

100
100

200-Й НОМЕР В РОССИИ

16+

Популярная Механика

РУССКОЕ ИЗДАНИЕ
ИЮНЬ 2019

МЕЖДУ
ПРОШЛЫМ
И БУДУЩИМ



ВАУ-КУБИК
НОВАЯ РОССИЙСКАЯ ИГРУШКА

ФОКУС С СОЛНЦЕМ
КАК ПОЛУЧИТЬ УДАЧНОЕ
ФОТО ЭКЗОПЛАНЕТЫ

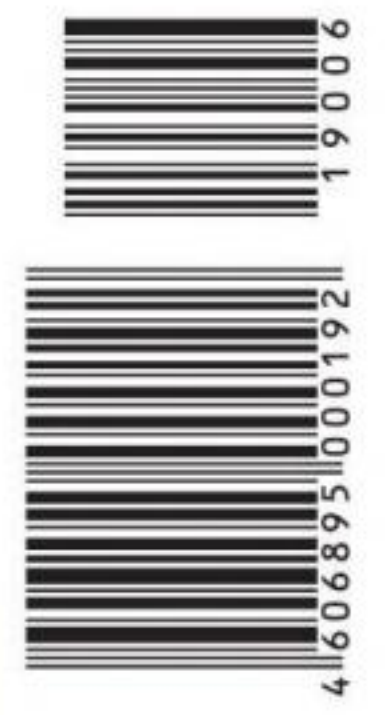
ПРОТИВ «НОВИЧКА»
ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА
И ИХ АНТИДОТЫ

ТАЧАНКА ДЛЯ СПЕЦНАЗА
«ЧАБОРЗ М-3»

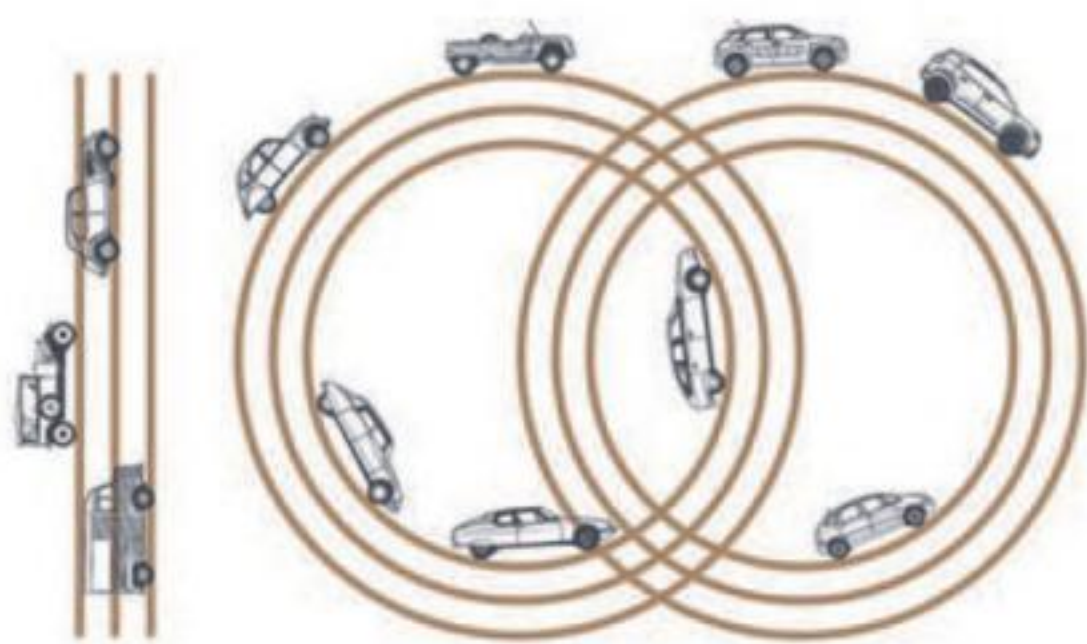
НАГРЕВАЯ НЕБО
«СУРА», НААРР:
НЕ КЛИМАТИЧЕСКОЕ,
НЕ ОРУЖИЕ

БЕЗАВАРИЙНОЕ ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО
МОДА НА БЕЗОПАСНОСТЬ

Popular
Mechanics



WWW.POPMECH.RU



100 ЛЕТ



1919
CITROËN TYPE A-10 HP
Выпущено 24 093 экземпляра



1934
CITROËN TRACTION 15 SIX
Выпущено 43 694 экземпляра



1947
CITROËN TYPE H
Выпущено 490 165 экземпляров



1968
CITROËN MÉHARI
Выпущено 144 953 экземпляра



1970
CITROËN SM
Выпущено 12 920 экземпляров

1919
CITROËN TYPE A-10 HP



1934
CITROËN TRACTION AVANT



1947
CITROËN TYPE H



1948
CITROËN 2 CV



1955
CITROËN DS



INSPIRED
BY YOU



Origins
SINCE 1919

19



CITROËN B2 CADDY
Выпущено 89 615 экземпляров

19



CITROËN TRACTION AVANT
Выпущено 760 000 экземпляров

19



CITROËN 2 CV
Выпущено 3 868 634 экземпляра

19



CITROËN DS
Выпущено 1 456 115 экземпляров

19



CITROËN CX
Выпущено 1 042 460 экземпляров

20



**НОВЫЙ КРОССОВЕР
CITROËN C5 AIRCROSS**

1968
CITROËN MÉHARI



1970
CITROËN SM



1974
CITROËN CX



2019
НОВЫЙ КРОССОВЕР
CITROËN C5 AIRCROSS



ПИСЬМО РЕДАКТОРА

ДВА ПО СТО



Д

ОРОГОЙ ДРУГ! ТЫ ДЕРЖИШЬ В РУКАХ ДВУХСОТЫЙ НОМЕР «ПОПУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ», и именно ты сделал возможным столь долгое существование нашего журнала. Спасибо, что ты с нами!

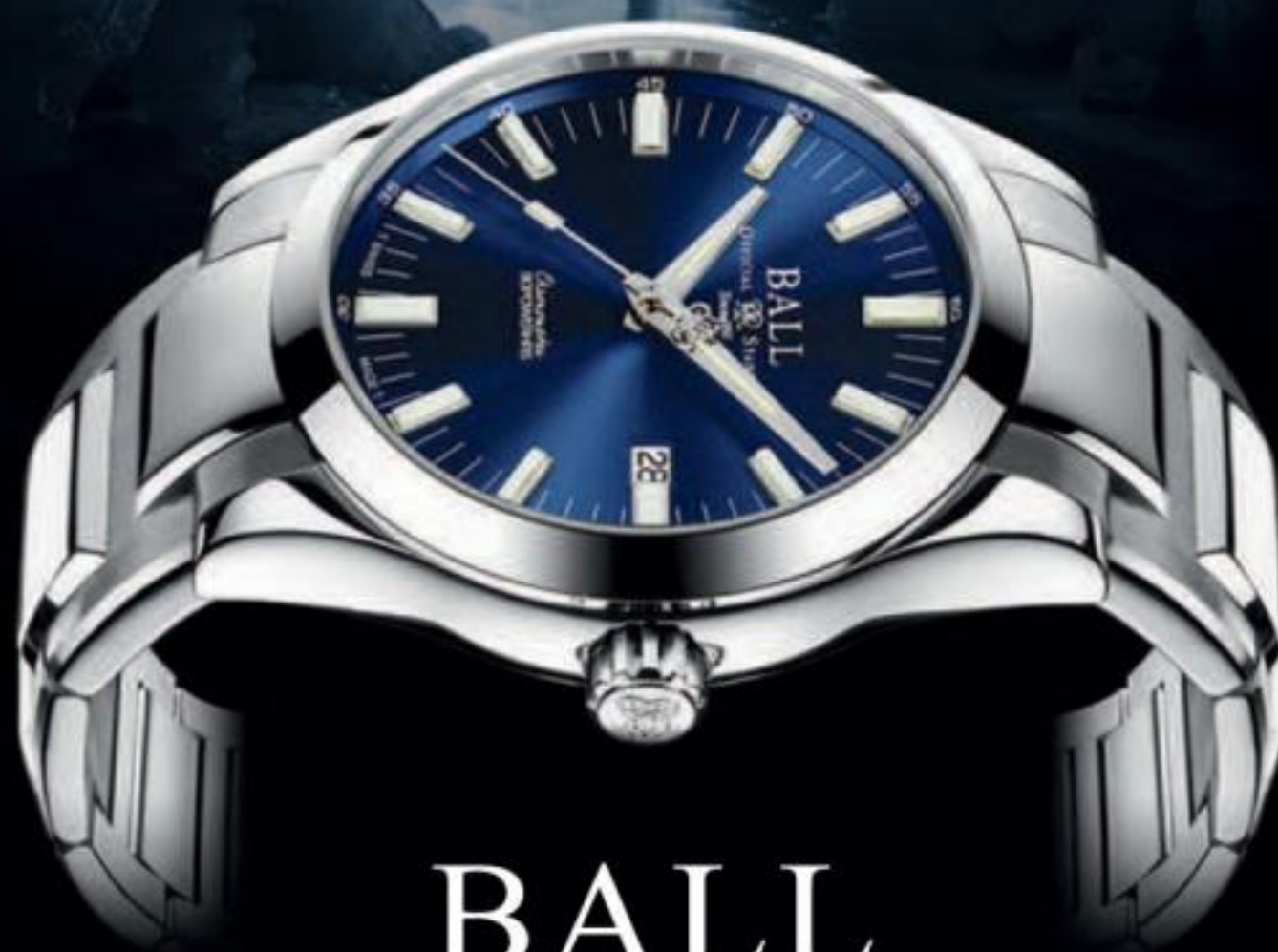
Когда в 2002 году мне предложили делать журнал, во всей стране не было и десятка человек, которые верили в успех этого проекта. Научно-популярные журналы закрывались один за другим. Выяснилось, однако, что люди вовсе не перестали интересоваться новыми технологиями или научными открытиями. Их просто не устраивало то, как эта информация подавалась. Мы же попытались рассказывать о науке и технике более ярко и понятно, привлекая к иллюстрированию лучших дизайнеров. Экспериментировали с форматами – чего стоят только комиксы по квантовой механике! Мы стали своими в научных лабораториях, военных и гражданских КБ, в офисах стартапов и цехах промышленных гигантов. И сделали то, что казалось невыполнимым, – превратили «ПМ» в самый массовый мужской журнал в стране. Больше всего мы рассказываем о ближайшем будущем. Хотя иногда смотрим в прошлое, чтобы проанализировать, какие технологии были успешными, а какие оказались тупиковыми. А порой фантазируем о совсем уж отдаленных перспективах. Мы видим наш юбилейный 200-й номер стоящим между двумя столетиями: прошедшей с 1919 года сотней лет небывалого технического прогресса, о котором мы знаем все, и таким же временным промежутком, о котором мы можем только гадать. Еще раз спасибо тебе, наш читатель, что ты был с нами все эти двести месяцев.

Ваш главный
популярный механик
Александр Грек

ДА БУДЕТ СВЕТ

Величайшие исследователи не знают страха. Они первыми пересекают нетронутые до них территории и готовы к любому испытанию природы. Вдохновленные свободой, страстью и смелостью, они достигают новых, казалось бы, недостижимых вершин. Компания BALL Watch, установившая в 19 веке официальные стандарты времени на железных дорогах США, остается незаменимым партнером современных исследователей мирового уровня. От горных пиков до океанских глубин, вы везде можете рассчитывать на прочность и надежность часов BALL.

БЫТЬ СОБОЙ



ENGINEER M MARVELIGHT

Мануфактурный калибр BALL 7309
Автоподзавод | Сертификат COSC
Запас хода 80 часов, 28,800 пк/ч
Революционная тритиевая подсветка
Противоударная система Amortiser®

BALL
OFFICIAL  STANDARD
Since 1891

Accuracy under adverse conditions

www.ballwatch.com

Салон «18 карат» | Ростов-на-Дону, ТРК «Мегацентр Горизонт», проспект Михаила Нагибина, д. 32/2 | Тел.: +7 (863) 272-53-60

Магазин часов «Сага» | Москва, Новинский бульвар, д. 31 | Тел.: +7 (499) 255-97-63

Салон «Швейцарские часы» | Москва, ул. Волхонка, д. 9, стр. 1 | Тел.: +7 (495) 697-27-00

Магазин «Империя часов на Трубной» | Москва, Петровский бульвар, д. 21 | Тел.: +7 (495) 645-94-48

Салон Submarina | Санкт-Петербург, ул. Жуковского, д. 8 | Тел.: +7 (911) 922-25-97

Салон «Часы» | Москва, ул. Люсиновская, д. 72 | Тел.: +7 (495) 203-42-82

Магазин «STATUS» | Санкт-Петербург, Литейный проспект, д. 27 | Тел.: +7 (812) 327-25-00

Бутик «FAHRENHEIT» | Пятигорск, ул. Мира, 14А | Тел.: +7 (8793) 33-55-88

Салон «COSMOS JEWELLERY» | Краснодар, ТТ «Кристалл», ул. Северная, д. 327 | Тел.: +7 (861) 219-55-45

Салон «BUREAU» | Мурманск, отель «Азимут», пр-т Ленина, д. 82 | Тел.: 8-800-700-25-78

Часовой салон «Акула Трейдинг» | Липецк, ул. Зегеля, д. 30 | Тел.: +7 (4742) 27-32-02272-53-60

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА

34 АНТИКИЛЛЕРЫ

От зарина и до «Новичка» – всем разновидностям ядовитых веществ противостоят антитоды.

52 ЛИНЗА ПО ИМЕНИ СОЛНЦЕ

Используя Солнце как линзу, можно сделать четкий снимок планеты, вращающейся вокруг другой звезды.

56 НЕКРУГЛЫЙ МИР

Земля и ее 3D-модель.

66 ТОЛЕРАНТНОЕ ПОСЛЕЗАВТРА

Росатом включился в мировую гонку по созданию устойчивого к авариям ядерного топлива.

72 О МЫШАХ И ГЕНАХ

История маленькой победы в войне со страшным врагом человечества.

86 СОВЕРШЕННО НЕ СЕКРЕТНО

Нагревный стенд «Сура»: опровергаем мифы.

ТЕХНОЛОГИИ

46 САМЫЙ КРАСИВЫЙ КОНСТРУКТОР В МИРЕ

На сайте Дениса Охрименко написано, что он делает самый красивый конструктор в мире. И с этим трудно не согласиться.

58 ЧАСЫ МЕНЯЮТ СЕРДЦА

Крупнейшая выставка в Базеле продемонстрировала воцарение нового поколения механизмов.

64 ЗВУКОВОЙ ПРОЖЕКТОР

2005 год, выставка IFA. На стенке висит небольшой прямоугольник акустической системы, а невероятный звук идет со всех сторон.

74 ВАУ-КУБИК: БОЛЬШЕ, ЧЕМ ИГРУШКА

Рассказ о технической стороне проекта WOWCube, которая не менее интересна, чем сам молодой бизнес.

78 СЖАТИЕ БЕЗ ПОТЕРЬ

Как производят растворимый кофе.

80 НАСЛЕДНИК «ЭНЕРГИИ»

Долгая биография новейшего ракетного двигателя РД-171МВ.

40



ГЕОХИМИЧЕСКИЕ
БАРЬЕРЫ –
ЗНАКОМОЕ И НОВОЕ
СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ОТ НЕУЕМНОЙ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.





RENAULT
Passion for life

Новый
Renault ARKANA
Мировая премьера



Моя страна. Мои правила. Мой Renault

Предложение не является публичной офертой. Автомобили серии Edition One (Эдишн Ван) доступны для предзаказа с 22.05.2019 на сайте renault.ru, количество ограничено. Подробности — на renault.ru. Реклама.

renault.ru

СОДЕРЖАНИЕ

92 НАСЛЕДИЕ ДРЕВНОСТИ – СПОРТИВНЫЙ ХАРАКТЕР

Один из крупнейших в мире авиаперевозчиков, Turkish Airlines, находит вдохновение в баскетболе.

АДРЕНАЛИН

116 ТАЧАНКА XXI ВЕКА

«ПМ» побывала на производстве вездеходов-багги «Чаборз М-3».

В КАЖДОМ НОМЕРЕ

4 ПИСЬМО РЕДАКТОРА

12 ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

14 ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

16 ПАРАД ТЕХНОЛОГИЙ

26 СЛАЙД-ШОУ

94 АВТОФИШКА

102 ТО ЧТО НАДО

110 АРТЕФАКТ

122 ЧТО ОБЩЕГО?

96

НА КРЫЛЯХ «СУХОГО»



КБ Сухого разработало для ВВС нашей страны целое семейство боевых самолетов – от штурмовиков до многофункциональных истребителей 5-го поколения. В этом году легендарному ОКБ исполняется 80 лет.

ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОИТЬ МИР

Популярная Механика

РУССКОЕ ИЗДАНИЕ
ИЮНЬ 2019

Главный редактор журнала Александр Грек

ГЛАВНЫЙ ХУДОЖНИК
Руслан Гусейнов
РЕДАКТОРЫ Олег Макаров,
Роман Фишман,
Анастасия Шартогашева
ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР
Наталья Морозова
ДИЗАЙНЕР Татьяна Мурадова
ИЛЛЮСТРАТОР
Мурад Ибатуллин

ШЕФ-РЕДАКТОР САЙТА
popmech.ru Сергей Белоусов
СТАРШИЙ РЕДАКТОР
Василий Макаров
РЕДАКТОРЫ НОВОСТЕЙ
Василий Парфенов,
Александр Пономарев,
Василий Полеско,
Сергей Сысоев

КОНТЕНТ-РЕДАКТОР
ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ
Алиса Горбунова

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ
Яна Бабурова,
Динара Девлет-Кильдеева,
Татьяна Левицкая

ОБЛОЖКА
GettyImages,
Мурад Ибатуллин

ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ
Светлана Кадыкова
ДИРЕКТОР ПО РАБОТЕ
С КЛЮЧЕВЫМИ
РЕКЛАМОДАТЕЛЯМИ
Евгения Зюбина
СТАРШИЙ МЕНЕДЖЕР
ПО РЕКЛАМЕ
Елена Томилина
КООРДИНАТОР ПО РАБОТЕ
С РЕКЛАМОДАТЕЛЯМИ
Дарья Вершинина

ДИРЕКТОР ПО ПРОДАЖЕ
ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ
МУЖСКОГО КЛАСТЕРА
Константин Кузнецов
МЕНЕДЖЕР ПО ПРОДАЖЕ
ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ
«Популярной механики»
Христина Вылуск
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ
Мария Бельмесова

ДИРЕКТОР ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И ЛОГИСТИКЕ
Алексей Кондратьев
МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ
Валерий Лубяко

ДИРЕКТОР
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
Ольга Замуховская

МЕНЕДЖЕР ПО ПЕЧАТИ
Юлия Васенина
СИСТЕМНЫЙ
АДМИНИСТРАТОР
Екатерина Штатнова

ФИНАНСОВЫЕ МЕНЕДЖЕРЫ
Ольга Толтунова,
Башир Обасекола

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «Премиум Пабблишинг»
Наталья Веснина
ИЗДАТЕЛЬ Маргарита Тырина

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
ЖУРНАЛА
ООО «Премиум Пабблишинг»
Адрес: 119435, Москва,
Большой Саввинский пер.,
д. 12, стр. 6.
Торговая марка и торговое
имя «Популярная Механика» / Popular Mechanics
являются исключительной
собственностью The Hearst
Communications, Inc. ©The
Hearst Communications,
Inc., New York, USA. Журнал
печатается и распространяется
ООО «Премиум Пабблишинг»
с разрешения Hearst
Communications, Inc.,

New York, NY 10019 USA
Журнал зарегистрирован в Фе-
деральной службе по надзору
в сфере связи, информаци-
онных технологий и массовых
коммуникаций (свидетельство
ПИ № ФС 77-64666 от 22 янва-
ря 2016 г.).

Главный редактор:
Грек Александр Валерьевич

Тираж: 180 000 экз.
Возрастная категория: 16+
Цена свободная
Дата выхода в свет 21.05.2019

АДРЕС И ТЕЛЕФОН
РЕДАКЦИИ
119435, Москва,
Большой Саввинский пер.,
д. 12, стр. 6
Все письма направляйте
по адресу: 119435, Москва,
Большой Саввинский пер.,
д. 12, стр. 6. Редакция журнала
«Популярная механика. Русское
издание»
Тел.: (495) 252-09-99
E-mail: pm@imedia.ru;
www.popmech.ru
Отдел рекламы
Тел.: (495) 252-09-99

E-mail: pm@imedia.ru
Отдел распространения
Тел.: (495) 252-09-99
Информация о подписке
Тел.: (495) 252-09-99
E-mail: podpiska@imedia.ru
Подписные индексы:
«Роспечать» – 81596;
«Почта России» – 99580;
«Пресса России» – 84997

Цветоделение
ООО «ПИКСЕЛПРО»
Отпечатано в ООО «Первый
полиграфический комбинат»
Адрес: 143405, Московская
обл., Красногорский р-н, п/о
Красногорск-5, Ильинское ш.,
4-й км.
Присланные рукописи и другие
материалы не рецензируются
и не высылаются обратно.
Редакция оставляет за собой
право не вступать в переписку
с читателями. Мнения авторов
не выражают позицию редак-
ции. Перепечатка и любое
воспроизведение материалов
журнала на любом языке
возможны лишь с письменного
разрешения учредителя.
© 2019
ООО «Премиум Пабблишинг»

«ПОПУЛЯРНАЯ МЕХАНИКА» В INSTAGRAM



@POPMECH.RU

Volkswagen Teramont

Мощный размер

4 ГОДА¹
ПОЛНОЙ
ГАРАНТИИ
ГАРАНТИЯ
Volkswagen



от **2 849 000** Р²



Система выбора
профиля движения
4MOTION Active
Control³



Цифровая
приборная панель



Трансформируемый
салон и 3 ряда
сидений



Система кругового
обзора



EURO2020



VOLKSWAGEN - ОФИЦИАЛЬНЫЙ
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

¹ На автомобили модели Volkswagen Teramont производителем предоставляется гарантия качества на срок 4 года или до достижения общего пробега автомобиля 120 000 км (в зависимости от того, какое событие наступит ранее), при этом в первые два года пробег не ограничивается и не учитывается. ² Указана максимальная цена перепродажи для модели VW Teramont в комплектации Origin (Ориджин) при условии приобретения нового автомобиля у официального дилера Volkswagen в период с 01.05.2019 по 30.06.2019 со сдачей прежнего автомобиля в зачет стоимости нового (трейд-ин). Предложение ограничено. Дополнительное оборудование, которым оснащен изображенный в рекламе автомобиль, а также некоторые из указанных в рекламе опций не входят в базовую комплектацию и устанавливаются за отдельную плату ³Эктив Контрол. Дополнительные сведения — по телефону информационной линии Volkswagen 8-800-333-4441 и на сайте www.volkswagen.ru Реклама

ДЕРЖИТ СЛОВО



LADA Granta Cross*

Клиентская служба / LADA помощь на дороге (24/7)

8 800 700 52 32

lada.ru



Реклама



Высокий клиренс
198 мм



Климат-контроль



Круиз-контроль

* Кросс



LADA
НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

pm@imedia.ru ✉ 127018, Россия, г. Москва,
Большой Саввинский переулок, д. 12, стр. 6



«ДРОЗД» НЕ ТАК ПРОСТ

В статье «Назло рекордам» про МиГ-31 сказано «Он летал со скоростью 3000 км/ч и мог легко сбить американский разведчик». Предположим, не так уж легко. Очень удачно встреча МиГов и SR-71 описана в фантастическом романе Ф. Березина «Параллельный катаклизм». Не буду анализировать художественные достоинства романа, отмечу лишь, что МиГи могут хоть сколько-то эффективно атаковать «Дрозда» лишь на встречных курсах, так как изначально более медлительны и не способны на столь высотные форсажные прыжки в стратосферу, где их ракеты ввиду разреженности атмосферы так же не представляют угрозы разведчику. А разогнаться до 3400 км/ч научился лишь МиГ-31БМ в модификации 1998 года, когда «Дрозды»

уже заканчивали свою карьеру. SR-71 BlackBird изначально создавался как машина, основным защитным механизмом которой было ускорение и набор высоты. Эти абсолютные величины так и не были преодолены в боевой пилотируемой авиации ни тогда, ни сейчас.

Денис Миловидов

ВОТ ТАК ЯСНЕЕ

В апрельском номере «ПМ» напечатана заметка «Увеличивают ли фотоны, приходящие из космоса, массу Земли за счет фотосинтеза?». Более точный ответ на вопрос, вынесенный в заголовок заметки, следующий. Каждую секунду на Землю попадает энергия солнечного излучения, эквивалентная 1,85 килограмма массы (см. Л. И. Пономарев «Под знаком кванта»). Из этой энергии 0,1% накапливается растениями в процессе фотосинтеза (см. там

же). Следовательно, каждую секунду благодаря фотосинтезу масса Земли увеличивается примерно на 2 грамма. Таким образом, за год масса Земли увеличивается благодаря фотосинтезу на $2 \times 3600 \times 24 \times 365$ грамм = 63 тонны. Это в миллион раз меньше увеличения массы Земли за счет выпадения метеоритного вещества. Игорь Сутченков, инженер-физик

НУ И ДЕРЕВО!

В мартовском номере написано, что дерево «Генерал Шерман» имеет 31 м в диаметре! Как вы физически себе такое представляете? Окружность его ствола у земли действительно составляет 31,3 м (данные на 1997 год). Но его диаметр в этом случае, соответственно, в пи раз меньше...

Читатель с ником don't put in

ПИСЬМО МЕСЯЦА

ТРУБЫ НЕ НАДО

Простите за опоздание, но не могу не обратить внимания на неточность, допущенную в декабрьском номере. В статье из рубрики «Что общего?» сравнивается скорость вращения пульсара (716 оборотов в секунду) со скоростью отжима стиральной машины. Современные стиральные машины могут отжимать и с большим количеством оборотов, но... в минуту! Честно говоря, я решил написать это письмо, чтобы высказать свое мнение о «холодильнике с трубопроводом» (тот же декабрьский номер). Замечательная идея, призванная облегчить нашу жизнь, – мусоропровод в подъезде – была осуществлена в масштабах страны. Но сейчас она дискредитирована безответственным поведением некоторых жильцов. И «трубопровод в холодильник» может создать предпосылки к недобросовестному использованию. Можем ли мы полностью доверять тем, кто получит доступ к системе? Сознание и воспитание людей меняются не так быстро, как технологии. Давайте не будем забывать об этом.

Максим Силашин

ПРИЗ ЗА ЛУЧШЕЕ ПИСЬМО



Автор лучшего письма месяца получает светодиодный фонарь GP Headlamp. Универсальный походный и кемпинговый налобник освобождает руки, бережет время и силы. Яркие светодиоды помогут осветить даже удаленные объекты. Для максимально долгой работы можно перевести фонарь в экономичный режим. Модель имеет 4-й класс водонепроницаемости: неуязвима для брызг воды, защищена от дождя. Для непредвиденных ситуаций предусмотрен SOS-режим – отличная подстраховка в любом приключении.

ПРИЗ ВЫДАЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ 3 МЕСЯЦЕВ С МОМЕНТА ПУБЛИКАЦИИ



ИНГОССТРАХ EXCLUSIVE
CLASSIC DAY*

Ценим вашу страсть

19 мая 2019 г.

Ингосстрах Exclusive** открывает сезон ралли
на классических автомобилях в Москве



Ингосстрах Exclusive** — сервис для тех,
кто привык к особым привилегиям

Телефон: +7 (495) 641 41 11
www.exclusive.ingos.ru

ИНГОССТРАХ
Exclusive

*Эксклюзив Классический день.

**Exclusive (с англ.) - привилегированный, особенный, престижный.

СПАО «Ингосстрах». Лицензия ЦБ РФ без ограничения срока действия
на осуществление страхования СИ № 0928 от 23.09.2015. Реклама. 0+

ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

pm@imedia.ru ✉ 127018, Россия, г. Москва,
Большой Саввинский переулок, д. 12, стр. 6

КОГДА ОНА ГОРИТ, ПЛАМЯ РАСТАПЛИВАЕТ МАТЕРИАЛ СВЕЧИ (ВОСК, ПАРАФИН, СТЕАРИН). РАСПЛАВЛЕННОЕ ТОПЛИВО, ПОВИНУЯСЬ КАПИЛЛЯРНОМУ ЭФФЕКТУ, ПОДНИМАЕТСЯ ВВЕРХ, К КОНЧИКУ ФИТИЛЯ, И ТАМ, НАГРЕВАЯСЬ ЕЩЕ БОЛЬШЕ, ИСПАРЯЕТСЯ И СГОРАЕТ В ПЛАМЕНИ. В ПЕРВЫЕ СЕКУНДЫ ПОСЛЕ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ПЛАМЕНИ ФИТИЛЬ ЕЩЕ ДОСТАТОЧНО ГОРЯЧ, ЧТОБЫ ПРОДОЛЖАТЬ ИСПАРЯТЬ ВОСК, И В ОСНОВНОМ ИЗ ЭТИХ ИСПАРЕНИЙ И СОСТОИТ ДЫМОК. С НИМ МОЖНО ПРОДЕЛАТЬ ИНТЕРЕСНЫЙ И НЕСЛОЖНЫЙ ОПЫТ. ЕСЛИ НЕ УПУСТИТЬ ВРЕМЯ И СУНУТЬ В БЕЛЕСУЮ СТРУЙКУ ИСТОЧНИК ОГНЯ – ГОРЯЩИЕ СПИЧКУ ИЛИ ЗАЖИГАЛКУ, – ИСПАРЕНИЕ ВСПЫХНЕТ, И СВЕЧА ЗАЖЖЕТСЯ ВНОВЬ.

**А ПОЧЕМУ
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
ИМЕЮТ ОБЫЧНО ТАКОЙ
СКУЧНЫЙ ОКРАС?**

**ПОЧЕМУ, КОГДА СВЕЧА
ГАСНЕТ, ОТ ФИТИЛЯ
ИДЕТ ГУСТОЙ ДЫМОК?**

Вероятно, из-за особенностей зрения. Млекопитающие – потомки звероящеров, некогда царивших на Земле, но позже уступивших место динозаврам. Первые млекопитающие были мелкими норными животными, выбиравшимися наружу в ночное время суток, чтобы не попасться на зуб динозавру. Зрение, хорошо различающее цвета, им было ни к чему. А если с цветным зрением проблемы (большинство млекопитающих не видят зеленого и красного), то разноцветный окрас не станет, например, элементом сексуальной привлекательности и не даст преимуществ в увеличении потомства (вот у птиц с цветным зрением гораздо лучше). Поэтому окрас именно у млекопитающих выполняет лишь роль маскировки, помогая хищнику спрятаться, а его жертве – слиться с ландшафтом и спастись. Цветное зрение, близкое к нашему, появляется только у приматов, и вот среди обезьян уже возникают виды с разноцветной мордой, красным задом и даже голубыми тестикулами.

**1300 °C ДОСТИГАЕТ
ТЕМПЕРАТУРА БОЛЬШОГО
КРАСНОГО ПЯТНА:
УРАГАН ВДВОЕ ГОРЯЧЕЕ,
ЧЕМ В СРЕДНЕМ АТМОСФЕРА
ЮПИТЕРА**

**36 500 МВт-СУТОК
ЭНЕРГИИ ВЫРАБАТЫВАЕТ**

**ЗА СРОК СЛУЖБЫ ОДНА
ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА
АТОМНОГО РЕАКТОРА
ВВЭР-1000***

* О РАБОТЕ НАД НОВЫМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ ЧИТАЙТЕ НА СТР. 66

**281 000 000
ЭЛЕКТРОННЫХ ПИСЕМ**

**ПЕРЕСЫЛАЕТСЯ В МИРЕ
ЗА ДЕНЬ; ОКОЛО 49,7%
ЭТОГО КОЛИЧЕСТВА
СОСТАВЛЯЕТ СПАМ**

**3 000 000 000
ДЕРЕВЬЕВ РАСТЕТ
СЕГОДНЯ НА ЗЕМЛЕ**

ECCO OFFROAD

НОВЫЙ УРОВЕНЬ КОМФОРТА

Сандалии ECCO OFFROAD предоставляют максимальный комфорт в жаркие летние дни. Эта модель отлично подходит тем, кто любит активный отдых и постоянно находится в движении.

реклама

ecco-shoes.ru

ecco®

ТЕХ
ПА-
РАД

УТЮГ МОРЕЙ

«КАК УТЮГ» ПЛАВАЮТ НОРВЕЖСКИЕ СУДА КЛАССА RAMFORM: ИХ ТРЕУГОЛЬНЫЙ КОРПУС И ВОЛНООБРАЗНОЕ ПЛОСКОЕ ДНО ОБЕСПЕЧИВАЮТ ГЛАДКОЕ, ТИХОЕ СКОЛЬЖЕНИЕ И ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЖАЮТ КАЧКУ, ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ ГИДРОЛОКАЦИИ И СЕЙСМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ.



ТРАНСПОРТ

Н

НАЧИНАЯ С 1995 ГОДА В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ ТО И ДЕЛО ПОЯВЛЯЕТСЯ НОРВЕЖСКОЕ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНОЕ СУДНО FS MARJATA III – НАСТОЯЩАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ ДЛЯ РОССИЙСКОГО СЕВЕРНОГО ФЛОТА.

Для большей эффективности сейсмических и гидроакустических инструментов корпус имеет необычную дельтовидную форму, которая повышает стабильность и понижает шумность хода машины. Изобретенную Роаром Рамде конструкцию оценили и норвежские геологи: в 2012–2017 годах по заказу компании Petroleum Geo-Services (PGS) судостроители японской Mitsubishi Heavy Industries спустили на воду четыре новейших судна сейсмической разведки класса Ramform Titan. Широкая 70-метровая корма вмещает 24 барабана с кабелями сейсмокабелей длиной до 7–8 км. Их общая масса достигает 220 т, однако два двигателя и три мощных винта позволяют судну тянуть сеть за собой на скорости до 4,5 узла. Минимальная качка и тишина обеспечивают точные сейсмические измерения для морской геологоразведки.

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУКИ



ЭКЗОСКЕЛЕТЫ



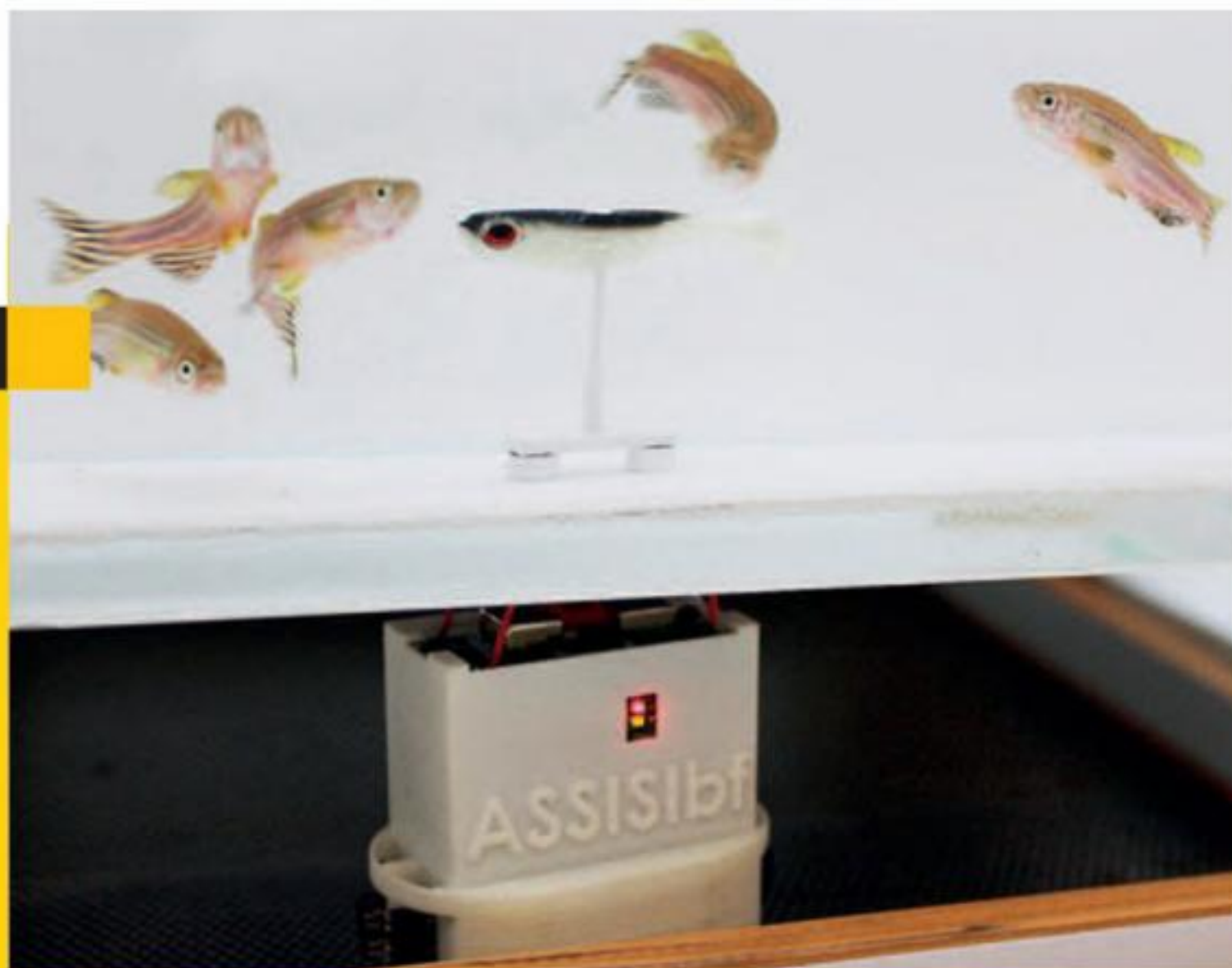
Похожим грузовым экзоскелетом управляла офицер Рипли на межзвездном корабле «Сулако»: именно он помог ей справиться с враждебным «ксеноморфом». Возможно, что и Guardian XO ждет не менее легендарная судьба.

К

ОМПАНИЯ SARCOS ROBOTICS ПЕРЕДАЛА ДОСЕРИЙНЫЕ ПРОТОТИПЫ ЭКЗОСКЕЛЕТА GUARDIAN XO ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ В ВВС, ВМФ и Командование специальных операций (SOCOM) ВС США. Система облегчает манипуляции с грузами: стандартная версия позволяет работать с массой до 36 кг, вариант MAX – до 90 кг. Разработка

Guardian XO ведется уже более 17 лет, и сообщается, что нынешнее поколение экзоскелета полностью снимает нагрузки на конечности и поясницу, позволяя носителю получить «силу автопогрузчика даже при самом слабом касании». Но главной сложностью стало обеспечение энергетической независимости системы. Первый прототип использовал гидравлические механизмы и потреблял до 6000 Вт, нуждаясь в питании через кабель. Сегодня экзоскелет расходует не более 400 Вт, а бортовые аккумуляторы обеспечивают ему до восьми часов непрерывной работы без проводов.

ЭТОЛОГИЯ



ЧЕРЕЗ ГРАНИЦУ

Р

ЫБЫ И ПЧЕЛЫ РЕДКО ПЕРЕСЕКАЮТСЯ В ПРИРОДЕ, ОДНАКО В НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ БЫВАЕТ И НЕ ТАКОЕ. Европейские биологи сумели наладить между этими далекими друг от друга животными полноценное межвидовое общение, причем аквариум с рыбами находился в Швейцарии, а пчелы – в Австрии, за 700 км от них.

К тем и другим подсаживали миниатюрных роботов, достаточно похожих на остальных членов группы и способных влиять на их поведение. Робот-рыба двигался и менял окраску, робот-пчела вибрировал и создавал потоки воздуха разной силы и температуры, и остальные члены группы реагировали на эти сигналы. Наконец, тех и других связали в единую систему, так что тревога, поднявшаяся в стае рыб, вскоре отзывалась переполохом среди пчел – и наоборот.



0%
ПЕРЕПЛАТ¹


SUZUKI

Way of Life!



Двигатель. Музыка. Жизнь.
ВКЛЮЧАЙ



*Спецверсия «Таби» – путешествие (яп.)



Реклама. 1. Предложение действует для нового автомобиля Suzuki SX4. Нулевая переплата достигается за счет снижения стоимости автомобиля в комплектации «Таби», приобретаемого в кредит, предоставляемый банком ВТБ (ПАО) – генеральная лицензия Банка России №1000 – сроком на 1 год, первоначальном взносе за автомобиль от 1 100 000 рублей и процентной ставкой по кредиту 16,1% годовых, указанной в кредитном договоре (программа кредитования – «Автостандарт»), валюта кредита – рубли РФ. Оформление страхового полиса КАСКО обязательно. Окончательное решение о заключении соответствующего кредитного договора принимает Банк в соответствии с внутренними требованиями, предъявляемыми к заемщику. Подробности: <https://www.suzuki-motor.ru/buy/sf>. Предложение носит информационный характер, не является публичной офертой и ограничено наличием автомобилей у дилеров. Внешний вид автомобиля может отличаться от представленного в рекламе.

www.suzuki-motor.ru

ДЕРЕВЯННАЯ КОРОНА

А

ВТОРИТЕТНЫЙ СОВЕТ ПО ВЫСОТНЫМ ЗДАНИЯМ И ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ (СТВУН) официально назвал

новое самое высокое в мире деревянное здание. Рекордсменом стал 18-этажный небоскреб Mjøstårnet, возведенный недавно в Норвегии и достигающий высоты 85,4 м. На фоне гигантов из стекла и стали цифра может и не впечатлять, однако

для инновационного деревянного строительства это большой шаг вперед и вверх – сразу на несколько десятков метров в сравнении с предыдущим рекордом. Такие технологии уже мало напоминают традиционные: небоскреб построен с использованием клееного бруса и многослойных клееных панелей (CLT). Из таких композитов сделаны и венчающие крышу балки, а закругленная форма настоящих бревен им придана искусственно, чтобы снизить сопротивление ветру.



Подробнее о технологиях получения деревянных CLT-панелей и возведения из них небоскребов мы писали в декабре 2016 года. Читайте материал в разделе «Архив» на сайте «Популярной механики».



Интернет и звонки **ЗА ГРАНИЦЕЙ** **КАК ДОМА**

Легко быть своим
с опцией **ЗАБУГОРИЩЕ**



МТС

***111*771#**

Плата от 350 руб/день

Опция «Забугорище» — для абонентов тарифов «Smart», «Smart +», «Smart Безлимитище», «Smart Забугорище», «Наш Smart», «Мой Smart», «Smart Top» (Топ), «Smart NonStop» (Нон-стоп), «Ultra» (Ультра), «X» (Икс), «Мой Безлимитище», «Тарифище». Интернет и исходящие звонки в Россию, включенные в еженедельный или ежемесячный пакет по тарифу, можно использовать и в популярных странах мира, входящие вызовы — 0 руб/мин (100 мин/сут). Плата за использование домашних пакетов (350 руб/день) взимается в момент первого в сутки заказа услуг связи в популярных странах. Имеются ограничения. SMS, звонки по стране пребывания и в другие страны тарифицируются по тарифам роуминга. Перечень популярных и иных стран, стоимость других звонков, в т. ч. сверх пакетов, подробные условия предложения — на www.mts.ru. 16+. РЕКЛАМА.



