

ТАЙНАЯ ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ: О ЧЕМ ДУМАЮТ ДЕРЕВЬЯ И ЦВЕТЫ

ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

апрель 2017

www.popmech.ru

# Популярная Механика

РУССКОЕ ИЗДАНИЕ

КОРОНА – МНОГОРАЗОВАЯ  
КОМПОЗИТНАЯ РАКЕТА

ШКОЛЫ  
ДЛЯ КОСМОНАВТОВ

ОТ ЛУНЫ ДО АЛЬФЫ ЦЕНТАВРА:  
КУДА ПЛАНИРУЕМ ЛЕТЕТЬ?

# КОСМОС

## ПЕРЕЗАПУСК

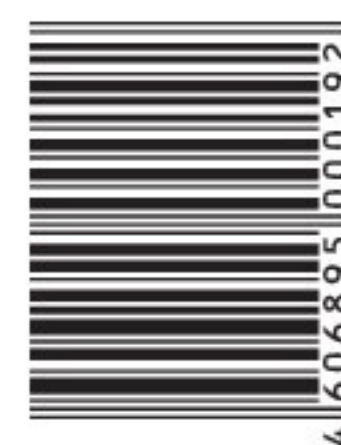
ПОДЗЕМНЫЕ РЕКИ МОСКВЫ

НЕБЕСНЫЙ КРЮК

ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ РЫБАЛКА С КАЙТОМ

16+

Popular  
Mechanics





АБСОЛЮТНО НОВЫЙ LEXUS LC

# НАЧАЛО НОВОЙ ЭРЫ LEXUS

Lexus провозглашает начало новой эры, в которой мы превращаем привычные вещи и явления в источник ваших самых невероятных и экстраординарных впечатлений. Впервые воплощая наш дерзкий замысел в абсолютно новом купе LC 500, мы приглашаем вас в мир Lexus, каким вы его еще не знали: смелый и захватывающий, исполненный с исключительным вниманием к деталям и к вашим желаниям. Добро пожаловать в новую эру Lexus.

8 800 200 38 83 | [WWW.LEXUS.RU](http://WWW.LEXUS.RU)



\* Испытайте невероятное. Реклама.





 LEXUS  
EXPERIENCE AMAZING\*





## ПИСЬМО РЕДАКТОРА



Л

ет десять назад мы готовили текст про конструкции самолетов с крылом изменяемой геометрии. Брали интервью у инженеров КБ Микояна и Сухого, которые разрабатывали легендарные МиГ-23 и Су-24. Один из них сказал интересную вещь: «Если бы я был миллионером и коллекционировал самолеты, то начал бы скупать снимаемые с вооружения самолеты с изменяемой геометрией крыла. Потому что это самые сложные с точки зрения механики аппараты, в современных гораздо меньше частей и остроумных механизмов». Действительно, прорывы в аэродинамике позволили отказаться от чрезвычайно сложных крыльев с изменяемой геометрией. Мало того, упростились с точки зрения механики почти все блоки – даже в турбореактивных двигателях сейчас гораздо меньше деталей, чем у их предшественников из XX века. Эту историю я вспомнил, садясь за рычаги газотурбинного танка Т-80 в подмосковной Кубинке. Принятый на вооружение в 1976 году, он и сейчас, по мнению многих танкистов, остается лучшим. Главная изюминка «восьмидесятки» – газотурбинный двигатель ГТД-1000Т мощностью 1000 л.с., позже замененный на еще более мощный ГТД-1250 (1250 л.с.). Легкий, компактный и многотопливный (он мог работать на любом бензине, дизтопливе или керосине), он обеспечивал танку необыкновенную динамику и подвижность. На знаменитой фотографии русского «летающего» танка на шоу в Абу-Даби запечатлена в полете модификация именно Т-80. К двигателю можно также добавить не имеющую аналогов трансмиссию, по работе напоминающую «автомат», только проще и удобнее. На 46-тонной машине! Все это делало Т-80 легендой. Стать массовой ей помешала цена: танковый газотурбинный двигатель стоил примерно как десять танковых дизелей. Несмотря на это, Т-80 разных модификаций было выпущено около 10 000 штук, которыми вооружались преимущественно элитные части. Остаются они в строю до сих пор. И если бы я был миллионером и коллекционировал танки, то первым в коллекции безусловно появился бы Т-80.

Ваш главный  
популярный механик  
Александр Грек



# OMEGA

РЕКЛАМА

“...OMEGA – часы,  
побывавшие на Луне”.



ВЫБОР ДЖОРДЖА КЛУНИ

#moonwatch

Ω  
**OMEGA**  
*Speedmaster*

Москва • Екатеринбург • Сочи • Официальный дистрибьютор ООО «Свотч Груп(РУС)» Тел. (495) 5809845



## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУКА

#### 28 МИР РАСХОДЯЩИХСЯ МИРОВ

В новой необычной интерпретации квантовой механики квантовая механика вообще исчезает.

#### 32 ТАЙНАЯ ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ

Растения двигаются, слышат, кричат, общаются между собой и даже, возможно... думают.

### ТЕХНОЛОГИИ

#### 36 ДАЛЕКО-ДАЛЕКО ИДУЩИЕ ПЛАНЫ

Карта мечтаний человечества об освоении космоса.

#### 38 ОТ СЛОЖНОГО К ПРОСТОМУ

Построить одноступенчатую космическую ракету сложнее, чем многоступенчатую. И время сделать это пришло.

#### 48 С ГОНОЧНОГО ТРЕКА – НА ЛУНУ

Часы и космос.

#### 60 НОЗДРЯ В НОЗДРЮ

Новая система спортивного хронометража в действии.

### АВТОМОБИЛИ

#### 74 СЕМЬ ВОПРОСОВ К РОБОТУ

Прежде чем беспилотные автомобили выедут на дороги, они должны научиться решать очень непростые вопросы.

### ОРУЖИЕ

#### 80 ТЕЛЕСКОП НАДЕЛ ПОГОНЫ

Новинки армии США.

#### 86 ГАЗОТУРБИННЫЙ УНИКУМ

Тест-драйв танка Т-80У. Будущее легендарной боевой машины.

# 44

#### КОСМОНАВТОМ МОЖЕТ СТАТЬ КАЖДЫЙ

Многие из нынешних юных грезят о карьере в хайтек-бизнесе или о триумфе в киберспорте, но самые целеустремленные и романтические продолжают мечтать о покорении космоса.



# 66

#### РЕКИ У НАС ПОД НОГАМИ

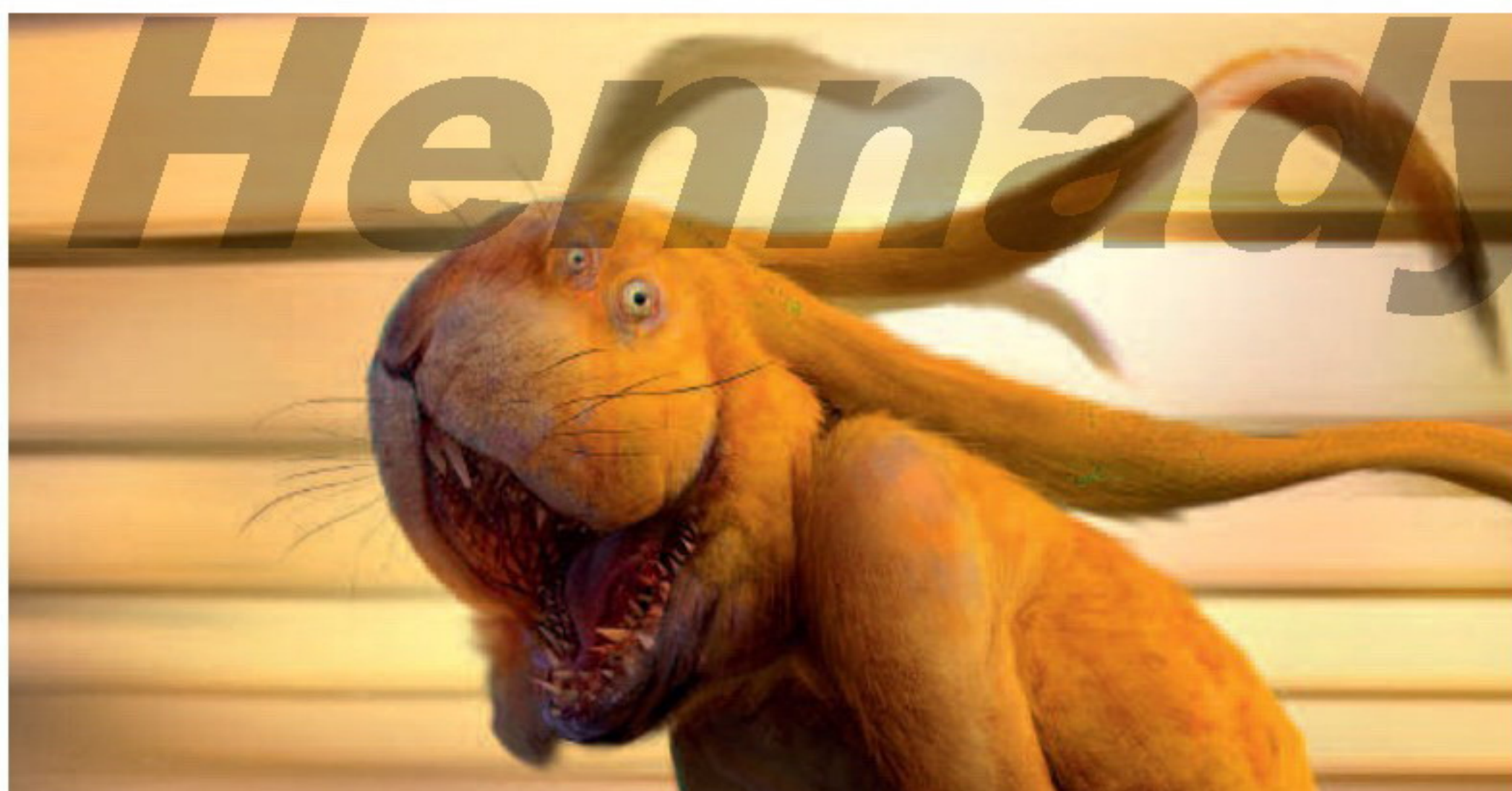
Большинство рек в крупных городах текут под землей, в коллекторах.



# 50

#### НАРИСУЙТЕ НАМ ВЗРЫВОПОТАМА

Как художнику-самоучке из Подольска удалось поселить своих монстров в Голливуде.





## СОДЕРЖАНИЕ

### 92 РОЖДЕНИЕ РАЗЯЩЕГО МЕЧА

Советская пехота во Второй мировой.

### АДРЕНАЛИН

### 106 НЕБЕСНАЯ РЫБАЛКА

Кайт делает ловлю рыбы экстремально интересным занятием.

### 110 ПОЛЕ БИТВЫ – VR

Испытываем первый в мире виртуальный полигон для реальных боев.

### АРТЕФАКТ

### 116 БОНСАЙ АЗУМЫ МАКОТО

Композиции японского флориста побывали на границе космоса.

### В КАЖДОМ НОМЕРЕ

- 4 ПИСЬМО РЕДАКТОРА
- 10 ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ
- 12 КАЛЕНДАРЬ
- 14 ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ
- 18 ТЕХНОПАРАД
- 24 СЛАЙД-ШОУ
- 96 ОТКРЫТИЕ
- 98 ТО ЧТО НАДО
- 122 ЧТО ОБЩЕГО?

## 72

### КОСМОС НА ЛАДОНИ

Распечатываем 3D-модель реликтового излучения ранней Вселенной.



## 104

### СКЛЕИТЬ ВСЁ

На свете есть много разных клеев. Если вы точно знаете, что и с чем вам надо склеить, беспокоиться не о чем. А мы поможем советом.

## Популярная Механика

РУССКОЕ ИЗДАНИЕ  
АПРЕЛЬ 2017

Главный редактор журнала Александр Грек

ГЛАВНЫЙ ХУДОЖНИК  
Руслан Гусейнов  
УПРАВЛЯЮЩИЙ  
РЕДАКТОР  
Наталья Гришина  
РЕДАКТОРЫ Юрий Гранов-  
ский, Олег Макаров, Роман  
Фишман  
ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР  
Юлия Фролова  
ДИЗАЙНЕРЫ Татьяна  
Мурадова, Алексей Топоров  
ИЛЛЮСТРАТОР  
Мурад Ибатуллин  
АССИСТЕНТ ЖУРНАЛА  
Екатерина Скрыбина

Главный редактор портала  
portmech.ru Тим Скоренко

РЕДАКТОРЫ НОВОСТЕЙ  
Николай Кудрявцев,  
Анастасия Шартогашева  
МЕНЕДЖЕР  
ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ  
Татьяна Фам

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ  
Кира Виноградова, Динара  
Девлет-Кильдеева, Наталья  
Морозова

ИЛЛЮСТРАЦИЯ  
НА ОБЛОЖКЕ  
Мурад Ибатуллин,  
Наталья Федорова/  
Depositphotos/EastNews

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ  
ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ  
Светлана Кадыкова  
ДИРЕКТОР ПО РАБОТЕ  
С КЛЮЧЕВЫМИ  
РЕКЛАМОДАТЕЛЯМИ  
Евгения Зюбина  
СТАРШИЙ МЕНЕДЖЕР ПО  
РЕКЛАМЕ Елена Томилина  
КООРДИНАТОР ПО РАБОТЕ  
С РЕКЛАМОДАТЕЛЯМИ  
Анастасия Полухина

ОТДЕЛ ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЫ  
ДИРЕКТОР ПО  
ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЕ  
Константин Кузнецов

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА  
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ  
Галина Федотова  
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА  
«ПОПУЛЯРНЫЙ ЛЕКТОРИЙ»  
Ольга Пономаренко  
ОТДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
ДИРЕКТОР ПО РАСПРОСТРА-  
НЕНИЮ И ЛОГИСТИКЕ  
Алексей Кондратьев  
МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ  
Наталья Кулакова  
ОТДЕЛ ПО УПРАВЛЕНИЮ  
ПРОИЗВОДСТВОМ  
ДИРЕКТОР ПО ПРОИЗВОД-  
СТВУ Ольга Замуховская  
МЕНЕДЖЕР ПО ПЕЧАТИ  
Юлия Ситдикова  
СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРА-  
ТОР Екатерина Штатнова  
ФИНАНСОВЫЕ МЕНЕДЖЕРЫ  
Равиль Бегишев, Башир  
Обасекола

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ДИРЕКТОР/СЕО  
Елена Сметанина/  
Elena Smetanina

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ  
ЖУРНАЛА  
ООО «Премиум Паблишинг»  
Адрес: 127018, Москва, ул.  
Полковая, д. 3, стр. 1  
Торговая марка и торговое  
имя «Популярная Механика»/  
Popular Mechanics яв-  
ляются исключительной  
собственностью The Hearst  
Communications, Inc. ©The  
Hearst Communications, Inc.,  
New York, USA. Журнал пе-  
чатается и распространяется  
ООО «Премиум Паблишинг»  
с разрешения Hearst  
Communications, Inc.,  
New York, NY 10019 USA  
Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по  
надзору в сфере связи,  
информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
[Свидетельство ПИ № ФС 77-  
64666 от 22 января 2016 г.].  
Главный редактор – Грек А.В.  
Возрастная категория:  
от 16 лет

Тираж: 191 300 экз.  
Цена свободная  
Дата выхода в свет  
21.03.2017  
АДРЕС И ТЕЛЕФОН  
РЕДАКЦИИ  
127018, Москва, ул. Полко-  
вая, д. 3, стр. 1  
Все письма направляйте по  
адресу: 127018, Москва,  
ул. Полковая, д. 3, стр. 1.  
Редакция журнала  
«Популярная механика  
Русское издание»  
Тел.: (495) 232-32-00  
Телефакс: (495) 232-1761  
E-mail: pm@imedia.ru;  
www.popmech.ru  
Отдел рекламы  
Тел.: (495) 232-3200.  
Телефакс: (495) 232-1782  
E-mail: pm@imedia.ru  
Отдел распространения  
Тел.: (495) 232-3200  
Телефакс: (495) 232-1760  
Информация о подписке  
Тел.: (495) 232-9251  
Телефакс: (495) 232-1760  
E-mail: podpiska@imedia.ru

Подписные индексы:  
«Роспечать» – 81596;  
«Почта России» – 99580;  
«Пресса России» – 84997  
Цветоделиние  
ООО «ПИКСЕЛПРО»  
Отпечатано в ООО «Первый  
полиграфический комбинат»  
Адрес: Московская область,  
Красногорский район,  
п/о «Красногорск-5», Ильин-  
ское шоссе, 4-й км  
Присланные рукописи и  
другие материалы не рецен-  
зируются и не высылаются  
обратно. Редакция оставляет  
за собой право не вступать  
в переписку с читателями.  
Мнения авторов не выражают  
позицию редакции. Перепе-  
чатка и любое воспроизведе-  
ние материалов журнала на  
любом языке возможны лишь  
с письменного разрешения  
учредителя.

© 2017 ООО «Премиум  
Паблишинг»

«ПОПУЛЯРНАЯ МЕХАНИКА» В ТВИТТЕРЕ



@POPMECHANICA



## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

pm@imedia.ru ✉ 127018, Россия, г. Москва, ул. Полковая, д. 3, стр. 1.



## ОТКРЫТЬ ГРАВИТАЦИЮ

В февральском номере журнала есть статья «Подледная цивилизация». Сама задумка очень интересная. Но, увы, она имеет серьезный недостаток... Согласно ей европейцы узнали про Юпитер (и другие небесные тела) по гравитационной деформации Европы. Цитирую: «он-то и вытягивает меня по направлению к себе своей гравитацией». Но откуда жители Европы узнали про гравитацию?! Человечество открыло гравитацию в попытке понять движение планет. Плюс мы наблюдали более-менее равноускоренное падение тел вниз. Но европейцы не знают ничего ни про какие планеты. И никакого равноускоренного падения у них тоже

нет. У них часть тел вообще вверх «падает»! Яблоко в океане Европы не упадет на голову их Ньютону. Хотя философы Европы вполне могут выдвигать гипотезу всеобщего притяжения, она останется для них столь же метафизической, как и теория, что все тела состоят из отдельных частиц-атомов, у древних греков. И скорее всего, в деталях будет не ближе к истине, чем те же древнегреческие «атомы и пустота». Значит ли это, что жители Европы навеки будут жить в неведении? Нет, конечно! В статье мельком, на подписи к картинке, говорится про гейзеры, через которые они могут достаточно легко (и, кстати, даже вовсе случайно) попасть на поверхность. А стоило бы

на них остановиться куда подробнее. Предполагая наличие там развитой техногенной цивилизации, было бы глупо думать, что они не стали бы подробно изучать, куда уходит вода через разломы в «небесной тверди». И вот эти исследования уже позволят им узнать о существовании огромной Вселенной вокруг, открыть гравитацию, понять колебания своего мира и т.д.

Игорь Егоров

## ТРЕЙСЕР, НО НЕ ПАРКУРСЧИК

Не раз и не два замечал, как слово «паркурщики» произносилось из уст ведущих популярных, уважаемых телеканалов. Вот и в статье «Замороженные» (февраль 2017 г.) я наткнулся на это слово. Однако еще в 2007 или 2008 году, когда, как казалось, был рассвет паркура, люди, им занимающиеся, очень обижались, когда их так называли. А правильное именование тех, кто занимается паркуром, – трейсеры. Именно так в одно время стала называть себя команда основателей и популяризаторов паркура. Случилось это тогда, когда сменился состав команды «Ямакаси», тогда же потребовалось и новое название, и было выбрано «трейсеры». А вот приверженцев направления фрирана (дисциплины, выросшей на базе паркура) так и называют: фриранеры.

Алексей Раскутин

## ПИСЬМО МЕСЯЦА

В статье «Свежая кровь» (февраль 2017 г.) упоминается советский физиолог А. Богданов, учредитель и первый директор Государственного научного института переливания крови. «Есть все основания полагать, что молодая кровь (...) способна помочь стареющему организму в его борьбе по тем линиям, по которым он уже терпит поражения, т.е. по которым он именно "старееется"», — писал он в «Очерках организационной науки». Эту теорию Богданов не просто защищал, но и подтверждал на практике: с 1924 по 1928 год сделал себе 11 (!) переливаний крови, пять из которых — объемом по 900 мл. Эффект отмечался как удовлетворительный — прилив сил и восстановление угасших способностей. В конце марта 1928 года

Богданов проводил очередной (12-й) опыт по обменному переливанию крови (со студентом Колдомасовым, страдавшим неактивной формой туберкулеза легких, — Богданов же считал себя иммунным к туберкулезу). Группа крови у обоих была одинаковой. Через три часа после переливания у Богданова началась тяжелая трансфузионная реакция. Через 15 дней его не стало. Причина смерти до сих пор остается загадкой. Наиболее правдоподобное объяснение — несовпадение резусов (на тот момент об этом еще ничего не знали). Колдомасов пережил аналогичные симптомы, но выжил. Как и обещал экспериментатор, его кровь полностью излечила студента от туберкулеза.

Людмила Ляховненко

ЗА САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ПИСЬМА – ПРИЗЫ! ПРИЗЫ ВЫДАЮТСЯ В ТЕЧЕНИЕ ШЕСТИ МЕСЯЦЕВ С МОМЕНТА ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ



Приз за лучшее письмо месяца – мужской аромат CODE COLONIA от Giorgio Armani из легендарной серии ароматов, созданных парфюмером Антуаном Мезонье. Armani CODE COLONIA – это яркая цитрусовая свежесть и древесно-амбровый многогранный шлейф, который раскрывается лишь при контакте с кожей. Идеальный помощник для поддержания элегантности и стиля изо дня в день.






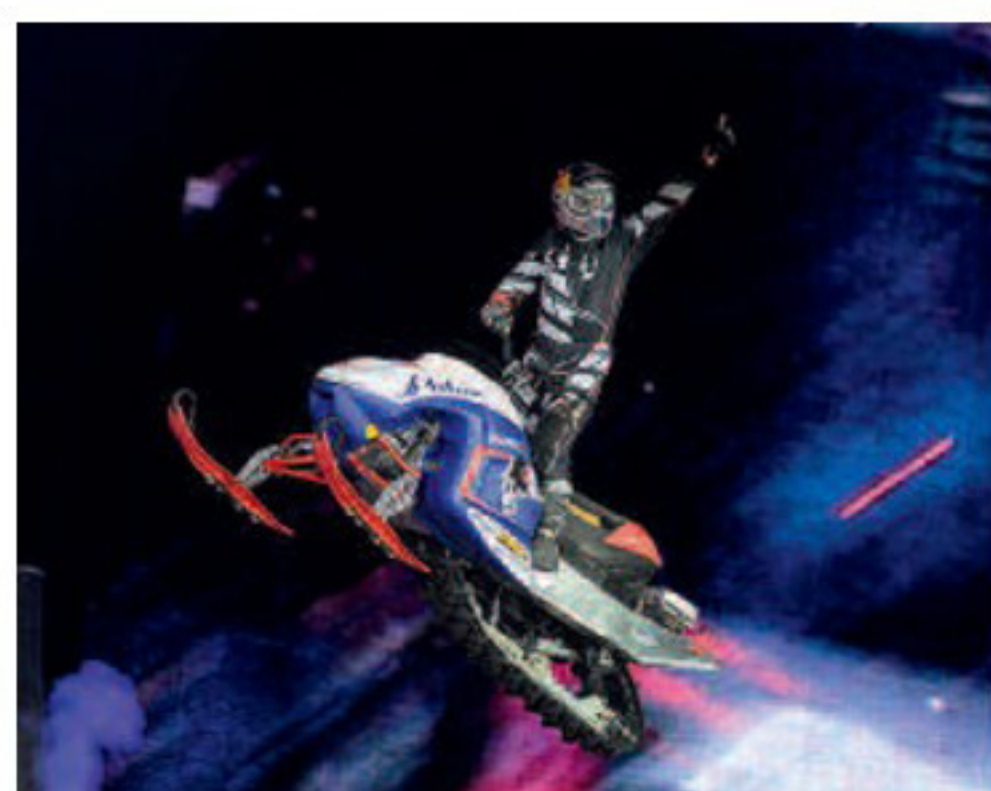
Редакция «ПМ» вручает эксклюзивные флешки в виде патрона с объемом памяти 8 ГБ и логотипом «ПМ» в качестве поощрительных призов за все опубликованные в журнале письма. Пишите! Редакция оставляет за собой право редактировать письма. Присланные фотографии и рукописи не возвращаются.



## КАЛЕНДАРЬ / АПРЕЛЬ 2017

«ПОПУЛЯРНАЯ МЕХАНИКА» РАССКАЗЫВАЕТ  
О САМЫХ ИНТЕРЕСНЫХ СОБЫТИЯХ МЕСЯЦА

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
<b>3</b> Премьера «Космической одиссеи 2001» Стэнли Кубрика (1968 г.)		 <b>5 АПРЕЛЯ · ДЕНЬ ГЕОЛОГА</b>	 <b>6</b> Карл Дрез создал двухколесный самокат – прародитель велосипеда (1818 г.)	 <b>7</b> День рождения Рунета	<b>1</b> День смеха	<b>2</b> Президент Эйзенхауэр представил проект создания NASA (1958 г.)
<b>10</b> Юпитер «встретится» с Луной	<b>12</b> Всемирный день авиации и космонавтики	<b>13</b> День рок-н-ролла	<b>15</b> Гибель «Титаника» (1912 г.)	<b>18</b> Всемирный день радиолюбителя	<b>19</b> С конвейера сошла первая «копейка» (1970 г.)	<b>20</b> Супруги Кюри получили чистый радий (1902 г.)
<b>24</b> Запуск телескопа Hubble (1990 г.)	<b>25</b> Открытие выставки «Связь-2017» в столичном «Экспоцентре»	<b>27</b> День азбуки Морзе	<b>22</b> Международный день Земли	<b>23</b> День книг и авторского права	<b>29</b> День астрономии	<b>30</b> Вальпургиева ночь

1  
СБЭКСТРЕМАЛЬ-  
НЫЙ ПРОРЫВ

В СК «Олимпийский» пройдет фестиваль экстремальных видов спорта «Прорыв», который соберет самых титулованных спортсменов мира. В программе мотостайл, паркур, маунтинбординг, роллер-спорт, дрифтнинг, велотриал, фристайл на снегоходах. В шоу используются спец-эффекты, видеопроекция, художественный свет, всевозможные трассы с различными конструкциями и препятствиями.

20–23  
ЧТ–ВСВСЕ ГАДЖЕТЫ  
МИРА

«Mobile & Digital Форум» – единственная выставка в России, посвященная мобильным устройствам, цифровой технике, аксессуарам, а также технологиям и продуктам потребительского сегмента IoT («интернета вещей»). В эти дни столичный МВЦ «Крокус Экспо» станет местом встречи крупнейших производителей и разработчиков гаджетов, а также их продавцов и конечных потребителей.

21–23  
ПТ–ВС

## МОТОВЕСНА



Главное мероприятие, приуроченное к открытию нового мотосезона, – экспозиция «Мотовесна-2017» в КВЦ «Сокольники». Помимо павильонной программы, на открытых площадках Сокольников состоится спортивное шоу. Запланированы соревнования по экстремальному эндуро на трассе с искусственными препятствиями. Кроме того, в рамках проекта пройдет фестиваль культуры 1950-х годов.



## ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

pm@imedia.ru ✉ 127018, Россия, г. Москва, ул. Полковая, д. 3, стр. 1.

КАКОВО РАЗРЕШЕНИЕ  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ГЛАЗА  
В МЕГАПИКСЕЛЯХ?

Достоверных и точных оценок дать нельзя из-за принципиально разного устройства сенсорного аппарата нашего зрения и цифровых камер. Однако эксперт в области фотографии, научный сотрудник американского Планетологического института Роджер Кларк провел приблизительные расчеты разрешающей способности глаза, получив внушительную цифру в 576 мегапикселей. Он же указал и светочувствительность сетчатки – около 800 ISO.



## Цифры

9

миллиметров  
составляет  
гравитационный  
радиус Земли – сжав  
ее до этих размеров,  
можно получить  
черную дыру

84

процента

от общего числа  
клеток нашего тела приходится  
на эритроциты

3959

градусов Цельсия  
температура плавления

чистого карбида гафния ( $\text{HfC}_{0.98}$ ),  
самого тугоплавкого из известных  
веществ

364 млрд  
паскалей

достигает давление  
в центральных участках  
ядра Земли

КАК КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ПРОЛЕТАЮТ СКВОЗЬ ПОЯС  
АСТЕРОИДОВ И НЕ СТАЛКИВАЮТСЯ С НИМИ?

Выражение «пояс астероидов» достаточно условно: орбиты составляющих его тел расположены на очень широком пространстве с радиусом от 2,1 до 3,3 астрономических единиц. И хотя общее число астероидов диаметром более метра в нем оценивается в 800 триллионов, они оказываются распределены по объему в десятки триллионов триллионов кубических километров. Даже друг с другом крупные объекты пояса соударяются редко – тела в 10 км и более сталкиваются раз в 10 млн лет. Так что на деле баллистикам, наоборот, приходится прилагать большие усилия для того, чтобы траектории их миссий прошли поблизости от нужного астероида. Встретиться же с ними случайно почти невозможно.

ПОЧЕМУ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ WIFI ТОЧНОСТЬ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ  
GPS УВЕЛИЧИВАЕТСЯ?

Современные программы навигации используют огромные базы данных с информацией по открытым WiFi-сетям. Входить в беспроводную сеть необязательно: мощность сигнала позволяет оценивать расстояние до известных точек доступа и уточнять текущие показания GPS.

ПРАВДА ЛИ, ЧТО СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ НЕ ПРИВЛЕКАЮТ  
НАСЕКОМЫХ?

Привлекают, хотя и заметно меньше. Британские исследователи Гарет Джонс, Стивен Харрис и их коллеги проверили это, поставив эксперименты с использованием ламп накаливания, флуоресцентных светильников и светодиодов. После ночи экспонирования в ловушках, установленных у светодиодных ламп, скопилось примерно вчетверо меньше насекомых, чем у ламп с нитью накаливания, и вдвое меньше, чем у флуоресцентных. Причем для кусачих *Culicoides*, представителей гнуса, эта разница была еще более явной: 80% из их числа летели к лампе накаливания, и только 5% – к светодиодам.



## ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

pm@imedia.ru ✉ 127018, Россия, г. Москва, ул. Полковая, д. 3, стр. 1.

### ЧЕМ КОШЕК ТАК ПРИВЛЕКАЕТ СВЕТ ЛАЗЕРА?

Движения светового пятна от луча лазера «запускают» у кошек охотничье поведение, напоминая мельтешащие движения потенциальной жертвы, мелкого грызуна. Чем меньше у кошек возможностей удовлетворить эту тягу обычными способами, тем легче их возбуждают такие «посторонние» стимулы. Надо сказать, что сами кошки практически не различают оттенков красного: по словам Джона Брэдшоу, профессора ветеринарии из Бристольского университета, пятно для них выглядит скорее бело-желтым, ближе к естественной окраске грызунов. А вот крупные животные из семейства кошачьих на лазерное пятно практически не реагируют – видимо, на их жертв оно похоже недостаточно.



### В ЧЕМ РАЗНИЦА МЕЖДУ БЕЛЫМИ И КОРИЧНЕВЫМИ КУРИНЫМИ ЯЙЦАМИ?

Только в цвете: ни вкусом, ни составом, ни толщиной скорлупы белые и коричневые яйца не отличаются. Как правило, куры с белыми перьями несут белые яйца, а бурые – коричневые, хотя это не всегда так. Более надежным индикатором может служить окраска пуха возле ушного отверстия птицы, хотя и это не всегда справедливо. Можно заметить, что окрашенные породы кур обычно крупнее белых, едят больше и несут более крупные яйца, что частично объясняет их более высокую стоимость. Что до особой их пользы или вкуса, то это просто миф, который с успехом используют, продавая коричневые яйца заметно дороже белых. Покупатели же уверены, что доплатили, получив более «здоровый» продукт, и все остаются довольны.



### Цифры

**18**  
атмосфер  
осмотическое  
давление, под  
которым вирус  
герпеса HSV-1  
впрыскивает ДНК  
в клетку хозяина

**104** спутника

на одной ракете  
PSLV запустили  
в Индии, установив  
новый мировой рекорд

**22 км**  
высота пика  
в центре кратера  
Реясиллия, высочайшей  
вершины на астероиде Веста  
и во всей Солнечной системе

### ВСЕГДА ЛИ СУТКИ ДЛИЛИСЬ 24 ЧАСА?

Сегодня сутки продолжаются почти ровно 24 часа, потому что именно за это время Земля совершает полный оборот вокруг своей оси. В прошлом скорость вращения нашей планеты была выше, и сутки на ней длились меньше. Еще 1,3 млрд лет назад они продолжались каких-то 15 часов, так что за год успевало пройти почти 600 дней. К юрскому периоду (около 200 млн лет назад) сутки достигли 22,7 часа, что эквивалентно 386 дням в году, и только пару миллионов лет назад стали привычными для нас 24-часовыми.



### ЧТО ОЗНАЧАЮТ ЦВЕТНЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНИКИ НА ТЮБИКАХ ЗУБНОЙ ПАСТЫ?

Рассказы о том, будто цвет прямоугольника указывает на качество или состав крема или пасты внутри тюбика, – это известная городская легенда. Такие контрастные цветовые метки наносятся при производстве и помогают датчикам автоматизированной упаковочной линии точнее позиционировать тюбики для разрезания, сворачивания или склеивания.

### КАК ДЕЙСТВУЮТ СМЯГЧИТЕЛИ ДЛЯ БЕЛЬЯ?

Такие средства действительно делают ткань мягче – в их состав входят вещества, которые облегчают ее скольжение и повышают подвижность электростатических зарядов. Как правило, молекулы смягчителя содержат длинные «хвосты», сходящиеся на несущей заряд «головке». Положительно заряженными концами они крепко удерживаются на месте (как и волосы, ткани во влажном состоянии заряжены слегка отрицательно), «выставляя наружу» свои цепочки, в которых может накапливаться немного влаги. Вода проводит электричество и даже в незаметных на ощупь количествах позволяет зарядам быстро покидать ткань, не накапливаясь в таком количестве, чтобы «кусаться».



ПМ

ТЕХ  
ПА-  
РАД

ЭКОЛОГИЯ / АВИАЦИЯ / ТРАНСПОРТ / ВООРУЖЕНИЕ /  
ЭНЕРГЕТИКА / АВТОМАТИКА / КОСМОС / МЕДИЦИНА / КОМПЬЮТЕРЫ

## СВОЯ АТМОСФЕРА

КЛИМАТ – ПРЕДМЕТ ПОСТОЯННЫХ ДИСКУССИЙ ПОЧТИ В КАЖДОМ ОФИСЕ И ДОМЕ. КОМУ-ТО ТРЕБУЕТСЯ ВКЛЮЧИТЬ КОНДИЦИОНЕР НА ОХЛАЖДЕНИЕ, А КОМУ-ТО И БЕЗ ТОГО ХОЛОДНО. БИТВЫ ЗАТИХНУТ ЛИШЬ ТОГДА, КОГДА КАЖДЫЙ СМОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ДЛЯ СЕБЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КОМФОРТНЫЙ МИКРОКЛИМАТ. И ТАКАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ УЖЕ ЕСТЬ.



**EVAPOLAR**

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОНДИЦИОНЕР,  
УВЛАЖНИТЕЛЬ И ОЧИСТИТЕЛЬ  
ВОЗДУХА

ВЕС (СУХОЙ): **1,7 кг**  
ЕМКОСТЬ ДЛЯ ВОДЫ: **710 мл**  
ВРЕМЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПОЛНОЙ ЕМКОСТИ:  
**5–6 часов**  
МАКСИМАЛЬНОЕ  
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ: **10 Вт**  
СРЕДНЕЕ ПАДЕНИЕ  
ТЕМПЕРАТУРЫ: **8–10 °C**  
ЦЕНА: **\$179**  
(25 ЗА СМЕННЫЙ ОХЛАЖ-  
ДАЮЩИЙ КАРТРИДЖ)





Имя:  
**ЕВГЕНИЙ ДУБОВОЙ**  
Образование:  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА  
ВЕЛИКОГО**  
Специальность:  
**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**



Имя:  
**ВЛАДИМИР ЛЕВИТИН**  
Образование:  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕР-  
СИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ИТМО**  
Специальность:  
**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА,  
ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ**

**ВЛАДИМИР ЛЕВИТИН И ЕВГЕНИЙ ДУБОВОЙ** использовали изобретение, предложенное отцом одного из них, Владимиром Дубовым, – материал, который был разработан для теплоизоляции космических аппаратов, а теперь запатентован, получив новое применение и коммерческое наименование EvaBreeze. Это бумагоподобный композит из базальтовых волокон диаметром всего 40 нм – на порядки меньше, чем у целлюлозных. Поэтому полученная из них «бумага» обладает отличными абсорбирующими свойствами, поглощая большие количества жидкости. Пористая поверхность позволяет влаге испаряться интенсивно и равномерно, эффективно охлаждая окружающий воздух, так что отпадает нужда в использовании фреона и других не слишком полезных охлаждающих жидкостей. Испарительные пластины на основе базальтового волокна позволяют создать область

«индивидуального климата» диаметром 2–3 м. При расходе 10 Вт энергии холодопроизводительность системы (количество отводимой теплоты) составит целых 500 Вт. Успех проекта на краудфандинговой платформе IndieGoGo оказался оглушительным. Когда о персональном кондиционере узнали в странах Юго-Восточной Азии, идея быстро собрала более \$1 млн. Сегодня в мире уже продано более 20 000 кондиционеров Evapolar, развивается производство композита EvaBreeze, сборка налажена в Китае. «В России Evapolar продается пока мало, но это должно измениться, – говорит Владимир. – На большей части страны необходимость в охлаждении возникает лишь несколько месяцев в году, поэтому устанавливать центральный кондиционер невыгодно. Evapolar решает эту проблему, охлаждая только ту зону, где вы действительно проводите свое время».





## → ЧИСТИЛЬЩИК

## БЕЗОПАСНОСТЬ

80-килограммовое «перекати-поле» Mine Kafon – инновационное средство для обезвреживания противопехотных мин – скоро дополнится армией дронов-саперов.

**Д**о сих пор в земле скрыто более 100 млн противопехотных мин, причем на уничтожение каждой требуется, по разным оценкам, от 300 до 1000 долларов США, а на 5000 обезвреженных устройств приходится один погибший и двое раненных саперов. Все это сильно тормозит решение проблемы, о чем выросший в Кабуле Масуд Хассани знает не понаслышке. Покинув Афганистан еще ребенком, он учился в Швеции и вот уже несколько лет работает над проектом Mine Kafon. Нечто вроде массивного «перекати-поля» – большого и легкого шара, который носится ветром – активирует заряды своей массой. В центре, среди подвижных бамбуковых «ножек» расположен 17-килограммовый стальной шар с GPS-модулем и несложной системой управления: устройство выдерживает три-четыре взрыва, после чего требуется лишь заменить оторванные «ножки». Тем временем разработчик трудится над новой системой разминирования – беспилотной. Летящие дроны будут оснащаться инструментами для картографирования местности, поиска и детонации мин с воздуха.

### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАЗМИНИРОВАНИЯ



ЖИВОТНЫЕ



ЛЮДИ



ТЕХНИКА



ОПАСНО



НЕГУМАННО



ВЗРЫВО-ОПАСНО



ДОРОГО



РАЗРУШИТЕЛЬНО



ПОВРЕЖДАЕТ ПРИРОДУ



НАДО КОРМИТЬ



НЕ ДЛЯ ВСЕХ УСЛОВИЙ



УСТАРЕЛО



ЗАВИСИТ ОТ ПОГОДЫ



ОПАСНО



ДОРОГО



ДОЛГО



ВЗРЫВО-ОПАСНО



ДОЛГО



ОПАСНО



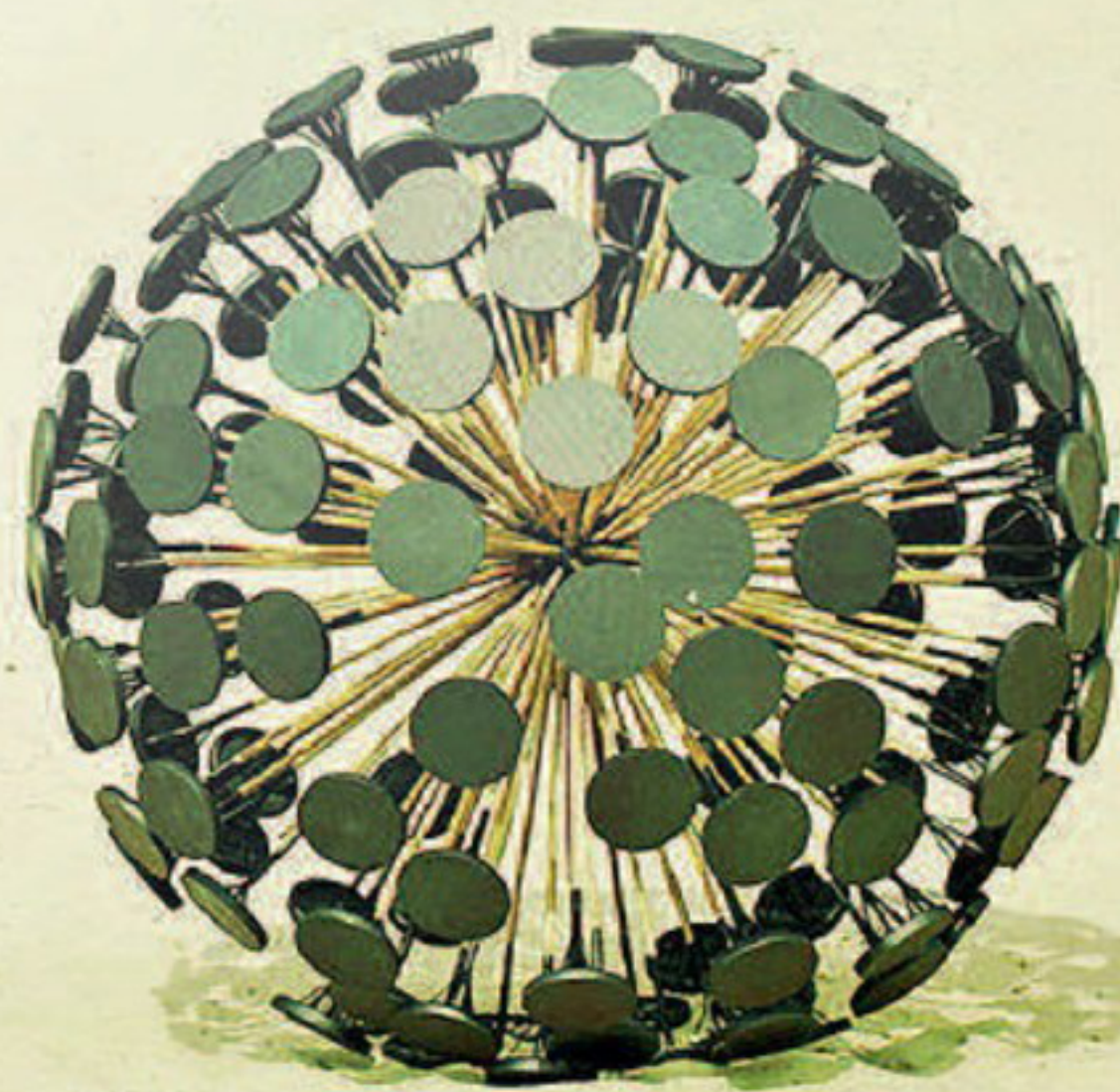
ВЗРЫВО-ОПАСНО



ДОЛГО



Общая масса Mine Kafon составляет 80 кг, и стоит он всего лишь \$50 – такого «сапера» не жалко и потерять.





## → ВИХРИ ВРАЖДЕБНЫЕ

## БЕСПИЛОТНИКИ

Моделирование воздушных вихрей, которые возникают в полете вокруг обычного квадрокоптера, потребовало всей мощи одного из крупнейших суперкомпьютеров в мире.

