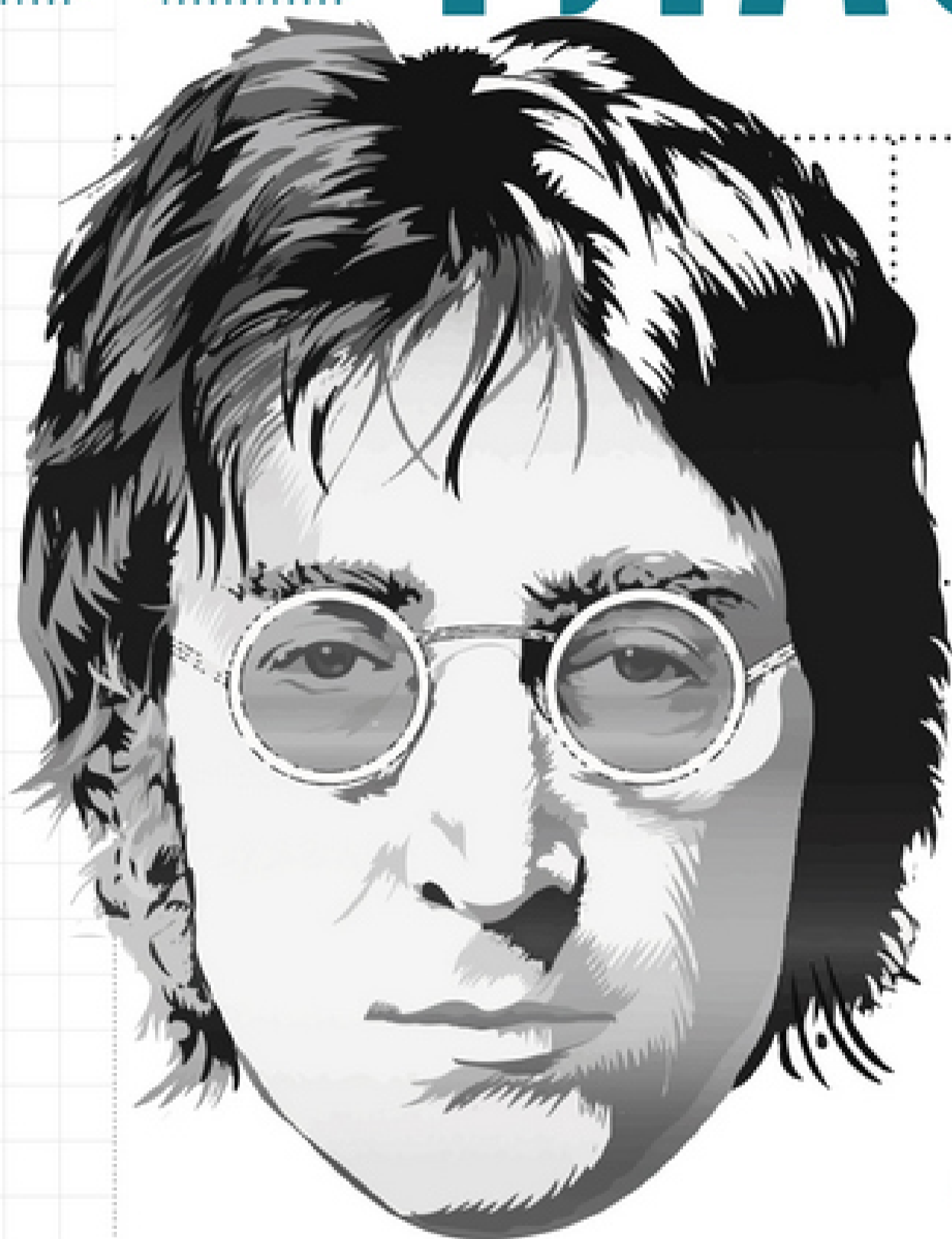
дут сметены возвышенности на десятки километров в глубь суши. В результате в осадочных отложениях может появиться аномальный катастрофный горизонт, аналогичный горизонтам от крупных вулканических взрывов, – такие примеры имеются в геологической истории.

САМ КОСМИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ ЗА ОЧЕНЬ КОРОТКОЕ ВРЕМЯ ПОЧТИ ПОЛНОСТЬЮ ИСПАРЯЕТСЯ

СО ВРЕМЕНЕМ, при преобразовании крупных импактных структур, сохраняются в погребенном состоянии те, что находятся на суше в области опускания, или те, что захоронены под более молодыми морскими осадками. В этом случае, подобно громадной структуре Чокунслаб в Мексике, образования могут быть идентифицированы лишь по геофизическим данным, а не по особенностям рельефа. В целом же существуют приблизительные показатели продолжительности существования взрывных импактных структур. Объекты размером десятки метров существуют несколько тысяч лет, размером сотни метров, соответственно, несколько сотен тысяч лет, километровые образования – первые миллионы лет, и лишь наиболее крупные ударные бассейны способны просуществовать десятки и, при определенных условиях, сотни миллионов лет. Как уже отмечено выше, большое значение имеют рельеф и высота места над уровнем моря. Скажем, в случае образования кратера размером в несколько десятков метров в высокогорье процессы денудации и выветривания уничтожат все его следы существенно быстрее, чем при образовании на равнинной местности.

Изучение древних метеоритных структур может во многом объяснить механизмы быстрых экологических изменений, случавшихся в прошлом, особенно катастрофических смен фауны, которые сегодня могли бы угрожать и человеку. ■

ГЛАЗ ДА ГЛАЗ



История очков начинается с изобретения линз – круглого прозрачного предмета, преломляющего свет под определенным углом. Пока не появилось стекло, линзы изготавливали из прозрачных полудрагоценных камней – берилла и горного хрусталя. Такие линзы обнаружены при раскопках в Египте, Греции, Месопотамии и Трое (возраст троянских – примерно 4500 лет).

Самые первые линзы из стекла, датируемые V–IV веками до н. э., обнаружены в Месопотамии, а самые древние очки найдены в гробнице египетского фараона Тутанхамона. Это были два тончайших спила изумруда, соединенные бронзовыми пластинками.



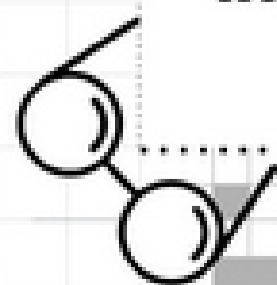
Этому изобретению не сразу удалось завоевать симпатии людей. Долгое время очки имели репутацию «инструмента дьявола» и «вампира, высасывающего глаза», а споры о том, нужны ли они вообще, не прекращались вплоть до XIX века. Гете вообще считал публичное ношение очков неуважением к окружающим. А сам-то пользовался по необходимости...

**САМЫЕ ДОРОГИЕ В МИРЕ ОЧКИ –
DOLCE & GABBANA ЗА \$383 ТЫСЯЧИ.
НО ИХ ОБОШЛИ **ОЧКИ ДЖОНА
ЛЕННОНА**, КОТОРЫЕ В 2007 ГОДУ ПРОДАНЫ
С АУКЦИОНА ЗА СУММУ СВЫШЕ**

\$ 1 миллиона

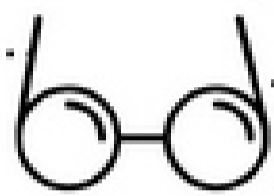


В I веке н. э. арабский ученый Ибн аль-Хайсам (Альгазен) обратил внимание на увеличение букв под стеклянным шаром. В «Трактате об оптике» он изложил особенности преломления световых лучей через выпуклые стекла. Спустя 12 веков, в 1267 году, английский монах-францисканец и философ Роджер Бэкон описал принцип использования стеклянных линз на практике. Он долго изучал возможности применения стеклянного шара для людей со слабыми глазами и даже подарил одну такую линзу папе Клименту IV.

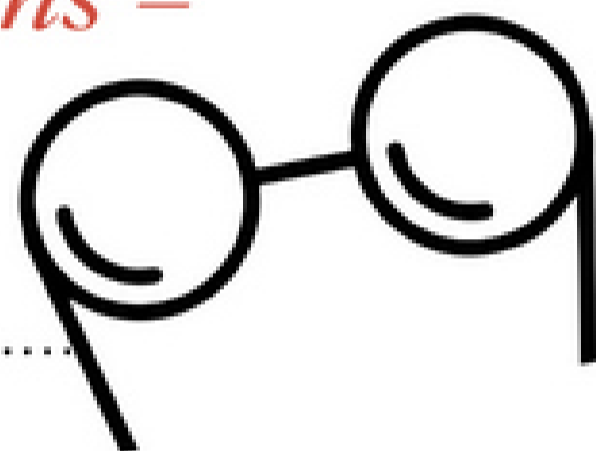


Вплоть до XVI века существовали лишь двояковыпуклые стекла для дальнорукких – их называли «очки для старых». Двояковогнутые (для близорукких) появились позже – их назвали «очками для молодых».

Первым достоверным свидетельством использования очков при близорукости считается портрет папы Льва X, выполненный Рафаэлем (1517–1519).



Слово «линза» происходит от латинского lens – «чечевица»



Но одно дело – придумать очки, и совсем другое – придумать, как их носить. На это у конструкторов ушло более 300 лет. Сначала появился монокль – одно стекло на длинной рукояти. Потом начали шлифовать большие двойные стекла – бинокли, уже с двумя ручками. В XV веке появился лорнет. Такие очки держали вверх ногами за бывшую дужку, которая стала ручкой. Дальнейшие эксперименты породили складывающиеся лорнеты и лорнеты-ножницы. В очках-ножницах линзы были независимы друг от друга и складывались в рукоять. Они еще не крепились на лице, их приходилось держать в руках перед глазами.

В XVI веке придумали очки в виде металлического обруча на лбу, с которого на глаза опускались линзы, и пенсне, державшееся на переносице с помощью пружинки. И только в конце XVIII века появились почти современные очки – с двумя дужками, которые с помощью шарниров крепились к оправе.

Первый набор пробных стекол для подбора очков изготовил в 1750 году английский оптик Дж. Эскью. Спустя 28 лет немец Иоганн Пауль Хирн сделал такой же набор – сейчас он является наиболее древним из сохранившихся.

В 1760-х годах Бенджамин Франклин изобрел бифокальные очки с двумя линзами разного типа в одной оправе: нижняя – чтобы читать, верхняя – смотреть вдаль. Открытие позволило создать прогрессивные линзы – современную модификацию бифокальных.



ОЧКИ, УЖЕ ПОХОЖИЕ

на современные, появились в Италии в XIII веке. Постоянно работая со стеклом, итальянские мастера заметили его оптические свойства, а в дальнейшем поняли, что две линзы лучше, чем одна. Чтобы укрепить линзы на лице, их вставили в оправу и соединили заклепкой. Первым догадался это сделать Сальвино Арматти из Флоренции в 1285 году. Он же наладил производство очков.

Правда, большим спросом они не пользовались. Поначалу очки были роскошью – уж очень большого труда стоило изготовление по-настоящему прозрачного стекла. Наряду с драгоценностями очки включались в завещания знатных богачей. Величина линз определяла принадлежность владельца к высшему классу: испанские гранды в знак своего высокого положения носили очки со стеклами величиной с ладонь.

Диоптрическая нумерация стекол введена в 1873 году. Физики, занимавшиеся оптикой глаза, предложили меру близорукости или дальноруккости – diopter. Это греческое слово, означающее «видящий насквозь».

Китайские мандарины и вожди африканских племен носили очки без стекол, но зато с яркими украшениями.

Первые упоминания об очках на Руси относятся к XVII веку. В «Расходной книге денежной казны» царя Михаила за 1614 год значится: для царя у московского гостя куплены «очки хрустальные...».

Древнейшие русские очки хранятся в Оружейной палате.

Brill – так раньше называли линзу из берилла. Сейчас в переводе с немецкого это слово означает «очки». В русском языке слово «очки» происходит от голландского oogkas – «глазница». ■



СМАРТФОН-КОНСТРУКТОР

Скорее всего, у вас на столе стоит ноутбук или брендовый стационарник, который вряд ли когда-нибудь будет модернизироваться. Про мобильные устройства и вовсе стоит промолчать – монолитный «кирпич» без шансов на вскрытие. Замена комплектующих и тонкая ручная настройка остались там же, где и Windows XP. Но иногда чудеса случаются, и слово «модификация» может снова войти в словарь гаджетомана.

И

Инициатором чуда выступил отдел Google с названием Advanced Technology And Projects (АТАР, передовых технологий и проектов). Правила в этом подразделении строгие: на развитие идеи дается ровно два года, за это время она должна переродиться в прототип, образец и, главное, продукт, который можно будет купить. Именно тут родился модульный телефон Project Ara. Скоро его двухлетний цикл завершится, и самые нетерпеливые смогут отправиться в Пуэрто-Рико на старт продаж.

У ВАС ИМЕЕТСЯ РАМА, КОТОРАЯ НЕ СОДЕРЖИТ НИКАКОЙ ЭНЕРГОЗАВИСИМОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ, ТОЛЬКО ШИНЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ

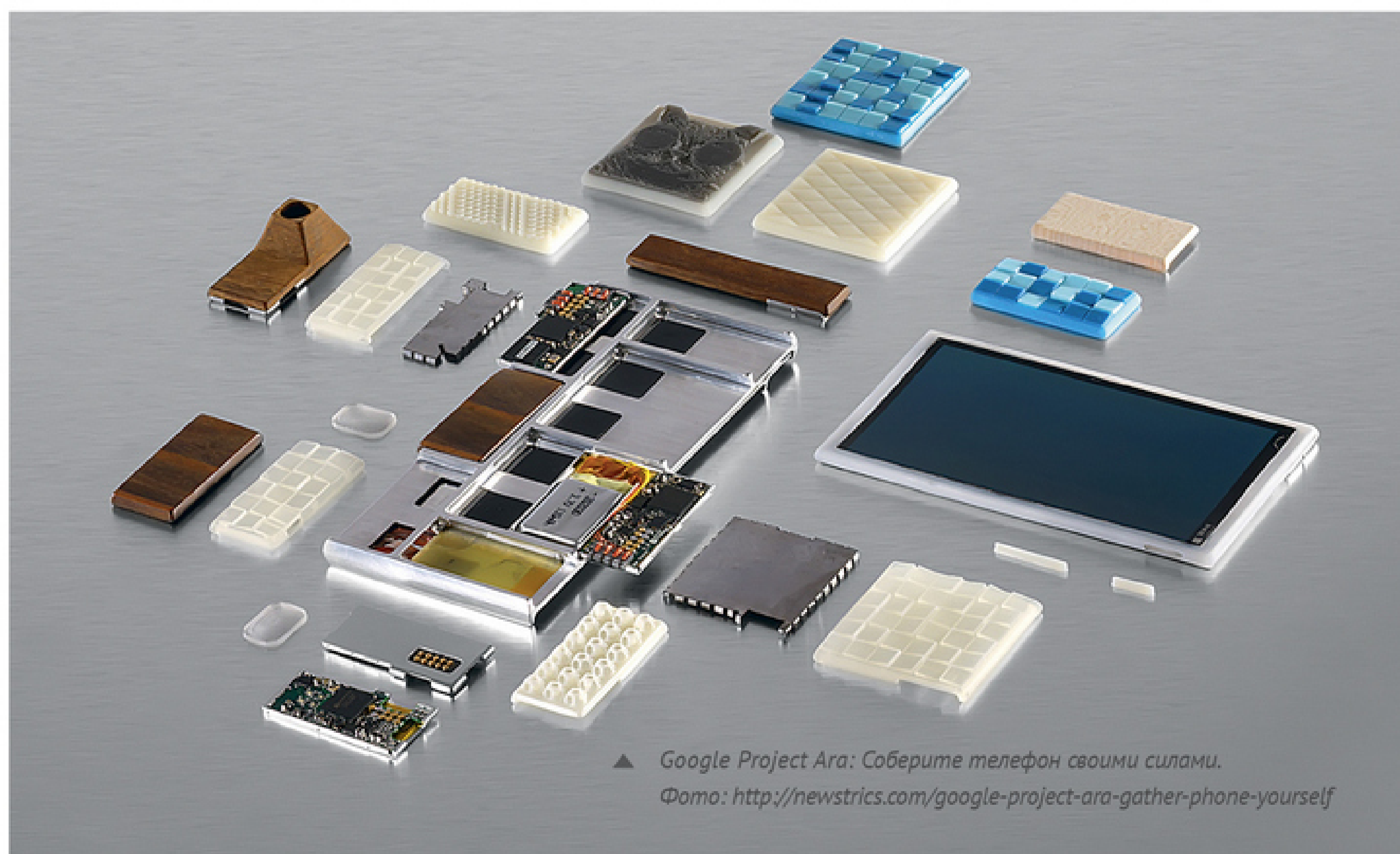
Представьте себе разобранный смартфон. У него есть дисплей, аккумулятор, карта памяти и плата, на которой распаяны процессор, оперативная память, камера. Если разделить все компоненты, получится Project Ara. У вас имеется рама, которая не содержит никакой энергозависимой электроники, только шины обмена данными и магниты, и остальные компоненты, которые с помощью этих магнитов и крепятся. Причем это могут быть абсолютно любые модули – процессор, память, камера или датчик загрязнения воздуха. Магниты, фиксирующие модули внутри, электропостоянные, то есть сохраняют свое состояние без подачи энергии, а вот для того, чтобы открыть магнитный замок, электроэнергия как раз понадобится. Это гарантирует, что при севшем аккумуляторе ваш телефон не рассыплется.