РОБОТОТЕХНИКА

СПОРТИВНЫЕ НАДЕЖДЫ

СОЗДАНИЕ АНТРОПОМОРФНЫХ РОБОТОВ ТРЕБУЕТ НЕ ТОЛЬКО СОВЕРШЕННЫХ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ, но и соответствующего «железа». Современные приводы могут превосходить человеческие мускулы по развиваемому усилию, скорости и точности контроля. Но они далеко не так удобны и универсальны, как мышечные волокна. Это ставит перед инженерами массу задач, связанных с проектированием «скелетов» для таких машин. Занимается этим и команда Роберта Гриффина, известная антропоморфным роботом Atlas. Недавно разработчики продемонстрировали прототип Nadia, собранный с использованием компактных гидравлических приводов Moog ISA. Названный в честь великой гимнастки Нади Команечи робот вскоре должен продемонстрировать почти олимпийские навыки владения телом, от банальных приседаний и до трюков, на которые пока способны только люди.

МЕДИЦИНА



РОБОТ-КОРМИЛЕЦ

З

ДОРОВЫЕ И ВЗРОСЛЫЕ ЛЮДИ РЕДКО ОБРАЩАЮТ ВНИМАНИЕ на то, сколь сложные движения и манипуляции они совершают, даже не задумываясь над ними. Но, когда инженеры Вашингтонского университета занялись разработкой системы,

помогающей кормить людей с ограниченной подвижностью, им пришлось начать с самых основ. Живые добровольцы по очереди «кормили» манекен, а встроенные в вилку датчики отслеживали силу, направление и траекторию движений. Это помогло выстроить разные алгоритмы действий в зависимости от вида и консистенции пищи, величины ее кусочков, прочности кожуры и других факторов. Небольшой манипулятор ADA, закрепленный прямо на инвалидном кресле, оснащен видеокамерой, благодаря которой распознает распространенные блюда, затем применяет нужный алгоритм и отправляет пищу точно в рот хозяина.

Экосистема Ready for Sky



SkyMarket

Маркетплейс товаров и услуг



SkyFriend

Персональный голосовой ассистент



SkyRecipes

Агрегатор пользовательских рецептов



SkyManager

Мобильный таск-менеджер



Управление умной техникой



СМАРТ-ПРОСТРАНСТВО НА ВАШЕЙ КУХНЕ:

REDMOND представляет полный комплект умной техники

Бренд REDMOND полностью завершил проект Sky Kitchen, тем самым позволив не только повысить бытовой комфорт и обеспечить безопасность, но и сделав доступными все способы приготовления пищи в один клик. В линейку smart-техники для кухни входят: чайник, кофеварка, мультипекарь, мультиварки и мультикухни с возможностью готовить су-вид, духовой шкаф с программой «Томление», гриль, хлебопечь и термопот. Эти приборы позволяют готовить все виды блюд, варить кофе, нагревать или охлаждать воду до оптимальной температуры заваривания любых напитков, управляя процессом со смартфона.

Кулинарные книги предусмотрены в приложении для максимально комфортного и эффективного использования умных устройств. В них можно запустить приготовление любого блюда прямо из рецепта или нагреть воду для понравившегося напитка. Завершив работу, все приборы отправляют уведомление на смартфон и автоматически выключаются.

Приложение Ready for Sky не только избавит от хлопот, связанных с приготовлением повседневной еды, но и освободит пользователей от другой затратной работы – покупки продуктов и хозяйственных товаров. В приложении доступен сервис SkyMarket,

позволяющий автоматизировать срочные и регулярные закупки. Вы можете составить в SkyMarket список товаров, которые покупаете постоянно, и настроить расписание доставки, чтобы все, что вам нужно, всегда было под рукой.

В приложении разрабатывается возможность создавать тематические шоппинг-листы и совершать покупки в один клик для какого-либо события.

Кроме того, выбрав в приложении понравившийся рецепт блюда, вы быстро и легко закажете доставку недостающего продукта или сразу всех ингредиентов.



SkyKettle



SkyCooker



SkyKitchen



SkyBaker



SkyOven



SkyGrill



SkyThermopot

Реклама 12+



УПРАВЛЯЙ ТЕХНИКОЙ СО СМАРТФОНА!

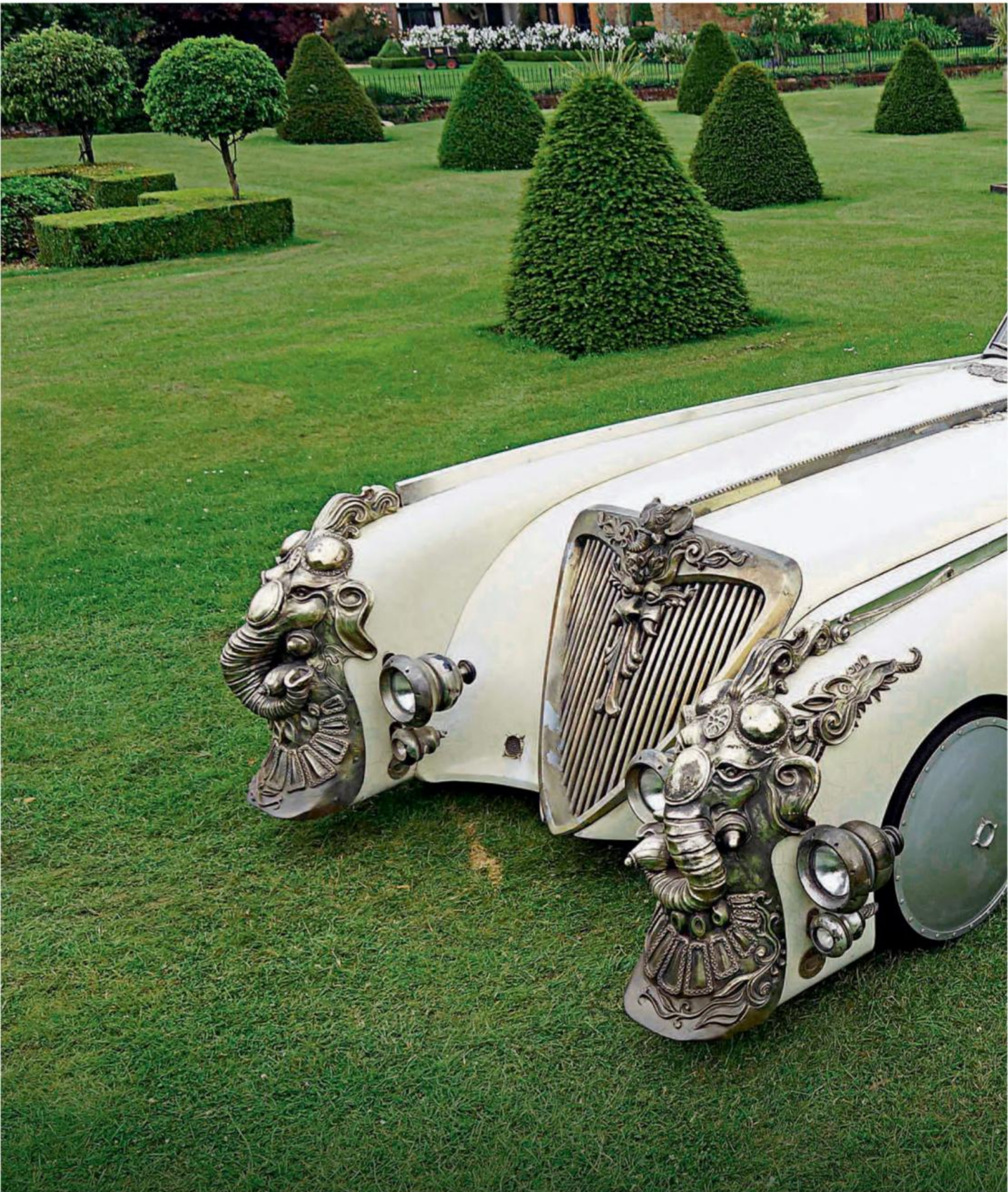
redmond.company • store.redmond.company • multivarka.pro

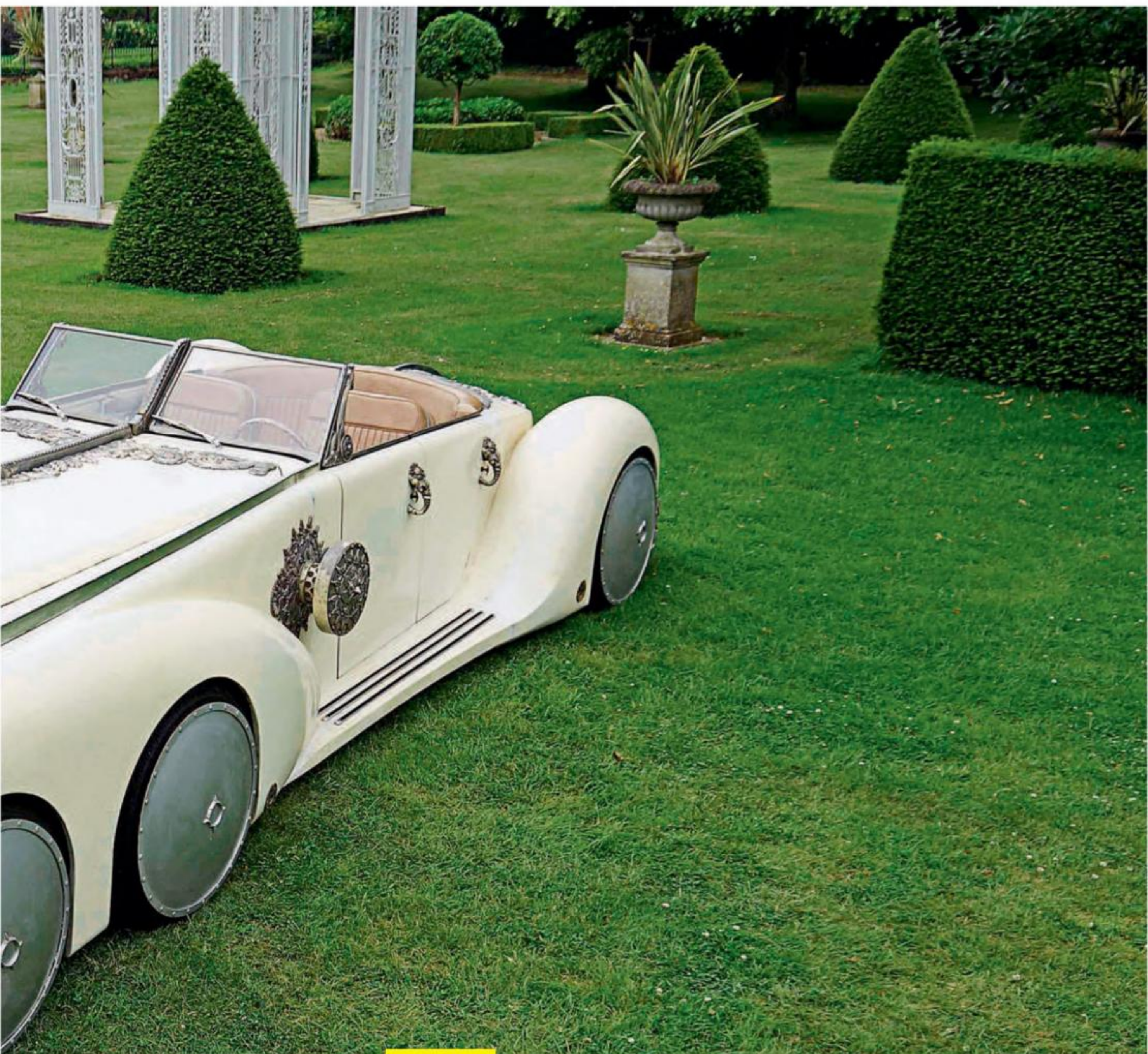
ООО «Инновационные решения», ОГРН 1167847264914.

Санкт-Петербург, ул. Промышленная, д. 38, корп. 2, литер А



Скачайте мобильное приложение
Ready for Sky





С Ш А

НАУТИЛУС НА КОЛЕСАХ

На этом фэнтезийном лимузине можно ездить – главное, при такой огромной длине капота научиться правильно вписываться в повороты. Машину наверняка узнали те, кто смотрел вышедший в 2003 году фильм «Лига выдающихся джентльменов» – в нем за рулем шестиколесного монстра сидел индийский актер Насируддин Шах в образе капитана Немо. Чудо техники сделано руками одного из самых известных американских создателей кастомных автомобилей – Кена Фримана. Мастер задействовал детали от двух лимузинов Cadillac, но в принципе это совершенно самостоятельная конструкция. В частности, в раме использованы две балки от разобранного моста. Некоторые элементы конструкции укреплены кевларом и карбоном. Приводит машину в движение 7-литровый V8-двигатель. Лимузин, как можно заметить, богато украшен (и в кабине тоже), что соответствует вкусам таинственного индийского капитана.



ПРОСТО МУЗЫКА

Гламурный стиль до всего доберется. Вот и пришел черед велосипедного звонка. Звонки – это такая, в общем-то, не очень эстетичная деталь, выступающая на руле и издающая громкий и неприятный звук. Австралийская фирма Knog решила исправить ситуацию и выпустила на рынок серию звонков Oi Luxe, которые, по замыслу производителя, должны перевернуть наши представления об этом средстве дорожной безопасности. Главная особенность звонка – он не выступает наружу, а как бы обхватывает перекладину руля, становясь почти незаметным. От скольжения по металлу его защищает прошитый кожаный ремешок. Колокольчик выполнен из нержавеющей стали, а молоточек выточен из бронзы на станке с ЧПУ. Прецизионная обработка деталей звонка позволила добиться чистого, глубокого протяжного звука. Но разве это то, чем лучше всего пугать прохожих?





Швеция

НЕСОКРУШИМАЯ


Гитарный вандализм стал фирменной фишкой многих великих рокеров – от Джими Хендрикса и Ричи Блэкмора до «Металлики» и «Нирваны». По окончании концерта музыканты подбрасывали свои недешевые инструменты вверх, били их о сцену, крушили кувалдами и даже поджигали. У шведского металлургического и машиностроительного концерна Sandvik есть свой соотечественник-вандал – гитарист-виртуоз Ингви Мальмстин, приговоривший за свою карьеру к смерти сотни гитар. И вот инженер Sandvik Хенрик Лойкканен, большой поклонник творчества Мальмстина, решил изготовить «неубиваемую» металлическую гитару и преподнести ее маэстро. Задумано – сделано. Гитара вышла на славу, продемонстрировав заодно созданные или усовершенствованные Sandvik технологии металлообработки, начиная от печати корпуса методом лазерного спекания. Мальмстин гитару протестировал. Вердикт виртуоза был примерно таков: гитару сломать невозможно, но ей можно сломать все что угодно.



ВОДНАЯ ПТИЦА

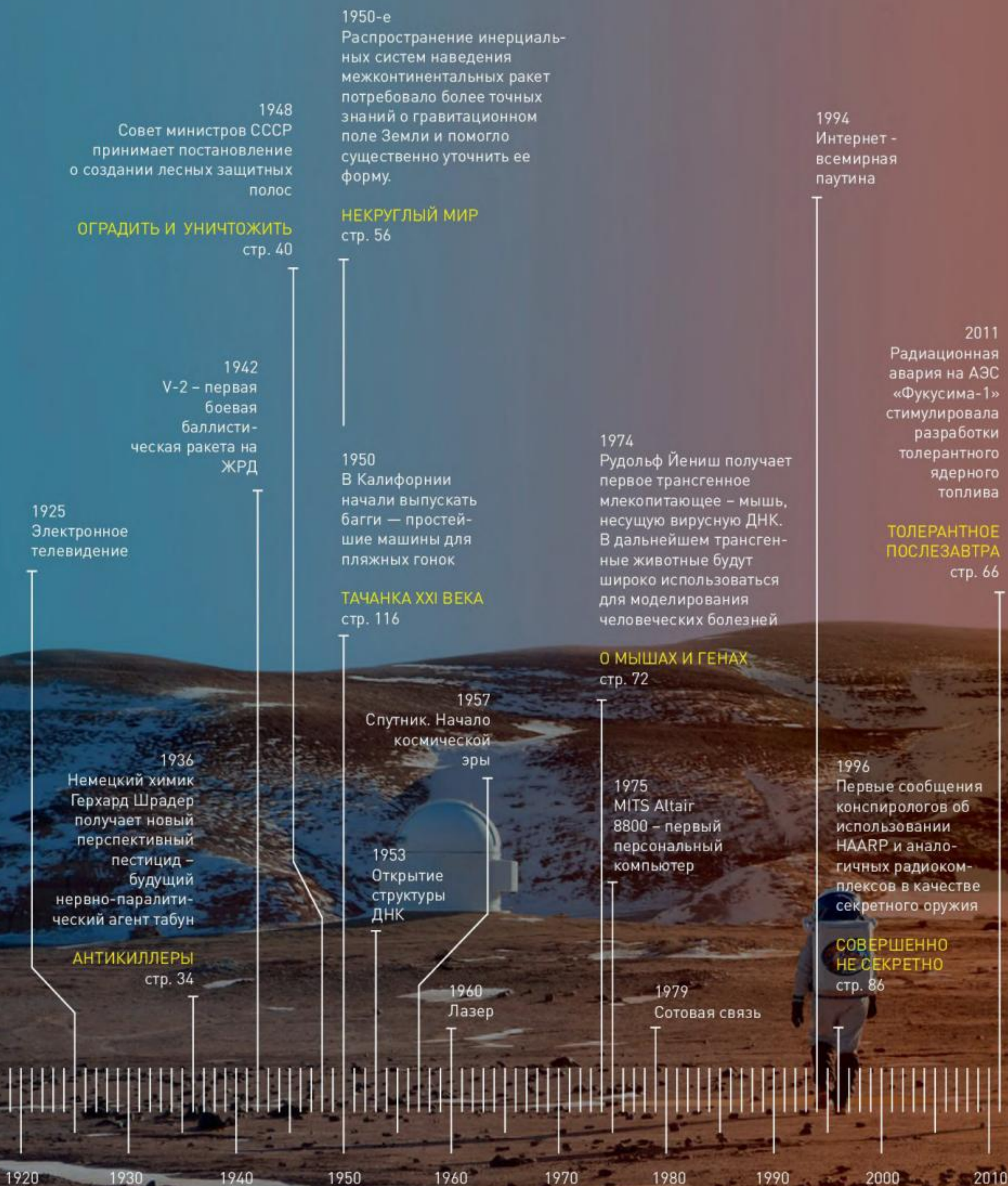
Эра гибридной авиации наступает. Норвежский стартап Equator в прошлом году поднял в небо прототип гибридного гидросамолета P2 Xcursion. У двухместной машины есть убирающиеся шасси, и она может взлетать с обычных взлетно-посадочных полос, на них же и садиться. Но главное – ей доступна и водная поверхность. При этом P2 Xcursion лишен типичных для гидросамолетов выступающих поплавков, заметно увеличивающих лобовое сопротивление. В качестве поплавков выступают... сами консоли крыла. Вообще, аэродинамика этого малыша продумана до мелочей. Цель – снизить расход топлива и увеличить дальность полета на одной заправке. И дальность внушительна: почти 1500 км. Самолет передвигается в воздухе с помощью одного винта, который приводится в движение установленным в киле электромотором. Электропитание силовая установка получает от генератора с ДВС и батареи. Скорость – 201 км/ч.



100
100

ИГРЫ, В КОТОРЫЕ МЫ ИГРАЕМ

ПРОГНОЗИРУЯ ДАЛЕКОЕ БУДУЩЕЕ, МЫ ОГЛЯДЫВАЕМСЯ НА ПРОШЛОЕ, И ПОТОМУ ЧАЩЕ ВСЕГО ОШИБАЕМСЯ. МЫ НЕ ПОЛЕТЕЛИ К ЗВЕЗДАМ В 2000-М, КАК МЕЧТАЛОСЬ В 1960-Е. СЕЙЧАС МЫ ВЕРИМ, ЧТО БУДУЩЕЕ СВЯЗАНО С ПРОГРЕССОМ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И БИОТЕХНОЛОГИЙ, ХОТЯ НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ МОГУТ НАПРАВИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО СОВСЕМ В ИНОМ НАПРАВЛЕНИИ. И ПУСТЬ ПОПЫТКА ЗАГЛЯНУТЬ В ДАЛЕКОЕ БУДУЩЕЕ, ЭТО ОТЧАСТИ ИГРА, НО ЭТО ИГРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ, А ТАКИЕ ИГРЫ ОЧЕНЬ НРАВЯТСЯ И ТЕМ, КТО СДЕЛАЛ 200 НОМЕРОВ «ПМ», И ТЕМ, КТО ЧИТАЕТ НАШ ЖУРНАЛ ДАВНО ИЛИ С НЕДАВНИХ ПОР.



2024
Телескоп Джеймса Уэбба, пуск которого запланирован на 2021 год, отработает основное время и найдет новые экзопланеты, среди которых может оказаться «Земля 2.0»

ЛИНЗА ПО ИМЕНИ СОЛНЦЕ
стр. 52

2035
Первый пилотируемый полет на Марс

НАСЛЕДНИК «ЭНЕРГИИ»
стр. 80

2029
Машинный интеллект достигает уровня человеческого

2026
Синтезированный геном человека

2041
Новая башня W350 [350 м, 70 этажей] в Токио станет высочайшим деревянным небоскребом мира

ДЕРЕВЯННАЯ КОРОНА
стр. 22

2053
Рождение детей с запрограммированным геномом

2045
Появление нового типа компьютерных интерфейсов типа «радикальные атомы». Цифровая информация обретет физическую форму и люди смогут взаимодействовать в ней напрямую

ВАУ-КУБИК. БОЛЬШЕ, ЧЕМ ИГРУШКА
стр. 74

2059
Постоянная база на Марсе

2062
Большинство вещей повседневного пользования изготавливается дома с помощью специальных реакторов

2090
Люди-киборги, в которых машинное уже преобладает над биологическим, становятся обычным явлением

2080
Построен космический лифт

2100
Человечество навсегда отказалось от личного транспорта. Машины полностью экологичны и автономны. Модели с рулем и педалями – предмет ретророскоши

СИТРОЕН БЫЛ ПРАВ
стр. 74

2100
Начало терраформирования Марса

2116
Космический корабль «Ностромо» отправляется в первый грузовой рейс; через четыре года офицер Элен Рипли уничтожит его вместе с опасным ксеноморфом

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУКИ
стр. 19

2019
Возможность копирования и сохранения сознания индивида

2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2119





АНТИКИЛЛЕРЫ

ОТ ЗАРИНА И ДО «НОВИЧКА» – ВСЕМ ПОКОЛЕНИЯМ И РАЗНОВИДНОСТЯМ ЯДОВИТЫХ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРОТИВОСТОЯТ АНТИДОТЫ – ОТ ОБЫЧНОГО АТРОПИНА ДО БЕЛКОВ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫМИ КЛЕТКАМИ.

История Сергея Скрипаля получила всемирную известность, хотя каждый год со сходными отравлениями сталкиваются около 3 млн человек, и для более чем 200 тыс. это заканчивается летально. Фосфорорганические вещества (ФОВ) бывают не только боевыми и встречаются далеко за пределами секретных лабораторий. Нарушая передачу сигналов между нейронами, ФОВ смертельно ядовиты для любого существа, обладающего нервной системой, и широко используются для борьбы с вредителями-насекомыми. Они входят в состав некоторых бытовых средств против муравьев и тараканов и применяются в качестве инсектицидов в сельском хозяйстве. С плохо мытыми овощами, фруктами,

зеленью и приготовленными из них продуктами они могут попадать и в наш организм – через желудочно-кишечный тракт, верхние дыхательные пути и даже сквозь кожу.

«Работая по этой теме, я постоянно отслеживал соответствующие публикации в Twitter, – рассказал нам исследователь из Института биохимии (ИБХ) РАН Денис Илюшин. – И не реже нескольких раз в неделю попадались такие сообщения: “Представляете, мне диагностировали отравление нервно-паралитическим ядом”». Впрочем, немало таких случаев оказываются намеренными: крестьяне беднейших стран нередко прибегают к инсектицидам для самоубийства, и ФОВ выступают одним из самых распространенных средств для того, чтобы поставить тяжелую точку в конце тяжелой жизни.

Карбофос и дихлофос, хлорофос и диазинон – недаром все эти названия звучат почти так же зловеще, как зарин, зоман или даже «Новичок» и табун.

ТАБУН

Опасность фосфорорганики была осознана далеко не сразу – и, разумеется, добром это не кончилось. Знаменательный случай массового отравления произошел в США в годы сухого закона, когда бутлегеры наладили производство эрзац-спиртного для обхода установленных ограничений. В ямайскую имбирную настойку, якобы предназначенную строго для медицинского использования, добавляли вещества, делавшие ее непригодной для употребления в сколько-нибудь серьезных количествах. Однако 70–80% этанола перевешивали любые добавки, и вскоре среди любителей выпить стали отмечаться случаи внезапного паралича конечностей. Общее число жертв той эпидемии оценивается в десятки тысяч, и далеко не всем из них удалось полностью восстановиться. Расследование указало на виновника беды – фосфорорганический загуститель трикрезилфосфат.

Именно с начала 1930-х работающие с ФОВ химики стали изучать и обсуждать их опасное токсическое действие. Начался поиск самых эффективных молекул, подходящих для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений. Так в декабре 1936 года исследователи немецкого концерна IG Farben получили летучую, с фруктовым запахом жидкость, которая в опытах с тлей показала себя особенно перспективной. А уже в январе 1937-го несколько капель

вещества, случайно пролитые в лаборатории, вызвали отравление у химика Герхарда Шрадера и его ассистента. Следуя инструкциям, принятым к тому времени правительством Рейха, ученый отправил образец жидкости военным. С этого началась история отравляющих ФОВ нервно-паралитического действия.

ДЕЙСТВИЕ

Нейроны обмениваются сигналами в химической форме: одна клетка выделяет в синапс молекулы-нейромедиаторы, а другая реагирует на них. Одним из главных нейромедиаторов выступает ацетилхолин. Он синтезируется пресинаптическим нейроном и накапливается во внутриклеточных пузырьках, которые по команде впрыскивают ацетилхолин в просвет синапса. Рецепторы на мембране следующей клетки связывают нейромедиатор и передают сигнал дальше, а расположенные тут же ферменты быстро



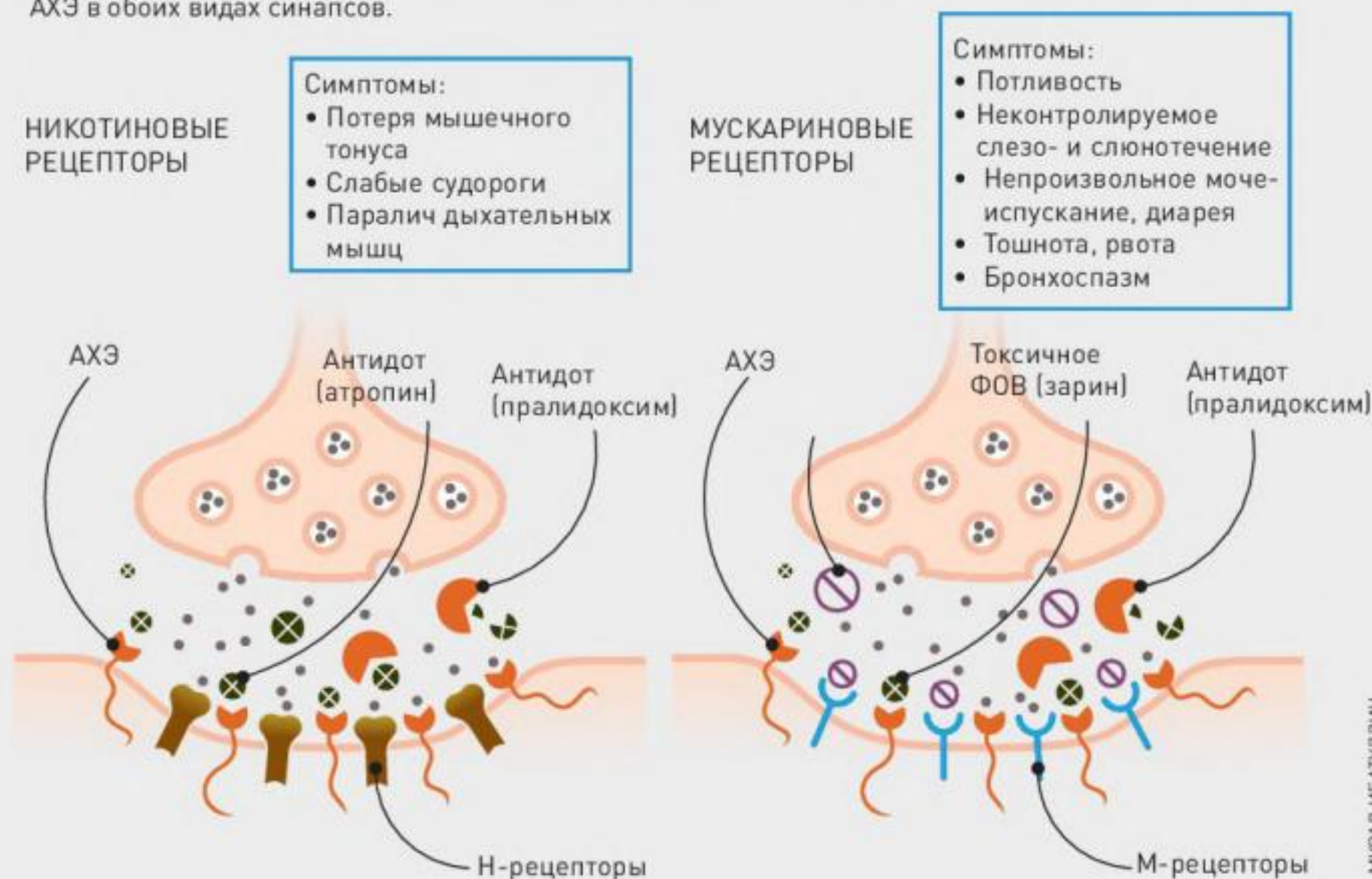
Органофосфаты обладают накапливающимся токсическим действием, и длительный контакт с ними чреват более серьезными последствиями. В последние годы их применение в сельском хозяйстве понемногу сокращается.

разлагают остатки ацетилхолина, расчищая синапс для следующего срабатывания. Именно на этом, последнем этапе действуют ФОВ: имитируя под ацетилхолин, они блокируют работу ацетилхолинэстераз (АХЭ), в результате нейромедиатор накапливается в синапсах и нейроны начинают срабатывать хаотично и безостановочно.

Для удобства формулу фосфорной кислоты можно записать как $O = P-(OH)_3$. В ее эфирах одна или несколько OH-групп могут замещаться другими, одинаковыми или разными. Строго говоря, такими эфирами являются многие важные биологические молекулы, включая ДНК, РНК и АТФ. Однако некоторые органические эфиры фосфорной кислоты также связывают АХЭ, не давая ей дезактивировать нейромедиатор. Поначалу эту связь еще можно разорвать, однако со временем токсин проходит спонтанное превращение, вызывая

ДЕЙСТВИЕ ФОВ И АНТИДОТОВ НА АЦЕТИЛХОЛИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ

Зарин воздействует на мускариновые и никотиновые рецепторы ацетилхолина. Атропин снижает воздействие ФОВ на м-рецепторы, а пралидоксим позволяет восстанавливать функциональность АХЭ в обоих видах синапсов.



стойкие изменения в структуре белка – «старение» ацетилхолинэстеразы, – и полностью выводит его из строя. Эти процессы могут развиваться в течение секунд (как для фтор-фосфорилхолина), минут (у зомана) или суток (VX-газ). Однако восстановление потребует долгих месяцев, пока организм не заместит «испорченные» молекулы новыми и не восстановит работу ацетилхолиновых рецепторов.

СИМПТОМЫ

Нейроны, чувствительные к ацетилхолину, работают повсюду, и подавление АХЭ затрагивает их все, а при достаточных количествах ФОВ воздействуют на рецепторы и напрямую. В разных тканях холинергические рецепторы различаются по структуре, функциям и взаимодействию с фармакологическими препаратами. Мускарин (алкалоид, содержащийся в мухоморах и других ядовитых грибах) активнее влияет на м-холинорецепторы, расположенные в сердце, мозге и парасимпатических нервных волокнах, управляющих работой внутренних желез и гладкой мускулатуры. Чувствительные к никотину н-холинорецепторы играют главную роль в стимуляции поперечно-полосатых мышц, включая те, что обеспечивают дыхание. Именно на них быстрее всего проявляется воздействие ФОВ, приводя к параличу и – в худшем случае – гибели от асфиксии. Активация м-рецепторов вызывает не столь стремительные, но не менее тяжелые эффекты.

Спазмы гладкой мускулатуры проявляются сильным сужением зрачка, нарушениями сердечного ритма и кро-

вяного давления, тошнотой и рвотой, диареей, слюнотечением, потливостью, головокружением и сбивчивостью сознания – вплоть до комы. Так выглядит отравление любыми ФОВ, начиная от табуна и на протяжении нескольких поколений, над которыми химики официально работали вплоть до конца 1980-х. Сюда входят и газы G-класса, созданные еще в нацистской Германии: табун, зарин, зоман и близкие к ним соединения; полученные в 1950-х в Великобритании V-газы, включая VX, самое токсичное из существующих боевых отравляющих веществ; полуполюгендарные соединения семейства «Новичок». Они различаются степенью опасности, простотой производства и хранения, но механизм воздействия остается тем же. И что бы ни послужило источником яда, шпионские ли страсти или фермерские ошибки, нейтрализовать его можно одинаковыми мерами.

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ

Из антидотов, позволяющих защититься от токсичного действия ФОВ, самым известным стал атропин. Его использование вообще имеет длинную историю. Атропин содержится в растениях семейства пасленовых, включая мандрагору и белладонну. Еще в Древнем Египте и в Древней Греции они применялись для достижения либо галлюцинаторного и «психоделического», либо эротического воздействия: расширенные зрачки тогда считались очень сексуальными. Как и ФОВ, атропин схож с молекулой ацетилхолина и конкурирует с ней и с токсинами за связывание АХЭ. Однако его соединение с ферментом обратимо, и после

нескольких чрезвычайно неприятных минут человек приходит в себя. Эти эффекты настолько ценны, что атропин включен в Примерный перечень основных лекарственных средств, рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения.

Отталкиваясь от атропина и его аналогов, химики разработали мощные коктейли антидотов, включающие вещества, быстро и целенаправленно воздействующие на н- и м-холинорецепторы. В старой аптечке для «оказания само- и взаимопомощи в случае ранений или поражений оружием массового поражения» АИ-2 это был препарат афин, в принятой не так давно



ИВАН СМИРНОВ

ДОКТОР ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ЗАВЕДУЮЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ ХИМИИ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ ИБХ РАН

«Российское сельское хозяйство остается одним из главных потребителей фосфорорганики. Однако существующие методы терапии и профилактики обычными антидотами – это, по сути, использование конкурирующих ядов, и переносится оно тяжело. Боевые отравляющие вещества действуют быстро, используются в избыточных концентрациях и в «условиях боевой тактической внезапности», так что крайние меры для лечения совершенно понятны. Но это не лучший подход при отравлении обычным инсектицидом».

АИ-4 – пеликсим, шприц-тюбик с красным колпачком. При отравлении препарат позволяет пережить первый удар ФОВ и применить лекарства следующего шага, такие как изонитрозин, способный освободить холинэстеразу от связанного токсина. Пока не прошло ее «старение», реактивация молекул фермента вполне возможна. Тем не менее существующие антидоты можно назвать меньшим из двух зол. Конкурируя с токсином, они сильно и опасно воздействуют на холинергические нейроны и всю нервную систему. Поэтому в последние годы внимание специалистов привлекла концепция антидотов совершенно нового типа – естественных «биологических чистильщиков».

ЧИСТИЛЬЩИКИ

«Концепция “живого чистильщика” (bioscavenger) была озвучена еще в конце 1980-х, – объясняет заведующий лабораторией химии протеолитических ферментов ИБХ РАН Иван Смирнов. – Это антидот биологического происхождения, естественный и безвредный для организма, который способен действовать как “перехватчик” и снижать концентрацию токсина». Такой препарат может стать более мягким и эффективным средством лечения и профилактики отравления ФОВ, нежели грубая терапия антидотами. Подходящий кандидат на эту роль известен: бутирилхолинэстераза (БХЭ) – «младшая» из двух холинэстераз, которые имеются в человеческом организме. Свободно плавающая в крови БХЭ теряется на фоне своей знаменитой родственницы ацетилхолинэстеразы, хотя по

числу молекул и превосходит ее на порядки.

Даже функции БХЭ остаются неизвестны; по одной из версий, «чистильщик» – естественная роль этого фермента. БХЭ взаимодействует с любыми подходящими молекулами эфиров, связывает и нейтрализует их, защищая холинергические нейроны от веществ, способных заместить ацетилхолин и нарушить их работу. Гипотезу эту подтверждают и некоторые эксперименты: показано, что неспособные синтезировать БХЭ ГМ-мышцы особенно чувствительны к токсическому действию ФОВ. Выделить БХЭ можно непосредственно из донорской крови, в том числе просроченной и не подходящей для переливания. Однако для получения одной эффективной дозы понадобится переработать сотни литров плазмы, и стоимость ее окажется слишком велика. Эта проблема стимулирует поиски альтернативных путей производства.

ПРОИЗВОДСТВО

Стандартные подходы с перенесением человеческого гена БХЭ в клетки дрожжей и кишечной палочки не сработали. Микробы оказались неспособны синтезировать эти сложные, необычные для них молекулы. Поэтому исследователям пришлось обратиться к клеткам яичников китайского хомячка (Chinese hamster ovary, CHO), которые широко используются для промышленного синтеза антител и других белков. За несколько лет работы Денису Илюшину и его коллегам из лаборатории биокатализа ИБХ РАН удалось получить новую линию CHO-клеток и довести продуктивность производства БХЭ до 70 мг/мл. Это более чем

вдесятеро больше, чем содержится белка в плазме крови, и достаточно для рентабельного производства.

«Активность белка мы проверяли на двух ФОВ, включая и боевое отравляющее вещество, агент VX, – рассказывает Денис. – Разумеется, что с ним мы не экспериментировали и сдавали препарат на испытания в закрытый ГосНИИОХТ, где занимаются проблемами химического оружия. Система, можно сказать, создана: белок показал нужную активность, линия клеток сохраняется в криогенных условиях и готова к использованию в любой момент». Однако и эту систему можно значительно улучшить. «Андрей Головин и его команда на факультете биоинформатики и биоинженерии МГУ занимаются расчетной стороной этой работы, – говорит Иван Смирнов. – Они моделируют взаимодействия БХЭ с различными фосфорорганическими молекулами и подбирают такие мутации, которые могут сделать это взаимодействие каталитическим. А мы затем проверяем их у себя в лаборатории».

В самом деле, пока что белок способен лишь связывать и выводить токсин из оборота. Но если он сможет разлагать молекулы ФОВ, то его нейтрализующее действие будет намного эффективнее. Впрочем, и этим перспективы БХЭ далеко не ограничиваются. Фермент способен связывать многие другие соединения, влияющие на работу ацетилхолиновых рецепторов, включая наркотики. Так что «антидот от кокаина» может стать естественным продолжением короткой, но бурной истории применения фосфорорганических ядов и борьбы с ними. **ИИМ**

100
←
100

ТЕХНОЛОГИИ / АВТОМОБИЛИ

ТЕКСТ: ВАСИЛИЙ ПАРФЕНОВ

СИТРОЕН БЫЛ ПРАВ

В 1919 году Андре Ситроен основал автомобильную компанию, которую позже будут называть одним из лидеров в автомобилестроении. Все началось с модели Type A с 4-цилиндровым двигателем объемом 1,3 л: французский инженер и конструктор как никто другой понимал потребности автолюбителей и одним из первых создал концепцию демократичного автомобиля, доступного каждому. Удивительно, но, как и 100 лет назад, экономичный мотор почти такого же объема – 1,2 л – устанавливается на многие модели марки. Только сегодня он стал гораздо мощнее и экологичней.

Модельный ряд Citroën прошлого был очень разнообразен: каждый мог найти автомобиль по душе. Французы в числе первых запустили в производство переднеприводный автомобиль с несущим кузовом – им стал Traction Avant. С коммерческими перевозками прекрасно справлялся микроавтобус Type H, а ярких красок в историю марки добавила доступная микролитражка 2CV, выпускавшаяся 42 года подряд. Citroën сегодняшний остается верен принципам своего

основателя: доступные модели бренда присутствуют практически в каждом классе.

«Народный» вовсе не означает «простой». Одним из ярчайших автомобилей в истории Citroën была модель DS – «Богиня». Роскошная, технологичная и комфортная, она оснащалась уникальной гидропневматической подвеской, создающей высокую плавность хода. Не зря эту машину в качестве представительского транспорта выбрал знаменитый генерал Шарль де Голль. Впоследствии подвеска DS спасла жизнь первому президенту Пятой республики: автомобиль сохранил управляемость даже с простреленным колесом. Современная «Богиня» переросла саму себя, и теперь это отдельный премиальный бренд DS Automobiles.

Найти подвески с гидравликой можно и в наше время на новейшем кроссовере Citroën C5 Aircross: уже в базовом оснащении модель комплектуется амортизаторами Progressive Hydraulic Cushions с гидродемпферами, которые гораздо эффективней обычных гасят энергию удара, обеспечивая комфорт. Их конструкция защищена двумя десятками патентов, а разработка не была бы возможной без успехов Citroën в ралли.

Type A



Traction Faux Cabriolet



2CV



DS 21



Type H



ТЕХНОЛОГИИ

ЭКОЛОГИЯ

ОГРАДИТЬ И

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ –
ЗНАКОМОЕ И НОВОЕ СРЕДСТВО
ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ
НЕУЕМНОЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.



УНИЧТОЖИТЬ



В начале 1940-х в Советском Союзе проводились пионерские исследования в совершенно новой по тем временам области. Академик Борис Полынов и его ученики первыми стали изучать законы движения и накопления веществ в природных и антропогенных ландшафтах. А в 1961 году благодаря работам известного почвовед-а Александра Перельмана оформились представления о геохимических барьерах. Так называют участки местности, на которых интенсивность миграции тех или иных веществ резко останавливается, что приводит к их локальному накоплению.

