

ПОРАСКИНЬ НОГАМИ: ИНТЕЛЛЕКТ ГОЛОВОНОГИХ

ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

www.popmech.ru

# Популярная Механика

октябрь 2017  
ok.ru/popmech  
РУССКОЕ ИЗДАНИЕ

+ ДРОНБОЙ **REX**



[ YUNEEC BREEZE ]

КАМЕРА,  
МОТОР!

## СЕЛФИ ДРОНЫ

[ DJI SPARK ]

[ ZEROTECH DOBBY ]



**АСГАРДИЯ**

КОСМИЧЕСКОЕ КОРОЛЕВСТВО  
СОБИРАЕТ ГРАЖДАН

ЯНДЕКС. ВОСПИТАНИЕ МАШИНЫ

ЭКСКЛЮЗИВ

**ОН ПЕРВЫМ ПОДНЯЛ В ВОЗДУХ ПАК ФА**

16+

Popular  
Mechanics



4 606895 000192





# ДЖИНСЫ LEVI'S®

\*ЗАУЖЕНЫ КНИЗУ. \*\*ЖИВИ В LEVI'S®. РЕКЛАМА. © 2017 Levi Strauss & Co.

НЬЮ-ЙОРКСКАЯ ГРУППА PUBLIC ACCESS TV В НОВОМ ОРЛЕАНЕ.  
НА ВСЕХ МУЗЫКАНТАХ ДЖИНСЫ LEVI'S® TAPERED\*



A man with short brown hair is sitting on a concrete ledge. He is wearing a light blue denim jacket over a black and white striped t-shirt, and blue denim jeans. He is also wearing black socks and black sneakers. The background is a clear blue sky.

**TAPERED**

**LIVE IN** **Levi's**<sup>®</sup>

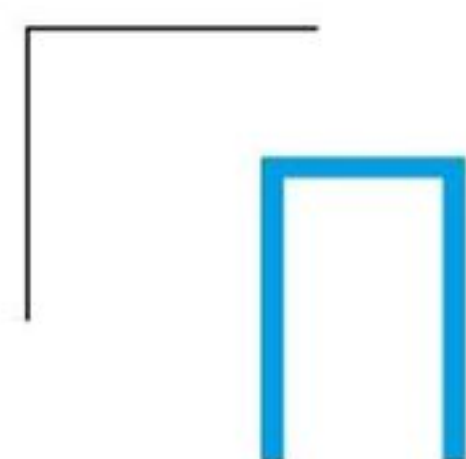
ООО «Леви Штраусс Москва», г. Москва, ул. Краснопролетарская, 16, строение 3. ОГРН 1087746970673

КУПИ НА [LEVI.COM](http://LEVI.COM)





## ПИСЬМО РЕДАКТОРА



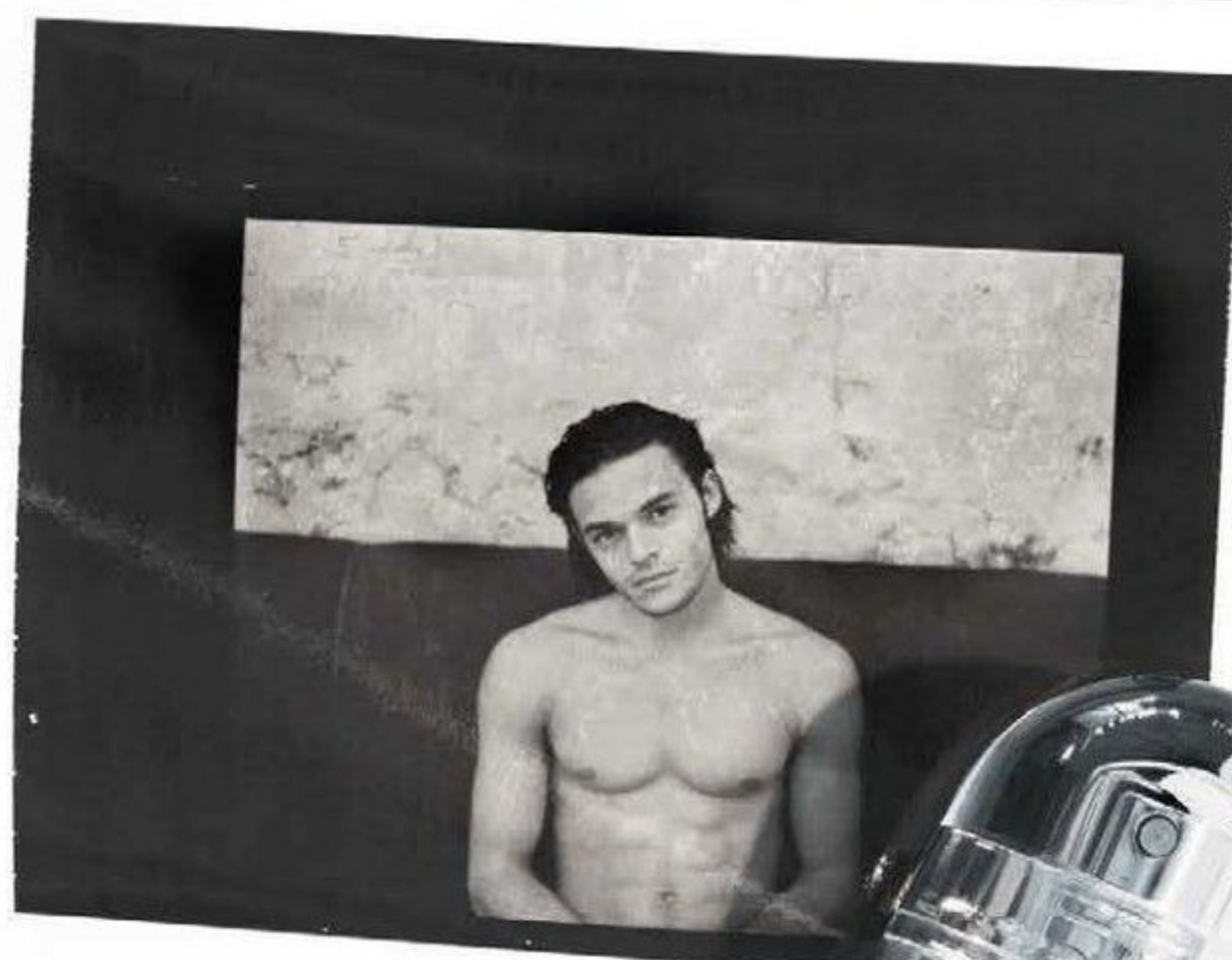
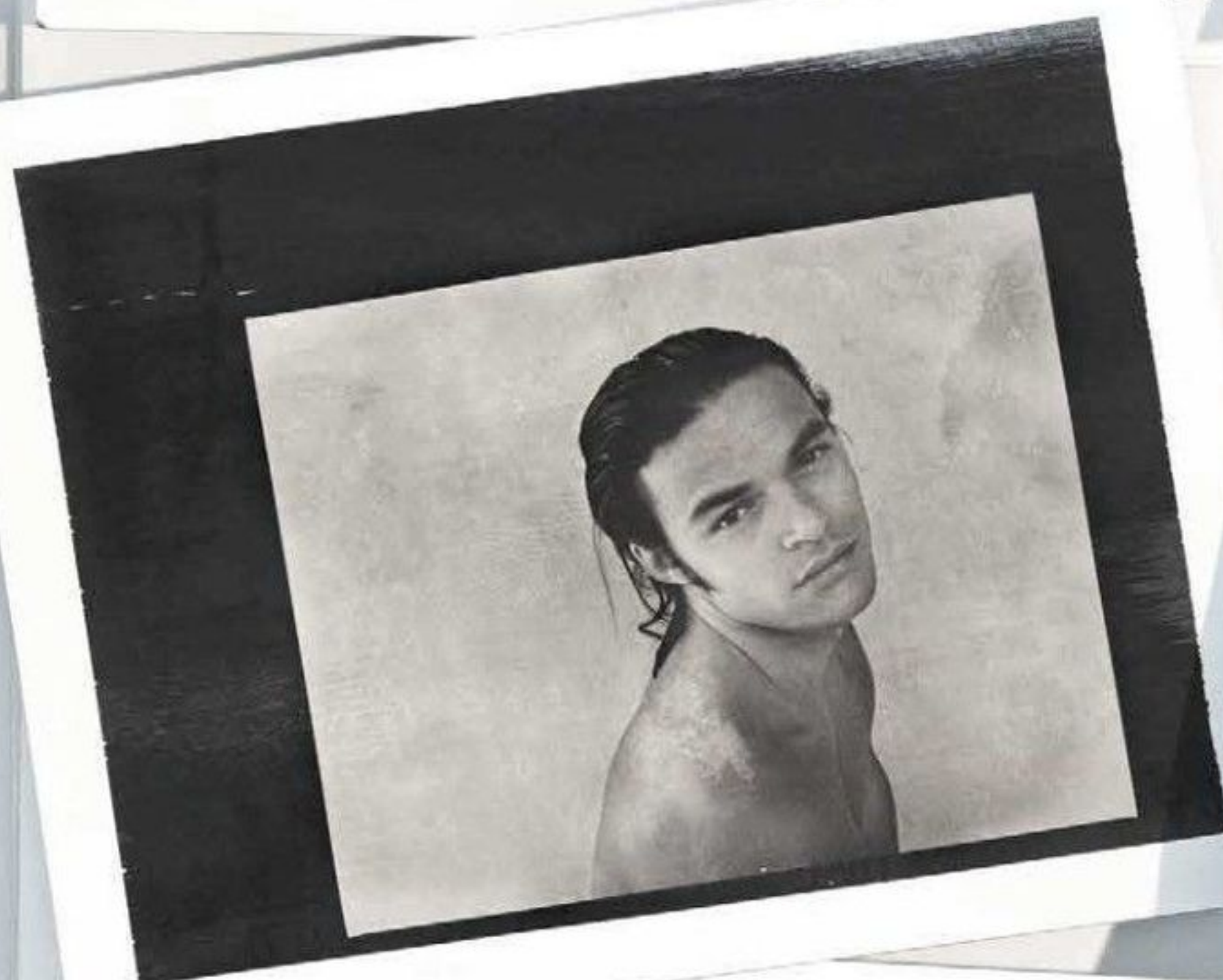
прогресс творит чудеса. Кто бы мог предположить, что главной автомобильной выставкой года окажется не женеvская, шанхайская или детройтская, а Международная выставка потребительской электроники CES в Лас-Вегасе. Именно там ведущие автомобильные концерны представили будущее автомобильной промышленности – беспилотные электромобили.