Одна из обычных «суперкомпьютерных» задач – моделирование аэродинамики летательных аппаратов. Однако в новом проекте, которым занялись инженер Сёкван Юн и моделлер Тим Сэндстрём в Исследовательском центре Эймса NASA, суперкомпьютеру Pleiades пришлось обчислить поведение не совсем привычного объекта. Не перспектив-

ного лайнера и не космической ракеты, а самого обыкновенного бытового дрона, который можно купить в магазине. Китайский квадрокоптер DJI Phantom 3 был оцифрован и стал моделью для расчетов вихрей воздуха. Он показал, как перепады давления, возникающие в лопастях, движутся вдоль фюзеляжа, снижая стабильность полета. Конечная цель

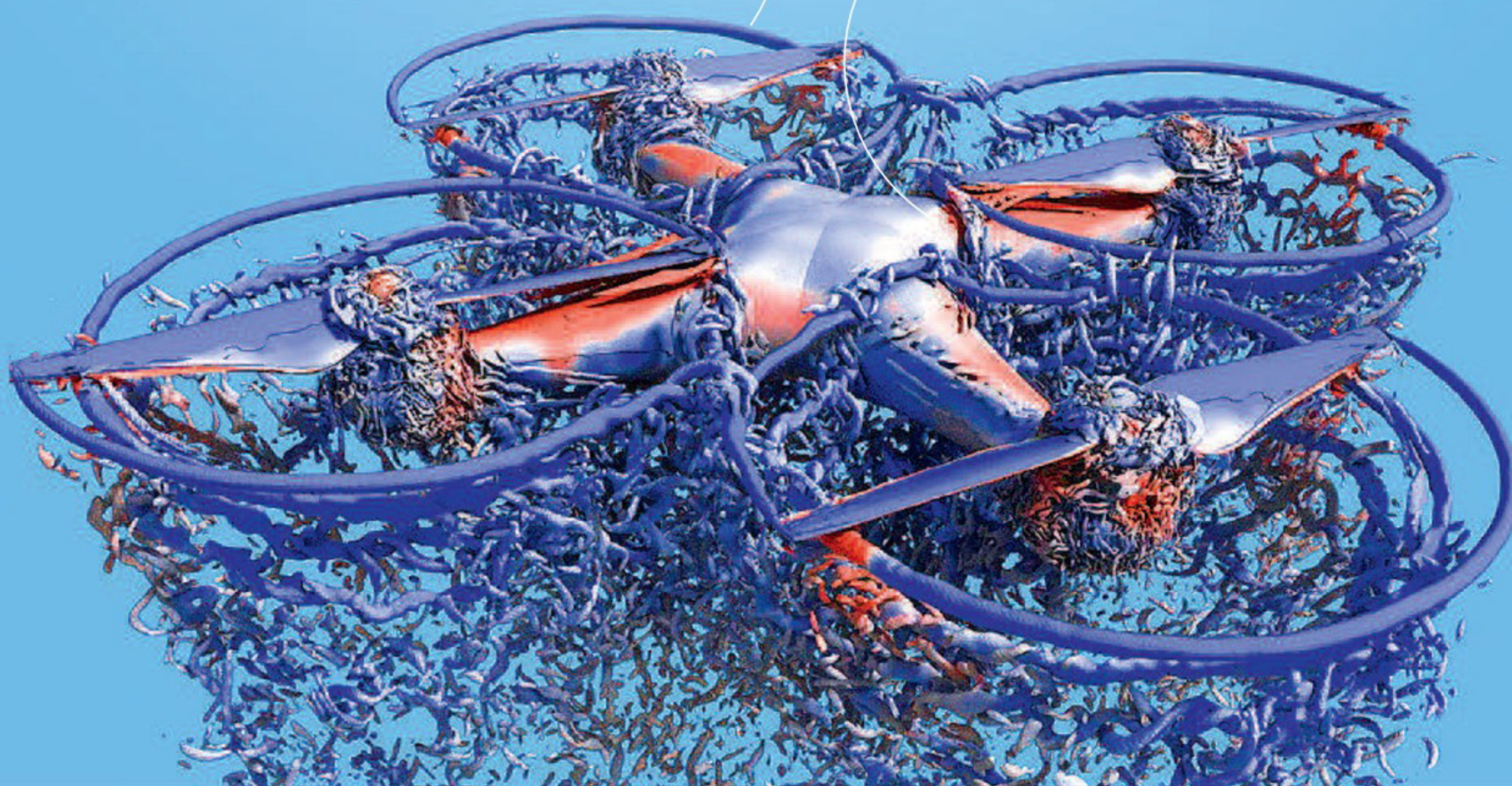
всей этой работы – улучшение аэродинамики простых дронов для снижения шума и расхода энергии. Кстати, основной источник этого шума виден на картинке: он появляется при прохождении быстро вращающихся роторов сквозь «кольца» пониженного давления вокруг них (показаны синими). Это заставляет их вибрировать – и жужжать.

### МНОГОЯДЕРНЫЙ МОЗГ

После создания в 2008 году суперкомпьютер Pleiades занимал по производительности третье место в мире и после серии обновлений сохранил 13-ю позицию в последней редакции списка TOP500. Система на базе процессоров Intel Xeon насчитывает больше 241 000 ядер с теоретической пиковой производительностью 7,1 петафлопса. Главный потребитель этой вычислительной мощи – NASA.

**КВАДРОКОПТЕР DJI PHANTOM 3** – исключительно удачная модель для любительской фото- и видеосъемки, способен вести запись с разрешением до 4K

**СИНИМ ОКРАШЕНЫ ОБЛАСТИ ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ,** красным – повышенного; основная часть последних расположена в нижней части дрона и обеспечивает подъемную силу





## → ВСТАЛ И ПОШЕЛ

## РОБОТОТЕХНИКА

Cassie – прототип робота-курьера – пока что состоит из одних только нижних конечностей, зато пользуется ими на уровне настоящего двуногого.

**К**ому нужны ноги вообще без тела? Правильно – никому. Но если нам бипедализм дается почти без усилий, то даже для самых совершенных роботов баланс и устойчивость, особенно на неровной поверхности, остаются очень серьезной проблемой. Инженеры продолжают экспериментировать, подбирая оптимальные решения и конструкции. Так у разработчиков Орегонского

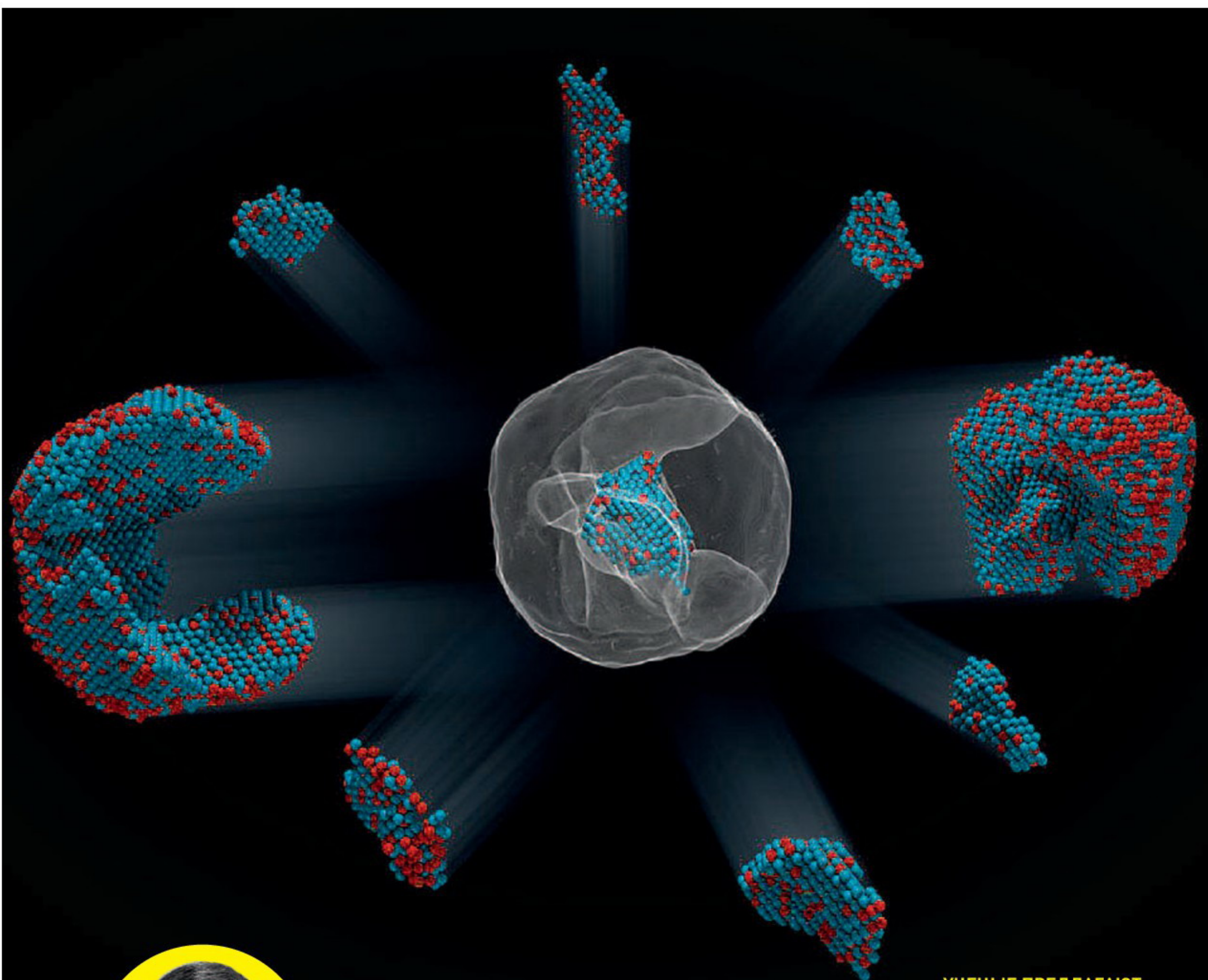
университета, основавших компанию Agility Robotics, получилась эта необычная динамическая схема, использующая собственный вес для балансировки. Робот Cassie может только ходить, но, судя по показанным записям, справляется с этим весьма успешно. На следующем этапе машина получит руки, чтобы использовать их как дополнительный баланси́р или просто подниматься после падения. И лишь за-

тем Cassie планируется оснастить грузовым отсеком, чтобы «скачок» мог принести пользу, работая курьером. «Будучи довольно простыми, роботы с ногами способны делать многое, что недоступно колесным, – говорят разработчики, – например, при использовании флота беспилотных грузовиков они могут обеспечить быструю и круглосуточную доставку посылки от дороги прямо до дверей адресата».

**ДВУНОГИЙ CASSIE**  
уверенно шагает по сложной и неустойчивой поверхности, в том числе по раскачивающимся плавучим мосткам.







- ▼ Имя: ЦЗЯНЬВЭЙ МЯО
- ▼ Работа: Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе
- ▼ Специализация: визуализация микро- и биологических структур

**УЧЕНЫЕ ПРЕДЛАГАЮТ** создать всеобъемлющую базу данных, которая будет содержать детальную структурную информацию для тысяч используемых и перспективных материалов.

## → АТОМЫ ИЗ БУДУЩЕГО

## НАНОТЕХНОЛОГИИ

Американские ученые сумели рассмотреть и смоделировать поведение наночастицы, состоящей из 23 000 атомов.

Заглянуть в супертехнологичное будущее позволяет новая работа американских ученых. Многое там будет происходить на атомарном уровне, позволяя создавать наномеханизмы и материалы с невиданными прежде свойствами. Профессор Мяо и его коллеги показали, что такие структуры можно будет рассмотреть с точностью до отдельного

атома, превратить в компьютерную модель и с помощью сложных вычислений понять, как усовершенствовать всю конструкцию. Ученым удалось исследовать таким образом наночастицу, состоящую из 16 600 атомов платины и 6500 атомов железа (такие наночастицы могут найти применение в магнитных элементах памяти). Сначала

ее рассмотрели под электронным микроскопом, определив положение каждого атома. Обнаружилось, что наночастица складывается из девяти элементов с разным соотношением двух металлов. Компьютерное моделирование всей структуры позволило вычислить ее магнитные свойства – примерно как в будущем, которое стало еще чуть ближе.



### СНЕЖНЫЙ БАЙК

Страстный поклонник мотоциклетной езды Энтони Орайон из Канады решил не отказываться от любимого развлечения в зимнее время. Традиционные снегоходы слишком медленны и неповоротливы, решил он и заказал глубокую переделку винтажной модели Yamaha HL50 известному специалисту по «прокачке» байков Робу Филлипсу из мастерской Husky Restorations. Раму пришлось изготовить с нуля, одноцилиндровый мотор позаимствовать от Yamaha XT500. Топливный бак, крылья и седло были взяты у кроссового Yamaha YZ125, штатная 35-мм вилка передней подвески заменена на более прочную толщиной 43 мм. Получившийся в итоге уникальный «сноубайк» не только красив, но и может похвастаться целым рядом рекордов в классе кроссбайков – по мощности, скорости и выносливости.

КАНАДА





## ЭЛЕКТРОБОЛИД НА БУДУЩЕЕ

Когда гоночные электромобили с открытыми колесами соревнуются на треке, это называется Formula E. Класс гонок был учрежден Международной федерацией автомобильного спорта (FIA) и консорциумом производственных компаний. Специфика состязаний в том, что все команды используют лишь одну модель автомобиля. Начиная с первого сезона (2014–2015) это был Spark-Renault SRT\_01E, созданный компанией Spark Racing Technology в сотрудничестве с McLaren Electronic Systems, Williams Advanced Engineering, Dallara и Renault. Теперь перед Spark поставлена новая задача – построить обновленную версию болида для пятого сезона (2018–2019). Ключевые параметры будущей новинки – более мощная батарея для увеличения запаса хода, облегченное шасси, повышенный уровень безопасности для пилотов.





## ТИТАН НАД ВИНОГРАДНИКОМ

Уместен ли архитектурный авангард в окружении виноградников и старинных домов с черепичными крышами? Канадско-американский архитектор Франк Гери дал на этот вопрос сугубо положительный ответ. Отель Hotel Marques de Riscal, стоящий на возвышении рядом с городом Эльсьего, что в древней винодельческой области Риоха (Испания, Страна басков), вызывающе футуристичен. Крыша его сформирована причудливо выгнутыми прямоугольниками из отполированной до блеска нержавеющей стали и титана, тонированного золотым и розовым. В интерьере идеи Гери находят свое продолжение в виде наклонных стен, зигзагообразных окон и высоких потолков, создающих ощущение храмового пространства. Ближайший аналог – Музей Гуггенхайма в Бильбао. Это тоже Гери.





## МЕРСЕДЕС С НЕБЕС

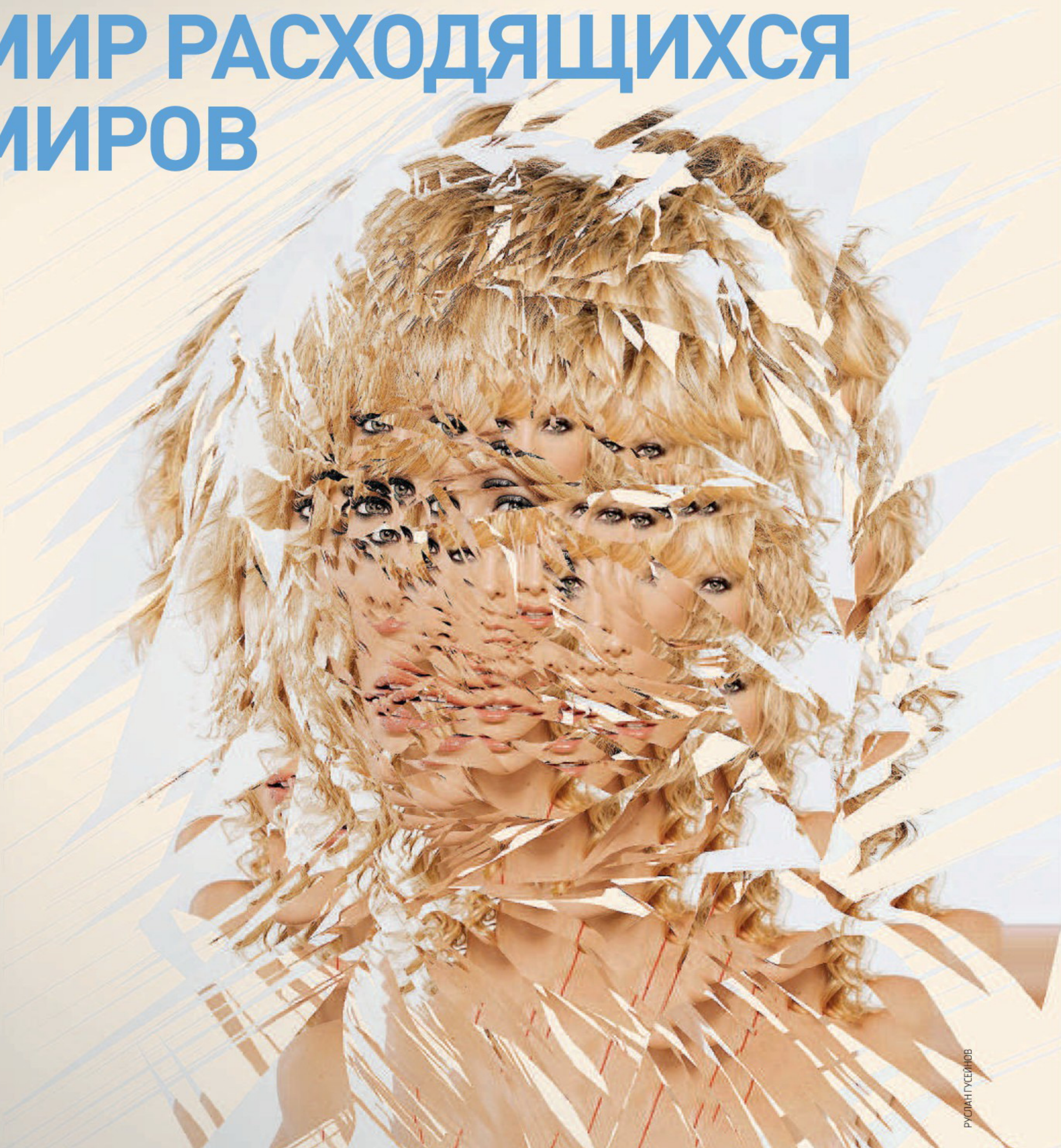
Визионеры урбанистики предрекают нам в неопределенном будущем появление на улицах городов беспилотного транспорта, который будет приезжать за нами по первому зову. А почему не прилетать? Молодой венгерский дизайнер Марсель Надь придумал концепт двухроторного коптера-беспилотника, который как раз и должен стать такси будущего. По утверждению автора, в работе над проектом его вдохновляли дизайнерские решения, заложенные в автомобилях Mercedes-Benz. Уровень инженерной проработки идеи не очень понятен, но стоит отметить одну оригинальную деталь: оба ротора не имеют центральной оси и вызывают в памяти колеса без спиц, которые мы не раз видели в сумасшедших мотоциклетных концептах.





НАУКА НЕВОЗМОЖНОГО / ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВСЕЛЕННЫЕ

# МИР РАСХОДЯЩИХСЯ МИРОВ





В НОВОЙ НЕОБЫЧНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА ВООБЩЕ ИСЧЕЗАЕТ. ВСЕ ЕЕ СТРАННЫЕ ЗАКОНЫ И ПУГАЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ ОКАЗЫВАЮТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ СКРЫТЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ БЕСКОНЕЧНЫМ МНОЖЕСТВОМ «ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВСЕЛЕННЫХ».



КОНСТАНТИН ТОМС,

ФИЗИК, ЕВРОПЕЙСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО ЯДЕРНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ (ЦЕРН):

«Эвереттовская интерпретация квантовой механики может поражать картиной вырастающей из нее Мульти-вселенной. Однако любые два мира в ней описываются ортогональными друг другу векторами состояний, их взаимодействие невозможно даже с точки зрения формальной математики. Новая модель пытается предложить альтернативу: в ней квантовые феномены возникают в результате взаимодействий между мирами, а значит, они не так уж изолированы друг от друга. Эта модель дает свои предсказания, которые не всегда совпадают с результатами классического подхода – а значит, когда-нибудь мы обязательно сможем ее проверить».

Элементарные частицы существуют в неопределенности, в одновременном наложении нескольких возможных состояний, которое описывается их волновой функцией. Однако мы вполне можем наблюдать или даже измерить какую-то конкретную характеристику частицы: ее волновая функция при этом коллапсирует, более или менее случайным образом «выбрав» определенное состояние. Это один самых странных парадоксов физики – как будто нечто внешнее «решает», что именно мы увидим, наблюдая мир, и «показывает» его нам под определенным углом.

### МИРОВАЯ БЕСКОНЕЧНОСТЬ

Еще 60 лет назад для объяснения этого парадокса Хью Эверетт выдвинул многомировую интерпретацию квантовой механики, согласно которой в природе реализуются все возможные состояния, только в разных вселенных. Каждый коллапс волновой функции мириады раз в секунду рождает новую параллельную реальность, события в которой развиваются по-своему. Вместе они образуют густо ветвящийся «мир многих миров», непрерывно разворачивающуюся Мульти-вселенную.

В бесконечности этих вселенных происходит все, что мы только можем и не можем себе вообразить. Где-то там вы открываете принцип, у нас известный по имени Гейзенберга, а полинезийские колонисты основывают города-государства на севере Европы. Некоторые миры близки к нашему, другие совсем на него непохожи. Впрочем, сравнить детали все равно не получится: отдельные миры принципиально неспособны взаимодействовать друг с другом. Мы, живущие именно в этой – и явно не лучшей – Вселенной, никогда не сможем насладиться триумфом открытия, сделанного нами там, «в другом измерении».

Полная невозможность хоть как-то взаимодействовать с другими вселенными заставляет задуматься о том, насколько они вообще реальны. Или – если один вариант коллапса волновой функции более вероятен, чем другой, значит ли это, что соответствующие миры имеют разную «степень реальности»? Без решения этих проблем многомировая интерпретация остается похожей скорее на философское упражнение, чем на физическую теорию. Дать ей надежную основу предлагает гипотеза «множества взаимодействующих миров», выдвинутая американцем Чарльзом Себенсом. Но для этого Себенс предлагает отказаться от квантовой механики как таковой.

### МИР С МИРОМ СХОДИТСЯ

В описании Себенса и его немногочисленных последователей мультимиры существуют равноправно, и в каждом из них действуют самые обычные физические законы, а все квантовые странности – лишь проявления связей между «параллельными» вселенными. Частица не может иметь одновременно и определенный импульс, и положение в пространстве не потому, что ей «не позволяет» волновая функция или принцип неопределенности Гейзенберга, а потому, что соседние миры стремятся «оттолкнуться» друг от друга, чтобы не оказаться в одинаковых состояниях.



Австралийский физик Говард Вайзман и его коллеги развили выкладки гипотезы «множества взаимодействующих миров», показав, как именно они могут создавать те иллюзии, которые мы привыкли считать квантовыми эффектами. В их описании следует различать не отдельные вселенные, а их обширные группы, кластеры, которые отталкиваются друг от друга, как у Себенса. Однако внутри таких кластеров сохраняются тесные взаимодействия, так что вероятность коллапса волновой функции в ту или иную сторону – просто проявление статистики, тогда как в каждом конкретном мире частица ведет себя совершенно нормальным, неквантовым образом.

Например, Вайзман с соавторами предложили математическое описание взаимодействия двух миров, в результате которого может наблюдаться туннелирование – один из известных квантовых эффектов, при котором частица оказывается способна преодолеть энергетический барьер, недоступный ей с точки зрения «обычной» физики. Вооружившись новыми формулами, ученые рассматривают и другие квантово-механические явления. Так, знаменитый эксперимент с интерференцией электронов, рассеянных на двух щелях, они объясняют взаимодействиями в группе уже из 41 вселенной.

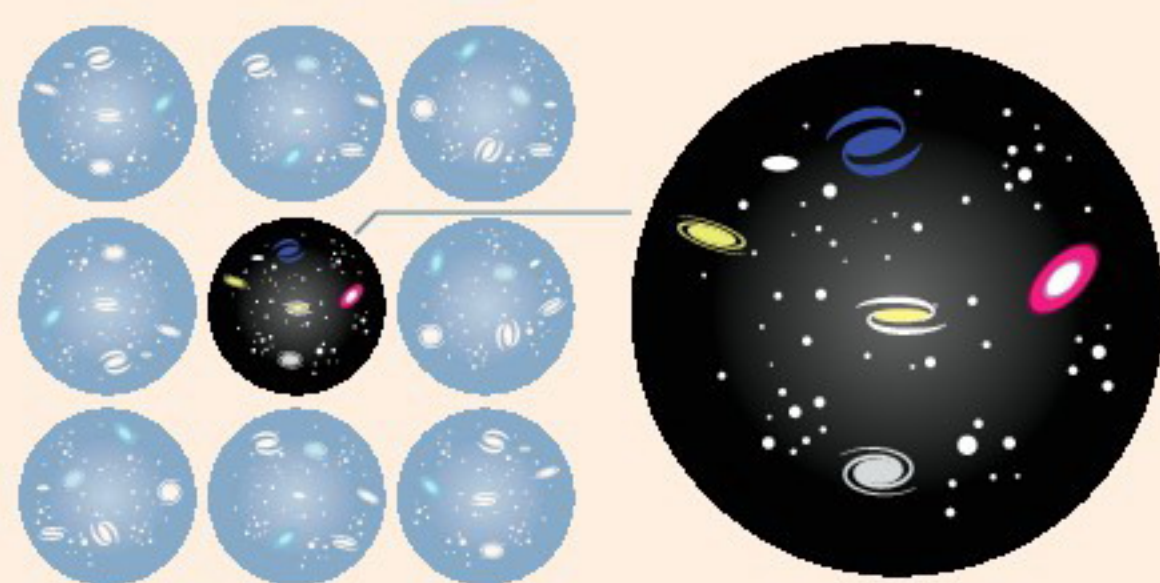
## БЕЗНАДЕЖНОЕ ЗАНЯТИЕ

Публикация вызвала волну скептических сообщений, а известный своими резкими суждениями чешский физик Любош Мотль вообще назвал статью «очередной иллюстрацией тому, что все эти упражнения являются совершенно безнадежным занятием и серьезной потерей времени». С другой стороны, немало физиков признали оригинальность такого подхода. «Экспериментальных подтверждений этому пока нет, – сказал Уильям Пойре из Техасского технического университета. – Однако эта теория дает другие предсказания, чем стандартные модели квантовой механики». Значит, рано или поздно выкладки Вайзмана будут проверены – ну а пока мы можем смело назвать странную интерпретацию невозможной.

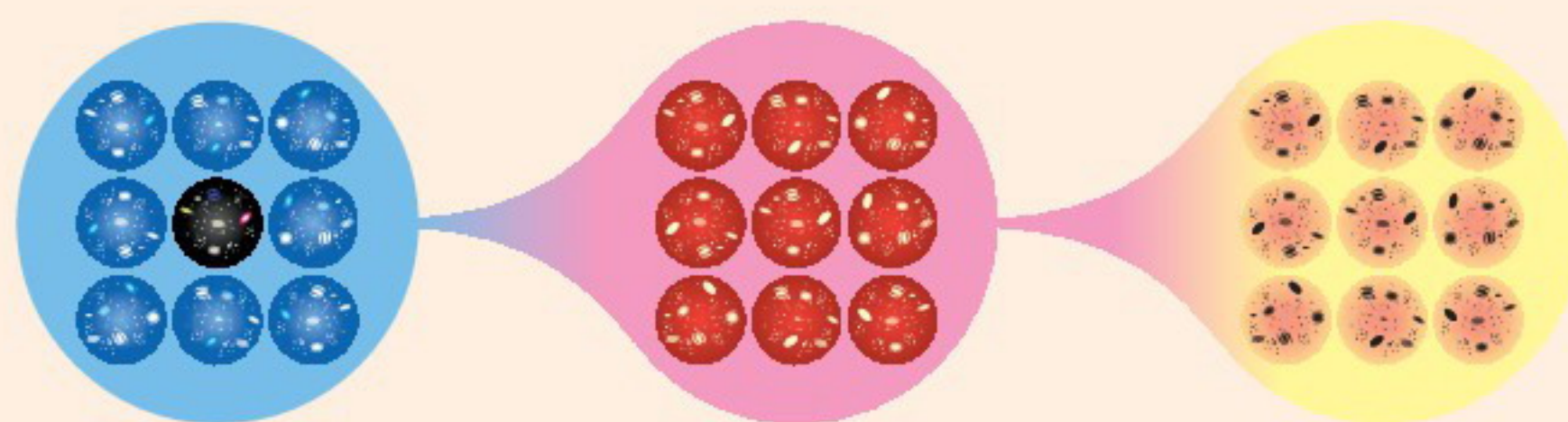
Ведь даже вопрос о том, где именно, в каком континууме происходит взаимодействие вселенных и какие силы их направляют, выходит за рамки новой гипотезы. А это снова возвращает нас к проблемам, от которых страдает и обычная многомировая интерпретация: сколько в ней физики, а сколько – «лирики»?.. Впрочем, отвечая многочисленным критикам, Вайзман разумно заметил: «Есть люди, полностью довольные собственными интерпретациями квантовой механики, и вряд ли мы можем как-то повлиять на их мнение. Но немало и тех, кого не устраивает вообще ни одна из существующих интерпретаций. Надеюсь, что по крайней мере некоторые из них хотя бы проявят интерес и к нашей».

**ПМ**

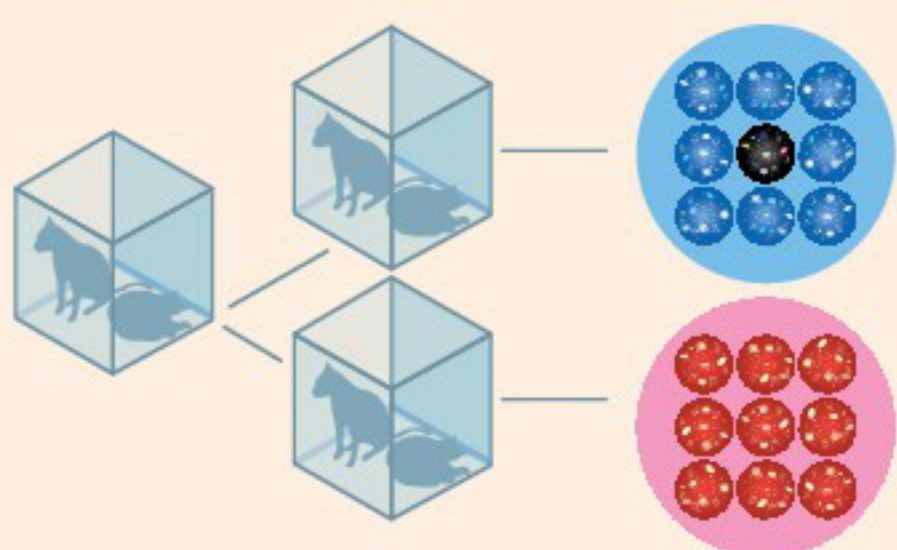
## ИЕРАРХИЯ МУЛЬТИВСЕЛЕННОЙ



**Уровень 1** Области за пределами нашего космологического горизонта



**Уровень 2** Миров с другими значениями фундаментальных физических постоянных



**Уровень 3** Вселенные многомировой интерпретации квантовой механики



**Уровень 4** Конечный ансамбль, включающий все математически возможные миры





**ventus  
S1 evo<sup>2</sup>**

Высокоскоростные  
шины премиум-  
класса для  
экстремального  
вождения



**ventus  
V12 evo<sup>2</sup>**

Шины для владельцев  
автомобилей,  
выражающих  
собственную  
индивидуальность и  
стиль



**ventus  
PRIME<sup>3</sup>**

Инновационные  
высокоскоростные  
шины

Реклама



Применяя инновации  
ты становишься лидером  
как Ханкук Тайр и Реал Мадрид  
Стань первым среди лучших

**Действуй!**

Global  
Partner



Нankook Tire - поставщик шин на первичную  
комплектацию европейских автомобилей премиум-класса



# ТАЙНАЯ ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ

ЛИСТЬЯ «КРИЧАТ», ЦВЕТЫ «СЛЫШАТ»,  
А ДЕРЕВЬЯ В ЛЕСУ ОБЩАЮТСЯ ЧЕРЕЗ  
СОБСТВЕННЫЙ «ИНТЕРНЕТ» — НАДО  
ТОЛЬКО ЗНАТЬ, КАК ЗАГЛЯНУТЬ В ИХ  
ТАЙНУЮ ЖИЗНЬ.







### КООРДИНАЦИЯ

Растения обладают замечательным чувством положения собственного «тела» в пространстве. Положенное набок растение сориентируется и продолжит рост в новом направлении, прекрасно различая, где верх, а где низ. Находясь на вращающейся платформе, оно будет расти по направлению центробежной силы. И то и другое связано с работой статоцитов, клеток, которые содержат тяжелые сферы-статолиды, оседающие под силой тяжести. Их положение и позволяет растению верно «чувствовать» вертикаль.

Все мы слишком шовинисты. Считая себя вершиной эволюции, мы распределяем все живое в иерархию по степени близости к себе. Растения так на нас непохожи, что кажутся существами будто не совсем живыми. Библейскому Ною не выдавалось никаких инструкций насчет их спасения на борту ковчега. Современные веганы не считают зазорным лишать их жизни, а борцы с эксплуатацией животных не интересуются «правами растений». В самом деле, у них нет нервной системы, глаз и ушей, они не могут ударить или убежать. Все это делает растения другими, – но никак не неполноценными. Они не ведут пассивное существование «овоща», но чувствуют окружающий мир и реагируют на происходящее вокруг. Говоря словами профессора Джека Шульца, «растения – это просто очень медленные животные».

### ОНИ СЛЫШАТ

«Тайная жизнь растений» стала достоянием общественности во многом благодаря книге Питера Томпкинса, вышедшей в начале 1970-х, на пике популярности движения «Нью-Эйдж». К сожалению, она оказалась несвободна от множества характерных для того времени заблуждений и породила множество мифов, самым известным из которых стала «любовь» растений к классической музыке и презрение к современной. «Тыквы, вынужденные слушать рок, отклонялись от динамиков и даже пытались вскарабкаться по скользкой стеклянной стене камеры», – описывал Томпкинс эксперименты, поставленные Дороти Реталлак.

Надо сказать, что миссис Реталлак была не ученой, а певицей (меццо-сопрано). Ее опыты, воспроизведенные ботаниками-профессионалами, не показали никакой особой реакции растений на музыку любых стилей. Но это еще не значит, что они ничего не слышат во все. Эксперименты раз за разом демонстрируют, что растения могут воспринимать акустические волны и реагировать на них – например, корни молодой кукурузы растут в направлении источника колебаний частотой 200–300 Гц (примерно от соль малой октавы до ре первой). Почему, пока неизвестно.



Вообще, трудно сказать, зачем растениям нужен «слух», хотя во многих случаях способность реагировать на звуки может быть очень полезной. Хейди Аппель и Рекс Кокрофт показали, что резуховидка Таля прекрасно «слышит» вибрации, которые создает тля, пожирающая ее листья. Этот малоприметный родственник капусты легко отличает такие звуки от обычных шумов вроде ветра, брачной песни кузнечика или вибраций, вызванных безвредной мухой, севшей на лист.

### ОНИ КРИЧАТ

В основе этой чувствительности лежит работа механорецепторов, которые обнаруживаются в клетках всех частей растений. В отличие от ушей, они не локализованы, а распределены по организму, как наши осязательные рецепторы, – потому и понять их роль удалось далеко не сразу. Заметив нападение, резуховидка деятельно реагирует на него, меняя активность множества генов, готовясь к заживлению повреждений и выделяя глюкозинолаты, естественные инсектициды. Возможно, по характеру колебаний растения даже различают насекомых: разные виды тли или гусениц вызывают совершенно разный ответ со стороны генома.

Другие растения при атаке выделяют сладкий нектар, который привлекает хищных насекомых, таких как осы – злейшие враги тлей. И все они обязательно предупреждают соседей: еще в 1983 году Джек Шульц и Йен Болдуин показали, что здоровые листья кле-на реагируют на присутствие поврежденных, включая механизмы защиты. Происходят их коммуникации на «химическом языке» летучих веществ.

### ОНИ ОБЩАЮТСЯ

Эта предупредительность не ограничивается родственниками, и даже отдаленные виды способны «понимать» сигналы опасности друг друга: дать отпор незваным гостям легче сообща. Скажем, экспериментально показано, что у табака развивается защитная реакция при повреждении растущей рядом полыни. Растения словно кричат от боли, предупреждая соседей, и, чтобы услышать этот крик, надо лишь хорошенько «принюхаться». Правда, можно ли считать это намеренной коммуникацией, еще неясно. Возможно, таким способом растение само передает летучий сигнал от одних своих частей другим, а соседи лишь считывают его химическое «эхо». Настоящую коммуникацию им обеспечивает... «грибной интернет».

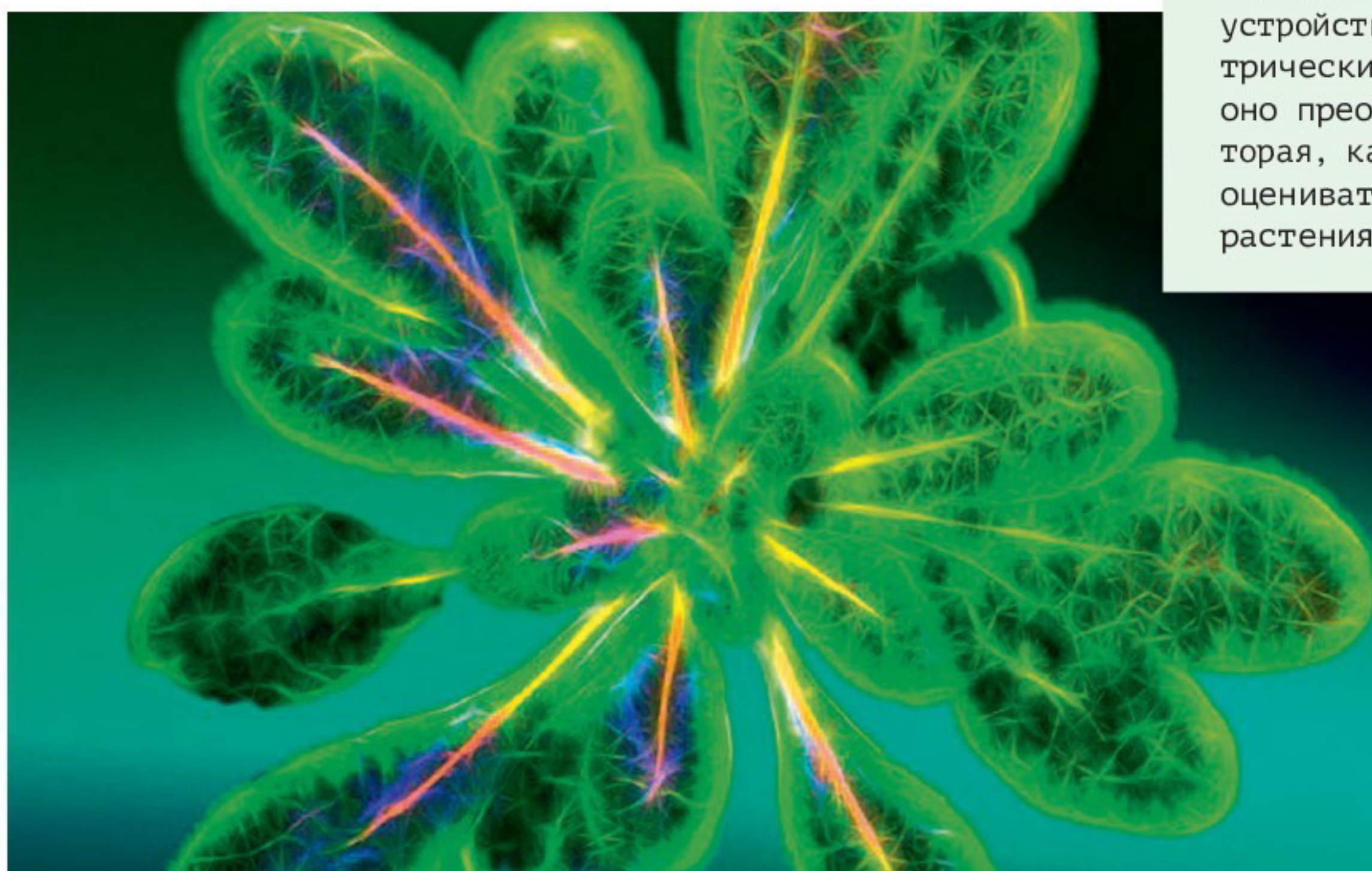
Корневые системы высших растений образуют тесные симбиотические ассоциации с мицелиями почвенных грибов. Они постоянно обмениваются органикой и минеральными солями. Но поток веществ – видимо, не единственный, который движется по этой сети. Растения, чья микориза изолирована от соседей, медленнее развиваются и хуже переносят испытания. Это позволяет предположить, что микориза служит и для передачи химических сигналов – при посредничестве, а возможно, даже и «цензуре» со стороны грибных симбионтов. Эту систему сравнивают с социальной сетью и нередко называют просто Wood Wide Web – «Вселенная паутина».

### ОНИ ДВИГАЮТСЯ

Все эти «чувства» и «коммуникации» помогают растениям находить воду, питательные вещества и свет, защищаться от паразитов и травоядных, атаковать самим. Они позволяют перестраивать метаболизм, расти и переориентировать положение листьев – двигаться. Поведение венериной мухоловки может показаться чем-

### НАСТРОЕНИЕ

Швейцарский стартап Vivent предлагает любителям растений приобрести уже готовое устройство PhytSigns. Считывая слабые электрические сигналы со стебля или листьев, оно преобразует его в подобие музыки, которая, как уверяют производители, позволяет оценивать состояние и даже «настроение» растения.





то невероятным: мало того, что это растение ест животных, оно еще и охотится на них. Но насекомоядная хищница – не исключение среди прочей флоры. Всего лишь ускорив видеозапись недели из жизни подсолнуха, мы увидим, как он поворачивается за солнцем и как «засыпает» по ночам, закрывая листья и цветки. В ускоренной съемке растущий кончик корня выглядит совершенно как червяк или гусеница, ползущая к цели.

Мышц у растений нет, и движение обеспечивается ростом клеток и тургорным давлением, «плотностью» их наполнения водой. Клетки действуют как сложно скоординированная гидравлическая система. Задолго до видеозаписей и техники таймлапс на это обратил внимание Дарвин, который изучил медленные, но явные реакции растущего корешка на окружающую обстановку. Его книга «Движение растений» завершается знаменитым: «Едва ли будет преувеличением сказать, что кончик корешка, наделенный способностью направлять движения соседних частей, действует подобно мозгу одного из низших животных... воспринимающему впечатления от органов чувств и дающему направление различным движениям».

Некоторые ученые восприняли слова Дарвина как очередное прозрение. Биолог из Флорентийского университета Стефано Манкузо обратил внимание на особую группу клеток на растущих кончиках стебля и корней, которая находится на границе между делящимися клетками апикальной меристемы и продолжающими рост, но не деление, клетками зоны растяжения. Еще в конце 1990-х Манкузо обнаружил, что активность этой «переходной зоны» направляет увеличение клеток

зоны растяжения, а тем самым – движение всего корня. Происходит это за счет перераспределения ауксинов, которые служат основными гормонами роста растений.

### ОНИ ДУМАЮТ?

Как и в многих других тканях, в самих клетках переходной зоны ученые замечают весьма знакомые изменения поляризации мембраны. Заряды внутри и снаружи их колеблются, подобно потенциалам на мембранах нейронов. Разумеется, производительности настоящего мозга такой крошечной группе никогда не добиться: в каждой переходной зоне не больше нескольких сотен клеток. Но даже у небольшого травянистого растения корневая система может включать миллионы таких развивающихся кончиков. В сумме они дают уже вполне внушительное количество «нейронов». Структура этой мыслящей сети напоминает децентрализованную, распределенную сеть интернета, а ее сложность вполне сравнима с настоящим мозгом какого-нибудь млекопитающего.

Трудно сказать, насколько этот «мозг» способен мыслить, но вот израильский ботаник Алекс Касельник и его коллеги обнаружили, что во многих случаях растения действительно ведут себя почти как мы. Обыкновенный посевной горох ученые поставили в условия, при которых он мог наращивать корни в горшок со стабильным содержанием питательных веществ либо в соседний, где оно постоянно менялось. Оказалось, что если в первом горшке пищи достаточно, горох предпочтет его, но если ее слишком мало, то начнет «рисковать», и больше корней вырастет во втором горшке.

Не все специалисты оказались готовы принять мысль о возможности мышления у растений. По-видимости, больше других она потрясла самого Стефано Манкузо: сегодня ученый является основателем и главой уникальной «Международной лаборатории нейробиологии растений» и призывает заняться разработкой «растительноподобных» роботов. В этом призыве есть своя логика. Ведь если задачей такого робота будет не работа на космической станции, а исследование водного режима или мониторинг среды, то не стоит ли ориентироваться на растения, которые столь замечательно к этому приспособлены? А когда придет время заняться терраформированием Марса, то кто лучше растений «подскажет», как вернуть жизнь пустыне?.. Осталось узнать, что думают об освоении космоса сами растения.