Искусственная плотина ГЭС вместе с водой удерживает массу живых организмов и осадочных веществ, собирая некоторые соединения в водохранилище. Естественными геохимическими барьерами выступают «черные курильщики» – мощные наросты нерастворимых сульфидов, которые образуются в местах выхода геотермальных вод на дно океана. Разница в температуре между поднимающимся из земной коры раскаленным солевым раствором и холодом нижних слоев воды может превышать 350 градусов – и поддерживает этот перепад температурный барьер «курильщика».

Накапливают определенные элементы и живые организмы, поэтому достаточно большие их массы служат естественными барьерами биогеохимической природы. Так, каменный уголь образовался из остатков растений, накопивших углерод в своих тканях, а отложения мела – из мириад раковин



одноклеточных морских фораминифер. Недаром поначалу интерес к геохимическим барьерам был связан именно с поисками новых месторождений полезных ископаемых. Однако в настоящее время на первый план выступают другие задачи – прежде всего использование таких барьеров для снижения загрязнения окружающей среды.

«ШАХТИНСКОЕ» ДЕЛО

В 1990-х годах в России закрывалось огромное число нерентабельных угольных шахт. Это создало неожиданные и серьезные экологические проблемы, которые требовали незамедлительного решения. Одним из примеров может служить Кизеловский угольный бассейн в Пермском крае, где каменный уголь добывали еще с конца XVIII века. Когда шахты оказались закрыты, их быстро затопили грунтовые воды. При контакте с обнаженными породами эта вода подкислялась и обогащалась сульфатами железа, алюминия и тяжелых металлов. Отвалы горных пород – а их за время эксплуатации Кизелбасса накопилось около 35 млн м³ – также насыщали солями протекавшие через них осадки. Вся эта токсичная



Основным поставщиком карбоната калия в США выступают искусственные пруды, устроенные в Долине Пэредокс близ реки Колорадо, – испарительные барьеры

вода стала попадать в местные реки, сильно загрязняя хрупкие северные экосистемы.

Решению проблемы помогло установление искусственного геохимического барьера. Для обработки использовали отходы Березниковского содового завода. Складирование этих едких щелочных соединений само по себе создавало большие трудности, так что когда их решили отправлять на нейтрализацию кислых шахтных вод, это оказалось выгодным для всех. Такой «щелочной барьер» могут создавать и обычные, природные осадочные карбонаты. Сегодня прорабатываются технологии, позволяющие с их помощью удалять избытки фтора из воды, образующейся при сжигании больших масс угля на старых электростанциях.

Для первичной очистки бытовой воды применяются еще более простые механические барьеры – огромные резервуары-отстойники, где в течение некоторого времени происходит оседание взвешенных частиц. Их эффективность не стоит недооценивать: аналогичные механические барьеры промышленные предприятия применяют для сложной задачи очистки газовых выбросов. Для этого газ закачивается в скрубберы – большие вертикальные башни – и орошается тонкой взвесью воды, которая оседает на частицах загрязнения и заставляет их оседать. Так же расчищается и воздух после дождя.

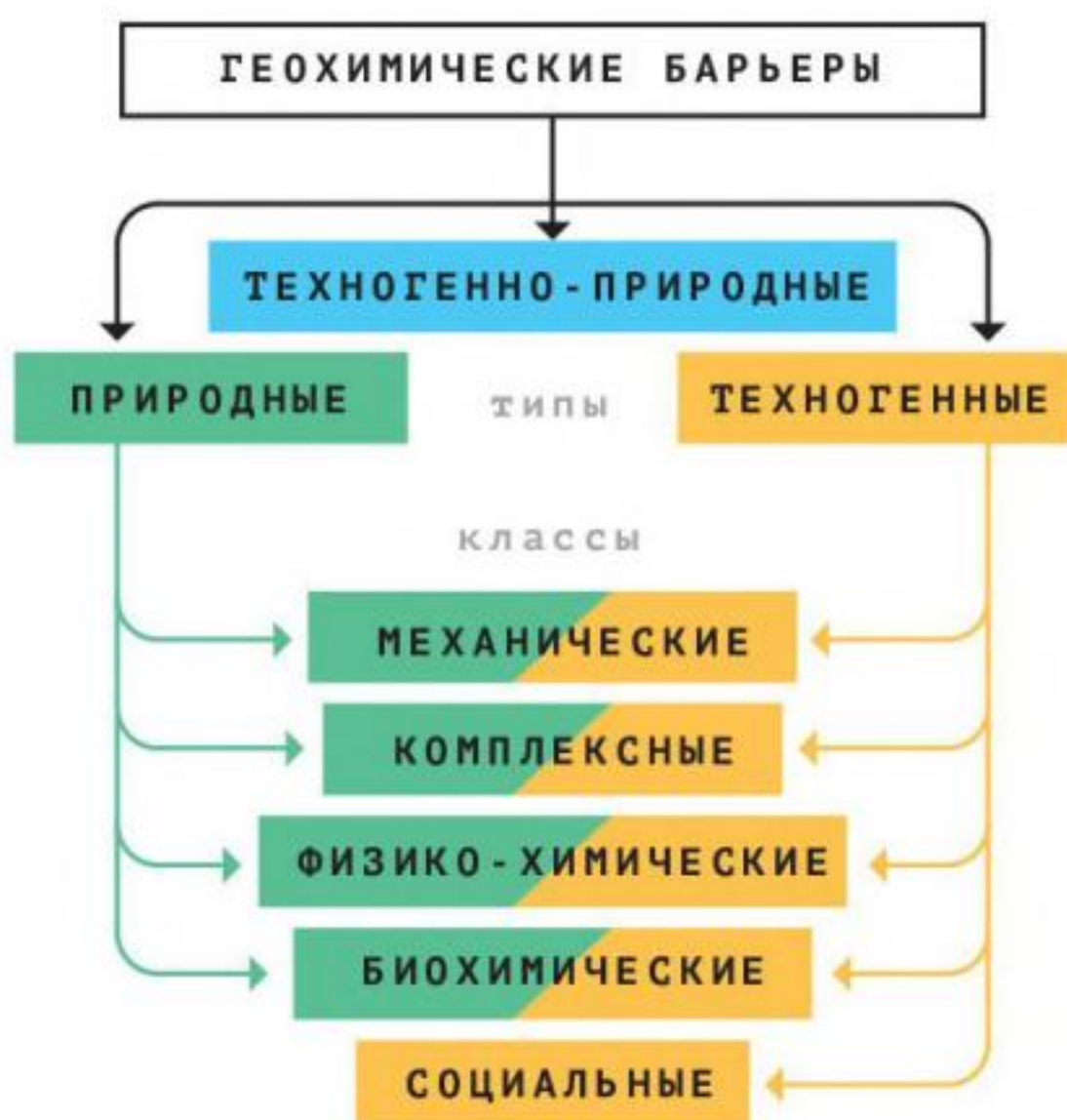
ВИНОГРАД И КАРБОНАТ

Сельское хозяйство способно наносить почве вред не менее серьезный, нежели добыча ископаемых или «грязное» промышленное производство. Даже невинное растениеводство связано с внесением удобрений, пестицидов и ядохимикатов, нарушением почвенных горизонтов при вспашке. В СССР, большая часть территории которого была малопригодна для выращивания культурных растений, регионы с благоприятными климатическими условиями испытывали особенно высокие антропогенные нагрузки. Так вышло и с холмистыми равнинами в бассейне Днестра.

Здесь мягкий климат благоприятен для выращивания некоторых сортов винограда и других теплолюбивых культур. Поэтому местные почвы эксплуатируются тысячи лет, и десятилетиями в них вносили «бордоскую жидкость». Эта смесь медного купороса с известковым молоком (гидроксидом кальция) используется для



Постепенное изменение содержания солей и микрофлоры могут придавать испарительным барьерам целую гамму ярких расцветок, как у этих соляных прудов в заливе Сан-Франциско.



Как и многие другие технические решения, первой геохимические барьеры освоила сама природа: человек лишь добавил к ним некоторые собственные нюансы.

борьбы с грибковыми вредителями растений. Виноградники по большей части располагаются на склонах, и осадки постоянно выносили медьсодержащие соединения в реки. Для решения этой проблемы был разработан проект техногенной локализации загрязнения. Идея заключалась в создании щелочного геохимического барьера из карбоната кальция, который должен был предотвратить миграцию меди. Экспериментальный ров, заполненный отходами камнепильного производства (смесь карбонатных пород с песком), действительно помог сдержать медное загрязнение.

Другой вариант барьеров – сорбционные: состоящие из осадочных пород (глины, суглинки и торф), они способны задерживать определенные соединения и элементы благодаря своим фильтрационным способностям. Они позволяют локализовать существующие загрязнения и удержать новые в пределах разумных границ – ни в коем случае не допустить контакта загрязняющих веществ с грунтовыми водами. Такое решение особенно перспективно при проектировании полигонов для хранения твердых промышленных и коммунальных отходов.

БИОЛОГИЯ НА РАЗЛИВ

Впрочем, даже неправильно спроектированные полигоны ТКО наносят вред сравнительно небольшим территориям, а вот аварийные разливы могут покрывать по-настоящему огромные площади. Так, при катастрофе нефтяной платформы Deepwater Horizon в 2010 году в Мексиканский залив излилось

несколько миллионов баррелей нефти, покрывшей площадь 75 000 км². К ликвидации последствий привлекли массу технологий, включая распыление авиацией веществ-диспергентов, дробящих нефтяную пленку на мелкие капли, которые могут разноситься волнами. В результате эти методы были признаны скорее опасными, чем полезными для морской экосистемы.

Гораздо лучше проявило себя использование биогеохимических барьеров, таких как бактерии-нефтедеструкторы *Arthrobacter* и *Acinetobacter*. Эти микробы используются и в специальном устройстве для очистки воды, запатентованном учеными Тюменского университета. Плавающие боны из сорбирующего материала дополняются полимерными нитями, к которым прикреплены бактерии, разрушающие нефть. Биогеохимические барьеры помогают восстанавливать после загрязнений и почву – например, актиномицеты демонстрируют отличные способности очистки грунта от пестицидов.

Люди вообще часто копируют устройство природных барьеров. Например, многометровые пласты каменной соли образовались в результате интенсивного испарения древних озер и морей – и люди додумались до возведения таких «испарительных» барьеров еще тысячи лет назад. Они продолжают строиться и сегодня – для получения морской соли. Такие соляные пруды представляют собой чрезвычайно красивое зрелище, с высоты напоминающее тюльпанные поля в Нидерландах. Их яркие цвета постоянно меняются в зависимости от текущей солености, которая приводит к временному расцвету в них того или иного вида микроскопических водорослей и микробов.

СТЕНЫ ЗЕЛЕНИ

Но не менее широко применяются и живые, биологические барьеры. Искусственно высаженные лесополосы в засушливых регионах защищают поля от губительного влияния суховея, приводящих к излишним потерям влаги; предотвращают образование наносов снега и песка вдоль железных и автомобильных дорог. Наконец, лесонасаждения создают новые места обитания для птиц и зверей.

Еще в 1930-х в США для защиты территорий Великих равнин было высажено порядка 220 млн деревьев. В СССР подобные проекты начали реализовываться с конца 1940-х. В результате несколько крупнейших лесополос страны достигли общей протяженности более 5300 км. Многие лесонасаждения до сих пор поддерживаются и охраняются государством, а некоторые даже стали ботаническими памятниками природы. Впрочем, и советские масштабы меркнут на фоне некоторых проектов, которые реализуются сегодня в разных частях

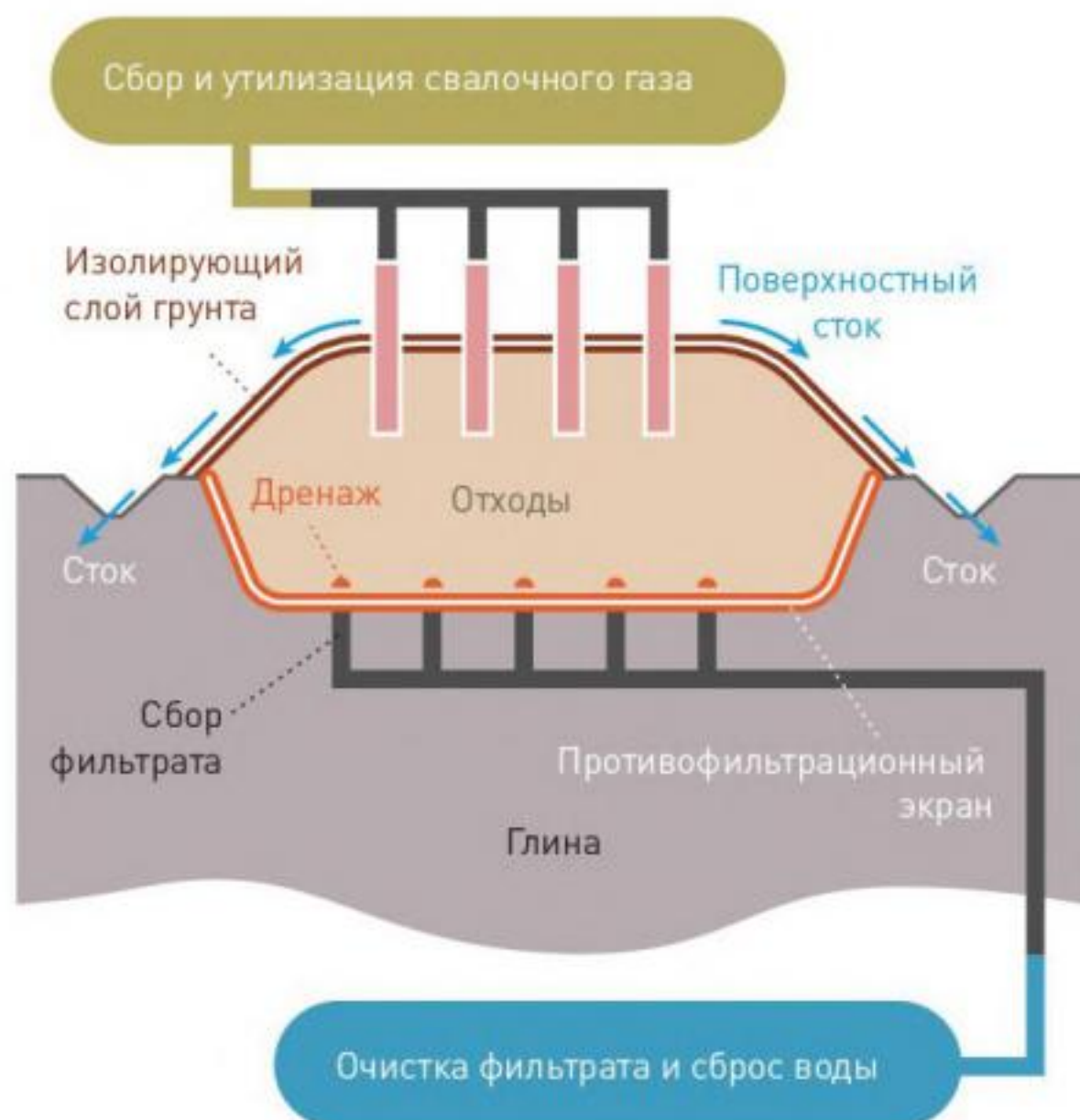
планеты. «Великая зеленая стена», по замыслу стран – участниц Африканского союза, должна прекратить расширение на юг великой пустыни Сахара. Для этого лесополоса должна пересечь весь континент и при ширине 15 км достигнет длины более 7700 км.

И уж традиционно не знают конкурентов строители стен Китая. «Зеленая китайская стена» – крупнейший озеленительный проект в истории человечества. Для препятствия продолжающемуся опустыниванию северных областей страны барьеры из растений здесь стали высаживать еще с 1970-х, а закончить планируют лишь в 2050 году, покрыв зеленью пространство шириной 100 и длиной более 4500 км. Но уже сейчас КНР может похвастаться крупнейшей в мире площадью восстановленных лесных массивов – барьера на пути Гоби и других пустынь Центральной Азии.

Стены зелени и бассейны водных отстойников, сложные инженерные сооружения ГЭС и микробиологические системы комплексной очистки нефтяных разливов... Все эти разные подходы объединяет общий принцип – все они выступают барьерами на пути загрязнения окружающей среды. В наше время для этого требуется все, что создала сама природа, и все, что способны придумать люди.

ИИМ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛИГОНА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ





Бингем-Каньон в штате Юта – один из крупнейших открытых карьеров мира, где добыча меди, молибдена и золота продолжается уже более 150 лет. Как и некоторые другие искусственные геохимические барьеры, за время существования он приобрел особую ценность и включен в американский реестр Национальных исторических памятников.

САМЫЙ КРАСИВЫЙ КОНСТРУКТОР

ДЕНИС ОХРИМЕНКО САМ В ЗАМЕШАТЕЛЬСТВЕ, КАК ПРАВИЛЬНО НАЗЫВАТЬ ЕГО ИЗДЕЛИЯ: ТО ЛИ КОНСТРУКТОРАМИ, ТО ЛИ МОДЕЛЯМИ. ЕСЛИ МОДЕЛЯМИ, ТО НЕ ТАК ПРОСТО ИХ СОБИРАТЬ, НЕ КАЖДЫЙ ВЗРОСЛЫЙ СПРАВИТСЯ. КОНСТРУКТОР ЖЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТ, ЧТО ИЗ ОДНОГО НАБОРА МОЖНО СОБРАТЬ НЕСКОЛЬКО МОДЕЛЕЙ. НА ЕГО САЙТЕ НАПИСАНО, ЧТО ОН ДЕЛАЕТ «САМЫЙ КРАСИВЫЙ КОНСТРУКТОР В МИРЕ». И С ЭТИМ ТРУДНО НЕ СОГЛАСИТЬСЯ.

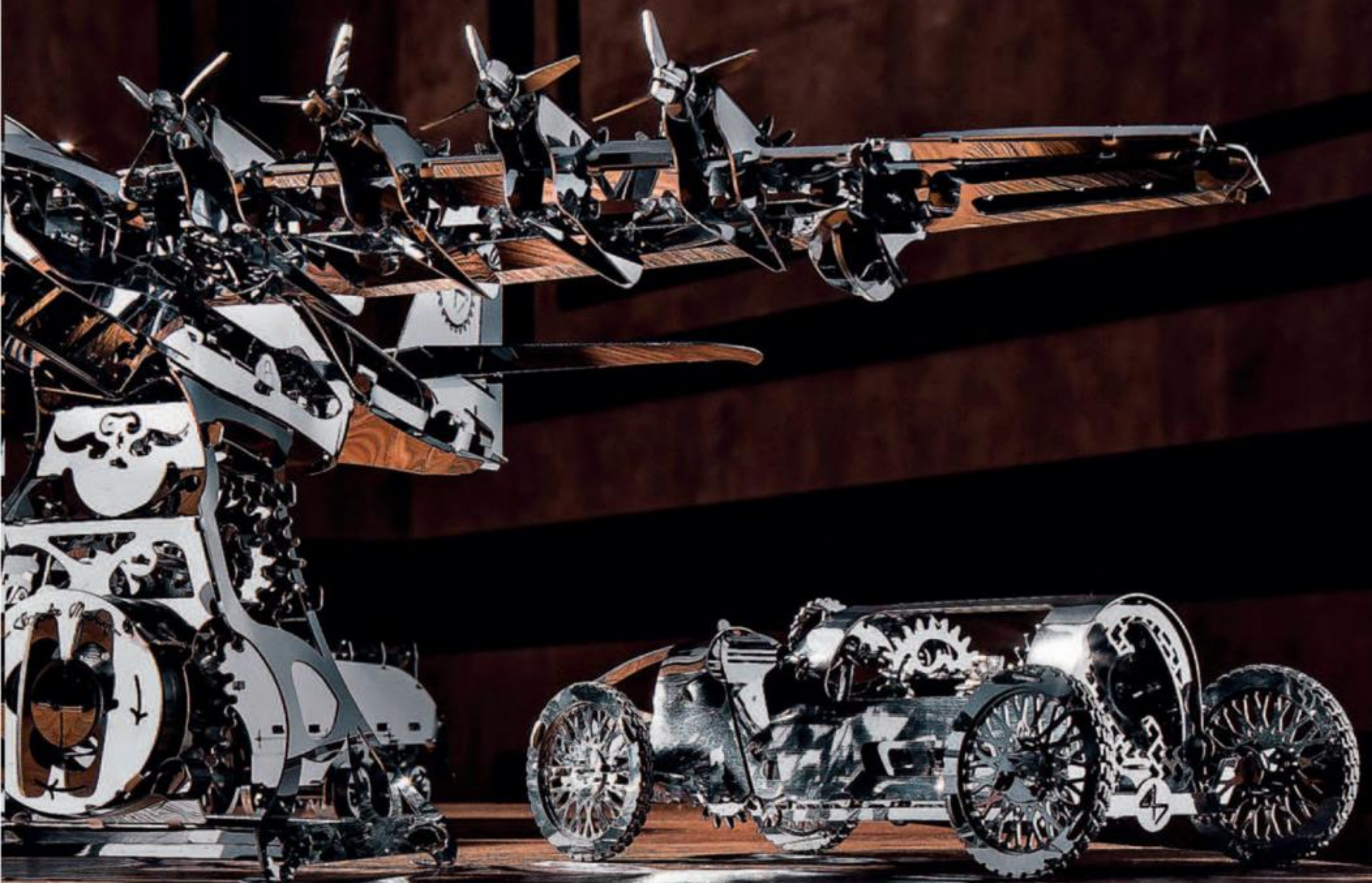


По

своей первой специальности – финансовый менеджер – Денис Охрименко работал недолго: его мысли были заняты дизайном, основам которого он выучился самостоятельно. Сам же изучил и необходимые программы 3D-моделирования. Одна из его первых идей – деревянная коробка-конструктор с визитками – возникла в 2011 году. Постепенно из проекта исчезли функции, и остался один конструктор. Как говорит сам Денис, создать собственный бизнес его вдохновила беременная жена, которая прошла мимо, когда он сидел в кресле и мечтал. Надо было что-то делать и делать быстро.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ОТКРЫТКИ

За пару минут Денис придумал проект, где он мог применить свои дизайнерские навыки, – механические открытки. А еще через десять минут он решил создать полноценно работающие часы. Механике Денис учился сам: он скачал модель часов «Слава» и по ней разобрался с принципом работы механизма. Еще год ушел на изготовление прототипов из картона, после чего Денис пришел к выводу: делать механизмы надо из тонкой фанеры. Еще через некоторое время открытки превратились в трамвайчики и паровозики. Первые наборы он делал сам на кухне, там же упаковывал и продавал туристам на Андреевском





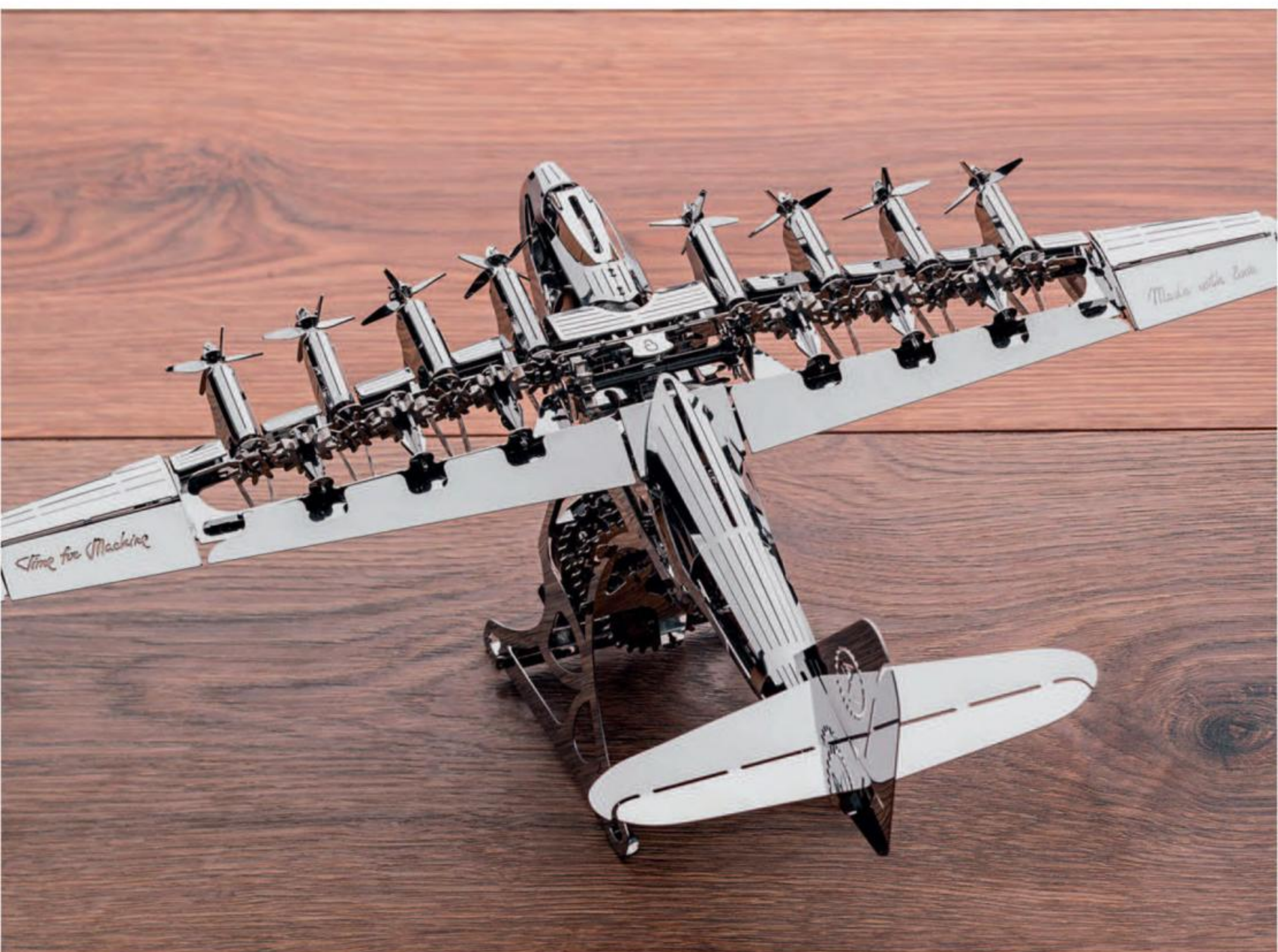
ТАНК На разработку этого «фаберже на гусеницах» ушел год. Наверное, реальный Марк 1 делался быстрее. Одна из первых металлических моделей, выполненных Денисом Охрименко. Когда все идеально заработало, клиенты начали жаловаться на сложность, и из танка пришлось убрать регулятор скорости и блок трансмиссии, на разработку которого Денис потратил несколько месяцев.

КАБРИОЛЕТ Одна из самых красивых моделей. Когда автомобиль был почти готов, Денис решил удлинить машине капот еще на 5 мм, так как он недотягивал до нужного градуса эмоций, который должен вызывать механизм в ажурной металлической клетке.

спуске в Киеве. Через некоторое время появился первый инвестор, вдохновившийся прототипом механической шкатулки. Так возникла компания Ukrainian Gears (позже Ugears), и бизнес пошел. Как вспоминает Денис, идея такого конструктора удачно совпала с появлением доступных станков для лазерной резки.

Деревянные модели Охрименко не походили на традиционные конструкторы: для детей они были очень сложны. Главными покупателями стали взрослые мужчины. Сейчас, почти через десять лет, у Дениса возникла пара теорий, почему вдруг его механические пазлы пошли, а в самом начале это был трудный путь проб и ошибок. «Кажется, я разгадал загадку, почему мужчины собирают сложные механические модели, – делится со мной Денис. – Это своеобразный уход от реальности и замена решения больших проблем на гарантированное решение маленьких, таких как задача собрать сложный механизм. Решил задачу – и ты мужчина, одержавший маленькую победу. А совсем не потому, что это безумно увлекательно и интересно».





МЕХАНИКА Существует жанр, схожий с тем, что делает Денис Охрименко, – кинематические скульптуры. Особенно они были популярны в Западной Европе XVIII века. Например, часовой автомат «Павлин» работы английского механика Джеймса Кокса можно увидеть в «Эрмитаже». Но если старые мастера старательно прятали механизм, то Денис выставляет его напоказ.



«НА САМОМ ДЕЛЕ МЫ КОНКУРИРУЕМ С КРЕПКИМ АЛКОГОЛЕМ. У ЧЕЛОВЕКА ЕСТЬ ВЫБОР – ВЫПИТЬ БУТЫЛКУ ВИСКИ ИЛИ СОБРАТЬ НАШУ МОДЕЛЬ».

НАСТОЯЩИЙ СТИМПАНК

Три года назад Денис решил расстаться с прежними партнерами, оставив им «фанерный» бизнес, и сосредоточиться на своей новой идее – металлическом конструкторе. Так появилась компания Time for Machine. Казалось бы, принцип работы ясен, ничего сложного: возьми и просто повтори оригинал в металле. Оказалось – нет. Пришлось пройти весь путь почти заново. Денис опять засел за прототипы. Например, какой толщины должен быть металл? Начинал с 0,5–0,8 мм, но в конце концов остановился на 0,4–0,6 мм – и легче, и дешевле. Чем резать? Выяснилось, что оптимальная технология – лазерное травление, а лазерная резка, хорошо отработанная на деревянных конструкторах, осталась только для изготовления прототипов. Некоторые модели делаются из стальных листов одной толщины, в других используются листы разной толщины. На шестеренки идет и вовсе 3-миллиметровая сталь. Выяснилось, что надо вкладывать деревянные лекала для гибки некоторых деталей.

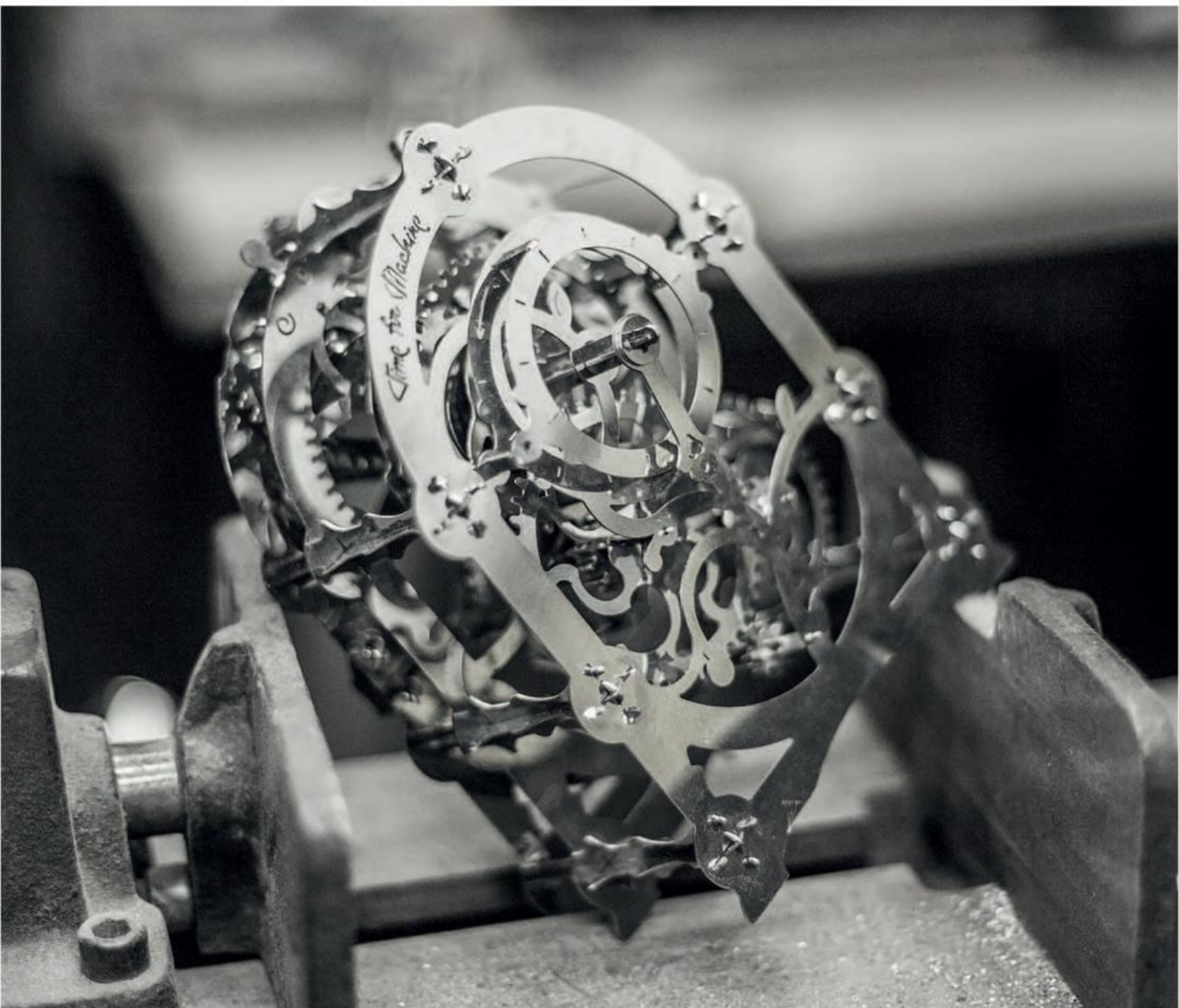
Изначально все модели делаются на компьютере, там же проверяется кинематика движения. В теории все просто, а вот на практике это не работает. Например, на изготовление модели танка ушел год – то гусеницы не действовали, то трансмиссия барахлила. А когда все идеально заработало, то заказчиков стала отпугивать излишняя сложность моделей – например, из танка пришлось убрать регулятор скорости и включатели гусениц, на разработку которых Денис потратил несколько месяцев. Кабриолет, любимая модель Охрименко, в первоначальной комплектации имел коробку передач с задней скоростью, рессоры, автопилот и даже понижающую передачу. В новом варианте всего этого нет: клиенты жаловались на излишнюю сложность сборки.

ИМПРЕССИОНИСТЫ

Собственно, на сто процентов денисовскими являются только танк и кабриолет, часы и простенький трактор К-700 – над остальными моделями трудятся еще пять дизайнеров, которые работают с Денисом с прошлого проекта. На разные модели уходит разное время. Так, на трактор потратили всего несколько дней, а вот самолет делался 7 месяцев. «Любимая перспективная модель – настоящая печатная машинка, которую мы делаем уже три месяца, – Денис радостно достает ее и демонстрирует мне. – Собрав прототип, поняли, что очень сложно. Сейчас будем сокращать количество клавиш, будет по две буквы на клавишу. Но это настоящая машинка, на ней можно будет печатать!» Глаза Дениса горят.

На вопрос, почему модели не являются точными копиями, Денис отвечает, что и не должны. Такой дизайн, называемый в часовом мире скелетонизированным, позволяет видеть работу механики, что само по себе красиво. «Мы не реалисты, мы, скорее, художники-импрессионисты, – смеется Денис, – и механизм для нас важная часть дизайна». И напоследок выдает мне еще один свой секрет: «На самом деле мы конкурируем с крепким алкоголем. У человека есть выбор – выпить бутылку виски или собрать нашу модель. И то и другое отключает его часа на четыре».

ЧАСЫ Механике Денис учился самостоятельно, разбираясь в работе часового механизма по модели, скачанной из интернета. И до сих пор таймеры – любимые модели Охрименко, и они присутствуют во всех его коллекциях.



ГРАВИТАЦИОННАЯ АСТРОНОМИЯ

ЛИНЗА ПО ИМЕНИ СОЛНЦЕ

ТЕКСТ: АНАСТАСИЯ ШАРТОГАСHEВА



ИСПОЛЬЗУЯ СОЛНЦЕ КАК ОГРОМНУЮ ЛИНЗУ, МОЖНО СДЕЛАТЬ ЧЕТКИЙ СНИМОК ПЛАНЕТЫ, КОТОРАЯ ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ ДРУГОЙ ЗВЕЗДЫ. ДЛЯ ЭТОГО ПОТРЕБУЕТСЯ ОТПРАВИТЬ РОЙ КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ ДАЛЕКО ЗА ПРЕДЕЛЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ, НО СНАЧАЛА УЧЕНЫМ ПРЕДСТОИТ ОПРЕДЕЛИТЬСЯ С «ФОТОМОДЕЛЬЮ»: ЕЙ ДОЛЖНА СТАТЬ ЭКЗОПЛАНЕТА, НА КОТОРОЙ С БОЛЬШОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ ЕСТЬ ЖИЗНЬ.

Если устроить конкурс на самую популярную у широкой публики область науки, то астрономия наверняка окажется в тройке победителей – точнее, та ее часть, которая занимается поиском жизни за пределами Земли. Особенно модной эта тема стала с середины 1990-х, когда астрономы нашли методы, позволяющие искать планеты у далеких звезд, оценивать их массу, расстояние до их светила и даже получать информацию о составе их атмосфер.

ЛУЧШЕ ОДИН РАЗ УВИДЕТЬ

Сегодня счет открытых экзопланет идет на тысячи; любовь публики к новостям о них, а особенно о потенциально обитаемых планетах, позволила найти средства на строительство специализированных инструментов, таких как космические об-

серватории Kepler и GAIA, и выделить на поиск экзопланет месяцы наблюдательного времени наземных телескопов. Мы уже очень много знаем об открытых экзопланетах, умеем оценивать температуру воды на их поверхности и количество кислорода в атмосфере. Но никто из живущих еще ни разу не видел экзопланеты так, как мы видели планеты Солнечной системы, – на фотографиях, где можно разглядеть детали рельефа или, например, облака. Большую часть экзопланет обнаруживают косвенными методами – измеряя скорость звезд, колебания их яркости и отклонения орбит. Напрямую наблюдать можно только очень немногие из планет – те, что находятся относительно близко. Их можно даже фотографировать, но качество таких снимков получается ниже, чем у надевшей шуму первой фотографии черной дыры. Как правило, планеты выглядят на них как несколько ярких пикселей.

Однако получить четкие фотографии планет у других звезд теоретически возможно, и группа ученых из Лаборатории реактивного движения (JPL) предложила такой проект. Сейчас SGLP (Solar Gravity Lens Project) занимаются JPL и некоммерческая организация Aegospace. Идея заключается в том, чтобы использовать Солнце как гравитационную линзу и через нее получить увеличенные в сто миллиардов раз изображения планет, которые обращаются вокруг чужих звезд.

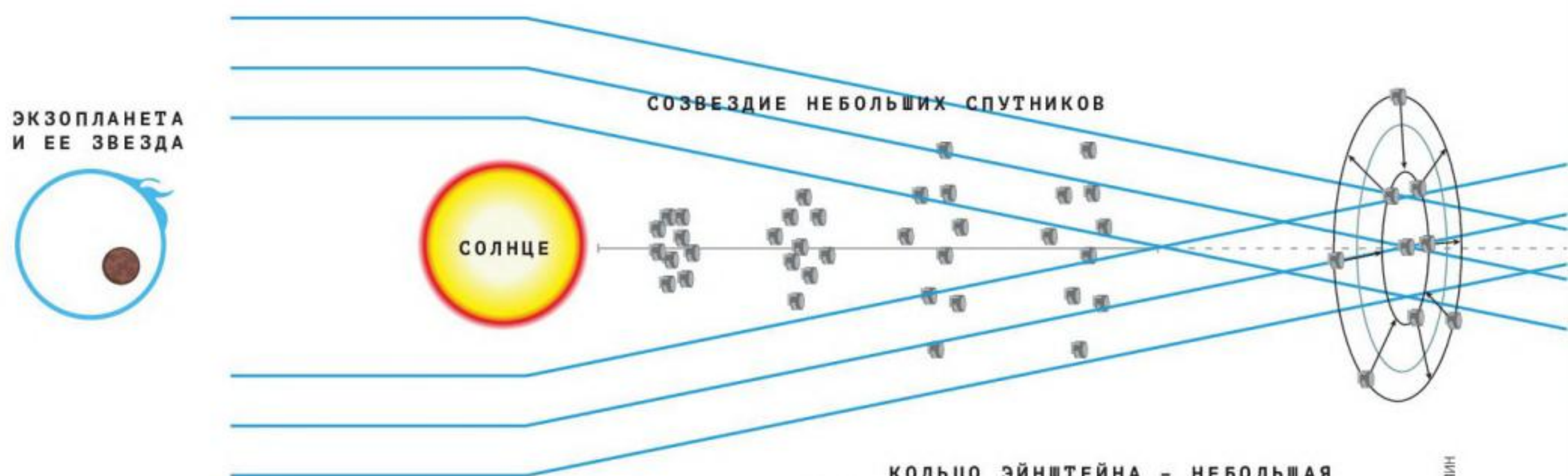
По предварительным расчетам, даже небольшой телескоп с зеркалом диаметром в метр и скромным по современным меркам коронографом (устройством, позволяющим блокировать свет Солнца), размещенный в фокусе солнечной гравитационной линзы, даст изображение экзопланеты, удаленной на сто световых лет, – такое, на котором каждый пиксель будет соответствовать километру поверхности экзопланеты. Для того чтобы снять аналогичное изображение без солнечной линзы, потребовался бы телескоп с зеркалом диаметром около 80 км.