Десятилетиями журналисты ездили на берлинскую выставку потребительской электроники IFA, чтобы узнать последние новости из мира видео и аудио. В самом начале 2000-х там разворачивались нешуточные битвы вокруг новых аудиоформатов, пятью годами позже не на жизнь, а на смерть сражались за будущее видеоиндустрии HD DVD и Blu-ray Disc, пять лет назад производители пытались убедить нас переходить на телевизоры и проекторы сверхвысокой четкости Ultra High Definition и смотреть фильмы в стереорежиме, год назад соблазняли виртуальной и дополненной реальностью. Почти все эти битвы промышленность проиграла: современная молодежь предпочитает простые MP3-форматы навороченному аудио, монофонические мобильные колонки многоканальным системам, а фильмы смотрит на экранах компьютеров и мобильных телефонов без всякого 3D.

Похоже, эти битвы подкосили корпорации: на недавно закончившейся IFA-2017 не было представлено никаких новых идей, как заставить нас заменить мобильный телефон чем-то другим. Главным гаджетом на выставке оказались электровелосипеды и гироскутеры – после двадцатой экспозиции я перестал считать производителей. Даже на стенде легендарной немецкой компании Telefunken, прославившейся когда-то на весь мир своей радиоаппаратурой, шоу-стопперами служили опять же два электровелосипеда. Если я правильно понял, электротранспорт и будет главным гаджетом на ближайшие годы. После мобильного телефона, конечно.

Ваш главный  
популярный механик  
Александр Грек





MAY 20 1993

W.S.-16

КЕЙТ МОСС, фото Марио Сорренти, Виргинские острова, 1993  
OBSESSED, туалетная вода для мужчин, Нью Йорк, 2017

ДЛЯ НЕГО

CALVIN KLEIN



## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУКА

#### **38 ОТВЕТЫ И ВОСПОМИНАНИЯ**

22 последних оборота – и конец. 15 сентября межпланетный зонд Cassini развернет антенну к Земле и отправится в последний прыжок.

#### **44 РАЗУМНЫЕ, ГОЛОВОНОГИЕ**

Осьминоги вполне разумны. Не верите? Команда ученых с Kepler-11 вступит с нами в контакт.

### ТЕХНОЛОГИИ

#### **32 НОВЫЙ УМ КОРОЛЯ**

«Яндекс» завершил работу над системой, которая станет новым «умом» главного российского поисковика.

#### **50 С НЕБЕС НА ЗЕМЛЮ**

«Союз» морально устарел, «Протон» токсичен, «Зенит» остался за границей, «Ангара» получилась слишком сложной и дорогой. На что возлагает надежды российская космонавтика?

#### **54 ОДИН ДЕНЬ С НЕПТУНОМ**

В самом сердце Баренцева моря научно-исследовательское судно Western Neptune ищет газ и нефть для России.

#### **64 МОНОЛЕТ МАКСИМОВА**

В России создано первое в мире скоростное моноколесо с подвеской.

#### **72 ГРАЖДАНЕ СВОБОДНОГО КОСМОСА**

Асгардия – первое государство, территория которого будет располагаться за пределами Земли.

#### **80 ОТ АРТЕЛИ ДО ИМПЕРИИ**

Только встретившись лицом к лицу с китайской индустрией, понимаешь ее невероятную мощь и масштаб.

### АВТОМОБИЛИ

#### **88 СКОЛЬЗКАЯ ТЕМА**

Современные зимние шины практически совершенны. Конструкторы не останавливаются на достигнутом.



# 66

#### **СЕЛФИ-ДРОНЫ: ПОМАШИ РУЧКОЙ**

Он преданно смотрит на вас своим единственным глазом-камерой и старается во всем угодить: машешь рукой вправо – летит вправо, влево – влево, вверх – вверх, вниз – вниз.

# 70

#### **ДО ВИНТИКА!**

Отчет о разборке мотоцикла HONDA CRF250L.



# 100

#### **СНАЙПЕРСКАЯ ВИНТОВКА ЧУКАВИНА**

СВЧ является перспективной платформой для линейки стрелкового вооружения, которая в будущем придет на смену легендарным разработкам Михаила Калашникова.





# Volkswagen Touareg Wolfsburg Edition<sup>1</sup> Особое преимущество<sup>2</sup>



**Пневмоподвеска с регулировкой дорожного просвета** делает комфортнее езду по бездорожью



**Двухцветная кожаная отделка** салона подчеркивает элегантный стиль автомобиля



**Система динамического управления дальним светом** улучшает обзор и повышает безопасность движения



**Передние сиденья с вентиляцией и памятью** добавляют уюта и позволяют сосредоточиться на вождении

Дополнительная информация – по телефону информационной линии Volkswagen 8-800-333-4441 и на сайте [www.volkswagen.ru](http://www.volkswagen.ru)

<sup>1</sup> Вольфсбург Эдишн. <sup>2</sup> Преимущество до 695 000 рублей. Указанное в рекламе преимущество достигается при покупке автомобиля VW Touareg в комплектации Wolfsburg Edition (Вольфсбург Эдишн) у официального дилера в период с 1 сентября по 31 октября 2017 года с предоставлением скидки за сдачу предыдущего автомобиля в трейд-ин через дилера Das WeltAuto. Указанное преимущество рассчитано в сравнении с автомобилем VW Touareg не в специальной версии, оснащенным аналогичным оборудованием. Реклама.



**Volkswagen**



## СОДЕРЖАНИЕ

### ОРУЖИЕ

#### 94 ОПЫТ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ

На наши вопросы отвечает заслуженный летчик-испытатель РФ, герой России Сергей Богдан, первым поднявший в воздух Т-50.

### АРТЕФАКТ

#### 118 ЖИЗНЬ И ПОДВИГИ ДЖОНАТОНА КИТСА

Художник ставит мысленные опыты, продолжая тысячелетние традиции.

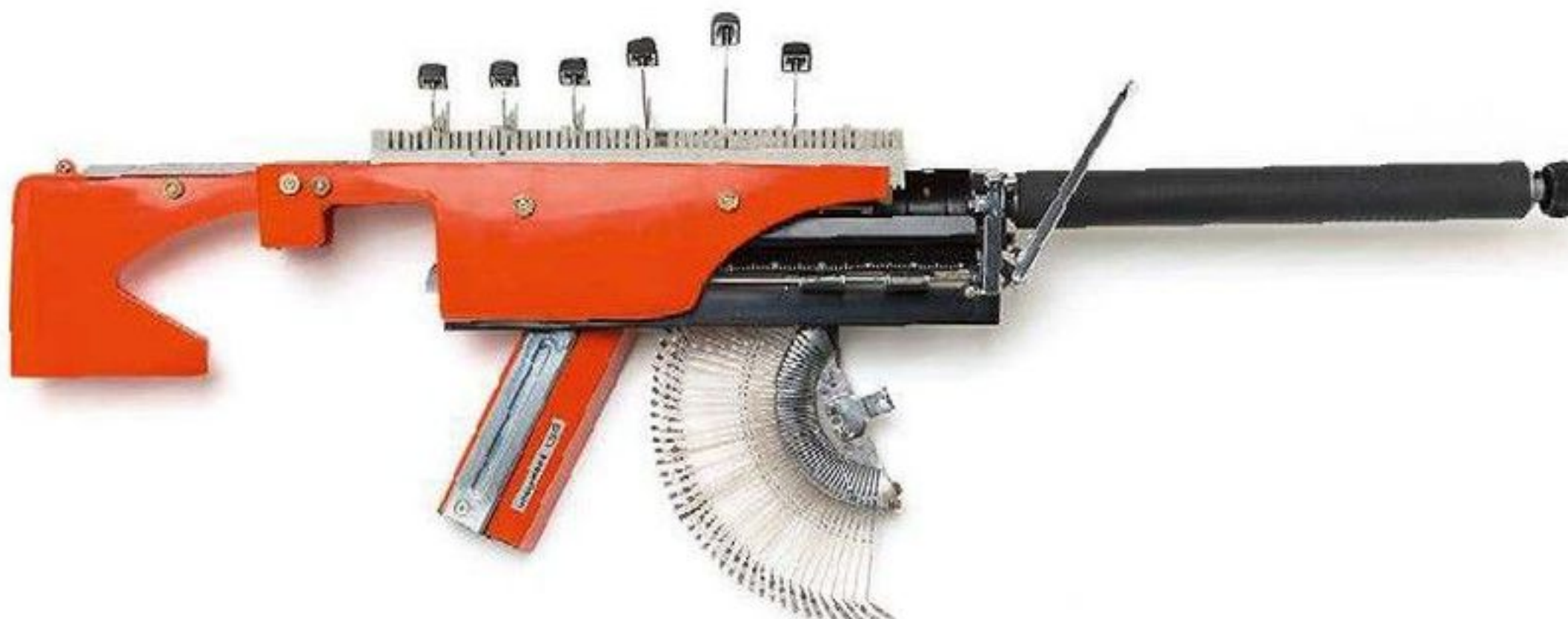
### АДРЕНАЛИН

#### 124 ФОРМ-ФАКТОР

Главная прелесть конструкции Lotus 7 в том, что такую машину можно купить целиком, заказать в виде кит-комплекта или сделать самому.

### В КАЖДОМ НОМЕРЕ

- 4 ПИСЬМО РЕДАКТОРА
- 10 ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ
- 18 ТЕХНОПАРАД
- 28 СЛАЙД-ШОУ
- 86 АВТОФИШКА
- 102 ТО ЧТО НАДО
- 122 ЧТО ОБЩЕГО?



# 28



Канадский дизайнер Эрик Надо приравнял пирующие машинки к штурмовым винтовкам.

### СЛАЙД-ШОУ



REX 1 – профессиональный охотник на дроны. Его разработали специалисты, которые делают беспилотники и лучше всех знают их уязвимые места.