**ПМ**

### ПЕРЕПИСКА

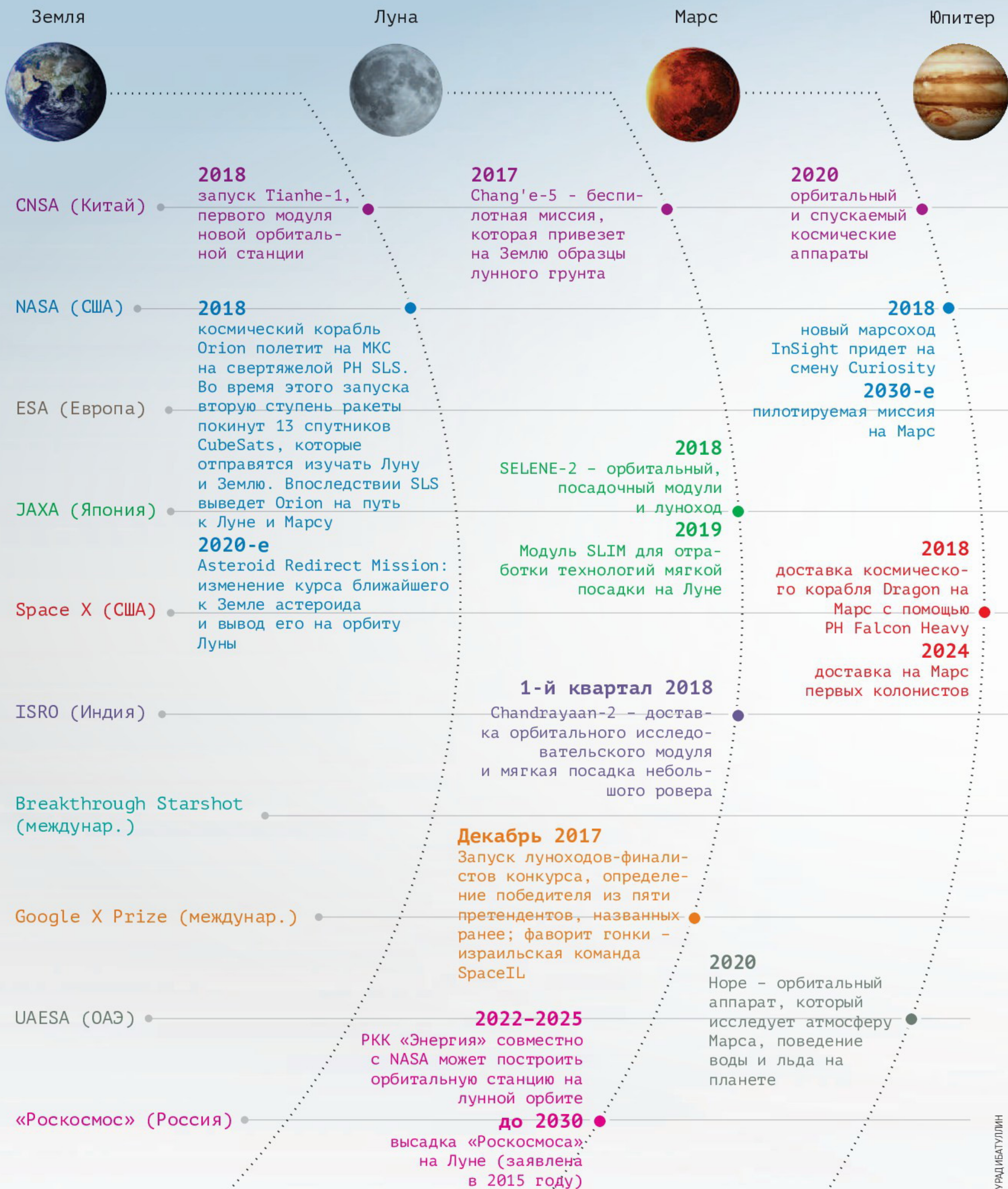
Хелен Стейнер при поддержке Microsoft работает над художественным проектом Florence – системой для «общения» с комнатными растениями. По замыслу, передавать растению сигналы можно с помощью света и цвета, а ответ узнавать по составу выделяемых летучих веществ и по общему состоянию растения. Компьютерный алгоритм «переводит» эти сигналы в слова обычной человеческой речи.



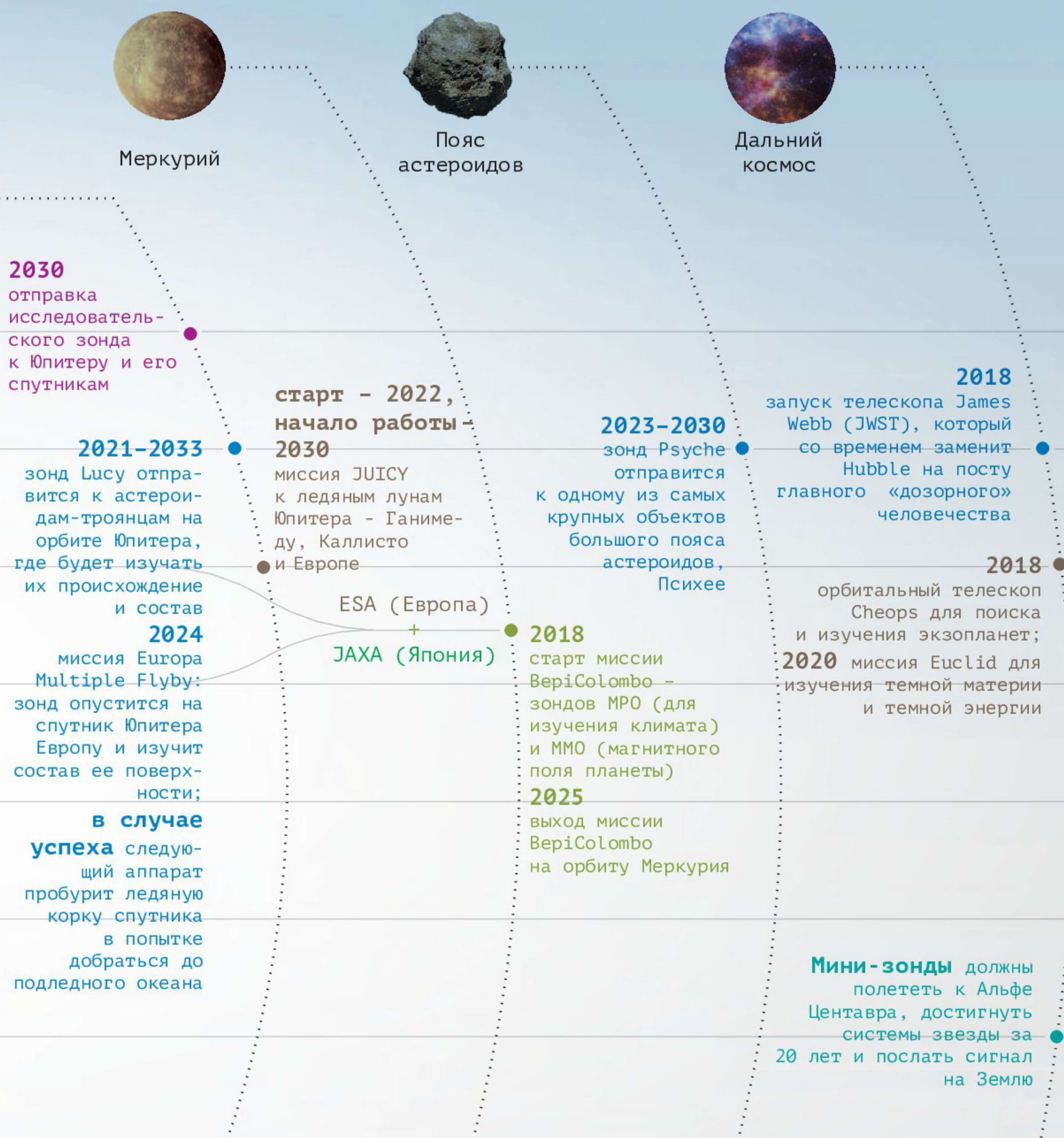


ТЕКСТ: АНАСТАСИЯ ШАРТОГАСHEBA

# Далеко-далеко идущие планы







**Е**сть в космосе места, о которых мечтает каждый, кто сумел построить хотя бы одну ракету. Первый пункт – конечно, Луна. Американцы из NASA грезят о возвращении славы своей программы «Аполлон», китайцы собираются самостоятельно собрать и доставить на Землю лунный реголит, «Роскос-

мос» подумывает о постройке возле спутника целой космической станции, а бизнесмены разных стран подсчитывают миллионы, которые можно будет заработать на лунных проектах. Следующее по популярности направление – Марс, куда нацелены и будущие орбитальные модули, и роверы, и даже проекты пилотируемых экспедиций. Но есть в космосе и экзотические места, о которых

задумываются редкие энтузиасты. Таковы Меркурий и Венера, Юпитер, Сатурн и их спутники, объекты пояса астероидов и самый дальний рубеж современных замыслов –  $\alpha$  Центавра в 4,4 св.годах от нас. «ПМ» составила карту мечтаний человечества об освоении космоса на обозримую перспективу и чуть дальше. Конечно, все проекты учесть невозможно, поэтому мы выбрали самые дерзкие. **ПМ**



# ОТ СЛОЖНОГО К ПРОСТОМУ

ПОЧЕМУ ПОСТРОИТЬ ОДНОСТУПЕНЧАТУЮ  
КОСМИЧЕСКУЮ РАКЕТУ СЛОЖНЕЕ,  
ЧЕМ МНОГОСТУПЕНЧАТУЮ,  
И ПОЧЕМУ ВРЕМЯ СДЕЛАТЬ  
ЭТО УЖЕ ПРИШЛО.





**С**читается, что технологии всегда развиваются постепенно, от простого к сложному, от каменного ножа к стальному – и лишь затем к фрезерному станку с программным управлением. Однако судьба космического ракетостроения оказалась не столь прямолинейной. Создание простых, надежных одноступенчатых ракет долгое время оставалось недоступным для конструкторов. Требовались такие решения, которых не могли предложить ни материаловеды, ни двигателисты. До сих пор ракеты-носители остаются многоступенчатыми и одноразовыми: невероятно сложная и дорогостоящая система используется считанные минуты, после чего выбрасывается.

«Представьте, что перед каждым перелетом вы бы собирали новый самолет: соединяли фюзеляж с крыльями, прокладывали электрокабели, устанавливали двигатели, а после приземления отправляли бы его на свалку... Далеко так не улетишь, – рассказали нам

разработчики Государственного ракетного центра им. Макеева. – Но именно так мы поступаем каждый раз, отправляя грузы на орбиту. Конечно, в идеале всем хотелось бы иметь надежную одноступенчатую “машину”, которая не требует сборки, а прибывает на космодром, заправляется и запускается. А потом возвращается и стартует еще раз – и еще»...

#### НА ПОЛПУТИ

По большому счету, ракетная техника пыталась обойтись одной ступенью еще с самых ранних проектов. В первоначальных набросках Циолковского фигурируют именно такие конструкции. Он отказался от этой идеи лишь позднее, поняв, что технологии начала XX века не позволяют реализовать это простое и элегантное решение. Вновь интерес к одноступенчатым носителям возник уже в 1960-х, и такие проекты прорабатывались по обе стороны океана. К 1970-м в США работали над одноступенчатыми ракетами SASSTO, Phoenix и несколькими решениями на базе S-IVB, третьей ступени PH Saturn V, которые доставляли астронавтов на Луну.

**КОРОНА** должна стать роботизированной и получить интеллектуальное программное обеспечение для системы управления. ПО сможет обновляться прямо в полете, а в нештатной ситуации автоматически «откатываться» к резервной стабильной версии.





«Грузоподъемностью бы такой вариант не отличался, двигатели для этого были недостаточно хороши – но все же это была бы одна ступень, вполне способная долететь на орбиту, – продолжают инженеры. – Разумеется, экономически это было бы совершенно неоправданным». Лишь в последние десятилетия появились композиты и технологии работы с ними, которые позволяют сделать носитель одноступенчатым и притом многоразовым. Стоимость такой «наукоемкой» ракеты будет выше, чем традиционной конструкции, зато она будет «размазана» на множество стартов, так что цена запуска окажется значительно ниже обычного уровня.

Именно многоразовость носителей – сегодня главная цель разработчиков. Частично многоразовыми были системы Space Shuttle и «Энергия–Буран». Многократное использование первой ступени отрабатывается для ракет SpaceX Falcon 9. В SpaceX уже осуществили несколько успешных посадок, а в конце марта попытаются запустить одну из летавших в космос ступеней еще раз. «На наш взгляд, этот подход может лишь дискредитировать идею создания настоящего многоразового носителя, – замечают в КБ Макеева. – Такую ракету все равно приходится перебирать после каждого полета, монтировать связи и новые одноразовые компоненты... и мы снова возвращаемся к тому, с чего начали».

Полностью многоразовые носители пока остаются лишь в виде проектов – за исключением New Shepard американской компании Blue Origin. Пока что ракета с пилотируемой капсулой рассчитана лишь на суборбитальные полеты космических туристов, но большинство найденных при этом решений вполне можно масштабировать и для более серьезного орбитального носителя. Представители компании не скрывают планов создать такой вариант, для которого уже разрабатываются мощные двигатели BE-3 и BE-4. «С каждым суборбитальным полетом мы приближаемся к орбите», – заверяют в Blue Origin. Но их перспективный носитель New Glenn тоже будет многоразовым не полностью: повторно использоваться должен лишь первый блок, созданный на основе уже испытанной конструкции New Shepard.

### СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Углепластиковые материалы, необходимые для полностью многоразовых и одноступенчатых ракет, применяются в аэрокосмической технике еще с 1990-х. В те же годы инженеры компании McDonnell Douglas оперативно приступили к реализации проекта Delta Clipper (DC-X) и сегодня вполне бы могли похвастаться готовым и летающим углепластиковым носителем. К сожалению, под давлением Lockheed Martin работа над DC-X была прекращена, технологии переданы NASA, где их пытались применить для неудачного проекта VentureStar, после чего многие

#### Наш эксперт



**Александр Вавилин**

**Образование:** Челябинский государственный университет  
**Работа:** Ведущий инженер-конструктор проектного отдела ГРЦ им. Макеева

занятые этой темой инженеры перешли на работу в Blue Origin, а сама компания была поглощена Boeing.

В те же 1990-е этой задачей заинтересовались и в российском ГРЦ Макеева. За прошедшие с тех пор годы проект КОРОНА («Космическая одноразовая ракета, одноступенчатый носитель [космических] аппаратов») пережил заметную эволюцию, и промежуточные варианты показывают, как все более простыми и совершенными становились конструкция и компоновка. Постепенно разработчики отказались от сложных элементов – таких как крылья или внешние топливные баки – и пришли к пониманию того, что основным материалом корпуса должен стать именно углепластик. Вместе с обликом менялись и масса, и грузоподъемность. «Используя даже лучшие современные материалы, невозможно построить одноступенчатую ракету массой менее 60–70 т, при этом полезная нагрузка у нее будет совсем невелика, – говорит один из разработчиков. – Но по мере роста стартовой массы на конструкцию (до определенного предела) приходится все меньшая доля, и использовать ее становится все более выгодно. Для орбитальной ракеты этот оптимум – примерно 160–170 т, начиная с этого масштаба ее применение уже может быть оправданным».

В последней версии проекта КОРОНА стартовая масса еще выше и приближается к 300 т. Такая большая одноступенчатая ракета требует использования высокоэффективного жидкостного реактивного двигателя, работающего на водороде и кислороде. В отличие от двигателей на отдельных ступенях, такой ЖРД должен «уметь» работать в очень разных условиях и на разных высотах, включая взлет и полет за пределами атмосферы. «Обычный жидкостный двигатель с соплами Лавалля эффективен лишь на определенных диапазонах высот, – поясняют макеевские конструкторы, – поэтому мы пришли к необходимости использовать клиновоздушный ЖРД». Газовая струя в таких двигателях сама подстраивается под давление «за бортом», и они сохраняют эффективность как у поверхности, так и высоко в стратосфере.

Пока в мире не существует рабочего двигателя этого типа, хотя ими занимались и занимаются и в нашей стране, и в США. В 1960-х инженеры Rocketdyne испытывали такие двигатели на стенде, но до установки на ракеты дело не дошло. КОРОНА должна оснащаться модульным вариантом, в котором



клиновоздушное сопло – единственный элемент, который пока не имеет прототипа и не был отработан. Есть в России и все технологии для производства композитных деталей – их разработали и успешно применяют, например, во Всероссийском институте авиационных материалов (ВИАМ) и в ОАО «Композит».

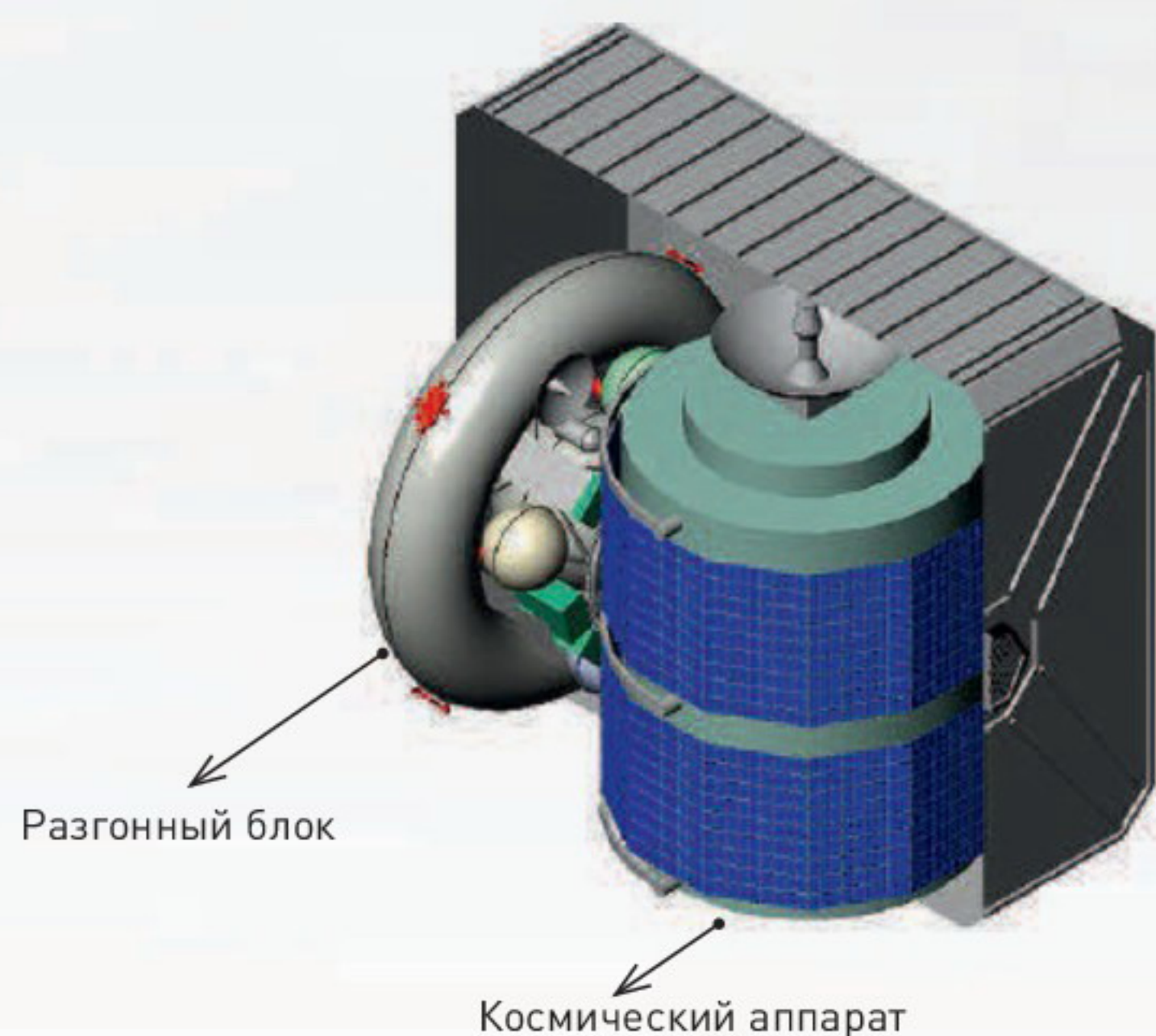
## ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПОСАДКА

При полете в атмосфере углепластиковую силовую конструкцию КОРОНЫ будут покрывать теплозащитные плитки, разработанные в ВИАМ еще для «Буранов» и с тех пор заметно усовершенствованные. «Основная тепловая нагрузка на нашу ракету концентрируется на ее “носке”, где используются высокотемпературные элементы теплозащиты, – объясняют конструкторы. – При этом расширяющиеся борта ракеты имеют больший диаметр и находятся под острым углом к потоку воздуха. Температурная нагрузка на них меньше, что позволяет использовать более легкие материалы. В результате мы сэкономили больше 1,5 т. Масса высокотемпературной части у нас не превышает 6% от общей массы теплозащиты. Для сравнения, у “Шаттлов” на нее приходится больше 20%».

Изящная конусообразная конструкция носителя стала результатом бесчисленных проб и ошибок. По словам разработчиков, если взять только ключевые характеристики возможного многоразового одноступенчатого носителя, то придется рассмотреть порядка 16 000 их комбинаций. Сотни из них конструкторы оценили, работая над проектом. «От крыльев, как на “Буране” или Space Shuttle, мы решили отказаться, – говорят они. – По большому счету, в верхних слоях атмосферы они космическим кораблям только мешают. Входят в атмосферу на гиперзвуке такие корабли не лучше “утюга”, и только на сверхзвуковой скорости переходят к горизонтальному полету и могут как следует опереться на аэродинамику крыльев».

## В РАЗРЕЗЕ

### ■ КОНТЕЙНЕР ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ

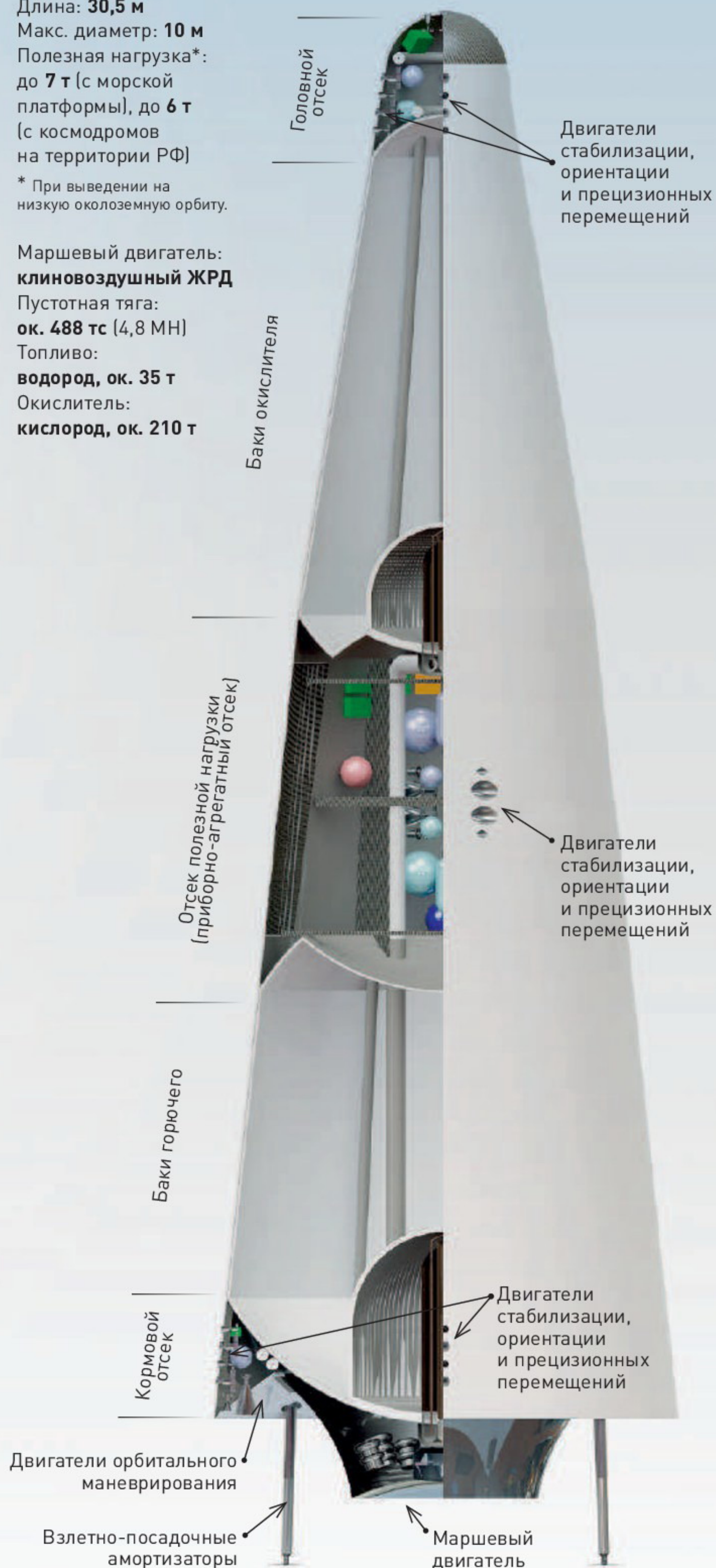


### ■ РН КОРОНА

Разработчик:  
**АО «ГРЦ им. Макеева»**  
Стартовая масса:  
**270–290 т**  
Высота на стоянке: **33,9 м**  
Длина: **30,5 м**  
Макс. диаметр: **10 м**  
Полезная нагрузка\*:  
до **7 т** (с морской платформы), до **6 т** (с космодромов на территории РФ)

\* При выведении на низкую околоземную орбиту.

Маршевый двигатель:  
**клиновоздушный ЖРД**  
Пустотная тяга:  
**ок. 488 тс (4,8 МН)**  
Топливо:  
**водород, ок. 35 т**  
Окислитель:  
**кислород, ок. 210 т**





Осесимметричная конусообразная форма не только позволяет облегчить теплозащиту, но и обладает хорошей аэродинамикой при движении на очень больших скоростях. Уже в верхних слоях атмосферы ракета получает подъемную силу, которая позволяет ей не только тормозить здесь, но и маневрировать. Это, в свою очередь, дает возможность совершить необходимые маневры на большой высоте, направляясь к месту посадки, и в дальнейшем полете останется лишь завершить торможение, скорректировать курс и развернуться кормой вниз, используя слабые маневровые двигатели.

Вспомним и Falcon 9, и New Shepard: в вертикальной посадке сегодня уже нет ничего невозможного или даже необычного. При этом она позволяет обойтись существенно меньшими силами при строительстве и эксплуатации ВПП – полоса, на которую садились те же «Шаттлы» и «Буран» должна была иметь протяженность в несколько километров, чтобы затормозить аппарат со скорости в сотни километров в час. «КОРОНА, в принципе, может даже взлетать с морской платформы и садиться на нее, – добавляет один из авторов проекта, – конечная точность посадки у нас составит около 10 м, ракета опускается на выдвижные пневматические амортизаторы». Останется лишь провести диагностику, заправить, поместить новую полезную нагрузку – и можно снова отправляться в полет.

КОРОНА до сих пор реализуется при отсутствии финансирования, так что разработчикам КБ Макеева удалось добраться лишь до завершающих этапов эскизного проекта. «Мы прошли эту стадию почти целиком и совершенно самостоятельно, без внешней поддержки. Все, что можно было сделать, мы уже сделали, – говорят конструкторы. – Мы знаем, что, где и когда должно быть произведено. Теперь надо переходить к практическому проектированию, производству и отработке клю-

чевых узлов, а на это требуются деньги, так что сейчас все упирается в них».

### ОТЛОЖЕННЫЙ СТАРТ

Углепластиковая ракета ожидает лишь масштабного старта, при получении необходимой поддержки конструкторы готовы уже через шесть лет начать летные испытания, а через семь-восемь – приступить к опытной эксплуатации первых ракет. По их оценкам, для этого требуется сумма менее \$2 млрд – по меркам ракетостроения совсем немного. При этом возврата инвестиций можно ждать уже через семь лет использования ракеты, если количество коммерческих пусков сохранится на текущем уровне, или даже за 1,5 года – если оно будет расти прогнозируемыми темпами.

Более того, наличие на ракете двигателей маневрирования, средств сближения и стыковки позволяет рассчитывать и на сложные многоразовые схемы выведения. Потратив топливо не на посадку, а на довыведение полезной нагрузки, можно довести ее до массы уже более 11 т. Затем КОРОНА состыкуется со второй, «танкерной», которая заправит ее баки дополнительным горючим, необходимым для возвращения. Но все-таки куда важнее многообразие, которая впервые избавит нас от необходимости собирать носитель перед каждым запуском – и терять его после каждого выведения. Только такой подход может обеспечить создание стабильного двустороннего грузопотока между Землей и орбитой, а вместе с тем и начало настоящей, активной, масштабной эксплуатации околоземного пространства.

Ну а пока КОРОНА остается в «подвешенном состоянии», работа над New Shepard продолжается. Развивается и аналогичный японский проект RVT. Российским разработчикам для рывка может просто не хватить поддержки. Если у вас есть пара лишних миллиардов, это будет инвестицией куда лучшей, чем даже самая большая и роскошная яхта в мире.

ПМ

## ЭВОЛЮЦИЯ ИДЕИ

Проект многоразовой ракеты прорабатывается в КБ Макеева уже больше двух десятилетий. За это время конструкторы в корне пересмотрели облик носителя и его параметры. Из сложной, многомодульной «крылатой» конструкции выкристаллизовался простой и лаконичный конус.





# 4 СЛАГАЕМЫХ УСПЕХА



Благодаря Юрию Визбору мы знаем, что в области балета мы впереди планеты всей. А благодаря команде «КАМАЗ-мастер» весь мир знает о том, что российские спортсмены впереди всей планеты в области автомобильных супермарафонов. Еще бы, «КАМАЗ-мастер» – 14-кратный победитель легендарного ралли «Дакар»! Команда сама разрабатывает, проектирует, собирает

свои гоночные грузовики и выезжает на них на спортивную трассу. По словам основателя команды Семена Якубова, главное в ралли – не обогнать соперника, а превозмочь стихию, сохранить автомобиль, выдержать испытание. Боевой технике «КАМАЗ-мастер» удастся справиться с чудовищными нагрузками благодаря смазочным материалам TOTAL.

1

## НАДЕЖНАЯ РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

В моторах «КАМАЗ-мастер» используется профессиональное моторное масло вязкостью 10W-60 разработки TOTAL. Ключевые свойства для масла раллийного автомобиля – прочность масляной пленки и стабильность вязкости при высоких температурах. Подумайте только: за две недели изнуряющей гонки масло не меняют, а лишь доливают.

2

## МИНИМАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ В ТРАНСМИССИИ

В коробках передач применяется специальное спортивное трансмиссионное масло вязкостью 80W-140. И речь здесь не только о снижении износа, который в режиме ралли-рейда колоссален, но и о максимально возможной передаче мощности от двигателя колесам, с чем данное масло справляется на отлично.

3

## ОХЛАЖДЕНИЕ

Бывали гонки, где пилот больше смотрел на датчик температуры двигателя, чем на трассу. В песках пустыни 16-литровый форсированный двигатель греется очень сильно! В машинах команды используется охлаждающая жидкость TOTAL HTX COOLANT CI, специально разработанная для спортивной техники.

4

## ЭФФЕКТИВНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

А здесь вы удивитесь: в спортивных КамАЗах используется тормозная жидкость TOTAL HBF 4, которую вы можете купить в обычном магазине и залить в свою машину. Она имеет широкий диапазон рабочих температур, обеспечивает защиту от коррозии и отлично показывает себя не только в городских пробках.





ОБРАЗОВАНИЕ / ПУТЬ К ЗВЕЗДАМ

# КОСМОНАВТОМ МОЖЕТ СТАТЬ КАЖДЫЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО  
ВОПЛОЩЕНИЮ МЕЧТЫ В ЖИЗНЬ







Многие из нынешних юных грезят о карьере в хайтек-бизнесе или о триумфе в киберспорте, но самые целеустремленные и романтические продолжают мечтать о покорении космоса. А как стать космонавтом? Об этом наша статья.

## ПЕРВЫЕ ШАГИ

На сегодняшний день в космос слетали 121 советский и российский космонавт. И каждый из них может служить примером того, как нужно идти к своей мечте. Путь этот непрост, но и совсем уж непреодолимым его не назвать. Итак, представим, что у вас растет ребенок, который бредит космосом. Отличный вариант для него – всероссийская сеть детских технопарков «Кванториум», в которых есть курсы «Космоквантум» и «Аэроквантум». Тамошние преподаватели ведут занятия по пилотируемой космонавтике и разработке спутников. Еще есть отличная программа «Космический отряд», открытая при Музее космонавтики на ВДНХ, где ребята могут даже встретиться с членами экспедиций на МКС.

Если вы живете не в Москве, в первую очередь нужно поинтересоваться, есть ли подходящий кружок в местном планетарии. Очень силен кружок в Нижнем Новгороде – там даже имеются космические тренажеры и симулятор звездолета. Также широко известен юношеский клуб космонавтики в Санкт-Петербурге, откуда вышли несколько действующих космонавтов. Клубу уже 50 лет.

Погрузиться в мир будущей профессии можно в детском лагере. Например, в «Орленке» проводятся аэрокосмические смены. Молодежный космоцентр есть при ЦПК им. Гагарина. Одна из его программ – «Выходные в космосе», куда дети могут приехать со своими родителями.

Из личностных качеств ребенку прежде всего надо развивать умение работать в команде. Космонавты-одиночки уже никому не нужны. Очень важен вопрос здоровья. И это в первую очередь задача родителей, которые должны вместе с ребенком встать на долгий путь осуществления мечты. Приучите отпрыска к постоянной физкультуре. Не нужно суперперегрузок – сломанные на тренировках кости, растянутые связки и перекачанные мышцы только повредят. Достаточно регулярных общеукрепляющих упражнений. Даже если в детстве были какие-то сложности со здоровьем, это можно поправить. Главное – психологический настрой.

## ПОСЛЕ ШКОЛЫ

Итак, ваш ребенок – вернее, уже молодой человек – уже окончил школу и все еще твердо намерен связать свою жизнь с космосом. В каком институте учат этой профессии? Чтобы получить шанс быть отобранным

в отряд космонавтов, нужно выбрать один из двух вариантов.

Первый – пойти в летчики. Один из самых важных навыков пилота – умение работать в условиях совмещенной деятельности, то есть одновременно управлять самолетом, контролировать огромное число параметров на приборной панели, вести визуальный контроль горизонта и вступать в боевые действия. Все это крайне ценно для будущего космонавта.

Готовиться к поступлению в летное училище надо начинать заранее, особенно к врачебно-летной экспертной комиссии. Кроме того, молодой человек должен быть морально готов уехать в другой город, где будет проходить учеба. После обучения его ждет служба в авиационных частях ВС РФ,

## КОСМОС – ДЕТЯМ

### ИЗ ШКОЛЫ К ЗВЕЗДАМ ЗА 5 ШАГОВ

1

#### ПЕРВОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ

Записаться на курсы дополнительного образования. Открываются детские технопарки, во многих музеях есть тематические кружки – например, в Музее космонавтики на ВДНХ занимается «Космический отряд».

2

#### ПОИСК ИДЕИ

Ребенок должен решить, чем он может быть полезен в космосе. Идеальный вариант – если он придумал проект или идею эксперимента.

3

#### УЧЕБА

В центрах молодежного инновационного творчества, а также при многих вузах (например, Политехническом университете) и планетариях читаются обзорные курсы по космонавтике и проводятся занятия с упором на программирование, физику, математику, трехмерное моделирование.

4

#### ПОГРУЖЕНИЕ

В детском лагере «Орленок» проводятся аэрокосмические смены. Туда приезжают специалисты аэрокосмической отрасли и космонавты, там есть Дом авиации и космонавтики, где дети могут освоить тренажеры. В ЦПК им. Гагарина работает программа «Выходные в космосе», куда дети могут приехать с родителями.

5

#### ЗДОРОВЬЕ

Ребенок должен приучиться к физкультуре. Сверхнагрузки не нужны, перекачанные мышцы только помешают. Достаточно регулярных общеукрепляющих упражнений – бег, подтягивание, отжимание, гантели. Очень важно правильное питание – никаких гамбургеров и колы!



откуда спустя несколько лет и можно подавать заявку в отряд космонавтов.

Другой путь – поступать в технические высшие учебные заведения, которые готовят инженеров для ракетно-космической промышленности. После окончания стоит пойти работать на предприятия, участвующие в создании пилотируемых космических систем. Многие действующие космонавты – выходцы из таких фирм. Уровень технической подготовки у них очень высок, ведь они непосредственно участвовали в создании космических систем.

В принципе, если имеется склонность, можно попробовать путь медицинского специалиста. Конечно, кандидатам-врачам намного тяжелее, так как им приходится самостоятельно изучать основы конструирования космических аппаратов, механику космического полета и т.д. По сути, рано или поздно придется переквалифицироваться в инженера. Однако опыт в области медицины станет важным преимуществом. Существует несколько учреждений, которые занимаются медико-биологическими проблемами космонавтики, сопровождением и послеполетной реабилитацией космонавтов. Посоветоваться можно Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА) и Институт медико-биологических проблем (ИМБП).

Дальше остается только ждать очередного всероссийского набора в отряд космонавтов. Но важно помнить, что надо успеть до 35 лет.

## МИССИЯ ДЛЯ КОМИССИИ

При отборе в отряд космонавтов очень важна мотивация. На комиссии неизбежно возникнет вопрос: если ты так сильно хотел стать космонавтом, то где же ты был раньше, что делал для воплощения мечты? Если у кандидата не было опыта инженерной, конструкторской или медицинской деятельности, ему почти наверняка откажут.

Если с образованием и работой все в порядке, самое время сосредоточиться на физподготовке. Нужно постоянно обновлять результаты углубленной медицинской комиссии. Кандидат должен быть готов в любой момент предъявить все необходимые справки, документы, результаты медицинских обследований и т.п. Требования для кандидатов в отряд космонавтов и полный перечень документов, которые необходимо направить в ЦПК им. Гагарина, можно найти на официальном сайте центра.

В случае первичного положительного результата из ЦПК придет приглашение на углубленное обследование в Звездный городок. Заочный этап пройден! В центре подготовки юного человека ждут психологические тесты и обследования на специальных тренажерах (кресло ускорения Кориолиса, центрифуга, барокамера). Затем наступит черед личного собеседования. За пару дней перед ним кандидату предложат для изучения одну из бортовых систем космического корабля

«Союз» или Международной космической станции. Так комиссия оценит способность усваивать новый материал за короткое время.

Окончательное решение по судьбе претендента принимает Межведомственная комиссия. Получив официальную должность «кандидат в отряд космонавтов “Роскосмоса”», с прежней работы можно увольняться. Впереди два года общекосмической подготовки. Это совершенно новая жизнь: постоянное изучение конструкции и бортовых систем космических кораблей и модулей станции (занимает 90% всей подготовки), испытания в барокамере, на центрифуге и в гидролаборатории, полеты в самолете-лаборатории Ил-76 МДК, парашютная подготовка. Каждый месяц сдача зачетов и экзаменов.

Отличные результаты экзаменов гарантируют новый статус – «космонавт-испытатель». От его получения до совершения первого космического полета обычно проходит 8–10 лет. Поздравляем – мечта осуществлена! **ПМ**

## КОСМОС – ВЗРОСЛЫМ

### ПУТЬ В КОСМОС ДЛЯ СОЗНАТЕЛЬНОГО МОЛОДОГО ЧЕЛОВЕКА

#### КУДА ПОСТУПАТЬ

##### Вариант I

Одна из профессий, способных открыть дорогу в космос, – летчик, желательна истребительной авиации. Среди космонавтов традиционно много пилотов, ведь они проходят регулярные медкомиссии, работают со сложной техникой в условиях перегрузок. Подходящие учебные заведения: Ульяновское ВАУГА, Санкт-Петербургский ГУГА, Краснодарское ВВАУЛ, Сызранское ВВАУЛ.

##### Вариант II

Другой путь приближения к мечте – поступить в технический вуз, который готовит инженеров для ракетно-космической промышленности. Эти специалисты за шесть лет обучения в университете получают необходимый багаж знаний и инструментарий. Подойдут МАИ, МГТУ им. Баумана, МФТИ, физфак МГУ, НИЯУ МИФИ, СГАУ.

##### Вариант III

Огромный вклад в пилотируемую космонавтику внесли космонавты-врачи. После учебы в медицинском вузе стоит приглядеться к ФМБА и ИМБП.

#### ГДЕ РАБОТАТЬ

После вуза желательно устроиться на одно из предприятий, участвующих в создании космических кораблей, скафандров, бортовых систем и т.д. Многие сотрудники РКК «Энергия» им. Королева, НПП «Звезда» им. Северина, ГКНПЦ им. Хруничева и т.п. поступают в отряд космонавтов.





**LIQUI  
MOLY**  
MADE IN GERMANY\*

# ЭЛИКСИР МОЛОДОСТИ

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУЩЕСТВЕННО ПРОДЛЯЮТ ЖИЗНЬ ДОРОГОСТОЯЩИХ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ. ЯРКИЙ ПРИМЕР – МОЛЕКУЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ ТРЕНИЯ, РАЗРАБОТАННЫЙ ИНЖЕНЕРАМИ LIQUI MOLY.**

Хотя двигатель внутреннего сгорания был создан более полутора веков назад, основные пожелания пользователей за долгое время мало изменились: снизить аппетит, вес и размеры, увеличить мощность. В последние годы к этим требованиям добавилась забота об окружающей среде. Дабы уложиться в «прокрустово ложе» экологов, в конструкцию двигателей и системы нейтрализации отработанных газов внесли серьезные изменения. Для снижения трения уменьшили толщину и жесткость компрессионных колец, сделали тоньше вкладыши, уменьшили высоту поршней. Современным требованиям удовлетворяют форсированные двигатели, растет степень сжатия в камере сгорания. В целом нагрузки на двигатель существенно повысились, и выбор моторного масла – именно оно защищает детали от повышенного износа – стал особенно важен. Немецкая компания LIQUI MOLY более 50 лет разрабатывает и изготавливает масла и присадки. Новая гибридная технология MFC (Molecular Friction Control – молекулярный контроль трения) основана на использовании антифрикционных соединений молибдена и вольфрама.

## ГИБРИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

По данным производителя, присадка MFC, которая применяется в маслах LIQUI MOLY Molygen нового поколения, сглаживает микронеровности, в результате чего снижается трение, и насыщает поверхности деталей двигателя соединениями вольфрама и молибдена, за счет чего растет прочность. Результат такого гибридного действия – полуторакратное снижение трения по сравнению с маслами аналогичных вязкостей и спецификаций, минимальный износ. Теперь для достижения положенного эффекта достаточно в два раз меньшего количества действующих веществ по сравнению с маслами Molygen первого поколения.

## ВАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Благодаря снижению трения снижается температура масла, в итоге возникает меньше отложений, в том числе лаковых. Разумеется, полностью избавиться от них невозможно, но на ровной поверхности их практически не остается. Этому способствует и снижение угара масла, поскольку продукты нового поколения стойки к высоким температурам и отличаются сниженной испаряемостью.

Дополнительные антифрикционные компоненты позволили снизить содержание серы и фосфора: новые масла Molygen безвредны для катализаторов современных двигателей.

В результате обеспечиваются все условия для уверенного старта двигателя в морозы, нет необходимости в прогреве, снижается шум, расход топлива падает на 3–5%, на 30% увеличена износостойкость. По сравнению с маслами предыдущего поколения расход масла на угар снижен на 25–30%, не возникает коррозии и закоксовок после длительного простоя. Растет эффективность работы двигателя, увеличиваются тяга и мощность. Необходимый эффект проявляется уже после 30 минут работы мотора и сохраняется до 50 000 км пробега! Технология MFC продолжает работать даже в случае дальнейшего использования иных сортов масел. Важен и тот факт, что масла Molygen New Generation рассчитаны на нормальную работу в условиях нестабильного качества топлива. А широкая линейка масел позволяет подобрать подходящий вариант для большинства популярных автомобилей. Если же требования конкретного двигателя не позволяют использовать одно из готовых масел, масло аналогичное по свойствам Molygen New Generation можно получить, добавив в подходящий автомобильный сорт масла присадку Molygen Motor Protect.



# С ГОНОЧНОГО ТРЕКА – НА ЛУНУ

КОГДА ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ВЫРВАЛОСЬ ЗА ПРЕДЕЛЫ ЗЕМЛИ, ВОКРУГ КОСМОНАВТА ИЛИ АСТРОНАВТА ПОТРЕБОВАЛОСЬ ВЫСТРАИВАТЬ НОВЫЙ ПРЕДМЕТНЫЙ МИР, ПРИГОДНЫЙ К УСЛОВИЯМ ПЕРЕГРУЗОК И НЕВЕСОМОСТИ. ПРИШЛОСЬ ПРИДУМАТЬ КОСМИЧЕСКУЮ ЕДУ, КОСМИЧЕСКИЙ ТУАЛЕТ И ДАЖЕ РУЧКУ, КОТОРОЙ МОЖНО ПИСАТЬ В КОСМОСЕ. И ТОЛЬКО НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ ПРИДУМЫВАТЬ НЕ ПРИШЛОСЬ. КОСМИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ УЖЕ РОДИЛАСЬ НА ЗЕМЛЕ.