НАДО ЕЩЕ УБЕДИТЬ ВЕСЬ МИР В ТОМ, ЧТО ИМЕННО ЭТА МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ПЕРЕВЕРНЕТ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНАХ

Сами модули отданы на откуп сторонним компаниям. Для этого Google разработал Module Development Kit (MDK), позволяющий разработчикам модулей тестировать их в программной среде, не прибегая к составлению комбинаций из всех существующих модулей. И первые результаты уже есть – процессоры согласились делать Nvidia и Marvell. Работать все это должно под управлением модифицированной версии Android L.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАМАНЧИВЫ. Конечный пользователь получает за заявленные \$50 базовый набор с полной функциональностью и может



▲ Google Project Ara: Соберите телефон своими силами.
Фото: <http://newstrics.com/google-project-ara-gather-phone-yourself>



поддерживать аппарат в актуальном состоянии на протяжении нескольких лет. А производители – новый способ реализации своих возможностей. Если абстрактная компания делает неплохие камеры, но выйти на рынок мобильных устройств не позволяет дикая конкуренция, то теперь не надо будет договариваться с гигантами, чтобы именно твою камеру впаяли на плату. Можно просто выпустить модуль отдельно. Речь, конечно же, не только о камерах. Куда интереснее различные датчики и инструменты: датчик температуры, влажности, анализатор воды, дальномер и так далее.

КОНЕЧНО, НАДО еще убедить весь мир в том, что именно эта модульная система перевернет представление о мобильных телефонах. У Google, принимая во внимание успех Android, шансы на это есть. К тому же в начале 2015 года прошло мировое «турне» Project Ara, где разработчикам из разных стран наглядно объясняли, за кем будущее и кто прав.

Но там, где есть один, появится и другой. Еще в 2013 году ZTE показал свое видение модульной электроники, Eco Mobius. Стоит отметить, что это всего лишь дизайнерский прототип, и за прошедшее время он не прибавил в технологическом плане. Никаких спецификаций, только внешний вид и теоретическая возможность поменять процессор, оперативную память, основную память и камеру. Так что в магазинах в ближайшее время мы его вряд ли увидим.

А МЕЖДУ ТЕМ идею модифицируемых компонентов продвигает и Jolla. Ее смартфон обладает съемной задней панелью, которую назвали Another Half (англ. Другая половина). Она может быть заменена на какой-либо аксессуар, который поддерживает такой же формат обмена данными. Например, на Kickstarter активно идет кампания по созданию физической клавиатуры для Jolla, и она уже близка к своему успешному завершению. ■

Да зграбцваем

РЕЗКОСТЬ!



А. Соловьев / mygenerator.ru

Сколько же прекрасных кадров загублено! Весь год (а то и не один) копишь на отпуск, едешь за тридевять земель, а по возвращении домой – пожалуйста, самые удачные кадры размазаны. Причем вне зависимости от того, какой у вас фотоаппарат – простейшая «мыльница» или дорожная Матіуа. Так как же не выпасть из фокуса?

Для начала вспомним, что такое резкость. Как известно, современные цифровые методы получения и обработки изображений оперируют пикселями (от английского picture element), элементарными квадратиками, каждый из которых может принимать значения яркости и цвета, определенные в некоторых границах. При этом в цветовой модели RGB задание цвета и яркости взаимосвязано. Если мы, например, имеем дело с пикселем, у которого все значения нулевые, это значит, что данный элемент изображения не активен и его цвет должен быть радикально черным. А вот когда параметры составляющих равны 255 единицам, мы в идеале должны получить белую точку.

В реальности цветовая «кухня» намного сложнее, и на выходе разных дисплеев одно и то же изображение может выглядеть по-разному. Сказываются и нелинейность обработки сигнала, и особенности источников света, и субъективность зрительного восприятия. Отчасти способом обойти такую нежелательную уникальность стала попытка «развязать» параметры яркости и цвета в цветовых системах Lab и HSB.

«ДЕТСКИЙ ВОПРОС»: как мы определяем на изображении, где кончается один объект и начинается другой? Очевидно, по изменению яркости и/или цвета, полагая, например, что физиономия модели не слишком разнотонна. Таким образом, очертания уха на темном фоне должны иметь резкий переход в пределах нескольких пикселей, и чем меньше этот предел, тем отчетливей будет эта граница. Многие зависят также от разницы яркостей, ведь контраст, по сути, и есть мера этой разности.

А РАЗВЕ НЕЛЬЗЯ ИЗМЕРЯТЬ РАССТОЯНИЕ ДО ОБЪЕКТА СЪЕМКИ НАПРЯМУЮ?

Кстати, что делать, если граница слишком резкая? В случае строго вертикальных или горизонтальных линий ничего страшного не произойдет, но вот что делать с кривыми? Пиксел изначально прямоуголен, поэтому плавные наклонные линии превращаются в ступеньки, сразу бросающиеся в глаза. Для избавления от такого прискорбного артефакта придумана технология anti-aliasing, заключающаяся в размытии криволинейных границ, то есть в намеренном снижении граничного контраста.

ПОЧЕМУ ОБЪЕКТИВ С НЕПОНЯТНЫМ ИНДЕКСОМ USM, HSM или SWM СТОИТ ГОРАЗДО ДОРОЖЕ ФОРМАЛЬНОГО АНАЛОГА?

ВСЕ ЭТИ ОБИЛЬНЫЕ рассуждения приведены не зря. Ответим на очередной «детский вопрос»: а разве нельзя измерять расстояние до объекта съемки напрямую? Ведь есть богатейший военный опыт, есть эхолоты, верой и правдой служащие морякам, есть удобные лазерные дальномеры, избавившие строителей от утомительных манипуляций с рулеткой. Однако не все так просто: даже в артиллерии, для которой точное определение расстояния до цели – часто вопрос жизни или смерти, до сих пор востребована специальность «корректировщик огня».

Тем не менее, первые системы автофокусировки были основаны на принципе сонара. Пальма первенства – у инженеров фирмы Polaroid, в середине 80-х годов снабдивших свои камеры Spectra и SX-70 модулем из высокочастотного генератора и сенсора отраженного сигнала. «Умная» камера посылала в направлении съемки серию ультразвуковых импульсов, запускала секундомер и затем ожидала эхо. Как только датчик фиксировал отраженный сигнал, в дело вступал внутренний калькулятор, вычислявший расстояние и дававший команду исполнительному механизму на подстройку фокусного расстояния.

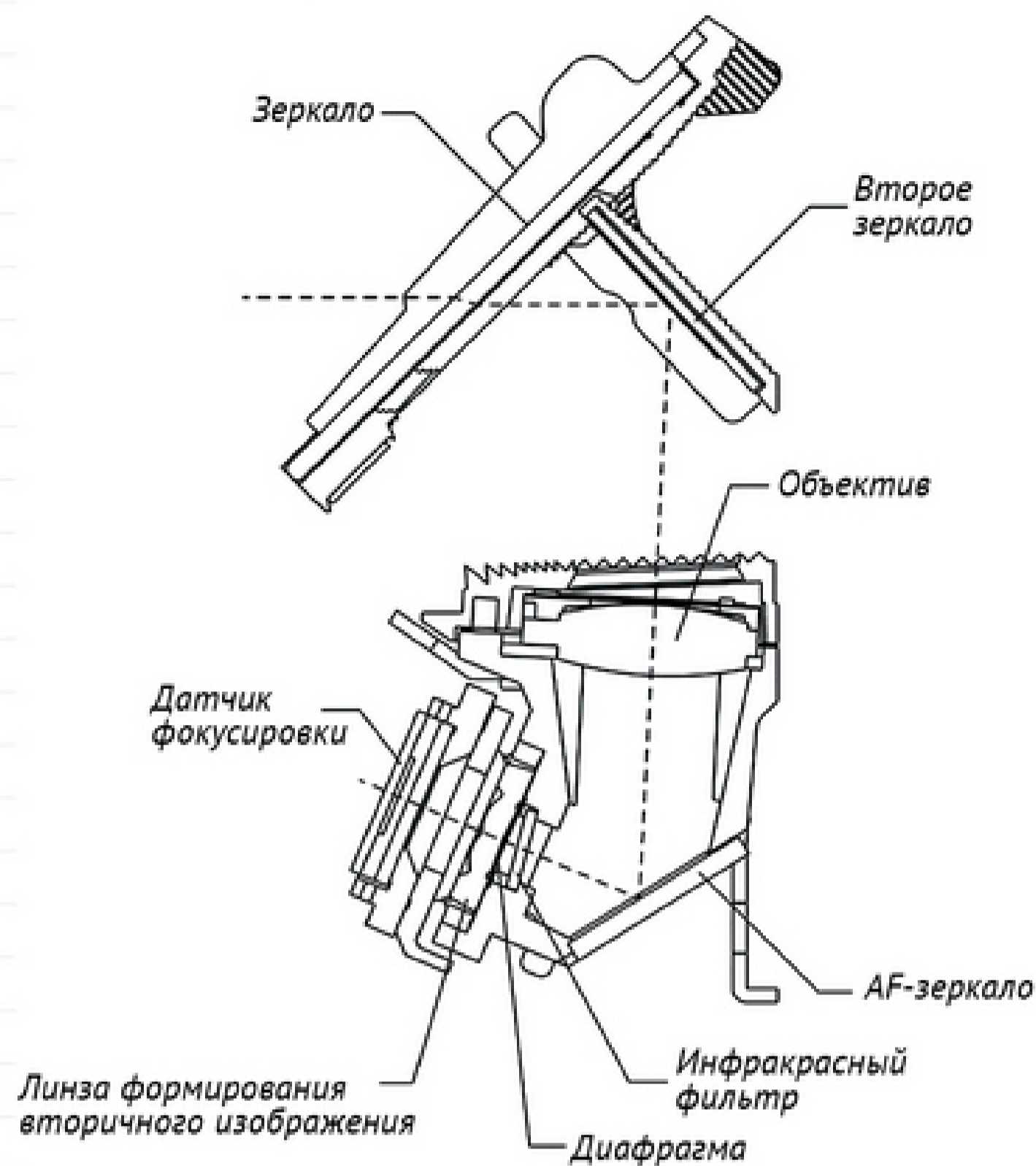
Метод чрезвычайно быстрый, к тому же не зависящий от установленного на камере объектива. Но иногда приходится снимать сквозь стекло, и тогда система активного автофокуса стоимостью в половину фотоаппарата становится бесполезной. Аналогичные сложности возникают у устройств, использующих инфракрасное излучение. К слабости отраженного сигнала, который сложно уловить, прибавляется интенсивное паразитное тепловое излучение от всего, что только попадает в кадр: батареи отопления, лампы накаливания, сигареты и т. д. Отфильтровать его удастся далеко не всегда.



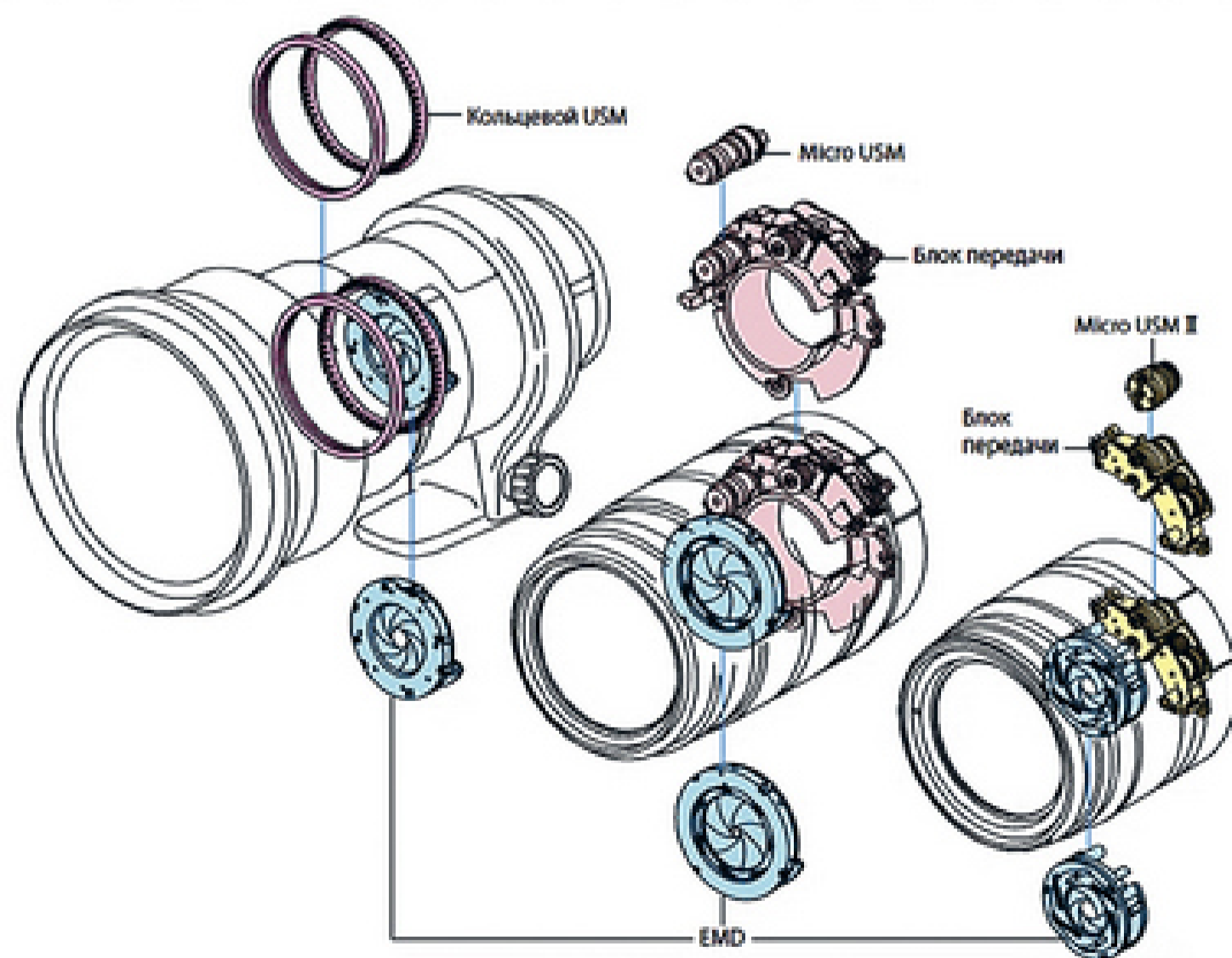
▲ Объектив Canon EF 70-200mm f/4L IS USM Lens
Фото: <https://www.mystore.lk/canon-ef-70-200mm-f-4l-is-usm-lens>



▲ Первые системы автофокусировки были основаны на принципе сонара.
Пальма первенства принадлежит фирме Polaroid. Фото: <http://danfinnen.com>



▲ Устройство системы автофокуса.
 Фото: <http://liveviewer.ru/0412-2013/avtofokuz-zerkalnyih-fotokamer/>



▲ USM-приводы.
 Фото: <http://www.shtapov.ru/fotomekhanika/9/86>

СКАЗАТЬ, ЧТО УЗЕЛ ФАЗОВОЙ ФОКУСИРОВКИ – ПРЕЦИЗИОННЫЙ МЕХАНИЗМ, – НЕ СКАЗАТЬ НИЧЕГО

У инфракрасных систем автофокусировки, впрочем, есть одно преимущество: они достаточно уверенно работают в условиях слабого освещения и даже в темноте. Такими датчиками оборудованы «интеллектуальные» вспышки, способные, кроме определения расстояния, найти нужную экспозицию. Однако современная фототехника в основном полагается на пассивные системы TTL (от английского Through-The-Lens – «через объектив»), в которых все подстройки осуществляются после анализа изображения, построенного объективом, или, если точнее, считывания данных с приемной матрицы. С развитием микропроцессорной техники фотоаппарат постепенно превращается в специализированный компьютер со специфическими устройствами ввода, отображения и хранения информации. Не зря новые модели камер часто отличаются только новым процессором, сохранив механическую «начинку» предшественников.