# 90

ДРОНБОЙ

## Популярная Механика

Главный редактор журнала Александр Грек

ГЛАВНЫЙ ХУДОЖНИК  
Руслан Гусейнов  
УПРАВЛЯЮЩИЙ РЕДАКТОР  
Наталья Гришина  
РЕДАКТОРЫ  
Олег Макаров,  
Роман Фишман  
ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР  
Наталья Морозова  
ДИЗАЙНЕРЫ Татьяна  
Мурадова, Алексей Топоров  
ИЛЛЮСТРАТОР  
Мурад Ибатуллин  
АССИСТЕНТ ЖУРНАЛА  
Анастасия Мостицкая

Главный редактор портала  
popmech.ru Тим Скоренко

РЕДАКТОРЫ НОВОСТЕЙ  
Николай Кудрявцев,  
Василий Макаров,  
Василий Полеско,  
Анастасия Шартогашева

МЕНЕДЖЕР  
ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ  
Татьяна Фам

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ  
Динара Девлет-Кильдеева,  
Татьяна Левицкая

ОБЛОЖКА  
Мурад Ибатуллин

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  
Константин Кузнецов  
МЕНЕДЖЕР  
Христина Вылуск

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА  
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ  
Галина Федотова

ДИРЕКТОР ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И ЛОГИСТИКЕ  
Алексей Кондратьев  
МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ  
Наталья Кулакова

ДИРЕКТОР ПО ПРОИЗВОДСТВУ Ольга Замуховская  
МЕНЕДЖЕР ПО ПЕЧАТИ  
Юлия Ситдикова  
СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР Екатерина Шатнова  
ФИНАНСОВЫЕ МЕНЕДЖЕРЫ  
Равиль Бегишев,  
Башир Обасекола

СЕО Мария Комарова

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
ООО «Премиум Паблишинг»  
Мария Комарова  
ИЗДАТЕЛЬ  
Маргарита Тырина

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 являются  
исключительной собственностью  
The Hearst Communications, Inc.,  
New York, USA. Журнал печатается  
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  
Александр Валерьевич  
Тираж: 191300 экз.

Возрастная категория:  
от 16 лет  
Цена свободная  
Дата выхода в свет 19.09.2017  
АДРЕС И ТЕЛЕФОН  
РЕДАКЦИИ  
127018, Москва,  
ул. Полковая, 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) 232-17-61  
E-mail: pm@imedia.ru;  
www.popmech.ru  
Отдел рекламы  
Тел.: (495) 232-32-00  
Телефакс: (495) 232-17-82  
E-mail: pm@imedia.ru  
Отдел распространения  
Тел.: (495) 232-32-00  
Телефакс: (495) 232-17-60  
Информация о подписке  
Тел.: (495) 232-92-51  
Телефакс: (495) 232-17-60

E-mail: podpiska@imedia.ru  
Подписные индексы:  
«Роспечать» – 81596;  
«Почта России» – 99580;  
«Пресса России» – 84997  
Цветоделение  
ООО «ПИКСЕЛПРО»  
Отпечатано в АО Полиграфический комплекс «Пушкинская площадь»  
Адрес: 109548, г. Москва,  
ул. Шосейная, д. 4д  
Присланные рукописи и другие материалы не рецензируются и не высылаются обратно. Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями. Мнения авторов не выражают позицию редакции. Перепечатка и любое воспроизведение материалов журнала на любом языке возможны лишь с письменного разрешения учредителя.  
© 2017 ООО «Премиум Паблишинг»

«ПОПУЛЯРНАЯ МЕХАНИКА» В ТВИТТЕРЕ



@POPMECHANICA





**HENDERSON**



КОНСТАНТИН ХАБЕНСКИЙ  
Народный артист России

Сосредоточьтесь на своих целях, желаниях и стремлениях.  
Думайте о главном! А создание Вашего стиля доверьте HENDERSON.

**HENDERSON.RU**



## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

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

## НАУЧИТЕ ВЫЖИВАТЬ!

Меня зовут Елисей Седов, мне 12 лет. У меня к вам вопрос: что такое ДНК? И еще я хочу, чтобы вы опубликовали в своем журнале статью про навыки выживания. Мне очень понравился выпуск «ПМ» за сентябрь 2017. Желаю «Популярной механике» развиваться, чтобы стать еще популярнее. Всего наилучшего!

**ОТВЕТ РЕДАКЦИИ:** Елисей, мы очень рады, что в свои юные годы ты уже интересуешься наукой и техникой, читаешь наш журнал. Мы часто публикуем статьи о генетике, где используется понятие ДНК, под-

разумевая, что наши читатели уже знают, что это такое. Думаем, тебе не стоит ждать, пока мы расскажем о ДНК. Лучше узнать все про нее из какой-нибудь энциклопедии, адресованной школьникам. А о статье про навыки выживания серьезно подумаем! Спасибо тебе за добрые слова и пожелания!

## РАЗБЕРЕМСЯ С УСТАВАМИ

В заметке из августовского номера резануло словосочетание «устав караульно-постовой службы». Такого устава нет в Вооруженных силах РФ и не было в Вооруженных силах

СССР. Автор имел в виду, видимо, Устав гарнизонной и караульной службы, однако наличие усов, как и прочие детали внешнего вида военнослужащего, регулируется Уставом внутренней службы. Простите занудство офицера запаса!

Сергей

## ЧИТАТЕЛИ СПОРЯТ

В августовском номере «ПМ» опубликовано письмо Виталия Литвинова с замечаниями об отрицательном давлении. Однако автор рассуждает академически, не учитывая инженерных традиций. В технике, как правило, измеряется избыточное давление – давление среды за вычетом атмосферного в данной точке. Когда говорят о давлении в физическом смысле, оговаривают, что речь идет об абсолютном давлении. Это связано с неинформативностью «абсолютного» показателя: например, усилие пневмоцилиндра легко посчитать, зная только избыточное давление питающего сжатого воздуха, а атмосферное в данной точке – лишняя величина, измерять и использовать ее в расчетах неудобно. Общепринятым инженерным давлением является именно избыточное. И если давление некоей среды ниже атмосферного, применение отрицательного значения вполне допустимо.

Сергей Никаноров

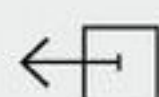
## ПИСЬМО МЕСЯЦА: Такая быстрая улитка?

В сентябрьском номере «Популярной механики» утверждается, что родившийся в 1819 году Жан Фуко является изобретателем гироскопа и маятника. Однако еще Галилео Галилей в 1585 году обратил внимание на колебания подвешенного в Пизанском соборе светильника, после чего стал проводить опыты с подвешенными на веревке грузами и определил наличие постоянного периода колебаний, несмотря на их затухание. Это привело его к идее создания часов с маятником при наличии механизма поддержки его колебаний. Первые же часы с маятником удалось создать голландскому ученому Христиану Гюйгенсу в 1656 году. Что касается гироскопа, то его изобрел Иоанн Боненбергер и опубликовал описание его устройства в 1817 году.

При этом данное устройство Боненбергера упоминается в трудах французского математика Пуассона еще ранее, в 1813 году. Фуко же только придумал термин «гироскоп», который прозвучал в его докладе во Французской Академии наук в 1852 году. Также в номере указывается, что скорость бега улиток достигает 0,048 км/ч (то есть 48 м/ч). Это невероятная скорость, таких шустрых улиток не существует! На самом деле обычная скорость движения для улиток составляет около 1,5 мм/с, или 5,4 м/ч. В статье о вертолете КА-62 сказано, что он будет перевозить 10 пассажиров или 1450 т груза. Очевидная опечатка. Ясно, что на самом деле должно быть 1450 кг груза.

Михаил Гут

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



Автор лучшего письма месяца получает в подарок швейцарский хронограф Tissot Chrono XL с корпусом диаметром 45 мм. Благодаря крупному циферблату с четкими арабскими цифрами время отлично считывается даже под водой. Корпус из нержавеющей стали и точность исполнения обеспечивают водонепроницаемость на глубинах до 100 м.



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.



# Hyundai Creta.

Полный привод.  
Полный контроль.



**7 000 ₽/мес.**<sup>1</sup>

**0 ₽** первоначальный  
взнос<sup>2</sup>

Испытайте все преимущества новых комплектаций Hyundai Creta с полным приводом. Широкий выбор технологичных опций, высокий уровень комфорта и полный контроль над дорогой в любой ситуации.

Узнайте подробности: 8 800 333 71 67 / [hyundai.ru](http://hyundai.ru)

## Старт

ФИНАНСОВАЯ ПРОГРАММА




















**5** ЛЕТ  
ГАРАНТИИ  
150 000 км<sup>3</sup>

**МИР ХЭНДЭ**  
[mir.hyundai.ru](http://mir.hyundai.ru)  
ПРОГРАММА ПРИВИЛЕГИЙ

<sup>1</sup> Ежемесячный платеж по программе Hyundai Старт с учетом гос. программы льготного автокредитования, исходя из цены Creta 1.6 6MT 2WD Start (Старт) 799 900 р. при условии: первоначальный взнос 309 300 р., сумма кредита 490 600 р., срок кредита 36 мес.; процентная ставка 9,4% годовых. Гарантированная остаточная стоимость (часть стоимости автомобиля, подлежащая оплате в конце срока кредита, далее ОС) — 359 955 р. <sup>2</sup> 0 р. — первоначальный взнос на Creta при условии: процентная ставка с учетом гос. субсидирования — 10,8%, срок кредита 36 мес., ОС — 45% от цены на момент покупки. Обязательно оформление полиса КАСКО на весь срок кредита. ООО «Русфинанс Банк». Условия и тарифы могут быть изменены Банком в одностороннем порядке. Предложение ограничено, все расчеты и условия действительны по состоянию на 01.09.17, не оферта. <sup>3</sup> Гарантия производителя 5 лет или 150 000 км, в зависимости от того, что наступит раньше, с учетом ограничений, изложенных в сервисной книжке. Датой начала гарантии является дата передачи автомобиля официальным дилером первому покупателю. Подробности на [www.hyundai.ru](http://www.hyundai.ru).