СОЛНЦЕ КАК ЛИНЗА

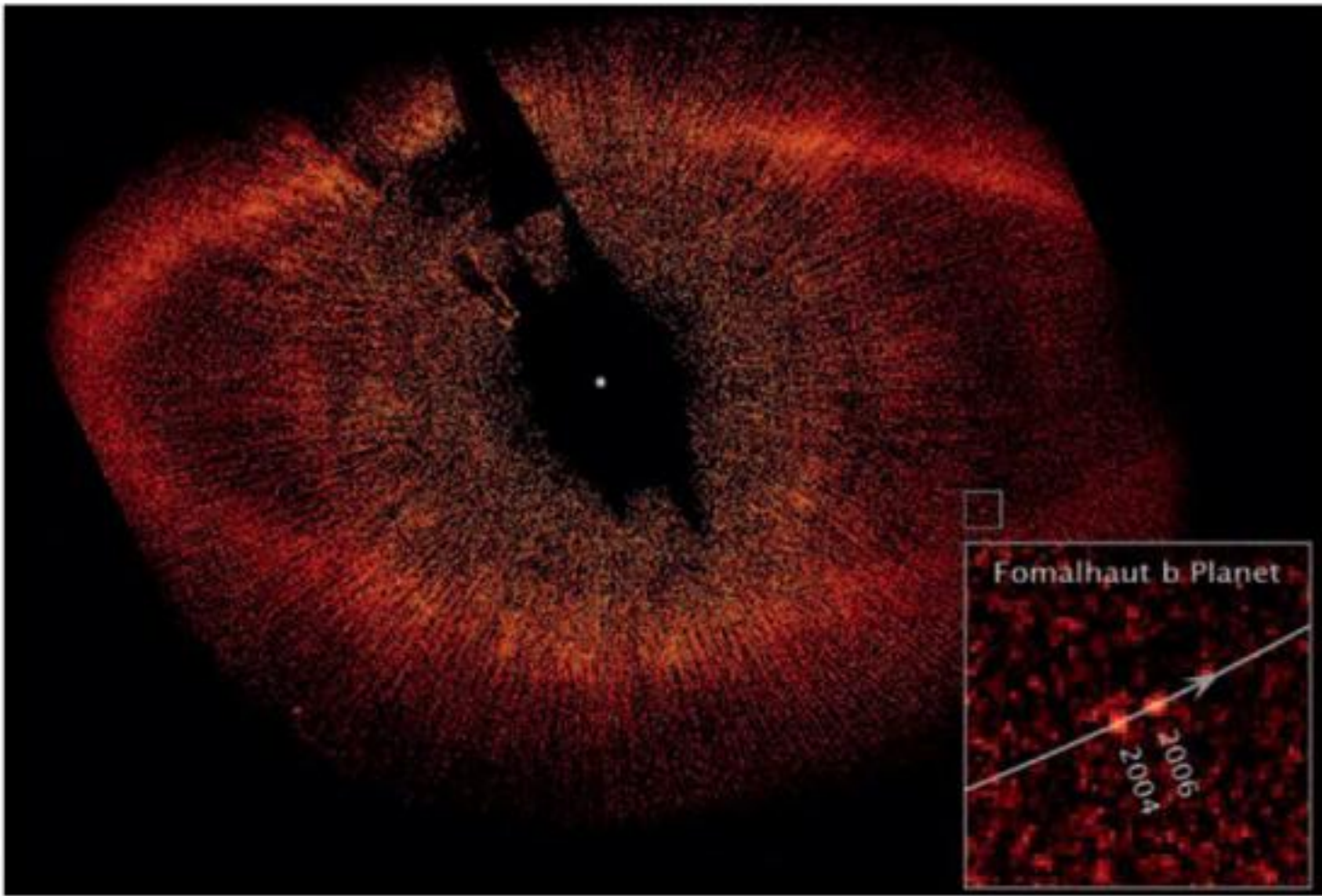
Существование гравитационных линз предсказал еще Эйнштейн; из его общей теории относительности вытекает свойство массивных объектов искривлять пространство-время, а вместе с ним и траекторию распространения света. Вблизи очень тяжелых тел – галактик и их скоплений, черных дыр и даже отдельных звезд – фотоны летят по кривой, кривизна которой зависит от массы этих тел. Поэтому для наблюдателя, находящегося по другую сторону от наблюдаемого источника света, массивное тело может служить линзой, позволяющей увидеть очень далекие объекты. Сегодня гравитационное линзирование – распространенный астрономический метод; с его помощью получают, например, изображения галактик, расположенных далеко за пределами возможностей наших телескопов.

Солнце – самый массивный объект в нашей планетной системе и единственный достаточно тяжелый для того, чтобы создаваемая им гравитационная линза позволила получить изображение тела планетных масштабов, удаленного на расстояние до ста световых лет. Но, чтобы воспользоваться способностью звезды искривлять пространство, нужно находиться в фокусе солнечной гравитационной линзы. В отличие от обычных линз, у гравитационных нет точки фокусировки – вместо этого у них есть фокальная линия; у Солнца она начинается на расстоянии 547,8 а. е. от звезды, то есть в 547,8 раза дальше, чем наша планета, и далеко за пределами Солнечной системы. Даже «Вояджер-1», самый далекий от Земли космический аппарат, одолел пока только 140 а. е. «Вояджер» – один из главных источников вдохновения для SGLP: запущенный сорок один год назад, он до сих пор подчиняется командам с Земли. В 2017-м астрономы ненадолго включили его двигатели, в последний раз работавшие за 37 лет до этого. Опыт «Вояджера» показывает, что современный уровень развития земных технологий позволяет создавать технику, способную работать в космосе десятилетиями, и управлять ей на огромных расстояниях.

Согласно одному из концептов, предложенному командой SGLP, созвездия небольших космических аппаратов можно будет запускать на фокальную линию каждый год; те, что прилетят на место раньше, смогут поделиться с новоприбывшими данными и настройками. Кроме того, такая стратегия позволит наблюдать за экзопланетой в течение долгого времени.



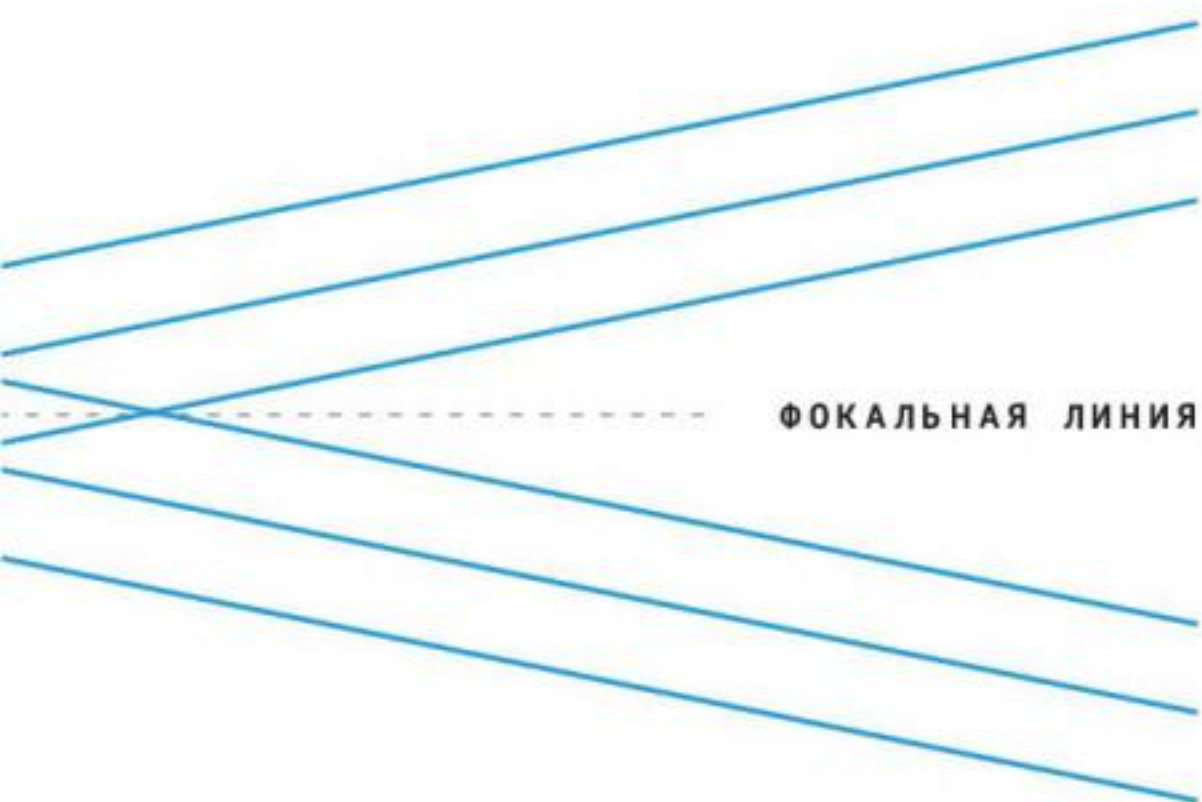
КОЛЬЦО ЭЙНШТЕЙНА – НЕБОЛЬШАЯ ОБЛАСТЬ ПРОСТРАНСТВА НА ФОКАЛЬНОЙ ЛИНИИ ГРАВИТАЦИОННОЙ ЛИНЗЫ, В КОТОРОЙ СХОДЯТСЯ ФОТОНЫ, ИЗЛУЧЕННЫЕ НАБЛЮДАЕМЫМ ТЕЛОМ.



Крошечная точка на снимке остаточного диска пыли и обломков вокруг звезды Фомальгаут – это планета Дагон, или Фомальгаут b, первая, которую удалось обнаружить путем прямых наблюдений и сфотографировать. Снимок создан в результате наложения изображений, полученных космическим телескопом Hubble.

ЗЕМЛЯ 2.0

Участники проекта SGLP предлагают несколько концепций солнечной гравитационной обсерватории: она может выглядеть как один аппарат или рой небольших телескопов, которые выстроятся на участке фокальной линии. Пока второй вариант кажется более перспективным. Специалисты Aerospace предполагают, что миссия может состоять из нескольких аппаратов массой до 10 кг; небольшие размеры, в частности, позволят путешествовать быстрее за счет «солнечного паруса», использующего давление солнечного света на зеркальную поверхность.



Возможность ускориться для такой дальней миссии критически важна. На то, чтобы преодолеть необходимое расстояние, уйдут десятки лет, двадцать – при огромной скорости в 20–30 а. е. в год, до сих пор практически недостижимой.

Солнечный гравитационный телескоп сможет по пути собрать ценные данные, но главная цель у него будет одна: сфотографировать одну-единственную экзопланету, расположенную на одной прямой с аппаратом и Солнцем. Учитывая это, выбирать мишень для проекта нужно очень тщательно. Планета-кандидат должна быть каменной, находиться в обитаемой зоне своей звезды, иметь близкую к земной атмосферу. Выбрать такую планету (участники SGLP называют ее Землей 2.0) еще только предстоит – пока известно слишком мало планет земного типа вблизи Солнца и данных о них недостаточно. Ближайшие годы участники проекта со стороны JPL проведут, отслеживая результаты других экзопланетных миссий, уже осуществленных и планируемых. Большие надежды возлагаются на телескоп Джеймса Уэбба, который должен потратить несколько месяцев на изучение атмосфер уже известных экзопланет, и другие проекты космических телескопов, специализированных для поиска планет у других звезд. Как только достойный кандидат на звание Земли 2.0 будет найден, миссии SGLP будет дан старт.

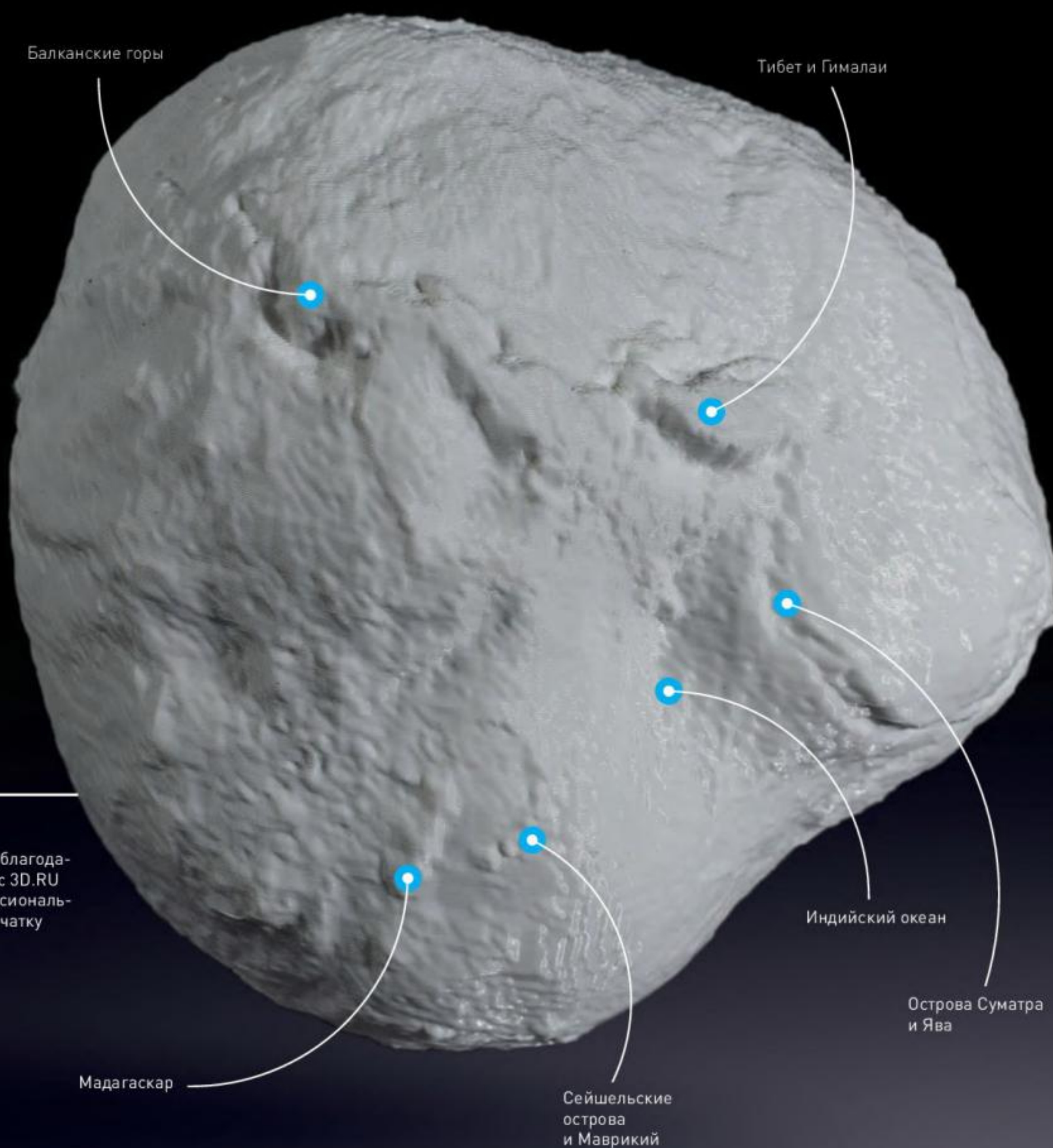
Вполне возможно, что найти обитаемую экзопланету удастся традиционными методами, без солнечной гравитационной линзы, отмечают специалисты из JPL; тогда SGLP отправится на фокальную линию, чтобы прислать на Землю фотографию нового живого мира. Кроме оптического телескопа миссия будет нести и другие инструменты – спектрометры, которые дадут ученым даже больше информации о Земле 2.0, чем фотография в видимом свете. Но картинка есть и будет главной целью, потому что ее можно показать людям, далеким от астрономии. Участники SGLP говорят об этом в каждой научной статье и на каждой пресс-конференции: только при условии искреннего интереса публики возможно строительство дорогостоящих космических миссий. «Портрет» Земли 2.0 – это лучшее из того, что ученые могут дать нам взамен.

НАУКА

ГЕОГРАФИЯ

ЗЕМЛЯ И ЕЕ 3D-МОДЕЛЬ

НЕКРУГЛЫЙ МИР

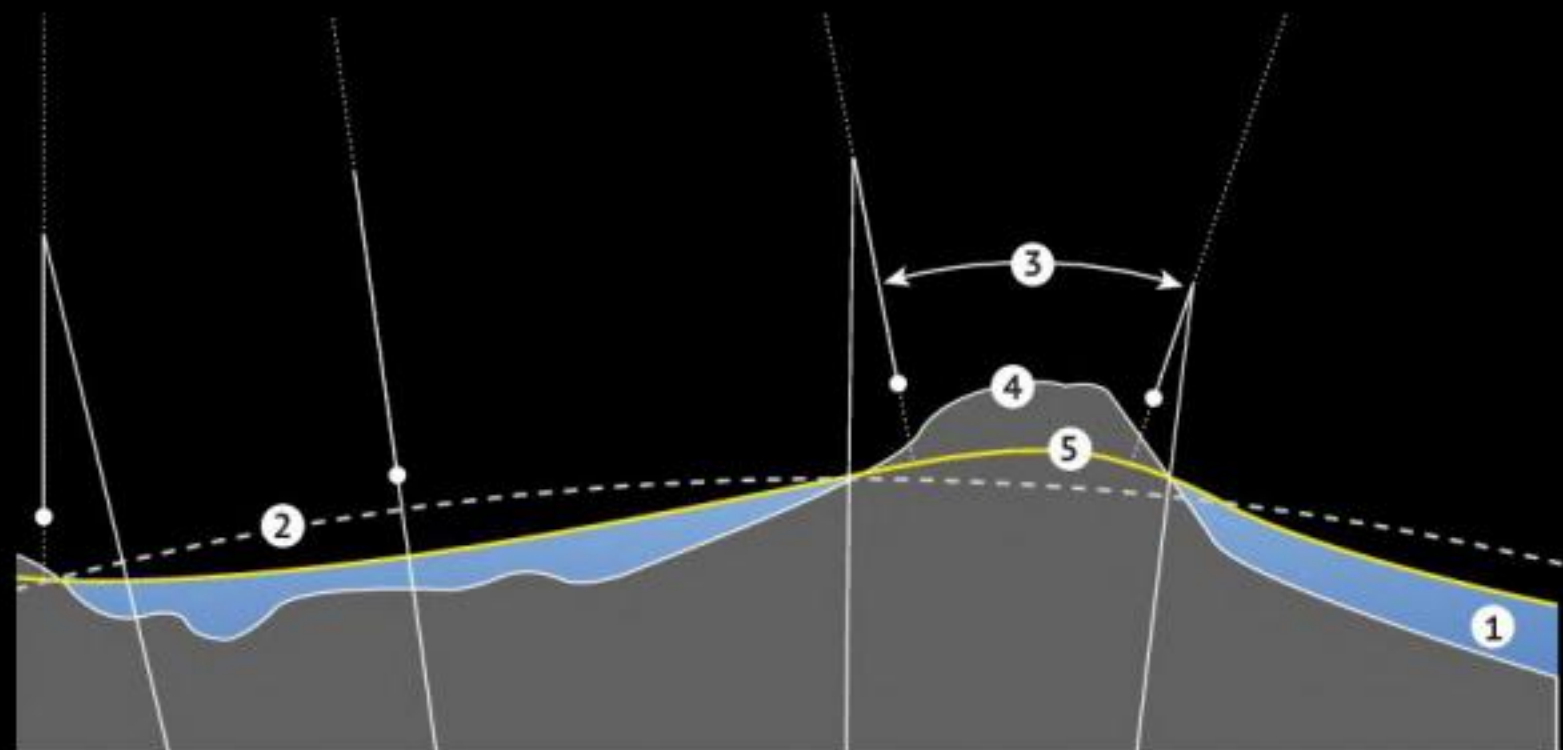


3

Земля имеет форму шара диаметром 12 742 км – но это только на первый взгляд. Лю-

бое небесное тело достаточных размеров со временем становится сферическим под действием собственной гравитации. Приобретают такую форму и каменные объекты, имеющие, по очень грубым оценкам, хотя бы 600 км в поперечнике и массе как минимум 0,01% от массы нашей планеты. Но дальше начинаются детали и тонкости. Во-первых, вращение Земли создает центробежную силу, причем на экваторе она выше, чем у полюсов. Из-за этой разницы планета оказывается чуть сплюснута и ее диаметр, проходящий через экватор, становится на 43 км больше. Если бы всю ее целиком покрывал бескрайний океан, то он образовывал бы чуть вытянутый эллипсоид, и эта фигура более точно соответствует действительной форме Земли. Но это только во-первых.

Масса распределена по поверхности нашей планеты не совсем равномерно. Как правило, литосферные плиты материков толще, чем океанические. Высокие горы и глубокие впадины, мощные рудные отложения – все это создает слабые аномалии, участки, в которых гравитационное поле оказывается чуть сильнее или слабее обычного. Гравитационные аномалии обнаруживают по их влиянию на высоту полета спутников, работающих на околоземной орбите. Например, два одинаковых зонда миссии



1. Линия Мирового океана
2. Земной эллипсоид

3. Отвесные линии, направленные к центру тяжести

4. Рельеф тела Земли
5. Геоид

GRACE облетали планету около 15 лет, проходя над каждым участком поверхности раз в месяц и с ювелирной точностью отслеживая расстояние друг до друга. Пролет над любой гравитационной аномалией вызывал небольшие изменения их положения, и собранные при этом данные позволили составить самую детальную карту гравитационного поля Земли и уточнить ее форму. Такая поверхность называется геоидом: в отличие от ровного эллипсоида его высота в каждом участке определяется точным балансом между центробежной силой и локальной гравитацией. На фоне размеров всей планеты даже самые крупные детали ее поверхности покажутся

совсем крошечными. Например, для Бездны Челленджера (10,9 км ниже уровня моря) отклонение от среднего радиуса Земли составляет всего 0,17%, а для Джомолунгмы (8,8 км) – 0,14%. Тем более незаметны будут аномалии формы геоида: от эллипса его поверхность отклоняется в пределах от –85 до 106 м. Поэтому 3D-модель, подготовленная учеными американского Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA), усилена: аномалии на ней дополнительно выделены. Однако в остальном она полностью опирается на данные GRACE и наглядно демонстрирует непростую форму нашей в целом круглой планеты. **ИИМ**

Модель геоида для 3D-печати можно скачать, воспользовавшись QR-кодом.



ЧАСЫ МЕНЯЮТ СЕРДЦА



■ Tag Heuer Autavia

САМЫЙ ГЛАВНЫЙ ПРОЦЕСС, ПРОИСХОДЯЩИЙ
НЫНЕ В ЧАСОВОМ ИСКУССТВЕ, – ВОЦАРЕНИЕ
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ – ПРОДЕ-
МОНСТРИРОВАЛА КРУПНЕЙШАЯ ШВЕЙЦАР-
СКАЯ ВЫСТАВКА В БАЗЕЛЕ.

Непременными символами очередного поколения стали антимагнитный спуск, детали которого созданы из материала на основе кремния, как минимум 3-суточный запас хода, куда более высокие требования к точности и увеличение сервисного срока с года до пяти лет. В последние два года практически все часовые дома представили новые калибры.

Это прямое следствие развития нанотехнологий и изобретения новейших сплавов, которые при тех же длине, величине сечения, толщине обладают куда более высокой упругостью, что обеспечивает не только более продолжительный запас хода и срок службы, но и изохронность. Современные балансовые пружины и колеса из новейших сплавов настолько совершенны, что не требуют дополнительной настройки (балансировки). Все чаще в описании узлов «баланс/спираль» встречается эпитет *free-sprung*, то есть «свободно колеблющийся», или попросту «не нуждающийся в настройке». А если некоторые компании и оставляют на ободах колес привычные глазу балансировочные грузики в виде золотых винтов, то делают это исключительно из эстетических соображений, стремясь сохранить традиции.

Часовые дома главным образом заняты ныне решением первой из трех важнейших составных задач часового искусства – поиском источника, способного накапливать достаточную энергию для обеспечения хода. Две другие проблемы – точное распределение этой энергии

и, конечно же, оптимальная индикация времени. И эта третья часть, которую можно назвать дизайном, значительно разнообразит часовое искусство, порой заставляя часовщиков идти даже на установление мировых рекордов.

РЕКОРДЫ И РЕВОЛЮЦИЯ

Кстати, новейший рекорд за столбил за собой дом Bvlgari. До этого ему принадлежало четыре высших достижения: самые тонкие автоматические часы, самые тонкие турбийоны как с ручным, так и с автоматическим заводом, тончайший минутный репетир, а в этом году он установил пятый, представив самый стройный автоматический хронограф. Модель Bvlgari Octo Finissimo Chronograph GMT Automatic не только представляет собой хронограф, но также имеет модуль индикатора времени во втором часовом поясе (дополнительный 24-часовой циферблат в положении «3 часа» управляется боковой кнопкой у отметки «9 часов»). Высота механизма BVL 318 составляет всего лишь 3,3 мм, зато при всей своей стройности он выдает 55-часовой запас хода. Титановый корпус диаметром 42 мм имеет высоту 6,9 мм. Задняя крышка – сапфировая, титановая заводная головка декорирована керамической вставкой.

Ровно 20 лет назад крупнейший в мире концерн Seiko осуществил очередную революцию в часовом деле, представив технологию Spring Drive, которая объединила лучшие достоинства механических и электронных калибров. Механизм, который накапливал энергию с помощью системы автоподзавода (движений руки) и распределял ее



■ Bvlgari Octo Finissimo Chronograph GMT Automatic



■ Grand Seiko



■ Oris Aquis Date Clear Ocean Limited Edition

с помощью кварцево-лазерного спуска, назвали мехатронным. В честь круглой даты концерн выпустил серию из четырех часов – на этот раз уже с ручным заводом. Новый калибр 9R02 имеет заводной барабан сразу с двумя ходовыми пружинами, расположенными параллельно, и уникальной системой возврата крутящего момента, которая позволяет увеличить запас до 84 часов. Разумеется, вышли новинки в самом топовом бренде концерна – Grand Seiko. Корпуса изготовлены из платины 950-й пробы и имеют высоту 9,8 мм. Часовая и минутная стрелки и часовые индексы изготовлены из 14-каратного белого золота: их сияние останется неизменным в течение десятилетий. Сквозь прозрачную заднюю крышку часов виден индикатор запаса хода рядом с заводным барабаном, скелетизированным в форме цветка колокольчика, который является символом города Сиодзири, где расположилась часовая студия.

ПОД ВОДОЙ И НА СУШЕ

Дайверскими моделями дополнили свои коллекции швейцарские компании Oris и Bell & Ross. Первая обновила прошлогоднюю



модель Aquis Date, выпустив ее под названием Clear Ocean Limited Edition. Корпус уменьшился на 4 мм – до 39,5 мм, но водонепроницаемость 300 м сохранилась. Автоматический механизм Oris 733 имеет 38-часовой запас хода. С этого года Oris подключился к кампании по очистке мирового океана от не поддающихся коррозии пластиковых отходов. Недавно учрежденная организация Pacific Garbage Screening разрабатывает технологию переработки пластика и сбора его до того момента, как он попадет в океаны. Из перера-

ботанного полиэтилентерефталата изготовлен вмонтированный в заднюю крышку медальон. Синий цвет циферблата имеет символическое значение: он призван напоминать о важности воды. Часы будут предлагаться в специальной шкатулке, изготовленной из водорослей и инкрустированной фрагментами переработанного пластика.

ПАТИНА ВЕЧНОСТИ

Bell & Ross представила модель BR 03-92 Diver Green Bronze в винтажном стиле. Работая под девизом «простота никогда не



■ Luminox ICE-SAR Arctic 1200



■ Orient Star Contemporary RE-AT0002E00B



■ Bell & Ross BR 03-92 Diver Green Bronze



■ Frederique Constant Slimline Power Reserve Manufacture

должна мешать роскоши», инженеры Bell & Ross передали дух военных часов. Показания монохромного циферблата защитного цвета отлично считываются днем и ночью благодаря позолоченным накладным меткам со вставками, покрытыми люминесцентным составом Super-LumiNova. Корпус диаметром 42 мм и bezель сделаны из бронзы – материала, неразрывно связанного с историей подводного плавания: в прошлом из бронзы изготавливали глубоководные шлемы и корабельные детали. Бронза со временем покрывается патиной с неповторимым рисунком. Водонепроницаемость модели 300 м, калибр BR-CAL.302 механический, с автоматическим заводом.

Бронзовые корпуса, делающие со временем часы уникальными, – еще один мощный тренд. Именно этот металл выбрал дом TAG Heuer для двух моделей прославленной коллекции Autavia, возрожденной в этом году. Несмотря на винтажный облик, в часах немало инноваций, главная из которых – балансовая спираль из

карбонового композита Isograph. Она практически не подвержена воздействию гравитации, отличается исключительной ударопрочностью и абсолютно невосприимчива к воздействию магнитных полей. Оптимальные термохарактеристики и аэроупругость достигаются сочетанием материалов спирали и балансового колеса – карбонового композита и алюминиевого сплава. С 1933 по 1957 год Autavia производились для приборной панели гоночных автомобилей и самолетов, что определило спортивный дизайн коллекции. Модели Autavia в 42-миллиметровом корпусе из бронзы оснащены матовым зеленым или коричневым циферблатом. Bezель, вращающийся в обоих направлениях, изготовлен из черной или коричневой керамики. Задняя крышка часов выполнена из титана. Заводная головка размера XL повторяет дизайн авиационных и автомобильных бортовых часов: их делали крупными для того, чтобы часами было удобно пользоваться в перчатках. В часах работает мануфактурный автоматический Calibre 5 – хронометр, сертифицированный COSC. Герметичность моделей составляет 100 м.

ЧАСЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

Прославленный дом Breitling также сохранил преимущество в создании точных инструментов для профессионалов в воздухе, на суше и на море. Одна из новейших коллекций из двух хронографов и автоматических часов посвящена легендарному истребителю P-40 Warhawk и его создателям. Главная модель называется Breitling Aviator 8 B01 Chronograph 43 Curtiss Warhawk. Она оснащена автоматическим мануфактурным Breitling Caliber 01 с двумя (12-часовым и 30-минутным) счетчиками и запасом хода 70 часов. Циферблат окрашен в цвет хаки и имеет

■ Breitling Aviator 8 B01 Chronograph 43 Curtiss Warhawk



■ Casio Edifice EQB-1000D



■ Gucci Grip





■ Bomberg BB-01 Automatic

матовую отделку, дополнительные циферблаты – серебристого цвета. Корпус из нержавеющей стали диаметром 43 мм водонепроницаемый до 100 м, задняя крышка изготовлена из прозрачного сапфирового стекла и снабжена надписью Curtiss и изображением P-40 Warhawk. Комплектуются часы ремешком цвета хаки.

Часы для профессионалов весьма актуальны. Швейцарская компания Luminox позаботилась о своих партнерах из Исландской поисковой и спасательной ассоциации ICE-SAR. Модель Luminox ICE-SAR Arctic 1200 обладает стальным противоударным корпусом водонепроницаемостью 200 м и бесперебойной в течение 25 (!) лет системой яркой подсветки циферблата с нанесенной на него методом гидравлического травления картой мира и координатами штаб-квартиры ICE-SAR в Рейкьявике. Наиболее яркая модель из серии имеет синий корпус и текстильный ремешок со светоотражающими нитями, обеспечивающими дополнитель-

ную безопасность в ночное время. Расположение меток с тритиевой подсветкой напоминает розу ветров: они указывают четыре стороны света. Все модели оснащены кварцевыми механизмами Ronda с литиевой батареей.

Компания Casio представила часы Edifice с новым многофункциональным ультратонким механизмом в тонком корпусе внушительного диаметра 49,5 x 45 мм. Благодаря увеличению плотности размещения компонентов на платине, высота корпуса составляет 8,9 мм, что на 4,1 мм меньше существующих моделей. Дизайн модели EQB-1000D вдохновлен современными спорткарами, поэтому часы имеют особую функцию измерения времени круга в автогонке и получения дополнительной хронометрической информации. На циферблате одновременно отображается время в двух разных городах мира. Часы подключаются к смартфону посредством Bluetooth, что гарантирует отображение точного времени, а также позволяет владельцу легко выбрать город в специ-

альном приложении. Аккумулятор часов заряжается световыми лучами (фирменная система Tough Solar), одной зарядки хватает на полтора года.

ДИЗАЙН И НЕ ТОЛЬКО

Другой японский концерн – Orient – представил новинку в линии механических часов. Модель Orient Star Contemporary RE-AT0002E00B представляет собой типичный японский взгляд на современные классические часы – корпус и комфортный браслет из сатинированной нержавеющей стали универсального диаметра 39 мм. Механический калибр с автоматическим заводом и полезным дополнением в виде индикатора запаса хода (чуть более 50 часов) в положении «12 часов». Три центральные стрелки, апертура, дающая возможность понаблюдать за работой баланса. Циферблат с переливами глубокого синего цвета и подробной разметкой. Все очень качественно по вполне доступной цене.

Ультратонкие классические часы остаются коньком марки Frederique Constant. Модель Slimline Power Reserve Manufacture выглядит очень современно благодаря необычно широкому (для классики) безелю из полированной стали и циферблату антрацитового цвета. Но тончайшие стрелки и подробная римская разметка возвращают модель в традиционное русло. Автоматический мануфактурный калибр FC-723 оснащен индикатором запаса хода и стрелочным указателем даты. Запас его хода – 50 ч. Диаметр стального корпуса составляет 40 мм.

Стильные доступные механические часы авангардного дизайна предлагает и молодая швейцарская марка Bomberg. Ее модели отличаются очень необычной

индикацией времени. Новейшая линия, дебютировавшая на выставке в Базеле, не исключение. Скрытые медальоном центральные часовая, минутная и секундная стрелки похожи на дисковые индикаторы. Оригинальная разметка предельно информативна. Рельефный циферблат крепится к платине винтами, которые на удивление органично вписываются в шкалу разметки. Стальной корпус с заводной



■ Fossil Diesel



■ Maurice Lacroix Aikon Mercury

головкой на отметке «2 часа» крепится к запястью мягкими ремешками из практически вечного композитного волокна. На выбор предлагаются часы самых разнообразных расцветок.

Человека всегда притягивали вещи, несущие на себе отпечаток вечности. Именно этим объясняется всплеск всемирной огромной любви к часам в стиле винтаж. Креативный директор дома Gucci Алессандро Микеле выпустил винтажную линию Grip. Подобная дисковая индикация часов, минут и секунд была необыкновенно популярна в середине и конце 1970-х годов – накануне кварцевой революции. И корпуса в те времена имели похожие универсальные бочкообразные очертания. Главной причиной их постепенного исчезновения стало то, что тогдашним небольшим механическим калибрам было тяжело вращать не практически невесомые стрелки, а тяжелые диски, и механизмы выходили из строя. Сейчас такой проблемы нет, однако дом Gucci подстраховался и экипировал Grip кварцевыми механизмами. Гравированные верхние крышки, которые заменяют привычный циферблат, выглядят очень стильно, особенно с горизонтальными полосами и логотипом итальянского дома.

«УМНЫЕ» ЧАСЫ И ДРУГИЕ ЧУДЕСА ТЕХНИКИ

Растущую популярность «умных» часов поддержала корпорация Fossil, которая выпустила smartwatch под принадлежащим ей брендом Diesel. Несмотря на внушительные размеры стального корпуса – 56 x 47 мм, часы вполне комфортны. А учитывая, что они обладают сенсорным 1,4-дюймовым дисплеем, это даже удобно. Модель способна выполнять все те же функции, что и продви-

нутые смартфоны. В отличие от своих собратьев, заточенных под какую-нибудь одну операционную систему, Diesel охотно работает с гаджетами как на основе Android, так и на iOS. Оперативная память внушительная – 4 Гб. Предлагаются часы на кожаном или силиконовом ремешках или на стальном браслете.

Современные часовщики не были бы часовщиками, если бы не попытались выдумать механический вариант электронных часов. Так поступили мастера компании Maurice Lacroix. Модель Aikon Mercury соединяет высокие часовые традиции легендарной линии Masterpiece с новейшей запатентованной системой индикации времени. При малейшем наклоне часовая и минутная стрелки начинают свободно вращаться, при этом останавливая отсчет времени. Стоит повернуть корпус вертикально, как стрелки вновь покажут текущее время. Дело в том, что в автоматическом механизме ML 225 установлена система, использующая силу гравитации: под циферблатом расположен кулачковый механизм с двумя улитками, одна улитка отображает часы, делая полный оборот за 12 часов, а другая связана с отображением минут и совершает одно вращение за 60 минут. Когда владелец часов поворачивает запястье, чтобы увидеть время, механизм располагается перпендикулярно земле и сила тяжести воздействует на два утяжеленных рычага, приводя их во взаимодействие с кулачками улитки. Рычаги приводят в движение часовую и минутную стрелки, обеспечивая правильную индикацию времени. Этот уникальный механизм частично виден сквозь скелетонизированный циферблат. Стальной корпус диаметром 44 мм имеет водонепроницаемость 100 м. **ТМ**

ЗВУКОВОЙ ПРОЖЕКТОР

ПРОШЛО ПОЧТИ 15 ЛЕТ, КАК Я УВИДЕЛ (ВЕРНЕЕ, УСЛЫШАЛ) ЭТУ ТЕХНОЛОГИЮ, И ДО СИХ ПОР ЕЕ МАГИЯ НЕ ОТПУСКАЕТ МЕНЯ.



В 2005 году на выставке IFA Yamaha впервые показала звуковой прожектор: на стенке висел небольшой прямоугольник акустической системы, а невероятный звук шел со всех сторон, как будто слушателя окружала многоканальная система. С тех пор ничего более невероятного в акустике сделано не было.

ИДЕЯ ОТРАЖАТЬ ОТ СТЕН ЗВУК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБЪЕМНОГО ЭФФЕКТА СТАРА, КАК ЭХО.

Правда, полноценной заменой многоканального звука такая технология не будет: после отражения от направленного звука остается именно эхо. Как раз оно и создает объемный звук в многочисленных саундбарах, которые выпускают почти все производители акустики. Для прогресса нужно было найти

способ фокусировать звук. Опять же технология известна с античных времен – рупор. Но под каждую конфигурацию помещения пришлось бы изготавливать рупоры на заказ: распространение звука в разных комнатах уникально.

ИДЕЯ БЫЛА ПОДСМОТРЕНА У ВОЕННЫХ – ЭТО РАДАРЫ С ФАЗИРОВАННЫМИ РЕШЕТКАМИ:

изменяя фазы сигнала в массиве маленьких акустических головок, можно направлять и фокусировать звук в нужных точках. Однако для достижения такого эффекта требовались невиданные ресурсы: массив из десятков динамиков с персональными усилителями и мощный сигнальный процессор, который бы мог в реальном времени вычислять нужные задержки для каждой головки и управлять усилителями. И именно Yamaha в 2005 году довела эту технологию



Под декоративной решеткой на передней панели расположены 44 точно позиционированных излучателя, каждый из которых снабжен отдельным усилителем. Направленные на стены и потолок звуковые лучи, отражаясь, попадают туда, где находится слушатель.

до ума, выпустив на рынок первый YSP – Yamaha Sound Projector. За прошедшие годы технология была доведена до совершенства, и до сих пор никто из конкурентов не смог повторить ее.

НЫНЕШНИЙ ФЛАГМАН «ЗВУКОВЫХ ПРОЖЕКТОРОВ» YSP-5600 для обеспечения эффекта многоканального звука использует массив из 44 (!) динамиков, который может обеспечивать эмуляцию практически любой конфигурации объемного звучания, вплоть до самой навороченной 7.1.2-канальной. Настройка первых звуковых проекторов была довольно сложна и под силу только человеку с идеальным слухом и хорошей технической подготовкой: требовалось сфокусировать в определенных точках разные каналы, предварительно нарисовав и рассчитав на схеме помещения углы отражения. При покупке моей первой системы прода-

вец сказал: «С настройкой аппарата справится любой человек, владеющий азами тригонометрии», после чего я сразу вызвал специалиста.

НОВЕЙШИЕ ФОРМАТЫ ОБЪЕМНОГО ЗВУЧАНИЯ,

такие как Dolby Atmos и DTS:X, еще сложнее в настройке, но специалистов сегодня приглашать не надо – YSP-5600 имеет автоматический режим регулировки угла звукового луча при помощи настроечного микрофона. Кстати, именно по наличию такого микрофона можно отличить звуковой прожектор от просто саундбара. До недавнего времени все системы объемного звучания раскладывали звук строго по горизонтали: зритель мог локализовать звук типа справа-слева-вперед-сзади, но никак сверху и снизу. Новейшие 7.1.2-канальные форматы позволяют записывать объемный 3D-звук, но для его воспроизведения требуется установка потолочных систем. YSP-5600 справляется и с этой задачей, реализуя вертикальные каналы звука при помощи двух массивов по шесть излучателей, направленных в потолок. Эта же технология позволяет позиционировать диалоги и вокал строго по центру экрана – как по горизонтали, так и по вертикали, идеально совмещая звук с изображением.

НЕ СХОДЯ С МЕСТА, ПРИ ПОМОЩИ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА МОЖНО ЛЕГКО ПЕРЕВОДИТЬ СИСТЕМУ В ОДИН ИЗ ЧЕТЫРЕХ ОСНОВНЫХ РЕЖИМОВ.

В 3D Surround задействованы пять горизонтальных и два вертикальных луча для воссоздания эквивалента 7.1.2-конфигурации трехмерного звукового поля. Surround с пятью горизонтальными лучами дает стандартное 5.1-канальное окружающее звучание. В режиме Stereo специальный вертикальный излучатель выступает в качестве твитера, обеспечивая высококачественное стерео. А Target – монофонический режим для отчетливого воспроизведения речи с точной локализацией в пространстве. Я знаком с этой технологией уже много лет, но до сих пор она восхищает меня своей магией. И звуком.

ТОЛЕРАНТНОЕ

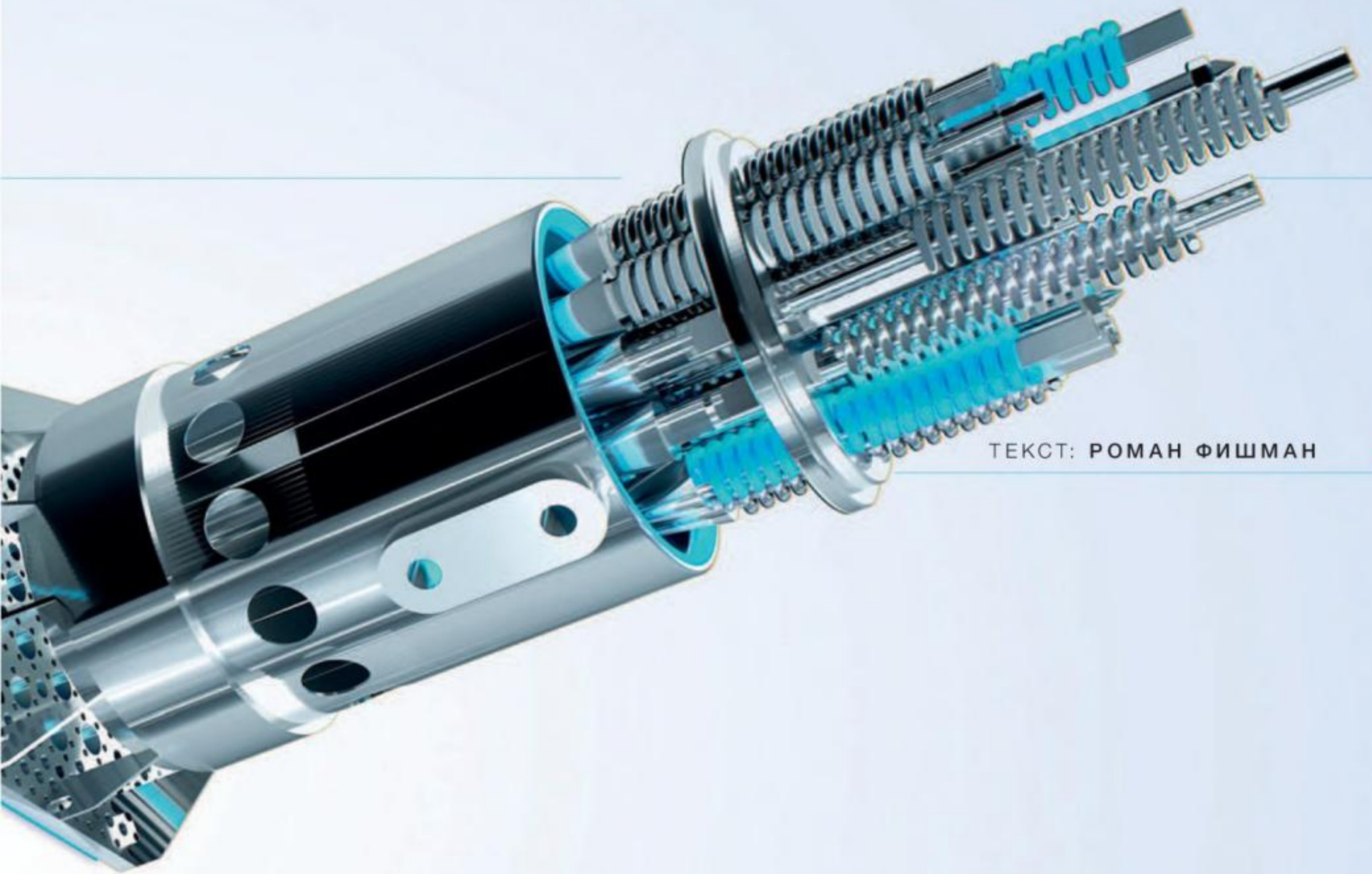
ПОСЛЕ

ЗАВТРА

РОСАТОМ ВКЛЮЧИЛСЯ В МИРОВУЮ ГОНКУ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВОГО К АВАРИЯМ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА, СПОСОБНОГО ГОРЕТЬ И НЕ ВЗРЫВАТЬСЯ.