выдерживать сильные вибрации и удары. Кроме того, благодаря тахиметрической шкале на безеле спортсмены могли измерять время прохождения круга гораздо проще, чем когда-либо прежде. Вероятно, не меньшей популярностью пользовались эти хронографы и у представителей других профессий, в которых доли секунды решают всё,

**Х**ронографы (то есть часы с возможностью замера интервалов времени) Omega Speedmaster впервые появились в 1957 году – в год запуска первого искусственного спутника Земли. Правда, первоначально никакого отношения к космосу они не имели. Speedmaster, «господин скорости», адресовался автогонщикам, которым был необходим высокоточный инструмент определения времени, способный при этом

например у летчиков-испытателей. Неудивительно поэтому, что один из первых американских астронавтов, летчик-испытатель по основной профессии, взял в 1962 году на борт корабля «Сигма-7» (программа Mercury) свой личный хронометр Speedmaster CK 2998. Часы прекрасно выдержали шесть витков вокруг нашей планеты, но два года спустя в NASA, вероятно, решили, что самостоятельности в вопросе выбора прибора для измерения времени пора положить конец, и объявили

**1957**

Начало производства часов Omega Speedmaster, адресованных прежде всего автогонщикам.

**1962**

Первый полет хронографа Speedmaster в космос. Это были личные часы астронавта Уолтера Ширры.

**1965**

После тестов NASA окончательный выбор в пользу Speedmaster в качестве официального хронографа космической программы.

**1965**

Астронавт Эдвард Уайт выходит в открытый космос с часами Speedmaster на запястье.

**1969**

Нил Армстронг и Базз Олдрин – первые люди на Луне. А первыми наручными часами на Луне стали Omega Speedmaster.



тендер на официальный космический хронограф. В состязании приняли участие несколько именитых марок. Представленные компаниями образцы подвергли таким испытаниям, по сравнению с которыми тряска на гоночном треке показалась бы детской шалостью. Хронографы помещали в вакуум, пытали экстремальной жарой и лютым холодом, били и трясли на вибростендах. Интуиция не подвела Уолтера Ширру – самыми пригодными для космических условий часами стали Omega Speedmaster. В 1965-м хронограф получил официальный сертификат NASA и с тех пор стал неотъемлемым атрибутом американских космических программ, включая экспедиции на Луну и советско-американский полет «Союз–Аполлон».

В 2017 году марке Speedmaster исполняется 60 лет. Сегодня она уже объединяет целое семейство хронометров, различающихся элементами конструкции и дизайна. Но в главном это все та же пережившая десятилетия классика, которая ассоциируется с выдающимися достижениями на земле и в космосе, с отвагой и выносливостью, с бескомпромиссной борьбой за доли секунды. Центральной темой в дизайне по-прежнему остается космос. Например, часы Speedmaster Moonphase Co-Axial Chronometer Chronograph не только измеряют земное

время, но и показывают фазы Луны. Из астрономии мы знаем, что лунный месяц длится не 30 дней, а чуть более 29,5 дня. Стандартной зубчатой передаче непросто справиться с отсчетом этого отрезка времени, но в Omega Moonphase задача успешно решена. Необходимость корректировки высокоточного механизма возникнет только через десять лет. Ее можно будет осуществить несколькими простыми поворотами заводной головки. В качестве элемента «космического» дизайна в моделях из нержавеющей стали присутствует максимально реалистичное изображение Луны с символическим «следом астронавта». Картинка выполнена с помощью специальной технологии из металлизированного хрусталя с микроструктурой. Для считывания показаний в темноте на стрелки и индексы нанесено люминесцентное покрытие Super-LumiNova. Не забывают дизайнеры Omega и о «гоночной» родословной знаменитого хронографа. Часы Speedmaster Racing Master Chronometer возвращаются в некоторых элементах дизайна к классике – фавориту автогонщиков 1950-х. Знаменитый стиль легендарного хронографа легко прочитывается и в женской модели Omega Speedmaster 38 mm, которая обладает уменьшенным корпусом, украшенным бриллиантами.

**ИИМ****1970**

Хронограф Speedmaster помог экипажу «Аполлона-13» отсчитать время до включения двигателя. Экипаж неудачной экспедиции благополучно вернулся на Землю.

**1975**

Во время исторического советско-американского полета «Союз–Аполлон» оба экипажа носили Speedmaster. Часы этой марки входят в экипировку космонавтов и астронавтов и в наши дни.

**1995**

Хронограф Speedmaster X-33 был спроектирован для возможной посадки человека на Марс. Часы пришлось по душе космонавтам со станции «Мир» и астронавтам с «Шаттлов».

**1995**

10 хронографов Speedmaster Moonwatch провели 90 дней на борту орбитальной станции «Мир».

**2003**

В этом году появилась версия Speedmaster, посвященная планам создания лунной базы, с которой будут осуществляться полеты на Марс. На счетчиках хронографа появились изображения Луны, Земли и Марса.



ТЕХНОЛОГИИ / **ЦИФРОВАЯ ЖИВОПИСЬ**







КАК ХУДОЖНИКУ-САМОУЧКЕ  
ИЗ ПОДОЛЬСКА УДАЛОСЬ  
ПОСЕЛИТЬ СВОИХ МОНСТРОВ  
В ГОЛЛИВУДЕ

# НАРИСУЙТЕ НАМ ВЗРЫВО- ПОТАМА

**Ж**

изнь Максима Костенко круто изменилась весной 2014 года, когда на его электронную почту пришло короткое письмо: «Привет, меня зовут Рави Бансал, я арт-директор студии MPC. Я ищу художников, занимающихся дизайном фантастических существ. Одна из моих сотрудниц порекомендовала вас. Вы сейчас свободны?». Чтобы понять чувства Максима, достаточно упомянуть лишь некоторые фильмы, над которыми работала Moving Picture Company и лично Бансал: «Люди-Х», «Стражи Галактики», «Книга джунглей», «Годзилла», «Голодные игры». И это далеко не полный список. «В тот момент я подумал, что годы работы "для души" не прошли даром», — улыбается Костенко.

## ДОРОГА В ГОЛЛИВУД

С выходом в прокат фильмов «Монстр-траки» и «Фантастические твари и где они обитают» о Костенко сразу заговорили в профессиональном сообществе. Его лекции в рамках образовательного проекта «Академия re:Store» привлекли начинающих художников и веб-дизайнеров из десятков российских городов. «Правда, большинству было интересно узнать не о нюансах моей работы, а том, каким именно путем попадают в кино, — пожимает плечами Максим. — Только дело в том, что никаких хитростей нет, секрет кроется в самой работе».

Рисованием Костенко увлекался с детства, но никогда этому не учился — если не считать краткого курса по работе с Adobe Photoshop. Не добрав проходных баллов в МАМИ на факультет автомобильного дизайна, будущий художник окончил юридический в родном Подольске и некоторое время работал на различных заводах и стройках. Но детские увлечения все же взяли свое, и Максим решил заняться веб-дизайном. Правда, эта работа тоже оказалась недостаточно творческой,





**ПЕРСОНАЖИ, НАРИСОВАННЫЕ НЕ ПОД ЗАКАЗ,** а просто «для души», стали для Костенко пропуском в большое голливудское кино. Работы, которые он в течение двух лет выкладывал на своем персональном сайте и в блогах в различных социальных сетях, привлекли внимание сотрудников лондонской студии Moving Picture Company.

в ней не было места новому увлечению — цифровой живописи. «После работы веб-дизайнером я начал собирать свое иллюстраторское портфолио. Пошли заказы от разных изданий, рекламных агентств. Последним нравился мой слегка мультяшный стиль «а-ля Pixar». Моих персонажей использовали, например, в анимационной рекламе одного известного препарата от простуды и гриппа».

Параллельно Костенко выкладывал на персональный сайт и в соцсети работы, сделанные просто для себя. «За пару лет я познакомился с довольно большим количеством известных художников и понял, что больше всего меня вдохновляет создание необычных существ. Придумывать и воплощать в рисунке то, чего не может быть — это было очень увлекательно», — вспоминает он. Одним из подписчиков блога Максима оказалась художница MPC Надя Могилев, которая и показала его работы своему боссу.

В тот момент MPC начала работать с режиссером Крисом Уэджем, оscarовским лауреатом, известным такими анимационными лентами, как «Ледниковый период», «Роботы» и «Эпик». Несмотря на солидный опыт в киноиндустрии, фильм «Монстр-траки» стал первым игровым дебютом Уэджа. «В студии MPC работают крепкие профессионалы, способные в сверхреалистичной манере нарисовать все что угодно, от космических кораблей до средневековых доспехов. Но Уэджу с его мультипликационным опытом

**МОНСТР-ТРАКИ** создавались долгим путем проб и ошибок. Художник пытался воплотить в скетчах видение режиссера, который хотел, чтобы в его персонажах было одновременно что-то от осьминогов, дельфинов и моржей.







**ВЗРЫВОПОТАМ**, он же сносорог, он же громамонт (в английском оригинале – Eruptent), на первоначальных скетчах был больше похож на доисторического звероящера. В финальном же варианте, вошедшем в фильм «Фантастические твари и где они обитают», взрывопотам получил тонкий хвост с небольшой кисточкой, более подобающий теплокровному непарнокопытному животному, состоящему в явном родстве с африканским носорогом.





«ВИХРИ, КОТОРЫЕ Я ПРИДУМАЛ, ЧТОБЫ ИЗОБРАЗИТЬ, КАК ИСЧЕЗАЮТ МАГИЧЕСКИЕ ПТИЦЫ ДИРИНАРЫ, В ИТОГЕ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ВСЕХ ИСЧЕЗНОВЕНИЙ ВОЛШЕБНЫХ ЖИВОТНЫХ В ФИЛЬМЕ».

— Максим Костенко

**МОНСТР-ПАПА** из фильма «Монстр-траки» — по большей части доброе и незлобное существо. Правда, в какой-то момент он сильно гневается, демонстрируя внушительные зубы. Пришлось изрядно потрудиться, чтобы переход от милого создания к жутковатому чудищу получился как можно более контрастным.



хотелось чего-то более яркого. Тем более что фильм был изначально ориентирован на подростковую и детскую аудиторию». Стиль Костенко пришелся режиссеру по вкусу.

### МУКИ ТВОРЧЕСТВА

Первые шаги в профессиональном мире кино стали шоком. Из студии прислали краткий синопсис совершенно невероятного сюжета. Требовалось придумать монстров, живущих где-то в глубине подземных озер, которые питаются нефтью, а попав на поверхность, залезают в автомобили вместо мотора. Еще они должны быть жуткие, но милые — потому что, во-первых, фильм детский, а во-вторых, это положительные персонажи.

«Полная свобода для творчества! Мне дали лишь несколько отправных точек — Уэдж считал, что в монстрах должно быть что-то от дельфинов, осьминогов и моржей, — и я начал работу. Над такими проектами обычно трудятся несколько десятков художников, так что в конце каждого рабочего дня я мог видеть, что нарисовали мои коллеги, прочесть комментарии режиссера и арт-директора. Например, я видел отвергнутый вариант монстра с головой, напоминающей ската. Его не приняли, потому что сочли, что он слишком негибкий, чтобы пролезть под капот машины. Я сделал несколько своих скетчей на одном листе, и два из них сразу понравились».

Определившись с примерным видом, Максим занялся деталями. Для начала режиссер попросил, чтобы монстры — двое родителей и их маленький отпрыск — внешне чем-то напоминали автомобили, внутри которых они впоследствии и гоняют в фильме. Затем настала черед эмоций: согласно сюжету, в один из моментов фильма глава семейства серьезно нервничает. Пришлось постараться, чтобы максимально контрастно изобразить переход от милого создания к зубастому страшилищу. Другим вызовом стали щупальца монстров, которые не просто двигаются и извиваются, но обладают свойством прокручивать предметы — что и позволило им двигать колеса автомобилей с бешеной скоростью. «Процесс напоминал непрерывный конвейер. Мы постоянно искали варианты, то увеличивали головы, то делали их уже. Потом приглушили цвета, чтобы сделать монстров более реалистичными. И хотя в этом процессе участвовало много художников, в итоге все цифровые персонажи "Монстр-траков" были сделаны на основе моих рисунков».

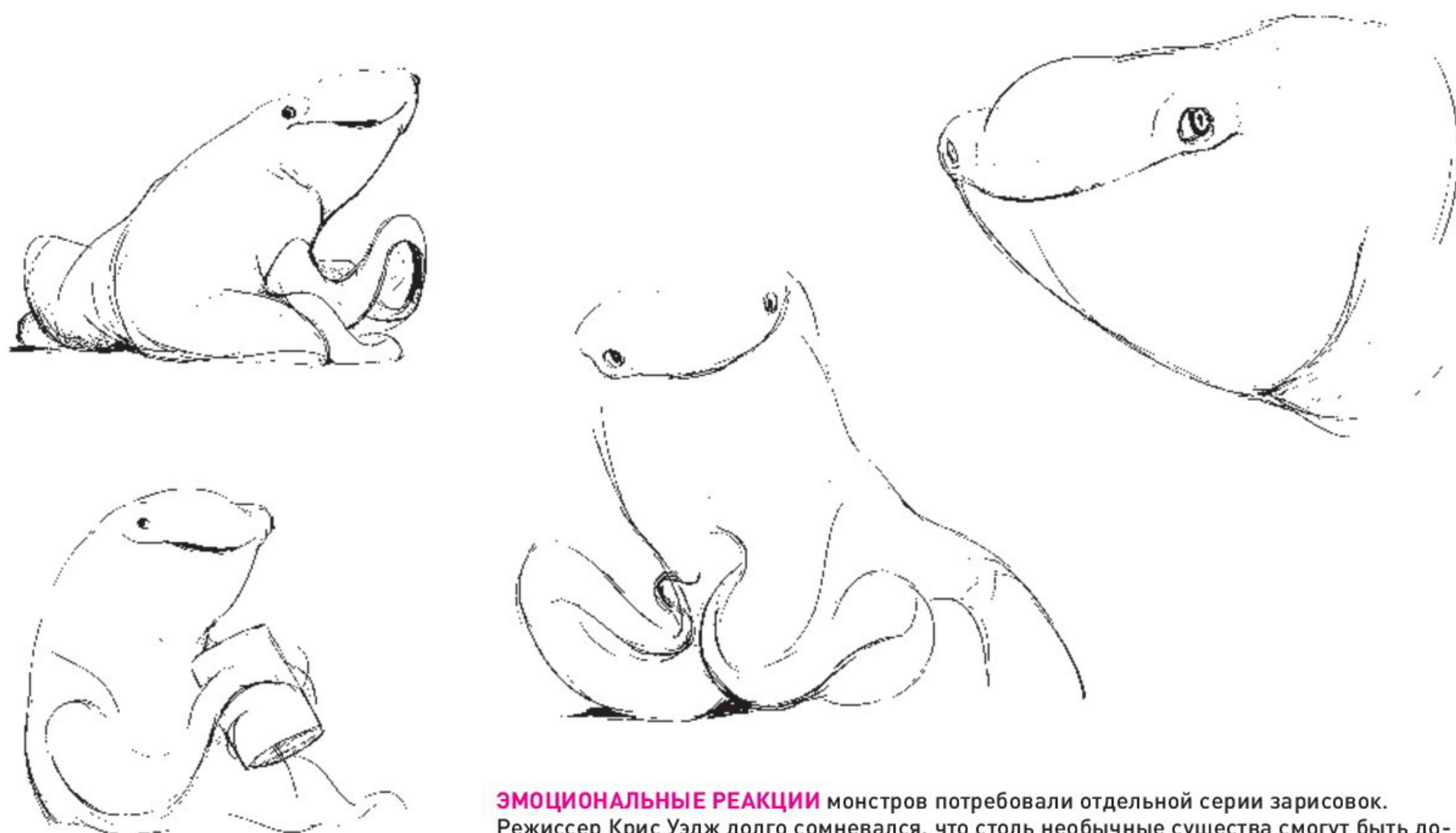
Хотя работа Костенко заканчивается там, где начинается работа 3D-дизайнеров, ему постоянно приходилось думать об их нуждах: «Недостаточно нарисовать что-то необычное, нужно думать о биологии, моторике существа. Легко нарисовать нечто эффектное, которое, однако, невозможно будет анимировать, заставив "жить" на экране достаточно убедительно». Особенно этот навык пригодился на втором большом проекте, который состоялся в следующем году.

### БЫСТРЫЕ ИДЕИ

Максиму позвонили из FrameStore и предложили поработать над приквелом к истории о Гарри Поттере. Проблема была в том, что сагу о юном волшебнике он не смотрел. Что, однако, не помешало ему с энтузиазмом взяться за работу. «Супервайзер проекта постоянно сыпал отсылками, спрашивал, помню ли я события той или иной серии. В конце концов я все же признался, что не имею понятия, о чем идет речь. Но это, как ни странно, его только обрадовало».

Именно на «Тварях» художник в полной мере ощутил, что такое работа в действительно масштабном проекте. Студия предложила





**ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ** монстров потребовали отдельной серии зарисовок. Режиссер Крис Уэдж долго сомневался, что столь необычные существа смогут быть достаточно милыми, чтобы понравиться даже маленьким детям. Кроме того, ему хотелось, чтобы морды нарисованных персонажей напоминали дизайн кузовов автомобилей, внутри которых они впоследствии разъезжали в кинофильме.







**ЗЛОБНЫЙ КРОЛИК**, также созданный без всякого заказа, стал одной из визитных карточек Костенко. Он почти полностью выдуман «из головы», и лишь создавая его зубастую пасть, художник вдохновлялся образом хищной болотной черепахи.

пробный контракт на несколько дней и... замолчала. Это важный момент для понимания, как работают художники в киноиндустрии, объясняет Максим. Тебе платят за то, чтобы ты непрерывно генерировал идеи. Ты можешь потратить весь пробный период на создание чего-то прекрасного, что в результате не подойдет, и сотрудничество на этом закончится. А можно непрерывно рисовать скетчи, чтобы «нащупать» видение режиссера. Умение рисовать быстрые и информативные скетчи — залог успеха. Если вы рисуете отлично, но медленно, эта работа не для вас.

«Мне предложили подумать над обскурусом. Все, что мне рассказали об этой твари, звучало так: он невидимый и разрушает всё на своем пути, а мы можем лишь иногда видеть зыбкие очертания его отдельных частей, — рассказывает Костенко. — Ого, подумал я. Это даже круче, чем подводные монстры в машинах».

Несколько дней Максим непрерывно рисовал и рисовал абстрактные сцены, наборы штрихов и световых пятен, чтобы понять, что он него требуется. И хотя в итоге обскуруса нарисовал другой художник, идеи подольского самоучки не пропали втуне. В одной из финальных сцен фильма есть сцена, где обскурус обрушивает вестибюль метро. Хотя действие происходит ночью, из дыры в потолке прорывается дневной свет — как раз такой, который нарисовал Костенко. «Мне не сказали, в какое время суток состоится эта битва, так что я выбрал день. Видимо, мой рисунок так понравился, что решили оставить как есть», — говорит он.

Поскольку студия была удовлетворена сотрудничеством, следующим этапом стал заказ еще на двух обитателей волшебного чемадана главного героя — взрывопотама (в других переводах — сносорога) и камуфлори. Первый напоминает обычного, только уж очень большого носорога, пока вы не заметите, что его рог светится. Всё,



## ОТ СЕРОГО ПЯТНА К ЦВЕТУ И ОБЪЕМУ



к чему прикоснется этот рог, взрывается. Второй — это похожий на лемура примат, чья шерсть обладает способностью делать его незаметным. Из нее, кстати, изготавливают ценные мантии-невидимки, а потому камуфлоры нещадно истребляют, и они находятся на грани исчезновения. Это самые яркие персонажи за авторством Костенко, которые получили достаточно экранного времени, чтобы запомниться зрителю. А были еще, например, странные нелетающие птицы, способные неожиданно телепортироваться бог весть куда, и много других созданий, многие из которых вошли в книгу о создании фильма.

Когда работаешь в такой большой команде, уже становится трудно понять, чья идея кому принадлежит. Например, вихри, в которых скрываются вышеупомянутые птицы, в итоге были использованы для всех исчезновений волшебных животных. А пикирующему злыдню достался кокон, нарисованный Костенко. «Я тоже рисовал злыдня, — говорит Максим, — но в итоге взяли не мой вариант. Мне сказали, что он должен появляться из кокона, и я много сил потратил на создание трудного процесса вылупления, похожего на рождение бабочки. А в итоге оказалось, что он выскакивает буквально за доли секунды, а потом сворачивается обратно. Но хорошо, что хотя бы кокон подошел, это нормально в нашей профессии».

**НЕТИПИЧНАЯ МАНЕРА** работы Максима помогает уже на начальном этапе избежать проблем, свойственных фотоколлажам. Прежде чем приступить к наложению реалистичных текстур, художник прорисовывает детали персонажа «в карандаше», придает ему объем и выстраивает освещение.







**НА ПЕРВЫХ СКЕЧТАХ** зверек камуфлори из «Фантастических тварей» был почти белым. В фильме его сделали темно-серым и увеличили глаза. Зато арт-директору понравились свисающая длинными нитями шерсть зверька и его манера передвигаться слегка согнувшись.

Бестиарий, с которым пришлось работать, насчитывает более 50 видов. Некоторые из них описаны крайне лапидарно, в стиле «животное с пятью ногами». Вот для таких случаев и пригодился опыт работы с оглядкой на нужды 3D-моделлеров — попробуйте-ка придумать, как будет двигаться существо, которому действительно нужна пятая нога.

Немало работ Костенко не попало в первый фильм — художник полагает, что это задел на следующие серии саги о волшебнике Ньюте Саламандере. Сейчас Максим сотрудничает со знаменитой студией Industrial Light & Magic, основанной легендарным создателем «Звездных войн» Джорджем Лукасом.

### НАЧИНАЯ С ПЯТНА

Удачи в кино Костенко связывает со своей необычной манерой работы. Сегодня на производство фильмов влияют не только творческая команда во главе с режиссером, но и продюсеры с инвесторами. А им требуется всё и сразу — и как можно красивее. Если не использовать фототекстуры, а работать в традиционной технике, выйдет слишком трудоемко. С другой стороны, увлечение фотографиями может привести к еще худшему результату — вместо «сочных» и продуманных персонажей вы получите банальные коллажи сомнительного качества. Бывают, конечно, исключения — например, великолепного грифона из третьей серии «Гарри Поттера» создали на основе фотографий ястреба, льва и лошади, — но чаще всего выходит все же халтура. «Я иду противоположным путем. Сначала выдумываю персонажа, его характер и повадки. Работа порой начинается с обычного пятна, в котором я стараюсь разглядеть очертания будущего создания. Постепенно пятно обретает форму, детали, вырисовывается объем. И вот только тут я начинаю применять фототекстуры, да и то лишь в особенно сложных местах — на кожу с богатой пигментацией, например», — рассказывает Максим.

Впрочем, основная работа все же производится руками. В арсенале Максима лишь iMac, на котором установлен Photoshop с небольшим набором любимых «кисточек», да графический планшет Wacom Intuos Pro: «Существует множество программных инструментов для графических пакетов, позволяющих реалистично отрисовывать шерсть, шероховатости, складки и тому подобное. Но слишком сильно этим увлекаться не стоит, это болезнь новичков. Я пользуюсь пятью-шестью любимыми "кистями", большей частью стандартными, и этого вполне достаточно».

Хотя требования к скорости и качеству очень жесткие, в индустрии все же остаются режиссеры и художники, предпочитающие традиционные рисованные скетчи. Например, создатель «Алисы в стране чудес» Тим Бертон предпочитает работать с бумажными рисунками да и сам отлично рисует. Принципиально не пользуется компьютером признанный голливудский мастер Картер Гудрич, создавший персонажей мультфильмов «Гадкий Я» и «Рататуй».

Еще один мастер «живой» кисти — Питер де Сев, который работал с Крисом Уэджем над «Ледниковым периодом». Помните безумную саблезубую белку? Его работа. Такие исключения чрезвычайно вдохновляют Максима, который надеется когда-нибудь выйти за рамки кино и организовать собственную выставку традиционной живописи: «Работая над "Монстр-траками", я узнал, что Уэдж привлекал к работе де Сева, с которыми они большие друзья. Он непосредственно приложил руку к работе над моими скетчами. Внимание такого мастера, признаться, меня очень тронуло». **ПМ**



## СТИЛЬ ЖИЗНИ

## БИО- РИТМ

КТО\_\_\_

ХУДОЖНИК-ИЛЛЮСТРАТОР, ДИЗАЙНЕР\_\_\_

МАКСИМ  
КОСТЕНКО

Возраст:  
30 лет

Город:  
Подольск

Профессионально занимается компьютерным дизайном и живописью с 2010 года. Сейчас работает с компанией ILM. Основатель проекта «Мастера цифровой живописи», который знакомит начинающих художников с известными профессионалами со всего мира. НАГРАДЫ: победитель ежегодного конкурса крупнейшего американского иллюстраторского агентства Richard Solomon в 2012 году. РАБОТЫ В КИНО: «Монстр-траки», «Фантастические твари и где они обитают».

На Максиме:  
часы **Tissot T-Race Touch**  
куртка, ботинки дерби **Geox**  
свитшот, джинсы **Tommy Hilfiger**  
носки **Falke**





# ТЕХНОЛОГИИ

## СКАЧКИ

ТЕКСТ: АЛЕКСАНДР ГРЕК



# НОЗДРЯ В НОЗДРЮ

КОННЫЙ СПОРТ, БЕЗ СОМНЕНИЯ, ОДИН ИЗ САМЫХ АЗАРТНЫХ. СТРАСТЕЙ В НЕГО ПОДЛИВАЕТ И ТОТАЛИЗАТОР, КОТОРЫЙ ПРИСУТСТВУЕТ ПОЧТИ НА КАЖДОМ ИППОДРОМЕ – МИРОВОЙ ОБОРОТ СТАВОК НА СКАЧКАХ ДОСТИГАЕТ \$100 МЛРД. ЗАЕЗД ДЛИТСЯ ВСЕГО ОКОЛО ДВУХ МИНУТ, И ЗА ЭТО ВРЕМЯ ЗРИТЕЛИ НА ТРИБУНАХ ПЕРЕЖИВАЮТ ТАКОЙ ВЫБРОС АДРЕНАЛИНА, ЧТО ЧАСТО РЯДОМ С ИППОДРОМОМ ДЕЖУРЯТ КАРЕТЫ СКОРОЙ ПОМОЩИ. И ПОКА НА ТАБЛО НЕ ВЫСВЕТЯТСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАЕЗДОВ, СТРАСТИ НЕ ЗАТИХАЮТ, ДА И ПОСЛЕ ОБЪЯВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРЫ НЕ УМОЛКАЮТ.

И змерять время в секундах впервые стали именно на конных состязаниях в далеком 1731 году в Англии. Но что такое секунда в скачках? За это время лошадь может пробежать десять метров. Поэтому долгое время все новинки в области спортивного хронометража приходились именно на этот вид спорта. Например, самая старая фотография фотофиниша, датируемая 25 июня 1890 года, фиксирует лошадей. Система фиксации финиша непрерывно совершенствовалась: если в начале XX века точность фиксации составляла 10 см (это одна сотая секунды), то современные системы способны фиксировать разницу в 0,0001 с. И все равно бывают случаи, когда лошади приходят ноздря в ноздю (на скачках первенство определяется именно по носу лошади).





### ДВАЖДЫ ДВА КОННОГО СПОРТА

Если вы бывали на скачках, то обратили внимание на трудности со слежением за заездом. Дело в том, что важен не только лидер, но и порядок заезда – кто идет на каком месте. Например, в парной ставке на ипподромном тотализаторе вы должны угадать двух первых лошадей в одном заезде, независимо от последовательности их прихода к финишу. В более сложной ставке «2х2» необходимо угадать по две лошади – первую и вторую в обязательном порядке в двух заездах подряд. Ну и высший пилотаж – это «четвертной экспресс», где вы обязаны указать победителя, второго, третьего и четвертого призеров в порядке прихода лошадей к финишу. Драматизма добавляет и тот факт, что во время проведения заезда лошади, как правило, непрерывно меняются местами. Несмотря на мощные бинокли и разноцветную униформу жокеев, определить положение наездников и лошадей очень непросто, да и комментатор помогает не очень, что сильно снижает удовольствие от состязания. Но новая система хронометража от швейцарского часового бренда Longines LPS решает эту проблему.

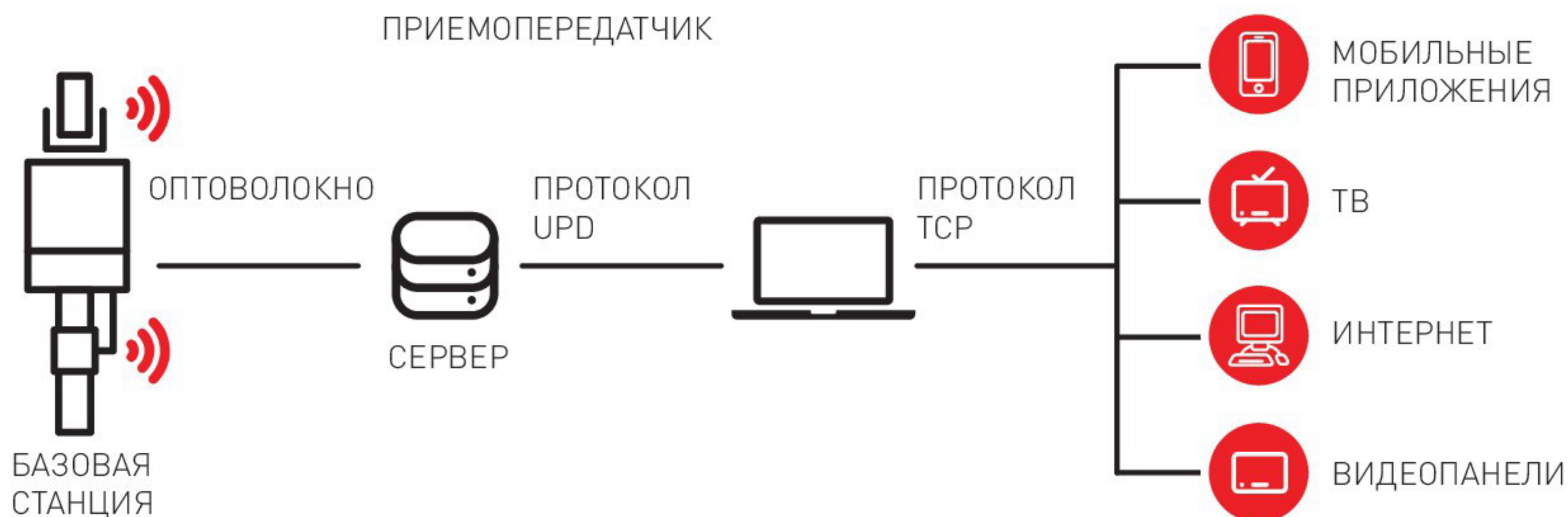
### ТОЧНОСТЬ – ВЕЖЛИВОСТЬ СКАЧЕК

Несмотря на схожесть аббревиатуры LPS с GPS, к спутниковой системе позиционирования она не имеет никакого отношения – точность GPS недостаточна для скачек. Longines Positioning System работает по иному принципу. На седлах наездников закреплены крошечные трансиверы весом всего 62,5 г и десятиграммовая антенна. А вдоль ипподрома расположены базовые станции, синхронизирующие их с референсным трансмиттером. Система LPS обеспечивает отслеживание



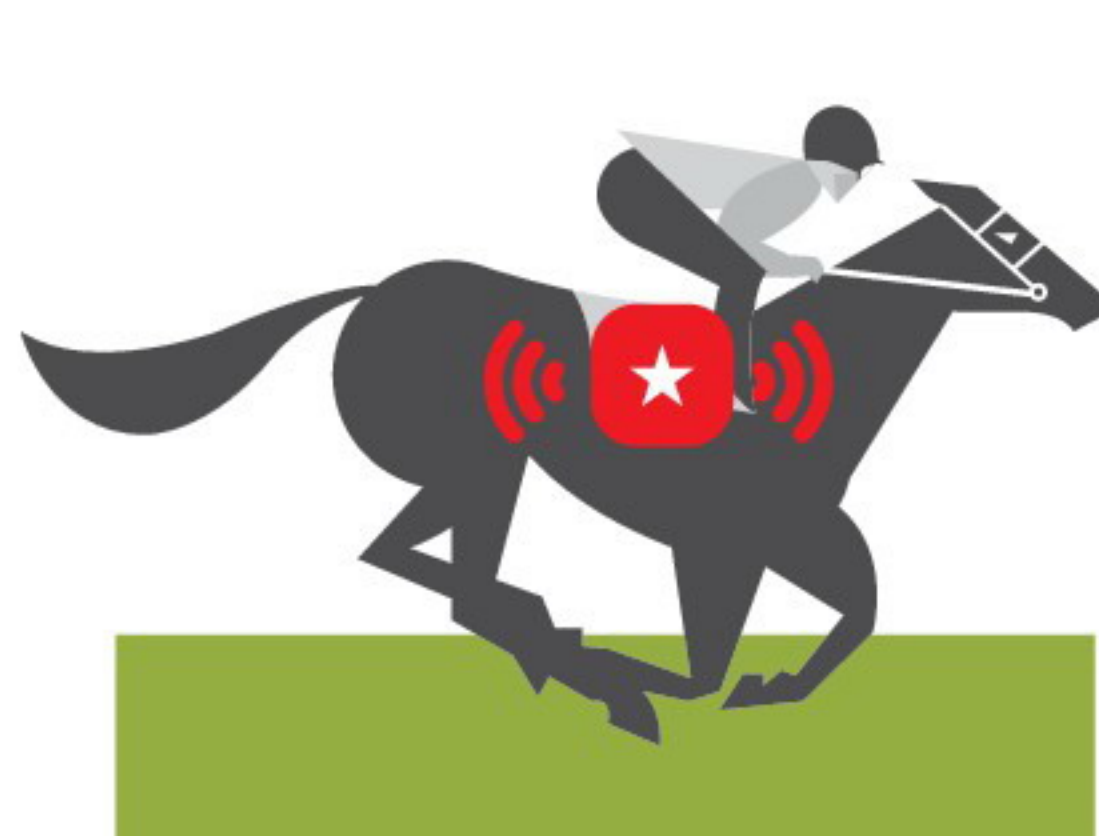
ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК

### СХЕМА СЕТИ LPS





## LPS НА СТАДИОНЕ

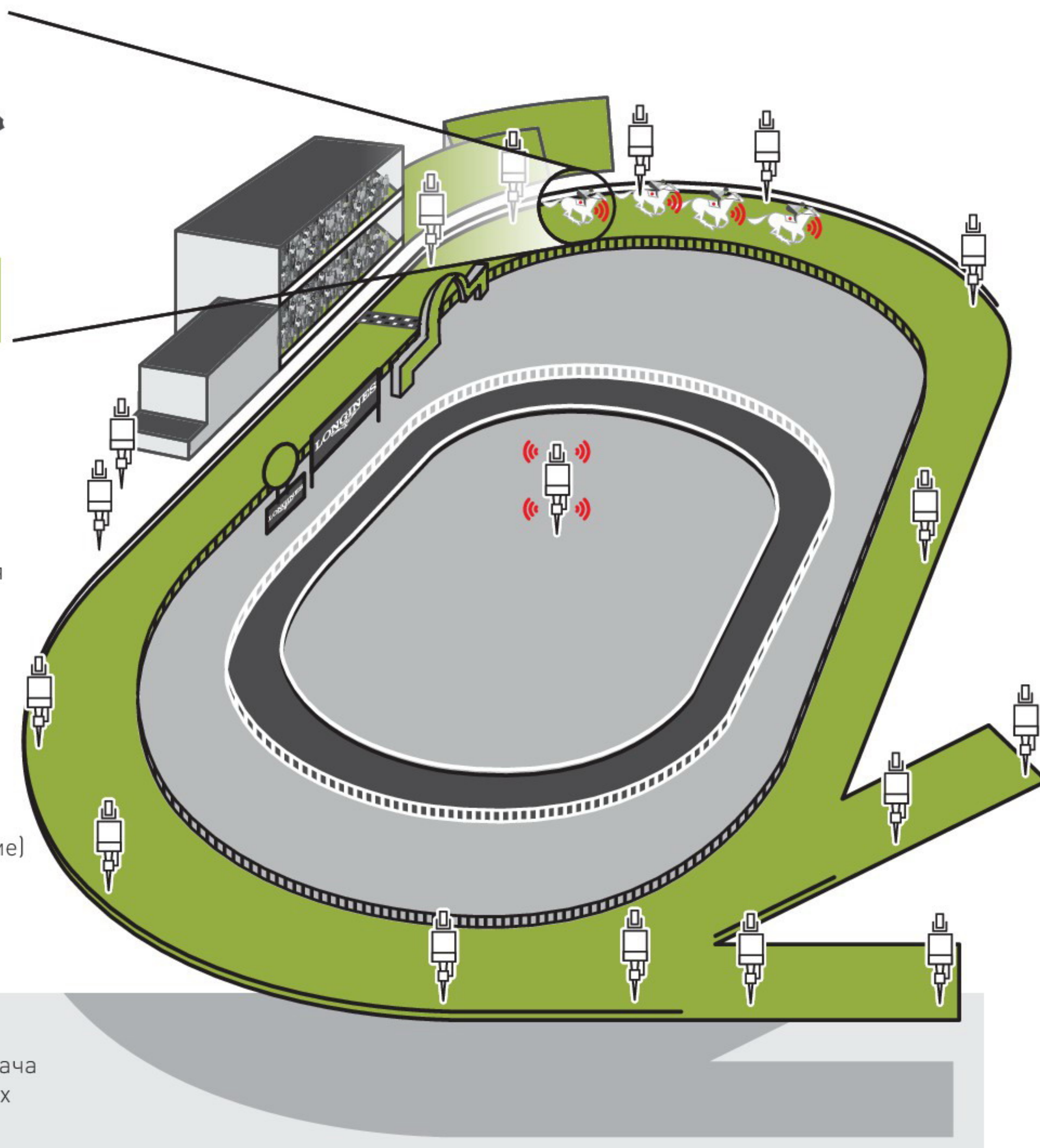


## ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК LPS

- масса: 63 г + антенна 10 г
- размеры: 94 x 53 x 19 мм
- время работы: 5 часов
- частоты: 5,8 ГГц
- перезаряжаемая Li-Ion батарея
- 2 штатные антенны

## ОТСЛЕЖИВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- координаты лошади
- текущая позиция в забеге
- расстояние между лошадьми
- скорость (ускорение/замедление)
- точность (до 5 см)
- до 1000 измерений в секунду



и мгновенную передачу данных о местоположении лошадей во время скачек, скаковом рейтинге, расстоянии между лошадьми и их скорости. Эта система уникальна своей точностью (до 5 см) и скоростью передачи данных (до 1000 измерений в секунду).

## ЛЕГЕНДА XXI ВЕКА

LPS мгновенно обрабатывает данные и передает их на разные информационные системы – большие ипподромные дисплеи, телевидение и разнообразные современные мобильные устройства, смартфоны и планшеты. Причем вы можете сами выбирать варианты просмотра – видеотрансляцию, трехмерную или двухмерную графику – и наблюдать забег во всех его нюансах. Параллельно вы получаете разнообразную аналитику и статистику заездов. По мнению многих профессионалов и любителей этого красивого и азарт-

ного вида спорта, испытавших новинку вживую, новая система определения местоположения Longines Positioning System является настоящим прорывом в мире конного спорта.

Пока новая система установлена в австралийском Сиднее и впервые была использована на скачках Longines Queen Elizabeth Stakes Day. Нет сомнения, что скоро она появится и на других легендарных скачках, например на самых престижных в мире в английском Аскоте, официальным хронометристом которых является Longines.

Этот же швейцарский бренд – официальный партнер и хронометрист и наших скачек на приз Президента Российской Федерации. Так что и мы сможем наслаждаться древнейшим и красивейшим видом спорта при помощи самых совершенных технологий XXI века.



# Читайте на iPad и iPhone

Интерактивная версия любимого журнала в вашем кармане!



Снижаем стоимость подписки  
на **50%** для всех новых  
подписчиков!

Подписка:  
на год **299 руб.**  
на 6 месяцев **199 руб.**  
на 3 месяца **129 руб.**  
на 1 месяц **49 руб.**





**IQOS**  
THIS CHANGES EVERYTHING \*

СОВЕРШЕННО БЕЗ



Подробнее о девайсе  
можно прочесть на  
сайте [www.porotech.ru](http://www.porotech.ru)

\* IQOS. Это меняет всё

ГОРЕНИЯ

В РЕДАКЦИЮ ПОПАЛА ИННОВАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НАГРЕВАНИЯ ТАБАКА IQOS, РАЗРАБОТАННАЯ В ШВЕЙЦАРИИ. РАЗБИРАЕМСЯ, КАК ДЕВАЙС УСТРОЕН И РАБОТАЕТ





**НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ  
ЭЛЕМЕНТ**

Самая технологичная часть IQOS – композитный нагревательный элемент, выполненный из допированной платиной керамики. Он поддерживает постоянную температуру и заодно служит датчиком нагрева, который регистрирует температуру за счет термоэлектрического эффекта, на манер всем известной термопары.

**МИКРОЧИП**

Данные от нагревателя передаются на управляющую микросхему, которая контролирует подачу энергии от аккумулятора к нагревательному элементу, сохраняя температуру на нужном уровне – до 350 °С.

**АККУМУЛЯТОР**

Литий-ионная батарея емкостью 120 мАч.

**ЗАРЯДНЫЕ  
КОНТАКТЫ**

Подсоединяются к разъему зарядного устройства.

**КОЛПАЧОК**

Снимается, позволяя очищать нагревательный элемент после использования.

**КОРПУС**

Пластиковая оболочка скрывает микроэлектронику и хрупкий нагревательный элемент.

**ЗАРЯДНОЕ  
УСТРОЙСТВО**

Включает перезаряжаемую литий-ионную батарею на 2900 мАч. Работает через интерфейс Micro USB.

IQOS можно использовать только со специальными стиками





## ТЕХНОЛОГИИ / ГИДРОГРАФИЯ ГОРОДА

ТЕКСТ И ФОТО: АЛЕКСАНДР АНТОХИН



# РЕКИ У НАС ПОД НОГАМИ

В ВОДАХ ЭТИХ РЕК БОЛЬШЕ НЕ ОТРАЖАЮТСЯ ОБЛАКА, ПО ИХ БЕРЕГАМ НЕ РАСТУТ НИ ДЕРЕВЬЯ, НИ ТРАВА. ЭТИ ВОДНЫЕ ПОТОКИ ТЕКУТ В ТЕМНЫХ ПОДЗЕМЕЛЬЯХ, А НАВЕРХУ ИДЕТ ОБЫЧНАЯ ЖИЗНЬ МЕГАПОЛИСА. НО ПОРОЙ ИНЫЕ ИЗ НИХ ПОКАЗЫВАЮТ СВОЙ ХАРАКТЕР И ВЫРЫВАЮТСЯ НАРУЖУ, ПРЕПОДНОСЯ НЕПРИЯТНЫЕ СЮРПРИЗЫ БОЛЬШОМУ ГОРОДУ.





**КОЛЛЕКТОР РЕКИ ЧЕЧЕРА 1930-Х ГОДОВ ПОСТРОЙКИ, ОКОЛО УСТЬЯ.** Справа – подземное устье реки Черногрязки. Устья обеих рек были искусственно перемещены вниз по течению Яузы, ниже Сыромятнического гидроузла (изначально реки впадали в нее по отдельности). Если бы этого не было сделано, коллекторы речек оказались бы затопленными поднявшимися водами Яузы.

**М**осковский Кремль, если смотреть на него сверху, имеет форму треугольника. Своими стенами он вписан в мыс, образованный рекой Москвой и ее левым притоком Неглинкой. В далекой древности вода под стенами была благом, дополнительной защитой. Но город вышел за пределы своих речных рубежей, и вот уже избыток «влаги» стал проблемой. Нынешняя Москва, покрывая плотной городской застройкой и дорожной сетью почти 1000 км<sup>2</sup> Русской равнины с ее многочисленными речушками, ручьями и болотцами, отправила большинство из них под землю, в коллекторы. На сегодняшний день около 150 водотоков на территории города протекает под землей. Если все коллекторы соединить в линию, то она протянется от Москвы почти до Нижнего Новгорода.