Реклама



ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ		
<div>3</div> <div></div> <div>Американский химик Лайл Гудхью запатентовал первый аэрозольный инсектицид (1941)</div>	<div>5</div> <div></div> <div>Первое представление «Монти Пайтон» на BBC (1969)</div>	<div>6</div> <div></div> <div>Альберт Сэйбин представил живую пероральную вакцину от полиомиелита (1956)</div>	<div>7-8</div> <div></div> <div>Международные дни наблюдения за птицами</div>	<div>9</div> <div></div> <div>Максимум метеорного потока Дракониды. Наблюдать за падающими звездами лучше всего ранним утром</div>	<div>12</div> <div></div> <div>С Байконура стартовал «Восход-1», первый многоместный космический корабль. (1964)</div>	<div>13</div> <div></div> <div>Всемирный день яйца</div>	<div>15</div> <div></div> <div>Первый коммерческий рейс «Графа Цеппелина» через Атлантику (1928)</div>	
<div>17</div> <div></div> <div>Выпущен первый 32-разрядный процессор для IBM PC Intel 80386 (1985)</div>	<div>21</div> <div></div> <div>Томас Эдисон создал лампу накаливания, работающую 40 часов (1879)</div>	<div>22</div> <div></div> <div>Изобретатель Андре-Жак Гарнерен впервые совершил прыжок с парашютом (1797)</div>	<div>25</div> <div></div> <div>Американская компания Таррап представила первую в мире бытовую микроволновку (1955)</div>	<div>27</div> <div></div> <div>Джозеф Глидден запатентовал колючую проволоку современного типа (1873)</div>	<div>28</div> <div></div> <div>Международная ночь наблюдателей Луны</div>	<div>30</div> <div></div> <div>Испытания Царь-бомбы (1961)</div>	<div>31</div> <div></div> <div>День темной материи / Хеллоуин</div>	<div>1</div> <div></div> <div>Представлен Ford Model T, известный как «Жестяная Лиззи» (1908)</div>

СЕНТЯБРЬ  
23-27  
ПН-ПТ

**ФЕСТИВАЛЬ  
СВЕТА**



Праздник объединит шесть площадок в Москве. На фасадах Большого и Малого театров покажут световое представление по мотивам произведений русских классиков, а в «Царицыно» можно будет полюбоваться шоу танцующих фонтанов, световыми инсталляциями и видеомэппингом на Екатерининском дворце. Останкинская телебашня примерит на себя образы известных высоток: Бурдж-Халифы, Эмпайр-стейт-билдинга, Сиднейской телевышки и других объектов. Полное расписание мероприятий можно найти на сайте фестиваля.

25  
СР

**ДЕНЬ  
РОЖДЕНИЯ  
МИКРОВОЛНОВКИ**



Прибор, стоящий сегодня на каждой кухне, обязан своим появлением развитию системы ПВО во время Второй мировой. Микроволновое излучение для отслеживания самолетов противника первыми использовали британцы, однако его кулинарный потенциал распознал американец – Перси Лебарон Спенсер. Бета-версия микроволновки, Radarange, использовала водяное охлаждение и весила более 300 кг, но уже в 1955 году компания Таррап представила первую бытовую версию микроволновки американским хозяевам.

31  
ВТ

**ДЕНЬ  
ТЕМНОЙ МАТЕРИИ**



Для тех, кому эстетика Хеллоуина уже поднадоела, ученые предлагают отмечать в канун Дня всех святых День темной материи – одной из самых загадочных сущностей в физике. Праздники объединяет призрачная сущность виновников торжества: несмотря на более чем 40-летние поиски частиц, из которых эта материя могла бы состоять, о ее природе по-прежнему ничего не известно. Кроме твердо установленного Верой Рубин факта, что она существует и отвечает за спиральное движение галактик.





# FINN FLARE

## ОСЕНЬ-ЗИМА '17

8 800 700 99 88 | [WWW.FINN-FLARE.RU](http://WWW.FINN-FLARE.RU)

РЕКЛАМА. ТОВАР СЕРТИФИЦИРОВАН.



## ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

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

### ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

#### ПОЧЕМУ КОШКА ВЗЪЕРОШИВАЕТ ШЕРСТЬ, КОГДА ПУГАЕТСЯ?

Первоначально взъерошивание шерсти было реакцией на холод. Поднятые вверх волоски захватывали воздух, который выступал в качестве термоизолятора, не давая продувать кожу холодным ветрам. Когда мы мерзнем, тело наше покрывается мурашками. Собственно, это и есть попытка организма взъерошить шерсть, которой у нас, людей, уже почти нет. Однако со временем описываемое явление приобрело еще одну функцию – защиты от нападения. Помните советы о том, как вести себя с опасным хищником? Один из них – постарайтесь выглядеть больше, чем вы есть: раскиньте руки, встаньте на цыпочки. Кошка, пугаясь, взъерошивает шерсть, чтобы визуально увеличиться в размерах, напугать агрессора. Наверно, у пушистых кошек это временами работает, а вот короткошерстным можно только посочувствовать.



### ЦИФРЫ

**0,0618**  
атмосфер

давление,  
заставляющее воду  
кипеть при температуре  
человеческого тела

**125**  
тыс. долларов

**заплатил**  
анонимный коллекционер  
за оригинал культового  
фотоснимка Эйнштейна  
с высунутым языком

**3682,2**  
метров

**средняя  
глубина**  
Мирового океана

**6010**  
препаратов

и устройств  
от храпа  
зарегистрировано  
в базе патентов США



#### ВОЗМОЖЕН ЛИ ПОЛЕТ В КОСМОС НА ГЕРМЕТИЧНОМ ДИРИЖАБЛЕ С РАКЕТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ, А ЕСЛИ НЕТ, ТО ПОЧЕМУ?

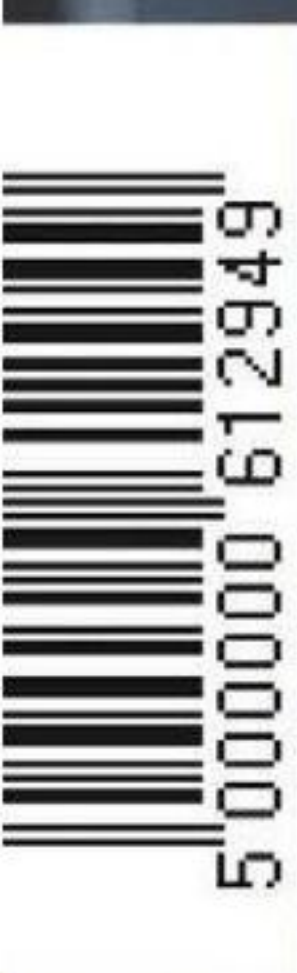
Конструкция аэростата слишком громоздка и тяжела. Мало того что мягкая, наполненная газом оболочка будет сильно деформироваться с падением давления на высоте, делая полет малопредсказуемым, так еще при попытке придать ей ускорение она попросту сомнется. Если же мы станем укреплять ее жестким каркасом, станет еще тяжелее. На самом деле аналогичная проблема существует и для ракет: для экономии веса стенки их топливных баков делают чрезвычайно тонкими, так что, не будучи заполненными внутри, они бы просто смялись под собственным весом. При подъеме в космос и расходе топлива свободное пространство приходится заполнять газом под давлением, поддерживая форму баков, – трудно представить, какой колоссальный объем придется тащить с собой, если мы возьмем за основу дирижабль. С другой стороны, известны проекты использования воздушных шаров в качестве носителей для запуска ракет с высоты стратосферы. В настоящее время такая концепция прорабатывается, например, группой JP Aerospace.



# KANZLER

одежда для мужчин,  
принимающих решения

[www.kanzler-style.ru](http://www.kanzler-style.ru)



РЕКЛАМА



Порадуйте себя модными новинками и подарите близким возможность выбора вместе с подарочными картами KANZLER

Москва, Санкт-Петербург, Астрахань, Архангельск, Белгород, Благовещенск, Владикавказ, Волгоград, Воронеж, Грозный, Екатеринбург, Иваново, Ижевск, Казань, Киров, Краснодар, Красноярск, Липецк, Махачкала, Мурманск, Набережные Челны, Нальчик, Нижневартовск, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Оренбург, Пенза, Пермь, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Рязань, Самара, Саратов, Сочи, Сургут, Ставрополь, Сыктывкар, Тольятти, Томск, Тула, Тюмень, Ульяновск, Уфа, Чебоксары, Ярославль.



## ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

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

ВЫПОЛНЯЮТСЯ ЛИ РЕГУЛЯРНЫЕ  
АВИАРЕЙСЫ НАД ПОЛЮСАМИ  
ЗЕМЛИ?

Над Северным полюсом или близко к нему проходит несколько маршрутов, связывающих Северную Америку с Азией, например рейс Нью-Йорк – Гонконг. Полет над полярной шапкой Земли позволяет сэкономить до двух часов времени по сравнению со старыми маршрутами, проходившими над Аляской. Правда, к таким полетам предъявляются особые требования. В частности, на борту должны находиться комплекты теплой одежды для экипажа. Также должен быть детально разработан план действий в случае возникновения в полете чрезвычайной ситуации. На отдельных участках маршрута самолетам приходится уходить с крейсерской высоты и значительно снижаться, чтобы избежать замерзания топлива. Что касается Южного полушария, то особой потребности в трансполярных перелетах не существует: основные маршруты проходят гораздо севернее, за пределами береговой линии Антарктиды.

ПОЧЕМУ ПАССАЖИРЫ САДЯТСЯ В САМОЛЕТ,  
КАК ПРАВИЛО, С ЛЕВОГО БОРТА?

Самолет – это корабль, плывущий в воздушном океане, и на начальном этапе авиация очень много унаследовала от мореплавания. Например, расстояния как на море, так и в воздухе считаются в морских милях (1852 м). По-английски правый борт корабля называется starboard (буквально «звездный борт»). На самом деле звезды тут ни при чем, star в этом старинном слове имеет отношение к современному английскому глаголу to steer – «рулить». В прежние времена у кораблей для руления и причаливания использовалось закрепленное на корме рулевое весло, и поскольку большинство людей праворукие, то весло для удобства размещалось справа. Соответственно левый борт называется portboard, то есть «борт для причаливания». Древняя морская традиция перекочевала в авиацию, и вся аэродромная инфраструктура теперь рассчитана на высадку и посадку пассажиров с левого борта, как бы на причал и с причала. Слева в самолете расположено и сидение командира корабля, которому, естественно, удобнее подруливать к «рукаву» левым бортом.



ЦИФРЫ

**7050 м**  
максимальная длина

стримеров, которые использует судно сейсморазведки Ramform Atlas\*

\* Репортаж с борта российского судна сейсмической разведки см. на стр. 54.