Тепловыделяющая сборка объединяет десятки и сотни тепловыделяющих элементов – полых герметичных стержней, заполненных таблетками ядерного топлива. В активной зоне атомного реактора могут работать от пары сотен до полутора тысяч ТВС.



ТЕКСТ: РОМАН ФИШМАН

Каждая из крупнейших аварий в истории атомной энергетики уникальна. «Три-Майл-Айленд» [1979], «Чернобыль» [1986], «Фукусима» [2011] – каждая произошла по своим причинам, и даже реакторы на этих АЭС были устроены по-разному. Однако все эти катастрофы вызвали серьезные кризисы отрасли и запускали большие перемены. «Три-Майл-Айленд» стимулировала введение новых стандартов безопасности, создание организаций по их выработке и контролю за соблюдением. «Фукусима» вывела на передний план концепцию толерантного, то есть устойчивого к авариям ядерного топлива.

ОБОЛОЧКА И РЕАКЦИЯ

Эти аварии начинались по-разному, но во всех случаях главным разрушающим фактором стала пароциркониевая реакция. Тонкие циркониевые оболочки используются для защиты ядерного топлива. Как правило, это таблетки на основе диоксида урана. Оболочка изолирует топливо и продукты его деления, не позволяя им утекать в теплоноситель. «Столбики» урановых таблеток плотно вставляются внутрь тонкой длинной трубки и завариваются герметичной заглушкой. Несколько десятков таких тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) закрепляются круглым, квадратным или шестигранным пучком в металлическом чехле тепловыделяющей сборки (ТВС), сотни ТВС работают в активной зоне каждого реактора.

КОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА НА ПРИМЕРЕ ТОПЛИВНОГО СТЕРЖНЯ ДЛЯ ГРАФИТО-ВОДНЫХ РЕАКТОРОВ РБМК



В самом распространенном на сегодня водо-водяном типе реакторов их омывает вода, которая одновременно охлаждает активную зону и улавливает быстрые нейтроны, появившиеся при распаде ядерного топлива. Чтобы изолировать ее от продуктов распада, топливо и закрывается оболочкой. Иногда ее изготавливают из алюминия, иногда из стали, но самым популярным материалом остаются сплавы циркония. Этот металл отличается замечательной стойкостью к коррозии, высоким температурам, механическим и радиационным воздействиям, удобен в обработке. Цирконий сохраняет все свои свойства, разогреваясь сильнее, чем алюминий. При этом сквозь оболочку проходит достаточно нейтронов, которые попадают в воду, нагревая ее и готовя для электрогенераторов. Стальные сплавы задерживают нейтроны намного сильнее, поэтому чаще они используются в топливных оболочках для судовых атомных реакторов, которым экономическая эффективность не так важна. Гражданские же АЭС выбирают цирконий и все, что с ним связано.

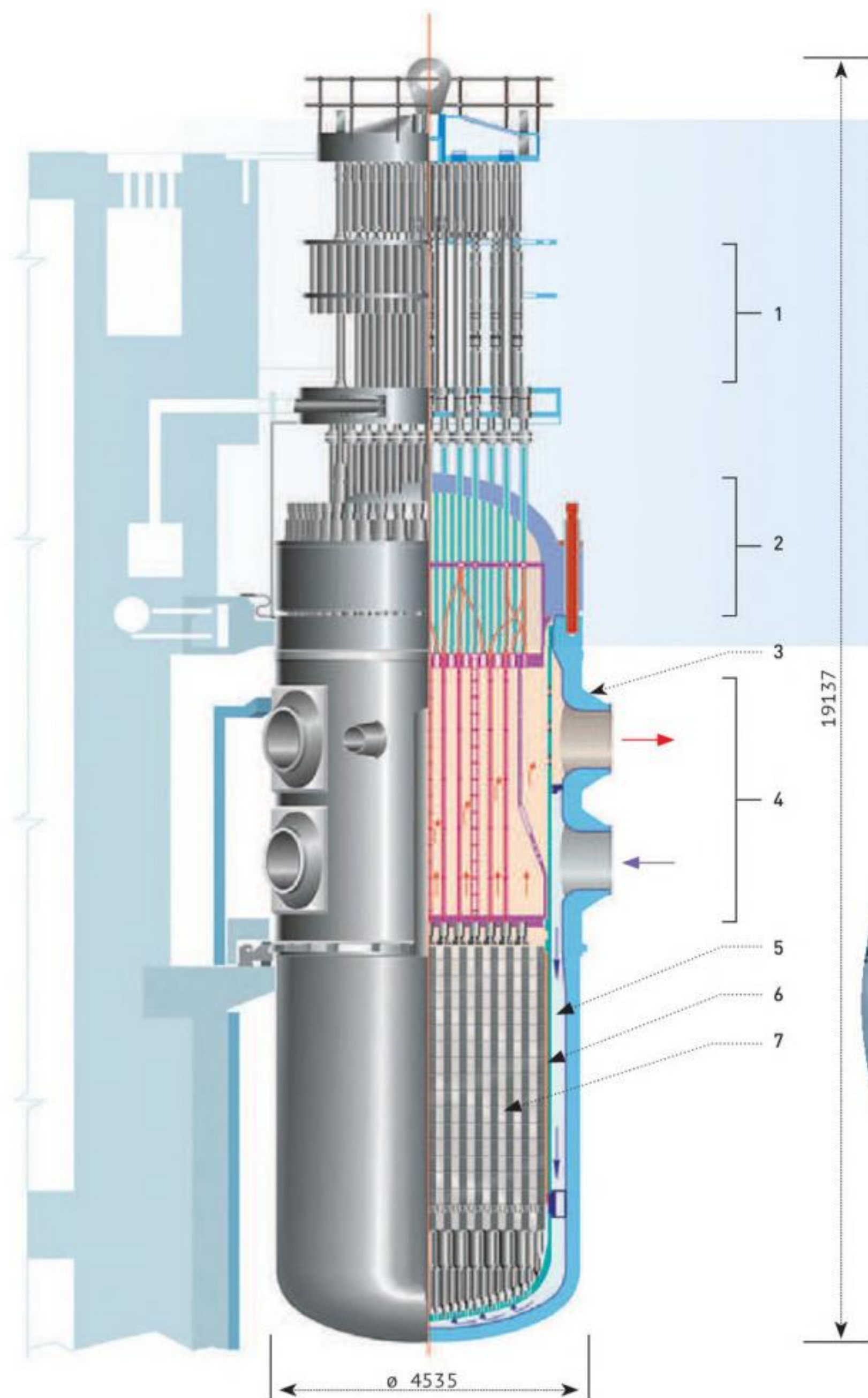
Диоксид урана плохо проводит тепло, и при аварийной потере теплоносителя (воды) может опасно разогреваться. Сам он с водой не реагирует, даже раскалившись выше 2500 °С, однако топливо начинает разогревать оболочки. При температуре более 860 °С цирконий взаимодействует с перегретым паром и окис-

ляется, дополнительно выделяя тепло. При температуре выше 1200 °С эта реакция становится самоподдерживающейся, продолжая разогревать активную зону и наполнять ее водородом, который высвобождается из молекул воды. Смешиваясь с кислородом воздуха, тот образует гремучий газ, готовый в любой момент полыхнуть, сорвать защитные оболочки реактора и выбросить облака радиоактивных частиц. Так и случилось 12 марта 2011 года с первым энергоблоком АЭС «Фукусима-1».

ИДЕИ ТОЛЕРАНТНОСТИ

Нельзя сказать, что опасность пароциркониевой реакции не осознавалась раньше. Для защиты от нее реакторы оснащаются сложными системами газоудаления и поглощающими водород рекомбинаторами. Однако именно после «Фукусимы» в Международном агентстве по атомной энергии (МАГАТЭ) появилась рабочая группа для принципиального решения проблемы – борьбы не с «симптомами», а с самой пароциркониевой реакцией. В разработку толерантного атомного топлива, которое было бы устойчиво к развитию этих процессов, включились все ведущие компании мира, в том числе Westinghouse, GE, AREVA. Значительное финансирование эти программы получают в США и Евросоюзе, Японии и Китае, Южной Корее, Индии. На возможные подходы к проблеме указывает сам ход реакции.

Прекратить взаимодействие циркония и воды можно, отказавшись от использования ее в качестве теплоносителя, однако это потребует введения новых типов реакторов. Для уже действующих АЭС есть другие решения – изолировать цирконий от воды защитным покрытием или вовсе избавиться от циркониевых оболочек. Наконец, можно снизить приток необходимой для окисления энергии, используя соединения урана с большей теплопроводностью, не накапливающие столько тепла, – «холодное топливо».

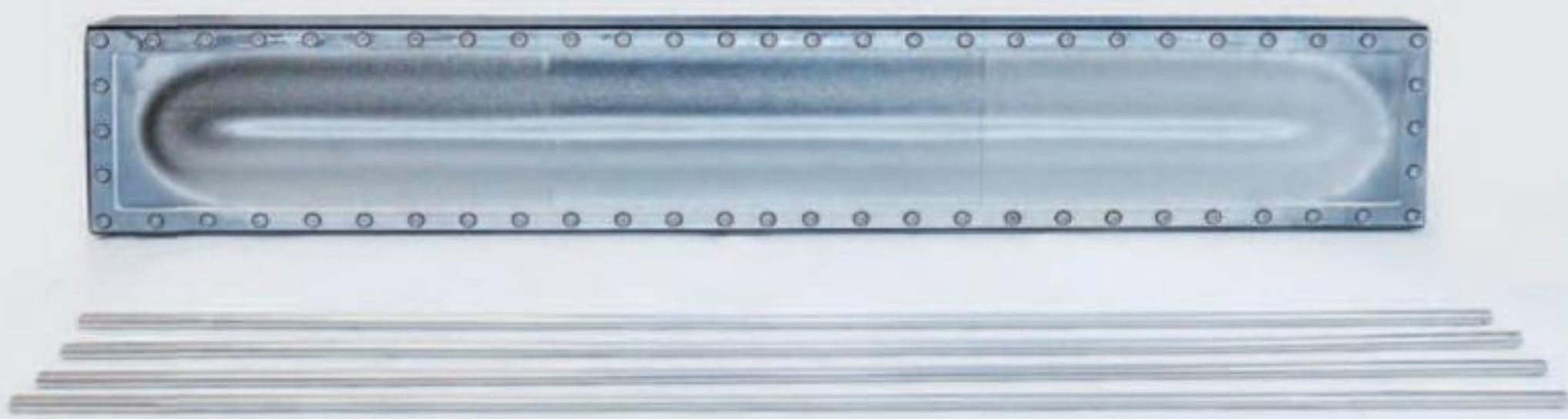


КОНСТРУКЦИЯ ВОДО-ВОДЯНОГО АТОМНОГО РЕАКТОРА НА ПРИМЕРЕ ВВЭР-1000

1. Приводы системы управления и защиты, регулирующей мощность реактора за счет погружения или подъема поглощающих стержней.
2. Крышка реактора вместе с верхним блоком весит 116 т, через нее проходят выходы внутриреакторных датчиков.
3. Основу цилиндрического корпуса реактора отливают из более чем 320 т стали.
4. Блок защитных труб фиксирует тепловыделяющие сборки.
5. Шахта разделяет входной и выходной потоки теплоносителя.
6. Выгородка активной зоны создает дополнительный слой защиты.
7. Активная зона реактора включает тепловыделяющие сборки и регулирующие стержни.



Загрузка оболочек в механизм вакуумной установки для напыления защитного покрытия.



Распылительный магнетронный модуль с образцами циркониевых оболочек после нанесения защитного покрытия.

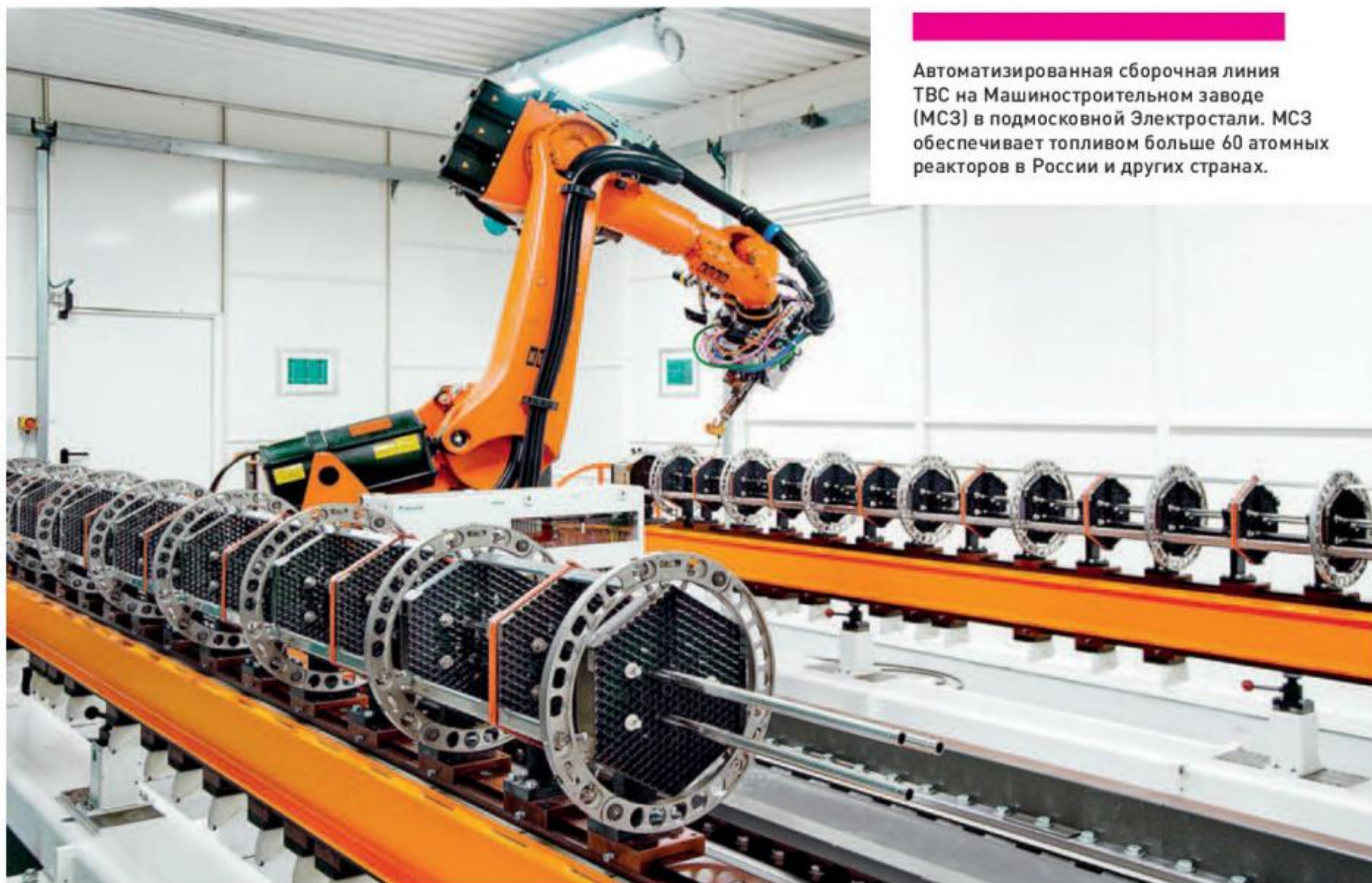
Все эти направления прорабатывались задолго до формулирования целостной концепции МАГАТЭ. «Начиная с 2011 года толерантное топливо действительно оформилось как информационный тренд, – рассказал нам вице-президент по научно-технической деятельности компании «ТВЭЛ» Александр Угрюмов. – Но над совершенствованием материалов для ядерных реакторов, над повышением их безопасности мы работали и работаем постоянно».

Вместе с компанией «ТВЭЛ», которая отвечает за производство российского ядерного топлива, новыми разработками занимается московский НИИ неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара. Многие исследования ВНИИНМ строго засекречены, на территории нельзя фотографировать, а каждый проходящий и все его карманные гаджеты подвергаются внимательному досмотру. Впрочем, большинство проектов ВНИИНМ связаны именно с мирным атомом; реализуется здесь и программа создания толерантного топлива. «Задел в этой области имелся большой: похожи-

ми проектами мы занимались еще в конце 1980-х и начале 1990-х годов. А сейчас экспериментальные оболочки с новым покрытием уже проходят испытания на опытном реакторе "МИР", – рассказал нам ведущий научный сотрудник ВНИИНМ Александр Титов. – В конце года новые полноразмерные ТВЭЛ отправятся на Балаковскую АЭС».

ПОКРЫТИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Александр Титов разрабатывает методы создания новых защитных покрытий для топливных оболочек. Такое покрытие не позволяет цирконию контактировать с водой и выдерживает опасный перегрев в течение пары часов, позволяя избыточной температуре рассеяться прежде, чем начнется пароциркониевая реакция. Этот путь считается самым быстрореализуемым: технология может отправиться на сертификацию и в производство уже через несколько лет. Ученые опробовали несколько перспективных материалов и остановились на хrome и его соединениях (нитриде и др.), которые отличаются высокой коррозионной и жаростойкостью. Ионно-плазменное магнетронное напыление позволяет наносить их слоем в несколько микрон. Хромовое покрытие продемонстрировало отличную механическую прочность и коррозионную стойкость при температурах вплоть до 1200 °С, и теперь ученые готовятся к напылению полноразмерных трубок, которые будут начинены топливом и отправятся на АЭС для испытаний.



Автоматизированная сборочная линия ТВС на Машиностроительном заводе (МСЗ) в подмосковной Электростали. МСЗ обеспечивает топливом больше 60 атомных реакторов в России и других странах.

Вместе с ними в реактор установят и трубки с оболочками вовсе без циркония. Стойкая к жару, коррозии и радиации сталь – второй по практичности подход к проблеме толерантного топлива. Созданный в том же ВНИИНМ хром-никелевый сплав «Бочваллой» (42ХНМ) уже используется в топливных оболочках корабельных реакторов. Его недостатком остается наличие никеля, который захватывает слишком много быстрых нейтронов. Для ледоколов и подводных лодок это не так важно, но электростанция должна быть экономически эффективной, и, чтобы реактор не терял в производительности, такие оболочки, видимо, придется сочетать с более ураноемким топливом. Атомщики могут перейти на эту комбинацию на несколько лет позднее появления ТВЭЛ с «толерантными» покрытиями.

В самом деле, диоксид урана – традиционное топливо АЭС – плохо проводит тепло и способен сильно разогреваться, стимулируя парациркониевую реакцию. Намного большей теплопроводностью отличается металлический уран, однако он сильно расширяется под действием газообразных продуктов, образующихся в реакциях радиоактивного распада. Это «распухание» способно повредить герметичную оболочку, и если в трещины проникнет вода, то чистый уран провзаимодействует с ней тут же – и катастрофически. Неудивительно, что концепция толерантного топлива касается, собственно, и самого топлива.

«Даже в случае нештатной ситуации парациркониевая реакция не начнется, если не будет достигнута нужная для ее возникновения температура. Чтобы этого не допустить, можно повысить теплопроводность топливной таблетки. Такую возможность дает использование плотного топлива с более высокой теплопроводностью и ураноемко-

стью, – объясняет генеральный директор ВНИИНМ Леонид Карпюк. – Основными вариантами более плотного топлива являются уран-молибденовый сплав и силицид урана. А поскольку мы уже имели опыт работы с уран-молибденом, то в первую часть программы был включен именно этот вариант. Однако уран-силицидное топливо остается предметом разработок: на дореакторные испытания его таблеток мы планируем выйти уже в 2020 году».

ВЯЗАНАЯ КЕРАМИКА

«Сейчас мы рассматриваем в первую очередь те решения, которые могут быть в среднесрочной перспективе проработаны, обоснованы и предложены операторам АЭС. Для этого первого шага выбраны те материалы и сплавы, с которыми мы уже имеем опыт работы, – продолжает Александр

Угрюмов. – Другие направления еще требуют проведения базовых исследований, они намного сложнее с точки зрения реализации. Но этим мы тоже занимаемся: так, в прошлом году

АЛЕКСАНДР ТИТОВ: «СЕГОДНЯ ЭТО ОБЩЕМИРОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ. ВСЕ СТРАНЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ И ТЕ, КОМУ МЫ ПОСТАВЛЯЕМ ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО, ПРИСМАТРИВАЮТСЯ К БЕЗОПАСНОМУ АТФ. ТАК БЫЛО С ВИДЕОКАССЕТАМИ: КОГДА ПОЯВИЛИСЬ DVD-ДИСКИ, ОНИ БЫСТРО СТАЛИ НИКОМУ НЕ НУЖНЫ. ВСКОРЕ, ЕСЛИ ТОПЛИВО НЕ БУДЕТ СЕРТИФИЦИРОВАНО КАК ТОЛЕРАНТНОЕ, ЕГО ПРОСТО НИКТО НЕ СТАНЕТ ПОКУПАТЬ».

отрабатывали состав композитных оболочек, чтобы добиться от них нужной механической прочности. Нынешний год посвящен проблеме герметичного соединения концевых заглушек для таких оболочек».

Далекая, но весьма интересная перспектива – создание топливных оболочек из композитов карбида кремния. В лучшем случае их появления стоит ждать не ранее 2030 года, однако керамика SiC выглядит настолько многообещающе, что работы с ней ведутся почти всеми участниками «толерантной гонки». Этот материал улавливает на четверть меньше нейтронов, чем даже цирконий, и при этом не взаимодействует с водой даже при огромных температурах. К сожалению, карбид кремния хрупок, и изготовить из него прочные и герметичные тонкостенные трубки пока не удается.

Во ВНИИНМ нам показали похожий на вязальную машину аппарат, плетущий трубки из длинных керамических нитей, – над этой технологией здесь работает команда Александра Пономаренко. Прежде их заказывали за рубежом, однако после 2014 года поставки прекратились, и ученые потратили несколько лет на то, чтобы научиться самостоятельно вытягивать многометровые нити карбида кремния. По словам Александра, эта технология может найти применение далеко за пределами ядерной энергетики: легким, прочным, инертным и жаростойким материалом уже заинтересовались авиастроители. Но и это задача на послезавтра, а в ближайшие годы в продажу поступят более доступные варианты толерантного топлива.

НАУКА

ГЕНЕТИКА

ДОСЬЕ ↓

ЕКАТЕРИНА
ЛЫСИКОВА

ОБРАЗОВАНИЕ:

- биологический факультет МГУ
- аспирант, младший научный сотрудник лаборатории генетического моделирования нейродегенеративных процессов ИФАВ РАН

НАУЧНЫЕ
ИНТЕРЕСЫ:

- моделирование нейродегенеративных заболеваний человека, генетически модифицированные животные, протеинопатии, боковой амиотрофический склероз

О МЫШАХ И ГЕНАХ

ИСТОРИЯ ОДНОЙ МАЛЕНЬКОЙ ПОБЕДЫ В ВОЙНЕ С САМЫМ СТРАШНЫМ ВРАГОМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.

Когда Горлум и Бильбо играли в загадки, самой сложной для хоббита оказалась та, что про ужасное чудовище: «Уничтожает все кругом: цветы, зверей, высокий дом, сжует железо, сталь сожрет и скалы в порошок сотрет». Ответ был прост: время – и с ним согласны не только герои Толкина, но и современные эпидемиологи: их статистика говорит о том, что старение – главная причина смерти.

В XXI веке продолжительность жизни растет и человечество особенно сильно чувствует разрушительную силу времени: дожив в добром здравии до 70–80–90 лет, люди сталкиваются с недугами старости – нейродегенеративными заболеваниями (НДЗ), такими как болезни Паркинсона и Альцгеймера. Наука до сих пор не знает, в чем их причина; специалисты предлагают версии и, обобщая их, сходятся на том, что НДЗ – это что-то вроде окончательной усталости, падения всех систем организма под грузом прожитых лет.

На Екатерине:
свитшот Levi's,
брюки Elisabetta
Franchi,
лоферы Santoni,
часы Hamilton
Railroad Lady
Quartz

Главные участники войны со старением – химики, генетики и физиологи; их задача – понять, что запускает губительные каскады ошибок в работе организма. Часть этой работы делается в подмосковной Черноголовке, в Институте физиологически активных веществ (ИФАВ). Здесь, в лаборатории Натальи Нинкиной, создают и исследуют генетически модифицированных мышей, воспроизводящих симптомы НДЗ человека. Научный сотрудник ИФАВ Екатерина Лысикова рассказала «ПМ» историю о том, как необычные мыши помогли ученым приблизиться к разгадке механизма одной из таких болезней.

ЧАСТЬ 1. НОВЫЙ ПОДОЗРЕВАЕМЫЙ

Большая часть НДЗ сопровождается необратимой агрегацией белков, которые годами накапливаются в клетках и в конце концов убивают их. Многие из этих белков в норме задействованы в важных клеточных процессах, поэтому нарушение их функции обрушивает целую лавину неисправных сборок, упущенных сроков и проваленных предприятий.

Взять, к примеру, белок под названием FUS: в комплексе с другими белками он контролирует сборку других белков на матрице РНК. Другими словами, FUS – это корректор генной газеты; без него она выходит с ошибками, иногда фатальными: в 2013 году дефекты в нем связали с несколькими видами рака. А через пять лет выяснилось, что мутации в гене, кодирующем FUS, связаны с его агрегацией при нейродегенеративном заболевании – боковом амиотрофическом склерозе (БАС, или «болезни Стивена Хокинга»).

В Черноголовке решили взяться за FUS всерьез, и с помощью коллег из Института биологии гена и Кардиффского университета получили линию модельных организмов для БАС – мышей, несущих мутантную форму человеческого гена FUS. И тут начались загадочные события.

ЧАСТЬ 2. ЗАГАДКА

Часть трансгенных мышей исправно болела: у них, как и у людей с дефектным геном FUS, развивались моторные нарушения, перерастающие в паралич, и сокращалась продолжительность жизни. Другая же часть мышей почему-то прекрасно себя чувствовала и доживала до солидного для мышей возраста.

Первым делом ученые проверили, есть ли у «неправильных» мышей тот самый человеческий ген – виновник болезни. Сравнение ДНК показало, что ген есть у обеих линий. Затем проверили работоспособность того же гена – оказалось, что он в порядке, и дефектный белок FUS в организме мышей

вырабатывается. И только проверив точный адрес гена на хромосоме, ученые обнаружили разницу: ген по неизвестной причине «переехал» в другое место и, вероятно, поэтому стал работать иначе, облегчив трансгенным животным их короткую жизнь.

ЧАСТЬ 3. КРУТОЙ ПОВОРОТ

Белок FUS связан не только с раком и БАС, но и с другой разновидностью болезней старения – фронто-темпоральной дегенерацией (ФТД). Поэтому ученые решили проверить группу мышей с «переехавшим» геном на симптомы ФТД, в основном связанные с когнитивными нарушениями.

Проверять животных на такие нарушения – занятие не из легких: мышей ведь нельзя спросить, как они поживают и сколько у них друзей. Ученые водили мышей по лабиринтам, засекали время, которое животные проводили друг с другом, и подтвердили гипотезу: внешне здоровые мыши оказались малообщительными, гиперактивными и по мышиным меркам слишком рисковыми. Все эти отклонения напоминали симптомы фронто-темпоральной дегенерации.

За это открытие Екатерина получила награду на Всероссийской конференции молодых ученых «Актуальные проблемы биомедицины – 2019», а мировая наука – новый модельный организм для изучения механизмов прогрессирования ФТД. И хотя от появления модельного организма до разработки лекарства могут пройти десятилетия, «неправильные» мыши из Черноголовки – это проблеск надежды для тысяч людей с этим страшным диагнозом. Фронто-темпоральную дегенерацию ежегодно диагностируют у 15 из 100 тысяч человек; в отличие от болезни Альцгеймера, проявляющей себя после 70–80 лет, фронто-темпоральная дегенерация поражает сорокалетних и почти не трогает тело, зато разрушает разум: за десять лет болезни человек теряет память, способность говорить и понимать речь, мыслить.

Из решений тысяч проблем – таких, как поиск связанных с заболеваниями белков и их генов, модельных организмов, лекарств – складывается борьба с нейродегенеративными заболеваниями в частности и со старением вообще. «Глядя на статистику появления новых публикаций по нейродегенеративным заболеваниям, можно проследить, как много ученых по всему миру занимается сейчас этой проблемой, – рассказывает Екатерина, – и объем знаний прирастает с каждым днем. Я надеюсь, что однажды – может быть, даже при моей жизни – этот объем достигнет некоторой критической отметки, за которой нас ждет понимание. А понять – значит вылечить».

ТЕХНОЛОГИИ

СТАРТАПЫ

ВАУ-КУБИК БОЛЬШЕ, ЧЕМ ИГРУШКА

ОБЫЧНО ИСТОРИЮ КОМПАНИИ WOWCUBE ПРЕПОДНОСЯТ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИЗНЕСА: СКОЛЬКО ПРОЕКТ ПРИВЛЕК ИНВЕСТИЦИЙ, КАКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ, КАКИЕ ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ. МЫ ЖЕ РЕШИЛИ РАССКАЗАТЬ О ТЕХНИЧЕСКОЙ СТОРОНЕ ПРОЕКТА, КОТОРАЯ НЕ МЕНЕЕ ИНТЕРЕСНА, ЧЕМ САМ МОЛОДОЙ БИЗНЕС.



**W**

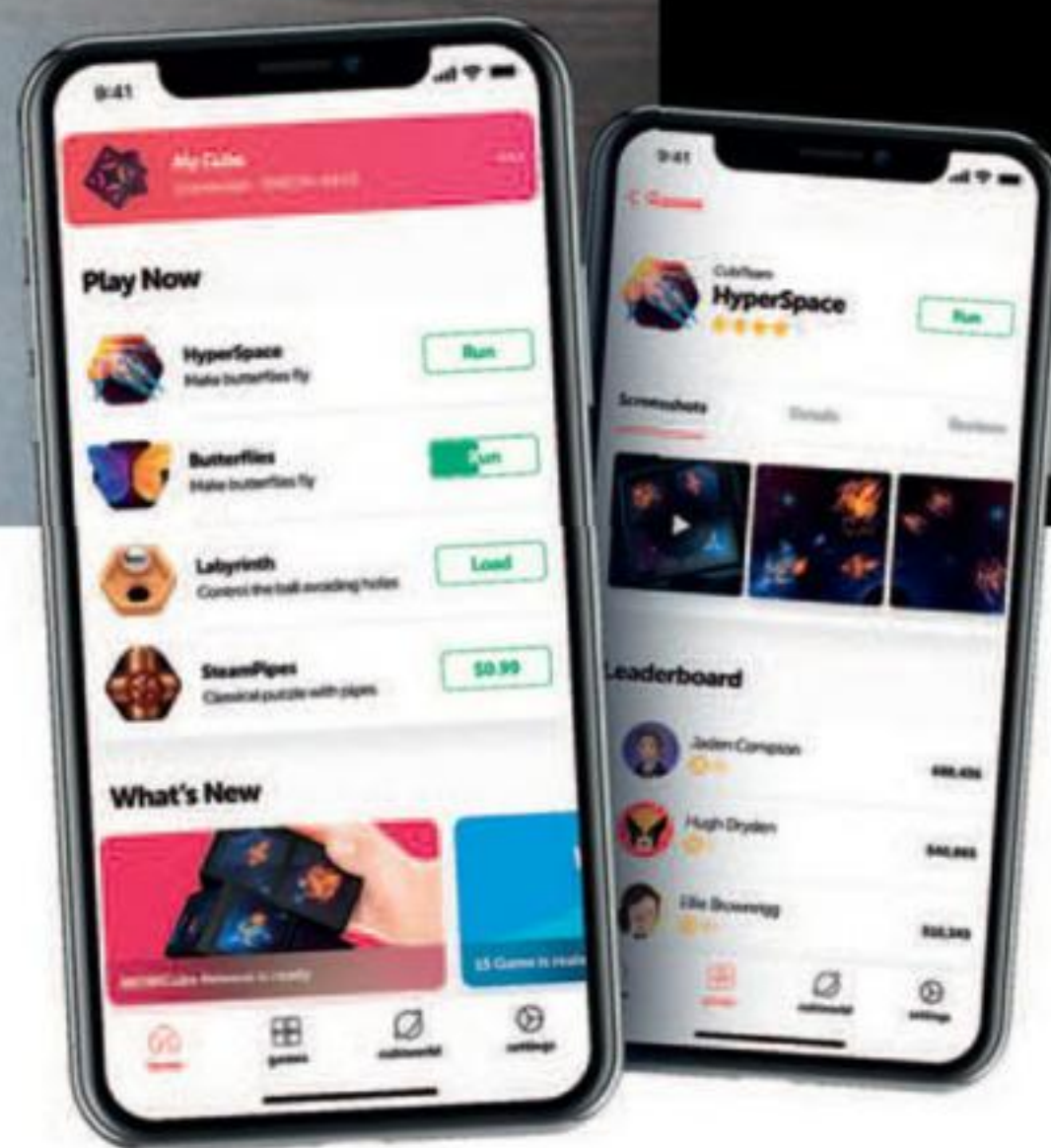
OWCube – семейный проект нижегородского IT-бизнесмена Ильи Осипова и его 14-летнего сына Саввы. В 2012 году Илья продал свой бизнес и с семьей переехал в Калифорнию. Еще со студенческих времен Илья увлекался кодированием и в 1996-м даже выиграл Всероссийскую олимпиаду по программированию. Чтобы не заскучать в Америке, начал изучать аппаратную часть компьютерной техники, пытаясь вместе с сыном собирать несложные устройства на основе простейших одноплатных компьютеров типа Raspberry Pi и Arduino – мини-компьютеры, электронные фоторамки и игровые приставки. «Для меня стало откровением, насколько дешевым стало "железо", – говорит Илья. – Процессоры, сравнимые по мощности с компьютерами 1990-х, стоят в районе доллара». И в фоновом режиме постоянно крутилась мысль сделать какую-нибудь крутую электронную игрушку. Компактность, дешевизна и простота разработки на основе простых электронных конструкторов типа Arduino делали такие мечты осуществимыми.



Постепенно Илья пришел к идее делать взаимодействующие дешевые кубики с процессорами. Дня три ходил и непрерывно думал о новой игре, тестируя свои идеи на сыне. Переставляя кубики на плоскости, Илья все равно получал аналог детских игровых кубиков – игрушки для маленьких детей. А хотелось сделать универсальную игру-головоломку, которая захватывала бы все возрастные аудитории. «Как, например, кубик Рубика, – неожиданно сказал сын. – Вот и сделай такой трехмерный кубик с гранями-экранами, чтобы герои игры могли перемещаться с грани на грань». Прокрутив идею в голове, Илья решил, что это может быть интересным, и стал искать патентные аналоги. Оказалось, никто ничего подобного не делал даже отдаленно. Решил создать прототип, сократив размерность с 3x3 до 2x2.

«Нулевую версию кубика мы собрали дома с сыном, – вспоминает Илья. – Он был грубый, большой, но рабочий. В качестве мозгов использовали Arduino NANO – мы с сыном до этого делали разные ардуиновские проекты. К этому времени сын изучил 3D-моделирование в бесплатной программе SketchUp и освоил домашний 3D-принтер за 200 долл. Собственно, на нем сын и напечатал корпус первого прототипа». В процессе приходилось решать кучу сложных проблем и задач: аналогов в мире не было. Например, как организовывать связь между кубиками-компонентами – через механические контакты или по радиоканалу? С радио была проблема: восемь устройств и постоянное выяснение положений относительно друг друга.

«Я придумал неодимовые магнитные контакты, – Илья гордится этим своим решением. – Но традиционные магнитные контакты одними полюсами притягиваются, а другими отталкиваются. А у нас в любой конфигурации должны были притягиваться. И я придумал вставлять в сферические держатели незакрепленные неодимовые шарики, которые вращаются вокруг своей оси. Получились магнитные контакты, которые магнитятся всегда. И запатентовал их как прокручивающиеся магнитные контакты под названием UniSex – нет ни “папы”, ни “мамы”».



ИНТЕРФЕЙС

С программным обеспечением было не менее сложно, но помогало богатое программистское прошлое Ильи. В качестве операционной системы не годились ни Android, ни многочисленные варианты Linux. Уж слишком необычной была геометрия устройства – 24 экрана, внутри на уровне системы поддерживается матрица состояний, и каждый раз, когда поворачиваются грани, микропроцессоры пересчитывают геометрию.

Вообще, наука о компьютерных интерфейсах очень сложна и ими занимаются целые лаборатории с гигантскими бюджетами. Например, Xerox Palo Alto Research Center (PARC), где в 1970-е годы была придумана компьютерная мышь и графический интерфейс. Ближе всех к требуемому интерфейсу подошли в MIT MediaLab, где работают над осязательными интерфейсами пользователя. Но ничего подходящего там не нашлось, и все, как и простую однозадачную операционную систему, пришлось придумывать небольшим коллективом программистов из Нижнего Новгорода. Управление и ввод команд осуществляется поворотом граней, а для перехода в основное меню надо просто энергично встряхнуть кубик. Даже простые базовые апплеты-приложения разработчики стали называть кублетами.

1	ALEX	5890658
2	JOHN	5202545
3	STEWIE	468040
4	ADAM	886877
5	BARRETT	564564
HIGHSCORES		
6	JASON	458875
7	ROBERT	387855
8	KERRY	289877
9	LOGAN	165887
10	COLLIER	89075

58870
YOUHYPERSPACE
ACRADE

WOWCube – интересный бизнес-кейс, рассказывающий, как совместное увлечение отца и сына может приносить коммерческий результат. Взгляд на проблему представителей разных поколений привел к появлению революционного продукта.



ЦЕНА ВОПРОСА

Илья собирается делать недорогое устройство и уложиться в границы двести-двести пятьдесят долларов. Еще недавно это было бы просто невозможно – в игрушке только дисплеи 24 (!) плюс в каждом из восьми кубиков, считай, полностью автономный компьютер. Сегодня этот микрокомпьютер стоит всего полтора доллара за штуку. В качестве дисплеев Осиповы используют квадратные цветные экраны (разрешение 240x240, 65 тысяч цветов) от дешевых китайских андроид-часов – всего 1,2 долл. Стоил бы такой дисплей хотя бы десятку, и проект был бы недееспособен, говорит Илья.

ИГРЫ

Сегодня над проектом трудится небольшая, но эффективная команда, разбросанная по всему миру; удалось найти очень хороших инженеров – некоторые из них стали сооснователями проекта. Осиповы работают в Калифорнии, там же и ищут инвесторов, программисты и инженеры сидят в родном Нижнем Новгороде – там Илья знает всех IT-специалистов. В Китае собираются прототипы и подготавливается серийное производство. Сейчас уже сделано около 20 прототипов и готовится первая экспериментальная партия устройств – 200 экземпляров. Они нужны как воздух. И даже не для того, чтобы раздать на тесты специализированной прессе, а как образцы для сторонних разработчиков. Ведь конечный успех устройства будет зависеть именно от игр.

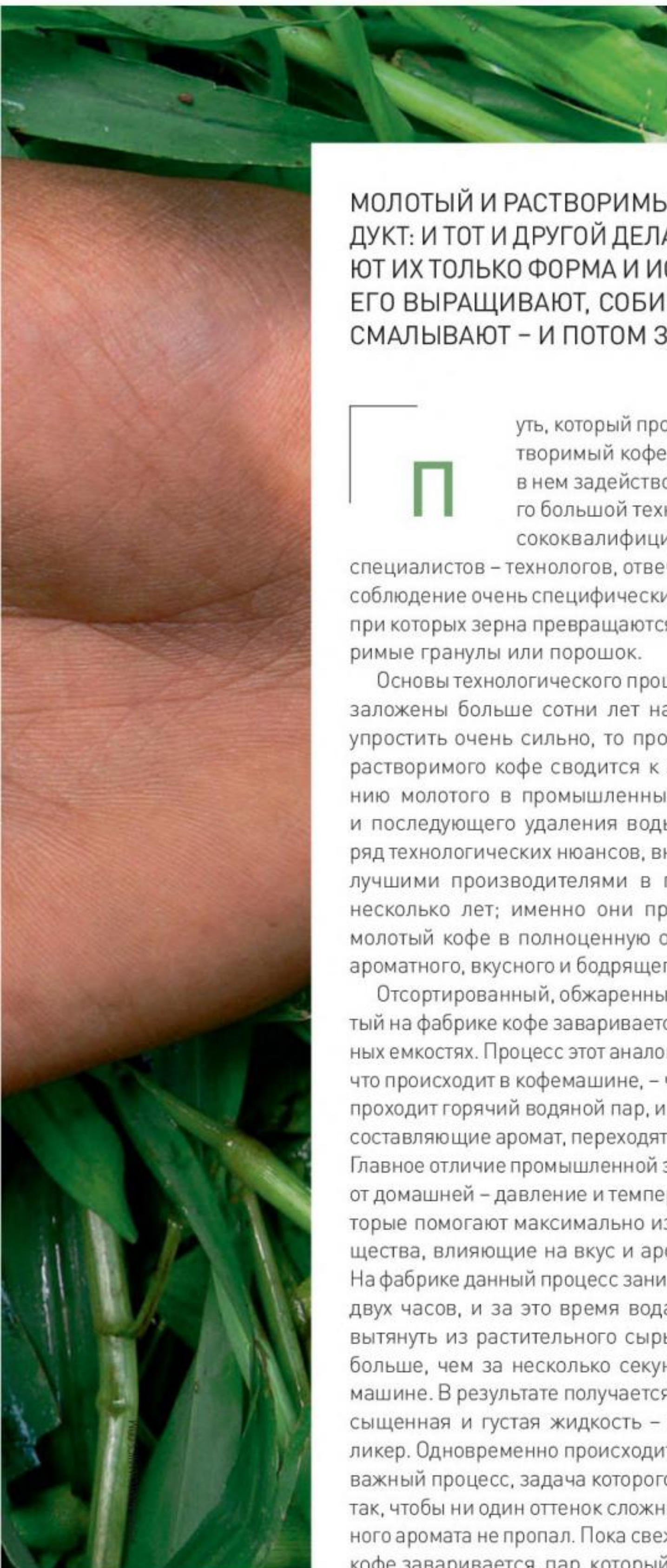
Сейчас в тестовом режиме доступны две простые игрушки. Первая – собрать из двух разных половинок бабочек на гранях, после чего они оживают. На первом уровне их всего три, и задача довольно простая. Одна из проблем кубика Рубика, которая останавливает некоторых игроков, – первоначальная сложность сборки головоломки. Кубик WOWCube Осипова лишен этого недостатка: по мере прогресса с каждым уровнем игра будет усложняться, но первый уровень могут пройти все. Еще одна игра – сборка из разных элементов трубопровода. Главная задача – устранить утечки. Идей много: то ли в шутку, то ли всерьез Илья рассказывает про игру, где тараканы бегают по граням. Задача – собрать их на одной грани и прихлопнуть.