ЕСЛИ ВЗЯТЬ достаточно длинную полосу пикселей (100–200 единиц) и сравнить уровни яркости соседних элементов, то можно заметить одну любопытную вещь: в резком изображении они могут сильно отличаться, а в размытом – нет. Таким образом, фундаментальный принцип работы системы контрастного автофокуса заключается в подборе такого положения объектива, при котором достигается максимальный контраст мерной полосы. И, как легко догадаться, такие эталонные зоны – это и есть точки фокусировки, подсвечиваемые при наведении в более-менее пристойных аппаратах.

Сказать легко, но сделать ой как непросто! Если с удаленными предметами в основном все понятно (в дешевых фотоаппаратах объектив часто закреплен «намертво» и сфокусирован на бесконечность, то есть у них матрица закреплена точно в фокальной плоскости линзы), то в ситуациях, когда требуется сравнительно небольшая глубина резкости (ГРИП), все сильно меняется.

Правило $f/16$ – эмпирическая закономерность, позволяющая определять правильную экспозицию при фото- и киносъемке без использования экспонометра. Этот метод был широко распространен во времена черно-белой фотографии, но для цифровой фотографии точность метода недостаточна. Правило применимо только в средних широтах при съемке в дневное время и вне помещений, когда объект освещен солнцем.

ПРАВИЛО $F/16$ ЗВУЧИТ ТАК:

При ярком солнечном свете (спустя несколько часов после восхода солнца и не дожидаясь нескольких часов перед закатом) диафрагма равна $f/16$, а скорость затвора должна быть равна ISO вашей пленки. То есть если $ISO = 100$, то скорость затвора = $1/100$ секунды при диафрагме $f/16$.



▲ Фото: <http://liveviewer.ru/0412-2013/avtofokus-zerkalnyih-fotokamer/>

Дело в том, что изначально аппарат «не знает», на каком расстоянии располагается объект съемки, поэтому подстройка резкости происходит методом дихотомии, то есть парных замеров «ближе-дальше» и замеров мерной полосы, пока не будет достигнут максимально возможный контраст, рассчитанный на основе данных об экспозиции и некоторых закономерностей, среди которых и знаменитое «правило $f/16$ ».

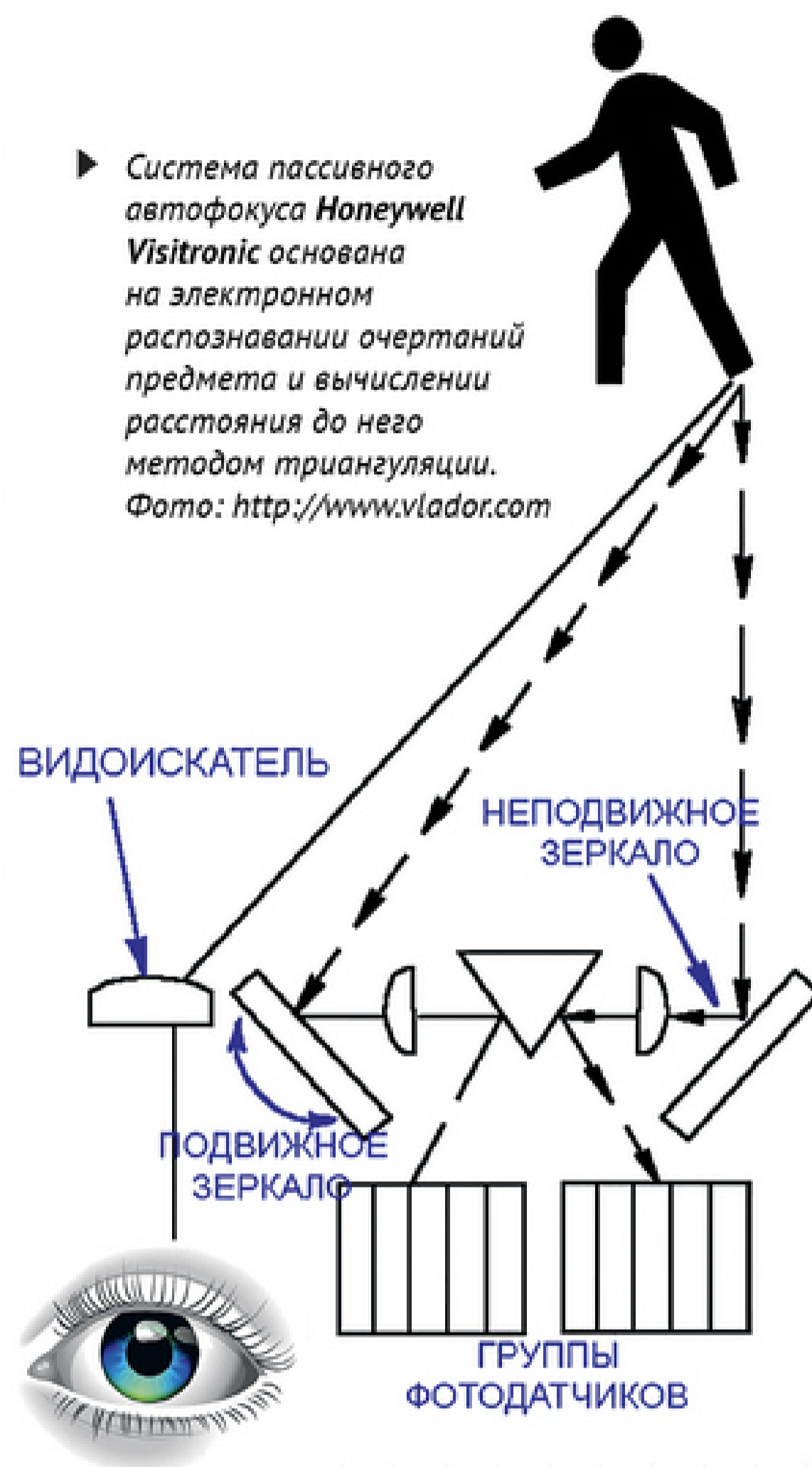
Очевидно, что процедура эта требует энергии для подстройки объектива, которую в компактном носимом аппарате следует всячески беречь. Но главный недостаток контрастной автофокусировки – медлительность, способная свести на нет все ее преимущества. Пока аппарат «ловит» фокус, жужжа сервомоторами, объект съемки смещается, меняются условия освещения, то есть в динамичных сценах этот способ практически бесполезен.

КСТАТИ, МНОГИЕ начинающие фотографы недоумевают, почему объектив с непонятным индексом USM (у Canon), HSM (у Sigma) или SWM (у Nikon) стоит гораздо дороже формального аналога. А это и есть тот самый «моторчик», причем не простой, а ультразвуковой (ultra sonic, high sound или silent wave соответственно). Не стоит пугаться, вредного излучения от него нет, просто речь идет о чрезвычайно высокой резонансной частоте его рабочих элементов – пьезоэлектрических пластин, преобразующих управляющие электрические сигналы в механические колебания.

Эти приводы обладают целым рядом достоинств. Среди них – высокий КПД (до 90%), большой крутящий момент, избавляющий от необходимости применения редукторов, чрезвычайно высокая точность, позволяющая, например, при вращении работать с шагом в сотые доли угловой секунды, и отсутствие жесткой механической связи с исполнительным механизмом. Для объектива это значит, что вы в любой момент можете вмешаться и повернуть фокусирующее кольцо.

Но при всех достоинствах USM-приводы дороги и целесообразны только в устройствах сравнительно высокого класса, то есть фототехнике со сменными объективами. А в них применяется другая система автоматической фокусировки – фазовая. Она работает значительно быстрее, однако конструктивно намного сложнее и капризнее, требует дополнительного оборудования. Технология пришла из «военки»: в 1980 году компания Honeywell, один из столпов американского ВПК, выпустила любопытный приборчик Visitronic TCL (Through Camera Lens), основанный на собственных разработках дальномеров для военно-морских сил. Вскоре подобная система под названием phase matching появилась в Японии, в фотоаппарате Minolta Maxxum 7000. Обиженные американцы подали в суд на Minolta, обвиняя их в нарушении патентных прав, и выиграли, обязав японцев платить отступные.

Прецедент подтолкнул производителей фототехники разработать собственные версии узла фазовой фокусировки, тем более уже давно использовались фокусирующие экраны с так называемыми клиньями Додена, представлявшими собой половинки призмы Френеля. Даже в те времена



фотографы, способные на глаз определить расстояние с точностью до сантиметра, нуждались в помощи в сложном деле наведения на резкость. И, быть может, кто-то из читателей помнит плочные камеры, в которых изображение в видоискателе делилось на три сегмента. Если они «стыковались», то все было в порядке, но если части были смещены по вертикали относительно друг друга, то за дело брался человек, подстраивавший резкость вручную.

СКАЗАТЬ, ЧТО узел фазовой фокусировки – прецизионный механизм, значит не сказать ничего. По сравнению с ним самый дорогой швейцарский хронометр с пожизненной гарантией – грубая кустарщина! А в камере высокого класса таких дат-

чиков наберется не один десяток, благо уровень современной технологии позволяет. Так как же он (или они) работает?

Не слишком вдаваясь в технические подробности, а у каждого производителя они свои, попробуем понять механику в принципе. Она заключается в следующем: лучи, исходящие/отраженные от точки, находящейся в фокусе, будут в равной степени освещать противоположные стороны объектива («будут в фазе»). Если же объектив сфокусирован перед этой точкой или позади нее, эти лучи проходят через края объектива по-разному («не в фазе»). Таким образом, для реализации этого принципа нужно расщепить на пары лучи, проходящие через края объектива, а затем снова сфокусировать их на датчике автофокуса, чувствительной мишени на основе CCD-элементов.

Образно говоря, датчик должен «увидеть» (то есть зафиксировать попадание лучей в заданные области, симметричные к центру) одинаковые изображения, сформированные оптическими клиньями, и дать разрешение на снимок. Но когда лучи «разъезжаются», то это становится поводом для вмешательства. Как уже отмечалось выше, современный фотоаппарат больше похож на специализированный компьютер со специфичной периферией. И здесь происходит обмен данными – микропроцессор объектива сообщает «Большому брату» о собственной идентификации и текущем положении линз, а тот сверяется с внутренней базой на счет модели и характеристик объектива, вычисляет, каким образом надо поправить фокус, и передает соответствующие команды на сервомотор.

В ТЕОРИИ все очень просто, но надо ли говорить, что реализация сталкивается с многочисленными трудностями? Во-первых, датчик автофокуса должен быть синхронизирован с оптической системой объектива (как выражаются знатоки, «отъюстирован»). Задача усложняется тем, что может быть несколько десятков таких датчиков, отвечающих за разные зоны кадра (часть из них подсвечена красными точками в видоискателе), и каждый из них может получить приоритет на коррекцию. Во-вторых, фазовые датчики весьма сложны

У КАЖДОГО ТИПА АВТОФОКУСА СВОИ ДОСТОИНСТВА, И ПРОИЗВОДИТЕЛИ ФОТОТЕХНИКИ ПРИБЕГАЮТ К ГИБРИДНОЙ ТАКТИКЕ

по устройству и требуют дополнительных зеркал, призм и линз, что весьма удорожает конструкцию. Обычно они располагаются под основным зеркалом вместе с датчиками экспозамера. В-третьих, уверенная работа фазового автофокуса возможна только при достаточной освещенности и/или большой светосиле и взаимно перпендикулярной ориентации датчиков и объектов съемки. Наконец, работа многочисленных датчиков требует большой вычислительной мощности, но для начала XXI века это уже не проблема, и стало возможным воплотить так называемый следящий автофокус (изобретение Minolta), рассчитывающий не только текущие, но и будущие перемещения объекта.

КАЖДОМУ ТИПУ автофокуса присущи свои достоинства и недостатки, и многие производители фототехники прибегли к гибридной тактике, совместив упрощенную фазовую систему для первичной наводки с контрастной, служащей для точной подстройки резкости. Другой вариант – использование некоторых зон матрицы в качестве фазовых детекторов. А это уже наводит на мысль об отказе от зеркала и переходе к другим принципам автофокусировки. Самые радикальные из них – замена чересчур «умных» объективов с моторчиком на недорогие и надежные «фиксы», удаление зеркала и пентапризмы из оптической системы и переход к электронным видоискателям (салют «беззеркалкам») и, о ужас, коррекция фокусного расстояния не смещением тяжелых и хрупких линз, а легкой и миниатюрной светоприемной матрицы.

И ВПОЛНЕ МОЖЕТ случиться, что лет через десять дорогие, тяжелые и капризные «зеркалки» станут безнадежно устаревшими агрегатами вроде патефонов, уступив место компактным и легким фотоаппаратам со сменными объективами. Но – снова без кнопки «шедевр»... ■



Загадочная жизнь
САЛЬВАДОРА ДАЛИ,
придуманная им самим

Личность и творчество Сальвадора Дали могут вызывать противоречивые чувства, но равнодушным не оставляют никого. Его имя неизбежно ассоциируется со скандалами и сплетнями - образ бесноватого гения художник кирпичик за кирпичиком строил всю жизнь. Поэтому предлагаю не пытаться разгадать тайну его внутреннего мира, а насладиться, возможно, самым совершенным произведением сюрреалиста - жизнью Сальвадора Дали.