**138,4**  
человеко-лет

провели люди  
в космосе с 1 апреля 1961 года  
по 4 сентября 2017 года

**661 раз**  
в минуту

дышит  
карликовая эфиопская  
землеройка

**55**  
миллиардов

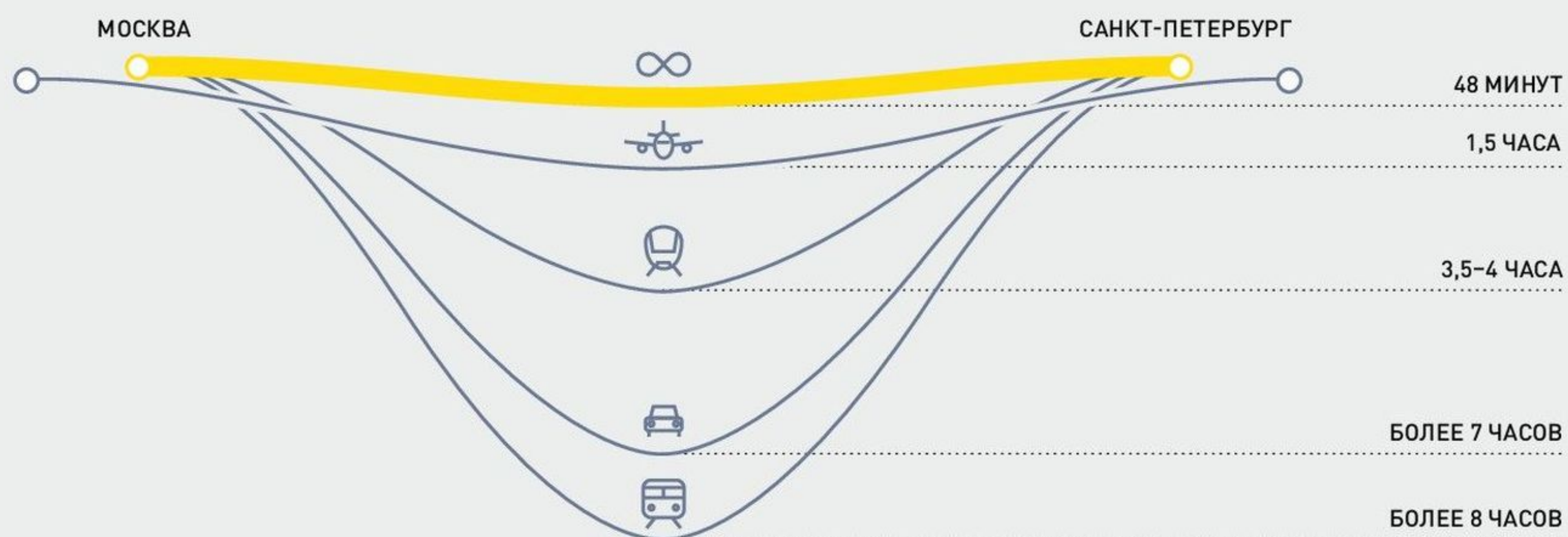
сообщений  
ежедневно пересылается  
через WhatsApp

ДОСТИГНУТ ЛИ КОСМИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ VOYAGER  
БЛИЖАЙШИХ ЗВЕЗД?

Да, если по дороге не случится каких-то неприятностей, примерно через 40 000 лет Voyager 1 пролетит вблизи красного карлика Gliese 445, а Voyager 2 примерно в то же время окажется в окрестностях другого красного карлика – Ross 248. Интересно, что к тому моменту Ross 248 станет самой близкой к Солнечной системе звездой, отняв лавры у Проксимы Центавра (из двойной звездной системы альфы Центавра). Правда, в таком качестве новый лидер будет пребывать всего 9000 лет.



ТЕХ  
ПА-  
РАД





ТРАНСПОРТ

# ДЕЛО ТРУБА

КОМПАНИЯ HYPERLOOP ONE ПРОДОЛЖАЕТ РАЗРАБОТКУ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И ПРОВЕЛА ВТОРУЮ СЕРИЮ ИСПЫТАНИЙ. УЖЕ СЕЙЧАС ОПЫТНЫЙ ПРОТОТИП ПАССАЖИРСКОЙ КАПСУЛЫ СПОСОБЕН РАЗВИТЬ СКОРОСТЬ, СРАВНИМУЮ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ СКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ, НО СКОРО ЕЙ ПРЕДСТОИТ ОБОГНАТЬ И АВИАЛАЙНЕРЫ.

## ДЕЮ ПОЕЗДА, МЧАЩЕГОСЯ ПО ВАКУУМИРОВАННОЙ ТРУБЕ,

еще в 1909 году выдвинул пионер ракетостроения Роберт Годдард. В 2013-м ее возродили Илон Маск и Шервин Пишевар, представив концепцию и эскизную документацию проекта Hyperloop Alpha: герметичные капсулы с индукционными электродвигателями должны развивать до 1200 км/ч и стать новым видом дешевого скоростного транспорта. И хотя сам Маск активно проектом не занимается, за дело взялись другие разработчики, среди которых быстро выделился лидер – возглавленная тем же Пишеваром компания Hyperloop One. В августе она успешно испытала тестовый участок тоннеля в Неваде. Это была уже вторая фаза испытаний, на которых прототип капсулы XP-1 достиг 309 км/ч, преодолев дистанцию почти 450 м. Это может не особенно впечатлять, однако еще в мае 2017 года, на первой фазе, эти цифры составляли 110 км/ч и 100 м, так что проект развивается гигантскими темпами. Компания уже объявила всемирный открытый конкурс, предлагая представить транспортные, экономические, политические и другие обоснования для развития сети Hyperloop в том или ином городе. К сожалению, российских мегаполисов в числе полуфиналистов нет.

2,5 МЛН ЧАСОВ

ОБЩАЯ ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ НА КАЖДЫЙ МИЛЛИОН ПАССАЖИРОВ ЛИНИИ МОСКВА – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПО РАСЧЕТАМ HYPERLOOP ONE.

104 021 ДЕНЬ

3420 МЕСЯЦЕВ

285 ЛЕТ



## Класс Комфорт на авиалайнерах Boeing 777 - 300ER

# Летайте с комфортом

В классе Комфорт даже длительный перелет будет максимально приятным и удобным. Преимущества начинаются уже на земле, продолжаются в воздухе и не заканчиваются даже после посадки. А главное – Вы можете создавать Ваше персональное пространство в зависимости от Ваших желаний, решите ли Вы отдохнуть, поработать, посмотреть фильм или послушать музыку.

Насладитесь полетом – оцените все преимущества класса Комфорт!



Норма бесплатного провоза багажа – 2 места по 23 кг\*



Широкие кресла высокого уровня комфорта



Горячие блюда из меню класса Бизнес



Современная бортовая система развлечений



Приоритет при выходе из самолета\*\*

\* Норма провоза багажа может меняться в зависимости от маршрута полета.

\*\* В соответствии с принятой последовательностью, пассажиры класса Комфорт выходят из салона самолета ранее пассажиров класса Эконом.



ЛУЧШАЯ  
АВИАКОМПАНИЯ  
ЕВРОПЫ В 2017 ГОДУ



THE WORLD'S  
4-STAR AIRLINE  
Авиаконпания  
«4 звезды» Скайтракс



САМЫЙ СИЛЬНЫЙ  
РОССИЙСКИЙ БРЕНД  
Согласно рейтингу Бренд Финанс 2017

[www.aeroflot.ru](http://www.aeroflot.ru)





## КОЛОС НОРВЕЖСКИЙ



ДАННЫЕ

САМУЮ БОЛЬШУЮ В МИРЕ «КРЕПОСТЬ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ» ПОСТРОЯТ НА СЕВЕРЕ НОРВЕГИИ, ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ. ДАТА-ЦЕНТР KOLOS ЗАДУМАН МАКСИМАЛЬНО НЕЗАВИСИМЫМ ОТ ОСТАЛЬНОГО НЕНАДЕЖНОГО МИРА – ДАЖЕ ЭНЕРГИЕЙ ОН ОБЕСПЕЧИТ СЕБЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ИЗ МЕСТНЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.

**КО**ММУНА БАЛЛАН-ГЕН привлекла создателей Kolos не только развитой, стабильно работающей инфраструктурой, но и самым северным климатом, который позволит активно использовать воздух для охлаждения серверов. Полезным

выглядят и обилие водных ресурсов, подходящих для гидроэлектроэнергетики, и ветрогенераторы, и уже почти готовые системы оптоволоконной связи, проложенные местными горнодобытчиками. Ожидается, что на первых этапах Kolos сможет получать для своих нужд порядка 70 МВт, а впоследствии эту величину удастся довести до 1000 МВт, что поставит его вровень с крупнейшими дата-центрами мира. По проекту, сооружение достигнет площади 600 тыс. м<sup>2</sup> и побьет текущий рекорд, который пока что удерживает дата-центр Range Group в китайском Ланфане. Впрочем, лидером Kolos останется недолго: в Неваде развернуто строительство Citadel Campus – уже на 660 тыс. м<sup>2</sup>.



## РОБОТЫ

ПАЛЬЦЫ  
ВЕЕРОМ

БЕЛЬГИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРЕДСТАВИЛИ ПРОТОТИП РОБОРУКИ, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ ИЗ УПРУГОГО МАТЕРИАЛА СО СПОСОБНОСТЬЮ К САМОВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ – ВПЛОТЬ ДО СКВОЗНЫХ ПОРЕЗОВ. ОСТАЛОСЬ СДЕЛАТЬ ИЗ НЕГО ПОЛНОЦЕННОГО МЯГКОГО РОБОТА.