Илья не собирается конкурировать ни с китайскими компаниями, ни с производителями игр: он хочет делать максимально открытую платформу, а саму игру лицензировать за небольшие деньги. Первая реакция на игру очень позитивная: в двух раундах уже привлекли более миллиона долларов от группы частных инвесторов. Ведутся переговоры с легендарной Bandai Namco о запуске на кубике суперпопулярного Pac-Man. Остается только пожелать ребятам удачи – может, кроме «Тетриса» через несколько лет весь мир будет знать и русский вау-кубик.

ТЕХНОЛОГИИ | РАСТВОРИМЫЙ КОФЕ

Сжатие без потерь





МОЛОТЫЙ И РАСТВОРИМЫЙ КОФЕ – ЭТО, В СУЩНОСТИ, ОДИН И ТОТ ЖЕ ПРОДУКТ: И ТОТ И ДРУГОЙ ДЕЛАЮТ ИЗ ОБЖАРЕННЫХ КОФЕЙНЫХ ЗЕРЕН. ОТЛИЧАЮТ ИХ ТОЛЬКО ФОРМА И ИСТОРИЯ. У МОЛОТОГО КОФЕ ОНА ГОРАЗДО ПРОЩЕ: ЕГО ВЫРАЩИВАЮТ, СОБИРАЮТ, СОРТИРУЮТ, ОБЖАРИВАЮТ, КУПАЖИРУЮТ, СМАЛЫВАЮТ – И ПОТОМ ЗАВАРИВАЮТ КРЕПКИЙ АРОМАТНЫЙ НАПИТОК.

Путь, который проходит растворимый кофе, сложнее: в нем задействовано много большой техники и высококвалифицированных специалистов – технологов, отвечающих за соблюдение очень специфических условий, при которых зерна превращаются в растворимые гранулы или порошок.

Основы технологического процесса были заложены больше сотни лет назад; если упростить очень сильно, то производство растворимого кофе сводится к завариванию молотого в промышленных объемах и последующего удаления воды. Но есть ряд технологических нюансов, внедренных лучшими производителями в последние несколько лет; именно они превращают молотый кофе в полноценную основу для ароматного, вкусного и бодрящего напитка.

Отсортированный, обжаренный и смолотый на фабрике кофе заваривается в огромных емкостях. Процесс этот аналогичен тому, что происходит в кофемашине, – через кофе проходит горячий водяной пар, и вещества, составляющие аромат, переходят в раствор. Главное отличие промышленной экстракции от домашней – давление и температура, которые помогают максимально извлечь вещества, влияющие на вкус и аромат кофе. На фабрике данный процесс занимает около двух часов, и за это время вода успевает вытянуть из растительного сырья гораздо больше, чем за несколько секунд в кофемашине. В результате получается очень насыщенная и густая жидкость – кофейный ликер. Одновременно происходит еще один важный процесс, задача которого – сделать так, чтобы ни один оттенок сложного кофейного аромата не пропал. Пока свежемолотый кофе заваривается, пар, который поднима-

ется над ним, улавливается и обрабатывается. Конденсат пара, насыщенный ароматическими соединениями, охлаждается – и составляет компанию кофейному ликеру.

Когда экстракт становится густым, как расплавленный шоколад, его разливают тонким слоем на металлический поддон и отправляют в холодильник. Замерзшую при -50°C кофейную пластину дробят, а влагу удаляют в вакуумной камере – вода при понижении давления и нагревании из твердого состояния переходит в газообразное, и остается только сухое вещество; это и есть растворимые гранулы. Ни на одном этапе производства в кофе не добавляют ничего, кроме воды, и внимательно следят за тем, чтобы хрупкая ароматическая композиция не разрушилась под действием температуры, фазовых переходов и других факторов.

Несколько лет назад технологи Jacobs Douwe Egberts внедрили новую методику: в сублимированный кофе добавляют молотый кофе очень тонкого помола. Вокруг его почти невесомых частиц вещество гранул распределяется равномерно, а вкус и запах становятся более насыщенными – и сохраняются намного дольше. **ИИМ**

Новинка получила название Jacobs Millicano, «молотый в растворимом». После приготовления на дне чашки образуется тонкий слой осадка – такой же, как при заваривании колд-брю: это частицы кофе тонкого помола, отделившиеся от растворимых гранул.



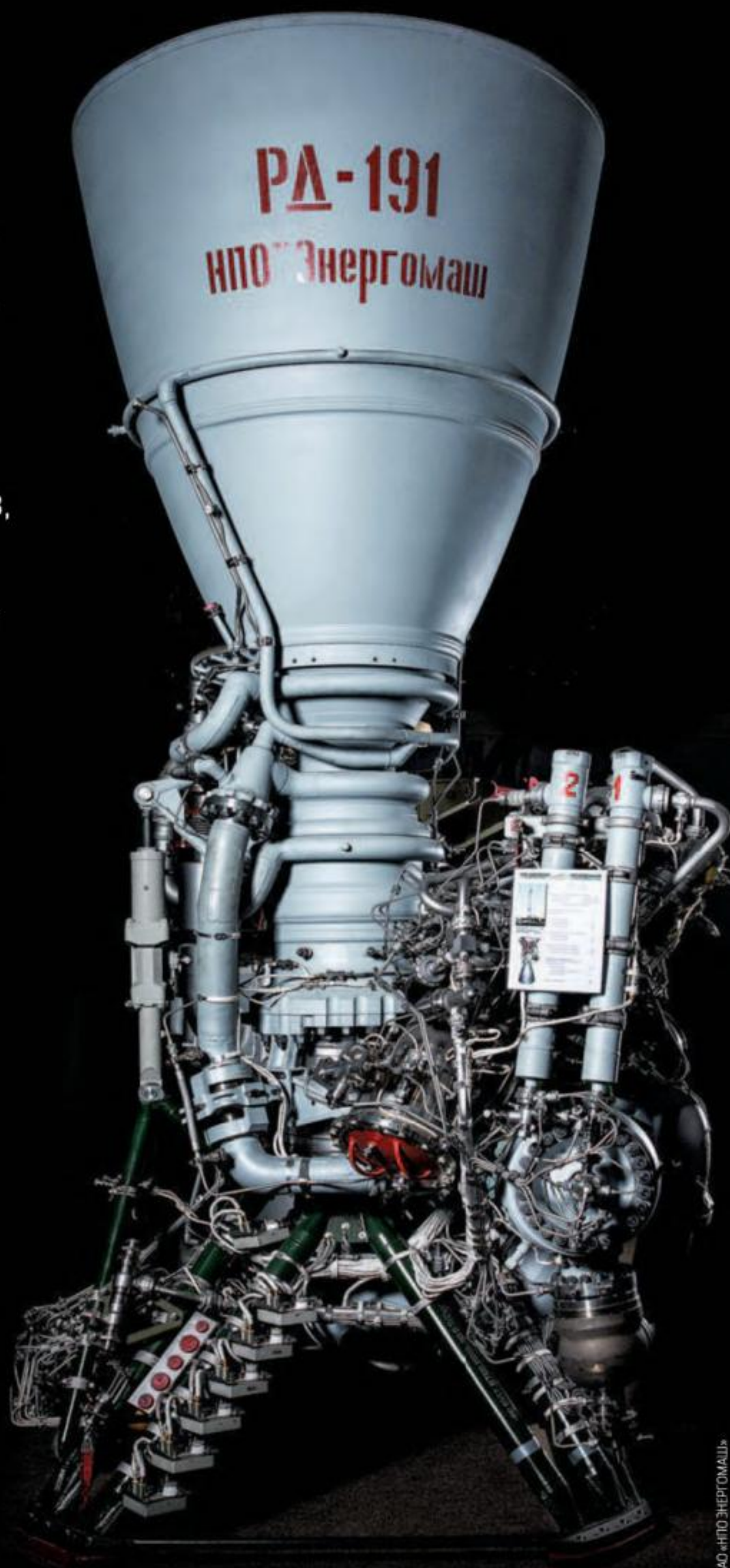
НАСЛЕДНИК «ЭНЕРГИИ»

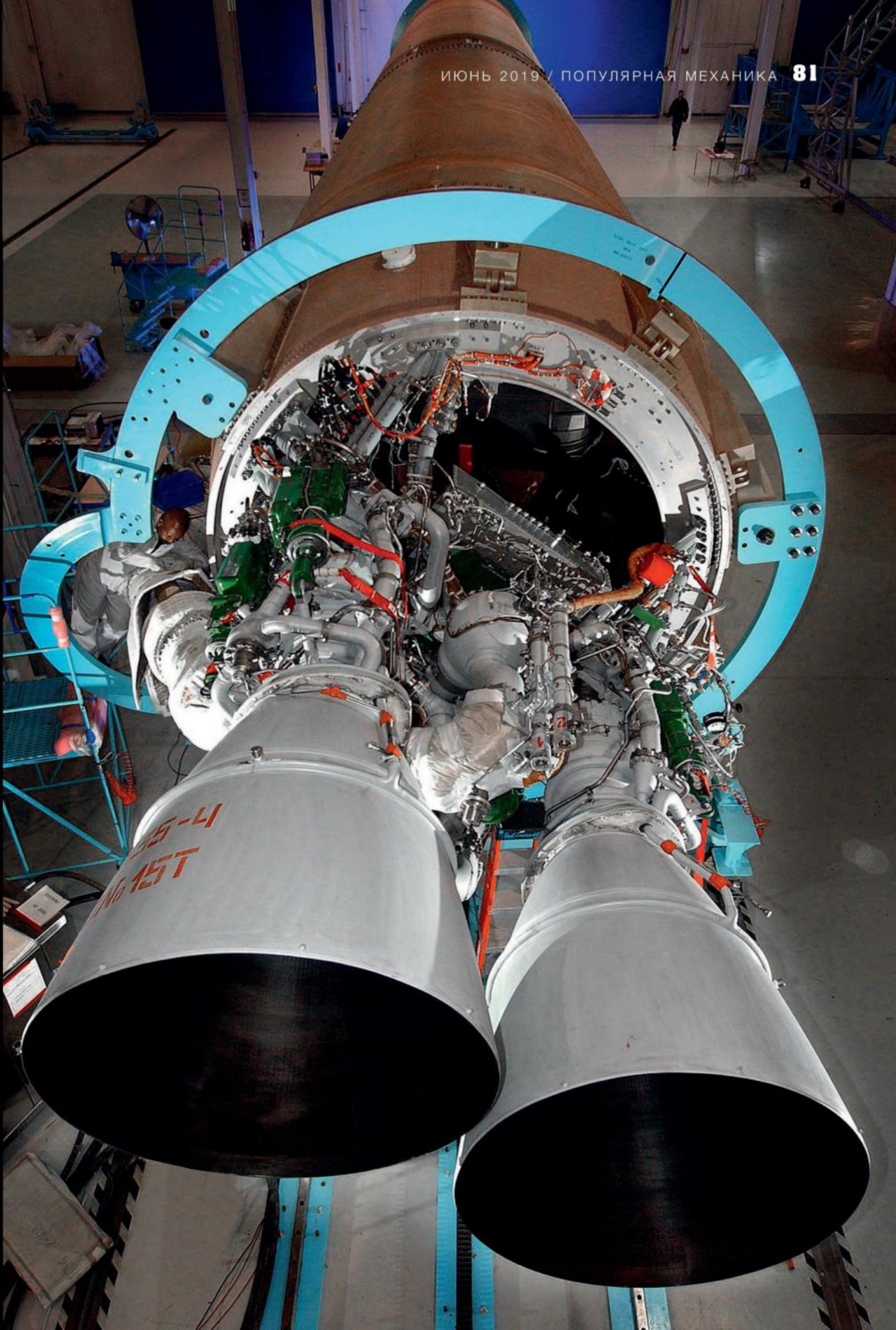
НОВЕЙШИЙ РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ РД-171МВ, КОТОРЫЙ ОДНАЖДЫ ДАСТ СТАРТ РОССИЙСКОЙ СВЕРХТЯЖЕЛОЙ РАКЕТЕ, ОТКРЫВАЕТ НАШЕЙ КОСМОНАВТИКЕ БУДУЩЕЕ, НО ИМЕЕТ УЖЕ ДОВОЛЬНО ДОЛГУЮ БИОГРАФИЮ. КАК ВЫЯСНЯЕТСЯ, МНОГИЕ ТЕХНОЛОГИИ, СОЗДАННЫЕ В ЭПОХУ ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ, ОПЕРЕДИЛИ СВОЕ ВРЕМЯ И ОКАЗАЛИСЬ ВПОЛНЕ АКТУАЛЬНЫМИ ДЛЯ ДНЯ СЕГОДНЯШНЕГО ИЛИ ДАЖЕ ЗАВТРАШНЕГО.

12

апреля 1981 года – в совсем не случайно выбранную дату – в небо поднялся STS-1 Columbia – первый из американских шаттлов.

Это была новая демонстрация превосходства американских технологий в космическом соревновании двух систем. Космонавты СССР так и не добрались до Луны, и, хоть страна активно поработала в сфере запуска и эксплуатации орбитальных станций, она все еще не имела аналога «шаттла» – системы, способной не только доставить многотонный груз на орбиту, но и вернуть его на Землю.





НЕ ПО ПЯТАМ...

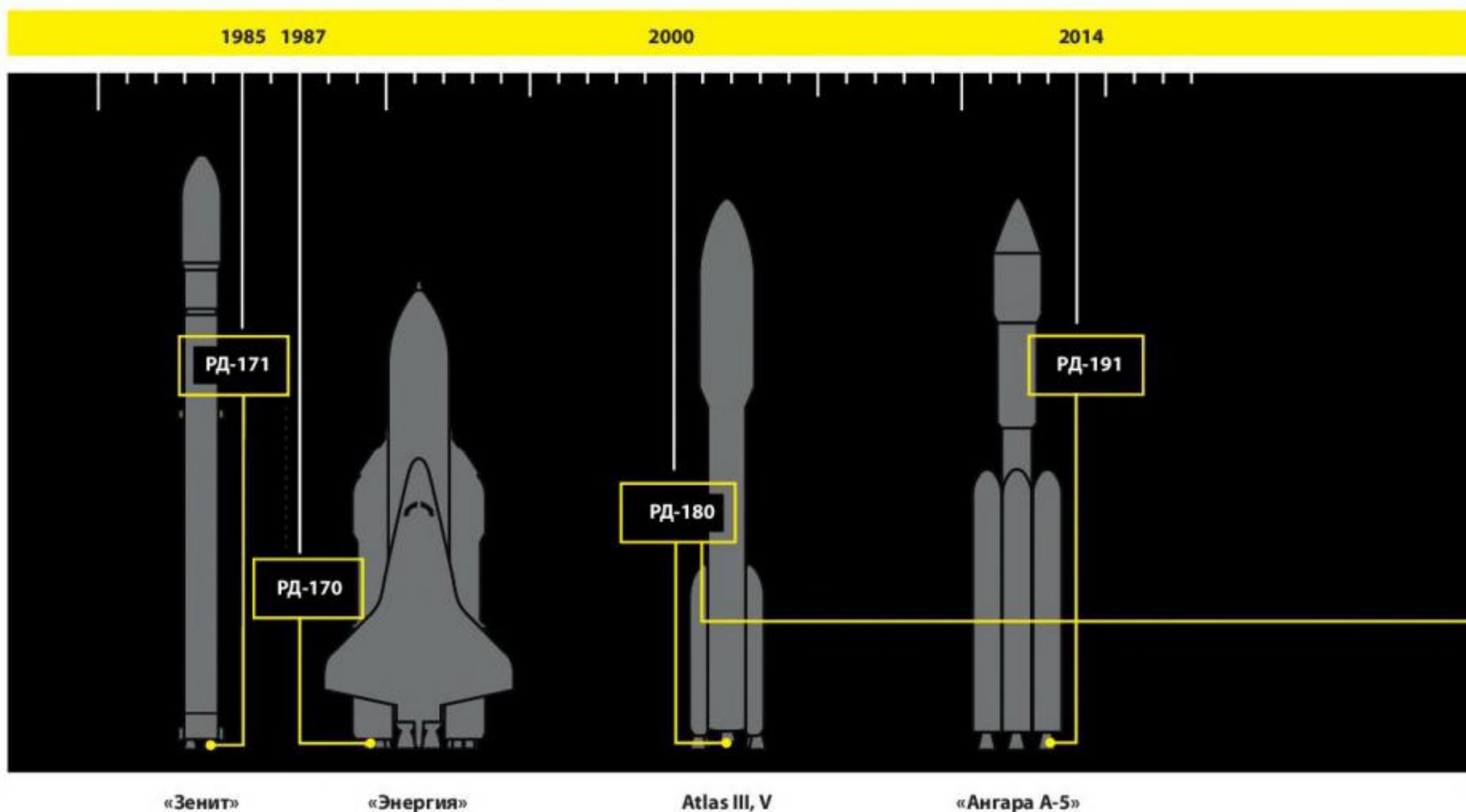
У нашей страны был свой путь создания тяжелых космических систем, и он был, как известно, нелегок. Чтобы победить в лунной гонке или хотя бы повторить успех американских астронавтов, С. П. Королев и его ОКБ-1 разрабатывали тяжелую ракету Н-1. Программу закрыли уже в 1970-е, через несколько лет после смерти знаменитого конструктора. Четыре запуска огромной ракеты – четыре неудачи. В условиях дефицита времени и отсутствия стендовых испытаний всей сборки советским инженерам так и не удалось скоординировать работу 30 двигателей первой ступени. В 1974 году королёвское КБ, названное тогда НПО «Энергия», возглавил В. П. Глушко. Бразды правления в ракетостроительной «фирме» взял в свои руки корифей советского ракетного двигателестроения. Примерно в это же время руководством страны была поставлена задача создать аналог разрабатываемого в США корабля-челнока и системы запуска к нему. Утвержденные американцами решения уже были известны, но советские конструкторы решили не идти по пятам, а создать свой вариант «челночной системы».

Как известно, американский корабль «сидел» на огромном баке, заправленном водородом в качестве горючего и кислородом в качестве окислителя. В стартовом положении по бокам располагались два твердотопливных ускорителя с тягой 1000 т каждый, игравшие роль первой ступени. После отстрела уско-



Главный конструктор НПО «Энергомаш» Петр Левочкин.

рителей «шаттл» включал собственные двигатели и, сжигая содержимое внешнего бака, достигал орбиты. «Валентин Петрович Глушко не любил водород, – рассказывает главный конструктор интегрированной структуры ракетного двигателестроения АО «НПО «Энергомаш им. академика В. П. Глушко» Петр Левочкин. – Он всячески противился использованию его в ракетных двигателях. При низкой плотности даже в сжиженном виде (при температуре $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$) водороду требуются огромные баки. Также нужна мощная теплозащита. Тем не менее создать носитель с заданными характеристиками без водорода не удалось. Кроме того, в СССР, учитывая климатические условия, использование порохов было ограничено. В итоге решено было, что роль первой ступени в ракете «Энергия» сыграло четыре боковых блока с мощными четырехкамерными кислород-керосиновыми двигателями (блоки стали бы аналогами американских твердотопливных ускорителей). Для центральной ступени выбор был сделан в пользу четырех кислород-водородных двигателей РД-0120 (Воронежское КБ

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ, В КОТОРЫХ ПРИМЕНЯЮТСЯ ИЛИ БУДУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ РД-170 И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ

химической автоматики). Свои собственные движки корабль «Буран» использовал только для маневрирования. Но главная идея Глушко заключалась в том, чтобы боковые блоки «Энергии» были унифицированы с разрабатываемой днепропетровским КБ «Южное» им. Янгеля ракетой «Зенит» средней грузоподъемности. Так появился проект ракеты «Зенит-2», первая ступень которой была бы практически идентична боковому блоку «Энергии». Отличие заключалось лишь в том, что на «Энергии» (двигатель получит название РД-170) камеры качались в одной плоскости, а на «Зените» (РД-171) – в двух. Логика унификации была понятна: тяжелая ракета будет летать редко, ракеты типа «Зенита» – значительно чаще. Если же первые ступени выпускать сразу для двух ракет, это позволит избавиться от недостатков штучного производства, снизить стоимость и повысить качество изделий».

ОБУЗДАТЬ ОГОНЬ

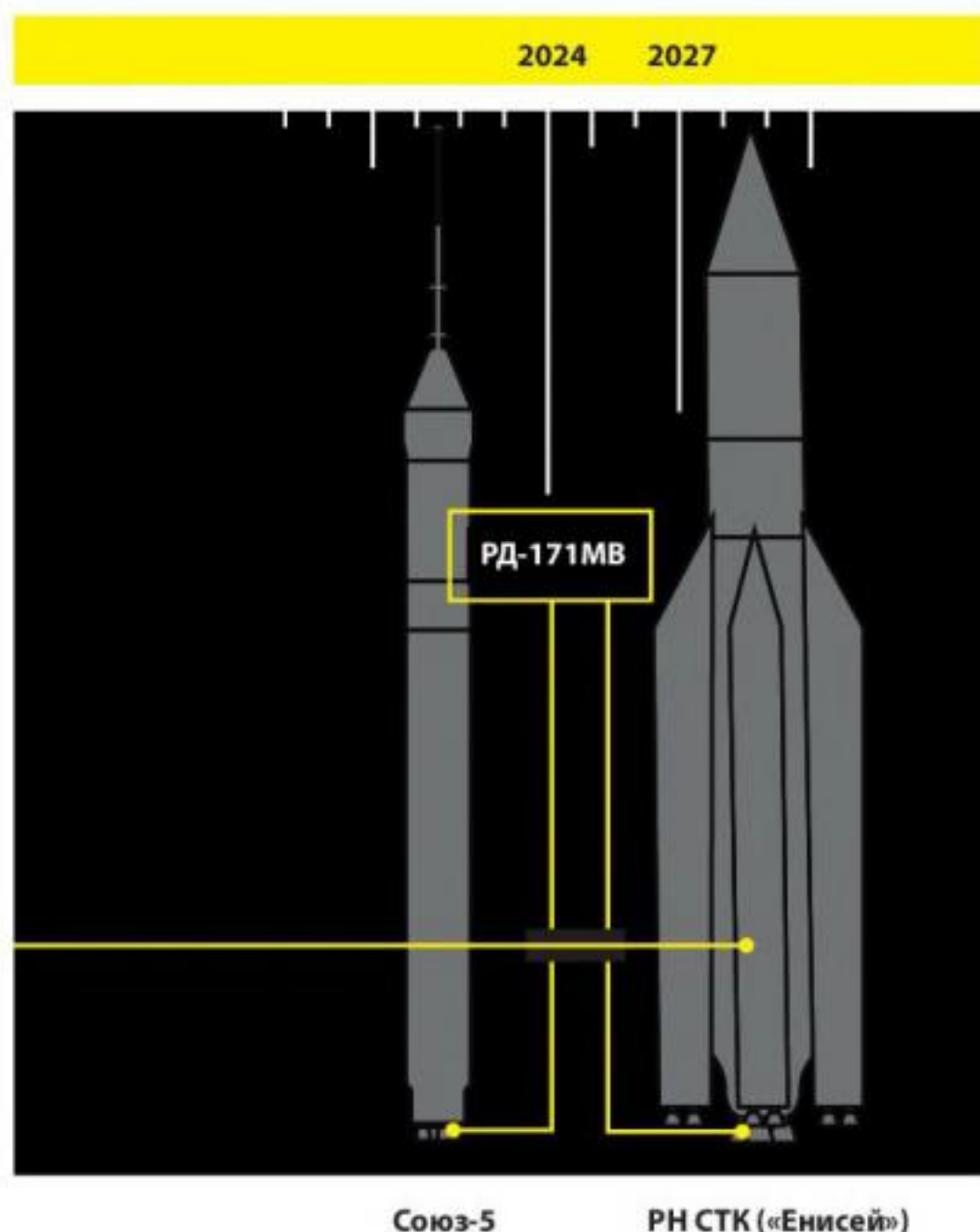
Работы над РД-170/171 начались в 1976 году в подмосковных Химках, где сейчас расположено головное предприятие НПО «Энергомаш». Речь шла о создании самого мощного в мире жидкостного ракетного двигателя с тягой 800 т (для сравнения: однокамерный двигатель F-1 от ракеты Saturn V имел тягу 680 т).

«Дело шло непросто, – рассказывает Петр Левочкин. – У этого двигателя мощность турбины, которая приводит в действие насосы, составляет 246 тыс. л. с.

(что сравнимо с мощностью пяти атомных ледоколов «Ленин» – по 44 тыс. л. с.), а весит агрегат всего 300 кг. И это при общей массе двигателя 10 т. Задачей конструкторов было не дать вырваться гигантской мощности наружу, и задача решалась очень тяжело. Основной проблемой стало обеспечение работы турбонасосного агрегата (ТНА). В СССР был накоплен большой опыт работы с мощными двигателями, где в качестве топлива использовался несимметричный диметилгидразин, а окислителем выступал азотный тетраоксид. Но когда перешли с высококипящих компонентов на пару «кислород-керосин», выяснилось, что в кислороде горит буквально все. Понадобилась новая культура производства. Нельзя, например, было допускать попадания жировых пятен в кислородный тракт: наличие органики приводило к мгновенному окислению, а дальше – пожар. У некоторых конструкторов даже появилось мнение, что надо бросить бесплодные попытки достраивать постоянно горящий двигатель (вместе с которым горели и сроки), и перейти к созданию силовой установки меньшей мощности. Эта точка зрения дошла до коллегии Министерства общего машиностроения СССР, где Валентин Глушко и министр Сергей Афанасьев пообщались на высоких тонах. В итоге НПО «Энергомаш» получило задание на проектирование силовой установки половинной мощности – на 400 т тяги. К счастью, это не означало полного прекращения работ над большим двигателем – работы по его доводке были продолжены. И к тому самому моменту, как 400-тонный РД-180 был воплощен пока лишь в эскизном проекте, РД-170 гореть перестал. Решение было найдено. Более того, в процессе отработки двигатель был сертифицирован на 10-кратное полетное использование».

«ЗЕНИТ», ATLAS, «АНГАРА»

Серийный выпуск двигателей РД-170/171 предполагалось организовать на базе омского ПО «Полет». Ракета «Энергия» слетала два раза. У «Зенита» оказалась более счастливая судьба. Ее запускали с Байконура, затем использовали в проекте «Морской старт». «В своем классе «Зенит» является одной из лучших



ракет в мире, – говорит Петр Левочкин. – «Зенит» стал квинтэссенцией умения и опыта советских двигателистов и управленцев. На «Морском старте» ракета продемонстрировала полностью автоматизированный пуск: сама выезжает, заправляется, прицеливается и улетает».

В 1990-е, в сложный для российской промышленности период в НПО «Энергомаш» пришлось вспомнить о разработке, которую готовили для замены упрямого РД-170. О том самом 400-тонном двигателе. В те времена правительство России разрешило НПО «Энергомаш» выйти на конкурс, который проводила компания Lockheed Martin (США) по модернизации ракеты-носителя Atlas. Предложения российской компании оказались конкурентоспособными и по цене, и по качеству, и с тех пор – с 1996 года – началось сотрудничество с американскими ракетчиками. В этом году ракета Atlas с РД-180 должна вывести на орбиту перспективный пилотируемый корабль Boeing Starliner. Это будет тестовый полет, следующий планируется с астронавтами на борту.

В 1997 году ГКНПЦ имени М. В. Хруничева начал проект по созданию ракеты-носителя на замену «Протону» – старой надежной ракете, работающей на токсичных высококипящих компонентах, а также целой линейки ракет меньшей грузоподъемности – речь идет о носителях «Ангара». Сразу был предложен модульный принцип: каждая из ступеней ракеты в зависимости от грузоподъемности собиралась из универсальных ракетных модулей (УРМ). Для первой и второй ступени должны применяться УРМ-1 на базе двигателя РД-191 (это уже четверть от РД-170 с тягой 200 т). В самом легком варианте используется только один УРМ-1, в тяжелом носителе А-5 – уже 5. Двигатель разработан и производится, осталось только дождаться, когда программа «Ангара» все-таки выйдет на стабильный график.

«Стоит отметить, что технологии, заложенные в РД-170, транслировались и в РД-180, и в РД-191, – объясняет Петр Левочкин. – Но происходила и эволюция. В РД-180 проще система управления, там использованы цифровые приводы. На РД-191 они тоже есть, при этом они меньше и легче в два раза. Эволюционировала также система защиты от возгорания».

СТУПЕНИ К МАРСУ

Один из самых перспективных проектов ракеты средней грузоподъемности (около 17 т полезного груза на околоземную орбиту) – это «Союз-5» (известный также как «Иртыш»), создаваемый РКК «Энергия». Именно для него анонсирована самая последняя новинка НПО «Энергомаш» – двигатель первой ступени РД-171МВ. Ракета считается отчасти более современной и технологичной заменой «Зениту», однако в перспективе может стать модулем первой ступени новой ракеты сверхтяжелого класса (пока известной как «Енисей», или РН-СТК). «Енисей», первые испытания которого



Испытания доводочного двигателя РД-171МВ для новой ракеты «Союз-5» запланированы на 2019 год. Об этом заявил 3 декабря 2018 года генеральный директор «Энергомаша» Игорь Арбузов в интервью газете «Коммерсантъ».

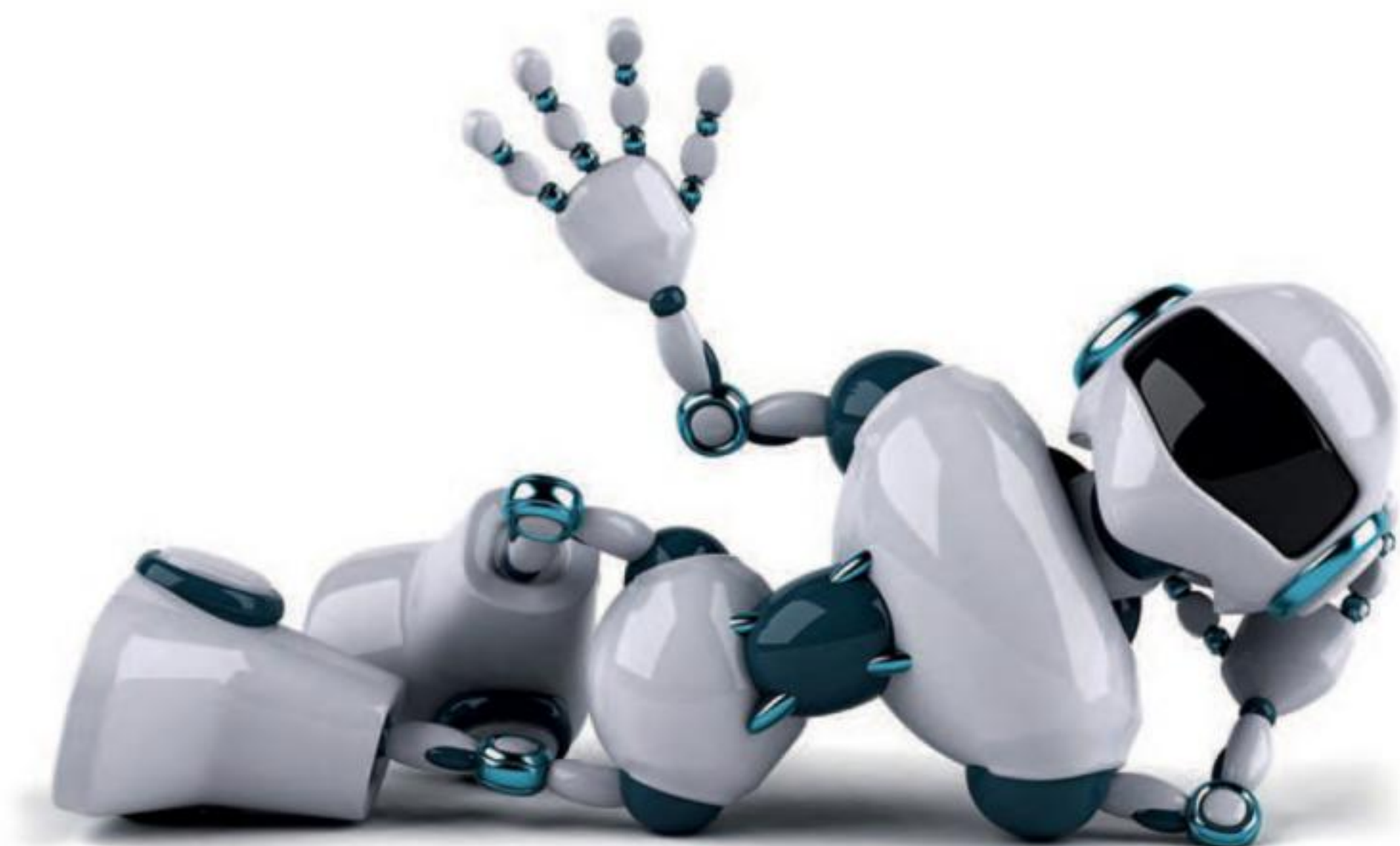
начнутся на рубеже 2020–2030-х годов, откроет российской пилотируемой космонавтике дорогу к Луне, Марсу, позволит отправлять в далекий космос тяжелые исследовательские аппараты.

«В модернизированную версию, – говорит Петр Левочкин, – мы внедрили весь опыт, который получили при создании РД-180 и РД-191, а также продвинулись дальше. Это и повышенная защита от возгорания, новые фильтры, покрытия, самые современные материалы и технологии их обработки, новая система управления, более быстродействующая система аварийной защиты, видящая проблему на более ранней стадии и мгновенно отключающая двигатели.

Есть и еще одно важное достоинство нашего двигателя, которое обязательно должно быть использовано в будущем. Дело в том, что боковые блоки «Энергии» планировались многоразовыми. Была создана технология их парашютирования, предусматривалось место хранения парашюта. После полета или огневых испытаний на стенде двигатель не требует разборки: нами создана технология термовакуумной очистки полостей двигателя и кислородного тракта от остатков компонентов. Так что мы постоянно объясняем ракетостроителям, что, если бы у нас существовала работающая технология возврата первых ступеней, им не пришлось бы покупать у нас довольно дорогой двигатель всего на один полет.

Сегодня такие технологии начали разрабатываться. И ракетчиками, и нами. Первая ступень улетает на высоту примерно 90 км и там развивает скорость 4 км/с. Для обеспечения оптимальных условий полета ступени в плотных слоях атмосферы при посадке требуется включить двигатель повторно – а это проблема. Ведь надо сделать так, чтобы топливо и окислитель находились внизу, у заборных устройств, а не болтались по бакам. Иначе обеспечить управляемый полет практически невозможно. Но мы работаем над этим».

САЙТ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР



Популярная Механика

POPMECH.RU



НАУКА

ИОНОСФЕРА

СОВЕРШЕННО

Ионосферные нагревательные
стенды – от конспирологии до
околоземной орбиты.

УРАГАН ВО ФЛОРИДЕ ИЛИ ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА В ИСЛАНДИИ, ПАВОДОК ИЛИ ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ. КАКАЯ БЫ НИ ПРИКЛЮЧИЛАСЬ БЕДА, РЯДОМ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРОЗВУЧИТ СТРАШНОЕ СЛОВО НААРР. АМЕРИКАНСКИЙ РАДИОКОМПЛЕКС И ЕГО СОБРАТЬЕВ ИЗ ДРУГИХ СТРАН НАДЕЛЯЮТ САМЫМИ ФАНТАСТИЧЕСКИМИ СПОСОБНОСТЯМИ ПО МАНИПУЛЯЦИИ ПОГОДОЙ, ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯМИ И ДАЖЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ СОЗНАНИЕМ. ЧТОБЫ ВЫЯСНИТЬ, КАК ВСЕ ОБСТОИТ НА САМОМ ДЕЛЕ, МЫ ОТПРАВИЛИСЬ В ОДИН ИЗ ЦЕНТРОВ ПАУТИНЫ ГЛОБАЛЬНОГО ЗАГОВОРА, К «РУССКОМУ НААРР» – НАГРЕВНОМУ СТЕНДУ «СУРА».

НЕ СЕКРЕТНО

С тарая пристань на Волге, в 150 км от Нижнего Новгорода. Древний Васильсурск словно

застыл в прошлом времени, когда писать знаменитые речные виды сюда приезжали Шишкин и Левитан. Добраться в поселок общественным транспортом невозможно, понадобится свой автомобиль, а дальше несколько километров разбитой дороги, поворот направо – и среди перелесков начинают проглядывать опоры высоких антенн. «Сура» выглядит тихо и как-то обыденно: водоканал, котельная, линия ЛЭП, подходящая к трансформаторной будке. Трудно поверить, что сюда сходятся ниточки всемирного заговора по контролю то ли над климатом, то ли над разумом.

На расчищенном поле размерами 300 x 300 м, на высоте 22-метровых железобетонных опор установлены почти полторы сотни излучателей фазированной антенной решетки. Вместе с тремя радиопередатчиками мощностью по 250 кВт она способна отправить вверх узкий пучок коротких радиоволн. Эффективная мощность сжатого луча достигает 200 МВт. Поглощаясь высоко в ионосфере Земли, он вызывает ее нагрев и другие локальные возмущения. Связанное с этим поведение частиц, волн и полей регистрируется наземными и космическими датчиками. Так работает и «Сура», и сравнимые с ним проекты – HAARP на Аляске, Arecibo в Пуэрто-Рико, EISCAT возле норвежского Тромсё.

Несмотря на огромную мощность этих нагревных стенов, заряженные частицы ионосферы испытывают куда более сильное влияние со стороны множества радиоволн, которые генерирует современная цивилизация. «На нее воздействуют и все радиостанции, и станции спецназначения, вся мобильная связь, – рассказал нам работающий на «Суре» физик Владимир Фролов, ведущий научный сотрудник нижегородского Научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ). – А ведь ионосфера защищает нас от массы неприятностей. Поэтому так важно знать, как она меняется под действием такой электромагнитной нагрузки и сколько сможет выдержать».

ВЗГЛЯД СВЕРХУ

В самом деле, каждое мгновение Солнце поливает Землю не только мириадами фотонов, но и быстрыми частицами солнечного ветра – в основном протонами. Большинство из них поверхности планеты не достигают, взаимодействуя с частицами еще в верхних слоях атмосферы. Здесь излучение Солнца выбивает электроны из атомов и молекул атмосферных газов, приводя к их ионизации и высыпанию заряженных частиц. Выше 90 км в атмосфере скапливаются ионы кислорода и азота, а на больших высотах, начиная с 1000 км, становится больше ионов гелия и водорода.

Эта разреженная плазма образует беспокойную, изменчивую ионосферу нашей планеты. Ее заряженные частицы долго не существуют, и ночью, когда солнечного света недостаточно, плазма заметно рассеивается. Зато днем, под яркими лучами, ионосфера снова становится плотнее и может образовывать несколько слоев разной высоты, каждый со своими особенностями. Когда-

то, обнаружив плазму на высоте 90–140 км, ее отнесли к слою E, ожидая, что запас перед этой буквой и после нее пригодится для других слоев, которые ученые откроют в будущем.

На деле оказалось достаточно и двух: снизу ионосфера ограничивается слоем D, который появляется лишь днем, а сверху – «электронным» слоем F, который уходит на сотни километров в околоземное пространство и по ночам (особенно зимой) также сильно ослабевает. Под действием коронального выброса на Солнце или других событий высотные электроны F-слоя могут стекать ниже. Взаимодействуя с ионами азота, атомарного и молекулярного кислорода в слое E, они создают полярные сияния – сине-фиолетовые, зеленые и красные.

ВОЕННЫЕ ТАЙНЫ

Подвижный океан заряженных частиц влияет на распространение радиоволн. Заметил это еще сам Маркони, в 1901–1902 годах поймав на Ньюфаундленде сигнал от станции, расположенной в Англии. Такие волны движутся по прямой, и объяснить передачу из источника, скрытого изгибом Земли, можно лишь тем, что сигнал отражается высоко в атмосфере и возвращается обратно к поверхности. В следующие десятилетия ученые, в числе которых стоит упомянуть нобелевских лауреатов Эдуарда Эплтона и Виталия Гинзбурга, подтвердили существование в атмосфере разреженной плазмы и в целом описали принципы распространения в ней радиоволн. Эти принципы показали весьма перспективными для армии. Отражение радиоволн ионосферой нашло применение в загоризонтных РЛС, способных заглянуть далеко за изгиб земной поверхности. Кроме того, текущие в плазме токи можно было бы использовать





Сверху вниз: радиокomплексы «Сура» (Васильсурск, Россия), EISCAT (Тромсё, Норвегия) и HAARP (Гакона, США). Основу всех таких станций составляют массивы остроуправленных антенн, фокусирующих энергию в узком луче.



для связи с субмаринами. Обычный радиосигнал поглощается водой, но ионосферные токи можно модулировать мощным радиоизлучением, заставляя их испускать сверхдлинные волны, которые способны проникать и сквозь толщу воды. Наконец, военных интересовал сценарий, связанный с возможным взрывом в ионосфере атомной бомбы. Такая катастрофа наполнит ее огромным количеством новых заряженных частиц и может полностью нарушить коммуникации и работу спутников на околоземной орбите. Теоретически нагревные стенды способны ускорить «очистку» ионосферы, заставляя скопившиеся в радиационных поясах электроны высыпаться ниже и сбрасывать избыток зарядов в полярных сияниях и молниях. Неудивительно, что начиная с первой такой установки, появившейся в СССР в 1963 году и заканчивая HAARP, запущенным в 1997-м, эти проекты финансировались оборонными ведомствами и часто носили полужакрытый характер. А где конспирация – там и конспирология.