### ЧЕМ РЕКИ ПРОВИНИЛИСЬ?

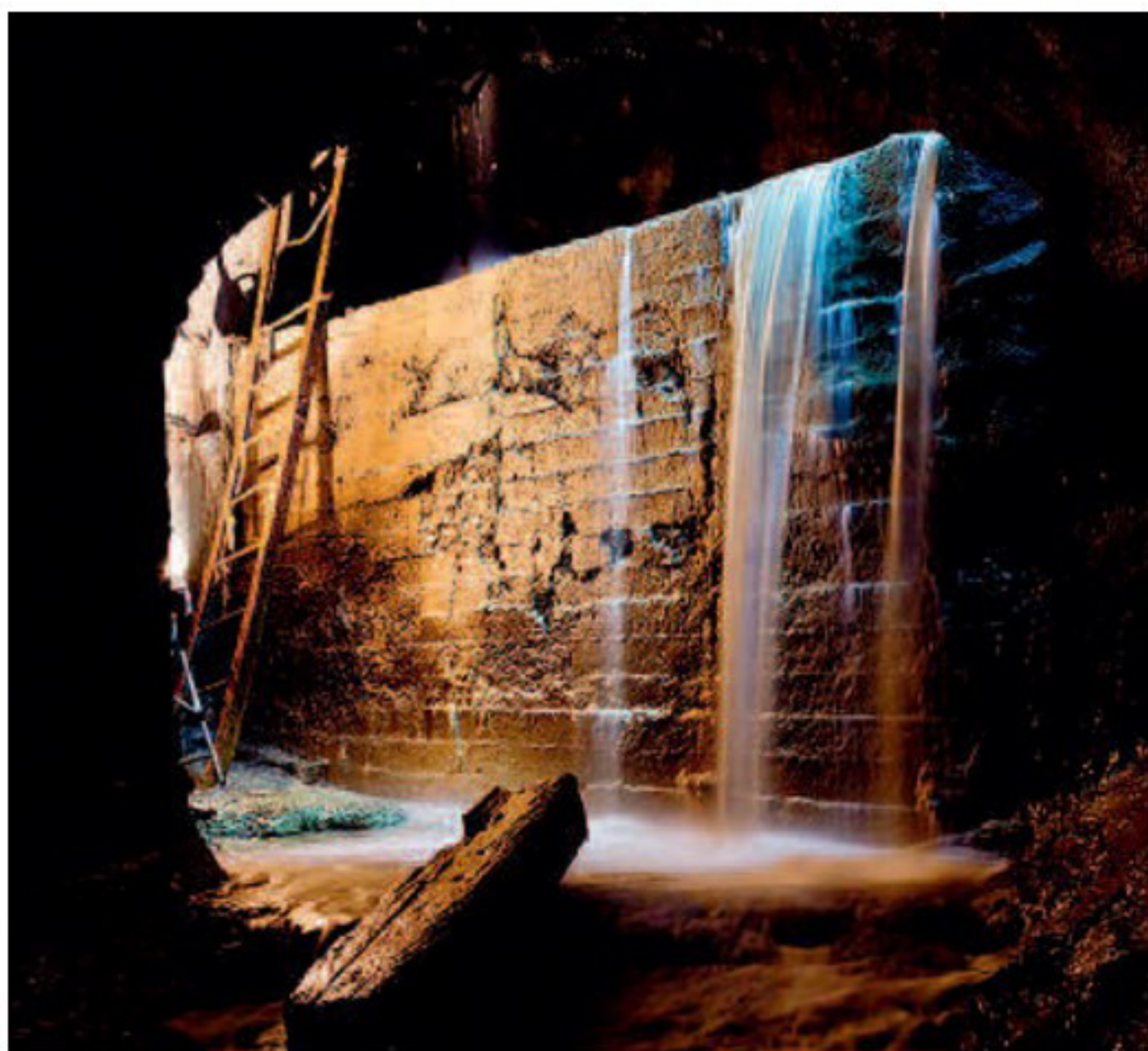
Сегодня краеведы могут, ностальгически вздыхая, ходить по маршрутам бывших русел и искать в окружающем рельефе следы прежних берегов, но строительство коллекторов было мерой вынужденной. Реки убирали под землю не только в Москве, но и во многих других крупных городах мира. Исчезла в недрах Лондона река Флит, спрятана в землю парижская Бьевр, бегут в коллекторах ручьи Нью-Йорка. Причины, по которым водные потоки стали убирать под землю, схожи. Овраги и заболоченные берега затрудняли развитие городов, нарушая связность районов, мешая застраивать территории. В половодье и во время сильных ливней даже небольшие реки устраивали наводнения, затапливая улицы, дома и храмы. Но, пожалуй, главная причина заключалась в том, что в те давние времена об экологии не заботились и любой водный поток посреди города обязательно превращался в сточную канаву, куда сливали нечистоты и выбрасывали мусор.





НОВОЕ УСТЬЕ реки Неглинной

**ВОДОПАД** в коллекторе ливневой канализации в Митино. Вода с большого возвышения течет в открытую речку Сходню, преодолевая несколько каскадов, подобных тому, что изображен на снимке.

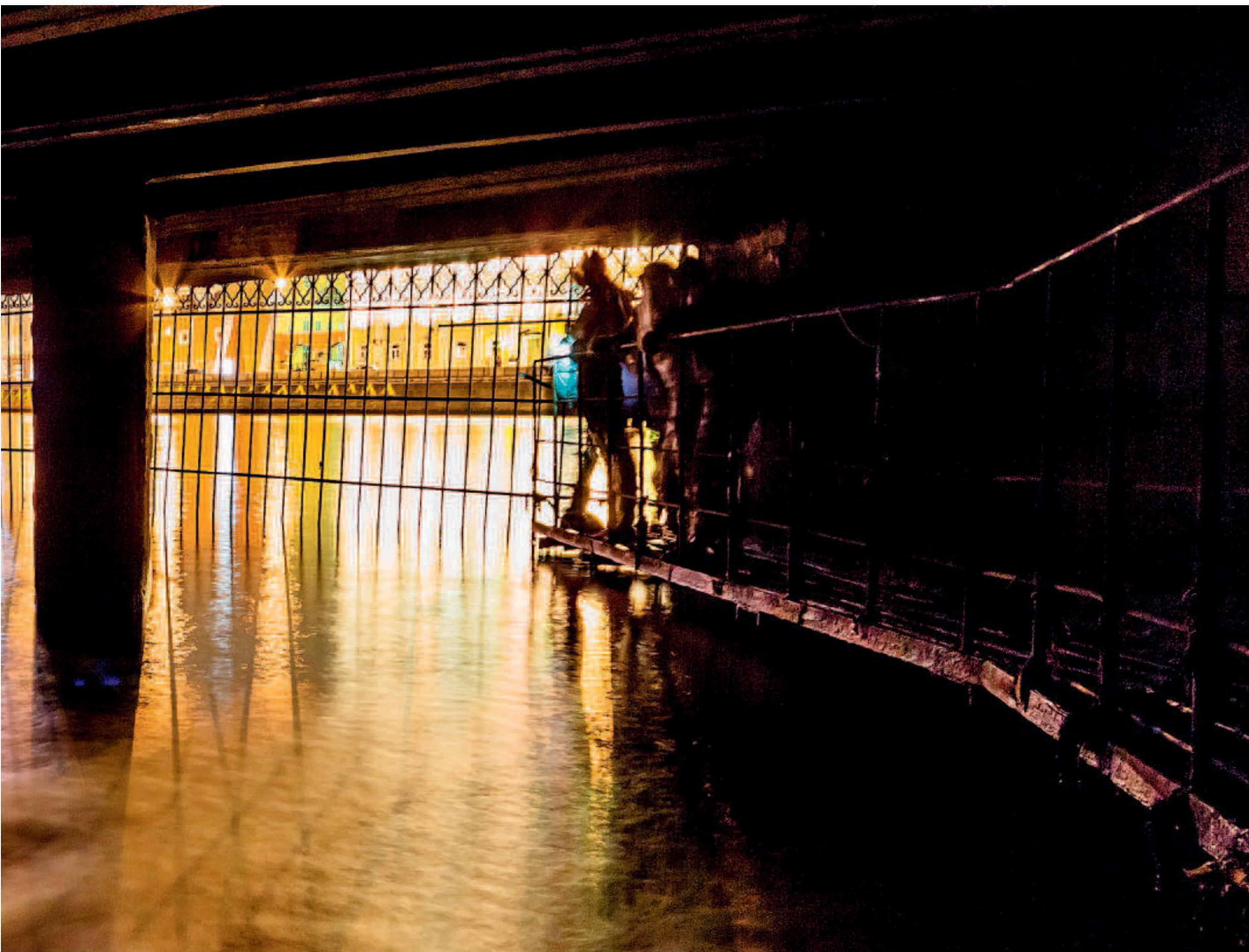


Московские реки вроде Неглинки, Рачки, Сорочки, протекающие в самом центре города, стали большой проблемой уже сотни лет назад, а в XVIII веке власти стали принимать решительные меры.

### КАК ИХ ПРЯЧУТ ПОД ЗЕМЛЮ?

Строительство коллектора для реки, как и прокладка тоннелей метро, может производиться двумя способами – открытым или закрытым. При строительстве коллекторов рек в Москве чаще используют открытый способ, а в старые времена только его и применяли. Рядом с руслом выкапывали траншею (или использовали образованный рекой естественный овраг), в ней возводили коллектор, перенаправляли туда воду, коллектор и старое русло засыпали землей. Закрытый способ предполагает использование специальных машин – горнопроходческих щитов – и применяется редко. В XIX веке коллекторы для рек строили в основном из красного кирпича, и многие из них до сих пор находятся в замечательном состоянии и эффектно выглядят. Впрочем, были и исключения – например, коллектор притока Яузы реки Черногорязки построен из белого камня и имеет необычное овальное сечение. В начале XX века экспериментировали с бетоном, но без железного армирования. Материал оказался низкого качества, и многие водопропускные сооружения, выстроенные в те годы, разрушились. Почти все реки, убранные под землю в советское время, протекают





в коллекторах из сборного железобетона круглого либо прямоугольного сечения, кирпичные участки – большая редкость. Изредка встречаются стальные трубы и монолитный железобетон. В настоящее время распространение начинает получать пластик.

### ЧТО ЖЕ СТАЛО С НЕГЛИНКОЙ?

В наши дни Неглинка не беспокоит город, но это спокойствие далось не легко и не сразу. На «усмирение» реки ушло едва ли не два столетия, в течение которых коллектор неоднократно достраивали и перестраивали, в результате чего в нем можно увидеть практически все технологии, которые применялись в этой области, начиная с первой половины XIX века. Впервые Неглинку убрали в трубу в 1817–1819 годах в ходе реконструкции Москвы после нашествия Наполеона. Но и после постройки коллектора река продолжала наполняться нечистотами, мусором и даже, вероятно, трупами криминального происхождения, что вызвало ужас у отважного репортера Гиляровского, спускавшегося в московскую «клоаку» в 1880-х. На рубеже прошлого и позапрошлого веков в Москве появилась городская система канализации, и сбросы нечистот в речки по большей части

прекратились. Но кроме нечистот существовала еще одна проблема. Коллектор, возведенный в XIX веке, был небольшого сечения, и в сильные ливни его не хватало для быстрого пропуска всей прибывающей воды. После каждого сильного ливня по Трубной площади можно было буквально плавать на лодке. Уже слетал Гагарин, Леонов вышел в открытый космос, а город все страдал от бурных наводнений: 25 июня 1965 года Неглинка вышла из своих подземных берегов и затопила Москву от стен Кремля до Самотечной улицы. Не помогло и то, что в первой половине 1960-х от Театральной площади, под которой проходит река, до Москва-реки щитовым способом был построен новый коллектор. Он был проложен не параллельно старому, а по совершенно другой траектории в направлении Москворецкой набережной.

Таким образом, у Неглинки появилось два устья на приличном удалении друг от друга. Однако выше Театральной площади река теснилась в старой трубе. Ситуация усугублялась тем, что за время существования коллектора местность вокруг была плотно застроена и покрыта асфальтом. Если раньше часть дождевой воды, как это бывает в природе, впитывалась в грунт, то теперь до 80% стока оказывалось в ливневой канализации.





**РЕДКИЙ СЛУЧАЙ – КОЛЛЕКТОР РЕКИ ФИЛЬКИ БЫЛ ПОСТРОЕН УЖЕ В СССР (1960-Е ГОДЫ),** однако в качестве строительного материала был выбран кирпич, а не обычный для того времени бетон. Еще одна нечасто встречающаяся особенность – под потолком коллектора проложены трубы теплосети.



Проблему надо было решать радикально. В 1970-х годах открытым способом был построен большой коллектор, начинающийся почти от Суворовской площади и заканчивающийся около Театральной. Это типично советское сооружение имеет прямоугольное сечение и сложено из бетонных плит. Здесь ничто не напоминает кирпичные своды, под которыми путешествовал Гиляровский. Зато серьезных наводнений на Неглинке больше не случалось.

### ЧТО ТАКОЕ ХОХЛОВСКИЙ ПРУД?

Однако нельзя сказать, что проблема подтоплений полностью отсутствует. Хохловский пруд вы не найдете на карте Москвы – так местные в шутку называют зону подтопления, которая регулярно возникает в пору сильных ливней в районе Хохловского переулка. Это выходит из коллектора река Рачка, спрятанная под землю еще в XVIII веке. Старый узкий коллектор не справляется с мощным притоком воды с улиц, и недавно построенный новый участок пока проблему не решил. Виной подтоплениям может быть не только изначально небольшое сечение коллектора, но и его сужение из-за мусора и наносов. Мусор попадает в реки через водосточные решетки и колодцы, куда его сбрасывают «сознательные» граждане, отлично забивает трубы смываемая с улиц гранитная крошка, песок, серьезной угрозой стало активное строительство. Со строек в дренаж смывается много глины и бентонита, разбухающего материала. Это приводит к тому, что на дне откладывается осадок, который к тому же со временем становится твердым, как камень. Один из известных примеров – река Таракановка. Ее коллектор на протяжении нескольких километров забит затвердевшими наносами, кое-где на две трети сечения. Это следствие строительства Алабяно-Балтийского тоннеля, со стройплощадки которого в реку попало очень много бентонита.

### ЧИСТЫ ЛИ РЕКИ ПОД ЗЕМЛЕЙ?

В Москве используется раздельная система канализации. Ливневая канализация независима от фекальной, и по ней не текут промышленные и бытовые стоки. Но совсем чистой ее тоже не назовешь. Это неудивительно – вода с городских улиц не может быть чистой по определению. Кроме того, вопреки официальному запрету на слив промышленных и бытовых отходов, существуют нелегальные врезки в дренажную систему, в некоторых местах ощущается запах нефтепродуктов, хотя в большинстве коллекторов никаких неприятных запахов нет, вопреки распространенным представлениям обывателей. Также между фекальной канализацией и подземными реками сделаны аварийные переливы. Если вдруг канализационный коллектор обрушится, сточные воды попадут в реку. Это плохо, но лучше, чем затопить ими улицы города. Большая часть воды из подземных рек без очистки попадает в Москва-реку, но на некоторых из них все-таки есть очистные сооружения.

### ПОДЗЕМНАЯ ЖИЗНЬ И ВОДОПАДЫ

Вечная темнота и грязная вода – не лучшее место для разного рода живности, однако жизнь в коллекторах есть. С потолка свисают корни деревьев и травы, по стенам растут грибы, тут можно увидеть паучков, тараканов, мокриц, а иногда мышей и крыс. Есть подземные реки, которые соединяются с чистыми прудами в парках и сами по себе при этом чистые, например Сетунька, Битца, Бибиревка. Иногда в их коллекторы из прудов заплывает рыба в поисках теплой воды и питания.

Под землей можно нередко найти водопады, которых обычно нет у равнинных рек. Это связано с тем, что коллекторы с крутым уклоном сложнее строить и эксплуатировать. Вместо них строят обычные коллекторы с небольшим уклоном и соединяют их «ступенькой», которая и образует водопад. Чтобы падающая вода не разбивала бетон или кирпич, под водопадом устраивают водобойную яму. Каскадов может быть несколько.

Встречаются и другие гидротехнические сооружения – небольшие плотинки, перенаправляющие потоки воды по разным трубам, отстойники, снегосплавные камеры, оставшиеся с тех времен, когда снег сбрасывали в подземные реки. Есть и уникальные сооружения, например двухэтажный коллектор, где одна речка течет над другой.

### ЕСТЬ ЛИ В ПОДЗЕМНЫХ РЕКАХ ЧТО-ТО ХОРОШЕЕ?

Разумеется, есть. Во-первых, как уже говорилось, на них основана вся ливневая канализация, и лишь там, где реки далеко, для дренажа строят отдельные системы. Во-вторых, в поймах спрятанных под землю рек грунт рыхлый и неустойчивый, а потому без особой нужды эти долины не застраиваются. Поэтому нередко на месте речных русел мы видим просторные бульвары, по которым так хорошо прогуливаться. Это, например, Цветной бульвар и Самотечный сквер по пути Неглинки или Звездный и Ракетный бульвары над рекой Копытовкой. В-третьих, рекам, которых уже нет на поверхности, москвичи обязаны многими известными прудами и каскадами прудов. Например, пруд в Московском зоопарке изначально наполнялся водами скрытой реки Пресни, пруд Садки находится на реке Коломенке, а Калитниковский пруд – на Калитниковском ручье. Правда, в наши дни, как правило, основная часть воды из этих речек идет мимо прудов через обходные коллекторы, дабы пруды не выходили из берегов и не загрязнялись сточными водами.

Ушедшие под землю реки оставили о себе память в виде названий улиц, особенностей рельефа и даже сохранившихся мостов. Пример – Горбатый мост, по которому когда-то переправлялись через Пресню. А не стоит ли подумать о том, чтобы по пути этих рек поставить памятные знаки или информационные стенды, рассказывающие жителям города о потайной гидрографии столицы?



## ОПЫТ / МОДЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ



## КОСМОС НА ЛАДОНИ

## РАСПЕЧАТЫВАЕМ 3D-МОДЕЛЬ РЕЛИКТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАННЕЙ ВСЕЛЕННОЙ

Давным-давно, когда после Большого взрыва прошло всего лишь 380 000 лет, Вселенная расширилась и остыла достаточно для того, чтобы в ней начали складываться первые атомы, водород и гелий. Плазма, которая прежде заполняла весь космос, рассеивалась, и он стал прозрачен для электромагнитных волн – в мире появилось первое излучение, созданное раскаленным газом. Увидеть его можно и сегодня. За миллиарды лет Вселенная расширилась до огромных размеров, частота и температура реликтового излучения упали. Однако фотоны остались теми же самыми и наблюдаются в микроволновом радиодиапазоне. Чувствительные приборы космических зондов WMAP и Planck позволили увидеть его в мельчайших деталях, зарегистрировав самые слабые неоднородности температуры.

Температура микроволнового излучения в разных направлениях отклоняется от среднего значения (2,7 K) лишь на десятитысячные доли градуса, но эти отличия крайне важны. Они указывают на небольшие флуктуации плотности вещества, которые возникли еще в молодой Вселенной и стали «зародышами» ее будущей крупномасштабной структуры – галак-

тик, скоплений и огромных пустых войдов... Карты неоднородностей дают массу ценной информации о развитии нашего мира – в конце концов, они просто красивы. Но все изображения, которые мы видели до сих пор, неизбежно страдают от деформаций, связанных с переносом картинки со сферы на плоскость.

Увидеть – и даже поддержать в руках – достоверную карту реликтового излучения ранней Вселенной позволяет 3D-модель, сделанная британскими астрофизиками во главе с Дэвидом Клементсом. «Глобус» создан на основе наблюдений космической обсерватории Planck, ее бугры и впадины обозначают области повышенной или пониженной температуры. Конечно, слабые флуктуации пришлось «усилить», сделав более заметными, иначе поверхность сферы была бы ровной, как бильярдный шар. Но в остальном это достаточно точная модель, распечатать которую взялись наши друзья из сервиса трехмерной печати 3D.RU. Удивительное чувство – держать в руках целую Вселенную, пусть и очень молодую.

ПМ

Редакция благодарит компанию 3D.RU за профессиональную распечатку модели

102 мм







23-цветная шкала – от красного до фиолетового – соответствует температуре микроволнового излучения – от 2,72491 до 2,72605 Кельвина.



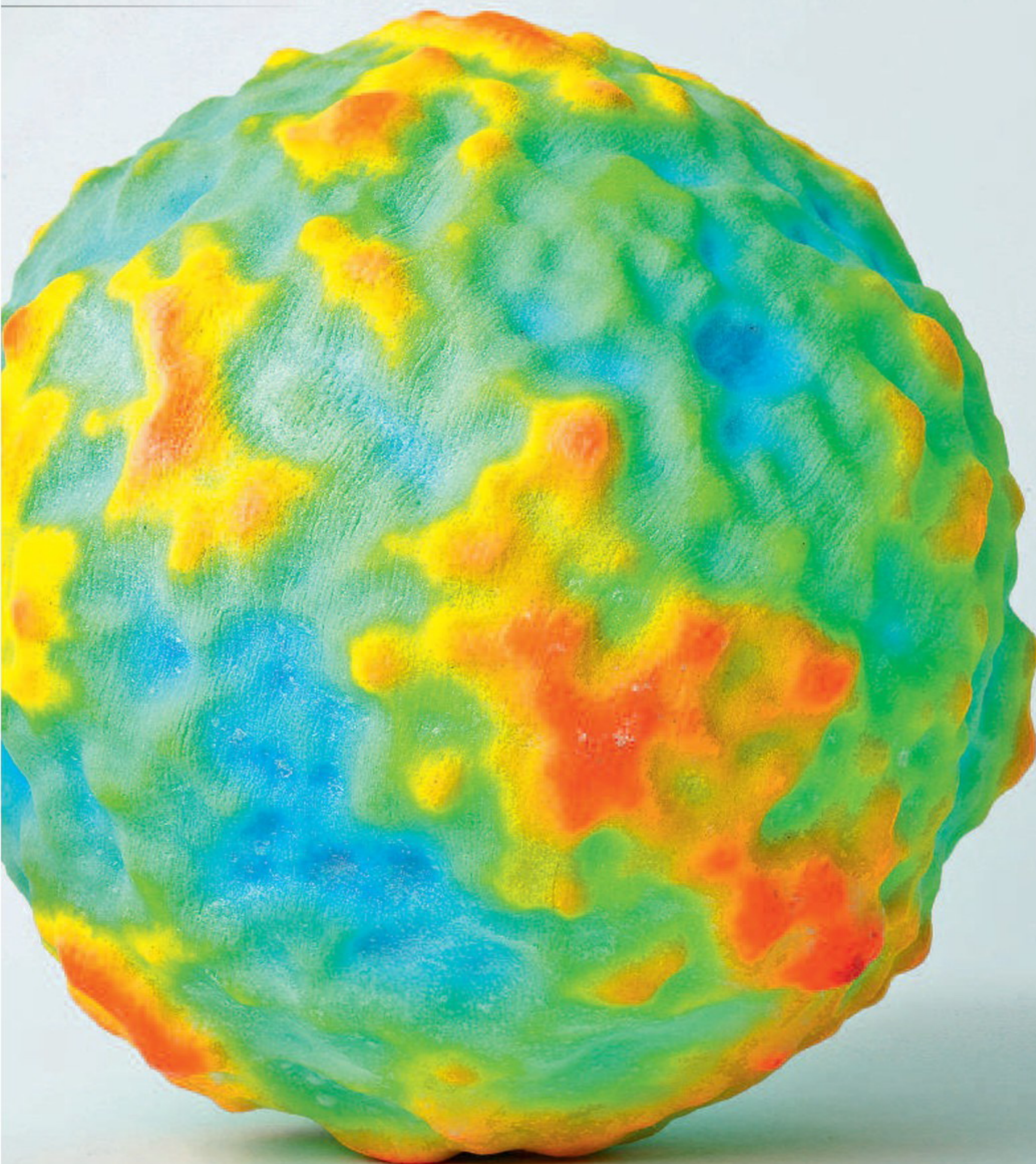
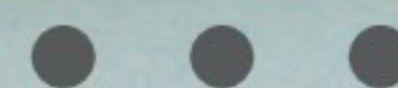
● ● ●  
**Дэвид КЛЕМЕНТС,**

астрофизик, Имперский колледж Лондона:

«Представление температурных неоднородностей реликтового излучения в виде бугорков и впадин сферической 3D-модели позволяет очень ясно увидеть структуру ранней Вселенной. Например, знаменитое "реликтовое холодное пятно", область с необычно низкой температурой [примерно на 70 мК холоднее среднего. – «ПМ»], можно ощутить под пальцами как отдельное небольшое углубление».



«Глобус» реликтового излучения ранней Вселенной для 3D-печати можно скачать, воспользовавшись ссылкой по QR-коду. Дэвид Клеменс и его соавторы подготовили два варианта, с дополнительной цветовой индикацией или без нее.





## РОБОТОТЕХНИКА



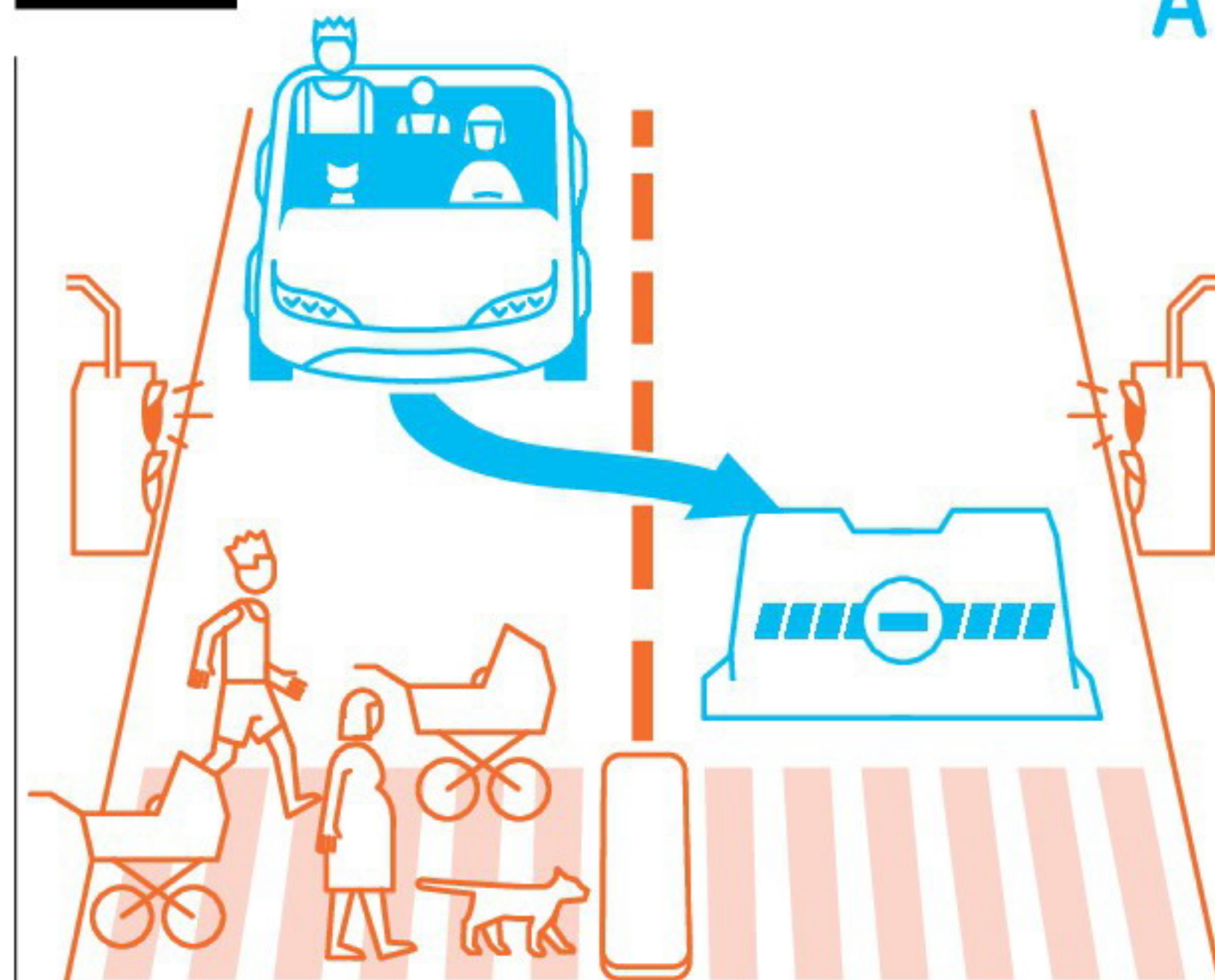
# СЕМЬ ВОПРОСОВ К РОБОТУ

**Б**еспилотные автомобили уже демонстрируют навыки безопасного управления, превосходящие умения рядовых водителей. Но прежде чем массово выкатиться на дороги, им стоит научиться решать ряд очень нетривиальных вопросов. Как поступить в ситуации, когда одно решение приведет к гибели пешеходов, а другое – пассажиров? Что выбрать, если хороших вариантов нет? Этим непростым дилеммам посвящен проект разработчиков Массачусетского технологического института Moral Machine.

Онлайн-тест, который любой желающий может пройти на сайте [moralmachine.mit.edu](http://moralmachine.mit.edu), напоминает экзамен на знание правил дорожного движения. Это 13 вопросов, карточек, каждая из которых предлагает свой непростой выбор. Сменить курс или двигаться дальше? Чья жизнь ценнее – беременной пассажирки в автомобиле или пятерых пешеходов на переходе? Подсчитать это, конечно, невозможно. Но можно собрать статистику и после некоторой обработки использовать ее как ориентир. И даже если из затеи «моральной машины» ничего не выйдет, она позволяет нам самим задуматься: а как бы поступили мы?..

ПМ

1

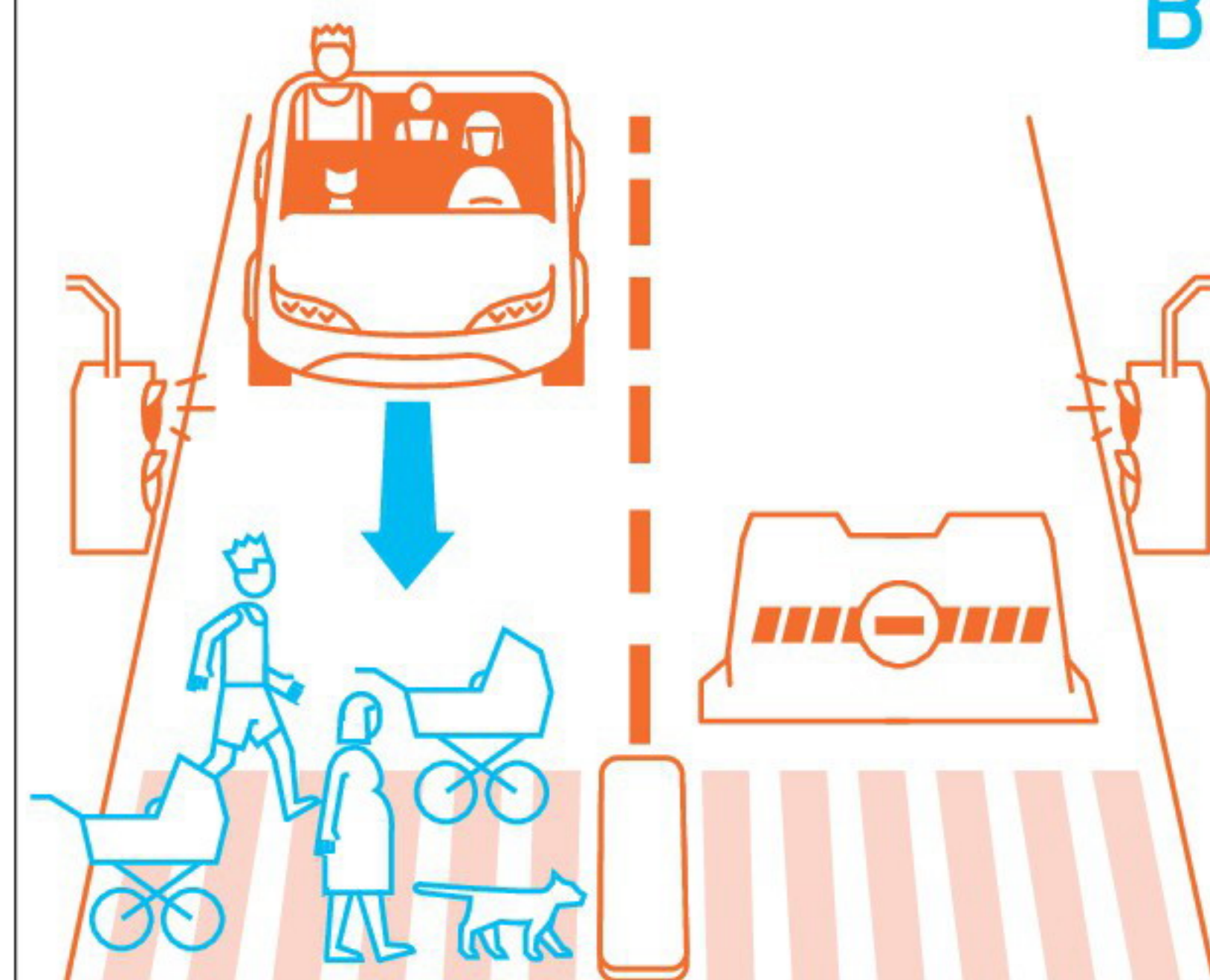


Самоуправляемая машина повернет и врежется в бетонное препятствие.

**Погибнут:**

- ☠ 1 младенец
- ☠ 1 мужчина-спортсмен
- ☠ 1 кот
- ☠ 1 беременная женщина

В



Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и проедет по переходу.

**Погибнут:**

- ☠ 2 младенца
- ☠ 1 мужчина-спортсмен
- ☠ 1 кот
- ☠ 1 беременная женщина

⚠ Пострадавшие пешеходы нарушают закон, переходя дорогу на красный свет.



# 2

## A



Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и врежется в бетонное препятствие.

**Погибнут:**  
☠ 2 мужчины-спортсмена

## B



Самоуправляемая машина повернет и проедет по переходу на соседней полосе.

**Погибнут:**  
☠ 1 полный мужчина  
☠ 1 мужчина

❗ Пострадавшие пешеходы нарушают закон, переходя дорогу на красный свет.

# 3

## A



Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и проедет по переходу.

**Погибнут:**  
☠ 1 женщина

❗ Пострадавший пешеход соблюдает закон, переходя дорогу на зеленый свет.

## B



Самоуправляемая машина повернет и проедет по переходу на соседней полосе.

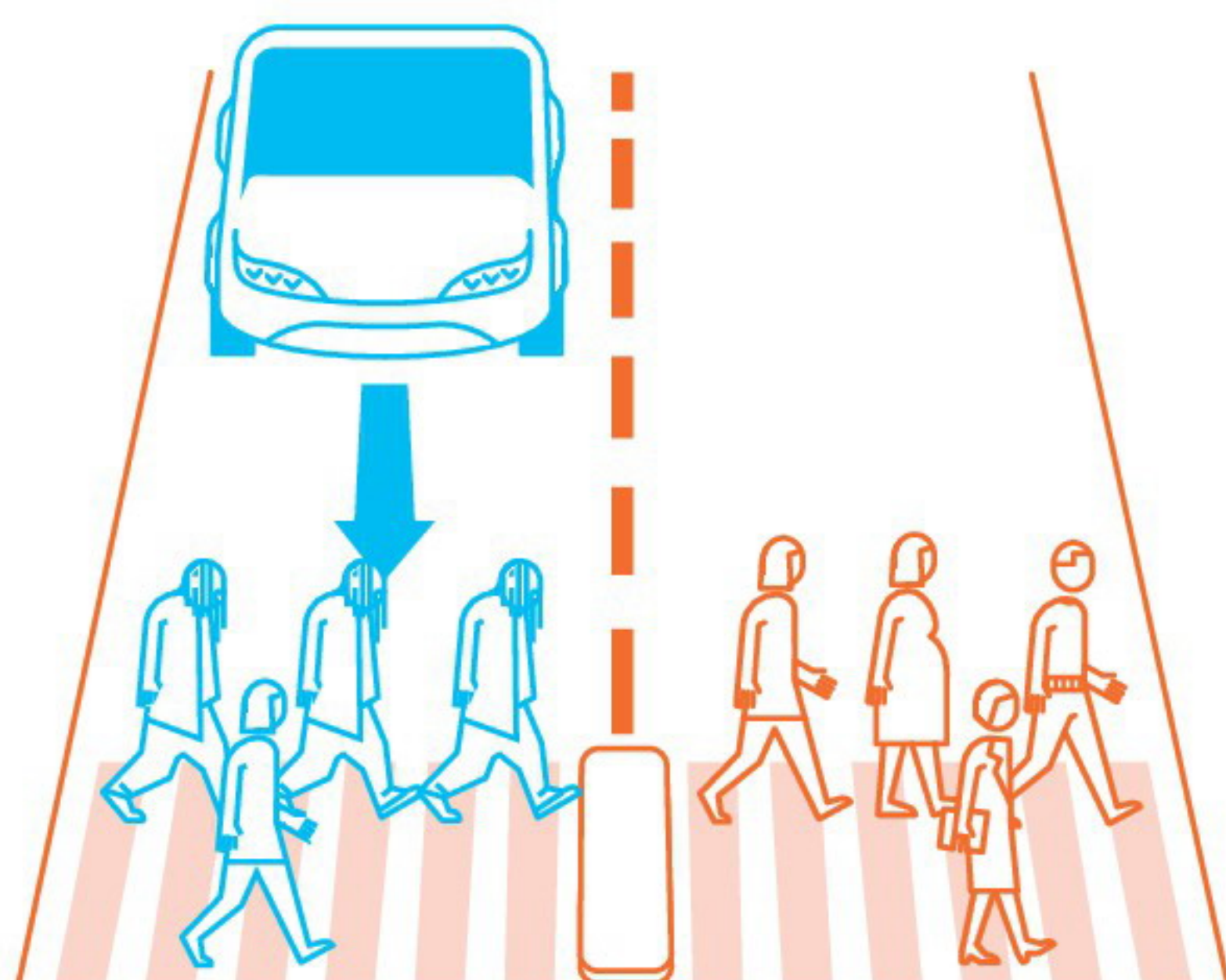
**Погибнут:**  
☠ 1 девочка

❗ Пострадавший пешеход нарушает закон, переходя дорогу на красный свет.



4

A



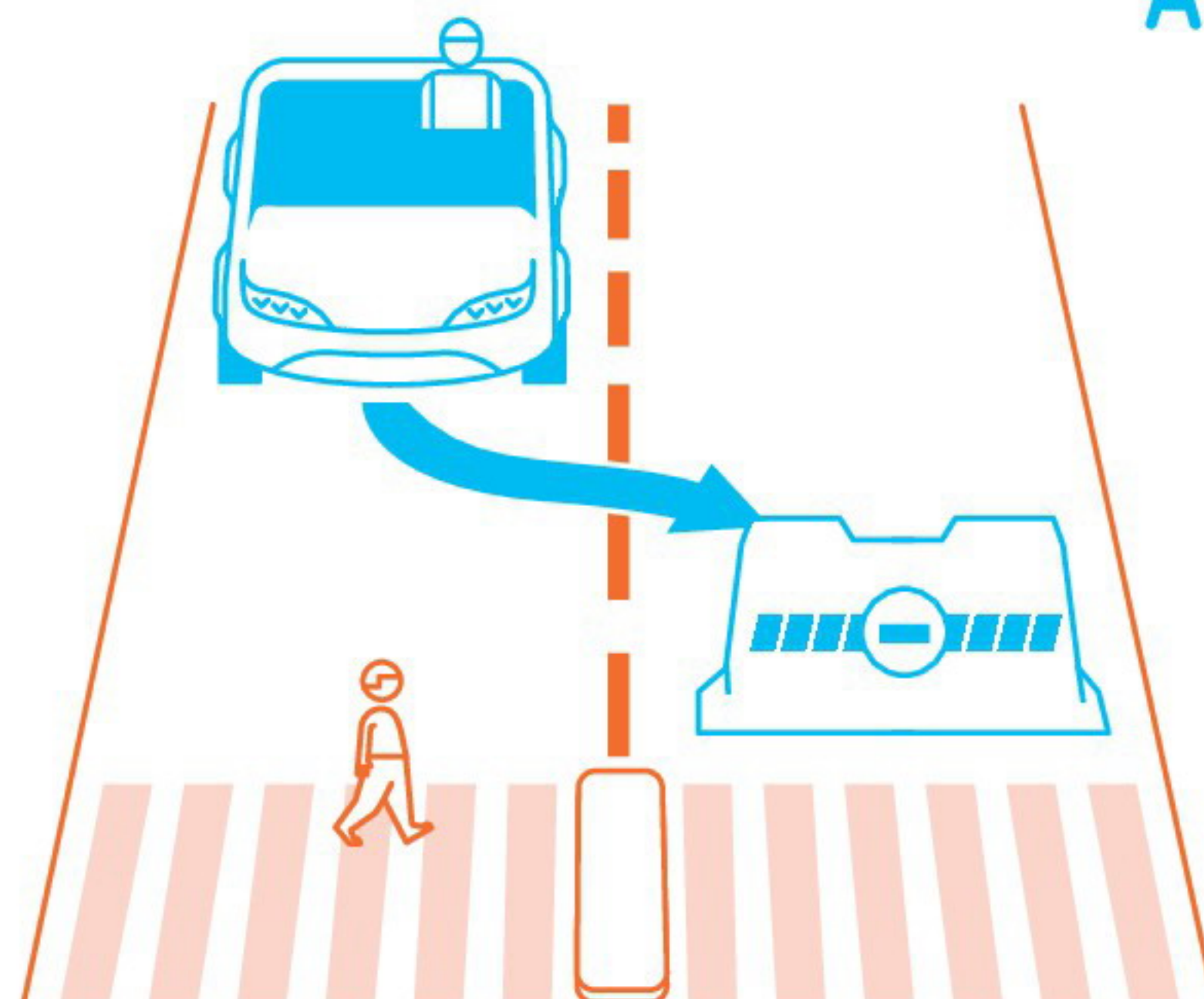
Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и проедет по переходу.

**Погибнут:**

- ☠ 3 бездомных мужчины
- ☠ 1 женщина

5

A

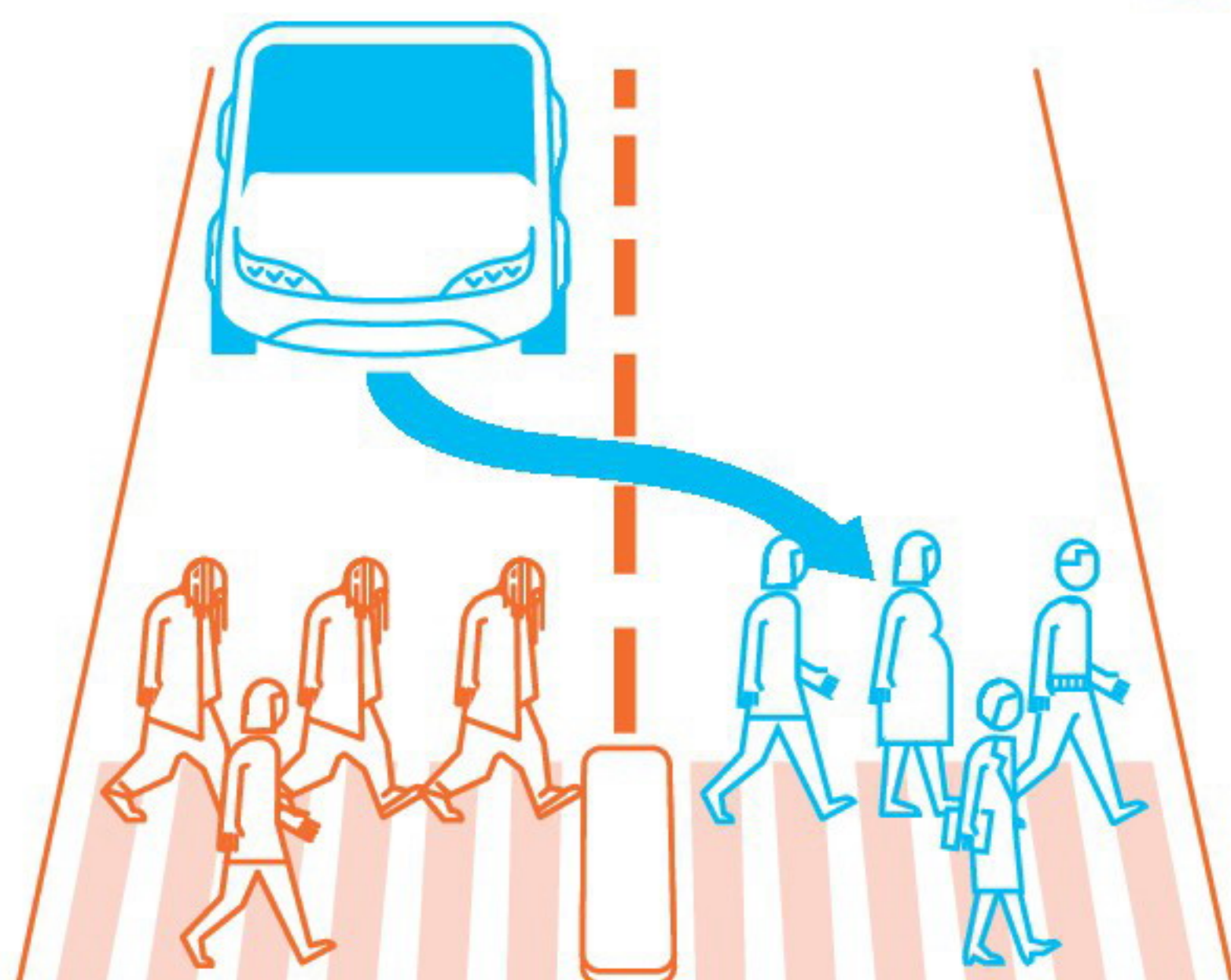


Самоуправляемая машина повернет и врежется в бетонное препятствие.