И

**НЖЕНЕРЫ С БОЛЬШИМ  
УВЛЕЧЕНИЕМ РАБОТА-  
ЮТ НАД СОЗДАНИЕМ  
МЯГКИХ РОБОТОВ,**

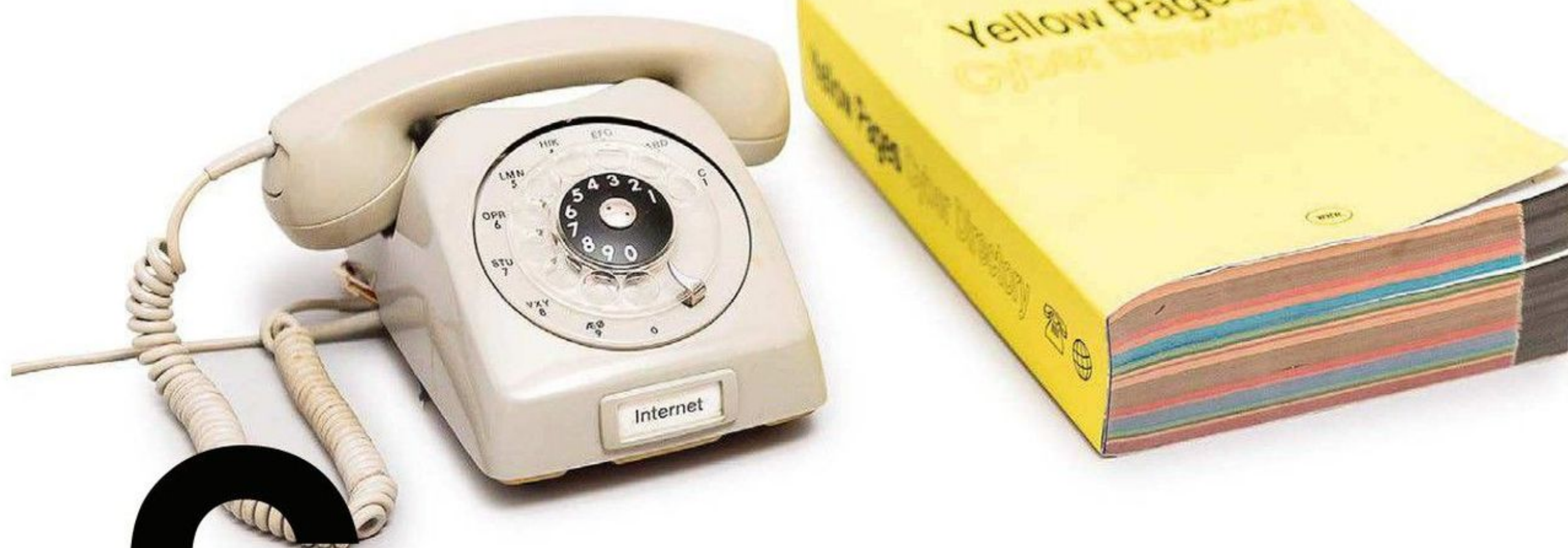
ли-  
шенных твердого каркаса.  
Они должны стать гибче  
и ловче в движениях, точ-  
нее в манипуляциях мелки-

ми и хрупкими объектами, чем привычные сегодня машины, и даже самостоятельно «залечивать» повреждения. Такую возможность продемонстрировал прототип, созданный в Брюссельском свободном университете. Авторы нанесли материалу несколько повреждений, на 40 минут довели температуру до 80 °C и дали остыть. При нагревании химические сшивки между молекулами полимера распадались, и они довольно свободно перемещались, затягивая повреждение. Протекавшие при остывании реакции Дильса – Альдера приводили к образованию новых связей, отверждению и восстановлению более 98% первоначальных свойств материала. В принципе, этот цикл можно повторять почти бесконечно, получив практически неубиваемого мягкого робота для массы полезных применений.





# ПОЗВОНИТЕ НА НАШ САЙТ



# С

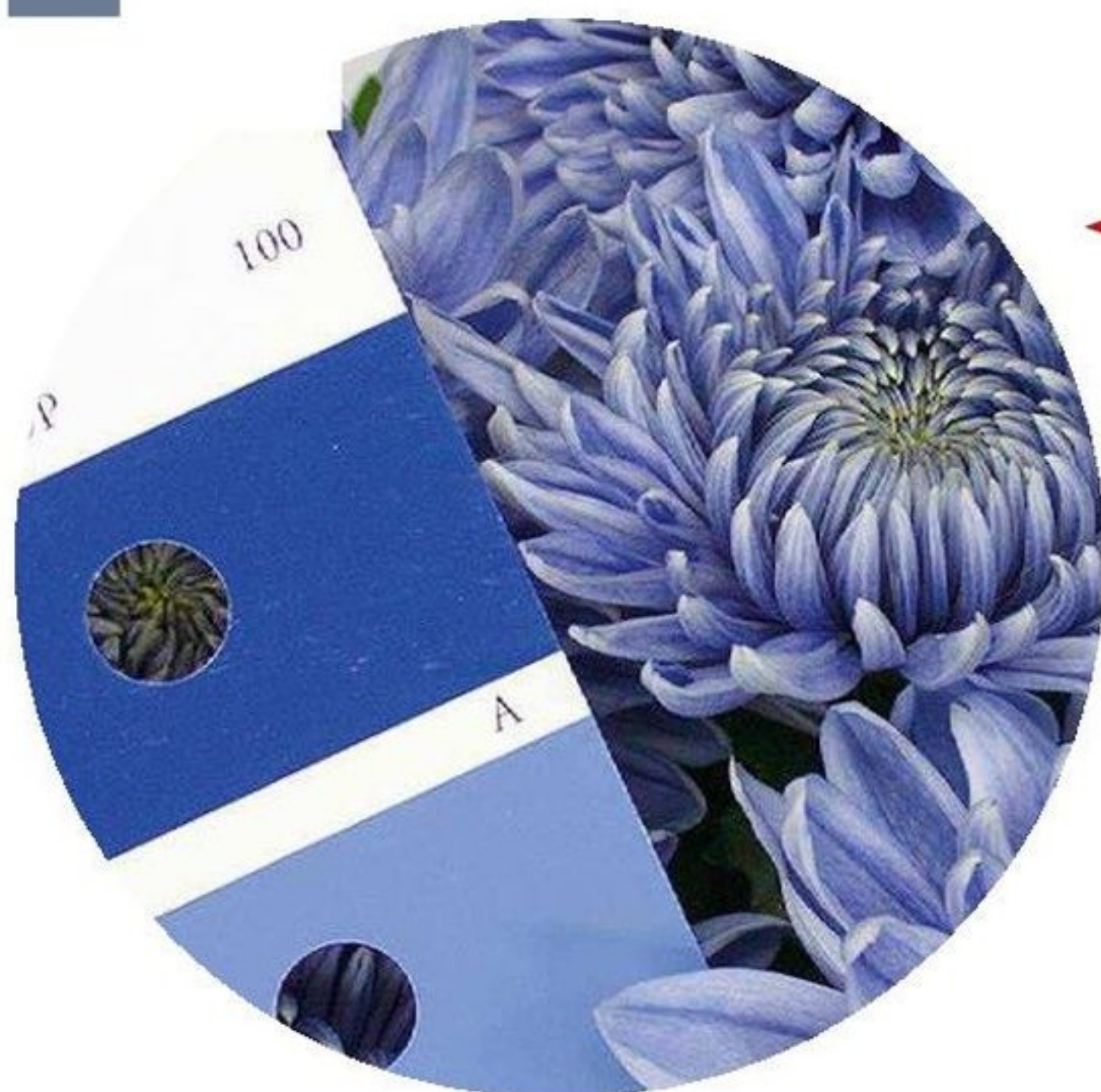
## ТАРЫЙ ДИСКОВЫЙ ТЕЛЕФОН И ТОЛСТАЯ КНИГА «ЖЕЛТЫЕ СТРА- НИЦЫ»

пользуются большим успехом у публики, прогуливающейся по набережной у пристани Лангелиние. Internet Phone, созданный студентами Копенгагенского института интерактивного дизайна, позволяет выйти в интернет без компьютера и вообще без какого-либо экрана. В телефонном справочнике можно найти 12-значные IP-адреса популярных сайтов и набрать нужный на телефоне, чтобы услышать, как синтезированный голос робота уведомляет: «Страница загру-

жается. Пожалуйста, повесьте трубку – мы вам перезвоним». Действительно, звонок раздается уже через несколько секунд, и робот зачитывает полное содержание страницы. Под крышкой микрофона устанавливаются пластиковые жетоны, задающие параметры работы телефона – например, в режиме «Разработчик» система зачитывает исходный HTML-код, а режим «История» позволяет вернуться к пяти последним открытым страницам. «Народ был поражен, восхищен и, пожалуй, слегка озадачен», – говорит Джеймс Чжу, один из создателей Internet Phone и лауреат премии Core77 Design Awards 2017, которой был отмечен этот необычный проект.

## БИОТЕХНОЛОГИИ

## ДО ПОСИНЕНИЯ



**→ БУТОНЫ НАСТОЯЩЕГО СИНЕГО ЦВЕТА** – БОЛЬШАЯ РЕДКОСТЬ В ПРИРОДЕ. СЕЛЕКЦИОНЕРЫ ТЫСЯЧИ ЛЕТ БЬЮТСЯ НАД ВЫВЕДЕНИЕМ ТАКИХ СОРТОВ, НО НЕКОТОРЫЕ УДАЛОСЬ ПОЛУЧИТЬ ЛИШЬ НЕДАВНО МЕТОДАМИ ГЕНЕТИКИ. СИНИЕ РОЗЫ ПОЯВИЛИСЬ В 2004 ГОДУ, А В 2017-М ЯПОНСКИЕ УЧЕНЫЕ ИЗ КОМАНДЫ НАОНОБУ НОДЫ ПОКАЗАЛИ СИНИЕ ХРИЗАНТЕМЫ. НОВЫЙ СОРТ СОДЕРЖИТ ГЕН СИНЕГО АНТОЦИАНА, ЗАИМСТВОВАННЫЙ У ОБЫКНОВЕННОГО КОЛОКОЛЬЧИКА, И ВЫДЕЛЕННЫЙ ИЗ КЛИТОРИИ ТРОЙЧАТОЙ ГЕН БЕЛКА, ОТВЕТСТВЕННОГО ЗА НУЖНУЮ ХИМИЧЕСКУЮ МОДИФИКАЦИЮ ЭТОГО ПИГМЕНТА.



ОСВЕЩЕНИЕ

Масса: 20,4 кг.  
Материал: опорные  
элементы из нержавеющей  
стали, каркас гибких  
деталей из алюминия.