ТЕОРИИ ЗАГОВОРА

По-настоящему «нездоровая суэта» вокруг нагревных стендов возникла в период строительства HAARP, когда некоторые общественные деятели пытались привлечь внимание к очередной «подозрительной» статье расходов Пентагона. С тех пор трудно назвать хотя бы одно климатическое, а то и технологическое бедствие, которое не пытались бы связать с работой нагревных стендов. Ураган на Гаити, наводнения на Филиппинах, падения самолетов и даже распространение синдрома хронической усталости – все это называлось в числе эффектов включения то HAARP, то российской «Суры», которые чересчур напоминают публике о полубогатых экспериментах Теслы по беспроводной передаче энергии на расстояние.

Принципы действия и задачи этих инструментов не слишком понятны; это не телескопы и не термоядерный токамак – они одновременно и масштабны, и зрелищны, и загадочны. Сочетание этих особенностей, видимо, и превращает нагревные стенды в удобную цель для конспирологических упражнений. Хотя убедиться в абсурдности этих заявлений может любой желающий: в августе каждого года HAARP устраивает день открытых дверей, да и «Сура» далеко не так секретна, как можно было бы ожидать от орудия глобального воздействия. Даже военные разработчики больше не проявляют интереса к нагревным станциям. Тот же HAARP, до недавнего времени получавший от ВМФ США десятки миллионов в год, периодически сталкивается с финансовыми трудностями. Поведение ионосферы оказалось слишком сложным и непредсказуемым для того, чтобы полагаться на нее для организации связи с подлодками. «Военным требуется высокая надежность, – поясняет Владимир Фролов, – но из-за возмущений плазмы обеспечить ее невозможно». Нереальным оказалось и повлиять на ионосферу в глобальном масштабе для решения более крупных практических задач. Океан плазмы весьма обширен, и по сравнению с влиянием Солнца вклад нагревных стендов слишком слаб даже поблизости от станций.

ЗАГАДКИ ИОНОСФЕРЫ

«Энергия излучения HAARP велика, но она исчезающе мала в сравнении с энергией одной-единственной молнии, – сказал работающий на Аляске профессор Уман Инан. – А ведь каждую секунду в атмосфере вспыхивают от 50 до 100 молний». Насколько известно, даже «элементарное»

полярное сияние таким станциям удалось вызвать лишь однажды – благодаря случайному стечению обстоятельств. В итоге по-настоящему ценными эти установки остаются разве что для исследователей ионосферы. Ее нижние слои расположены на неудобных высотах 90–140 км: эти области уже недоступны для авиации, но еще не подходят для спутников. Здесь и пригодятся нагревные стенды, а найденные с их помощью законы распространения радиоволн помогают строить все более совершенные и надежные системы связи.

«Сура» – единственный стенд, расположенный в средних широтах. Сравнительно спокойная здешняя ионосфера не позволяет ни «запустить» полярное сияние, ни увидеть многие сложные эффекты. Зато она помогает проводить эксперименты, слишком трудные для бурной ионосферы полярных широт. «С точки зрения физики “Сура” была и остается в одном ряду со всеми крупными станциями мира», – добавляет Владимир Фролов.

Так, именно на «Суре» были открыты колебания нейтральных частиц, которые возникают в ответ на возмущения заряженной плазмы. Получается, что не только ионосфера испытывает влияние атмосферы, но и наоборот – ионосферные ионы способны изменять поведение атмосферных газов. «Современные исследования меняют традиционную концепцию, в рамках которой отдельно рассматривалась атмосфера – тропосфера, мезосфера и т. д., отдельно ионосфера с ее слоями, отдельно магнитосфера, литосфера, биосфера, – говорит Владимир Фролов. – На самом деле все – от верхних слоев атмосферы и до ядра планеты – это единая система, которая определяет существование жизни и цивилизации на Земле». **ПМ**



ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ В МИРЕ АВИАПЕРЕВОЗЧИКОВ TURKISH AIRLINES ОПИРАЕТСЯ НА ДРЕВНЕЙШИЕ ТРАДИЦИИ, НАХОДИТ ВДОХНОВЕНИЕ В СТРЕМИТЕЛЬНОМ СПОРТЕ И ГОТОВ СДЕЛАТЬ ВСЕ, ЧТОБЫ АВИАПУТЕШЕСТВЕННИКАМ ПОНРАВИЛОСЬ ПРОВОДИТЬ ВРЕМЯ В ВОЗДУХЕ – НАД ГОРАМИ И ОКЕАНАМИ.



> Захватывающая игра, в которой все меняют секунды, давно популярна в Турции, и страна неоднократно принимала у себя международные турниры по баскетболу.

ТЕХНОЛОГИИ

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

НАСЛЕДИЕ ДРЕВНОСТИ – СПОРТИВНЫЙ ХАРАКТЕР

«**П**рискакав из далекой Азии, подковами прогремя, к Средиземному морю тянется, как голова коня, наш этот клад, наш этот край...» – писал турецкий поэт Назым Хикмет о Малой Азии – полуострове, зажатом между Черным и Средиземным морями и ставшем домом турецкого народа. Малая Азия, или Анатолия (Anadolu по-турецки), – это древнейший перекресток цивилизаций, где неизменно встречались Запад, Ближний Восток и Африка. Времена больших империй давно прошли, но географию не обманешь: и по сей день территория Турецкой Республики остается естественным транспортным центром Старого Света. А с появлением дальнемагистральной авиации Стамбул объединил весь мир: рейсы отсюда осуществляются как в обе Америки, так и на Дальний Восток. Связана турецкая столица и с несколькими городами России.

ТРЕХОЧКОВЫЙ БРОСОК

Но географическое положение и многотысячелетняя история не единственное, что вдохновляет

сегодня Turkish Airlines. Выбирая авиакомпанию, авиапутешественник хочет чувствовать ритм современности, динамику жизни, видеть актуальную информацию на табло. А потому бренд Turkish Airlines сегодня тесно связан с миром спорта. И это прежде всего касается баскетбола. С 2010 года генеральным спонсором Евролиги – топового турнира среди европейских мужских профессиональных команд – является компания Turkish Airlines. Первоначально контракт был заключен до 2013 года, но продлен до 2020-го. И кстати, надо заметить, что турецкий клубный баскетбол сейчас на подъеме. В 2016 и 2018 годах стамбульский «Фенербахче» играл в финале турнира, уступив чемпионство сначала российскому ЦСКА, а затем мадридскому «Реалу». Но в 2017 году в финальной битве с греческим «Олимпиакосом» «Фенербахче» достался высший титул.

НА ЗЕМЛЕ И НА БОРТУ

Создавая образ динамичной, спортивной, нацеленной на победу компании, Turkish Airlines активно совершенствует сервис для пассажиров. Осо-

бенно впечатляющими выглядят предложения для пассажиров бизнес-класса. На дальних рейсах кресло легко трансформируется в ровную кровать с дополнительным пространством для ног, со стенками-ограничителями и всеми необходимыми для сна удобствами. В полете совершенно свободно доступна огромная библиотека медиаконтента: сотни фильмов и музыкальных альбомов, потоковое телевидение и, конечно, Wi-Fi. К бортовому питанию в компании относятся как к важнейшей части обслуживания пассажиров бизнес-класса – да, это должны быть блюда, не просто утоляющие голод, но доставляющие истинное удовольствие вкусовым рецепторам. Ну а пока путешественник на земле и только в ожидании полета, бизнес-лаундж в аэропорту Стамбула подарит все виды отдохновения – от душа и вкусной еды до мини-гольфа и фортепьяно. Turkish Airlines продолжает работу над ассортиментом сервиса: среди новых предложений, например, предоставление автомобиля с персональным водителем в аэропорту прибытия, но этот вид услуги пока доступен лишь в ряде городов США. **ИИИ**

АВТО ФИШКА



2
←

**ВЕРШИНЫ
КОМФОРТА
BMW 7-Й СЕРИИ**
ВСЕ ПОНИМАЕТ,
НО ПОКА НЕ ГОВОРИТ

1
▶

**КУПЕОБРАЗНЫЙ
PORSCHE
CAYENNE COUPE**
НУЖНА ПРИЖИМНАЯ СИЛА



PORSCHE CAYENNE COUPE

Многие производители увлеклись изготовлением купеобразных кроссоверов, и компания Porsche не могла остаться в стороне. Так появился Porsche Cayenne Coupe. В фас это обычный Cayenne. А вот профиль совсем иной. Крыша плавно понижается. Чтобы головы пассажиров заднего ряда не упирались в потолок, кресла расположили ниже. Porsche Cayenne Coupe создан для активных водителей. Базовый трехлитровый мотор V6 выдает 340 л.с. и 450 Н·м, а топовая версия оснащена четырехлитровым V8. Динамика впечатляет: разгон до 100 км/ч занимает 6 и 3,9 с соответственно. Для лучшего сцепления с дорогой в конструкцию интегрирован активный задний спойлер. При превышении 90 км/ч кромка багажника автоматически поднимается на 135 мм, и рассекаемый воздух начинает сильнее прижимать машину к поверхности. Максимальная скорость составляет 243 и 286 км/ч, но найти подходящую дорогу для проверки этих показателей непросто.

BMW 7-Й СЕРИИ

Новый BMW красив и исключительно комфортен. Так и должно быть: перед нами флагман модельного ряда. Выпускается в двух версиях: стандартной (5120 мм) и удлиненной (5260 мм). В стандартный пакет входят светодиодные фары, но есть возможность заказать лазерные фары BMW, благодаря которым видимость увеличивается до 560 м. Интересен «умный» помощник Intelligent Personal Assistant. Достаточно сказать «Ок, BMW» – и цифровой ассистент приступает к работе. Можно голосом активизировать ряд функций для поднятия настроения или релаксации, которые сочетают различные настройки подсветки, освещения, кондиционирования и ароматизации воздуха, функции массажа, подогрева и вентиляции сидений. В общем, достаточно озвучить свои пожелания, и помощник воплотит их в жизнь. Новый BMW 7-й серии стал VIP-шаттлом арт-ярмарки Frieze в Нью-Йорке, которую вновь поддержала компания BMW Group.

3

МЕЧТА АСКЕТА
BAJAJ QUTE
ЛЮБОЙ КОМФОРТ
ЗА ДОПЛАТУ



4

ПОСАДИЛИ НА ДИЕТУ
VOLKSWAGEN TIGUAN
ДИЗЕЛЬНЫЙ TIGUAN
ВОЗВРАЩАЕТСЯ
В РОССИЮ

BAJAJ QUTE

Bajaj Qute – один из самых дешевых автомобилей в мире и самый доступный на нашем рынке. С юридической точки зрения это даже не автомобиль, а квадрицикл категории L7. Кузов легкой и компактной микролитражки сделан из металла, крыша пластиковая. Из приборов имеется только спидометр. Салон рассчитан на четверых. Любые блага цивилизации: печка, стекла на боковых окнах и закрывающийся на ключ салон – только за дополнительную плату! Одноцилиндровый мотор объемом 216 см³ и мощностью 13,5 л.с. может разогнать машину аж до 70 км/ч! Малышку изготавливают в Индии, и до недавнего времени она поставлялась только на экспорт. На своей родине была вне закона. Изготовители авторикш не хотели допустить попадания дешевых квадрициклов в частные руки. Но недавно Bajaj Qute легализовали и в Индии. Может быть, там он будет расходиться как горячие пирожки. Однако в России авто пока не оценили.

VOLKSWAGEN TIGUAN

К дизельным двигателям в России отношение особое. С одной стороны, они привлекают умеренным аппетитом и хорошей тягой с самых низов. С другой – производитель опасается выхода двигателя из строя из-за некачественной солянки. Volkswagen решил порадовать поклонников Tiguan и вернул дизельную версию. Силовой агрегат 150 л.с. работает в сочетании с 7-ступенчатой АКП и полным приводом 4Motion. Неплохая динамика – 9,3 с до сотни – сочетается с экономичностью: в смешанном цикле Volkswagen Tiguan потребляет всего 6,2 л на 100 км. Второе поколение Tiguan построено на модульной платформе MQB. Этот промышленный конструктор позволяет без особых затрат менять размеры колесной базы и габариты автомобиля. Заводской конвейер легко перестроить на выпуск другой модели. Tiguan – настоящий бестселлер в сегменте SUV. Для российского рынка автомобиль изготавливают на заводе Volkswagen Group Rus в Калуге.

ИИМ

ОРУЖИЕ

ЮБИЛЕЙ

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ПАВЛА СУХОГО РОЖДАЛОСЬ ДВАЖДЫ, НЕ БЕЗ ПРОБЛЕМ И ПРЕПЯТСТВИЙ ПРОДВИГАЛО СВОИ НОВАТОРСКИЕ ПРОЕКТЫ, НО В КОНЦЕ КОНЦОВ РАЗРАБОТАЛО ДЛЯ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ НАШЕЙ СТРАНЫ ЦЕЛОЕ СЕМЕЙСТВО БОЕВЫХ САМОЛЕТОВ – ОТ ШТУРМОВИКОВ ДО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ. В ЭТОМ ГОДУ ЛЕГЕНДАРНОМУ КБ ИСПОЛНЯЕТСЯ 80 ЛЕТ.

НА КРЫЛЬЯХ СУХОГО

К

1939 году, с которого принято отсчитывать биографию ОКБ, Павел Осипович Сухой уже зарекомендовал себя опытным авиаконструктором, работавшим под руководством А. Н. Туполева, в частности, над такими машинами, как

АНТ-25 (вспомним трансполярный перелет в Америку Чкалова). Постановлением правительства от 29 июля 1939 года П. О. Сухой назначается главным конструктором и вместе с бригадой, которую от возглавлял, переводится на завод № 135 в Харьков для налаживания производства ближнего бомбардировщика ББ-1, с декабря 1940 года – Су-2. С этого времени и можно вести отсчет поколений «сушек». Су-2 был произведен в количестве 893 штук и воевал до 1944 года, будучи особо ценным в качестве корректировщика артогня. «Самолет выпускался не только в Харькове (оттуда производство пришлось эвакуировать), – говорит Вячеслав Николаевич Зенкин, заместитель главного конструктора, – но и в подмосковном Долгопрудном на заводе, предназначенном изначально для производства дирижаблей, а затем в Перми. Кстати, именно в Долгопрудном Павел Сухой познакомился с главным технологом завода – Евгением Ивановым, ставшим на долгие годы правой рукой знаменитого конструктора».



Су-30СМ Многофункциональный истребитель, основанный на экспортной версии Су-30МКИ, однако предназначенный исключительно для ВКС России.



ПЕРВЫЕ РЕАКТИВНЫЕ

В годы войны КБ Сухого вело разработку Су-6 – штурмовика, который, однако, при всех своих многочисленных достоинствах так и остался в виде двух опытных экземпляров. После окончания войны уже на заводе в Тушино (тогда еще Подмосковье) Сухой начал работы по самолетам с реактивными двигателями. Су-9 (К) поднялся в воздух с силовыми установками, являвшими собой клоны немецких Junkers. Су-11 (ЛК) потянули в небо уже советские турбореактивные двигатели ТР-1, разработанные под руководством Архипа Люльки. На двигателях, спроектированных в ОКБ А. М. Люльки, боевые машины «Су» летают до сих пор.

На истребителе-бомбардировщике Су-9 (К) впервые в СССР применили бустеры, снимающие нагрузку с ручек управления самолетов. Было создано первое катапультное кресло (пока как развитие немецкой конструкции). В КБ проектировали перехватчики Су-15 и Су-17, но... все эти индексы в конце концов достались совершенно другим боевым машинам. В 1949-м КБ Сухого было расформировано.

СТРЕЛА И ТРЕУГОЛЬНИК

Однако в 1953 году о таланте Сухого вновь вспомнили. Его вновь назначают главным конструктором. В августе 1953-го возрожденное КБ получает задание на разработку и постройку двух типов истребителей: фронтового и истребителя-перехватчика. В конце концов развитие получили две темы: проект фронтового истребителя С-1 со стреловидным крылом и проект перехватчика Т-3 с треугольным крылом. Обоим проектам была суждена долгая и плодотворная жизнь. С-1 стал родоначальником семейства истребителей Су-7–Су-17 (последний уже с крылом изменяемой стреловидности). Су-7 стал первым

СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ

В этом году ОКБ Сухого отмечает 80-летний юбилей. Пройден большой путь от самолетов Великой Отечественной к истребителю 5-го поколения.



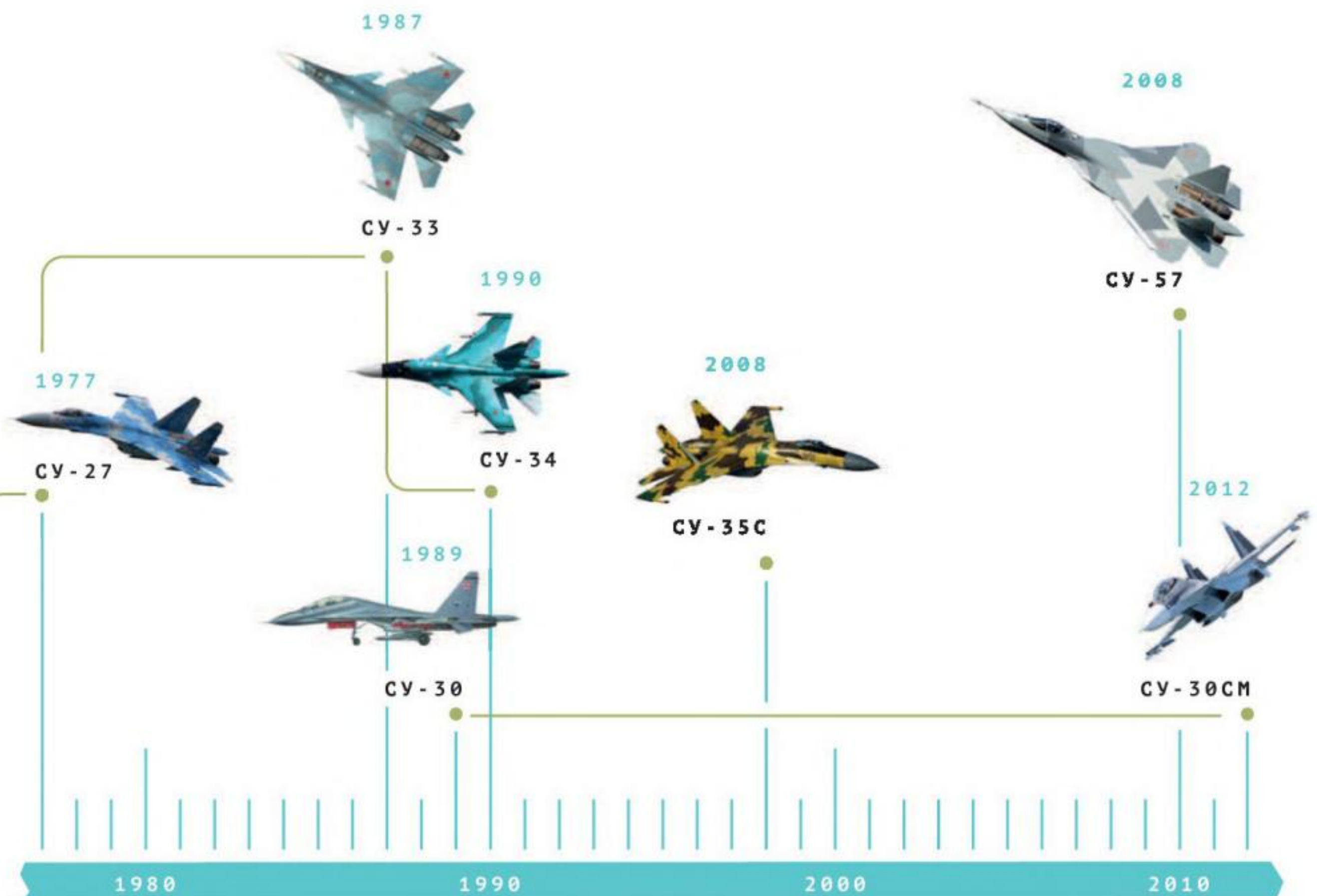
советским самолетом, развившим сверхзвуковую скорость свыше 2000 км/ч и поднявшимся на высоту более 20 000 м. В разных модификациях Су-7 строился в Комсомольске-на-Амуре, поставлялся на экспорт в социалистические и развивающиеся страны. Линейка перехватчиков, пошедшая от Т-3 – Су-9, Су-11, Су-15, напротив, предназначалась для внутреннего пользования и производилась в Новосибирске. Эти машины, что особенно интересно, были интегрированы в автоматизированные комплексы перехвата. На Су-9 было установлено несколько рекордов высоты и скорости полета, которые были побиты лишь МиГ-25 – более тяжелой и энерговооруженной машиной.

Су-15 оказался, пожалуй, самым «медийным» представителем линейки, так как принял участие в нескольких вызвавших большой резонанс международных инцидентах. В 1978 году Су-15 обстрелял ракетным оружием нарушивший советское воздушное пространство южнокорейский Boeing 707, принудив последнего к аварийной посадке на озеро Корпярви в Карелии, в 1983-м Су-15 сбил южнокорейский же Boeing 747, так же по непонятной причине вторгшийся в воздушное пространство советского государства в районе Сахалина. В 1981-м Су-15 таранил канадский транспортник CL-44, забредший в небо советской Армении из Ирана.

В 1960-е годы в КБ Сухого появились новые темы. Было получено задание на разработку фронтового бомбардировщика, которым стал в итоге до сих пор находящийся в строю Су-24 с изменяемой стреловидностью крыла.

КАК «СОТКА» ДВИНУЛА НАУКУ

С 1961-го КБ вело работы по программе ударно-разведывательного комплекса Т-4, известного также как «сотка». Это был в каком-то смысле ответ на американскую «Валькирию», а главной целью создания «сотки» являлись авианосные ударные группы. Самолет был рассчитан на практический потолок 25 000 м и максимальную скорость до 3200 км/ч. Необычные условия потребовали нестандартных решений. К середине 1970-х тема была закрыта (машина совершила всего десять полетов), но работа над «соткой» оставила мощный научно-технический задел. Из-за сильного нагрева машины на сверхзвуке в качестве основных конструктивных материалов были использованы высокопрочные стали и титан. Сварка титана стала одной из важнейших технологий, освоенных КБ Сухого



в ходе создания Т-4. Другая проблема – гидравлика. Для работы в условиях сильного нагрева потребовалось подобрать специальные гидравлические жидкости. Более того, было решено значительно (до 280 кг/см²) повысить давление в гидросистемах, чтобы уменьшить размер приводов и вписать их в тонкие профили крыла без дополнительных выступающих в поток обтекателей. Т-4 стал одним из первых самолетов в мире, где была применена электродистанционная система управления, которая позволяла снизить вес самолета путем отказа от механических тяг, облегчала пилотирование, а также давала возможность многократного резервирования на случай повреждения одного или даже нескольких каналов управляющего сигнала. Все это нашло воплощение и в последующих проектах.

С 1968-го началась разработка Т-8 – штурмовика, поступившего в войска в начале 1980-х. Это легендарный «Грач», летающий танк, Су-25. Самолет имеет сварную кабину из титановой брони, хорошо защищающую пилота. За 60 тысяч часов боевых вылетов в Афганистане было потеряно всего 20 машин, что считается очень хорошим показателем. Титановая кабина позволяла при этом выживать пилоту даже в тех случаях, когда сам штурмовик практически разваливался, пораженный с земли.

БОЛЬШАЯ СЕМЬЯ 27-ГО

Одним из инициаторов создания штурмовика, а также многих других проектов КБ Сухого был ветеран ВОВ Олег Сергеевич Самойлович – еще один верный соратник знаменитого конструктора. В 1969 году по инициативе Самойловича КБ приступило к разработке темы Т-10 – будущего многоцелевого всепогодного истребителя Су-27, который начал поступать в войска в 1985 году. В новой машине были использованы инженерные решения, отработанные еще для «сотки», но для такого самолета, как Су-27, этого задела было мало. Павел Сухой сразу сказал, что надо подключать науку, создавать технологии нового уровня. В разработке Су-27 приняли участие многие научно-исследовательские институты – ЦИАМ, ВИАМ, ГосНИИАС, ЦАГИ, в стенах которого Сухой когда-то создал свой первый конструкторский коллектив.

Су-27 стал той универсальной платформой, на базе которой было создано целое семейство боевых самолетов. Именно на Су-27 впервые в отечественной практике был опробован двигатель с изменяемым вектором тяги. Были построены

СУ-27 (ИЗДЕЛИЕ Т-10) СТАЛ РОДОНАЧАЛЬНИКОМ ЦЕЛОГО СЕМЕЙСТВА БОЕВЫХ МАШИН: МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ, ПАЛУБНЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ И ИСТРЕБИТЕЛЕЙ-БОМБАРДИРОВЩИКОВ.





—
▼
 В такой оригинальной раскраске Су-57 проходил первые летные испытания. В серию он пойдет в «пиксельной» раскраске, снижающей оптическую заметность машины.

палубная версия Су-33 для базирования на ТАКР «Адмирал Кузнецов», истребитель-бомбардировщик Су-34, многофункциональные истребители поколения 4+ (Су-30СМ) и 4++ (Су-35). Су-35 не просто самая продвинутая машина в семействе. Как высказался на страницах нашего журнала Герой России, знаменитый летчик-испытатель Сергей Богдан, «внешне Су-35 практически неотличим от Су-27. На самом деле это радикально разные самолеты и по управляемости, и по маневренности, и по многим другим показателям». В Су-35 пилот получил возможность управлять самолетом не только как точкой в пространстве, но и как комплексом систем.

НАША АРИФМЕТИКА

Но если у нас есть такой прекрасный самолет, как Су-35, для чего понадобилось разрабатывать самолет 5-го поколения, который известен теперь как Су-57? «Во-первых, Су-35 создавался как машина с большим экспортным потенциалом. Поэтому разработчики должны были учитывать и фактор привлекательной цены для будущих покупателей, – объясняет Евгений Петрович Савельевских, заместитель директора ОКБ Сухого, директор по проектированию. – Су-57 более эффективная и, соответственно, более дорогая машина, но она ориентирована прежде всего на обеспечение максимальной обороноспособности нашей страны, хотя существует и экспортный вариант. Во-вторых, технологии развиваются и их реализация в авиационном комплексе дает новые преимущества. Все страны с высокоразвитой авиапромышленностью строят или проектируют истребители 5-го поколения, мы обязаны дать свой ответ. Самолет 5-го поколения прежде всего должен уметь увидеть и атаковать противника еще до того, как противник заметил его. Ради этого Су-57 выполнен с широким применением композиционных материалов – углепластиков. Консоли крыла, фюзеляж и даже фонарь

кабины имеют специальные покрытия, значительно снижающие радиоотражающие свойства машины. Для уменьшения теплового следа Су-57 способен идти на сверхзвуковой крейсерской скорости без использования форсажного режима. Для обнаружения противника используется не только новейший радиолокатор на базе АФАР, но также средства обнаружения в оптическом, тепловом и ультрафиолетовом диапазонах. Вооружение помещается во внутренних отсеках самолета, что снижает его заметность».

В истребительной авиации СССР/России (а также США и Китая) исторически был принят принцип «двухтиповой структуры парка». Например, Су-27 строился как истребитель завоевания господства в небе, а создававшийся в КБ Микояна «МиГ-29», отличаясь меньшими размерами, был ориентирован на задачи фронтового истребителя. У американцев эта пара выглядела как F-15/F-16. В пятом поколении США сохранили этот принцип, построив более тяжелый F-22, а за ним F-35. Свою пару – J-20/J-31 – спланировали в Китае. В нынешних российских реалиях, похоже, мы обойдемся пока одной моделью 5-го поколения, которая должна будет уметь все. Но, как шутят в ОКБ Сухого, если сложить индексы американских истребителей пятого поколения – 22 + 35 – как раз и получится 57.

То что надо!

НОВОЕ И ЛУЧШЕЕ

ВОДА, ЛЕД И НЕМНОГО ПЕРЦА

Одни запахи теплые, а другие – холодные, и это не метафора. Горячие, жгучие запахи характерны для продуктов вроде перца, содержащих капсаицин – хитрое вещество, которое раздражает рецепторы кожи и слизистых, участвующие в формировании болевого сигнала при ожогах. Капсаицин не греет, но организм полагает, что рядом что-то очень горячее, и сообщает об этом мозгу. То же можно сказать о веществах с охлаждающим действием: они могут

быть вполне теплыми для градусника, но для организма это маленькие кусочки льда. Так работает, например, ментол. И если капсаицин или ментол присутствуют в воздухе даже в небольшой концентрации, мы чувствуем их – и вызываем в памяти ощущения тепла или прохлады. Всем этим пользуются парфюмеры, добавляя в композиции экстракты перца или мяты. Один из самых знаменитых ароматов нашей эпохи – L'eau Kenzo – уже двадцать лет дарит ощущение прохлады и свежести благодаря верхней ноте мяты. Перец, кстати, в нем тоже есть – но совсем немного, только чтобы слегка обострить чувства.

■
НОТЫ ЯПОНСКОЙ ТРАВЫ ЮЗУ, ЯПОНСКОГО ЛИМОНА И ЭКСТРАКТ ЛИСТЬЕВ ЛОТОСА УСИЛИВАЮТ ОЩУЩЕНИЕ СВЕЖЕСТИ, А ВСЕ ВМЕСТЕ ОНИ ДАЮТ УЗНАВАЕМЫЙ ЛЕГКИЙ И НЕЖНЫЙ АККОРД, КОТОРЫЙ СЛОЖНО С ЧЕМ-ТО ПЕРЕПУТАТЬ – ФИРМЕННУЮ «МОРСКУЮ ВОЛНУ» ОТ KENZO, КОТОРАЯ ТЕПЕРЬ ПОЯВИЛАСЬ И НА ОБНОВЛЕННОЙ УПАКОВКЕ АРОМАТА.



САМЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ ХЛОПОК

Легкая промышленность не самая безвредная для окружающей среды. Ответственные текстильщики стараются сокращать расход воды, подбирают наименее токсичные реагенты и автоматизируют производство, чтобы экономить электроэнергию. Комплекс технологий Water<Less, реализованный на фабриках Levi's, к 2020 году позволит до 80% уменьшить расход воды. Кроме того, компания позаботилась о том, чтобы покупатели джинсов тоже могли внести вклад в защиту природы. Теперь на ярлычках указаны не только рекомендации по уходу за тканью, но и советы, которые помогут сэкономить воду, энергию и правильно утилизировать вещь, когда она станет не нужна. Заповеди просты: стирайте в холодной воде, не пользуйтесь автоматическими сушилками. А когда решите избавиться от вещи, подыщите благотворительную организацию, которая принимает одежду.

БЛАГОДАРЯ ЗАПУЩЕННОЙ В 2009 ГОДУ ИНИЦИАТИВЕ BETTER COTTON КОМПАНИЯ ДОБИЛАСЬ ТОГО, ЧТОБЫ 67% ХЛОПКА ПОСТУПАЛО НА ФАБРИКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ВЫРАЩИВАЮЩИХ ХЛОПОК ПО ВЫСОКИМ СТАНДАРТАМ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, ИЛИ ОТ КОМПАНИЙ ПО ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ.



ТЕОРИЯ МАЛЫХ ДЕЛ



Планета гибнет: моря заполняются пластиком и токсичными отходами, коралловые рифы умирают, леса вырубаются; фильмы о живой природе за последние несколько лет превратились в крик о помощи – что делать человеку в этих условиях?

Жить – и делать то, что должно. Пока корпорации отправляют в воздух миллионы тонн парниковых газов, а в океан – бессмысленную пластиковую упаковку и нефть, рядовому жителю Земли остаются маленькие шаги: экономия ресурсов, субботник у реки, ответственное потребление, грамотная утилизация. Можно, например, покупать добротные вещи: обувь, которая прослужит не один год, технику, которую можно отремонтировать, а не выбросить; такие вещи, которые передаются из поколения в поколение, не теряя ценности.



КОЛОНКА LG XB00M GO PK3;
СНИКЕРЫ ECCO;
ЧАСЫ FOSSIL FTW4011;
БЕСПРОВОДНЫЕ НАУШНИКИ
SENNHEISER PXC 550



→ МАТЕРИАЛЫ РУЛЯТ

У всех наук есть древние предки – ремесла: развитием астрономии мы во многом обязаны корабельным штурманам, математикой – строителям. А наука о материалах берет начало в плавильном цеху: именно металлурги заложили основу материаловедения. Сегодня мы с удовольствием пользуемся ее достижениями: пластиком, ультрапрочной керамикой, стойкими и легкими сплавами. Seamaster Diver 300M от Omega – настоящая выставка достижений науки о материалах. Механизм, соответству-

ющий всем стандартам точности и антимагнитной стойкости, упакован в корпус из устойчивой к ударам керамики и титанового сплава. Стрелки и индексы изготовлены из нового сплава с PVD-покрытием и заполнены флюоресцентным составом Super-LumiNova, гарантирующим отличную видимость даже в полной темноте.

НА МАТОВОМ ЧЕРНОМ КЕРАМИЧЕСКОМ ЦИФЕРБЛАТЕ ЛАЗЕРОМ ВЫГРАВИРОВАН ЛЕГЕНДАРНЫЙ ВОЛНООБРАЗНЫЙ РИСУНОК DIVER 300M, НАПОМИНАЮЩИЙ О ДАЙВЕРСКОМ ПРЕДНАЗНАЧЕНИИ ЭТИХ ЧАСОВ.



ПОПУЛЯРНЫЕ СИЛУЭТЫ CLARKS ORIGINALS TRIGENIC FLEX, TRIGENIC EVO, KIUWA В НОВОМ СЕЗОНЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В РАЗНООБРАЗНЫХ АКТУАЛЬНЫХ ЦВЕТОВЫХ ОТТЕНКАХ.

→ ЛЕГКИЙ ШАГ

Комфорт наконец-то встал у руля мировой моды. Тесные колодки уступили место более расслабленным и анатомически правильным, жесткая подошва сменилась гибкой, поддерживающей стопу в нужных местах и амортизирующей. В тренде кроссовки из приятных и «дышащих» натуральных материалов – кожи и замши. В летней коллекции Clarks такие мягкие и легкие кроссовки есть в линейке Trigenic и Kiowa; их невесомая подошва ЭВА, выполненная по новаторской технологии, делает походку легкой и пружинящей. А незаметная шнуровка и нежные пастельные цвета позволяют сочетать кроссовки Clarks как с одеждой в стиле casual, так и с более формальными элементами гардероба.

→ СМОТРИ В ГЛАЗА

Главная фишка новинки от Sony – невероятно быстрая автофокусировка: резкость наводится за 0,02 с. Камера снимает со скоростью до 11 кадров в секунду со следящим автофокусом/автоэкспозицией и записывает 4К-видео. За качество снимков отвечает мощный процессор BIONZ X: искусственный интеллект распознает на изображении глаза и наводит на них фокус. Эта функция облегчает жизнь фотографа: лица людей всегда в фокусе, и можно спокойно работать над светом и композицией. А летом будет добавлена функция автофокусировки по глазам для съемки животных – и фотоохота на братьев меньших станет намного проще.



ВКЛЮЧИТЕ ЦВЕТ



М

ода, как и всякая часть культуры, растет послойно, и новое веяние в ней не возникает из ниоткуда, а растет из предыдущего. Калейдоскопом рубашек поло в летней коллекции HENDERSON

мы обязаны целому столетию развития этого классического предмета одежды. У рубашек поло обманчивое название: их придумали для тенниса. Закатанные рукава обычных моделей сползали к запястью, что мешало при игре. Теннисисты же придумали усиленный воротник пике, который можно поднять, чтобы защитить шею от солнца. К началу 1920-х в рубашках поло играли в теннис, поло и гольф; эти виды спорта тогда считались развлечением для богатых, поэтому удобная и красивая одежда быстро завоевала популярность вне спорта в том же кругу – среди политической и финансовой элиты. Тогда поло шили из белого хлопка и иногда из полосатой ткани. Только в начале 1970-х рубашка поло закрепилась как альтернатива классической мужской модели – сохранив, впрочем, некоторый намек на элитарность образа. Примерно тогда же поло стали шить всех возможных цветов – чему с удовольствием следуют дизайнеры HENDERSON, подбирая десятки актуальных оттенков для летней коллекции.

В АРСЕНАЛЕ HENDERSON БОЛЕЕ 150 ВАРИАНТОВ ПОЛО – ОДНОТОННЫХ ИЛИ С ОРНАМЕНТОМ, ПРЯМЫХ ИЛИ ПРИТАЛЕННЫХ, С КОРОТКИМ ИЛИ ДЛИННЫМ РУКАВОМ. ВСЕ, КАК И ПОЛОЖЕНО ПОЛО, – ИЗ ХЛОПКА И С КЛАССИЧЕСКИМ ГИБКИМ, НО УСТОЙЧИВЫМ ВОРОТНИКОМ.

→ ЦЕЛЬНОКЕРАМИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА

Керамика – это первое в истории человечества материаловедческое достижение. И очень раннее: обжигать минеральную массу и получать твердые и стойкие к разным агрессивным средам изделия люди научились задолго до того, как освоили выплавку металла; древнейший известный керамический артефакт – вестоничская Венера – был создан 29 тысяч лет назад. С тех пор наука о материалах значительно продвинулась. Современные керамики – это невероятно прочные материалы: из

них делают детали космических кораблей. В этом году Longines представил новую модель часов из коллекции HydroConquest в корпусе из черного оксида циркония – ультрапрочного, устойчивого к царапинам и красивого материала. Формула оксида выгравирована на циферблате.

СОХРАНЯЯ ТРАДИЦИОННЫЙ СТИЛЬ ЧАСОВ ДЛЯ ДАЙВИНГА, НОВАЯ МОДЕЛЬ СООТВЕТСТВУЕТ ОСОБЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ЭТОГО ВИДА СПОРТА: ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ДО 300 М, ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ ВРАЩАЮЩИЙСЯ БЕЗЕЛЬ, ЗАВИНЧИВАЮЩАЯ ЗАВОДНАЯ ГОЛОВКА И ЗАСТЕЖКА-БАБОЧКА С ДВОЙНОЙ ЗАЩИТОЙ.



НОВАЯ ЛИНИЯ СНИКЕРОВ ДОПОЛНИТ CASUAL-ЛИНЕЙКУ ОДЕЖДЫ И АКСЕССУАРОВ В СТИЛИСТИКЕ СПОРТ-ШИК – ЭТО БРЮКИ, СВИТЕРА, ПОЛО, ФУТБОЛКИ И ШОРТЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАССЛАБЛЕННОГО ОБРАЗА.

→ ВМЕСТО СЛОВ

Люди – существа сложные, и общаемся мы сложно и по-разному: и словами, и жестами, и взглядами, и молчанием. Многие за нас говорит наш внешний вид: стрижка и костюм могут обозначить статус и настроение. В одежде в соответствии с последними тенденциями человеку мы распознаем того, кто следит за происходящим вокруг. Сегодня во всем мире популярен здоровый образ жизни, что не могло не отразиться на предпочтениях в одежде, а тем более в обуви. Голландский бренд Suitsupply выпустил линейку сникеров в актуальной стилистике 1990-х из натуральной итальянской кожи и замши на плоской белой подошве, визуально приподнимающей над землей. Сдержанная палитра позволяет надевать их со строгими пиджаками; это сочетание в наши дни однозначно распознается как сигнал «свой».

→ ЛЕТО НАЛЕГКЕ

Летняя погода в России снисходительна к предусмотрительным – тем, кто одевается легко, но не забывает прихватить зонтик, ветровку и теплую куртку. Многофункциональная верхняя одежда Geox позволяет освободиться от этих забот: куртки Amphibiox, сшитые по запатентованной технологии, защищают одновременно от дождя и ветра и обеспечивают идеальный микроклимат. Верх из нейлона и подкладка из специально обработанного для защиты от грязи хлопка рассчитаны на все сюрпризы, которые может преподнести резко континентальное лето.

ЛАКОНИЧНЫЕ СИЛУЭТЫ И ЧИСТЫЕ ЦВЕТА ЛИНЕЙКИ КУРТОК AMPHIBIOX УМЕСТНЫ В ЛЮБОМ ОБРАЗЕ. ПРОДУМАННЫЕ ДЕТАЛИ – ДВУХЗАМКОВЫЕ МОЛНИИ, ВМЕСТИТЕЛЬНЫЕ КАРМАНЫ – ОБЕСПЕЧИВАЮТ КОМФОРТ И УПРОЩАЮТ ЖИЗНЬ.



→ ГОРЫ И СОЛНЦЕ

Часы из коллекции T-Touch от Tissot празднуют в этом году двадцатилетний юбилей. Несмотря на то что эти часы не механические, а электронные, каждое их поколение воплощало в себе лучшее из того, что могла предложить швейцарская часовая индустрия. В последние годы часы из этой коллекции в полной мере используют возможности платформы T-Touch Expert Solar 2, включая солнечную заряд-

ДИЗАЙН ЧАСОВ И ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ПРОДИКТОВАН ТРЕБОВАНИЯМИ ПРОЧНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ. ТИТАНОВЫЙ КОРПУС С МАТОВОЙ ОТДЕЛКОЙ И САФИРОВОЕ СТЕКЛО ГАРАНТИРУЮТ СОХРАННОСТЬ ЭЛЕКТРОНИКИ, А КВАРЦЕВЫЙ МЕХАНИЗМ С СОЛНЕЧНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ПОЗВОЛЯЕТ ЗАРЯЖАТЬ БАТАРЕЮ ВДАЛИ ОТ ЦИВИЛИЗАЦИИ.

ку. Все модели коллекции разрабатывались для активного отдыха: походов и приключений в горах и на море, на гоночной трассе и регате, на виа феррата и летних санных трассах. Отсюда огромный набор полезных функций: обратный отсчет, «вечный» календарь, прогноз погоды, высотомер, два будильника и индикатор времени второго часового пояса.



→ САФАРИ В ГОРОДЕ

Сафари – одно из немногих слов русского языка, заимствованных из суахили. В оригинале оно означает «путешествие», но в языках, куда оно перекочевало по милости сэра Ричарда Бертона, британского исследователя Африки XIX века, сафари – это обычно охота. Сафари быстро стало модным развлечением обеспеченных людей: адреналин, контакт с нетронутой природой, непривычные звуки и запахи делают его незабываемым приключением. Впрочем, похожие ощущения можно найти и в городе – достаточно включить воображение и одеться соответствующим образом. При создании мужской линейки дизайнеры Vaop вдохновлялись темой «сафари в городе», что отразилось на цветовой палитре и выборе материалов: теплые, песчаные и охровые оттенки, классический темно-синий деним и натуральные ткани.

→ «УМНЫЙ» ЗВУК

Наушники – это действительно полезный гаджет. Главное – выбрать те функции, которые подойдут именно вам. В новой линейке JBL LIVE есть три модели с поддержкой голосового помощника Google Ассистент. С его помощью можно переключать треки и отвечать на звонки без помощи рук. В моделях LIVE 400BT и LIVE 500BT реализована технология TalkThru, позволяющая общаться с окружающими не снимая наушников, а разработка Ambient Aware позволяет при активации вместе с музыкой слышать громкие звуки – важные объявления в аэропорту или сигнал машины.