Сальвадор Доменек Фелип Жасинт Дали родился 11 мая 1904 года в Испании в самой нетворческой семье, которую только можно представить, – его отец был нотариусом. Как признавался сам Дали, он рос избалованным и испорченным ребенком. И согласитесь, сложно не считать себя особенным, когда родители дарят тебе костюм короля, пусть и маскарадный. Отношение к сыну было действительно королевским: отец и мать буквально молились на него. Нередко воображение мальчишки разыгрывало сцены, где он в мантии, подбитой горностаем, с помощью хлыстика доходчиво объяснял служанкам, who is who. Однажды он до крови расцарапал булавкой щеку кормилице только потому, что лавка, где ему обычно покупали конфеты, оказалась закрытой.

Кстати, это пристрастие к сладкому не прошло с возрастом, и в нем художник

тоже дошел до крайности. В качестве гонорара за разработанный логотип «Чупа-Чупса» Дали попросил присылать ему ежедневно коробку леденцов. Правда, как бы ему ни хотелось, справиться с такими объемами одному было невозможно – приходилось отправляться на игровые площадки, где он разворачивал конфеты, облизывал их и выбрасывал на глазах изумленных детей.

Дно бассейна возле дома Дали в Порт-Льигате было усеяно морскими ежами. Только самые отважные гости решались искупаться в нем. И их ждала награда: нырнув в воду, смельчаки с облегчением понимали, что ежи отделены от остального пространства бассейна стеклянным дном, и плавать там совершенно безопасно.



**В КАЧЕСТВЕ ГОНОРАРА
ЗА ЛОГОТИП «ЧУПА-ЧУПСА»
ДАЛИ ПОПРОСИЛ ПРИСЫЛАТЬ ЕМУ
ЕЖЕДНЕВНО КОРОБКУ ЛЕДЕНЦОВ**

СЛЕПАЯ ЛЮБОВЬ родителей отчасти объяснялась тем, что за семь лет до его появления семья потеряла первенца. Мать и отец нашли утешенье в рождении второго ребенка, восприняв его как реванш, и назвали чадо так же, Сальвадором. «Мой брат был только первой пробой меня самого», – писал в автобиографии Дали, которого преследовало чувство присутствия незримого двойника. Нередко он объяснял очередную свою выходку попыткой почувствовать жизнь, доказать себе, что он не мертвый брат.

САЛЬВАДОР быстро понял, за какие ниточки надо дергать, манипулируя близкими: истерики, ультиматумы, слезы – в доме он повелевал. Но в школе мальчишке изрядно доставалось от сверстников, которых забавляла его чудная фобия – боязнь кузнечиков: «Если б я был на краю пропасти и кузнечик прыгнул мне в лицо, я предпочел бы броситься в бездну, чем вынести прикосновение насекомого». Однокашники не упускали момента подсунуть Сальвадору насекомое в книгу или за шиворот и насладиться сценой панического ужаса. В колледже Дали догадался прибегнуть к хитрости: объявил, что больший ужас, чем кузнечики, на него наводят белые комки бумаги. Товарищи быстро вооружились этой новостью – к тому моменту уже все привыкли, что от чудаковатого Дали можно ожидать любых странностей. Спек-



такль под названием «Моя фобия белых бумажных комков» стоил Сальвадору учебы в колледже, откуда его исключили за ненадлежащее поведение.

ЭТО БЫЛО НЕ ПОСЛЕДНЕЕ отстранение от учебы в жизни Дали. Позже его за дерзость на год исключили из Королевской академии изящных искусств Сан-Фернандо, куда он с трудом поступил, предварительно потрепав нервы отцу. Конкурсный рисунок Сальвадора был слишком мал и не вписывался в требования комиссии. Три дня, выделенные на переделку, Дали пробездельничал, но в конце концов справился с задачей за час. Новый рисунок оказался еще меньше первого, это известие практически парализовало отца, но больше его ошеломило решение комиссии: «Несмотря на то, что рисунок выполнен не в указанных размерах, он настолько совершенен, что жюри принимает его».



НЕКОТОРЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ САЛЬВАДОРА ДАЛИ:

- Диван-губы
- Искусственные ногти с маленькими зеркальцами, в которые можно смотреться
- Прозрачные манекены с водой внутри, где, имитируя кровообращение, плавали рыбки
- Очки-калейдоскоп – их следует надевать в машине, если вокруг скучные пейзажи
- Комбинированные макияжи, позволяющие «стереть» с лица все тени
- Туфли на пружинках для облегчения ходьбы
- Осязательное кино, которое позволяет трогать все, что видишь на экране

Обучение в Академии мало что дало Сальвадору: как он признавался, профессора предлагали слишком много свободы для творчества, ему же – будущему автору мягких часов и телефона-омара – требовались академические рамки. Именно поэтому он предпочитал совершенствовать свои навыки, самостоятельно изучая живопись и посвящая большую часть своего дня творчеству в полном одиночестве.

НЕСМОТЯ НА РЕГУЛЯРНЫЕ эпатажные выходки, призванные привлечь внимание публики к личности Сальвадора Дали (появление в Америке с двухметровым батоном, публичное выступление в водолазном костюме), художник панически боялся толпы и комфортно чувствовал себя только наедине с собой. Исключением, разрушившим это одиночество, стала Елена Дьякова, более известная под именем Гала (ударение на последний слог), что в переводе с каталонского означает «праздник».

Судьбоносная встреча произошла в 1929 году в поселке Кадакес, где жил и творил 25-летний Дали. Он пригласил в гости друзей и планировал удивить их своими новыми духами – смесью клея, козлиных испражнений и лавандового масла. Но, увидев в окно жену Поля Элюара (французский поэт; он, кстати, и назвал Елену Gala. – *Ред.*), Сальвадор поспешил смыть с себя авторский аромат.

Ему действительно удалось произвести впечатление на Гала при первой встрече: Дали в то время мучили неконтролируемые приступы хохота, которые прерывали любые попытки диалога. Но Гала как будто сразу поняла, что с этим человеком отныне связано ее будущее, – она не только вытерпела эти истерики, но и, как утверждал художник, излечила его.

Презентация книги «Дали глазами Гала» проходила в книжном магазине «Ла Юн», где Дали потребовал установить аппарат для электрокардиограммы, чтобы представить читателям доказательство своего глубокого волнения от встречи с ними. Таким образом, посетители становились счастливыми обладателями не только книги, но и кусочка кардиограммы великого мастера.

Один из испанских законов запрещал перевозить тела погибших без разрешения властей – он был принят еще во времена чумы. Когда умерла Гала, перед Дали встал простой выбор: сесть в тюрьму или не выполнить просьбу жены, которая завещала похоронить ее в Пуболе. Тогда Сальвадор усадил возлюбленную в кадиллак, как живую, и повез из клиники в замок. Путь занял почти час. На случай, если бы их остановила полиция, водитель и сестра милосердия дали слово подтвердить, что Гала скончалась в дороге.

Дали утверждал, что они были знакомы с Гала с раннего детства. Впервые он увидел ее в оптическом театре своего учителя Траитера. «Она явилась мне, укутанная в белоснежные меха, на русской тройке, за которой мчались волки с фосфоресцирующими глазами». С этого момента он хранил ей верность, пока девочка из оптического театра не обрела черты реальной женщины.

ПОЯВЛЕНИЕ Гала изменило беспечную жизнь Дали. Практически сразу от него отреклась семья: сестра Сальвадора писала в мемуарах, что, увлекшись Гала, брат стал ценить не творчество, а коммерческий успех. Эти откровения привели художника в ярость: доводы в пользу его «нормальности» могли разрушить хрупкое творение гения под названием «жизнь Сальвадора Дали». Жизнь сюрреалиста была четко спланирована и детально продумана им самим: «Обычно писатели издают свои мемуары в конце жизни, подытоживая свой опыт. Наперекор всем мне казалось умнее сперва написать мемуары, а уж потом пережить их».

Отец прекратил отношения с сыном, не пролив ему надписи на картине «Священное сердце», представленной на выставке в Париже: «Приятно иногда плюнуть на портрет своей матери!»

ПОТЕРЯВ ПОДДЕРЖКУ СЕМЬИ, в том числе и материальную, Дали оказался в незавидном положении, несмотря на то что на тот момент он играл значительную роль в мире искусства. Пожалуй, от унижительной смерти в нищете его спасла прагматичная Гала, которая продавала его работы, устраивала выставки, организовывала «творческие халтуры». Сальвадор же всегда был далек от финан-



совых вопросов. В детстве он придумал игру, позволившую ему «претендовать на сенсационное математическое открытие»: покупал у своих товарищей монеты по 5 сантимов за монеты по 10 сантимов до тех пор, пока не оставался с пустыми карманами и не начинал безудержно праздновать свою победу. Логично, что роль менеджера-экономиста пришлось взять на себя Галя. Этот факт стал поводом для обвинения ее в алчности, ее даже упрекали в том, что она вышла замуж лишь для того, чтобы остаться в истории как муза отца сюрреализма. Естественно, общественности не давал покоя и тот факт, что Галя позволяла себе вольности на стороне, а в интервью супруги прямо заявляли о свободных отношениях.

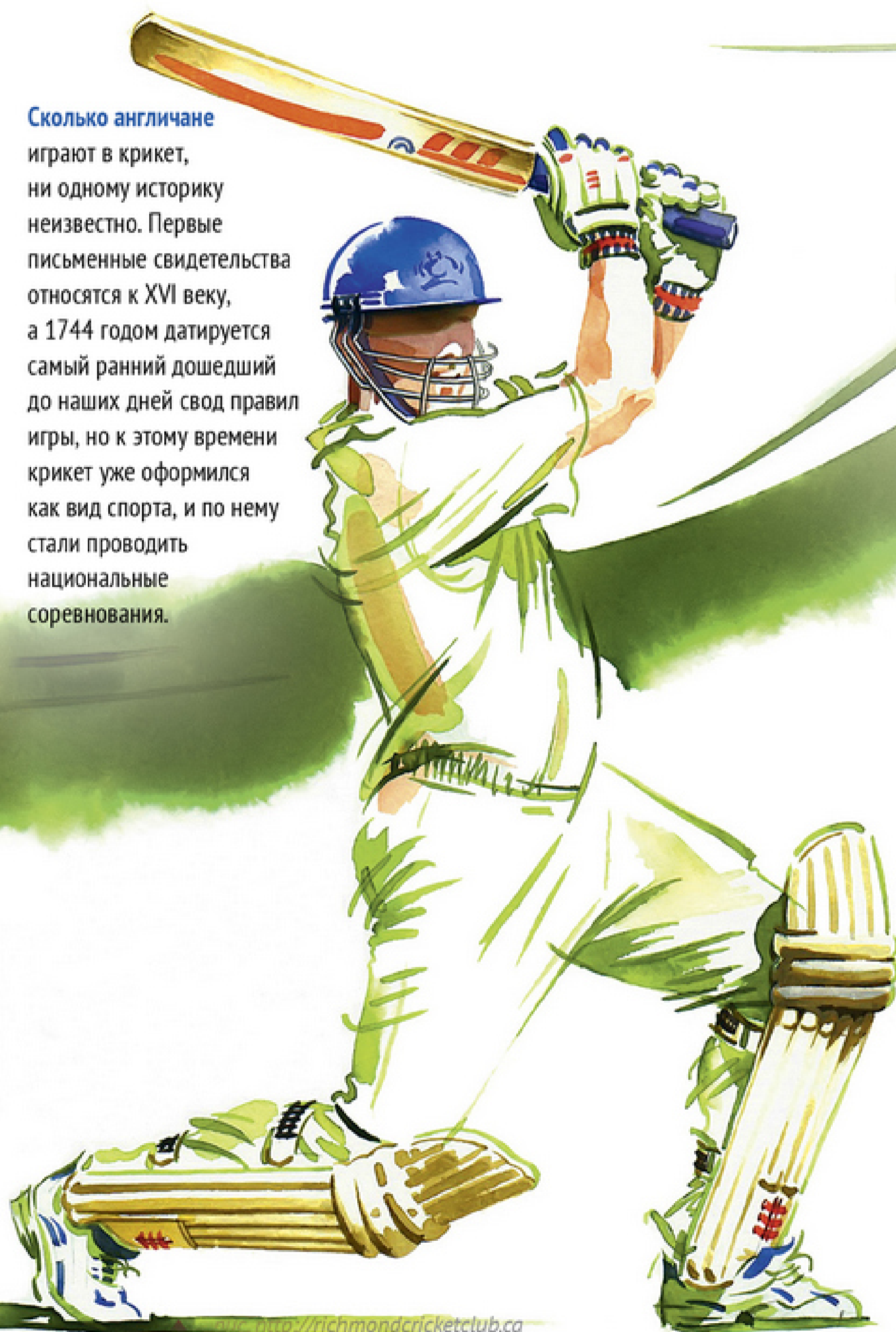
КАК БЫ ТО НИ БЫЛО, Галя растворилась в жизни Сальвадора, но он прекрасно осознавал эту

ПОЖАЛУЙ, ОТ УНИЗИТЕЛЬНОЙ СМЕРТИ В НИЩЕТЕ ЕГО СПАСЛА ПРАГМАТИЧНАЯ ГАЛА

жертву и даже подписывал все свои картины «Галя-Сальвадор Дали». Пожалуй, можно было бы закончить на этой оптимистичной ноте: жили они долго и счастливо, если бы это была история не Сальвадора Дали – жизнь, во всех ее проявлениях противопоставленная любым клише. Поэтому красивая история безудержной страсти закончилась тем, что в 60-х годах Галя попросила Сальвадора купить ей в каталонской деревне Пуболь замок, где она предпочитала обществу престарелого мужа компании молодых людей, а супруг мог ее навещать только с письменного согласия. ■

ДЖЕНТЛЬМЕНЫ С БИТАМИ

Сколько англичане играют в крикет, ни одному историку неизвестно. Первые письменные свидетельства относятся к XVI веку, а 1744 годом датируется самый ранний дошедший до наших дней свод правил игры, но к этому времени крикет уже оформился как вид спорта, и по нему стали проводить национальные соревнования.