## МЕХАНИКА СВЕТА

# А

**МЕРИКАНСКИЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ МАЙКЛ ДАБНО** всего лишь любитель и конструирует обычно прямо у себя в гараже. Но результатам его работы могут позавидовать профессиональные инженеры и механики, недаром с недавних пор Майк сотрудничает с Atelier Automatik и создает на заказ механизированные интерактивные предметы мебели. Среди них – люстра Tentlux с шестью подвижными светящимися «щупальцами» на стальном каркасе. Сходство с настоящим головоногим усиливается использованием синих и красных проводов, напоминающих вены и артерии кровеносной системы. Управление – через мобильное приложение, в том числе и голосовое, с поддержкой Amazon Echo. Программа запоминает выбранные ранее положения «конечностей» и позволяет легко воспроизвести эти позы снова. Более того, видеочамера в центре может следить за происходящим и самостоятельно направлять «щупальца», постоянно освещая какой-то определенный предмет в комнате. Система реализована на базе Raspberry Pi 3, отдельный процессор контролирует яркость, а еще три – движения ламп.



## 3D - ПЕЧАТЬ

КАК  
ПЛАВАТЬ  
КАМНЕМ

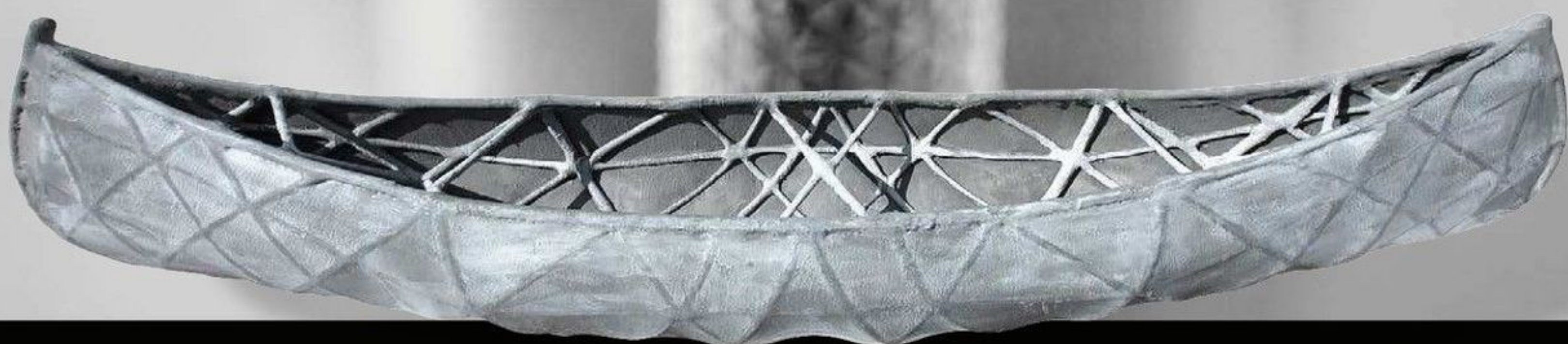
ТРАДИЦИОННАЯ РЕГАТА БЕТОННЫХ БАЙДАРОК НА РЕЙНЕ В ЭТОМ ГОДУ СОБРАЛА БОЛЬШЕ 90 КОМАНД, КОТОРЫЕ СОСТЯЗАЛИСЬ ЗА ЗВАНИЕ САМОЙ БЫСТРОЙ, САМОЙ ЛЕГКОЙ И САМОЙ ИННОВАЦИОННОЙ. ЭТА ПРЕМИЯ ДОСТАЛАСЬ ШВЕЙЦАРСКОЙ «КАМЕННОЙ ЛОДКЕ» SKELETHON, РАСПЕЧАТАННОЙ НА 3D-ПРИНТЕРЕ.

**ПРОЕКТ СТУДЕНТОВ ШВЕЙЦАРСКОЙ ВЫСШЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ (ETH) ЦЮРИХА**

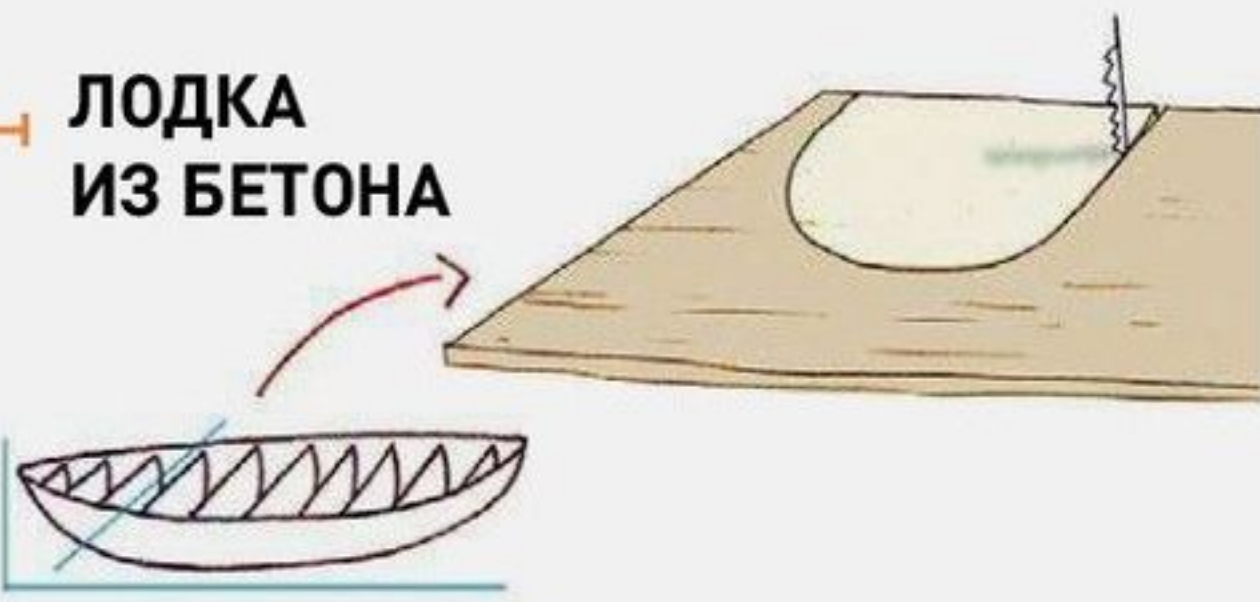
реализован совместно со специалистами компании PCBM Group, которые разработали особую цементную смесь, подходящую для печати лодки. В итоге 4-метровая, 114-килограммовая байдарка SkeleTHon опирается на армированный стальными волокнами каркас из бетонных соединений диаметром около 15 мм. Сам по себе он весит лишь немногим больше 4 кг и покрыт сложным узором. Эти микроскопические, размером около 0,5 мм шероховатости повышают прочность соединения каркаса с обшивкой.

**«КАМЕННЫЕ ЛОДКИ» ПОПУЛЯРНЫ И ЗА ОКЕАНОМ:**

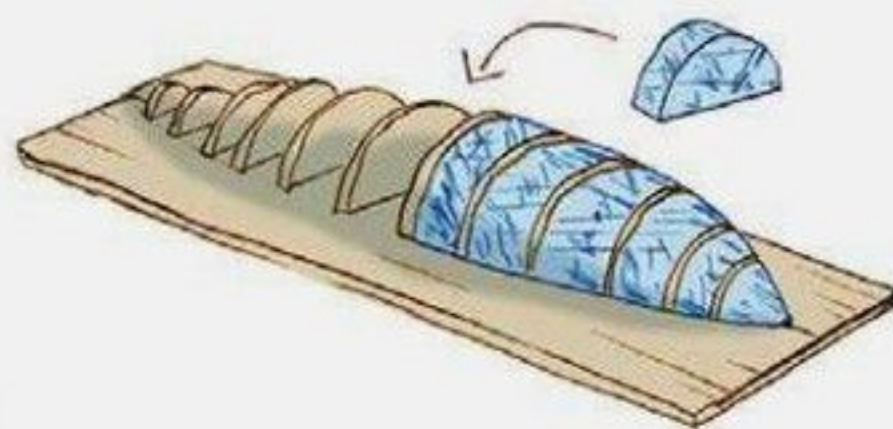
каждый год Американское общество гражданских инженеров (ASCE) проводит общенациональный конкурс, в котором студенческие команды демонстрируют свои проекты плавучих каноэ из бетона. Уже 30 лет эти соревнования курирует Джим Вильде, профессор инженерии из Государственного университета Миннесоты. Эту задачу он называет примером «конструирования в его самой базовой форме» и дает краткие инструкции для тех, кто хочет обзавестись собственной бетонной лодкой.



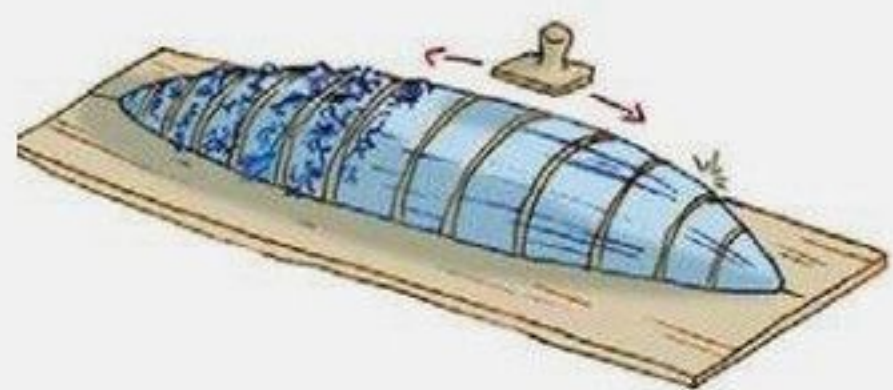


ЛОДКА  
ИЗ БЕТОНА

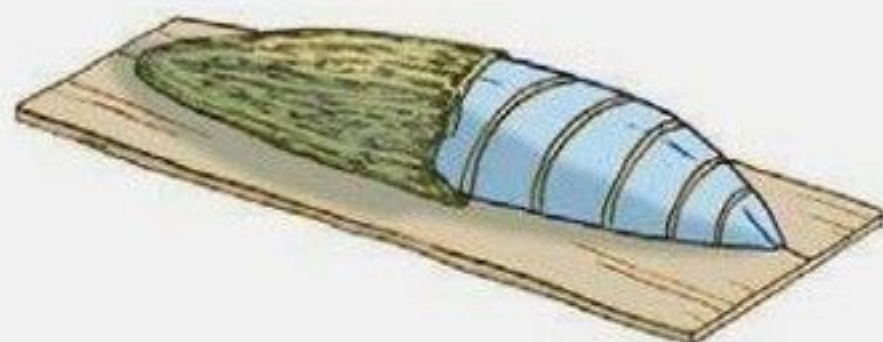
1. Спроектируйте корпус или скачайте готовый файл для САД-приложения. Поперечные блоки распечатайте на бумаге и по этим шаблонам вырежьте из ДВП.
2. Расставьте блоки в нужном порядке, закрепите на жесткой основе, промежутки между ними заполните монтажной пеной.