В МОДЕЛИ LIVE 650BTNC РЕАЛИЗОВАНО АКТИВНОЕ ШУМОПОДАВЛЕНИЕ, ПОЗВОЛЯЮЩЕЕ ОТГОРОДИТЬСЯ ОТ УЛИЧНОГО ИЛИ ОФИСНОГО ШУМА И СЛУШАТЬ ТО, ТО ХОЧЕТСЯ СЛУШАТЬ.



РЕКЛАМА

Гид покупателя

ИНФОРМАЦИЯ О ТОМ, ГДЕ МОЖНО
КУПИТЬ ТОВАРЫ, УПОМЯНУТЫЕ НА
СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА

С. 4 ПИСЬМО РЕДАКТОРА

На Александре:
блейзер Gant ТРЦ «Европейский», пл. Киевского Вокзала, 2;
рубашка, брюки Navigare
ТЦ «Метрополис», Ленинградское ш., 16а, стр. 4;
часы Oris ProDiver Dive Control Limited Edition
Ленинский пр., 60/2

BAON www.baon.ru

CLARKS ТЦ «Золотой Вавилон»
пр. Мира, 211; ТЦ «Метрополис»,
Ленинградское ш., 16а, стр. 4

ELISABETTA FRANCHI ТЦ «Метрополис»,
Ленинградское ш., 16а,
стр. 4

ECCO ТЦ «Авиапарк»,
Ходынский бул., 4

GEOX ТРЦ «Европейский», пл.
Киевского Вокзала, 2;
geox.com | geox.ru

FOSSIL www.alltime.ru

JBL harman.club

HAMILTON ТЦ «Никольская Плаза»,
ул. Никольская, 10;
www.hamiltonwatch.com

HENDERSON henderson.ru

KENZO www.kenzoparfums.com;
«Л'Этуаль», «Иль де Ботэ»,
«Рив Гош», «Золотое яблоко»

LEVI'S ГУМ, Красная пл., 3;
www.levi.com

LG <https://rushop.lg.com>

LONGINES ГУМ, Красная пл., 3;
www.longines.ru

OMEGA ГУМ, Красная пл., 3

REDMOND <https://redmond.companу/ru>

SANTONI ЦУМ, ул. Петровка, 2

SLAVA slava.su

SENNHEISER www.sennheiser.ru

SONY www.sony.ru

SUITSUPPLY Берсеневская наб.,
8, стр. 1

TISSOT ГУМ, Красная пл., 3;
ул. Тверская, 4

→ СТИЛЬНЫЙ ПОДАРОК

Компания «Слава» выпустила дуэт механических часов всегда актуального классического дизайна. На циферблате ничего лишнего: часовая, минутная и секундная стрелки, полная четкая оцифровка и календарь-дата. Центральная часть циферблата декорирована разнообразными узорами гильоше. Корпус сделан из высококачественной нержавеющей стали и оснащен прочным сапфировым стеклом. Внутри работает механизм с автоподзаводом. Так как эти часы специально разрабатывались для подарочного фонда крупной госкомпании, циферблат некоторых моделей украшает объемный герб РФ. Более десяти лет такие часы изготавливались по заказу строго ограниченным тиражом. С 2018 года они стали доступны всем покупателям.



СЕГОДНЯ ЧАСЫ «СЛАВА» – ДОСТОЙНЫЙ СУВЕНИР ИЗ РОССИИ. ХРОНОМЕТР С ГЕРБОМ РФ – ПАМЯТНЫЙ ПОДАРОК ГОСУДАРСТВЕННОМУ ДЕЯТЕЛЮ ИЛИ ПОЛИТИКУ, ИНОСТРАННОМУ ГОСТЮ ИЛИ ЗАРУБЕЖНОМУ ПАРТНЕРУ ПО БИЗНЕСУ.

→ ЧАЙНАЯ ЦЕРЕМОНИЯ

SkyKettle REDMOND, пожалуй, один из самых умных чайников современности. Он создан специально для ценителей чая – людей, которым не все равно, какой температуры вода, которой они заливают чайные листья. Чтобы не погубить деликатный вкус и аромат нежного белого или зеленого чая, можно выставить температуру 40, 55, 70 или 85 °С на самом чайнике или задать точное (с шагом в 1 градус) значение через мобильное приложение. Заданная температура может поддерживаться долго – до 12 часов, что важно для любителей настоящих чайных церемоний, в течение которых вода для заваривания должна быть одной и той же температуры. Кроме того, SkyKettle предупредит, если вода в нем стоит уже несколько дней, и напомнит залить свежую.

ПРОГРАММИРУЕМАЯ ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ СВЕТОДИОДНАЯ ПОДСВЕТКА SKYKETTLE ПОМОЖЕТ СОЗДАТЬ ОСОБУЮ АТМОСФЕРУ НА КУХНЕ; БЛАГОДАРЯ ЕЙ «УМНЫЙ» ЧАЙНИК ПРЕВРАЩАЕТСЯ В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИБОР – СВЕТИЛЬНИК, НОЧНИК ИЛИ СВЕТОМУЗЫКУ.



АРТЕФАКТ **ДЖОН ПЕРАЛЬТА**

СТРАНА: США

ЖАНР: **ОБЪЕМНАЯ ДЕТАЛИРОВКА**

ОБРАЗОВАНИЕ: **САМОУЧКА**

МАТЕРИАЛЫ: **СТАЛЬ, ДЕРЕВО, НЕЙЛОНОВАЯ ЛЕСКА, LED-СВЕТИЛЬНИКИ**

КРИТЕРИИ ОТБОРА: **ВЛИЯНИЕ НА ПОВСЕДНЕВНОСТЬ**



ОБЪЕМНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ДЖОНА ПЕРАЛЬТА

EXPLODED DRAWING («ВЗОРВАННЫЙ» ЧЕРТЕЖ, ИЛИ ДЕТАЛИРОВКА) – ТАК В ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКЕ НАЗЫВАЮТ ИЗОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ, В КОТОРОМ ДЕТАЛИ РАЗНЕСЕНЫ ДЛЯ НАГЛЯДНОСТИ. ДЖОН ПЕРАЛЬТА ДЕЛАЕТ ТАКИЕ «ВЗОРВАННЫЕ ЧЕРТЕЖИ» – ТОЛЬКО В ОБЪЕМЕ, РАЗБИРАЯ НА ЧАСТИ ЛЕГЕНДАРНЫЕ ОБЪЕКТЫ, ОТ «УНДЕРВУДА» ДО «СТРАТОКАСТЕРА».





МАШИНКА ЗИНГВРА 66-1 RED EYE выпускалась с начала 1910-х; она была не самой дешевой (для многих ее цена равнялась нескольким месячным окладам), но самой желанной. Специалисты утверждают, что по качеству ее стежок намного превосходит стежок современных швейных машинок.

Все началось с детализировки велосипеда, случайно попавшейся на глаза художнику. Картинка заворожила его своей хрупкой красотой, и, придя домой, он бросился делать что-то похожее, только в трех измерениях. Это случайное увлечение стало делом жизни Перальты; бросив успешную карьеру в области менеджмента образовательных учреждений, Перальта, в молодости объездивший полмира, осел в Техасе и начал делать свои «Механации» – объемные детализировки легендарных устройств.

ВЫБРАТЬ ОБЪЕКТ

Перальте явно не чужда ностальгия: большая часть объектов, которые он выбирает для вивисекции, родом из конца XIX – начала XXI века. Сначала он взялся за артефакты самой консервативной из высокотехнологичных индустрий и разобрал два хронометра: карманные часы Scotty из 1960-х и карманные часы производства «Американской часовой компании» конца XIX века. За ними последовали легендарный «Ремингтон» 1920-го, полароид Land Camera Model J66 и саксофон Bundy II Alto, оба из 1960-х; потом были другие печатные машинки, кинопроекторы, электрогитары – «Зингеры», «Ундервуды», «Стратокастеры». Многие из них в свое время были признаны лучшими среди подобных и продавались в огромных количествах. Перальта выбирает объекты, которые помнят целые поколения. «Каждый кадр каждого фильма, который смотрели наши родители и их родители, каждое любовное письмо и документ – все прошло через них», – говорит художник.

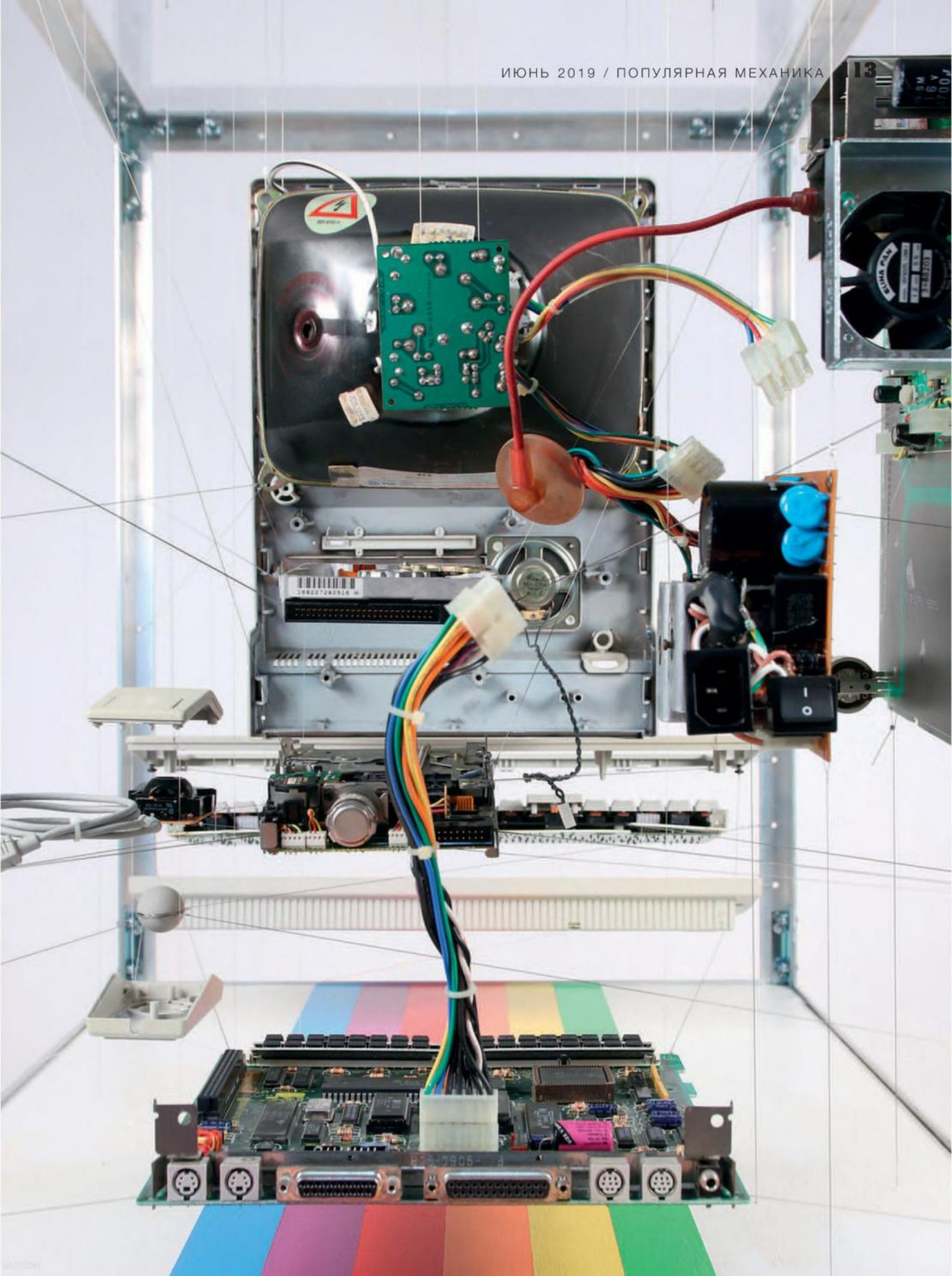
ДОДУМАТЬ И УКРАСИТЬ

Перальта не просто разбирает старые вещи до винтика и подвешивает на ниточках. То есть он и это, конечно, делает, но его инсталляции намного сложнее, чем объемные детализировки. Во-первых, расположение деталей в них не всегда соответствует действительности; они могут уходить с общих осей, менять порядок в угоду эстетике. В правильном компонентном чертеже расстояния между деталями подбираются так, чтобы каждую можно было разглядеть в изометрии;



ИЗ-ЗА ЧАСТНЫХ ЗАКАЗОВ В ТВОРЧЕСКОЙ КОПИЛКЕ Перальты появляются объемные детализировки вещей, которые сам он, будучи человеком миролюбивым, не взялся бы разобрать, – например, Beretta 92FS, один из самых узнаваемых в мире пистолетов.

ОБЪЕМНУЮ ДЕТАЛИРОВКУ КОМПЬЮТЕРА APPLE MACINTOSH SE выпуска 1984 года Джон Перальта решил дополнить маленькими человеческими фигурками, занятыми простыми повседневными делами.



Перальта же играет со своим материалом, меняя расстояния и даже пропорции своей скульптуры.

Во-вторых, Перальта берет на себя смелость украшать части своих разобранных машин – красить или покрывать фольгой. А в композиции *Over the Rainbow* художник вообще пустился во все тяжкие и к тонким деталям компьютера Apple Macintosh 1984 года добавил несколько скульптурных групп – маленькие фигурки людей, жанровые сценки: полицейские у мертвого тела, дети с воздушными змеями, рабочий с отбойным молотком, влюбленные парочки. «Apple Macintosh – это, пожалуй, первый массово доступный компьютер для широкого спектра задач и к тому же гениальный дизайнерский продукт. Он изменил наши жизни – мы стали отправлять не бумажные, а электронные письма, он заменил счетную книгу, печатную машинку. Я хотел подчеркнуть, как сильно он изменил жизнь, – но еще я хотел подчеркнуть, что мы все равно продолжаем заниматься тем же, чем занимались раньше, с “макинтошем” или без него».

ОБРАМИТЬ И ВЫСТАВИТЬ

Обрамление художник тоже выбирает сам, делая его частью замысла. Первыми инструментами Перальты были леска, ножик и линейка; сейчас все несколько сложнее, потому что результат его работы – это не только подвешенный механизм, но и его обрамление. Часто роль рамки играет короб, в котором закреплены детали и осветительные приборы, подобранные так, чтобы свет падал самым выигрышным для композиции образом. Чтобы собирать их, Джону Перальте при-

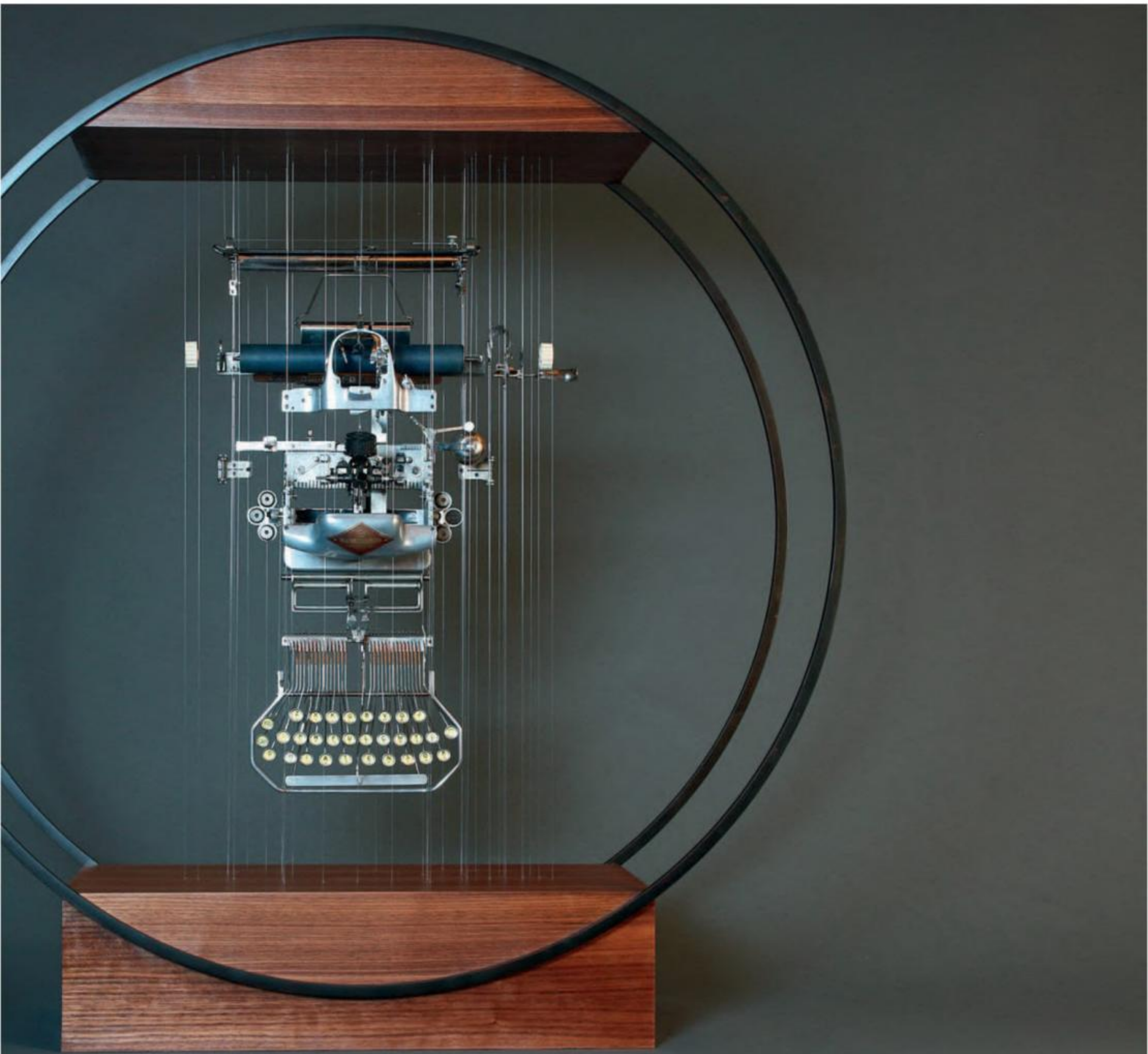
шлось освоить азы электротехники и научиться сварке.

ИСТОКИ И ВДОХНОВЕНИЕ

Перальта вообще самоучка; у него нет ни инженерного, ни художественного образования. Правда, в ретроспективе некоторые его детские склонности кажутся недвусмысленными указаниями на будущий успех. Взять хотя бы историю о том, как в детстве они с братом обходили соседей – собирали у них сломанные радиоприемники, тостеры и все в таком духе, и пытались их чинить. С очень похожего рассказа начинается своя знаменитая автобиография Ричард Фейнман – старое радио, электрические цепи, домашняя лаборатория. Перальту, в отличие от великого физика, эти сломанные радио не привели на университетскую кафедру, любовь к механизмам и электронике нашла в нем другой выход. Склонность к искусству у маленького Перальты тоже была: он рисовал – в основном углем и карандашом, черпая вдохновение в графике художника-импоссибилиста Маурица Эшера (читателю наверняка знакомы его «Рисующие руки» и другие головоломные рисунки). За этим увлечением можно разглядеть развитое пространственное воображение, без которого выстраивать композицию объемных детализировок было бы очень сложно. Но не стоит забывать, что все эти увлечения так бы и остались в семейном альбоме как детские забавы Джона, не придумай он себе в тридцать лет новое хобби. Спустя почти десять лет он выставляется по всей стране и делает работы на заказ – для украшения лобби магазинов, отелей, офисов и для частных коллекций. **ПМ**

«МЕНЯ ИНТЕРЕСУЮТ СТРАННО ЗНАКОМЫЕ ВЕЩИ, МОРАЛЬНО УСТАРЕВШИЕ, ПЫЛЬНЫЕ. ОНИ ХРАНЯТ ВОСПОМИНАНИЯ. ТОЛЬКО СЕЙЧАС МОЖНО ПО-НАСТОЯЩЕМУ РАЗГЛЯДЕТЬ ИХ КРАСОТУ».

ОБРАМЛЕНИЕ СКУЛЬПТУРЫ И ЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ – важная часть работы Перальты. Его творения – самостоятельные композиции, которые можно переносить с места на место; они вполне самостоятельны, как картина в раме. Показательный пример – печатная машинка *Blickensderfer No. 8*, заключенная в круговую стальную раму на деревянной подставке.



АДРЕНАЛИН

БАГГИ

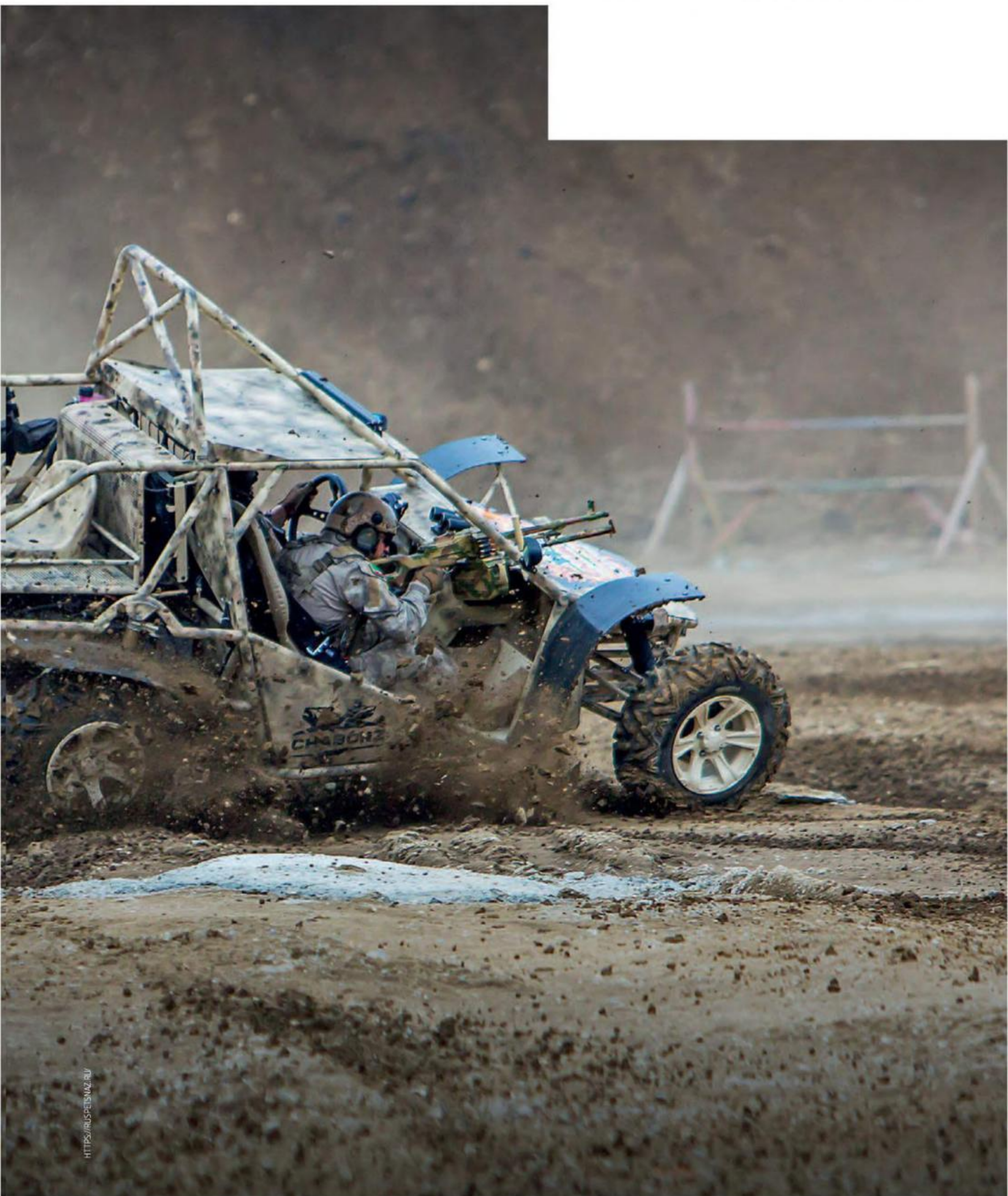
ТАЧАНКА XXI ВЕКА

НА ПАРАДЕ ПОБЕДЫ ПО КРАСНОЙ ПЛОЩАДИ ВПЕРВЫЕ ПРОЕХАЛИ БРУТАЛЬНЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ-БАГГИ «ЧАБОРЗ М-3». «ПОПУЛЯРНАЯ МЕХАНИКА» ЗА ПАРУ НЕДЕЛЬ ДО ЭТОГО ПОБЫВАЛА НА ПРОИЗВОДСТВЕ НЕОБЫЧНЫХ МАШИН И ПОГОНЯЛА НА НИХ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГРОЗНОГО.

Если и есть где-то на земле рай для настоящих воинов, то это Российский университет спецназа в Гудермесе. В живописном месте в предгорьях Кавказа расположились разнообразные стрельбища, полосы препятствий, автомобильные трассы, бассейны, спортивные сооружения, гостиницы и автомобильные мастерские. Последние и были нашей целью: мы приехали посмотреть на производство отечественных военных багги и протестировать их.

Военные багги – это современная реинкарнация легендарных тачанок начала XX века. Конная рессорная повозка со станковым пулеметом пришла на смену традиционному расчету пулеметов Максима, передвигавшихся на повозках артиллерийского типа. Неподрессоренные тяжелые повозки не успевали за подвижной кавалерией, и она оставалась без важного пулеметного прикрытия. Поддрессоренная тачанка, запряженная парой-тройкой лошадей, поспевала за конницей, позволяла вести огонь с ходу и, как правило, применялась для огня с флангов, прикрывая фронтальные сабельные атаки.







ГЛАВНАЯ ЧЕРТА БАГГИ – неубиваемость. Прочная рама из стальных труб служит одновременно и каркасом безопасности. Довольно простая схема привода на задние колеса чрезвычайно ремонтно-пригодна. Поэтому на М-3 можно забираться куда угодно и проделывать любые трюки.

КОРОЛИ ПУСТЫНИ

Идея современных «тачанок»-багги пришла американцам в 1950-е годы. Легкие скоростные открытые рамные машины с приводом на задние колеса и большим ходом подвески оказались идеальными для патрулирования протяженных южных границ США. Первым поставщиком военных машин стала компания Chenoweth, ранее производившая багги для гонок по калифорнийским пляжам. Машины выпускались небольшими партиями, и долгое время их можно было увидеть разве что в боевиках – там на них эффектно разъезжали бойцы спецподразделений. Звездный час боевых багги настал с началом операции «Буря в пустыне». На этих машинках, мгновенно ставшими звездами фоторепортажей, гоняли по пустыне не только американцы, но и их британские коллеги. Именно багги FAV (Fast Attack Vehicle) с «морскими котиками» за рулем первыми вошли в столицу Кувейта. После этой операции машины получили еще одно обозначение – DPV (Desert Patrol Vehicle). Дальнейшие американские операции на Ближнем Востоке и в Афганистане сделали эффектный автомобильчик еще более популярным, и заказы из разных стран посыпались на компанию Chenoweth Racing Products как из рога изобилия. Появилась и более легкая версия багги – LSV (Light Strike Vehicle). Среди покупателей этих машин числятся армии Греции, Кувейта, Мексики, Омана, Португалии, Испании, Бангладеш и Великобритании. Некоторые страны стали самостоятельно переделывать для военных гражданские модели: например, Казахстан использует переделанные багги Can-Am.



ЖУЧОК

Для чего нужны вообще армейские багги, если уже есть боевые машины пехоты, бронетранспортеры и бронированные «Хаммеры»? Или крайне успешные пикапы Toyota с установленными в кузове пулеметами? Легкие багги выигрывают у всей вышеперечисленной техники на пустынном бездорожье. К тому же они очень простые, неприхотливые, ремонтпригодные – настоящие лошади XXI века. Они не заменяют своих более тяжелых бронированных старших братьев и даже близко не подбираются к ним по тиражам. Их ниша – силы специальных операций, действующие преимущественно в пустынных или горных районах. Американцы называют манеру их применения термином hit-and-run – «ударил и убегай». Двумя словами – современная тачанка.

Конструкции современных боевых багги ведут родословную от пляжных машинок Chenoweth, которая делала их из старых «жуков» Volkswagen. Отсюда и название buggy – «жучок». С автомобиля снимались все кузовные детали, устанавливалась мощная рама из стальных труб. Высокий просвет и заднее расположение двигателя идеально подходили для производства багги. Мало того, первые армейские багги также делались на основе «жука». Со временем от него остался только двигатель, но и он в конце концов исчез. Осталась компоновка – до сих пор большая часть военных багги имеет заднемоторную компоновку.

АЛАБАЙ

У нас в стране тоже много пустынных местностей, да и в горах багги оказались довольно удобным транспортом. К тому же силы специального назначения России почти непрерывно действуют в аналогичных условиях за границей, где им бы не

ВОЕННЫМ нравятся эти тачанки с мотором. Не знаю, как их боевая эффективность, но за рулем М-3 взрослые мужчины мгновенно превращаются в детей.

помешало быстрое транспортное средство с одним-двумя пулеметами и автоматическим гранатометом. И, как говорят сотрудники спецподразделений, они уже давно тестировали аналогичные машины западного производства. Главным недостатком этих машин была даже не их довольно высокая цена, а проблема с запчастями: багги используются в довольно тяжелых условиях, и часто при небольшой поломке приходилось месяцами ждать нужную деталь. К тому же вспомним про санкции. Если добавить не слишком сложную конструкцию, то возникает вопрос: почему бы не делать эти машины самим?

Одним из инициаторов проекта стал замначальника регионального управления Росгвардии и глава Российского университета спецназа Даниил Мартынов, а за техническую сторону отвечали ребята из «Ф-Мотор-Спорт» из подмосковного Фрязино, имевшие обширный опыт постройки спортивных багги. За основу была взята последняя модель компании FunCruiser, которую серьезно переработали под требования военных. Впервые прототип, сделанный во Фрязино, показали на выставке «Интерполитех-2016» под названием «Алабай».

Военным он понравился, и было решено развернуть сборку модели под названием «Чаборз» на территории Российского университета спецназа в Гудермесе.

«ЧАБОРЗ»

Название «Чаборз» происходит от двух чеченских слов: «медведь» и «волк». На территории университета всюду идут строительные работы, хотя большинство зданий уже построены, в том числе и четыре корпуса-ангара, в которых серийно производится трехместная модель «Чаборз М-3». Даниил Мартынов проводит нас по всем корпусам. В первом на стендах из труб собирают пространственные рамы и гнут кузовные панели, во втором корпусе располагаются покрасочные боксы, в третьем выполняют крупноузловую сборку, а в четвертом – окончательную доводку. В большинстве полусобранных автомобилей безошибочно угадываются трехместные М-3, но в первом ангаре чуть в стороне стоит уже собранная рама шестиместного М-6, а в последнем – полностью готовая «шестерка». Это уже более серьезная и тяжелая машина, с узлами крепления под крупнокалиберный 12,7-мм «Корд» или «Утес», а также под три 7,62-мм «Пе-

КАТАНИЕ НА «ЧАБОРЗ М-3» ПО ГРЯЗИ В РАЙОНЕ ГУДЕРМЕСА ПОКА ЛУЧШЕЕ РАЗВЛЕЧЕНИЕ «ПОПУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ» В ЭТОМ ГОДУ. ПО УРОВНЮ ФАНА М-3 СТОИТ В НАШЕМ РЕЙТИНГЕ РЯДОМ С АБСОЛЮТНЫМ ЛИДЕРОМ – ГАЗОТУРБИНЫМ ТАНКОМ Т-80.



ченега». Чуть в стороне стоит М-3 в арктической окраске на полугусеничном ходу с лыжами вместо передних колес. Можно даже не спрашивать, где она провела зиму. Но сегодня для нас приготовили классические серийные «Чаборз М-3». Правда, без пулеметов.

FUN CRUISER

Как ни странно, садиться в М-3 удобнее, чем во многие спортивные автомобили. Комфортные спортивные сиденья имеют регулировку по горизонтали, можно подогнать под себя. Это даже необходимо, так как в зависимости от экипировки, которая надета на бойца, меняется расстояние до руля и педалей. Нужная вещь и пятиточечные ремни безопасности: машина скоростная, гонять будем по бездорожью. Особое предупреждение пассажиру: руками за каркас не хвататься ни в коем случае, при перевороте можно лишиться пальцев. Осматриваюсь вокруг и жалею, что не переоделся в полевую форму: сидишь в довольно открытом кузове, а на улице мелкий дождь. Но фотограф радуется: «Без очков поезжай! Мне ты для кадра весь в грязи нужен!»

Водительский инструктаж простой: «На заднеприводных “жигулях” ездил? То же самое!» Действительно, моторы и коробки передач – от LADA Granta. Правда, перебранные и с замененными некоторыми шестернями, но все очень знакомо. Поворот ключа, узнаваемый звук двигателя, сцепление, передача, вперед! В первом багги за рулем сам Даниил Мартынов, показывает трассу. Даже невооруженным взглядом видно, какое удовольствие он получает от вождения. Первый круг привыкаю к заднему приводу – отвык за долгие годы, осторожничаю –

пытаюсь сохранить хоть часть одежды от грязи, изучаю пределы проходимости. Через полчаса я похож на своих детей, когда забираю их из детского сада, – с ног до головы в грязи, но не замечаю этого, радостно отыскиваю лужи поглубже и на скорости проскакиваю их, поднимая в воздух фонтаны жижи. А повороты! На влажной дороге проходить их с заносом одно удовольствие! Первый раз спускаться с 45-градусного уклона страшновато, но потом лезешь на него, как на аттракцион, – проснулся внутренний мальчик. На десерт можно поноситься по стенам недостроенного бассейна, как в цирке. Если кратко, удовольствия от вождения значительно больше, чем от езды на продвинутых внедорожниках. Даниил Мартынов говорит, что в планах выпуск гражданских версий М-3 для организации туристических багги-туров по горной Чечне. Прямо завидую этим туристам.

Особое, почти детское удовольствие – покататься пристегнутым на заднем сиденье. Сидишь высоко, тебя болтает из стороны в сторону, а фантазия дорисовывает в креплении перед тобой автоматический гранатомет АГС-40, который должен там стоять в штатном варианте. Чувствуешь себя прямо героем Гражданской войны.

Производство «Чаборз» рассчитано на несколько десятков машин в месяц, причем номенклатура будет постепенно увеличиваться. Силы специального назначения уже начали обкатывать эти машины в разных уголках мира, и их замечания тут же учитываются – с начала производства внесены уже десятки изменений. Не знаю, насколько эти машины будут полезны в реальном бою, но служить в спецназе станет весело. Хотя и до М-3 было нескучно. **ПМ**

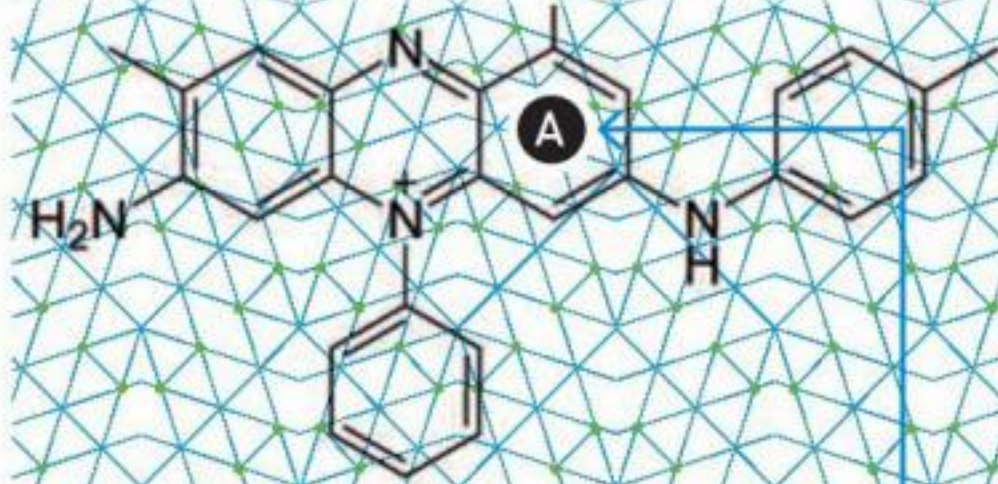


ЭТОЙ ЗИМОЙ М-3 испытывался в арктическом варианте. Не сомневаюсь, что снежные просторы не были для него препятствием. А вот экипажу не позавидуешь: никакой защиты от ледяного ветра у багги нет.

ПАРАД Если раньше части Росгвардии маршировали по Красной площади пешком, то теперь счастливики могут проехать по ней на тачанках XXI века.

ЧТО ОБЩЕГО

У КРАСОК И ГМ-ЖИВОТНЫХ?



пенициллин был открыт еще в 1928 году, однако наладить его массовое производство не удавалось вплоть до 1942-го. Тем временем внимание ученых привлекли азотистые красители [А], аналоги анилина. Многие из них уже массово синтезировались промышленностью и демонстрировали неожиданный антибактериальный эффект. В 1935 году одно из таких соединений появилось в аптеках в составе таблеток Prontosil. А вскоре обнаружилось, что в организме его молекулы распадаются на два фрагмента, один из которых и оказывает противомикробное действие. Этот фрагмент, сульфаниламид, сегодня известен как стрептоцид. Тогда же он был выпущен компанией S. E. Massengill и продавался в виде сиропа «Эликсир сульфаниламида». В то время фармацевтика практически не регулировалась, и помимо требований к химической чистоте и запретов на некоторые опасные вещества особых ограничений не было. Поэтому и сульфаниламид, разведенный в вязком этиленгликоле, никого не смутил. А жаль: этиленгликоль оказался весьма токсичным, несмотря на фруктовый запах и сладкий вкус. «Под прикрытием» сульфаниламида яд попал на полки магазинов и послужил причиной гибели более ста человек. Именно эта трагедия привела к принятию в 1938 году новых законов и образованию в США Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов – ныне почти всесильного FDA [В]. Сегодня без его согласия в стране не выпускается ни одно косметическое или медицинское средство, ни один новый продукт питания. Например, первым ГМ-животным на рынке стала одобренная FDA в конце 2015 года линия атлантического лосося AquAdvantage [С], способная набирать массу вдвое быстрее своих диких собратьев. Но и этиленгликоль применяется по-прежнему широко – правда, теперь мы встречаем его почти исключительно в составе антифризов. **ИИМ**

ДИСТРИБЬЮТОРЫ «ПМ»

Телефон отдела распространения: (495) 252-09-99

Директор
по распространению
и логистике
АЛЕКСЕЙ КОНДРАТЬЕВ
(a.kondratiev@imedia.ru)

Менеджер
по распространению
Ольга Девальд
(o.devald@imedia.ru)

Менеджер по подписке
Валерий Лубяко
(idval@imedia.ru)

НАШИ РАСПРОСТРАНТЕЛИ:

МОСКВА

ООО «Бурда Дистрибушен Сервисиз»
(495) 797-44-35
ООО «Трейдинг-Пресс» (495) 748-52-32
ОАО «Агентство Роспечать» (495) 921-25-50
ООО «Экспресс Медиа Маркет» (495) 744-09-60
ООО «Пресс Логистик» (495) 974-21-31
ЗАО «Ариа АиФ» (495) 748-30-33
ООО «Сейлс» (495) 660-33-98
ООО «МК-Сервис» (495) 781-54-19
ООО «Ритейл Медиа Групп» /
ООО «АПП МК-Подписка» (495) 665-40-58
ООО «Рус Пресс» (495) 933-08-32
ООО «МАП» (495) 974-21-31
ООО «МедиаСелект» (495) 788-33-54

РЕГИОНЫ

БАРНАУЛ: АО «Роспечать Алтай» (3852) 63-73-32
ВЛАДИВОСТОК: ООО «Строка» (4232) 45-87-06

ВОЛГОГРАД:

ООО «Паблик Пресс-Волгоград» (8442) 32-39-04

ВОРОНЕЖ:

ООО «Сегодня-Пресс Воронеж» (4732) 71-10-50

ЕКАТЕРИНБУРГ:

ГК «Апрель Логистик» (342) 345-28-01

КАЗАНЬ: ООО «Мир Прессы» (843) 519-08-62

КАЛИНИНГРАД: ООО «Комсомольская правда

Калининград – Новости 39» (4012) 706-705

КРАСНОДАР:

ООО «ЮгМедиа Пресс» (861) 210-10-31

ООО «Пресс-Клуб» (861) 262-57-74

НИЖНИЙ НОВГОРОД:

ООО «АРПП Шанс Пресс» (831) 416-80-09

НОВОСИБИРСК:

АО «АРПИ-Сибирь» (383) 227-77-67

ПЕНЗА: ИП Верстунин (8412) 57-93-43

ПЕРМЬ: ИП Еремин (342) 294-35-75

ПЯТИГОРСК:

ООО «Центро Печать» (8793) 97-91-13

РОСТОВ-НА-ДОНУ:

ООО «Ника Пресс» (863) 262-30-87

ИП Белоножко Е. Е., РДП Мурена (863) 296-98-94

САМАРА: филиал ООО «Херст Шкулев Медиа»

в г. Самаре (846) 270-66-54

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:

ООО «Нева-Пресс» (812) 324-67-40

ООО «Метропресс» (812) 275-10-58

САРАТОВ: ООО «Пресса Поволжья»

(8452) 50-54-00

ТЮМЕНЬ: ООО «ГК Норд Пресс» (3452) 27-45-00

ЧЕБОКСАРЫ: ООО «Прессмарк» (8352) 55-10-63

ЧЕЛЯБИНСК: филиал ООО «Херст Шкулев

Медиа» в г. Челябинске (351) 247-77-04

ХАБАРОВСК:

ООО «АП «Экспресс»» (4212) 79-37-49

БЕЛАРУСЬ: ООО «Росчерк» (10-37517) 331-94-27

(41), ООО «Медиа Логистик» (10-37517) 297-92-69



MOMENTUM TRUE WIRELESS

Новый член семьи MOMENTUM – теперь истинно беспроводной. Внимание к деталям и эстетичный дизайн превращают эти маленькие, блестящие и лёгкие устройства не только в продвинутые наушники, но и в модный аксессуар. Sennheiser MOMENTUM True Wireless действительно вдохновляют, предоставляя полную свободу движения, удобство использования и превосходное качество звука.

МОСКВА: ТРЦ «АФИМОЛЛ СИТИ», ЭТАЖ 2 • ТРК VEGAS КРОКУС СИТИ, ЭТАЖ 1
УЛ. БОЛЬШАЯ ДМИТРОВКА, Д. 13 • VNUKOVO OUTLET VILLAGE • ТРК «АТРИУМ», ЭТАЖ 1

PERFECTING THE JOURNEY*



ЛЕННИ КРАВИЦ



Реклама • ООО «Самсонит», 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, оф. 21Д • ОГРН 1067761645665 • © 2018 TUMI INC • * Совершенствуй путешествие

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ: НЕВСКИЙ ПР-Т, Д. 57, «КОРИНТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»