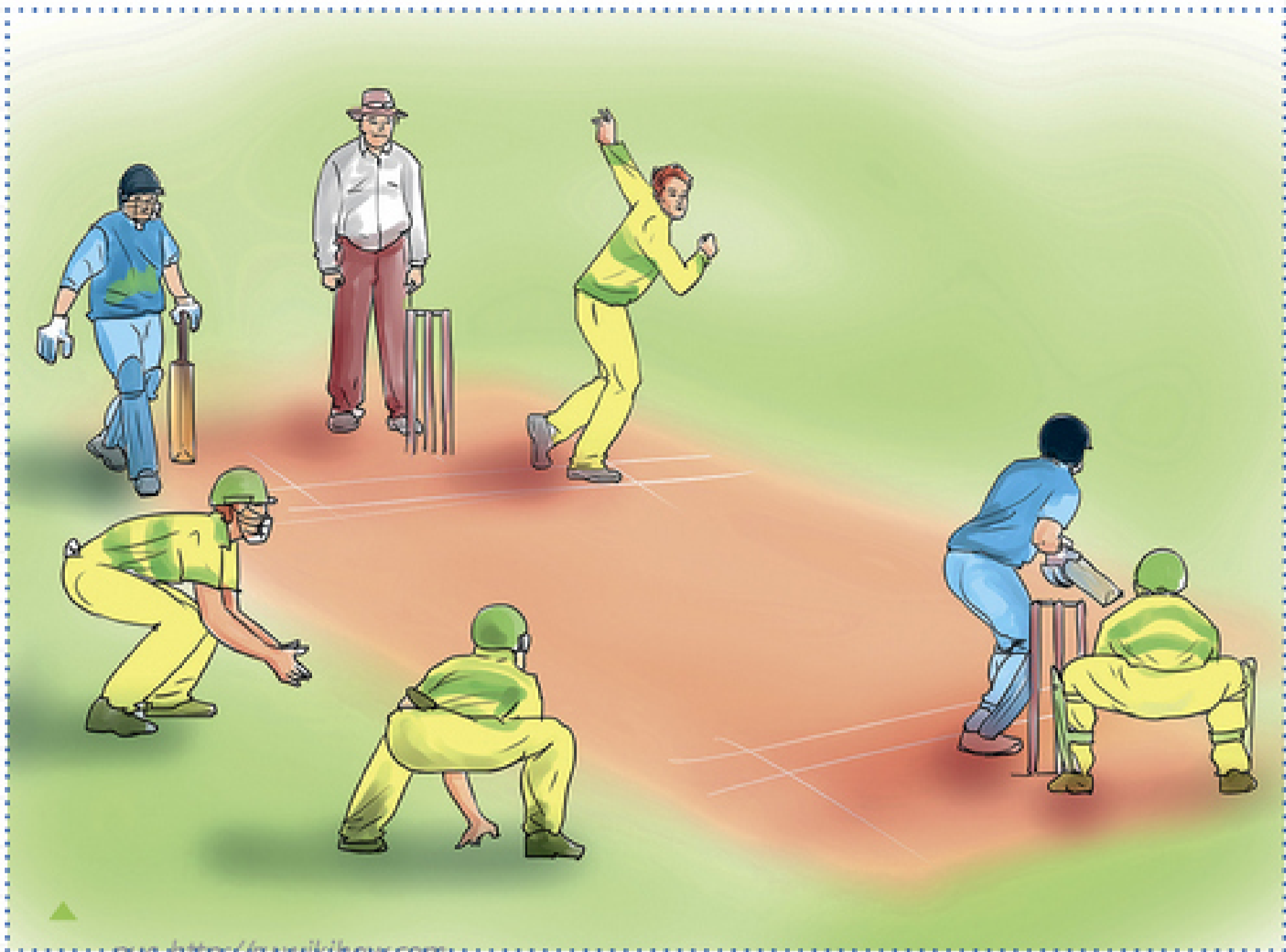
ДУМАЕТЕ, КРИКЕТ – ИГРА БЕЛОРУЧЕК, ОТТОПЫРИВАЮЩИХ МИЗИНЕЦ ПРИ РАСПИТИИ ЧАЯ? ТОГДА ВЫ ТОЧНО НЕ ЗНАЕТЕ ЭТОЙ ИГРЫ. **КРИКЕТ МОЖЕТ УБИТЬ, А МОЖЕТ ОСТАНОВИТЬ КРОВОПРОЛИТИЕ**

Традиционная ошибка – перепутать крикет с крокетом. В игре, описанной Льюисом Кэрроллом в одной из глав «Алисы в Стране чудес», где нужно клюшками-молоточками прогонять мячи через ряд ворот, действительно можно и не запачкать выглаженного воротничка. Но английский крикет – разновидность игры с битой и мячом, родственник американского бейсбола и русской лапты – совсем другое дело.

Проще всего понять суть игры в крикет по аналогии с бейсболом. В бейсболе есть четыре базы. Один игрок подает мяч, второй отбивает и стремится пробежать как можно больше баз, пока игроки противоположной команды не поймали мяч или его самого. В крикете «баз» всего две – на них стоят калитки, состоящие из трех воткнутых в землю колышков и двух незакрепленных перекладин сверху – бейлов. У каждой из калиток занимает место отбивающий – бэтсмен – защищающейся команды. После подачи бэтсмен должен отправить мяч в такой полет, чтобы он и его партнер успели сделать пробежку между калитками, поменявшись местами. При этом команда соперников почти всем составом старается им помешать: засветить пойманный мяч в бегущих или разрушить калитку (для этого есть особый игрок – боулер). Если им это удалось, очко не засчитывается. В отличие от бейсбола, в крикете бэтсманы не обязаны делать пробежку после каждой подачи. Если игроки видят, что удар вышел посредственный, им может быть выгодней остаться на месте, чем рисковать не закончить пробежку.

Изюминка крикета в том, что это игра почти медитативная, как шахматы. Крикетные матчи по классическим правилам могут длиться три дня, и за это время ситуация на поле будет меняться кардинально, делая развязку непредсказуемой.

Несмотря на неспешность крикет – игра не для слабаков. Крикетный мяч, изготавливаемый из пробки, обтянут плотной красной кожей, его вес



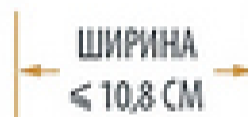
[duc. http://ru.wikihow.com](http://ru.wikihow.com)

156–163 г, окружность 22,4–23 см. Он гораздо жестче, чем бейсбольный, и нередко игроки ломают пальцы, пытаясь его поймать. Если же такой мяч прилетит в голову, то может и убить. Последний громкий инцидент произошел в 2014 году, когда австралийский крикетист Филипп Хьюз получил на поле закрытую черепно-мозговую травму, впал в кому и через два дня умер, не приходя в сознание. Не менее грозное оружие представляет собой и бита из древесины ивы, с прочной тростниковой оплеткой. Ее длина – до 96,5 см. Максимальная ширина – 10,8 см, в поперечнике она имеет треугольное сечение.

Интересно, что в крикете намеренное нанесение травм не запрещено, так что игроки используют многочисленные щитки для голени, груди, рук. Сегодня даже традиционный головной убор крикетистов, белая кепка, часто заменяется шлемом. Никому ведь не хочется разделить судьбу Фила Хьюза.

Будучи жесткой и травмоопасной игрой, крикет имеет славу спорта джентльменов. В английском языке даже есть выражение (хоть сегодня оно и считается старомодным) «It's not cricket», то есть «это не честно, не порядочно». Во-первых, за редкими скандальными исключениями, крикет свободен от взяточничества среди судей и игроков. Во-вторых, у крикетистов железная дисциплина: слово судьи – закон, а его персона неприкосновенна. Распространенная в футболе ситуация, когда игрок словом или делом оскорбил судью, в крикете просто невозможна. За этим следят и капитаны, и тренеры команд, и Международная федерация крикета.





ДЛИНА
≤ 96,5 CM

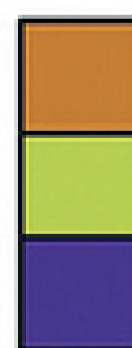
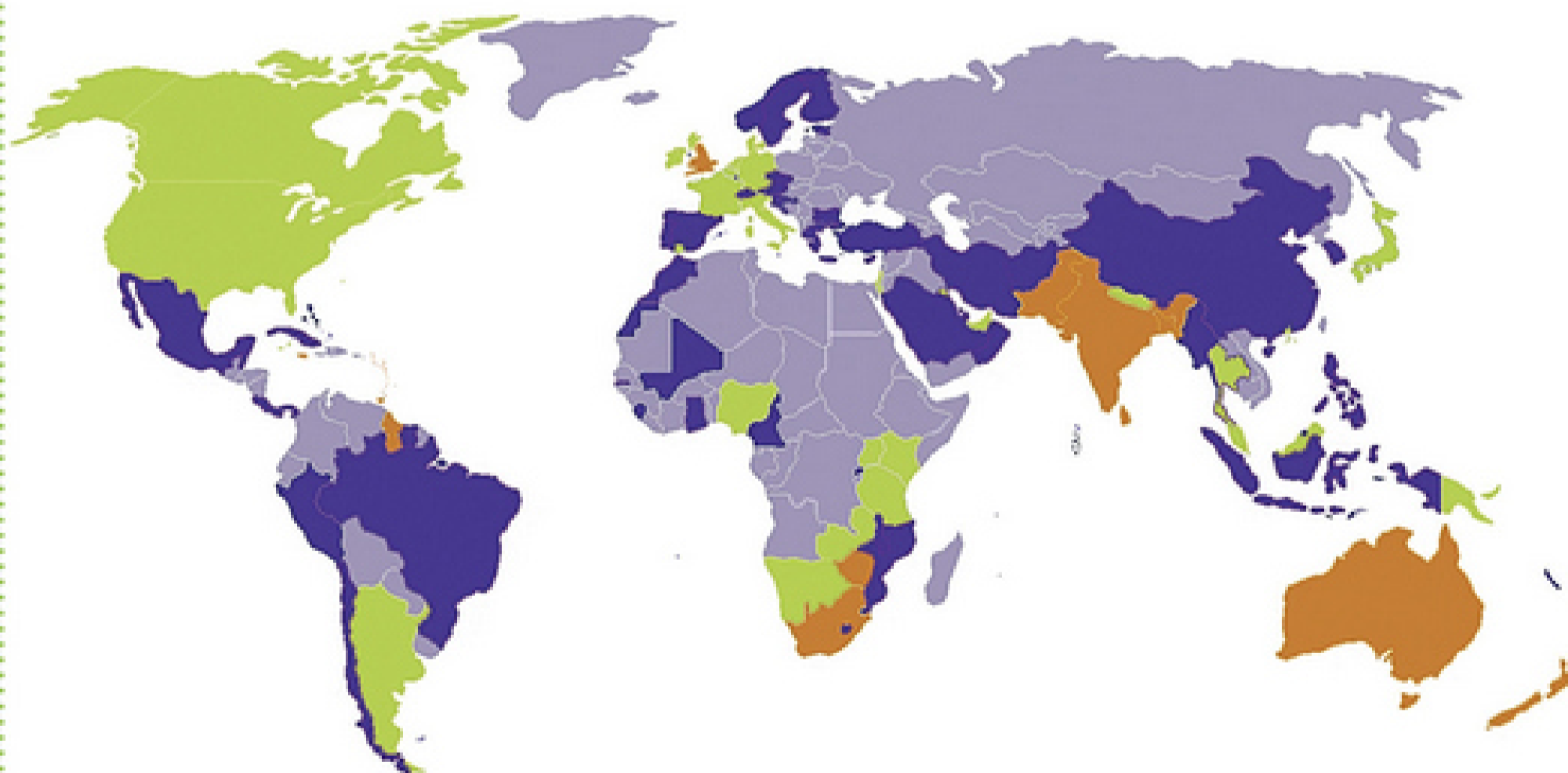
ШИРИНА
≤ 10,8 CM

▲ Крикетная бита – грозное оружие
pic. <http://annabigdan.livejournal.com>

▲ pic. <http://sport-kid.net>

Наибольшее распространение крикет получил во времена, когда Британия была огромной колониальной империей, и его поклонники в мире распределены как раз по странам – бывшим английским колониям. Сборную Австралии в течение 30 лет не могла обыграть даже английская национальная команда. В Индии в крикет играют на каждом пустыре и в каждом дворе, как у нас в футбол. Пакистанцы говорят о себе, что крикет – их вторая религия. Именно со сложными взаимоотношениями последних двух стран связан термин крикетная дипломатия. Когда страны Индостана в 1947 году обрели независимость, мусульманское население потребовало создания для себя отдельного религиозного государства. Передел территории, как водится, вышел болезненный и кровопролитный. Разгорелась война, до сих пор отзывающаяся терактами со стороны Пакистана и не уступа-

ЧЛЕНЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОВЕТА КРИКЕТА



Полные члены организации

Ассоциированные члены организации

Присоединившиеся члены организации

▲ pic. <http://fracademic.ru/>



Фото: <http://static.sportskeeda.com/>

ющими им по жестокости антитеррористическими операциями со стороны Индии. Вплоть до 1990-х годов военные конфликты были единственным видом контакта между двумя нациями. Объединить их ненадолго смог только крикет. Когда сборным Индии и Пакистана пришлось встретиться в рамках нескольких Чемпионатов мира, не только игроки, но и политические лидеры нашли в себе силы пойти на перемирие – случились первые поездки клана Ганди в Пакистан, министры с разных сторон жали друг другу руки, и даже террористы будто забывали о своих ужасных планах. Но в 2008 году в результате террористической атаки 174 человека погибли в Мумбаи (Бомбее), и железный занавес между государствами снова опустился.

Существует множество национальных вариаций игры с мячом и битой: в Финляндии – песапалло, в Румынии –

ойна, в России – лапта, все они родственны друг другу, и сложно сказать, кто был первым.

На Руси лапта известна точно века с XIV, но есть и более ранние, летописные упоминания о такого рода развлечениях. Лапта очень похожа на крикет и бейсбол. Отбивающий игрок так же делает пробежку между базами – от «города» до «кона», и точно так же ему пытаются помешать – «осалить» мячом. При этом русская лапта – не только народная забава: при Петре I, например, игра применялась для подготовки солдат Семеновского, Преображенского, Шевардинского полков. Поначалу не забывали ее и в Красной армии. Все потому, что лапта требует не только силы, выносливости, скорости, но и «сообразалки» – тактического и стратегического мышления.

Правила американского бейсбола были сформулированы в 1845 году ньюйоркцем Александром Картрайтом. Считается,

что предком национальной страсти американцев была английская лапта – в оригинале называющаяся «grounders», вероятно потому, что подача в ней совершается тем же круговым движением руки, что и в современном бейсболе. В русском варианте игру называют лаптой из-за схожести устройства поля. В английской лапте также две неравноценные базы: «замок» и территория, на которую нужно совершать «набеги». Возвращаясь в замок, игрок приносит с собой «добычу» – очко, поэтому до сих пор и в бейсболе периоды игры называются «иннингami», от английского in – «внутри».

Развитие игр с битой продолжается и теперь. В 1991 году красноярец Сергей Бодиков придумал лаптбол – своеобразный гибрид лапты, бейсбола и тенниса. Идею поддержал губернатор края, и в 2007 году лаптбол даже вошел в программу красноярской универсиады. ■



«АТАКА МЕРТВЕЦОВ»



Крепость Осовец, возведенную в глухом Полесье, окружали непроходимые топи, перемещаться по которым можно было только в лютые морозы. Именно в этих местах в конце 1707 года переправились через реку Бобр войска Карла XII, начав свой бесславный поход на Россию. Для прикрытия коридора в глубь страны, столь удобного для неприятеля, и была построена знаменитая крепость.

В начале Первой мировой войны Российская империя на своих западных рубежах имела три крепости, одна из которых, Осовецкая, смотрелась довольно скромно на фоне своих грандиозных соседей – Брест-Литовска и Новогеоргиевска. Последняя по праву считалась одной из самых сильных и неприступных в Европе, но сдалась быстро, продержавшись всего 10 дней с момента начала осады. Есть версия, что гарнизон Новогеоргиевска был полностью деморализован задолго до начала боевых действий, обсуждая, каким образом командующий крепостью – генерал Бобырь – предаст своих солдат. Пересуды были не напрасными – Бобырь действительно довольно быстро удрал к немцам и уже «оттуда» распорядился о капитуляции крепости. Одних только офицеров тогда сдались 2100 человек, а к ним в нагрузку – 23 генерала и колоссальная по мощи артиллерия – львиная доля тяжелого вооружения русской армии.

Осовецкую же крепость многие в шутку называли «игрушечной», и задачи в преддверии войны перед ней стояли не такие уж неподъемные. Надо было просто задержать противника на подступах к крепости. Это было тем проще, что Осовец имел мощную связь с тылом, и окружить его было фактически невозможно: во все время обороны он имел связь с русской армией, получал подкрепления и не был полностью блокирован, как, например, Брестская крепость в 1941 году.