**Погибнут:**

- ☠ 1 мужчина

B

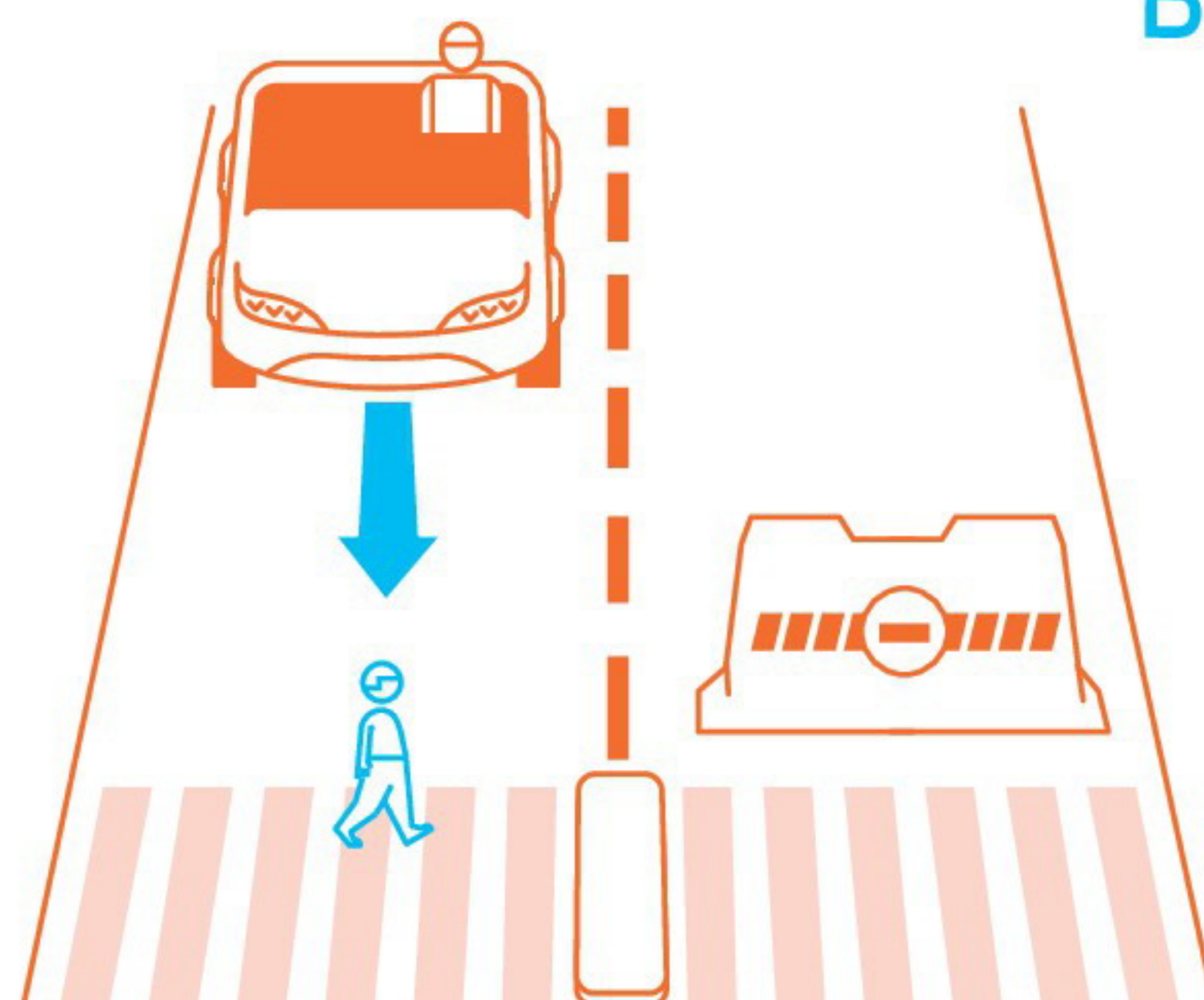


Самоуправляемая машина повернет и проедет по переходу на соседней полосе.

**Погибнут:**

- ☠ 1 женщина
- ☠ 1 беременная женщина
- ☠ 1 женщина-руководитель
- ☠ 1 мужчина

B

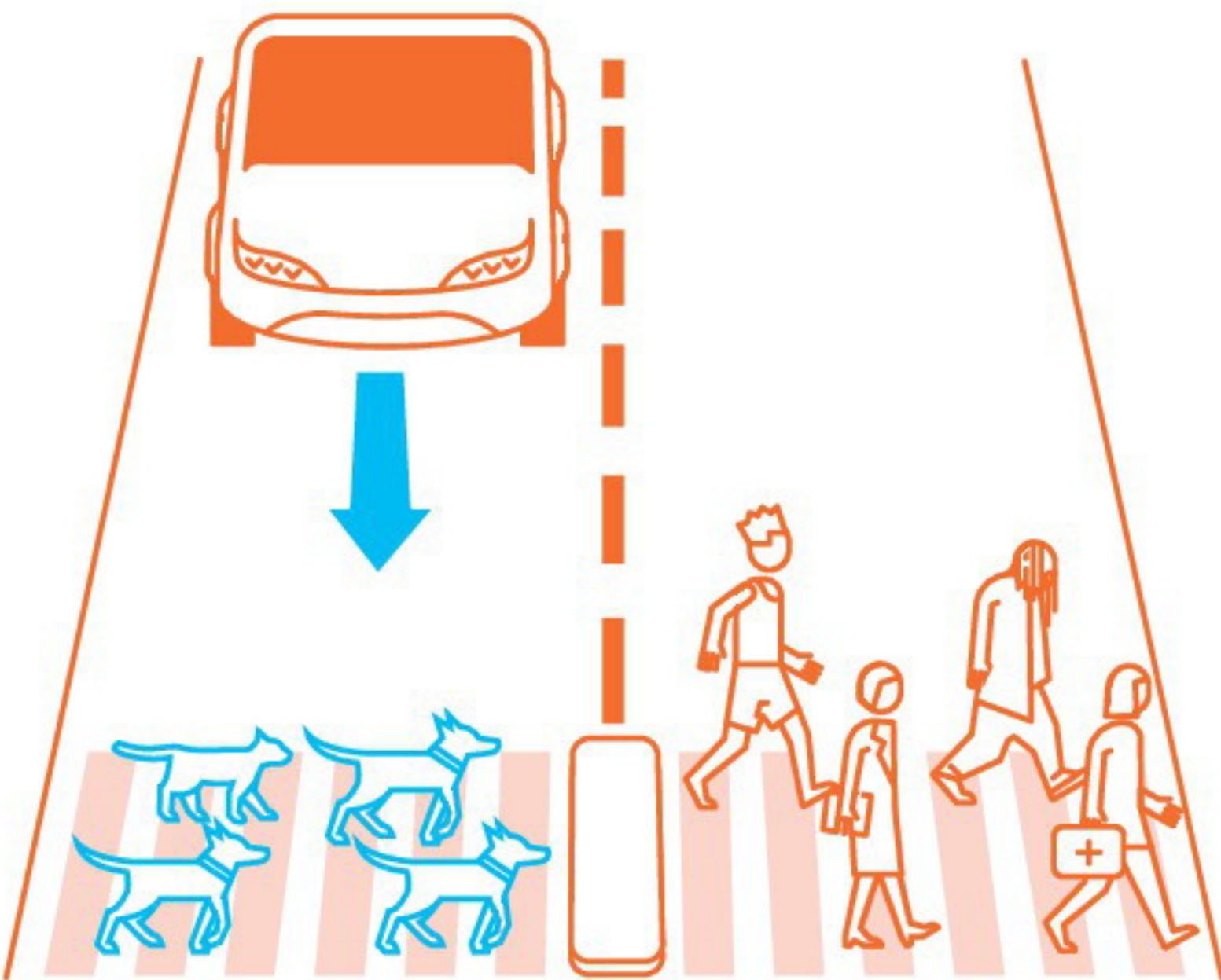


Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и проедет по переходу.

**Погибнут:**

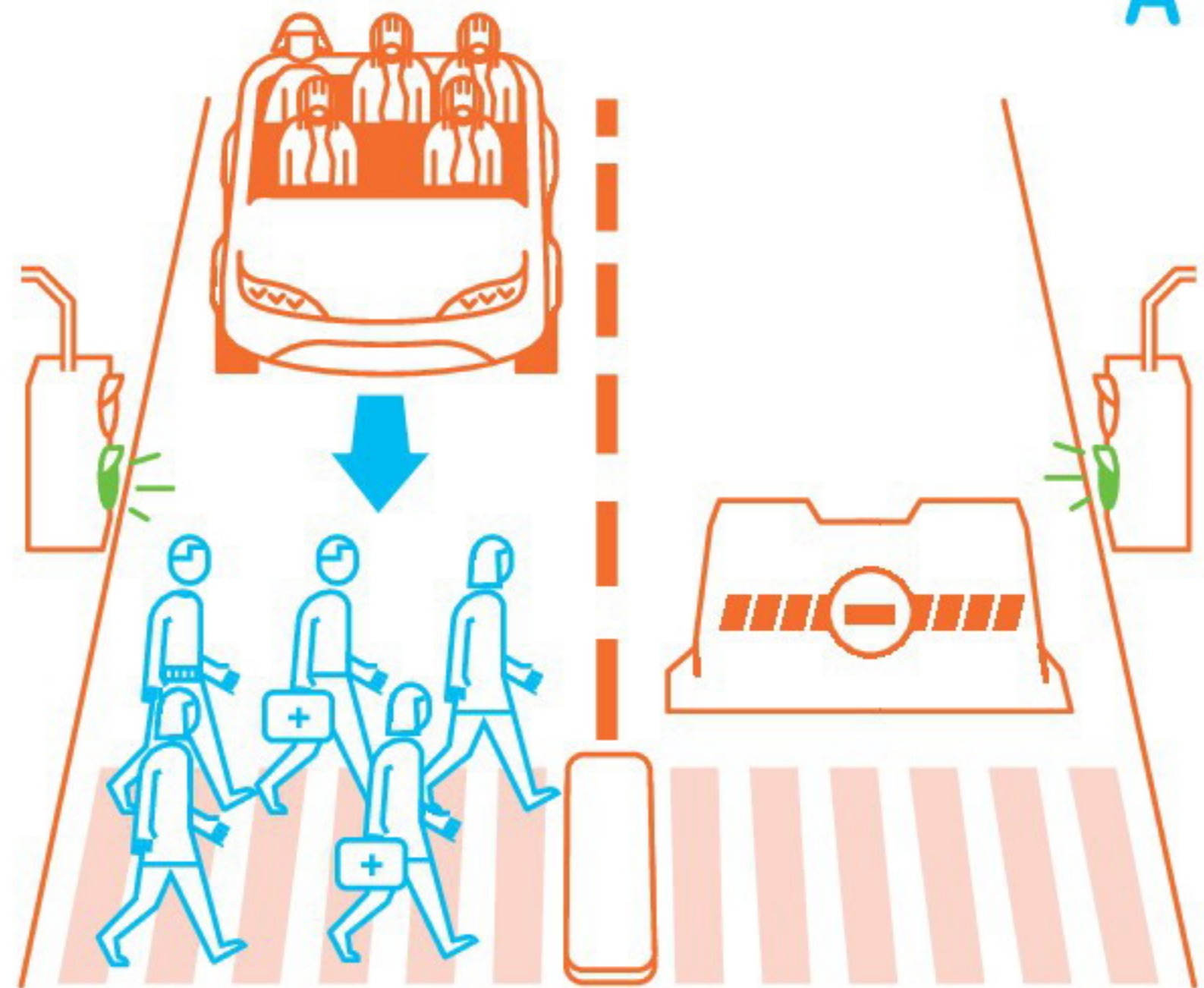
- ☠ 1 мальчик



**6**
**A**


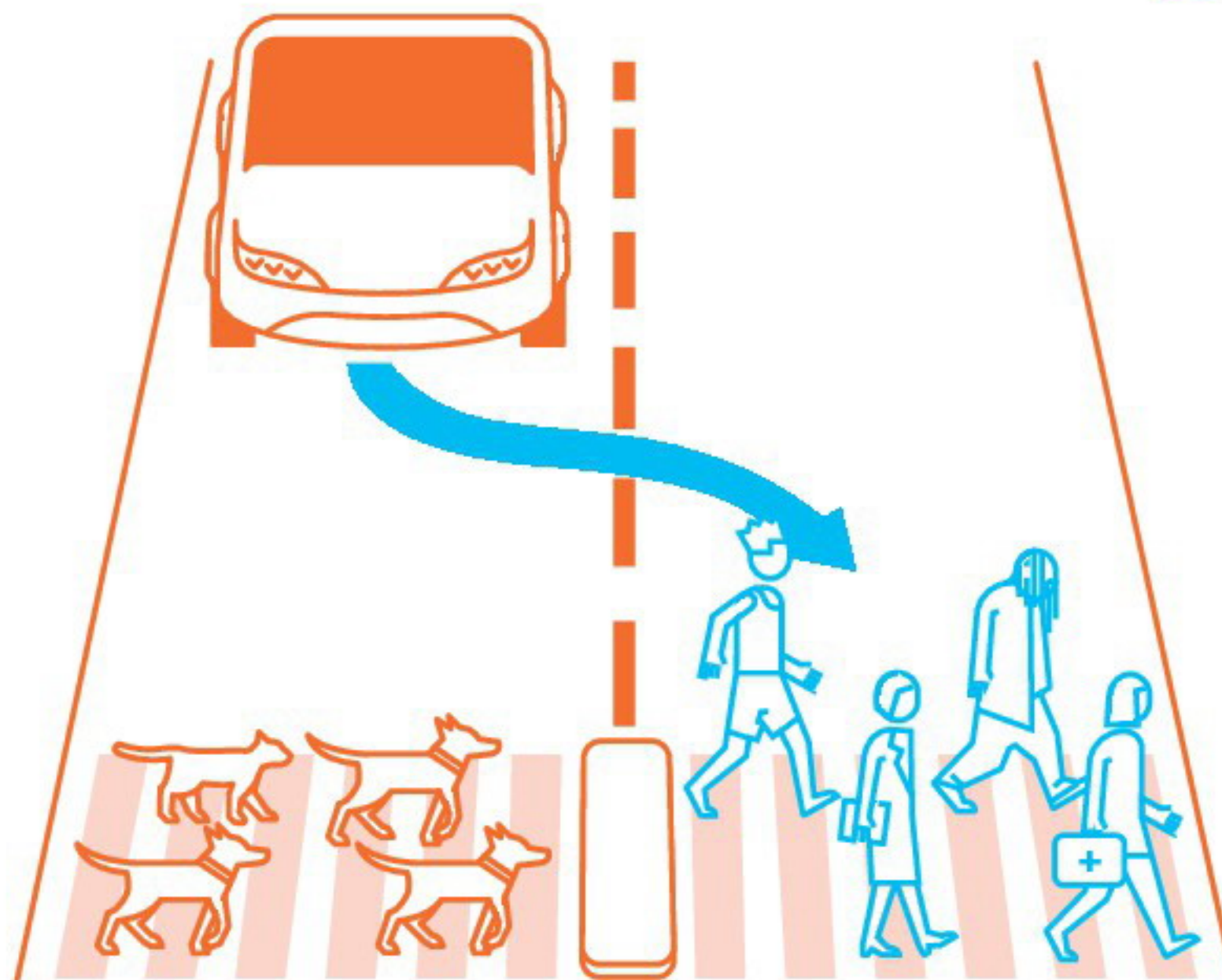
Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и проедет по переходу.

**Погибнут:**  
 ☠ 3 собаки  
 ☠ 1 кот

**7**
**A**


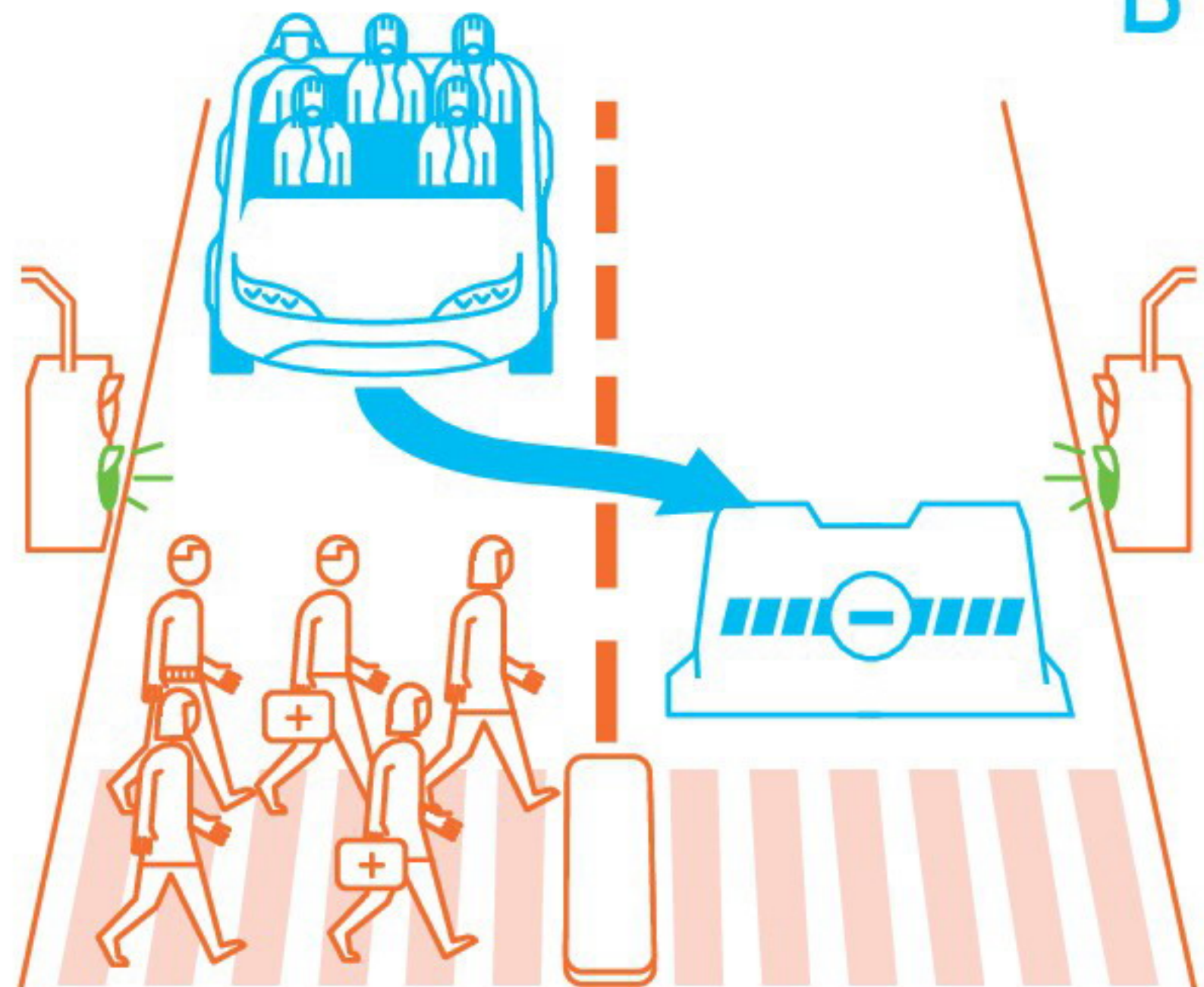
Самоуправляемая машина продолжит движение по прямой и проедет по переходу.

**Погибнут:**  
 ☠ 1 мужчина  
 ☠ 2 женщины  
 ☠ 1 мужчина-врач  
 ☠ 1 женщина-врач

**B**


Самоуправляемая машина повернет и проедет по переходу на соседней полосе.

**Погибнут:**  
 ☠ 1 бездомный мужчина  
 ☠ 1 женщина-руководитель  
 ☠ 1 мужчина-спортсмен  
 ☠ 1 женщина-врач

**B**


Самоуправляемая машина повернет и врежется в бетонное препятствие.

**Погибнут:**  
 ☠ 4 бездомных мужчины  
 ☠ 1 женщина



# ХРОНИКИ БОРЬБЫ ЗА ЧИСТОТУ

В МИРЕ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ ЕСТЬ СВОИ ЗАКОНОДАТЕЛИ МОД, СВОИ ГЕНИИ И ПЕРВОПРОХОДЦЫ. ИСТОРИЯ БРЕНДА HOOVER НАСТОЛЬКО СВЯЗАНА С РАЗВИТИЕМ ПЫЛЕСОСА КАК ПРИВЫЧНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО СРЕДСТВА УБОРКИ, ЧТО В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ДАЖЕ СУЩЕСТВУЕТ ГЛАГОЛ TO HOOVER UP, ЧТО ПЕРЕВОДИТСЯ НА РУССКИЙ КАК ПРОСТО «ПРОПЫЛЕСОСИТЬ». ПОУЧИТЕЛЬНА ИСТОРИЯ, КОТОРУЮ РАССКАЗЫВАЕТ НАМ ХРОНОЛОГИЯ ОСНОВНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ HOOVER, – О ТОМ, ЧТО КАЧЕСТВЕННАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ДОМА ДОЛЖНА ВОПЛОЩАТЬ В СЕБЕ КАК ОРИГИНАЛЬНУЮ КОНСТРУКТОРСКУЮ МЫСЛЬ, ТАК И ЯРКУЮ ДИЗАЙНЕРСКУЮ ИДЕЮ.



1930 ●

Hoover выпускает первый в мире легкий портативный пылесос, который во время уборки можно держать в руках. Модель получила название Hoover Dustette.

● 1869

Впервые идея чистить ковры, отсасывая с них пыль специальным устройством, была высказана американцем Дэниелом Хессом, однако лишь девять лет спустя его соотечественник Айвис Макгэффи сделал первый настоящий пылесос – пока еще с ручным приводом.

● 1908

Житель штата Огайо Мюррей Спенглер взял механическую щетку для чистки ковров, пристроил к ней электромоторчик с вентилятором и мешок для сбора пыли. Патент на изобретение вертикального пылесоса выкупили Генри «Босс» Хувер и его сын Герберт Уильям. В 1915 году их фирма стала называться Hoover Suction Sweeper Company.



● 1936

В 30-е годы прошлого века для компании Hoover настало время эргономики и стиля. Производитель пылесосов приступил к сотрудничеству с выдающимся мастером промышленного дизайна Генри Дрейфусом. Первым плодом кооперации стала модель 150. В отличие от всех предыдущих образцов пылесосов-щеток, где электромотор был выставлен наружу, здесь его замаскировали изящным каплевидным кожухом из бакелита – первого промышленно применявшегося вида пластика.

1954 ●

В рамках продолжавшегося сотрудничества с Генри Дрейфусом была создана модель Constellation – один из самых необычных пылесосов в истории. Цилиндрический корпус устройства не имел колесиков, а... парил над полом благодаря выдуваемому вниз воздуху. Constellation зависал на воздушной подушке в центре помещения, а человек, производящий уборку, пылесосил пол вокруг с помощью щетки на длинном шланге, лишь иногда поворачивая корпус машины вокруг вертикальной оси. В наши дни такие агрегаты, конечно, большая редкость.

● 1950

Компания Hoover впервые применила Veriflex – прорезиненный гибкий шланг для пылесоса. Прежде Hoover и другие производители использовали шланги из тканого материала. Ткань быстро изнашивалась и пропускала воздух, вследствие чего мощность всасывания снижалась.



1995 ●

К 1995 году, претерпев длительный период смены владельцев, Hoover European Appliance была выкуплена Candy Group, которая с тех пор представляет бренд на территории Европы, Северной Африки и в ряде стран Ближнего Востока. С 1998 года Candy Hoover Group работает в России.





BORN INNOVATIVE

### Hoover Telios 2407

Этот напольный пылесос – мощный инструмент поддержания дома в идеальной чистоте. Аппарат тщательно удаляет с ковров и мягкой мебели даже мельчайшие частицы пыли, при этом HEPA-фильтр тонкой очистки предотвращает их обратный выброс в воздух помещения. Пылесборник имеет емкость 3,2 л, так что опустошать его приходится нечасто, а постепенное заполнение мешка никак не сказывается на мощности всасывания (425 Вт). Удобство использования обеспечивает также большой радиус действия и приемлемый уровень шума, не превышающий 77 дБ.

### Hoover Athen Evo ATV252RM

Часа хватит на большую уборку! Именно 60 минут в автономном режиме работает вертикальный беспроводной пылесос Athen Evo. При этом по производительности он вполне сопоставим с пылесосом мощностью 2500 Вт, постоянно работающим от электросети. Но отсутствие необходимости быть всегда «на привязи» – это далеко не единственное преимущество модели. Аппарат легко скользит вокруг мебели и других препятствий в доме благодаря инновационной системе Easy Driving. Специальная система вращения на 180° позволяет добираться до самых труднодоступных мест. Мешка-пылесборника в Athen Evo нет – его заменяет отделяемый контейнер. Весь пропускаемый через пылесос воздух проходит через моющийся фильтр EPA, который задерживает даже мельчайшие частицы пыли. Очистка электрошетки не составляет труда благодаря практичной системе Brush Release System.

### 2017

В наши дни традиции знаменитой марки бережно сохраняются и находят воплощение в стильных, высокотехнологичных и многофункциональных устройствах для ухода за жилищем и рабочими помещениями.

### 2004

Бренд Hoover не изменяет традициям и привлекает для работы над своими продуктами ведущих мастеров промышленного дизайна. В 2004 году началось сотрудничество Candy Hoover Group с итальянской студией MOMO Design, известной, в частности, разработкой дизайна колесных дисков для гоночных болидов и суперкаров. Первым совместным проектом стала модель пылесоса Telios, за ней последовала целая серия новых ярких, концептуальных продуктов. На сегодняшний день ведется работа над 15 совместными проектами брендов Hoover и MOMO Design.

### Hoover JAZZ SM156WD4

Ручной беспроводной пылесос Hoover Jazz весит 1,6 кг, а длина его составляет всего лишь 45 см. Столь малые габариты делают его поистине универсальным устройством: пылесос можно использовать как в жилом помещении, так и, например, в салоне автомобиля. С помощью Jazz легко убрать пыль в углу за диваном и с верхних панелей мебели, почистить карниз для штор или плафоны люстры. Система Wet & Dry дает возможность успешно бороться как с сухой грязью, так и с жидкостными загрязнениями. При этом пылесос не требует специального места для хранения – ему найдется место и в шкафу, и под кроватью.



## ОРУЖИЕ / НОВИНКИ АРМИИ США



Созданный на основе противотанкового ружья времен Второй мировой, ручной гранатомет Carl Gustaf стал в последних модификациях идеальным оружием американского спецназа, а теперь усилит огневую мощь пехоты.





США – СТРАНА С МНОГОЧИСЛЕННОЙ АРМИЕЙ И САМЫМ БОЛЬШИМ В МИРЕ ВОЕННЫМ БЮДЖЕТОМ – ПРИСТАЛЬНО СЛЕДИТ ЗА РАСТУЩЕЙ ВОЕННОЙ МОЩЬЮ СВОИХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ СОПЕРНИКОВ – РОССИИ И КИТАЯ. АМЕРИКАНСКИЕ ЖУРНАЛИСТЫ ИЗ POPULAR MECHANICS РЕШИЛИ ВЫЯСНИТЬ, КАКИЕ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НОВИНКИ ВНЕДРЯЮТ ИЛИ БУДУТ ВНЕДРЯТЬ ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ США, ЧТОБЫ ОСТАТЬСЯ «НА УРОВНЕ».

# ТЕЛЕСКОП НАДЕЛ ПОГОНЫ

**С**егодня американских военных специалистов немало беспокоят перспективы постановки на вооружение российского танка нового поколения Т-14 «Армата». В частности, аналитик частной разведывательной корпорации Stratfor Сим Так склонен считать российскую разработку «самым смертоносным танком в мире». Имея в виду гипотетическую перспективу столкновения с новейшей бронетехникой производства России или Китая, американцы решили усилить огневую мощь пехоты. Что же для этого будет сделано?

## ГРАНАТЫ ПОУМНЕЮТ

Carl Gustaf – это легкий, не имеющий отдачи при выстреле ручной гранатомет с нарезным стволом, разработанный в Швеции в 1948 году. Оружие пехоты, появившееся сразу после Второй мировой, оказалось настолько удачной конструкцией, что, претерпев ряд существенных модификаций, успешно дожило до наших дней и стоит на вооружении многих стран. В версии M3 (1991 года) Carl Gustaf уже обладал легким стеклопластиковым корпусом,



в который в виде тонкостенной вставки (лейнера) был вмонтирован ствол. Все это позволило сократить вес шведского гранатомета до 10 кг. Такое легко носимое оружие с хорошей номенклатурой достаточно мощных боеприпасов было приобретено американской армией, но до сих пор использовалось исключительно силами специальных операций в горячих точках типа Ирака и Афганистана. С весны 2017-го «Карлом Густавом» будут усиливать обычные пехотные части. У них на вооружении появится доработанная производителем – концерном SAAB – модификация M3E1. Кроме стандартного оптического прицела с 3-кратным увеличением, модель может быть оснащена «интеллектуальной» системой прицеливания, которая умеет работать с «умными» боеприпасами. К числу последних относятся гранаты, которые взрываются только после того, как пробьют стену, и уничтожают укрывшийся за ней личный состав противника. С помощью M3E1, как утверждается, можно не только поразить укрытие, но и превратить в кирпич небольшое строение, а также атаковать бронетехнику.

### КРЕЙСЕР-АВИАНОСЕЦ

Если переместиться с земли на небо, то тут приоритет отдается беспилотным новшествам. До сих пор все ударные «дроны» типа, например, MQ-1 Predator представляют собой беспилотные самолеты. Это создает известные ограничения для их использования – самолету нужна взлетно-посадочная полоса, и не маленькая, если речь идет о тяжелых аппаратах, несущих вооружение. В минувшем году концерн Northrop Grumman обнародовал свой проект ударного БПЛА, созданного по схеме *tailsitter*, или «сидящий на хвосте». Машина получила название Tern, и ее первый прототип поднимется в воздух уже в 2018 году. На земле или на палубе Tern будет находиться в вертикальном положении (занимая относительно мало места) и в этом же положении взлетать с помощью сдвоенного винта, по вертолетному. Поднявшись на высоту, аппарат ляжет на крыло и отправится на задание в самолетном варианте. При этом беспилотник понесет на себе все то же разведывательное или ударное вооружение, которое сейчас используется с «Предейторами» и «Риперами». Таким образом, Tern можно будет базировать в местностях со сложным рельефом и при отсутствии ВПП, а также на палубе любого корабля с вертолетной площадкой, что автоматически



превратит этот корабль в авианосец. Кстати, идея гибридного летательного аппарата, «сидящего на хвосте», не нова. Нечто похожее, только в пилотируемом варианте, в Америке пытались создать еще в 1950-е, но дальше опытных образцов дело не пошло.

Программа разработки БПЛА Tern ведется в сотрудничестве с агентством оборонных исследований DARPA и Управлением военно-морских исследований США. DARPA также курирует программу Squad X, в рамках которой проектируется ведение боя небольшим пехотным подразделением, поддержанным





летающими и сухопутными беспилотниками и прочими боевыми гаджетами. Предполагается, что американских военных оснастят небольшими дронами, которые смогут автоматически определять местоположение оружия и личного состава неприятеля, а в перспективе наносить удары по обнаруженным целям без участия оператора.

И наконец, еще одна экстравагантная идея, которая концептуально обсуждается уже давно. Как известно, в США списанные боевые самолеты не утилизируют, а консервируют, что предполагает возможность приведения их

в состояние летной годности. Сейчас ВВС США рассматривают перспективу превращения некоторых «отставленных» F-16 в беспилотные ЛА. Стайка ветеранов будет сопровождать истребитель 5-го поколения F-35 и управляться с борта последнего. Программа повторного призыва получила название Loyal Wingman («верный ведомый»), а первые результаты должны появиться примерно в 2022 году. Таким образом, дорогостоящий истребитель F-35 получит дополнительную защиту и станет не отдельной боевой единицей, а «мозгом» целой ударной группы.



ТТХ дрона Tern не заявляются, однако предполагается, что он сможет летать на дальности около 1600 км. Это даст американскому флоту «длинные руки» для авиационной поддержки операций на море и на суше.

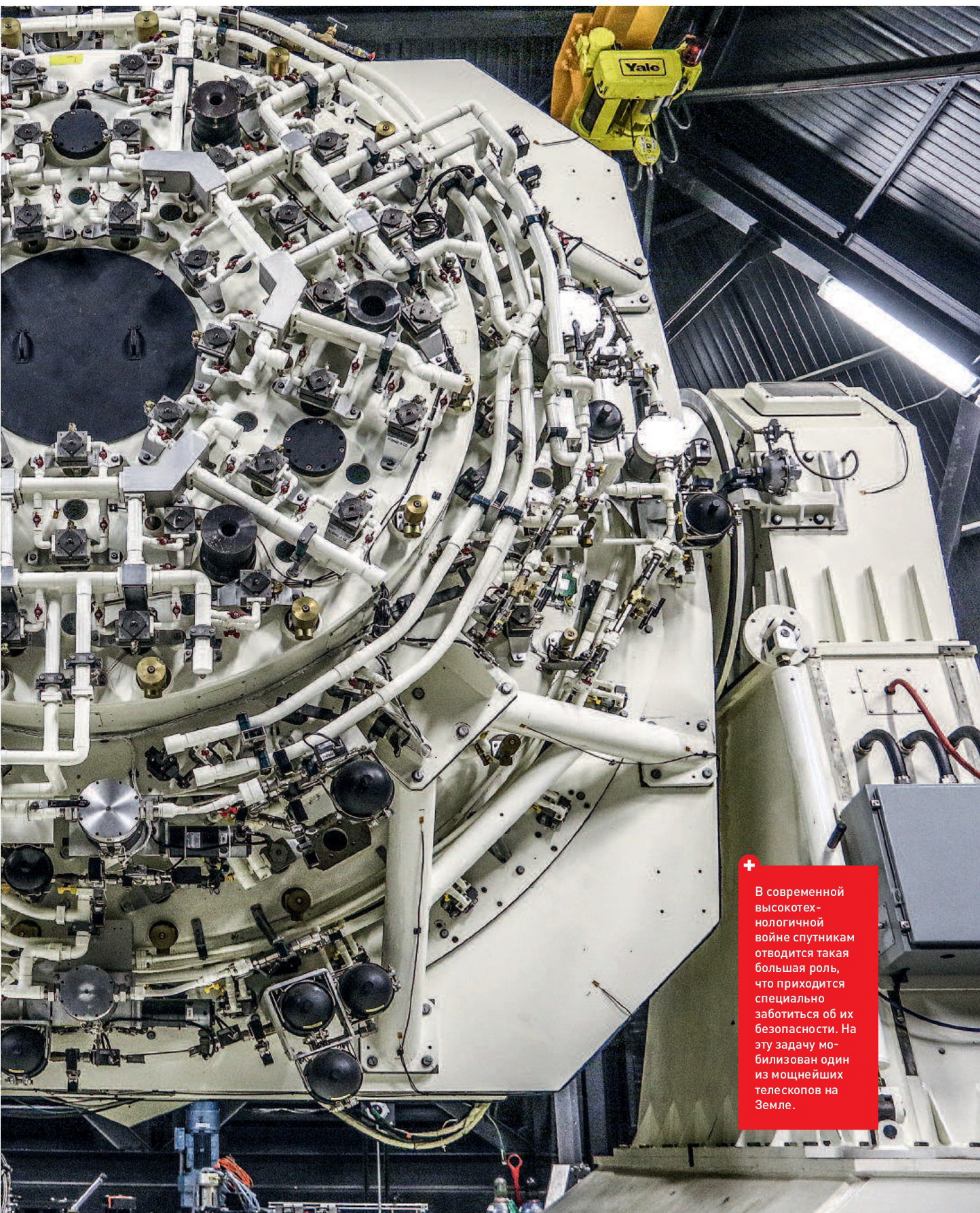


**НЕ ДО АСТЕРОИДОВ**

Выше неба – только космос, но и там, возможно, мир сохранится не всегда. И хотя нынешние международные договоры запрещают размещение ударных средств на орбите, все подозревают друг друга в намерении однажды их там разместить. Space Surveillance Telescope (SST) – один из самых мощных и совершенных наземных приборов для астрономических наблюдений (в коллекции его открытий 3600 астероидов, 4 кометы и 69 околоземных объектов – и это всего за пять лет). Однако телескоп принадлежит армии, и по решению военных он будет перенесен из штата Нью-Мексико на станцию военно-морской связи в Западной Австралии. Отныне его главной задачей станет отслеживание факторов (иностранные космические аппараты, космический мусор и проч.), которые могут представлять угрозу для американских военных спутников. Наука наукой, а время тревожное.

**ПМ**





В современной высокотехнологической войне спутникам отводится такая большая роль, что приходится специально заботиться об их безопасности. На эту задачу мобилизован один из мощнейших телескопов на Земле.





# ГАЗОТУРБИННЫЙ Т-80 УНИКУМ





РЕДКО КАКОЙ ТАНК ИЛИ ДРУГОЙ ВИД РОССИЙСКОГО ОРУЖИЯ ВЫЗЫВАЕТ СТОЛЬКО СПОРОВ И ПРОТИВОРЕЧИВЫХ МНЕНИЙ, КАК Т-80. ОБСУЖДЕНИЕ ЭТОЙ БОЕВОЙ МАШИНЫ, ВЕДУЩЕЙ СВОЮ РОДОСЛОВНУЮ ИЗ 1960-Х, СТАЛО ВДРУГ АКТУАЛЬНЫМ В СВЯЗИ С ОЗВУЧЕННЫМИ ПЛАНАМИ МОДЕРНИЗАЦИИ СТОЯЩИХ НА ВООРУЖЕНИИ РОССИЙСКОЙ АРМИИ ТАНКОВ Т-80БВ. «ПМ» ПРОВЕЛА ТЕСТ-ДРАЙВ Т-80У И ОБСУДИЛА С ЭКСПЕРТОМ ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭТОГО СЕМЕЙСТВА ТАНКОВ.

# Т-80

– первый в мире серийно производимый танк с газотурбинным двигателем (ГТД). Работы по оснащению танков силовыми установками этого типа

начались еще в конце 1950-х годов. Тогда на опытные образцы боевых машин ставились вертолетные двигатели. Быстро выяснилось, что они неспособны нормально работать в наземных условиях – вибрация и облака пыли быстро выводили ГТД из строя. Пришлось разрабатывать двигатель с самого нуля. Но откуда вообще возникла идея устанавливать газотурбинный двигатель на танк? «Во-первых, таким образом хотели решить проблему повышения боеготовности машины в условиях нашего сурового климата, – говорит Сергей Суворов, военный эксперт, кандидат военных наук, в прошлом – офицер-танкист. – Для того чтобы танк с дизельным двигателем мог начать движение при температурах от 0 до –20°C, необходимо для начала разогреть двигатель с помощью специального устройства – подогревателя – в течение 20–30 минут, затем запустить силовой агрегат и еще прогревать его около 10 минут на холостом ходу, пока температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения не поднимется примерно до 40°C. Таким образом, зимой требуется в общей сложности 30–40 минут для выхода танка по тревоге из парка, что в боевых условиях немало. Газотурбинный танк может трогаться с места уже через 45 секунд после нажатия на кнопку пуска двигателя независимо от температуры окружающего воздуха.

Второе преимущество ГТД – так называемый коэффициент приспособляемости двигателя. Чем выше его значение, тем проще может быть конструкция коробки передач. Коробка передач Т-80 схожа с той, что установлена на Т-64, но в ней убран один планетарный ряд – в результате вместо семи передач их всего четыре. А упрощение всегда означает повышение надежности и удешевление конструкции, снижение утомляемости механика-водителя. Впрочем, сам по себе газотурбинный двигатель заметно дороже дизельного».

## НЕ ЗАДОХНУТЬСЯ В ПЫЛИ

Еще одним толчком для советских конструкторов стала информация о том, что темой газотурбинных танков стали интересоваться в США. В условиях холодной войны и гонки вооружений советское руководство не могло пропустить такую информацию мимо ушей. Нашей оборонке пришлось срочно приступить к работе, и в результате Т-80 появился на свет раньше своего газотурбинного собрата-конкурента – танка M1A1 Abrams – на несколько лет.

Одной из главных задач, которую предстояло решить конструкторам, была защита газотурбинного двигателя от пыли. Та система очистки воздуха, которую



в результате удалось сделать, уникальна, и аналогов в мире ей нет. Газотурбинный Abrams тоже имеет систему очистки, однако в ходе американской операции в Ираке «Буря в пустыне» выяснилось, что в условиях песчаной бури американский танк мог двигаться или стоять на месте с работающим двигателем не более 15 минут. Затем приходилось останавливаться и вытряхивать песок из бумажных фильтров. В Т-80 с пылью боролись прямо-точные циклоны – вихревые газоочистители. Кроме того, пневмовибратор стряхивал песок с наиболее подверженного загрязнению соплового аппарата. После остановки двигателя пыль также стряхивалась с лопаток турбины, и на них не происходило запекания песка в виде стекловидной массы.

### КОМФОРТ И ЧИСТОТА

«Когда Т-80 движется на тебя, на расстоянии до 30 м машины совсем не слышно, – рассказывает Сергей Суворов. – Первое, что доносится до слуха, – это лязг зубьев ведущих колес. Танк не дымит, выпуская практически чистый горячий воздух. Я служил на Т-80 и думаю, что в плане комфорта среди отечественных танков ему не было равных до появления Т-90АМ. Сказки о комфорте в танках западного производства так и остались сказками. Уровень эргономики

во всех «абрамсах», «леопардах», «меркавах» и прочих «челленджерах» примерно на уровне Т-55 или Т-62. В «восьмидесятках» при –35°C механик-водитель раздевался да нательного белья, я сидел в башне на командирском месте в хромовых сапогах. Никаких рукавиц – тонкие кожаные перчатки. На других машинах в холод без нескольких слоев одежды, меховых варежек, шерстяной маски на лицо и валенок в башне не поездишь».

Т-80У – наиболее совершенная на сегодня машина из всего семейства Т-80. В этой модификации, появившейся в 1985 году, был применен новый комплекс вооружения. Несколько лет спустя тот же комплекс поставили на танк Т-72Б, после этого и ряда доработок танк получил наименование Т-90. Он располагает более мощным двигателем ГТД-1250 (1250 л.с. против 1100 л.с. у предшествующих модификаций).