Крепость у деревни Осовец на левом берегу реки Бобр появилась в конце XIX века, вслед за строительством железной дороги, связывающей несколько стратегически важных узлов (Лык – Граево – Белосток), когда необходимость «прикрыть тылы» стала особенно острой. В 1882 году появился Центральный форт, а вскоре выросли еще три: Заречный, Новый и Шведский. К 1890 году строительство основных укреплений было завершено, строили лишь казармы и убе-

ОСОВЕЦКУЮ КРЕПОСТЬ МНОГИЕ В ШУТКУ НАЗЫВАЛИ «ИГРУШЕЧНОЙ»

▲ Руины 2-го форта крепости Осовец



▲ Отчаявшись взять Осовец штурмом, немцы решились на газовую атаку.
Фото: <http://statehistory.ru>



жища, а в 1912 году началась постройка броневой батареи – полусферического бронеколпака с 152-миллиметровой гаубицей. Подобное сооружение к началу Первой мировой войны было единственным в русской армии.

Таким образом, Осовецкая крепость представляла собой четыре форта и несколько редутов, соединенных полевыми укреплениями, – то есть фактически была не крепостью, а укрепленным районом, рассчитанным на длительную оборону. Каждый форт имел на вооружении 60 крепостных орудий с соответствующей прислужкой, а его пехотный гарнизон состоял из четырех рот.

В сентябре 1914 года к крепости в первый раз подошли немецкие войска: приблизительно 40 батальонов ландвера против одного российского пехотного полка. Почти столько же в это же самое время подошло и к Новогеоргиевску. Имея многократный численный перевес, противник решил взять крепость штурмом. Осада продолжалась шесть дней: артиллерия обстреливала Осовец из тяжелых орудий калибра до 203 мм. (К слову: когда при штурме президентского дворца Дудаева в Грозном российская армия сделала выстрел из пушки этого калибра, в теленовостях заговорили о том, что было применено ядерное оружие.) Но быстрой победы, на которую рассчитывали немцы, не получилось: защитники крепости дали жесткий отпор, и немецкое командование решило отступить, зализать раны и продумать более тщательный план нападения на Осовец.

НОВЫЕ БОИ на Осовецком направлении начались в январе 1915 года. Немцы хорошо подготовились к новой атаке и были уверены, что «игрушечная крепость» на этот раз быстро падет под огнем тяжелой артиллерии: на линию огня выкатились немецкие любимицы – «Большие Берты», тяжелые орудия калибра 420 мм, 900-килограммовые снаряды которых проламывали двухметровые стальные и бетонные перекрытия. Немцы рассчитывали, что «Берты» заставят гарнизон крепости сдаться через сутки, максимум через двое (когда из таких орудий обстреливали бельгийский Льеж, крепость сдалась сразу же). Генеральный штаб русской армии просил защитников продержаться хотя бы 48 часов.



«**Большая Берта**», или «Толстушка Берта» (нем. Dicke Bertha), – немецкая 420-мм мортира. Разработана в 1904-м, построена в 1914 году. Мортира предназначалась для разрушения особо прочных фортификационных сооружений. Скорострельность «Берты» – 1 выстрел в 8 минут, а дальность полета 900-кг снаряда – 14 км. Чтобы вынудить к сдаче гарнизон форта в тысячу человек, требовались две мортиры, 360 снарядов и сутки времени. Всего было построено девять орудий, четыре из которых участвовали в осаде крепости Осовец.

«ЕСЛИ ЧЕРЕЗ 48 ЧАСОВ КРЕПОСТЬ УСТОИТ, Я ВАС ПОВЕШУ, А ЕСЛИ ПАДЕТ – ПОВЕСЬТЕ МЕНЯ»

В ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ОСАДЫ немецкий парламентар предложил командующему Осовецкой крепостью генерал-майору Николаю Александровичу Бржозовскому не просто сдать, а продать крепость. Объявленная ценность – стоимость снарядов, которые на Осовец обрушатся в случае осады. На это Бржозовский ответил: «Денег мы не возьмем. Но если через 48 часов крепость устоит, я вас повешу, а если падет – повесьте меня». Шокированный новизной предложения, немец предпочел удалиться к своим.

МАЛЕНЬКАЯ КРЕПОСТЬ держалась полгода. Вместе с артиллерией ее бомбили немецкие аэропланы, но даже тяжелые снаряды нанесли фортам не много вреда. Защитники отвечали лавиной огня и постоянными контратаками.



БЕССМЕННЫЙ ЧАСОВОЙ

Летом 1924 года в прессе стали появляться заметки о бессменном часовом: солдате, оказавшемся заваленным в подземном складе после взрыва в русской крепости – предположительно Осовецкой. В полу подземелья солдат вырыл несколько «колодцев», в которых собиралась вода для питья, запаса консервов ему хватило на девять лет, а вот свечей – только на четыре года. Остальные пять он провел в полной темноте.

Когда в 1924 году поляки начали разбирать завалы у входа в каземат, из темноты вдруг раздался окрик: «Стой! Кто идет?» Из глубины тоннеля неизвестный сообщил, что стоит на часах и не покинет охраняемый объект, пока его не сменят. На вопрос, знает ли он, сколько времени провел на посту, ответил: «Да, знаю. Я заступил на пост девять лет назад, в августе 1915 года».

Все это время часовой делал зарубки на стенах каземата и каждую субботу брал из запаса чистую пару белья. Грязное белье в отдельной стопе было его календарем: четыре пары – месяц, 52 пары – год.

Когда польский офицер через толщу земли рассказал пленнику, что стало с царской армией, что вообще произошло в мире за минувшие девять лет, и назвал фамилию его бывшего начальника, часовой согласился выйти. Это был высокий, крепкий и совсем седой человек в ладно сидящей военной форме с погонами рядового. Винтовка его была идеально вычищена. Поднявшись из подземелья на свет, он мгновенно ослеп.

В послевоенные годы следы «бессменного часового» пытался отыскать писатель Сергей Смирнов, автор книг «Брестская крепость» и «Рассказы о неизвестных героях». Ему удалось собрать множество свидетельств об этом человеке, но точно выяснить имя героя он так и не смог. Но в чем он был точно уверен – эта история действительно случилась на самом деле, и скорее всего – именно в Осовце.

«Самый жуткий обстрел был в начале осады. 25 февраля немцы открыли огонь по крепости, доведя его 27 и 28 февраля до ураганного; так продолжалось до 3 марта. За несколько дней ужасающего обстрела по крепости было выпущено до 250 тысяч только тяжелых снарядов! А всего за время осады – до 400 тысяч!» – пишет военный историк Сергей Александрович Хмельков.

САМОЕ ПРИМЕЧАТЕЛЬНОЕ во всем этом, что свою артиллерию немцы расположили аккуратно за пределами досягаемости артиллерии Осовца и чувствовали себя настолько безопасно, что даже не маскировались. Крепостные пушки выпуска 1885 года просто не могли их достать. Но за них это сделали бывшие до сих пор в резерве морские пушки системы Канэ. Всего два таких орудия расправились с 17-ю батареями осадной артиллерии противника (среди которых были не только «Берты», но и чешские «Шкоды»). Это деморализовало немцев, с особым пиететом относившихся к своим крупнокалиберным «дамочкам».

Отчаявшись взять крепость штурмом, они решились на газовую атаку, которую перед этим тщательно готовили, дожидаясь нужного направления ветра. 6 августа немцы выпустили несколько тысяч баллонов с отравляющим газом (хлор с примесью брома). Смертельная газовая волна, 12–15 м в высоту и шириной 8 км, проникла почти на 20 км вглубь, по пути уничтожая все живое. Спустя некоторое время немцы открыли одновременно по всему фронту ураганный огонь.

«Все живое на открытом воздухе было отравлено насмерть, – вспоминал участник обороны. – Действие газов, несмотря на принятые меры, было ужасно – около половины бойцов были отравлены насмерть. Полуотравленные брели назад и, томимые жаждой, нагибались к источникам воды, но в низких местах газы задерживались, и вторичное отравление вело к смерти».

9, 10 и 11-я роты Землянского полка погибли целиком, от 12-й роты осталось около 40 человек при одном пулемете; от трех рот, защищавших Бялогронды, оставалось около 60 человек при двух пулеметах. Им-то и предстояло сразиться с 8-й немецкой армией.

КАК ТОЛЬКО ЗЕЛЕНОВАТЫЙ туман газа рассеялся, немецкие полки – а это не менее 7 тысяч человек – двинулись на, казалось, мертвую крепость – не воевать, а на зачистку. И из разрушенных укреплений вдруг поднялись фактически полумертвые люди – шатающиеся, корчащиеся от кашля, с искаженными от химического ожога лицами – остатки тех, кто не задохнулся от газа. Их было не больше восьмидесяти, они шли в штыковую. Казалось, восстали мертвецы – охваченные ужасом немцы без единого выстрела в панике бросились назад, путаясь и погибая в проволочных заграждениях, которые сами же и строили. Тут же вся эта неуправляемая толпа попала под огонь выжившей крепостной артиллерии. Так меньше сотни полуживых русских солдат обратили в бегство три немецких полка. Как писал наш современник: «Злых людей немцы не испугались бы, осатанение на войне – дело обычное. И побежали они не как трусы, но как люди, увидавшие перед собой то, что живому человеку видеть не положено: мертвых полуразложившихся людей, которые в полный рост шли их убивать».

ПОСЛЕ ЭТОЙ АТАКИ Осовец держался еще две недели. Но русские войска уже отходили из Польши, и Бржозовский получил приказ об эвакуации. Из крепости были вывезены почти все орудия, а также почти все военное имущество и продовольствие. Вечером 21 августа укрепления Осовца были взорваны. Только через четыре дня немцы вошли в руины крепости.

В эти тяжелейшие дни русского Великого отступления пали мощнейшие наши крепости на западной границе: 22 июля – Ивангород, 23 – Варшава; 4 августа, после двух немецких штурмов, была сдана Ковенская крепость. (Накануне ее комендант, генерал от кавалерии



▲ Крепость Осовец. Форт № 1. Фото: <http://statehistory.ru>

ИЗ РАЗРУШЕННЫХ УКРЕПЛЕНИЙ ВДРУГ ПОДНЯЛИСЬ ФАКТИЧЕСКИ ПОЛУМЕРТВЫЕ ЛЮДИ

Владимир Николаевич Григорьев, бежал, якобы «за подкреплениями».) 7 августа, после недолгой десятидневной обороны, капитулировала крупнейшая русская крепость – Новогеоргиевск (Модлин). А 8 августа приказ об эвакуации получил комендант Брест-Литовской крепости генерал-лейтенант Владимир Александрович Лайминг.

Не склонил головы лишь «игрушечный» Осовец.

НЫНЕ ЧАСТЬ ОСОВЦА принадлежит Министерству обороны Польши, а часть входит в состав заповедника. Сохранившиеся постройки Центрального форта занимает маленький музей. ■

ВТОРАЯ НАТУРА

В 1664 году английский химик Роберт Бойль провел первые в мире химические опыты с окраской растений. Он безжалостно поливал лепестки василька кислотами и щелочами, обнаружив, что от этого они меняют цвет: краснеют или зеленеют. Сегодня ученые могут предложить нам что-то более экзотичное, чем «цветочек аленький». При этом растения невиданного цвета – не продукт генной инженерии или химического подкрашивания, а результат отбора «лучшего от природы» – селекции.

ЗОЛОТАЯ СВЕКЛА

Это название – не предзнаменование дальнейшего повышения цен на продукты. Золотая или желтая свекла – полный аналог привычного нам овоща, тот же вкус, запах и умиротворительно долгое время готовки. Но больше никаких красных от сока пальцев. Желтая свекла лишена тех самых антоцианов, придающих растениям пурпурные оттенки. В сердцевине она ярко-желтая, а кожица – красно-оранжевая. Конечно, в наших широтах представить себе золотой борщ или селедку под золотой шубой с первого раза трудно. А вот в Англии этот сорт известен со времен королевы Виктории под названием Burpee's Golden (Золотой Берпи).





ЖЕЛТЫЙ АРБУЗ

Бедный желтый арбуз незнакомые с историей вопроса граждане кличут в Сети то мутантом, то недоделком. А тем временем он старше и, в общем-то, натуральнее, чем его привычно красный сородич. Именно желтую мякоть имеют дикие арбузы в природе. Вот только вкус у них – в рот не взять. Съедобные желтые арбузы, которые культивируют в Испании, на Таиланде и в родной Астрахани, получились в результате скрещивания дикого и «циви-

лизованного» арбузов. От дичка они взяли меньшие размеры, тонкую корку и пониженное содержание сахара. Так что желтый арбуз не такой сладкий, как мы привыкли, зато имеет во вкусе оттенок манго и лимона, а еще в нем намного меньше косточек. Однако не все желтые арбузы одинаково удачны. Существует, к примеру, гибрид под названием «кавбуз», в процессе скрещивания получивший от арбуза только запах, а в остальном более похожий на тыкву.



ФИОЛЕТОВАЯ КАРТОШКА

Александр Дюма-отец, тот еще гурман, писал в своей книге *Grand dictionnaire de cuisine* (фр. Большой словарь повара), что лучший из известных ему сортов картофеля, «несомненно, фиолетовый, известный в Париже как вителот». Да-да, фиолетовый картофель – не новорожденный генный мутант. На парижских рынках он продается, как минимум, с 1812 года, к этому времени относятся первые упоминания о необычном корнеплоде. Фиолетовый цвет, который этот картофель сохраняет и при готовке (так что из него можно

сделать лиловое пюре или мрачноватые драники), ему придают соединения антоцианы – те же, что красят чернику, свеклу или темный виноград. Предположительно, родиной фиолетовой картошки является Южная Америка – районы Перу и Боливии. Однако в 2012 году в Екатеринбурге, в Уральском НИИ сельского хозяйства, российские ученые вывели соперника южноамериканскому вителоту – сорт картофеля «Чудесник» той же элегантно расцветки. Селекционеры утверждают, что в нем гораздо больше витамина С.



ЧЕРНАЯ КУКУРУЗА

Светло-серый, синий, почти черный – таков спектр окраски зерен кукурузы хопи, получившей название по имени индейского племени, обитающего на севере американского штата Аризона. Индейцы такую кукурузу выращивают давным-давно, но теперь она получила известность в США и Европе, представ перед «бледнолицыми» в образе шокирующего вида кукурузных хлопьев и чипсов. На прилавках она появилась неспроста. В сине-черной кукурузе по сравнению с привычным аналогом на 20% больше белка и меньше крахмала, так что она считается полезной диетической альтернативой желтым початкам. К тому же разноцветная кукуруза эффектно смотрится в салатах и даже используется как декоративное растение. Так что индейцы хопи могут надеяться на подъем собственного сельского хозяйства.



АРБУЗНЫЙ РЕДИС

Вкус или запах тут совершенно ни при чем. Арбузный редис даже менее сочный и ароматный, нежели его распространенный собрат. Вся прелесть – в «прикиде». Это редиска шиворот-навыворот: снаружи она зеленоватая, а внутри – красно-розовая с белыми прожилками. В США этот овощ стал хитом в ресторанах, но, скорее, все же из-за своих декоративных свойств. В домашней кулинарии его лучше использовать в овощном пюре или рагу.



ЧЕРНЫЙ ТОМАТ

Нет, не зеленовато-коричневый, как знакомые нам сорта вроде «Черного принца». По-настоящему черный помидор, черный, как ночь перед рассветом, как космос. И название он получил соответствующее – Black Galaxy (англ. Черная галактика). Главный ингредиент готического кетчупа представила миру в 2012 году израильская компания Seeds Technologies. И снова никакой генной инженерии, только старая добрая селекция. У Black Galaxy есть не менее космический коллега – итальянский сорт Sun Black. Кстати, кроме цвета черные томаты ничем особенно не отличаются от красных – можно смело выращивать на даче. ■

BERETTA 93R:

СО СЛУЖБЫ – В ГОЛЛИВУД



1960-1980-е годы в Италии были беспокойными. Фактически шла гражданская война, в которой буржуазное государство схватилось с радикалами левого и правого толка. Anni di piombo - «свинцовые годы»! Леваки из «красных бригад» запихивали в багажник премьер-министра и, подержав в плену, убивали. Фашисты захватывали город, и его штурмовала армия. Другие, военные фашисты готовили военный же переворот. Тут же лавировали со своими интересами мафиози. И периодически что-то взрывалось в людном месте. Как тут не появиться новому оружию!



Казалось бы, чего только им не хватало там, в солнечной Италии? Но если, просматривая итальянские фильмы 60–70-х годов, волевым усилием отвести взгляд от Софи Лорен, то сразу поражаешься: какая нищета царит в интерьерах. Италия в 70-е была страной бедности, поэтому идея «свергнуть проклятых буржуев» находила горячую поддержку у немалой части населения.

Этот бурлящий котел подогревала прекрасная вооруженность всех крупных участников конфликта. У неофашистов таинственным образом всплывало оружие прямо с армейских складов. У леваков в товарных количествах появлялись АК-47 и малогабаритные чехословацкие пистолеты-пулеметы «Скорпион», за которыми с того

**80 % ДЕТАЛЕЙ ЭТИХ ПИСТОЛЕТОВ
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫ,
ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЛО ФИРМЕ
ЭКОНОМИЮ И ОБЛЕГЧАЛО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ РЕМОНТ**

времени закрепилась слава оружия террористов. Чтобы отвечать на огонь АК-47, у государственных силовиков были автоматические винтовки. А вот оружия, сравнимого со «скорпионами», не было. Поэтому они отправились с заказом к основному поставщику – компании «Беретта» (Fabbrica d'Armi Pietro Beretta), старейшему европейскому производителю стрелкового



оружия. Цель заказа – создание малогабаритного автоматического оружия, пригодного для скрытого ношения.

НАДО СКАЗАТЬ, что подобный опыт у компании уже был: с 50-х годов она производила пистолет «Беретта 951», состоявший на вооружении армии Италии и некоторых других стран. На его основе создали модификацию M951R, способную вести стрельбу очередями. От стандартной ее отличали переводчик режимов стрельбы на правой стороне рамки, раскладная рукоятка перед спусковой скобой и несколько удлиненный ствол. Недостатком была малая емкость магазина: он вмещал всего 8 патронов и при автоматической стрельбе с темпом больше 1000 выстрелов в минуту опустошался за одно-два нажатия на спуск. Использовать в ближнем бою оружие, которое так скоро оставляло тебя без патронов, – для этого нужно иметь стальные нервы и абсолютную

координацию с товарищами, готовыми тебя прикрыть. Естественно, модель 951R потребителя особо не вдохновляла.

В 1975 году «Беретта» выпустила свой новый армейский пистолет: первую модификацию «Беретты-92», ныне всемирно знаменитой и даже эпохальной. Эта модель уже имела ударно-спусковой механизм (УСМ) двойного действия и двухрядный магазин емкостью 15 патронов. В 1981-м модификация «Беретта 92SB» поступила на вооружение итальянских карабинеров, финансовой гвардии и полиции. И вскоре после этого компания получила заказ на создание образца с возможностью ведения автоматического огня. Он был выполнен к 1983 году. Так появился герой нашей статьи – пистолет «Беретта 93R» (Beretta 93R).

«**БЕРЕТТА 93R**» является производной от модели 92. Фактически, 80% деталей этих пистолетов

взаимозаменяемы, что обеспечивало фирме экономию при выпуске малосерийной модели 93 и облегчало пользователям ремонт с точки зрения доступности запчастей. Две модели могли поменяться друг с другом магазинами, стволами и даже затворами (правда, стрелять очередями пистолет после этого переставал). При создании 93R авторы постарались учесть недостатки

ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ ЖЕ СТАЛ НОВЫЙ РЫЧАГ: МЕЛКАЯ «ОТТОПЫРКА»

модели 951R – малую емкость магазина и быструю трату патронов. Модель 93 получила удлиненный, выступающий из рукояти магазин. Темп стрельбы по-прежнему оставался высоким, порядка 1100 выстрелов в минуту, поэтому в УСМ Beretta 93R был введен механизм отсечки очереди: когда стрелок нажимал на спуск, пистолет делал три выстрела, после чего стрельба автоматически прекращалась до повторного нажатия. Это решение обезопасило стрелка от опустошения всего магазина «за один присест». Таким образом, при использовании удлиненного магазина на 20 патронов (21, если один патрон дополнительно заправить в ствол) стрелок имел в запасе 7 очередей по 3 выстрела. Это был уже аргумент при действиях на коротких дистанциях (тем более что накопительный ущерб из очереди в 3 патрона, как правило, сразу выводил противника из строя).

ОТСЕЧКА ПО ТРИ ВЫСТРЕЛА была реализована посредством зубчатого храповика, расположенного на правой стороне рукояти, между магазином и щечкой. Из-за этого рукоять получилась асимметричной – более толстой справа, что, в общем, не критично, но и к достоинствам эргономики тоже не относится.

Предохранитель и переводчик огня расположены на левой стороне рамки, на одной оси и, надо сказать, крайне неудобно. У 92-й модели рычаг предохранителя удобно оперировался большим пальцем. У 93-й рычаг, расположенный

там же, утратил функцию предохранителя и выполняет роль переводчика режимов огня: в верхнем положении – одиночными, в нижнем – очередями. Предохранителем же стал новый рычаг: мелкая «оттопырка», помещенная на ту же ось, но направленная в противоположную сторону. Выключается этот предохранитель движением вверх. Держа пистолет нормальным хватом для стрельбы, добраться до него трудно. Приходится менять хват и находить пальцем неудобный пупырышек – сделать это вслепую практически невозможно.

К этому надо добавить, что «Beretta 93R», вследствие изменения УСМ для стрельбы очередями, лишилась функции самовзвода, которую имела модель 92. То есть стрельба возможна только с предварительным взведением курка. Взведенный курок и настороженный спуск обязывают стрелка при ношении включить предохранитель, дабы случайно не прострелить себе что-нибудь. Но «удобство» предохранителя мы уже описали выше. Поэтому некоторые им вообще не пользовались, а в боевое положение пистолет приводили взводом курка или передергиванием затвора, что для оружия, созданного в 80-е, является откровенным позором.

ХОРОШИМ РЕШЕНИЕМ модели 93R является раскладная дополнительная рукоять перед спусковой скобой. Она удачно вписана в габариты и, будучи сложенной, позволяет помещать пистолет даже во многие обычные кобуры (с учетом удлиненного ствола, для которого придется проделывать дырку). Будучи разложенной, она создает стрелку дополнительную площадку для удержания, что совсем нелишне для сильно брыкающегося малогабаритного оружия, стреляющего очередями.

Первые варианты 93R оснащались стволом с 6-щелевым дульным тормозом-компенсатором (три пары симметричных поперечных щелей на верхней полусфере ствола). Такой тип ДТК уменьшал отдачу и подброс оружия. Последующие варианты оснащались стволом с тремя продольными щелями (двумя верхними и одной нижней), которые формировали собой пламегаситель, называемый на Западе birdcage («птичья



▲ «Беретту» использовали и стильные герои, и рафинированные злодеи. Кадр из фильма «Элизиум: Рай не на Земле»

Также пистолет оснащался приставным прикладом, который, в отличие от конструкций многих автоматических пистолетов, не выполнял функцию кобуры: просто приклад, который переносился отдельно (в полицейском варианте – в кожаном чехле, в армейском – в кармане матерчатой кобуры). Приклад был металлическим, с шарниром посередине, который позволял складывать конструкцию для переноски надвое. В разложенном виде он достаточно длинный и удобный. Вместе с тем, конструкторы умудрились сделать с ним нечто труднопонимаемое: если его сложить, когда он примкнут к пистолету, то затыльник приклада попадает akurat в рукоять, в самую горловину приемника магазина. То есть при сложенном примкнутом прикладе пистолет начисто теряет возможность питания из магазина. Через некоторое время, опомнившись, создатели разработали второй вариант приклада, более сложной формы: шарнир чуть передвинут, так что при сложенном прикладе его затыльник оказывался перед рукоятью пистолета, а сам приклад имел сквозное отверстие, которое позволяло вставить удлиненный магазин в рукоять, даже если приклад сложен.

клетка»). Этот поздний вариант служит эффективным пламегасителем, но уже не позволяет рассчитывать на уменьшение отдачи.

ЧТО МОЖНО СКАЗАТЬ о «Беретте 93» как о боевом оружии? Это крайне неудачная конструкция! В процессе превращения в autopistol она лишилась самовзвода и получила неудобный предохранитель, что снизило боеготовность (другие autopistolеты, вроде CZ75FA или АПС, этого недостатка лишены: они имеют и самовзвод, и вмещающие органы управления). Введение в УСМ отсеки увеличило габариты рукояти и лишило ее симметрии («Глок 18» в некоторых вариантах также имеет отсечку по три, но австрийские конструкторы смогли решить это без деформации рукояти). За счет большого веса «Беретта» в автоматическом режиме стреляет кучнее «Глока». Но это преимущество может совсем не приниматься в расчет, поскольку практика устано-



**Что можно
сказать о «Беретте 93»
как о боевом оружии?
Это крайне неудачная
конструкция!**

вила: пистолеты, стреляющие автоогнем, имеют крайне узкую нишу, стрельба из них эффективна только на самых малых дистанциях; во всех иных случаях лучше стрелять одиночными. Куда важнее для autopистолета (как и для любого оружия, предназначенного для боя на близкой дистанции) – удобные органы управления.

СТРОГО ГОВОРЯ, Beretta 93R является полукустарной переделкой модели 92, выполненной в заводских условиях. В Интернете часто пишут общие фразы о том, что «Беретта 93R» предназначена для обороны и нападения на малых дистанциях». Нет, этот пистолет мало подходит для самообороны: когда нужно проворно выхватить оружие и как можно быстрее привести его в боеготовое состояние, отсутствие самовзвода и крайне неудобный предохранитель очень мешают. В лучшем случае «Беретта 93R» подходит для государственных убийц – когда сотрудники, приходя по нужному адресу, заранее подготавливают оружие. Иные же пользователи – и армейские, и полицейские – никакого энтузиазма от этой модели не испытывали. Как пистолет она была неудобна, как пистолет-пулемет – недостаточна. Она была не лучшей даже в своем классе и уж совсем бледно выглядела по сравнению с малогабаритными пистолетами-пулеметами, которые вскоре массово появились на рынке. Большинство 93-х просто пылится в итальян-

ских оружейках. Пользователи предпочитали Мини-Узи, МП-5 и особенно местные «Спектре».

НО ВСЕ ЭТО СКУЧНАЯ ПРАВДА ЖИЗНИ. Совсем иное дело – медийное измерение: здесь Beretta 93R как раз получила широчайшую популярность. Мимо такого большого, причудливого, brutального пистолета просто не могли пройти киношники и, позднее, создатели компьютерных игр. Из него на киноэкране палил очередями железняка-робокон, отстреливался Джон Траволта, и, страшно сказать, сам Бельмондо шинковал свинцом негодяев. Его использовали и стильные герои, и рафинированные злодеи. Не первое и не последнее несовпадение между реальностью и киноэкраном – между «быть» и «казаться».

ВМЕСТЕ С ТЕМ, как и любой пистолет с возможностью ведения автоматического огня, «Беретта 93R» является коллекционной редкостью. Выпущено их немного, и в большинстве стран законы ставят препоны для владения подобным оружием. Поэтому Beretta 93R – желанная игрушка для многих оружейных коллекционеров и, конечно, замечательный инструмент для развлекательной стрельбы. Маленький механизм, дергающийся, будто дикий зверек, и выплевывающий свинец с сумасшедшей скоростью куда-то в сторону мишени... Море удовольствия гарантировано. ■



ПРИПОМИНАТЕЛЪ

ДИМА СПИНОЙ ЧУВСТВОВАЛ презрительные взгляды. Коллеги в арт-кафе, как обычно, неодобрительно шушукались. Продался, мол. Но при встрече изображали радушие и щедро дарили улыбки. Потому что прекрасно понимали, от каких заказчиков приходят посылы с пухлыми конвертами.

А, пусть говорят, что хотят! Надо же как-то сводить концы с концами. Много сейчас зарабатываешь банальным 4D-дизайном... Может, он впервые в жизни почувствовал себя обеспеченным и уверенным человеком.

Вот и заказчик. Без опозданий.

За столик подсел угрюмый незнакомец и сказал кодовую фразу:

– *Хороший художник искусством меняет жизнь.*

– *К вашим услугам.*

Незнакомец подтолкнул конверт по столу.

Теперь – игра во встречу друзей. Улыбки. Вопросы за жизнь. И выпивка. Чтоб никто не заподозрил.

Хорошо, что вовремя додумался: богатеньким дядечкам и тетечкам нужны послушные ремесленники. Настоящий художник должен вовремя засунуть свое «я» поглубже. Чтоб не погубить произведение. После изобретения ментального синематографа появились 4D-книжки. Никто с тех пор не хотел буквы разбирать и представлять истории, как в старину. Всем подавай экранные сюжеты с возможностью в любой момент нажать на паузу, перемотать, посмотреть с другого ракурса.

Конечно, он мечтал о другой судьбе. В детстве грезилось будущее, обеспеченное деньгами и славой. И что он нажил к тридцати годам? Неразвитую мускулатуру и посаженное зрение, грошовые заказы от 4D-студий... Даже когда он получил диплом по 4D-дизайну, деньги не хлынули в карманы. Слишком долго не умирала вера в сказочный успех и признание. Но кто заплатит за произведения нераскрученного художника? Вот и работаешь припоминателем – рисуешь чужие воспоминания.

Дома он принял душ, размял шею и на несколько мгновений застыл в кресле. Мягкое

облако. Разомлевшее тело. На душе – легко и хорошо.

Дима закинул голубой шестиугольник в рот, и стены пошли зыбью. Действует. Расслабимся. Руки на мягких подлокотниках, дыхание ровное. Послышалась флейта – так всегда происходил переход сознания. И комната закружилась, стирая предметы, выбеливая все до светящейся пустоты. Так.

Работаем.

Женщина, убийство.

Дима залез в чужое воспоминание. Стадия привыкания завершилась, теперь он помнил себя как миллионера с причудой: иногда хотелось убивать женщин.

НАСТОЯЩИЙ ХУДОЖНИК ДОЛЖЕН ВОВРЕМЯ ЗАСУНУТЬ СВОЕ «Я» ПОГЛУБЖЕ

Вот и очередная жертва. Чужая память подсыывала нужные воспоминания. Очаровательное свидание, дорогой ресторан, лимузин, гостиница. А дальше... Ласки переросли в побои. Женщина металась по комнате, спасаясь от разъяренного зверя.

Убийца перевозбудился от вида загнанной жертвы. В ход пошла прикроватная лампа. Удар по голове, еще. Женщина завалилась на пол. А дальше... С упоением насильник срывал одежду, слушая слабые постанывания. Это заводило его. Он лег на нее...

На мгновение Дима отстранился от убийцы. Как-то не по себе стало. По гостиничному номеру прошла зыбь. Да чтоб тебя! Он оказался в кресле собственной квартирке.

Придется снова входить в состояние.

Он закинул в рот еще одну таблетку нейростимулятора. Однако это риск. Как сказал приятель, когда-нибудь он навеки застрянет в собственном творении.