В прошлом году появились сообщения о планах модернизации имеющегося в стране парка танков Т-80БВ, включающего несколько тысяч машин, и хотя официально параметры программы не объявлены, можно предположить, что итогом станет боевая машина, не уступающая по боевым свойствам Т-80У (а по некоторым показателям превосходящая его). Вероятно, будет произведена замена двига-

## ТТХ ТАНКА Т-80 МОДИФИКАЦИИ Т-80У

→ РАЗРАБОТЧИК: ЛКЗ  
→ ГОД ПРИНЯТИЯ  
НА ВООРУЖЕНИЕ: 1985

**ЗАЩИТА**  
→ ДИНАМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА: «КОНТАКТ-5»  
→ АКТИВНАЯ ЗАЩИТА: НЕТ

**ВООРУЖЕНИЕ**  
→ МАРКА ПУШКИ: 2А46М-1 / 2А46М-4  
→ БОЕКОМПЛЕКТ ПУШКИ: 45 ВЫСТР.  
→ УПРАВЛЯЕМОЕ ВООРУЖЕНИЕ: 9К119  
«РЕФЛЕКС»; 9К119М «РЕФЛЕКС-М»

**ПОДВИЖНОСТЬ**  
→ МАРКА ДВИГАТЕЛЯ : ГТД-1000ТФ /  
ГТД-1250  
→ ТИП ДВИГАТЕЛЯ: ГАЗОТУРБИННЫЙ  
→ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ: 1100/1250 л.с.  
→ МАКС. СКОРОСТЬ ПО ШОССЕ: 70 КМ/Ч  
→ ЗАПАС ХОДА ПО ШОССЕ: 450 КМ  
→ УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ: 21,74/27,2 л.с./Т  
→ УДЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ГРУНТ: 0,93 КГ/СМ²

**ГАБАРИТНЫЕ И МАССОВЫЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ**  
→ БОЕВАЯ МАССА: 46 Т  
→ ДЛИНА С ПУШКОЙ ВПЕРЕД: 9556 ММ  
→ ДЛИНА КОРПУСА: 7012 ММ  
→ ШИРИНА: 3603 ММ  
→ ВЫСОТА ПО КРЫШЕ БАШНИ: 2215 ММ  
→ КЛИРЕНС: 451 ММ





теля на ГТД-1250, танк оборудуют системой управления огнем 1А45 «Иртыш» с лазерным прицелом-дальномером, цифровым баллистическим вычислителем, комбинированным ночным прицелом и комплексом управляемого ракетного вооружения, способного стрелять ракетами типа «Инвар-М». Также машина получит современную динамическую защиту.

### НА ПУТИ К ГИБРИДУ

Одна из главных претензий, предъявляемых танку Т-80, – прожорливость его газотурбинного двигателя. С этим трудно поспорить – ГТД действительно потребляет больше топлива, чем дизель. «Основной вид горючего для этого танка – дизельное топливо, – говорит Сергей Суворов, – но Т-80 может ездить и на керосине, и на смесях бензина. Как-то во время службы на Урале я столкнулся с ситуацией, когда мои танки ездили практически на воде. Баки нам заправили какой-то белой, похожей на молоко жидкостью, в которой воды было, наверно, не меньше 50%. Я тогда задавал себе вопрос – сколько бы на этой адской смеси проехал Abrams? А Т-80 ездили как ни в чем не бывало. При этом температура воздуха в тот день была ниже –10°C. Но проверку батальон сдал. Правда, потом от влаги начались проблемы в работе топливной системы двигателя».

Как считает Сергей Суворов, относительно низкая экономичность Т-80 связана не только и не столько с применением ГТД, сколько с конструкцией именно танковых газотурбинных двигателей. В отличие от дизеля, мотор Т-80 имеет более низкую приемистость. Чтобы набрать максимальные обороты, а следовательно, и мощность, дизелю надо полсекунды, а ГТД-1000/1250 – секунды три-четыре. Если на пути танка яма, механик-водитель должен бросить педаль газа, то есть сократить подачу топлива. Двигатель резко сбрасывает обороты, и танк фактически останавливается. Потом механик снова нажимает педаль подачи топлива, но требуется еще несколько секунд, пока турбина раскрутится снова. Чтобы не стоять в ямах, танкистов обучали раскручивать турбину до максимальных оборотов, а затем в яме замедляться с помощью системы торможения. Танк при этом не глохнет – так как нет жесткой связи между турбиной двигателя и трансмиссией, между ними связь только газодинамическая, однако топливо продолжает литься рекой. «В танковом газотурбинном двигателе была изначально применена не совсем правильная идеология подачи топлива, – объясняет Сергей Суворов. – Например, в ряде авиационных газотурбинных двигателей после запуска автоматически поддерживается заданное значение постоянных оборотов, а регулирование мощности на валу осуществляется за счет изменения подачи топлива, без изменения частоты вращения турбины. Если бы в танковом двигателе существовала такая же система, тогда и расход топлива был бы почти таким же, как на дизеле». Впрочем, конструкторская мысль не стоит на месте. Уже разработан перспективный газотурбинный танковый двигатель ГТД-1500, который по экономичности не уступает дизелям.

## ЛЮБОВЬ И ГИДРАВЛИКА



На самом базовом уровне эрекцию можно рассматривать как нехитрый гидравлический процесс: по сигналам нервной и гормональной систем расслабляется гладкая мускулатура

артерий, снабжающих пенис кровью. Она заполняет пещеристые тела, заставляя пенис увеличиваться и отвердевать: общий объем крови в нем увеличивается в 6–10 раз, ее оттоку препятствует сужение просветов вен. Выглядит эта «гидравлика» довольно просто, но на деле требует четкой согласованности в работе самых разных систем и органов. И если раньше эректильную дисфункцию считали чисто психологической проблемой, сегодня медики уверены, что в 70% случаев она связана с нарушением того или иного механизма, необходимого для заполнения пениса кровью. Это может быть диабет или заболевания почек, атеросклероз или алкоголизм и, конечно, различные болезни предстательной железы\*. Через нее проходят нервы, участвующие в иннервации полового члена, – воспалительные процессы, связанные с развитием аденомы простаты, могут нарушать их работу. В более тяжелых случаях простата воспаляется и увеличивается в размерах, перекрывая семявыводящие протоки и делая эякуляцию исключительно болезненным процессом. Эректильная дисфункция может развиваться и в результате лечения простатита – как результат не слишком удачного хирургического вмешательства или гормональной терапии.

Новый комбинированный препарат Афалаза обладает двойным действием. С одной стороны, оно направлено на уменьшение воспаления и восстановление кровотока предстательной железы. С другой – воздействует непосредственно на сосуды полового члена, нормализуя его кровоснабжение и позволяя правильно действовать «гидравлике сосудов».

РЕКЛАМА ЛСР-006227/10 \* ПО ДАННЫМ НМС, 2011

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.  
ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ





ТЕСТ  
ДРАЙВ ПМ

ТЕКСТ:  
АЛЕКСАНДР  
ГРЕК

## ПОКА СТРАШНО НЕ СТАНЕТ

Я СТОЮ НА ТАНКОВОМ ПОЛИГОНЕ В ПОДМОСКОВНОЙ КУБИНКЕ ПЕРЕД СВОЕЙ МЕЧТОЙ – ТАНКОМ Т-80У. ДЛЯ НЕСПЕЦИАЛИСТА ОН СОВСЕМ НЕОТЛИЧИМ ОТ ДРУГИХ МАССОВЫХ СОВЕТСКИХ ТАНКОВ ТИПА Т-72, НО С НИМИ ЕГО РОДНИТ ТОЛЬКО ТИП БОЕПРИПАСОВ.

### Т-80

устроен совсем иначе, чем обычные дизельные танки, но управляется гораздо проще, инструктирует меня командир танка сержант Степанов. В нем всего две педали, и он никогда не глохнет. Правая педаль газа отвечает за подачу топлива, а левая – за работу регулируемого соплового аппарата, РСА. Правой педалью газа ты раскручиваешь основную турбину, а левой меняешь положение лопаток силовой турбины. Сержант Степанов рекомендует мне держать правую педаль на максимуме, а работать только левой. Отпустил – несешься вперед, нужно подтормозить – слегка нажал, лопатки поменяли угол, скорость замедлилась. Нажал сильнее – они приняли отрицательный угол, и Т-80 тормозит турбиной. Нажал еще сильнее – и только тогда в дело вступают гидравлические тормоза. «Выжал

РСА, включил передачу и движешься, – я внимаю каждому слову Степанова, – мощный двигатель Т-80 никогда не заглохнет, если не кончится горючее. Не связанную валом с компрессором силовую турбину раскручивает поток горячего газа из газогенератора. Даже если турбина застопорится, ничто не помешает газогенератору продолжать работу. Если на подъеме мощности не хватает, танк просто останавливается, но турбина не глохнет. Переключаешься на пониженную и вперед. А на Т-72 идет нагрузка на дизель. Так как у него прямое сцепление с двигателем, при подъеме в гору надо нажать сцепление, включить передачу, и в этот момент можно скатиться назад».

46-тонная машина стоит как вкопанная, и не верится, что эту массу железа что-то может сдвинуть с места. Выполняя все рекомендации Степанова, и Т-80

резво начинает движение по полигону. Левый рычаг на себя, газ не сбрасываем, и танк легко, почти на месте делает полицейский разворот! И это 46-тонная машина! Летим к небольшой полигонной горке. Переключаемся на передачу ниже, и танк без надрыва взлетает на самый верх, турбина монотонно свистит за спиной. Уже через десять минут езды я чувствую себя заправским механиком-водителем и жалею, что в армии попал не в танковые войска.

«Я управлял и Т-72, и Т-90, но для меня самый лучший танк – Т-80, – говорит сержант Степанов. – Т-80 ускоряется очень быстро, быстро набирает скорость и движется намного быстрее, чем Т-72. Если Т-72 пойдет по ровной дороге 70 км/ч, то Т-80 можно разогнать, пока страшно не станет». И это тот случай, когда я готов подписаться под каждым словом. ПМ





**ПМ**

**15 ЛЕТ  
ВМЕСТЕ**

## **ГЕРОИ «ПОПУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ»**

### **ВАЛЕРИЙ РОЗОВ:**

АЛЬПИНИСТ, ПАРАШЮТИСТ,  
СКАЙСЕРФЕР, БЕЙСДЖАМПЕР,  
МНОГОКРАТНЫЙ ЧЕМПИОН  
МИРА И ЕВРОПЫ

«ДЛЯ МЕНЯ ГЛАВНЫМ СОБЫТИЕМ ЭТИХ  
15 ЛЕТ СТАЛ ПРЫЖОК С ГОРЫ ЧАНГЗЕ  
В МАССИВЕ ЭВЕРЕСТА, С ВЫСОТЫ 7220 М.  
ЭТО БЫЛ РЕКОРД БЕЙСДЖАМПИНГА ПО  
ВЫСОТЕ НАД УРОВНЕМ МОРЯ. НА ПОДГО-  
ТОВКУ ПРОЕКТА НАША КОМАНДА ПОТРА-  
ТИЛА ДВА ГОДА!»

РЕКЛАМА 18+

НЕ ПРОПУСТИТЕ ИНТЕРВЬЮ  
С ВАЛЕРИЕМ РОЗОВЫМ В ЭФИРЕ

**MAX/MUM**  
103.7 FM



# РОЖДЕНИЕ РАЗЯЩЕГО МЕЧА

ОГРОМНЫЕ ПОТЕРИ СОВЕТСКОЙ ПЕХОТЫ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ВОЙНЫ БЫЛИ СЛЕДСТВИЕМ РОКОВЫХ ОШИБОК В ТАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТОГО РОДА ВОЙСК. ОДНАКО ГОРЬКИЕ УРОКИ БЫЛИ ВЫУЧЕНЫ, И К 1944 ГОДУ РККА ВЫШЛА НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИЛ ЕЙ ЗАКОНЧИТЬ ВОЙНУ САМЫМ УБЕДИТЕЛЬНЫМ ОБРАЗОМ – НА УЛИЦАХ БЕРЛИНА, ВЕНЫ И ПРАГИ.







**В** сентябре 1942 года в степи у станции Котлубань советские войска пытались прорубить коридор в осажденный Сталинград. Однако наступление стремительно оборвалось: стрелковые части не смогли не только взломать фронт, но даже заметно потеснить неприятеля. Раздосадованные штабисты Донского фронта констатировали: «Артиллерия свое дело делает, прижимает противника к земле, а вот пехота в это время не подымается и в наступление не идет».

### ПУЛЯМ НЕ КЛАНЯЛИСЬ

Нельзя сказать, чтобы эта проблема стала откровением для советских командующих. Еще до войны во время маневров начальник Управления боевой подготовки РККА Александр Седякин с тревогой писал, что отделения, взводы, отдельные солдаты недоучены, атакуют плотным строем и быстро полягут в реальном бою. Однако стремительный рост армии, общая бедность страны и лихорадка реформ довоенной РККА не позволили довести подготовку пехотинца до нужного уровня. Затем кампания 1941 года на некоторое время вообще сняла вопрос о качестве подготовки с повестки дня:

**В НАЧАЛЕ ВОЙНЫ**  
советская пехота действовала еще неумело, но немецкие города брали настоящие асы уличных боев, входившие в штурмовые группы.

на фронтах были рады любым дивизиям. Множество наступлений РККА 1942 года застопорились именно из-за неспособности войск решать вполне стандартные тактические задачи.

Но Ставка не собиралась молчаливо взирать на происходящее. Летом 1942 года вышел первый сборник материалов, обобщающий опыт войны, а осенью – новый боевой устав пехоты РККА. Работе над ошибками придавалось огромное значение, вплоть до создания отдельного управления Генштаба, занятого исключительно извлечением уроков из опыта боев и переработкой военной теории под реальные нужды войск. Усилия не пропали даром: последние 12 месяцев войны в бой шла совершенно другая армия с совершенно другой пехотой.

### РАЗВЕДКА В НЕМЕЦКИХ ТРАНШЕЯХ

Хотя нацисты перешли к глухой обороне по всем фронтам, это не означало, что завершение битвы будет простым. К концу войны неприятель имел огромный опыт отражения наступлений. Поэтому в РККА в моду вошли предварительные тренировки на местности. В тылу возводили макеты немецких позиций с последующим учебным штурмом. Тренировки шли в условиях, предельно приближенных к боевым, с реальной стрельбой. В декабре 1944 года в Польше, под городком Кикув, построили полигон площадью 1х3 км, на котором соорудили «немецкий» узел обороны. Половина занятий проводилась ночью. Атаки отрабатывались столько раз, сколько требовалось, чтобы каждый солдат усвоил свою задачу, свой маневр. Особое внимание уделяли взаимодействию с артиллерией и танками.

Визитной карточкой поздней РККА стала разведка боем. Этот прием имел очевидное достоинство: позиции вермахта и его система огня вскрывались наиболее точно. Потери разведчиков были довольно высоки, однако при успехе они могли еще до начала наступления захватить передовые позиции неприятеля. Для вермахта стандартным приемом был отвод основных сил сразу во вторую полосу обороны, чтобы исключить потери от артподготовки, поэтому захват передовых позиций советскими разведчиками случался нередко. Так командиры вермахта оказывались перед выбором: бороться с разведгруппой и раскритерить свои настоящие позиции или смириться с потерей переднего края. Остроты добавляла интенсивная артподдержка разведгрупп. Как только немцы себя обнаруживали, пушки начинали активно работать по выявленным целям.





**ОТМЫЧКА К «ФЕСТУНГУ»**

Летом 1944 года РККА вступила в Польшу, зимой следующего – ворвалась в Германию. Для вермахта одним из типичных приемов того времени стала организация «фестунгов» – крепостей. Такая крепость заранее создавалась на каком-то важном участке, и во время краха фронта к ней подтягивались остатки разбитых частей. Внутри их уже ждало все необходимое для долгого сопротивления.

Огневой вал, сметающий все на своем пути, был уже визитной карточкой советских войск, но в старых европейских городах с прочной капитальной застройкой он не давал такого эффекта, как в чистом поле. В этих условиях спасением сделалась отточенная тактика. Уличные бои стали коронным номером поздней РККА.

Ядром атакующих частей были штурмовые группы. Это словосочетание у многих вызывает в памяти образы бойцов в узнаваемых стальных нагрудниках. Так выглядели солдаты специализированных штурмовых инженерно-саперных бригад, которые действительно сыграли важную роль в войне. Но малочисленные шисбр, конечно, не могли воевать по всему фронту или в одиночку штурмовать крупные города вроде Познани, Данцига или Кенигсберга. Поэтому чаще всего ударные отряды комплектовались обычными стрелками, но были и важные дополнения. Пехотинцев по необходимости усиливали саперами, огнеметчиками, в состав группы включали отдельные орудия, танки и САУ. Солдаты несли шанцевый инструмент, дымовые шашки, веревки, трофейные фаустпатроны, которые использовались в качестве инженерных боеприпасов. Сбор трофейных гранатометов и обучение их использованию поставили на широкую ногу. Смысл создания таких групп состоял в том, чтобы командир не тратил времени, запрашивая помощь у командования: все необходимые силы и средства для выполнения стандартной задачи у него уже имелись. В случае резких изменений обстановки он мог сразу отреагировать на происходящее,

используя все возможности разнообразного арсенала.

**ТЕХНОЛОГИЯ ШТУРМА И ОГНЯ**

Перед атакой штурмовики посвящали несколько дней наблюдению за неприятелем. Постоянно велся поиск и захват вражеских «языков», так что к началу операции у командиров штурмовых групп уже имелось приличное представление о силах вермахта и системе обороны.

Накануне штурма Кенигсберга даже подготовили макет города в миниатюре площадью в 26 м<sup>2</sup>, куда наносили все выявленные разведкой позиции противника.

Захват объекта начинался с поиска нештатного прохода. Если его не находилось, пролом в укреплении делали при помощи бронетехники или подрывом заряда. Отдельная подгруппа поддержки давила противника огнем, не позволяя стрелять по атакующим. Затем в здание врвалась группа захвата – в нее могли входить, например, десяток автоматчиков, саперы, химики и огнеметчик. Первым делом штурмующие старались захватить чердаки и верхние этажи, чтобы изолировать дом. Двери выбивали накладными зарядами взрывчатки, в каждый подозрительный проем летела граната. Опыт подсказывал пехотинцам запасать гранаты с избытком – иногда до десятка. За группой захвата тут же следовала группа закрепления с тяжелыми пулеметами и минометами. Тем временем штурмующие приступали к зачистке. Требовалось ювелирное взаимодействие между штурмовиками и приданными отрядами усиления. Например, мелкокалиберное орудие могло вести огонь по окнам второго этажа, пока на первом вели бой стрелки. Чтобы не перестрелять друг друга в суматохе боя, заранее договаривались о сигналах и запасались ракетами.

В случае, если не получалось зачистить здание без тяжелых потерь, саперы переносили на себе в несколько приемов сотни килограммов взрывчатки и обваливали дом вместе с его защитниками. Один из форт

Познани вскрыли жестоко, но эффективно: под прикрытием обстрела солдаты пробивались на крышу форта, подорвали колпаки вентиляционных шахт, затем прострелили фаустпатроном внутреннюю перегородку шахты и начали вливать внутрь бензин. Закачав 150 л горючего, саперы бросили в шахту коктейль Молотова. Гарнизон форта погиб в полном составе.

Иногда в ход шли своеобразные технические решения. Например, распространение получила практика запуска отдельных реактивных снарядов. Направляющие для ракеты закреплялись на трофейных треногах немецких пулеметов. Точность стрельбы была, конечно, невысока, зато РС можно было втащить, например, на крышу и запустить с небольшой дистанции по конкретному чердаку. Правда, после выстрела приходилось быстро уходить: здания, откуда пускали заряды, тоже сплошь и рядом загорались. Другой нестандартной идеей были самодельные бомбы для ослепления амбразур, которые мастерили из металлических бочек и пиротехнических зарядов.

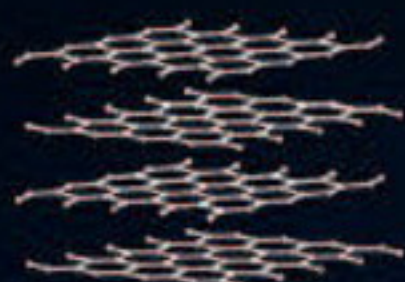
**СПАСИТЕЛИ ТАНКОВ**

Именно активные действия пехоты стали залогом выживаемости танковых корпусов в городах. Бронетехника, вопреки стереотипу, может воевать в плотной застройке, но под прикрытием пехотинцев. Создавался плодотворный симбиоз: танки и САУ поддерживали солдат огнем и броней, а те отсекали неприятельскую пехоту. Юноши из фольксштурма с фаустпатронами в руках – яркий образ, но в реальности на каждого, кому удавалось высунуться из окна и поджечь танк, приходилось еще несколько, которым доставалась пуля от пехоты сопровождения. Часто в боевые порядки наступающих включали снайперов – в том числе и для борьбы с гранатометчиками. В результате даже штурм такого мегаполиса, как Берлин, не привел к избиению танковых армий фаустпатронами: потери от ручного оружия так и остались редкостью.



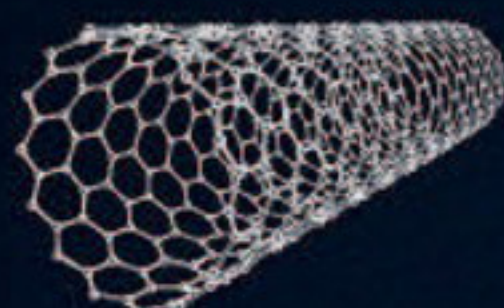
# ЛУЖИ НА ПОТОЛКЕ, АККУМУЛЯТОРЫ В БУТЫЛКЕ

## НЕКОТОРЫЕ АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ УГЛЕРОДА



### ГРАФЕН

Гексагональная кристаллическая решетка, плоский одноатомный слой. Толщина – 0,34 нм



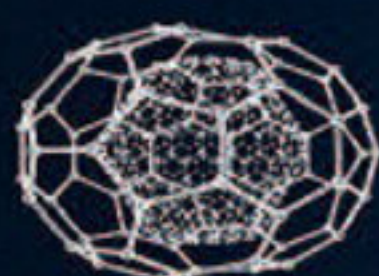
### НАНОТРУБКИ

Гексагональная кристаллическая решетка, свернутая в цилиндр плоскость. Диаметр – 1–100 нм, длина может достигать микрометров



### ФУЛЛЕРЕНЫ

Сочетают пяти- и шестиугольные структуры, замкнутые в многогранник. Размер – от 1,1 нм до сотен нанометров



### ЦЕПЕЛЛАНЫ

Деформированные пяти- и шестиугольники, замкнутые в вытянутый многогранник. От 1,1 x 3,0 нм до десятков и сотен нанометров





## НАНОТЕХНОЛОГИИ / ОТКРЫТИЕ

И

известный всем со школы пример – алмаз и графит, разные вещества, образованные одними и теми же атомами. Но с них химия аллотропных соединений углерода только начинается. На рубеже XXI века она пополнилась нанотрубками и фуллеренами, а открытие графена было отмечено даже Нобелевской премией. Казалось бы, на этом можно и закончить: плоский лист углерода – графен, свернутый в цилиндр – нанотрубка, замкнутый в сферу – фуллерен... других возможностей не оставляет нам сама геометрия. Однако в середине 2016 года были получены результаты, опровергающие и эту логику.

Неожиданное открытие состоялось в Мебиусовском центре структурных исследований углерода, где Вольфганг Шпиль и Жюли Токайе отработывали получение графена с использованием слабых высокочастотных токов (High-Frequency, Low-Voltage Deposition, HFLVD). Были подобраны условия формирования устойчивых графеновых слоев, однако отделить их от металлической подложки без разрывов никак не удавалось. Тогда и родилась идея заменить подложку титановой пластиной с заранее подготовленными нанопорами: продувая сквозь них инертный гелий, планировалось «сдуть» графен с поверхности и затем отфильтровать его из воздуха.

Первые опыты дали удручающие результаты – никаких следов графена в экспериментальной камере не нашли. В очередной раз перебирая свою установку, ученые разгерметизировали ее. Тут и случилось нечто совершенно неожиданное: из отверстия вылетело несколько капель, которые поднялись к потолку и... исчезли в вентиляции. По словам Токайе, «все это было как в фантастическом фильме до эпохи компьютерных эффектов»: жидкость с крайне низкой плотностью скапливалась под крышкой реактора, а выпущенная наружу – поднималась вверх, образуя лужи на потолке и грозя затопить соседей сверху.

Опыты показали, что летучие капли включали только углерод и гелий, причем спектры

углерода были очень похожи на фуллереновые. Отсюда появилось и решение – замкнутые структуры, заполненные гелием, как молекулярный аналог дирижабля. Название нового класса соединений родилось само собой – цеппеланы. Экспериментируя, Шпиль и Токайе получили и аналоги первой структуры. Заполненные аргонном и более тяжелыми благородными газами, они становились нелетучими, хотя и сохраняли другие свойства, включая высокую текучесть (низкое внутреннее трение) и электропроводность.

К изучению цеппеланов быстро подключились теоретики, предсказав, что замкнутые наноструктуры углерода могут заключать самые разные атомы или молекулы, не взаимодействуя с ними. При этом за счет высокой электропроводности графена они способны обмениваться электронами с внешним пространством и образовывать химические связи, не покидая своей углеродной оболочки. Китайский исследователь Чжуан Цзе быстро подхватил тему, синтезировав серию таких соединений, содержащих скрытые под углеродом атомы и ионы натрия, калия, алюминия и других металлов. Он же предложил и единое название для нового типа структур – «дамплинг-соединения» (от англ. dumpling, пельмень). За несколько месяцев родился новый раздел химии, который быстро привлек внимание всего химического мира.

Пока о возможностях применения дамплинг-структур можно лишь гадать – но от этого лишь сильнее захватывает дух. Цеппеланы, добавленные в углеводородное топливо, позволяют уменьшить его вес без снижения энергии сгорания. Они помогут облегчить медицинские протезы, в том числе – силиконовые грудные, которые будут намного дольше держать свою пышную форму. Можно представить себе композицию из цеппеланов, которую останется лишь налить в сосуд: они сами образуют аккумулятор с жидкими электродами и с электролитом, содержащим дамплинг-ионы в качестве переносчиков заряда. Новая химия углерода поднимается вверх – и выходит в третье измерение.

ИИМ





# То что надо!

НОВОЕ И ЛУЧШЕЕ

## НОВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ

Парфюмеры берут от природы лучшее. К примеру, для создания аромата Armani Code Colonia извлекли сладость из цветков флердоранжа, кислинку из кожицы мандарина и древесные оттенки из бобов тонка и гелиотропина. А чтобы эти тонкие запахи не рассеялись сразу, их связали эфирами салициловой кислоты и кумарином, тоже полученными из растительного сырья. Но было бы странно ду-

мать, что мандариновое дерево специально накапливало молекулы, дающие цитрусовый запах, чтобы стать частью аромата Armani. И кумарин, этот популярный у парфюмеров фиксатор запаха, синтезировался в клетках растения вовсе не для того, чтобы оказаться во флаконе. Для чего же в природе нужны вещества, которые мы, люди, так любим чувствовать вокруг себя? Разбираемся на примере основных компонентов аромата Armani Code Colonia, который вы найдете во всех корнерах Giorgio Armani Beauty.



### САЛИЦИЛАТЫ

СОСТАВЛЯЮТ БАЗУ МНОГИХ ПАРФЮМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ-ЗА СВОЕЙ СПОСОБНОСТИ УДЕРЖИВАТЬ БОЛЕЕ ЛЕТУЧИЕ КОМПОНЕНТЫ. В РАСТЕНИЯХ ЭТИ ПРОИЗВОДНЫЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ ВЫПОЛНЯЮТ ОЧЕНЬ МНОГО РАЗНЫХ ФУНКЦИЙ, УЧАСТВУЯ В РОСТЕ И ДЕЛЕНИИ КЛЕТОК, ОСОБЕННО В ПЕРИОДЫ, КОГДА РАСТЕНИЕ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ ОТ ПЕРЕЖИТОГО СТРЕССА. САМИ ПО СЕБЕ ДАЮТ ЦВЕТОЧНЫЕ И ПУДРОВЫЕ НОТЫ, ПОЭТОМУ ПАРФЮМЕРУ ВАЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ САЛИЦИЛАТЫ ТАК, ЧТОБЫ НЕ ДАТЬ ИМ ЗАГЛУШИТЬ ОСНОВНЫЕ НОТЫ ПАРФЮМА.

### КУМАРИН

ВСТРЕЧАЕТСЯ В БОБАХ ТОНКА И ПОЛЕВЫХ ТРАВАХ. ИМЕЕТ ВЫРАЖЕННЫЙ СВЕЖИЙ, ДРЕВЕСНЫЙ АРОМАТ. СПОСОБЕН СЛЕГКА ПОДАВЛЯТЬ ЧУВСТВО ГОЛОДА У ТРАВЯДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ. СЧИТАЕТСЯ, ЧТО КУМАРИН ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ СПЕЦИАЛЬНО ЗАТЕМ, ЧТОБЫ СДЕРЖИВАТЬ АППЕТИТ ТЕХ, КТО ПРИШЕЛ ПОЛАКОМИТЬСЯ СОЧНОЙ ЗЕЛЕНЬЮ. В ПАРФЮМЕРИИ ВЫПОЛНЯЕТ РОЛЬ ФИКСАТОРА И ОДНОВРЕМЕННО ДАЕТ СОБСТВЕННЫЙ «ЛЕСНОЙ», СВЕЖИЙ ЗАПАХ.

### ТЕРПЕНЫ

КЛАСС ВЕЩЕСТВ, ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОТОРОГО ДАЮТ ХАРАКТЕРНУЮ ЦИТРУСОВУЮ НОТУ В ВЫТЯЖКЕ ИЗ БЕРГАМОТА, ЦВЕТКАХ МУСКАТНОГО ШАЛФЕЯ И КОЖИЦЕ ПЛОДОВ МАНДАРИНА. У МНОГИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА РУТОВЫЕ ВЫДЕЛЯЮТСЯ ВО ВРЕМЯ СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ И СЛУЖАТ ЛИБО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЛОДОВ ОТ БАКТЕРИЙ, ЛИБО ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ, КОТОРЫЕ ЕДЯТ ПЛОДЫ И РАСПРОСТРАНЯЮТ СЕМЕНА.





МОДЕЛЬ IDOL4S ДОПОЛНЯЮТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОЧКИ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ВЫ ПОГРУЗИТЕСЬ В ЗАХВАТЫВАЮЩИЙ МИР ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ.

## → БУМ-ЭФФЕКТ

Сегодня, когда смартфоны могут почти всё, производителям становится все сложнее удивлять покупателя. Создателям топовых смартфонов серии IDOL4 от Alcatel – IDOL4 и IDOL4S – это вполне удалось. Благодаря уникальной клавише «Бум» их владельцы могут мгновенно окунуться в виртуальную реальность или воспользоваться расширенными мультимедийными возможностями. Внезапно подвернулся отличный кадр? Двойное нажатие на клавишу «Бум» в режиме ожидания – и аппарат готов к съемке. Нажатие клавиши в режиме просмотра мгновенно добавляет к ролику забавные визуальные и звуковые эффекты, а если нажать клавишу во время съемки, то начнется трансляция видео в режиме реального времени. К модели IDOL4S прилагаются очки виртуальной реальности, контент для которых можно скачать из магазина VR-приложений.

## → ИГРА НА ЧУВСТВАХ

У обладателей более чем 52 миллионов консолей PlayStation 4, а также будущих владельцев обновленных и улучшенных версий PS4 и PS4 Pro, которые недавно поступили в продажу, появилась возможность радикально изменить свой игровой опыт. Компания Sony предлагает любителям интерактивных развлечений шлем виртуальной реальности PlayStation VR (PS VR), полностью совместимый со всей линейкой PS4. При разработке шлема использованы все передовые VR-технологии, включая круговое отслеживание головы, широкое поле зрения, высокую частоту кадров и собственную технологию 3D-звучания. Используя периферийные устройства PlayStation Move, Dualshock 4 и PS VR Aim Controller, игроки могут исследовать виртуальное окружение и интуитивно взаимодействовать с объектами и персонажами.

В «ЗЕРКАЛЬНОМ» РЕЖИМЕ PS VR ПОЗВОЛЯЕТ ДРУГИМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ВИДЕТЬ НА ЭКРАНЕ ТЕЛЕВИЗОРА МИР ГЛАЗАМИ ИГРОКА В ШЛЕМЕ, А ТАКЖЕ ИГРАТЬ В ИГРЫ С ПОДДЕРЖКОЙ ЭТОЙ ФУНКЦИИ ВМЕСТЕ.



## → КРАСОТА В ДЕТАЛЯХ

Хорошая вещь должна быть прекрасна не только снаружи, но и внутри. С внешним видом у новых часов серии Panerai Submersible все в порядке – этот бренд всегда уделял повышенное внимание к самым мельчайшим деталям оформления. Однако новые модели могут похвастаться и совершенно уникальным содержанием. Инженеры Panerai Laboratorio di Idee представляют незаметное глазу, но поистине революционное новшество, которое стало результатом долгих исследований в области дизайна и новых материалов: BMG-TECH™. Секрет материала, из которого изготовлен корпус новых часов Luminor Submersible 1950 BMG-TECH™ 3 Days Automatic, кроется в его атомной структуре, обеспечивающей ряд очень полезных для подводных часов характеристик, таких как высокая устойчивость к износу, прочность и при этом невероятная легкость.

В НОВЫХ ЧАСАХ PANERAI LUMINOR 1950 SUBMERSIBLE ИСПОЛЬЗУЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИЙ КАЛИБР P.9010 С ЗАПАСОМ ХОДА В ТРИ ДНЯ.





## → КОРОТКО И ЯРКО

Найти место под проектор для домашнего кинотеатра всегда непросто. И проблема порой заключается не только в габаритах квартиры. Что, если вам просто не хочется сдвигать диван с привычного места? Короткофокусный проектор MiniBeam PH450UG-GL от компании LG Electronics достаточно отодвинуть всего на 33 см от стены,

чтобы показать картинку размером 80", и на 7,5 см для картинки размером 40". На проектор можно передавать изображения и звук по Bluetooth с мобильных устройств. Встроенный аккумулятор обеспечивает 2,5 часа работы, что дает возможность использовать проектор как мобильный кинотеатр, а легкий вес позволяет переносить его од-

ной рукой. Для поклонников трехмерного изображения есть возможность наслаждаться объемным видео, 3D-формат воспроизводится даже с USB-флешки.

LED-ЛАМПЫ ПРОЕКТОРА MINIBEAM PH450UG-GL РАБОТАЮТ ДО 30 000 ЧАСОВ. ИНЫМИ СЛОВАМИ, ОНИ ПРОСЛУЖАТ НЕ МЕНЕЕ 10 ЛЕТ, ДАЖЕ ЕСЛИ ПРОЕКТОР БУДЕТ ВКЛЮЧЕН ПО 8 ЧАСОВ КАЖДЫЙ ДЕНЬ.



## → МИРОВОЙ ХРОНОГРАФ



Функция GMT появилась в часах с развитием авиации и полетами на дальние расстояния с пересечением часовых поясов, когда возникла необходимость знать время как в месте своего текущего местоположения, так и у себя

дома. Часы GMT ценятся пилотами и путешественниками за то, что они практичны и просты в использовании: одного взгляда на циферблат достаточно, чтобы узнать время в Токио, Цюрихе или Нью-Йорке. Причем с точностью до долей секунды – ведь компания Hamilton выпустила модель Khaki X-Wind Chronoquartz GMT,

БЛАГОДАРЯ ИННОВАЦИОННОМУ ДИЗАЙНУ ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ HAMILTON ВЕСЬМА ПОПУЛЯРНА В ГОЛЛИВУДЕ – РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ ЧАСОВ ЭТОЙ ФИРМЫ ПРИНАДЛЕЖАЛИ ГЕРОЯМ БОЛЕЕ 450 ФИЛЬМОВ.

сочетающую функцию GMT в 24-часовом формате и хронограф. Прочный корпус диаметром 46 мм из нержавеющей стали имеет закручивающуюся заводную головку и вращающийся безель. Счетчики часов и минут контрастно выделяются на черном фоне циферблата.



## → ДВОЙНАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Компания Certina, входящая в Swatch Group, известна всему миру своими спортивными часами. В 1959 году ее инженеры разработали концепцию DS (от словосочетания double security, то есть «двойная надежность»), означавшую исключительную стойкость и водонепроницаемость. В новой модели популярной линейки DS Podium установлен ультраточный кварцевый механизм ETA Precidrive, выводящий ее на новый уровень. DS Podium Chronograph отстает (или спешит) не более чем на 10 секунд в год и способен вести хронометраж спортивных событий с точностью до 0,1 с. Циферблат оформлен безошибочно узнаваемыми, характерными для линейки крупными цифрами и изящными элементами с PVD-покрытием из розового золота. Спортивность модели подчеркивают крупные цифры, контрастные элементы, полированный безель и общая смелая эстетика.

**To!**

ПРЕДМЕТ  
ЗАВИСТИ



ПОКРЫТИЕ  
SUPERLUMINOVA НА  
СТРЕЛКАХ, А ТАКЖЕ  
ДВЕНАДЦАТИ  
ТОЧКАХ-МЕТКАХ  
НА ЦИФЕРБЛА-  
ТЕ ГАРАНТИРУЕТ  
ЧИТАЕМОСТЬ ПОКА-  
ЗАНИЙ DS PODIUM  
CHRONOGRAPH ВО  
ВСЕХ СИТУАЦИЯХ  
ДНЕМ И НОЧЬЮ.

РЕКЛАМА

## Гид покупателя

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

### С. 4 ПИСЬМО РЕДАКТОРА

Часы MIDO Baroncelli Caliber 80 Chronometer Silicon. Москва, Ленинградское шоссе, 16а/4, ТЦ «Метрополис», салон Swiss made, +7(495) 188-68-78; CANALI Москва, ЦУМ, Петровка, 2, +7(495) 933-73-00; Armani Collezioni Москва, ЦУМ, Петровка, 2, +7(495) 933-73-00

### С. 10 ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ armanibeauty.com.ru

### С. 52 НАРИСУЙТЕ НАМ ВЗРЫВОПОТАМА

Tissot официальные магазины, www.tissotwatches.com; Falke Москва, ГУМ, Красная площадь, 3, +7(495) 967-68-91; Geox Москва, пл. Киевского вокзала, 2, ТРЦ «Европейский», +7(495) 229-84-69; Tommy Hilfiger Москва, Кузнецкий Мост, 7, +7(495) 221-73-66

### С. 98 ТО ЧТО НАДО

Новое определение свежести armanibeauty.com.ru  
Бум-эффект www.alcatel-mobile.com  
Игра на чувствах www.playstation.com  
Красота в деталях www.panerai.com  
Коротко и ярко www.lg.com  
Мировой хронограф www.hamiltonwatch.com  
Двойная надежность www.certina.com  
Штрихи к мужскому образу iledebeaute.ru

### С. 110 ПОЛЕ БИТВЫ – VR

Allesandro Dell'Acqua Москва, NO ONE, Смоленский пассаж, Смоленская площадь, 3, +7(495) 909-99-04; Armani Collezioni Москва, ЦУМ, Петровка, 2, +7(495) 933-73-00; Ermenegildo Zegna Москва, ЦУМ, Петровка, 2, +7(495) 933-73-00; Paul Smith «Bosco di Ciliegi», Москва, Петровский пассаж, ул. Петровка, 10, +7(495) 660-05-50; Rocco P. Москва, ГУМ, Красная площадь, 3, +7(495) 620-31-49; Trussardi Москва, ГУМ, Красная площадь, 3, +7(495) 620-34-79; Zegna Москва, ЦУМ, Петровка, 2, +7(495) 933-73-00

## → ЧИСТЫЙ ХОД

Жители мегаполисов страдают от пробок, загрязнения воздуха и непрекращающегося шума. Европейский производитель мобильных устройств и «умных» гаджетов компания Archos создала линейку персональных транспортных средств, которые помогут сделать городскую жизнь чуть лучше. Мотороллер Archos X3 очень тихий и не выделяет углекислый газ. Электродвигатель мощностью 1 кВт соответствует возможностям бензинового двигателя объемом 50 см<sup>3</sup>, поэтому прав на вождение мотороллера получать не нужно. Максимальной скорости Archos X3 достигает всего за 3 с. В городских условиях мотороллер может проехать до 60 км, после чего его достаточно подключить к обычной электрической розетке на 6 часов, чтобы полностью зарядить батарею.

СТИЛЬНЫЙ  
МАТОВО-ЧЕР-  
НЫЙ КОРПУС  
ARCHOS X3 ДО-  
ПОЛНЯЕТ ОБРАЗ  
КЛАССИЧЕСКОГО  
ГОРОДСКОГО  
ТРАНСПОРТНОГО  
СРЕДСТВА.





# ШТРИХИ К МУЖСКОМУ ОБРАЗУ



Представление о том, как подобает выглядеть respectable-господину, менялось от эпохи к эпохе. Во времена раннего Ренессанса считалось, что мужчина должен выглядеть как подросток в любом возрасте, а потому с портретов тех лет на нас глядят сплошь гладко выбритые вельможи.

В начале XVII века брутальная мужественность, а с ней и бороды вновь вошли в моду. С началом эпохи барокко мужчин с растительностью на лице опять принялись высмеивать в высшем свете. Почти 150-летний период безбородой Европы закончился лишь в конце XIX века. А в новом XX веке уже почти все военные и моряки щеголяли не только бородками, но и пышными усами.

В России и СССР борода или усы считались непременным атрибутом солидного мужчины вплоть до 1980-х, да и позже образ бородатого ученого был почти что архетипичным. Лишь к концу века голые щеки и подбородки вновь стали популярны. Почти угасшая было мода на бороды вспыхнула с новой силой в 2010-х. И конечно, ведущие парфюмерные дома не могли обойти этот факт стороной. Новая мужская коллекция L'Envol de Cartier очаровывает не только парфюмерной водой, но и новыми средствами из необыкновенной банной линии. В нее входят дезодорант и гель для душа, но настоящая жемчужина коллекции – парфюмерное масло легчайшей консистенции, гарантирующее совершенный уход за кожей лица и идеально подходящее для ухода за бородой. Равнодушным не останется даже самый искушенный ценитель. Для обладателей бород уход с маслом станет завершающим штрихом в создании модного и ухоженного образа. Этот приятный ежедневный ритуал не займет много времени, но обеспечит вам достойный внешний вид.

## ПОПУЛЯРНЫЕ СТИЛИ БОРОД



**БАЛЬБО:**  
ШИРОКАЯ ГУСТАЯ БОРОДА, ЗАКАНЧИВАЮЩАЯСЯ ПОД НИЖНЕЙ ГУБОЙ, ПЛЮС КОРОТКИЕ УСИКИ. ПОДОЙДЕТ ТЕМПЕРАМЕНТНЫМ МУЖЧИНАМ, ЗНАЮЩИМ СЕБЕ ЦЕНУ.



**ЭСПАНЬОЛКА:**  
РОВНЫЙ ВОЛОСЯНОЙ ОВАЛ ВОКРУГ ГУБ, УХОДЯЩИЙ ВНИЗ ПОДБОРОДКА. ЗОНА ВИСКОВ ГЛАДКО ПОБРИТА. СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИКА.



**ЧИНСТРАП:**  
ТОНКАЯ КАЕМКА, ОКАНТОВЫВАЮЩАЯ ПОДБОРОДОК. ЭТОТ СТИЛЬ ДАЖЕ БОЛЕЕ ПОПУЛЯРЕН СРЕДИ ГОЛЛИВУДСКОГО БОМОНДА, ЧЕМ «ГОЛЛИВУДСКИЙ».



**ГОЛЛИВУДСКИЙ:**  
ШИРОКАЯ БОРОДА, ЗАКАНЧИВАЮЩАЯСЯ НА ПОЛОВИНЕ ОВАЛА ЛИЦА, И ПРИЛИЧНЫЕ, ТОЛСТЫЕ УСИКИ. ПРИДАЕТ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ И ВЫДЕЛЯЕТ ИЗ ТОПЫ.





**LIQUI  
MOLY**  
MADE IN GERMANY\*

# ЭЛИКСИР МОЛОДОСТИ

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУЩЕСТВЕННО ПРОДЛЯЮТ ЖИЗНЬ ДОРОГОСТОЯЩИХ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ. ЯРКИЙ ПРИМЕР – МОЛЕКУЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ ТРЕНИЯ, РАЗРАБОТАННЫЙ ИНЖЕНЕРАМИ LIQUI MOLY.**

Хотя двигатель внутреннего сгорания был создан более полутора веков назад, основные пожелания пользователей за долгое время мало изменились: снизить аппетит, вес и размеры, увеличить мощность. В последние годы к этим требованиям добавилась забота об окружающей среде. Дабы уложиться в «прокрустово ложе» экологов, в конструкцию двигателей и системы нейтрализации отработанных газов внесли серьезные изменения. Для снижения трения уменьшили толщину и жесткость компрессионных колец, сделали тоньше вкладыши, уменьшили высоту поршней. Современным требованиям удовлетворяют форсированные двигатели, растет степень сжатия в камере сгорания. В целом нагрузки на двигатель существенно повысились, и выбор моторного масла – именно оно защищает детали от повышенного износа – стал особенно важен. Немецкая компания LIQUI MOLY более 50 лет разрабатывает и изготавливает масла и присадки. Новая гибридная технология MFC (Molecular Friction Control – молекулярный контроль трения) основана на использовании антифрикционных соединений молибдена и вольфрама.

## ГИБРИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

По данным производителя, присадка MFC, которая применяется в маслах LIQUI MOLY Molygen нового поколения, сглаживает микронеровности, в результате чего снижается трение, и насыщает поверхности деталей двигателя соединениями вольфрама и молибдена, за счет чего растет прочность. Результат такого гибридного действия – полуторакратное снижение трения по сравнению с маслами аналогичных вязкостей и спецификаций, минимальный износ. Теперь для достижения положенного эффекта достаточно в два раз меньшего количества действующих веществ по сравнению с маслами Molygen первого поколения.

## ВАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Благодаря снижению трения снижается температура масла, в итоге возникает меньше отложений, в том числе лаковых. Разумеется, полностью избавиться от них невозможно, но на ровной поверхности их практически не остается. Этому способствует и снижение угара масла, поскольку продукты нового поколения стойки к высоким температурам и отличаются сниженной испаряемостью.

Дополнительные антифрикционные компоненты позволили снизить содержание серы и фосфора: новые масла Molygen безвредны для катализаторов современных двигателей.

В результате обеспечиваются все условия для уверенного старта двигателя в морозы, нет необходимости в прогреве, снижается шум, расход топлива падает на 3–5%, на 30% увеличена износостойкость. По сравнению с маслами предыдущего поколения расход масла на угар снижен на 25–30%, не возникает коррозии и закоксовок после длительного простоя. Растет эффективность работы двигателя, увеличиваются тяга и мощность. Необходимый эффект проявляется уже после 30 минут работы мотора и сохраняется до 50 000 км пробега! Технология MFC продолжает работать даже в случае дальнейшего использования иных сортов масел. Важен и тот факт, что масла Molygen New Generation рассчитаны на нормальную работу в условиях нестабильного качества топлива. А широкая линейка масел позволяет подобрать подходящий вариант для большинства популярных автомобилей. Если же требования конкретного двигателя не позволяют использовать одно из готовых масел, масло аналогичное по свойствам Molygen New Generation можно получить, добавив в подходящий автомобильный сорт масла присадку Molygen Motor Protect.



НА СВЕТЕ ЕСТЬ МНОГО РАЗНЫХ КЛЕЕВ. ОТ КОЛИЧЕСТВА И РАЗНООБРАЗИЯ ВСЯЧЕСКИХ ГЕРМЕТИКОВ, ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ И МАСТИК БУКВАЛЬНО ГЛАЗА РАЗБЕГАЮТСЯ. НО ЕСЛИ ВЫ ТОЧНО ЗНАЕТЕ, ЧТО ВАМ НАДО СКЛЕИТЬ, БЕСПОКОИТЬСЯ НЕ О ЧЕМ. А МЫ ПОМОЖЕМ СОВЕТОМ.

При изменении температуры и влажности древесина разбухает и сжимается, а вот стекло – не очень. Их соединение испытывает при этом сильные нагрузки, поэтому для них выбирают гибкий герметик.

Поверхность кладки часто крошится, и для нее нужен клей, который глубоко проникает и хорошо держится.

Поверхность должна быть гладкой, а осколки точно подходить друг к другу. Большинство суперклеев имеют низкую вязкость и не заполнят пустоты, так что требуется точность хирурга.

Очистите металл, иначе любая пыль или окись оторвется вместе с нанесенным клеем. Задайте шероховатость, придав ей шероховатость: тогда клей лучше схватится. Как и в случае дерева со стеклом, клей понадобится эластичный.

Этот клей прилипает ко всему.  
Действительно ко всему.

Этот клей хорош в основном из-за своей цены. Но так как почти половина его – вода, после высыхания остается много непрочных мест. Если нужно действительно прочное соединение, используйте клей на основе полиуретана.

Если ваши детали будут мочить под дождем, используйте для их соединения водонепроницаемый клей на основе полиуретановой смолы.





## ПВХ

Грунтовка для ПВХ и цемент

Грунтовка разрыхляет гладкую поверхность ПВХ, чтобы цементу было за что

Мы склеили столько материалов, сколько смогли найти: здесь есть винил, дерево, плитка, пластик, кожа и даже старая голова из пенополистирола. На изготовление шедевра ушло два дня.

## ПЛАСТИК

Грунтовка для ПВХ и цемент

Так же как ПВХ, пластик лучше склеивается, если растворить его верхний слой и обнажить клеточную структуру. Если пластик прозрачный и вы хотите, чтобы место ремонта было незаметно, попробуйте использовать резиновый клей.

## ТКАНЬ

Липкий аэрозоль

Это не самый сильный клей, но ткань и весит немного. К тому же спрей позволяет легко покрывать большие площади.

## ЕРШИКИ

для чистки трубок

Термоклей

Обычный канцелярский клей не подойдет для некоторых арт-проектов (вы же не хотите держать детали три часа, чтобы они не сдвинулись?). А термоклей остывает быстро и схватывается почти сразу.

## ЛАМИНАТ

с подложкой

Уложить пластиковый ламинат на подложку из фанеры или ДСП (древесно-стружечной плиты) не так уж сложно, если использовать контактный клей. Чтобы работать было приятно, выбирайте марки с несильным запахом.

## СТАЛЬ

Эпоксидная смола с добавками

Самое прочное соединение металлов – сварное. Но для быстрого ремонта можно использовать металлосодержащий эпоксидный клей. Только сначала обезжирьте поверхность и удалите с нее ржавчину.



## АДРЕНАЛИН / КАЙТ-ФИШИНГ

Когда ветер слаб, для создания дополнительной подъемной силы к кайту прикрепляют наполненный гелием воздушный шар. Фотограф Натаниэл Уэлч сделал этот снимок с дрона **DJI Phantom 3**.







# НЕБЕСНАЯ РЫБАЛКА

СОВРЕМЕННОМУ РЫБАКУ ДОСТУПНА САМАЯ НЕВЕРОЯТНАЯ ОСНАСТКА – ОТ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ПРИМАНОК ДО ЭЛЕКТРОННЫХ ЭХОЛОТОВ. НО СДЕЛАТЬ РЫБАЛКУ ЭКСТРЕМАЛЬНО ИНТЕРЕСНОЙ ПОМОЖЕТ ДАЛЕКО НЕ НОВОЕ УСТРОЙСТВО – ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ, ИЛИ КАЙТ.

Пока Майк Дженаун запускает двигатели своего 12-метрового катера SeaVee, я украдкой наблюдаю за ним. Если бы он не был настоящим капитаном, его друзья, вероятно, все равно дали бы ему прозвище Капитан, настолько он крут. Может, причиной тому несмываемый загар морского волка, проведенного на воде тридцать лет, серьга-гвоздик в ухе или украшенный черепом шейный платок. Через пару часов нашей морской прогулки к северу от Помпано-Бич, штат Флорида, я прихожу к выводу, что еще не встречал моряка суровее. И тем больше мое удивление, когда он вдруг начинает говорить по душам с детской игрушкой. «Давай, детка, – ласково шепчет Майк своему кайту. – Полетай для папочки».

При рыбалке с кайтом лески с наживкой поддерживаются в воздухе красочными нейлоновыми воздушными змеями – техника, хорошо известная рыбакам юга Флориды и набирающая популярность среди туристов. С кайтом можно ловить рыбу на несколько лесок сразу, каждая подается в отщелкивающуюся скобу на главной стропе кайта. Кайт поднимается до тех пор, пока скобы, обозначенные яркими пенопластовыми поплавками, не расположатся на расстоянии примерно 8 м друг от друга, так, чтобы живая приманка свободно плавала у самой поверхности. Такое положение имитирует обычное движение рыбьего косяка, а наживка



не притягивается обратно к катеру. Когда рыба клюет, поплавок начинает двигаться; рыбак выбирает слабинку, и скоба открывается, освободив леску и позволяя вытянуть улов – или отпустить крючок обратно.

### ЗАПАДНЫЙ ВЕТЕР – УЛОВ НЕ СВЕТИТ

Майк обещает, что рыбалка с кайтом – один из самых захватывающих способов ловли рыбы. Но через несколько часов нашей поездки мне кажется, что придется просто поверить ему на слово. Проблема знакома любому энтузиасту кайта – ветер. Его нет. Ранний утренний туман красиво растворился, уступив место 27-градусной жаре. Без устойчивых порывов сильного ветра мы наблюдаем, как метровый кайт [3х3 фута] опускается к гладкой, как стекло, поверхности моря. Слабенький ветерок дует не в том направлении. «Знаете, как говорят, – замечает капитан Майк, поправляя снасти, – Западный ветер – улов нам не светит».

Несмотря на неудачную погоду, экипаж – второй капитан Карлос Родригес и Меир Дженаун, брат Майка – находят, чем нам заняться. Они показывают мне, как ловить на поддев бараньего снэппера, дергая и отпускающая блесну в таком бешеном ритме, что у меня чуть рука не отрывается, когда я пытаюсь это повторить. Они рассказывают морские истории, вроде того, какую богатую белком часть рыбы есть первой, если вы оказались на необитаемом острове (глаза), и почему бананы означают для моряков несчастье (что-то туманное про фруктовые бактерии). Капитан Майк вклинивается в разговор с историей о происхождении нашего сегодняшнего занятия: оно, по его словам, восходит ко времени полинезийских моряков, кото-

рые сотни лет назад запускали банановые листья, прикрепленные к тонким лозам, и использовали клубки паутины, чтобы опутать длинные тонкие челюсти рыбы-иглы. Это звучит правдоподобно, и я даю себе слово по возвращении почитать об этом в «Википедии».

Одно можно сказать наверняка: со времени полинезийцев технология прошла долгий путь. Снасти капитана Майка непросты – это четко отлаженный хаос, усовершенствованный им за последнее десятилетие. Мы ловим рыбу на три лески на каждый кайт. Один комплект снастей в носовой части, другой – в средней по левому борту, под углом к корме. Кайты, туго натянутые на углепластиковые рейки и предназначенные для полетов при скорости ветра от 8 до 40 км/ч, подключены к электрической катушке. Предвидя, что ветер будет слабым, капитан Майк прикрепил к каждому кайту по 90-сантиметровому воздушному шару из латекса, которые капитан Карлос и Меир наполнили гелием.

Наша приманка – большеглазая ставрида, блестящая крупная рыба, которая стоит \$6,50 за штуку и \$400 за полный садок. Мы используем катушки 20-фунтового класса, двухметровые композитные удили-

### ЭЛЕКТРОННЫЙ ЯКОРЬ

Когда вы хотите порыбачить в одном месте, но не настолько долго, чтобы бросать для этого якорь, вам поможет «умный» двигатель Mercury Verado 350. Технология Skyhook позволяет закрепить катер на нужном месте простыми движениями джойстика влево, вправо, вперед и назад – и вам не придется лихорадочно смещаться и проклинать ветер. Нажмите кнопку на джойстике, и двигатель автоматически подстроится к течениям, используя GPS-координаты лодки, чтобы удерживать ее на одном месте. А вас будет волновать только рыбалка.





ща, моноволоконную леску повышенной видимости и 30-сантиметровые поводки из проволоки – нелишняя страховка от перетирания лески. Иногда кайт ловит порыв ветра, поднимая ставриду из воды, и она «плавает» в воздухе, пока капитан Майк не подстроит леску и она не плюхнется обратно в океан.

К 12:30 удача поворачивается к нам лицом. Неподалеку на воде спокойно сидит стая чаек – верный признак того, что здесь есть мелкая рыбешка, и это дает нам надежду на большую рыбу. Мы ждем минут пятнадцать, затаив дыхание, и вот носовой кайт дергается, и среднее удище гнется. Капитан Карлос с криком «Клюет! Клюет!» выбирает слабины лески. Пять часов спокойствия взрываются бешеной активностью. Капитан Карлос скачет вверх и вниз на носу катера, чтобы удержать рыбу перед собой. Без предупреждения почти двухметровый парусник с мраморно-коричневым спинным плавником яростно выскакивает в воздух. Капитан Карлос меняет силу тяги и слегка отпускает рыбу. Удище сгибается, затем выпрямляется, и парусник снова взмывает вверх и скользит над водой, словно фантастическая ящерица.

Но борьба длится недолго. Хвост парусника запутался в леске, и он быстро теряет силы. Капитан Майк заводит моторы и подходит к рыбе, чтобы распутать ее и снять с крючка. Как говорят борцы за охрану природы, поймай и отпусти, да постарайся не уронить свой iPhone в Атлантику, делая сотни фотографий. Затем он возвращается к работе, вновь запуская кайты. «Полетай для папочки», – снова шепчет он, пока кормовая снасть поднимается над водой.

Последний в этот день улов – 60-сантиметровая рыба-игла, она насаживает себя на крючок на короткой носовой леске. Поклевка есть, но борьбы нет: мы вытаскиваем ее в считанные секунды. «Видите? Это то, что поймали бы полинезийцы», – говорит капитан, тыча пальцем в ряды ее острых зубов. Пока мы возвращаемся к пристани в слабеющем свете дня, я думаю, предостерегали ли полинезийцы своих товарищей на каноэ, выдолбленных из дерева, чтобы те не проносили тайком фрукты на борт, и открывали ли они иногда нежную сторону своей души, как капитан Майк, сладко шепча банановому листу, прежде чем запустить его в небо? Может быть. В конце концов, рыбалка с кайтом делает с людьми странные вещи.

ПМ

## ВАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



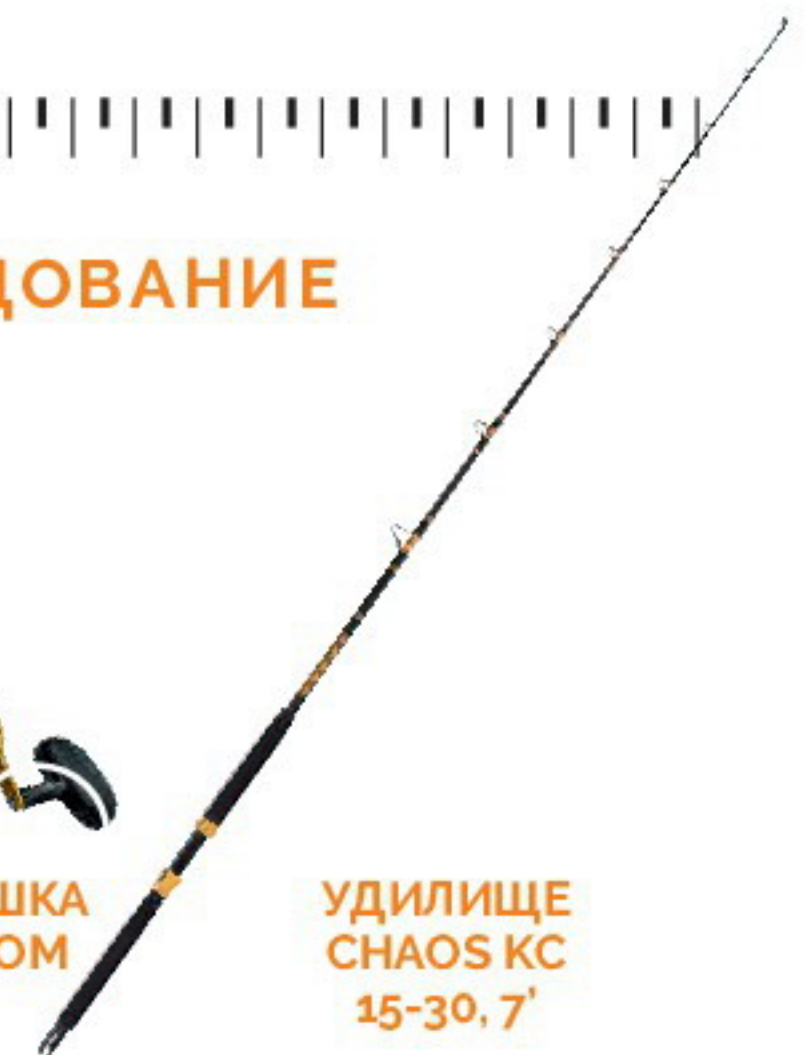
**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
КАЙТ SFE ДЛЯ ВЕТРА  
ОТ 8 ДО 40 КМ/Ч**

Эти яркие легкие куски парусины специально предназначены для работы при меняющемся ветре. Для улучшения набора высоты и позиционирования к ним можно прикрепить воздушные шары или огрузку.



**ЭЛЕКТРОКАТУШКА  
DAIWA TANACOM  
1000**

Немногие лодки имеют экипаж, чья единственная задача – держать кайт на идеальной высоте. Автоматическая установка намотки катушки Tanacom исключает возможность чрезмерной намотки и излома кончика удища.



**УДИЩЕ  
CHAOS KC  
15-30, 7'**

Композитная конструкция из стекловолокна и графита обеспечивает идеальное сочетание чувствительности и силы, так что вы будете ощущать каждое движение своей добычи и не дадите подводному монстру сломать удище.



На каждой леске над приманкой расположен яркий поплавок, чтобы его было видно издалека. Лески прикреплены к строю кайта с помощью скобы. Когда рыба клюет, скоба освобождает леску, и рыбак может крутить катушку.



## АДРЕНАЛИН / ВИРТУАЛЬНЫЙ ШУТЕР

Генеральный директор  
и совладелец компании DVR  
МИХАИЛ ТОРКУНОВ

Образование:  
ФИНАНСОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
АКАДЕМИЯ (Г. КОРОЛЁВ)

Специальность:  
МАТЕМАТИК-ЭКОНОМИСТ

Генеральный директор  
и совладелец центра «Цель»  
ДМИТРИЙ КОЗЛОВ

Образование:  
МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ, РГГУ

Специальность:  
МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА,  
ЭКОНОМИКА



# ПОЛЕ V

РЕДАКЦИЯ «ПОПУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ»  
ИСПЫТАЛА ПЕРВЫЙ В МИРЕ ВИРТУ-  
АЛЬНЫЙ ПОЛИГОН ДЛЯ РЕАЛЬНЫХ  
КОМАНДНЫХ БОЕВ

На Михаиле:  
плащ Trussardi  
худи, джоггеры Z Zegna/ЦУМ  
сникеры Alessandro Dell'Acqua



# БИТВЫ

# R

Вертолет, зависший над вражеской базой, доживал последние мгновения. Укрывшись за остовом сгоревшего автомобиля, я чувствовал себя в полной безопасности, поливая автоматными очередями борта и брюхо железной стрекозы. Позиция казалась идеальной – слева прикрывает снайпер, справа глухая кирпичная стена. Я так и не понял, откуда прилетела граната.



На Дмитрие:  
пиджак Paul Smith  
поло Ermenegildo Zegna  
брюки Armani Collezioni/ЦУМ  
туфли Rocco P.



### СРАЖЕНИЕ С ПОГРУЖЕНИЕМ

Красочное поле битвы превращается в темное пустое пространство, и лишь невдалеке синееет прямоугольник зоны «возрождения», куда я и бреду, мысленно проклиная ловкого подрывника из соперничающей команды. Со стороны это выглядит довольно забавно: только что я, как заправский спецназовец, пригибаясь и озираясь по сторонам, перебежал от точки к точке, а вот уже спокойно иду, выпрямившись в полный рост и опустив автомат.

Игровая сессия длится полчаса, и за это время я успеваю пару раз отомстить за свою смерть и даже взорвать тот злополучный вертолет. База остается непокоренной, так что команды быстро меняются местами и вновь погружаются в игру. На этот раз мы действуем куда более слаженно, и цель наконец достигнута – дружный огонь из двух автоматов и выстрел из гранатомета разносят желтый энергетический контейнер в клочки.

Мы снимаем шлемы и наушники, сдаем оружие и идем смотреть игровую статистику. 22 убитых врага, 7 собственных смертей – признаться, я горд своим результатом. На пути к выходу вдруг ловлю себя на том, что продолжаю красться, высматривая удобные укрытия. Вернуться к реальности помогает лишь то, что на моих товарищах обычная одежда, а не камуфляжная форма с полной боевой выкладкой. Да и вокруг обычные стены, а не постапокалиптические руины.

«В следующий раз пригласим вас повоевать в джунгли или на космическую станцию», – улыбается Дмитрий Козлов, генеральный директор игрового центра «Цель» и один из авторов идеи создания VR-полигона. А на сегодня нам хватит – часовое виртуальное сражение измотало не хуже, чем какие-нибудь совсем не виртуальные пейнтбол или «Лазертаг». Пока мы утираем пот, Дмитрий увлеченно рассказывает нам о будущем своего проекта. В столичном комплексе «Авиапарк», где расположен игровой центр «Цель», немало других интерактивных развлечений, но полигон действительно уникален.

«Идея создания командной игры, которая сочетает в себе черты популярных компьютерных шутеров вроде Counter-Strike и реального спортивного состязания, давно витает в воздухе. Но пока ее удалось реализовать только нам. Мы горды тем, что создали первую в мире командную VR-игру нового поколения», – говорит Козлов.

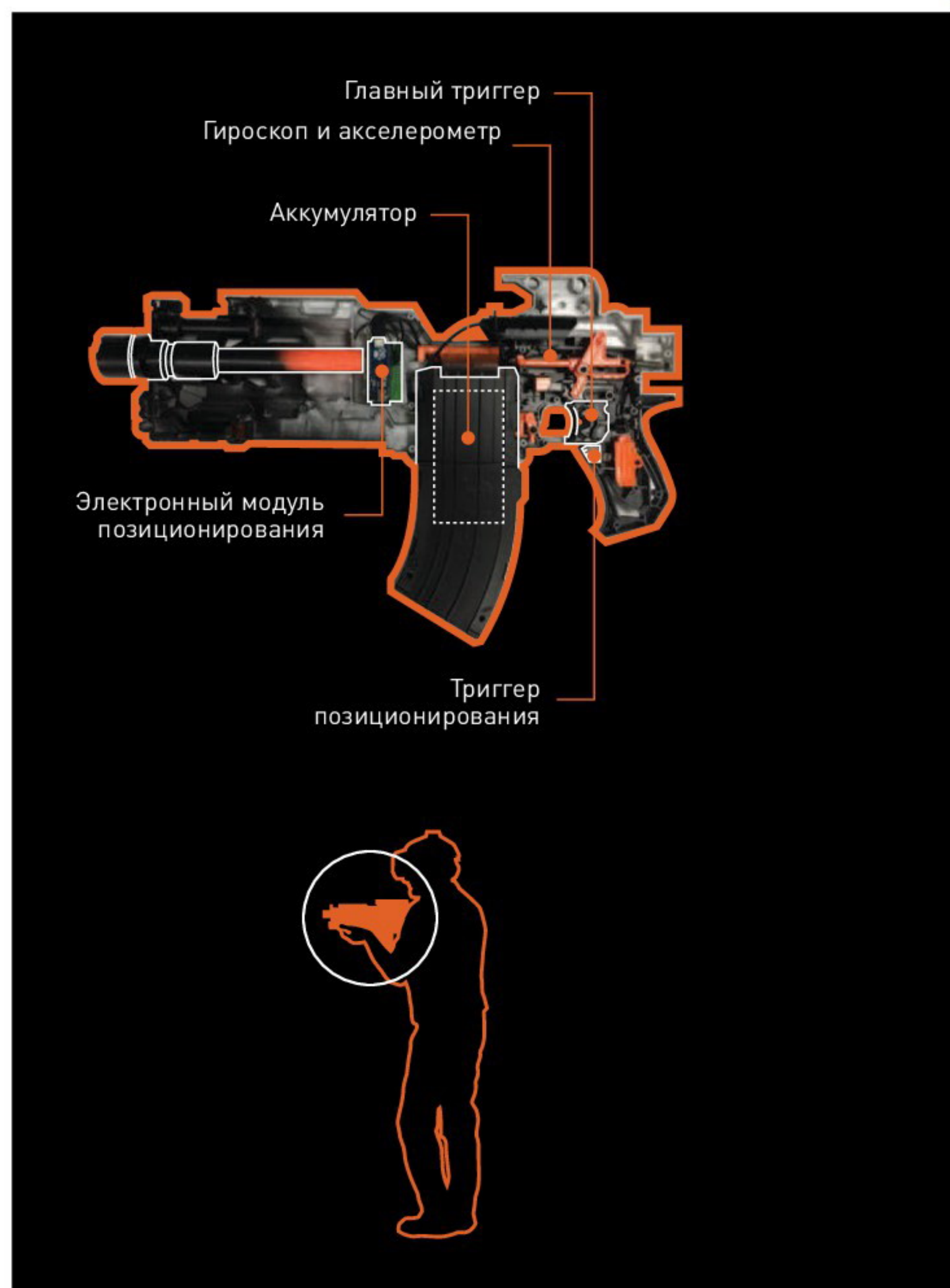
### С ТОЧНОСТЬЮ ДО МИЛЛИМЕТРА

Все началось с удачной встречи. «Мы узнали, что в Москве появилась компания, которая занимается интересными технологиями в области трекинга объектов в пространстве. Встретились, поговорили о том, что мы хотели бы видеть в игре, как должен быть устроен игровой процесс, командные взаимодействия. И оказалось, что все наши идеи вполне

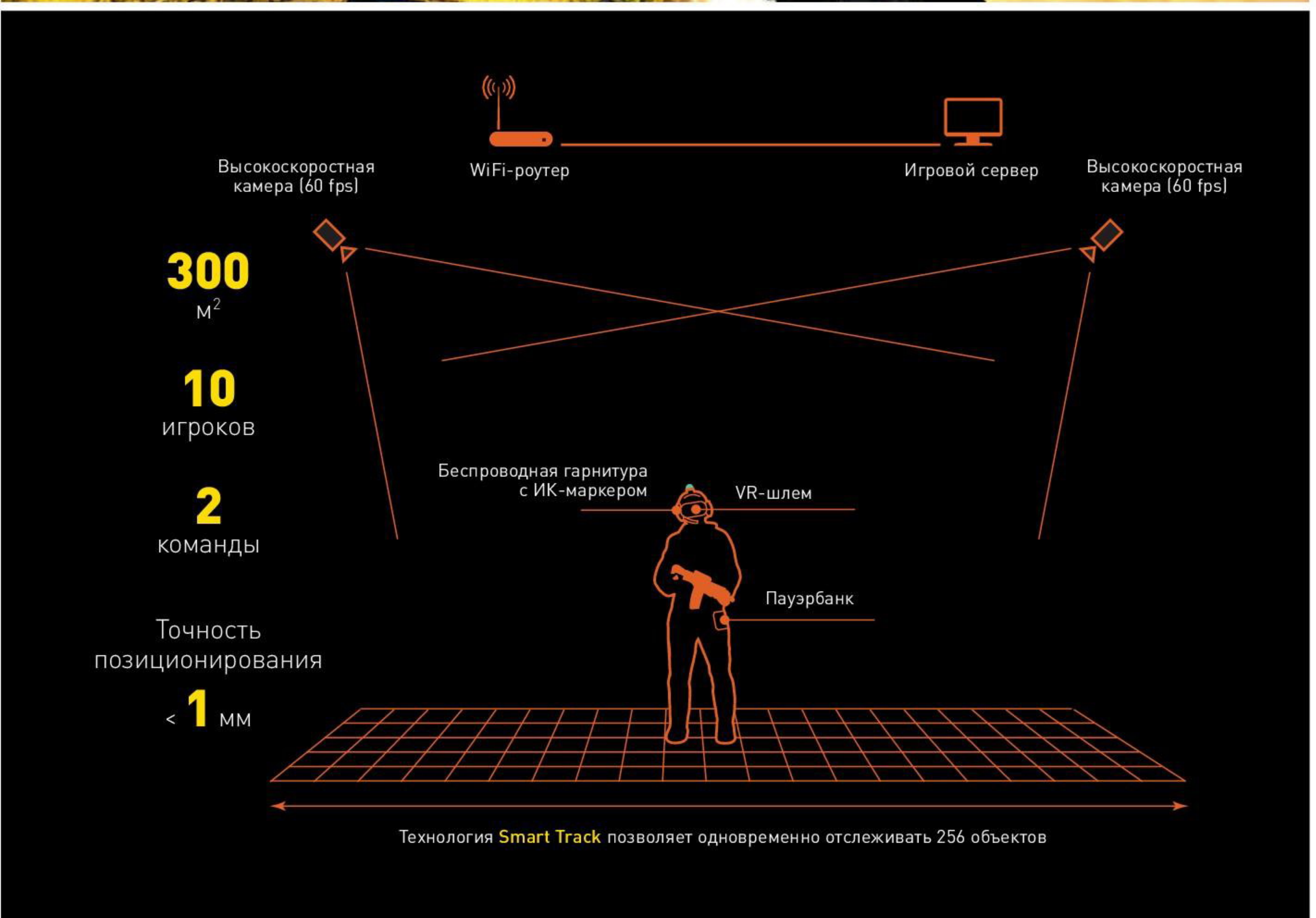
реализуемы», – вспоминает Козлов. – Получился идеальный симбиоз. Мы знали, как развлекать людей, у них было техническое решение».

Компания DVR (названием послужила аббревиатура от Dive into VR, что буквально переводится как «Погрузись в виртуальную реальность»), которая взялась за разработку новой игры, еще совсем молодая, она была основана весной 2016 года. Однако в ее багаже уже два весьма серьезных актива. С помощью собственной разработки Smart Track компания создала технологию построения виртуальных игровых пространств Engage, в которых пользователи могут непосредственно, так сказать, «вживую», взаимодействовать с компьютерными объектами и окружением. Второй актив – программный комплекс VR Stream, с помощью которого пользователи могут играть в игры, разработанные под популярные VR-технологии Oculus и HTC Vive, используя свои мобильные телефоны и недорогие шлемы вроде Google Cardboard или Samsung Gear VR и им подобные. Интерес к VR Stream уже проявили несколько ведущих мировых игровых лейблов.

«Графику, игровую логику, поведение ботов мы создали на движке Unity 3D, – рассказывает









гендиректор и сооснователь DVR Михаил Торкунов. – А заодно разработали экипировку для игроков и внедрили в игру технологии позиционирования».

Smart Track позволяет в реальном времени с точностью до миллиметра отслеживать положение 256 движущихся объектов на неограниченном пространстве. Информация передается через WiFi-роутер на сервер, который интегрирует ее в виртуальную реальность, в итоге выдавая на экран игрока картинку с частотой 60 кадров секунду. Система использует ИК-камеры и ИК-трекеры, а также мобильные телефоны в VR-шлемах.

Полигон в «Авиапарке» рассчитан на одновременную игру десяти человек – разделившихся на команды или против программных ботов. «Мы сочли, что зал площадью 300 м<sup>2</sup> идеален для соревнований в формате 5x5 или 4x4, очень популярном среди киберспортсменов, – рассказывает Козлов. – В дальнейшем мы рассчитываем добавить новые сценарии, возможно, даже не в формате шутера. Например, у нас есть идея исторического сюжета, с битвами на средневековом оружии».

«Сейчас система отслеживает точку на голове игрока, а также положение его автомата. Но в принципе возможности Smart Track позволяют отслеживать куда больше ИК-трекеров. Закрепив их на ногах, разных частях рук и т. д., мы сможем отображать виртуальный мир очень детально, реализовав, например, бой на мечах», – поддерживает Дмитрия другой совладелец DVR Алексей Свирский.

Чтобы научить систему «на лету» переваривать такой объем информации, пришлось немало поработать над оптимизацией передачи данных по WiFi, рассказывает Алексей. Основная проблема мобильных роутеров – это рассинхронизация доставки пакетов, что на практике приводит к несовпадению того, что игрок видит, с тем, что он чувствуют. Это может вызвать тошноту и головокружение, начисто испортив все удовольствие от игры. «Для ускорения процесса передачи данных нам удалось реализовать систему, которая не передает картинки с камер в чистом виде. Данные проходят процесс обработки в специальных микрокомпьютерах, так называемых стиках, подключенных к камерам, и только потом информация попадает в систему», – поясняет Свирский.

На полигоне в центре «Цель» установлено 27 высокоскоростных камер, несколько мощных роутеров и сервер. Он не только управляет игрой, но и позволяет болельщикам команд наблюдать за ней из соседнего помещения на экране монитора. Пока это можно делать только в реальном времени, но скоро клиенты смогут получать записи своих сражений.

### БОЕВАЯ МЕХАНИКА

Подготовка к бою занимает лишь пару минут, включая краткий инструктаж. Игрок надевает шлем,

беспроводную гарнитуру с прикрепленным сверху белым шариком-маркером, кладет в карман батарею-пауэрбанк и берет в руки автомат. Игра начинается в «темном мире» – двигая головой вверх-вниз и поводя автоматом из стороны в сторону, вы синхронизируетесь с «миром».

Об автомате стоит рассказать отдельно. Взяв за основу стандартный пластиковый автомат из популярной серии Nerf, инженеры DVR превратили его в довольно умный агрегат, разместив внутри позиционирующее устройство, акселерометр и гироскоп. С помощью кнопки калибровки можно настроить автомат так, чтобы внутри игры направление нарисованного дула совпадало с тем, куда вы направили его в реальности, не создавая диссонанса в ощущениях.

Надежно «привязавшись» к миру, можно смело вступать в бой. Единственное ограничение – быстро бегать запрещено, ведь тогда может появиться риск врезаться в другого игрока или сотрудника поддержки. «Мы хотели сделать игру более динамичной и интересной, но при этом сохранить необходимый уровень безопасности. Для решения этой задачи мы использовали мультиплицирование пространства, то есть изменили масштаб игровой карты и передвижения игроков, увеличив любое перемещение в два раза. Это позволило визуально увеличить игровое пространство и, соответственно, повысить динамику игры, так как один физический шаг равен двум шагам в виртуальной реальности. Таким образом мы исключили необходимость бега в игре, при этом сохранив динамику», – рассказывает Михаил Торкунов.

В случае опасного сближения система предупреждает игрока. Кроме того, если вы забежите внутрь виртуальной стены или иного препятствия, вы окажетесь все в том же «темном мире», и игра попросит вас вернуться назад, указав направление красной стрелкой.

Несмотря на небольшие размеры полигона, игра протекает очень разнообразно и интересно – занять позицию в укромном уголке и отсидеться не получится. «С партнерами из игрового центра “Цель” мы видели VR-полигон как тактический шутер, где команды постоянно перемещаются, вырабатывают собственные стратегии и тактику. Чтобы воплотить эту идею, мы повысили ценность “жизни” и ограничили количество “патронов” в игре. Таким образом, игрокам необходимо периодически пополнять боеприпасы на своей базе, тем самым вновь и вновь двигаясь по карте», – добавляет Алексей Свирский.

В процессе игры можно примерить на себя разные роли: снайпера, подрывника, штурмовика. Или трупа. Впрочем, о том, как выглядит «смерть» на виртуальном полигоне, лучше узнать на личном опыте – реальном или виртуальном, что почти одно и то же.



# OMEGA

РЕКЛАМА

“...OMEGA – часы,  
побывавшие на Луне”.



ВЫБОР ДЖОРДЖА КЛУНИ

#moonwatch

Ω  
**OMEGA**  
*Speedmaster*

Москва • Екатеринбург • Сочи • Официальный дистрибьютор ООО «Свотч Груп(РУС)» Тел. (495) 5809845





# ПУТЕШЕСТВУЮЩИЙ БОНСАЙ АЗУМЫ МАКОТО

ТЯГА К ДЕТАЛЬНОЙ ТЩАТЕЛЬНОСТИ ОПРЕДЕЛИЛА ВСЮ ЯПОНСКУЮ КУЛЬТУРУ. НАСТОЯЩИЕ МАСТЕРА НЕ СПЕШАТ, УПОРНО СТРЕМЯТСЯ К СОВЕРШЕНСТВУ И ДАЖЕ В РЕМЕСЛЕННОМ ДЕЛЕ ПОДНИМАЮТСЯ НА УРОВЕНЬ ВЫСОКОГО ИСКУССТВА. ТАК СТАЛО И С ЦВЕТОЧНЫМИ, РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ ЯПОНСКОГО ФЛОРИСТА, КОТОРЫЕ ПУТЕШЕСТВУЮТ ПО МИРУ И ДАЖЕ ПОБЫВАЛИ НА ГРАНИЦЕ КОСМОСА.







**ВЫСОТА 30 000 МЕТРОВ**

Закрепленная в углепластиковой раме карликовая сосна поднялась в стратосферу на надувном шаре. «Красота растений раскрывается с изменением фона», – говорит художник.



Скромные размеры растения не должны никого запутать: любимой карликовой сосне Азумы Макото уже около полувека, и за последнее время она успела окунуться в море в Японии, «посетить» заброшенную электростанцию в Бельгии, покрасоваться в центре заброшенного стадиона в Болгарии и даже побывать в стратосфере. Почти десять лет сосна-бонсай сопровождала художника в поездках по всему миру, став живым произведением искусства.

### СОСНА-ПУТЕШЕСТВЕННИЦА

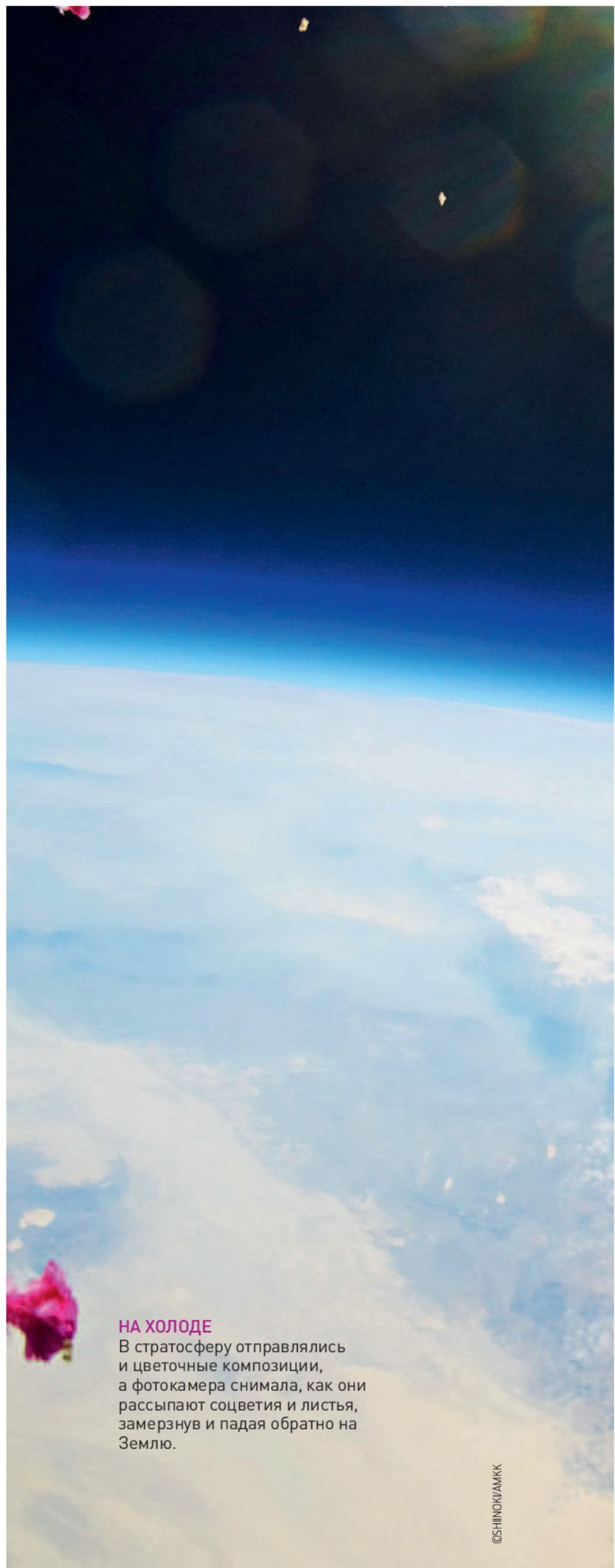
Впрочем, интерес к флоре у Азумы Макото проявился раньше, когда подростком он подрабатывал продавцом на рынке цветов в Токио. Здесь он познакомился с икебаной и бонсаем, а в 2002 году открыл собственный цветочный магазин вместе с фотографом Шииноки Шунсуке, другом, который вскоре станет и правой рукой в художественных экспериментах Азумы Макото. Втроем – флорист, фотограф и бонсай – они и отправились в долгое путешествие по миру, которое продолжалось с 2005 по 2015 год.

В конце 2015 года серия крупноформатных снимков подвела итог поездкам, превратившись в большую выставку «Шики: пейзаж и дальше», многие фотографии с которой широко разошлись по интернету. Деревце среди песчаных дюн и морских рыб, на краю горного водопада или у горячего гейзера в Исландии, «Шики и заброшенный памятник», «Шики и ледник»... Деревце, подвешенное в центре кубической стальной рамы со стороной 1,5 м, повидало больше, чем доведется большинству людей и цветочных композиций, и стало героем тысяч эффектных кадров.

Но главное – по словам самого Азумы Макото, серия позволила ему расширить границы искусства, превратив в элементы икебаны и бонсаю весь пейзаж, на фоне которого растение смотрится совершенно особенно. Художник поясняет, что квадрат в центре каждой такой картинке задает границы искусственного пространства, ограниченные рамки вмешательства человека. Фоном же идет открытое и естественное пространство природы – уже не ограниченное ничем, кроме краев самого изображения и фантазии зрителя. «Это создает своего рода “трение”, – сказал Макото. – В каждой моей работе есть это “трение”. Если такой шероховатости в чем-то нет, то из него ничего и не получится».

### ДРУГИЕ ДОРОГИ, ДРУГИЕ ЦВЕТЫ

Стоит сказать, что историей с «путешествующим деревом» художник себя не ограничивал. Подыскивая и выбирая новые подходящие цели для путешествий, Макото успел провести десятки выставок, создать композиции по заказу ботанических садов, музеев и фестивалей, нашуметь целым рядом необычных арт-проектов. Он пробовал силы в создании абстрактных, кубических растений из



#### НА ХОЛОДЕ

В стратосферу отправлялись и цветочные композиции, а фотокамера снимала, как они рассыпают соцветия и листья, замерзнув и падая обратно на Землю.







металла, эффектно замораживал цветочные композиции в кусках прозрачного льда и водружал огромные четырехметровые скульптуры из растений и цветов на платформе посреди океана.

Заметный интерес вызвала инсталляция «Цветочная коробка» 2015 года, которая в исключительно ярких красках демонстрировала долгий процесс деградации и разложения, пока композиция медленно, но эффектно теряла форму и цвета. Но все же главным событием года для художника стало новое – и самое грандиозное – путешествие все той же карликовой сосны. Вместе с Джоном Пауэллом, инженером, энтузиастом стратосферных полетов и основателем JP Aerospace, Азума Макото отправил свой бонсай на высоту, недоступную даже пассажирам авиалайнеров.

### ДЕРЕВО В СТРАТОСФЕРЕ

Полет на наполненном гелием шаре продлился больше полутора часов и состоялся после целой серии неудачных попыток. «Нам надо было сделать фотографии и снять видео на высоте 30 000 м, при температуре – 50°C [строго говоря, температура в этом полете падала до –58°C. – «ПМ»]. При этом у нас были жесткие ограничения на вес, – рассказал Макото в интервью Designboom. – Это был долгий процесс проб и ошибок, выбора аппаратуры

и “доводки” конструкции – с учетом полученного опыта и с оценкой все новых и новых неизвестных факторов».

В итоге шесть компактных камер GoPro закрепились на надувном баллоне и, направленные к центру, снимали полет сосны со всех сторон. Сама композиция крепилась на раме из углепластика, более прочного и легкого, чем обычная для этого проекта Азума Макото стальная. На ней же размещался GPS-трекер, по данным с которого бонсай был найден после возвращения на землю. В другом полете и другой серии снимков использовался роскошный букет ярких цветов – не только японских, со всего света, – которые, по словам художника, создали впечатляющий контраст с бело-сине-черной пустотой стратосферы. Именно здесь, считает Макото, они обретают некое новое звучание жизни.

«Внизу, на Земле, деревья укоренены в почве, они подчиняются силе гравитации. Корни, почва, гравитация – связывая живые процессы, разве могут они породить нечто действительно “красивое”? – спрашивает Азума Макото. – Зато в жестких условиях, на высоте многих километров и на холоде, растения превращаются в экзобиоту, внеземную жизнь. Сосновое дерево добирается до границы планеты. Букет цветов направляется к Солнцу, свободный от всех оков. Растения летят в космос».

**ПМ**







**ventus  
S1 evo<sup>2</sup>**

Высокоскоростные  
шины премиум-  
класса для  
экстремального  
вождения



**ventus  
V12 evo<sup>2</sup>**

Шины для владельцев  
автомобилей,  
выражающих  
собственную  
индивидуальность и  
стиль



**ventus  
PRIME<sup>3</sup>**

Инновационные  
высокоскоростные  
шины

Реклама



Применяя инновации  
ты становишься лидером  
как Ханкук Тайр и Реал Мадрид  
Стань первым среди лучших

**Действуй!**

Global  
Partner



Нankook Tire - поставщик шин на первичную  
комплектацию европейских автомобилей премиум-класса



# Читайте **на iPad и iPhone**

Интерактивная версия любимого  
журнала в вашем кармане!



Снижаем стоимость подписки  
на **50%** для всех новых  
подписчиков!

Подписка:  
на год **299 руб.**  
на 6 месяцев **199 руб.**  
на 3 месяца **129 руб.**  
на 1 месяц **49 руб.**