Итак. Волнами накатывали чужие воспоминания. Гостиница. Погром в номере. изнасилование. Женщина всхлипывает и забивается в угол, когда заказчик слезает с нее. Он затягивается сигареткой. С наслаждением выпускает дымные кольца.

И достает нож. Поигрывает лезвием, чтоб жертва заметила.

Затем делает легкий надрез на ноге женщины. Жертва начинает умолять отпустить ее. И маньяк медленно, с наслаждением, режет ее.

Меняем подробности...

ЗА ИСКУССТВЕННЫЕ ВОСПОМИНАНИЯ ГОТОВЫ ПЛАТИТЬ ОГРОМНЫЕ ДЕНЬГИ

Дима сосредоточился. Убийство надо изменить на самооборону. Она провоцирует преступника, кидает в него прикроватной лампой. После этого достает нож. И... Он теряется. В суматохе бежит по комнате. Женщина бросается на него, сбивает с ног. Но теряет нож. И начинает душить. Он хрипит. Лихорадочно рыскает по полу руками, находит нож. Режет по ноге и в состоянии аффекта беспорядочно наносит удары.

Неплохо.

Он прокрутил запись.

Осталось наложить звуки комнаты и соседей. Все.

За искусственные воспоминания готовы платить огромные деньги. Если судьи клюнут. С тех пор как судмедэкспертиза шагнула далеко вперед, к доказательствам можно привлекать воспоминания. Ментальная диагностика котировалась как видеозапись.

Пространство стянулось в параллелепипед собственной комнаты, проступили обои. Предметы материализовывались. Свет, лампы, мебель. Окна пробились на улицу. Донесся шум соседней квартиры.



Дима заархивировал отредактированные воспоминания. Сбросил на карту памяти. Дальше – бутылка коньяка. Алкоголь забивал ментальные каналы, окончательно возвращая в действительность. Мир стал уверенным и крепким. Лучше просто отключиться, чем упиваться убийством и изнасилованием.



И ужасаться от того, что не понимаешь, кто ты – маньяк или художник...

Дима не просыхал уже неделю – а личности не выветривались из памяти. Этот стон

вожделения... И предсмертный вопль женщины. Припоминатель громко поставил пустой стакан на стойку. Бармен больше не спрашивал, повторить или нет, – за неделю успел выучить предпочтения клиента. Пена потекла по запотевшему стеклу. Художник взял стакан. Подул на пиво.

– Хороший художник искусством меняет жизнь, – слышалось сбоку.

Дима поперхнулся. Обернулся. Тот самый угрюмый посыльный по делу о богаче-убийце. Собеседник положил рядом с бокалом пива бумажку.

От количества ноликов перехватило дыхание.

– Срочный заказ. Сложный. Но предупреждаю: если беретесь, отказаться уже нельзя.

– А если...

– Бах! – Незнакомец изобразил выстрел из указательного пальца. И расхохотался. – Никаких если. Да или нет.

ВОСПОМИНАНИЕ ВОТ-ВОТ ПРОРВЕТСЯ СКВОЗЬ ХАОС

Что это может быть? Что еще натворил тот самый насильник и убийца? По-хорошему надо бы сказать «нет». Но сумма была так заманчива... Этих денег хватило бы на... Да на всю жизнь! На восхваление прессой и искусствоведами, на достойную старость родителей... С задатком за пазухой Дима поспешил домой. Внутри пластикового конверта кроме денег оказались задание и таблетки. Синенькие пуговички. Та-ак. Это нейростимуляторы для отчуждения своих воспоминаний. Зачем? Нужно смотреть задание. Он развернул бумажку. Какой-то адрес туристического агентства и... Можно перевести дух – никакого криминала. Просто нарисовать заново день жизни.

В РАЗМЕРЕННОЙ ЖИЗНИ швейцарского городка, казалось, само время сгущалось в потоку. И портер здесь тягучий и сладкий. Дима сделал хороший глоток пива на террасе и

нехотя сощурился. Блики солнца на брусчатке лениво слепили глаза. И ни следа беспокойства, ни намека на заботы. Это состояние надо усилить при подготовке воспоминаний. Глубокий вдох – и воздух Европы наполняет славянскую грудь.



А ведь еще с утра он смотрел в окно на суету в фабричном смоге осенней России. Самолет – и вот он в уличном кафе Швейцарии. Маме наврал, что летит на выставку. Почти наврал. Здесь действительно произошла встреча с известным 4D-художником.

Даже приглашение на мастер-класс имеется. Воссоздать день... Да, это не подштриховывать чужие воспоминания, где-то сгустить краски, где-то размыть восприятие. Цвет брусчатки, блики солнца на циферблате. Сколько стрелок на настенных часах? Слишком много де-



талей. Тут любой судмедэксперт разглядит фальшивку. Выход – пережить эти мгновения самому. А потом – выдать за чужие воспоминания. Точнее – уже сразу надо получать впечатления, представляя себя другим человеком. Поэтому за одно утро у него оказались виза, билеты и бронь в гостинице.

Еще глоток темного напитка. Хорошее разливное пиво, когда еще выпадет удача посмаковать портер? Хотя... денег хватит на все. Даже если не получится раскрутиться. Надо потом обязательно заглянуть в этот удивительный уголок отрешенности и спокойствия. Но пока друзья заказчика – это друзья Димы. По-другому думать нельзя. Задача – ни на секунду не забывать, что это не ты сидишь на террасе, а он, заказчик. Это не ты, а он смотрит твоими глазами, разговаривает твоим голосом. Это он живет тобой.

– *Расслабься*, – это говорит в ночном клубе лучший друг заказчика.

Дальше – много выпивки и секса. И ужасное похмелье с утра. В голове витают обрывки веселого гомона, стонущее голое женское тело, блеск вин в дорогих бокалах... Кружится голова. Надо приходить в себя. И жить дальше за другого.

Персонаж-заказчик – властный собственник. Он привык брать. Он любит свои желания и ценит пристрастия. Входя в образ, Дима онемел от восторга. По сценарию предполагался секс. Роскошная женщина раздевалась и пластично изгибалась. А потом Дима наслаждался ее телом в гостинице, в большой кровати, на мягком матрасе. И чувствовал, как подступает сладкое томление, перерастает в наслаждение. Она кричала. Он тоже...

Дни плавно перекачивались, как волны на лазурном берегу, сливались в одно приключение. Наконец, впечатлений набралось достаточно, чтобы сложить мозаику того самого дня. Поэтому самолет унес художника домой. И начался монтаж воспоминаний. Глотаешь таблетки отчуждения – и вырываешь из себя куски памяти. Одно дело – редактировать чужие впечатления и воспоминания, другое – уничтожать свою личность из памяти прожитого.

Дима не учел, что день придется прожить и за друзей заказчика, и за любовниц. Как уложиться в срок? Впрочем, размер вознаграждения серьезно мотивировал работать до изнеможения. Больше не существовало дней и ночей. Только обратный отчет до конца срока исполнения. События выпадали из жизни. Он не помнил, чем занимался вчера в промежутках между работой, что происходило сегодня до того, как очнулся у открытого настежь окна. Дима вспомнил себя, когда с удовольствием затянулся сигаретой, выпустил кольцо дыма и... закашлялся. Тупо посмотрел на сигарету между пальцев. Ведь это привычка заказчика! Нащупал в кармане пачку. Когда купил? Он потушил окурок об косяк, захлопнул окно. На кровати вытряхнул сигареты из пачки. Не хватает... трех!

Что еще происходит с ним на автомате? И какое сейчас время суток? День? Ночь?

Он посмотрел на часы. Точнее – на запястье, где должен быть швейцарский хронометр... И вспомнил, что нет у него «котлов».

Дальше – снова провал. Очнулся в подпольном казино за игрой в однорукого бандита. Блеск огней, звон выигрыша в лотке и счастье. Каждая лампочка будто светила радостью. Его радостью. Нет. Радостью заказчика. Откуда он знает о существовании казино?

Дима пытался отстраниться от чужой жизни, но не смог вспомнить, как звучит внутренний голос. Который из внутренней многоголосицы – собственный? В любом случае надо выметаться отсюда!

Сегодня – никакой работы. Иначе... страшно подумать, до чего можно себя довести. Не по себе просто ложиться спать, ведь не угадаешь, кем проснешься. Конечно, можно было обратиться к детским воспоминаниям, чтоб вспомнить себя. Но кому из личностей принадлежит это детство? Ему? Или заказчику? Или... Ну точно не женщине. Хотя... Нет. Точно нет. Когда Дима собрал день чужой жизни, внутри его личности равноправно жило много людей. И случались ужасные моменты забывтья, когда Дима не мог отличить, кто из них – он. Пришлось закодировать ум. Задать условную ре-

акцию. При мысли «художник» должна вспоминаться собственная личность. Этот код – единственная ниточка к себе. Ниточка, которая удерживает «я».

Но ничего, это поправимо. Весточка заказчику отправлена, можно наслаждаться бездельем. Ведь и раньше приходилось глушить воспоминания. Правда, они были чужими. А сейчас... свои или чужие?

От размышлений Диму отвлек скрежет в замке. Кто-то открыл входную дверь отмычкой. Художник вскочил с места, пошарил глазами по комнате. Ничего колющего-режущего. В комнату ввалились два качка и повалили его на кровать.

- Только без шума, – слышался голос из коридора.
- Берите, что хотите, только не... – Дима замолчал от удивления, потому что из темноты коридора вышел заказчик.

СМОЖЕШЬ СОЗДАТЬ СВОЮ ЛИЧНОСТЬ ЗАНОВО?

- Жаль, очень жаль, что ты засветился на преступлении.
- Вы... – Дима сел на кровати. – Вы что-то путаете. Какое преступление? Я – художник.
- Ты же сохранил воспоминания о подделке по делу о изнасиловании и убийстве. А мне не нужен свидетель. Поэтому нужно убрать тебя.
- Но вы же сделали новый заказ!
- Задание воссоздать день... должно было свести тебя с ума. Но ты справился. Отдаю должное, художник ты отличный. Кстати, как тебе мой подарок?

Дима с недоумением посмотрел на заказчика.

- Я подарил тебе кусочек настоящей жизни, – пояснил богач. – Ты наслаждался дорогим вином, женщинами, не спеша проводил вечер в Швейцарии.
- Я... меня... убьют?

- В каком-то смысле – да. Я уважаю талант. Поэтому – все в твоих руках. Сможешь создать свою личность заново?

Ему закатали локоть и вкололи что-то.

- Здесь – пятикратная доза отчуждения. Попрощайся с собой. Скоро подействует, и ты забудешь всю свою жизнь.
- Но... за что? Я не обманывал вас. Я...
- Зачем рисковать? Ты лучше наслаждайся последними мгновениями личности. И... без глупостей, – сказал заказчик, увидев, что Дима бросил взгляд на телефон. – Телу ничего не угрожает. Я только подожду, пока ты исчезнешь.

Личности внутри Димы замолкли. Остались только отголоски событий и эмоций. Только мгновения чужих жизней. Непонятно, реально существуют все эти воспоминания, или только в воображении? Лица, улыбки, день, ночь, отдых, работа... Мир рассыпался. Забыться – единственный шанс выжить. И Дима шагнул в пустоту.

ОН НЕ ПОМНИЛ, кто он.

Полная амнезия – сказал врач.

Есть зацепка из прошлого – нравится рисовать... Но при мысли, как у него это получается, впечатления устремляются в детство и не встречают никаких воспоминаний. Тут же вспыхивает ярость. Начинает пульсировать боль. Наступает бессилие пустоты...

Бывает – навещают пожилые люди. Мужчина и женщина. И с ними связано что-то хорошее в прошлом. То ли они родители, то ли персонажи любимого фильма.

Пожилая женщина обычно произносит имя:

- Дима...

И становится тепло на душе.

- Мама, – будто сами произносят губы.

В этот момент в глазах женщины оживает надежда.

Воспоминание вот-вот прорвется сквозь хаос бессвязных отголосков прошлого. Нужно сосредоточиться и больше ни о чем не думать, чтобы вспомнить себя. ■



Я МОГУ ВИДЕТЬ красоту

«Пока мы откладываем жизнь,
она проходит. Сенека»

Людмила Петрова
(дизайнер «ММ»)

№ 4 (115)
АПРЕЛЬ 2015

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
«Машины и Механизмы»

ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА: Александр Новиков | **УЧРЕДИТЕЛЬ:** ООО «ПетроСити» | **ИЗДАТЕЛЬ:** Фонд научных исследований «XXI век»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Камилла Андреева (glavred@21mm.ru) | **ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:** Юлия Мешавкина (editor3@21mm.ru)

РЕДАКТОРЫ: Наталья Нифантова (editor2@21mm.ru), Екатерина Маркова (editor1@21mm.ru)

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР: Юлия Братишко (design@21mm.ru) | **ДИЗАЙНЕР:** Людмила Петрова (design2@21mm.ru)

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ: Юлия Братишко

КОРРЕКТОР: Нина Натарова | **РЕДАКТОР САЙТА:** Ева Руденко (web.editor@21mm.ru)

МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ: Борис Акулин (sales@21mm.ru)

ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ: Роман Деревянко (reklama@21mm.ru)

ТИРАЖ: 30 000 экз. Цена свободная

ТИПОГРАФИЯ: ООО «МДМ-Печать», 188640, Россия, Ленинградская обл., г. Всеволожск, Всеволожский пр., 114, тел. +7 (812) 459-95-60

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ: 197110, Санкт-Петербург, Большая Разночинная ул., 28, тел/факс: +7 (812) 415-41-61

ФОТОГРАФИИ В НОМЕРЕ: 012-013 – Инга Андреева.

ИЛЛЮСТРАЦИИ: 104-109 – Анна Рыжова.

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-37847 от 23.10.2009 г. Выдано Управлением по Северо-Западному федеральному округу Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия. Перепечатка материалов журнала «Машины и Механизмы» невозможна без письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка на журнал «Машины и Механизмы» обязательна. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции. Подписано в печать 23.03.2015

Оформить **подписку** можно с любого месяца
по телефону

+7 (812) 415-41-61

Или на сайте **www.21mm.ru**

по каталогу **агентства** «Роспечать», индекс 20489



Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера» призван способствовать сближению позиций и обмену опытом и знаниями ученых самых разных отраслей науки, включая естественные, гуманитарные и технические, а также бизнеса и власти в вопросах исследования, рационального использования и максимального сохранения ресурсов биосферы.

- Ориентирован как на исследователей, студентов и аспирантов, так и на специалистов, принимающих управленческие решения.
- Журнал включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» («Список ВАК»), в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и в Международную базу данных «EBSCO Environment Complete».
- В составе редакционной коллегии выдающиеся российские ученые, в том числе академики РАН, директора и ректоры крупнейших исследовательских институтов и вузов.


на правах рекламы

Направляйте результаты ваших исследований в журнал «Биосфера», если они носят междисциплинарный характер и ни один другой журнал не берется организовать их всестороннее рецензирование и предоставить достаточно места для публикации в виде, понятном для всех, чьи интересы могут пересечься на материалах статьи.

С 2015 года доступ к электронной версии журнала станет открытым, и ваши достижения смогут оценить все.

Дополнительные сведения о журнале, в том числе полный состав редколлегии, оглавления номеров журнала, правила для авторов, процедуру рецензирования статей и их подготовки к печати, а также условия подписки можно найти на сайте.

www.biosphere21century.ru



www.petrocity.ru



ТПГ «ПетроСити»

197110, Санкт-Петербург,
ул. Большая Разночинная, д. 28
Тел.: +7 (812) 415-41-44
Факс: +7 (812) 415-41-45

на правах рекламы