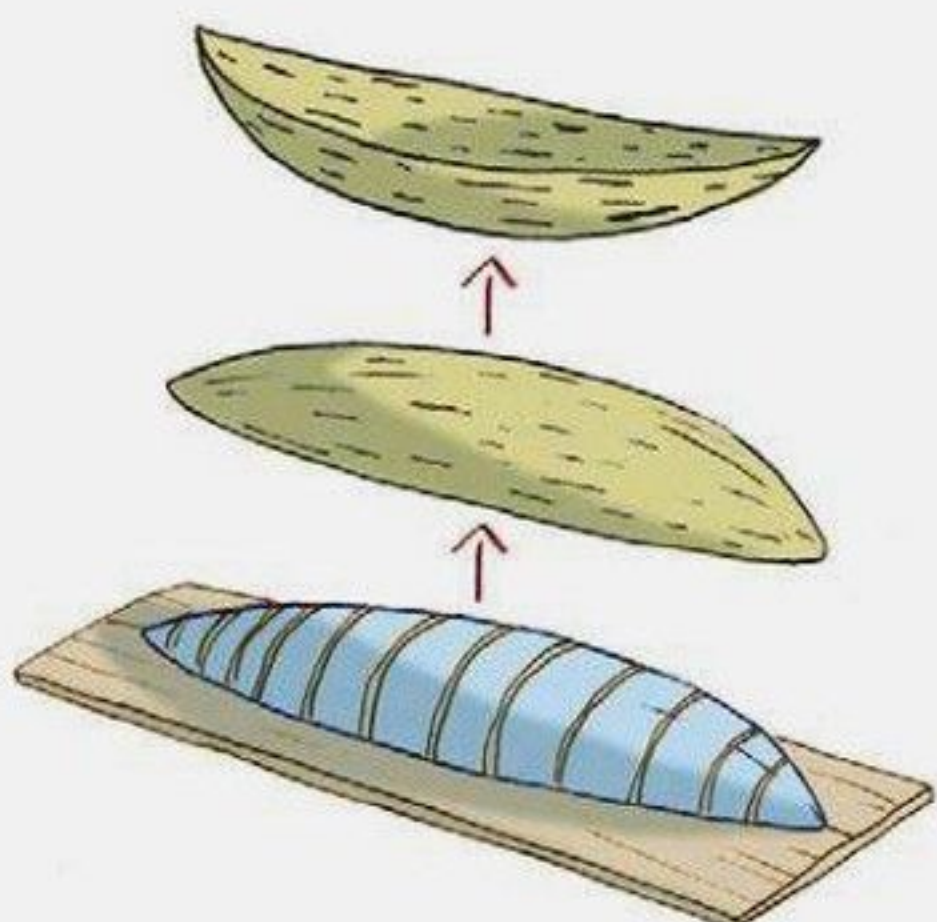
3. Тщательно выровняйте и зашлифуйте поверхность, сделав ее как можно более гладкой. Ненужные ямки можно заполнить гипсокартоном.



4. Перед нанесением бетонной смеси смочите поверхность, чтобы она меньше прилипала к основе. Смесь кладите ровным слоем толщиной 1–2 см.



5. Когда бетон застынет, обработайте все дефекты, снова дайте высохнуть и еще раз зашлифуйте. Готовый корпус снимайте с осторожностью.



## АВТОМОБИЛИ

## МЯГКАЯ СИЛА

ГЛАВНЫЕ НАДЕЖДЫ, КОТОРЫЕ ВОЗЛАГАЮТСЯ НА БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОМОБИЛИ, СВЯЗАНЫ С УПОРЯДОЧИВАНИЕМ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ: РАЗУМНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОПЛИВА И ТРАСС, БЕЗОПАСНЫМ ВОЖДЕНИЕМ. В САМОМ ДЕЛЕ, РОБОТЫ НЕИЗМЕННО ВНИМАТЕЛЬНЫ И АККУРАТНЫ, И ТОЛЬКО ПОЯВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА СПОСОБНО ВНЕСТИ ЭЛЕМЕНТ НЕПРЕДСКАЗУЕМОСТИ.

**В**

ИДИМО, ОПАСЕНИЯ ИЗ-ЗА  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

и заставляют разработчиков «гугломобиля» Waymo постоянно искать нестандартные подходы к защите пешеходов. Еще в 2016 году был запатентован «липкий капот», к которому человек буквально прилипает и не падает на дорогу опять, что часто ведет к дополнительным травмам. А недавно

Waymo получила патент на корпус, способный частично становиться мягким при ударе о беспечного пешехода. Подразумевается, что для этого его ключевые элементы – крылья, бамперы и т. д. – будут сделаны на опоре из растянутых тросов, готовых моментально ослабнуть, если на дороге окажется человек и столкновение с ним неизбежно. Насколько это безопасно для пассажиров самого автомобиля, в патенте не упоминается.



# РЕКОРДНЫЙ ПЯТЫЙ

УАСКАРАН, ОДНА ИЗ ВЫСОЧАЙШИХ ВЕРШИН КОРДИЛЬЕР (6768 М), ИЗВЕСТЕН ЖЕСТОКИМ ХАРАКТЕРОМ. ИЗ-ЗА ЧАСТЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ С ЕГО СКЛОНОВ СХОДЯТ СЕЛИ И ЛЕДНИКИ, ЧТО ЧЕРЕДКО ПРИВОДИТ К ТРАГЕДИЯМ. ОДНАКО ВАЛЕРИЮ РОЗОВУ УДАЛОСЬ МИНОВАТЬ ЭТИ ВСПЫШКИ ЯРОСТИ.

Бейсджампер первым в мире совершил прыжок с высоты всего на 50 м ниже главного пика – в своем знаменитом «крылатом» вингс്യуте.



ЭКСТРИМ

## ПОДЪЕМ К ВЕРШИНЕ ЗА- НЯЛ У ВАЛЕРИЯ РОЗОВА ПЯТЬ ДНЕЙ,

а полет вниз, к заранее подобранной площадке на высоте 6800 м, – всего полторы минуты. Серию покорений он начал еще в 2009 году,

прыгнув с вершины Эльбруса. С тех пор Розов «взял» вулкан Кибо в массиве Килиманджаро, слетел с антарктического клыка Ульветанна и даже со склона восьмитысячника Чо-Ойю в Гималаях, высочайшей точки Азии, подходящей для бейсджампа (7700 м), установив мировой рекорд. Однако только теперь, после южноамериканского Уаскарана, спортсмен официально обнародовал намерение выполнить свой «план семи вершин», похожий на знаменитую альпинистскую программу. Бейсджампер намерен покорить самые высокие подходящие для прыжков горы на всех континентах планеты, и в его списке остались только два пункта – в Северной Америке и в Австралии.





# Звони и пользуйся интернетом **ЗА ГРАНИЦЕЙ, КАК ДОМА**

Подключай:

- новый тариф Smart **ЗАБУГОРИЩЕ** на [roaming.mts.ru](http://roaming.mts.ru)
- или опцию **ЗАБУГОРИЩЕ \*111\*771#**



**Плата от 290 ₽/день**

ЗАБУГОРИЩЕ = тарифный план «Smart Забугорище» или опция «Забугорище» (для абонентов тарифов «Smart», «Smart+», «Smart Безлимитище», «Smart Топ», «Ultra»). Интернет и исходящие звонки в Россию, включенные в еженедельный или ежемесячный пакеты по тарифу, можно использовать и в популярных странах мира, входящие вызовы — 0 руб/мин. Плата за использование доп. пакетов (290 руб/день) взимается в момент первого в сутки заказа услуги связи в популярных странах. Имеются ограничения. SMS, звонки по стране пребывания и в другие страны тарифицируются по тарифам роуминга. Перечень популярных и иных стран, стоимость других звонков, в т. ч. сверх пакетов, подробные условия предложения — на [www.mts.ru](http://www.mts.ru). Топ — топ, Ultra — ультра. Реклама.





## ПОЛЕТ НА ВЕНТИЛЯТОРЕ

Все помнят безлопастной вентилятор Дайсона? В нем воздух, нагнетаемый спрятанным внутри устройства импеллером, выдувался наружу через узкую кольцеобразную щель. В результате получался стабильный (в отличие от стандартных вентиляторов) кольцеобразный в сечении поток воздуха, при этом сам аппарат практически не издавал шума. А что если такие устройства использовать в качестве реактивных двигателей для дрона? Идею реализовал в своем (пока виртуальном) проекте мексиканский дизайнер Эдгар Эррера. Его безлопастной дрон оснащен четырьмя вентиляторами типа дайсоновских – одним большим в центре летательного аппарата (он отвечает за взлет и посадку) и тремя поменьше, которые обеспечат маневрирование и горизонтальное перемещение. За свою концепцию Эррера получил престижную дизайнерскую премию Red Dot.





## РОБОТ-КОШМАР

Возможно, к тому моменту, когда этот номер «ПМ» появится в продаже, исход давно запланированной американо-японской дуэли будет известен. Дата поединка неоднократно откладывалась, и на момент написания заметки предварительно была назначена на сентябрь. С японской стороны в бой вступит робот Kuratas, произведенный компанией Suidobashi Heavy Industry. Цвета американского флага будет защищать 12-тонный Eagle Prime (на фото) от компании MegaBots. Гигант, сердцем которого стал двигатель мощностью 430 л. с., передвигается на гусеницах. Левая рука его заканчивается кошмарным стальным захватом, правая несет на себе двустольную пушку, стреляющую пейнтбольными ядрами. Этому роботу не хватает только одного – персонального искусственного интеллекта. Управляет им все-таки оператор из кабины.

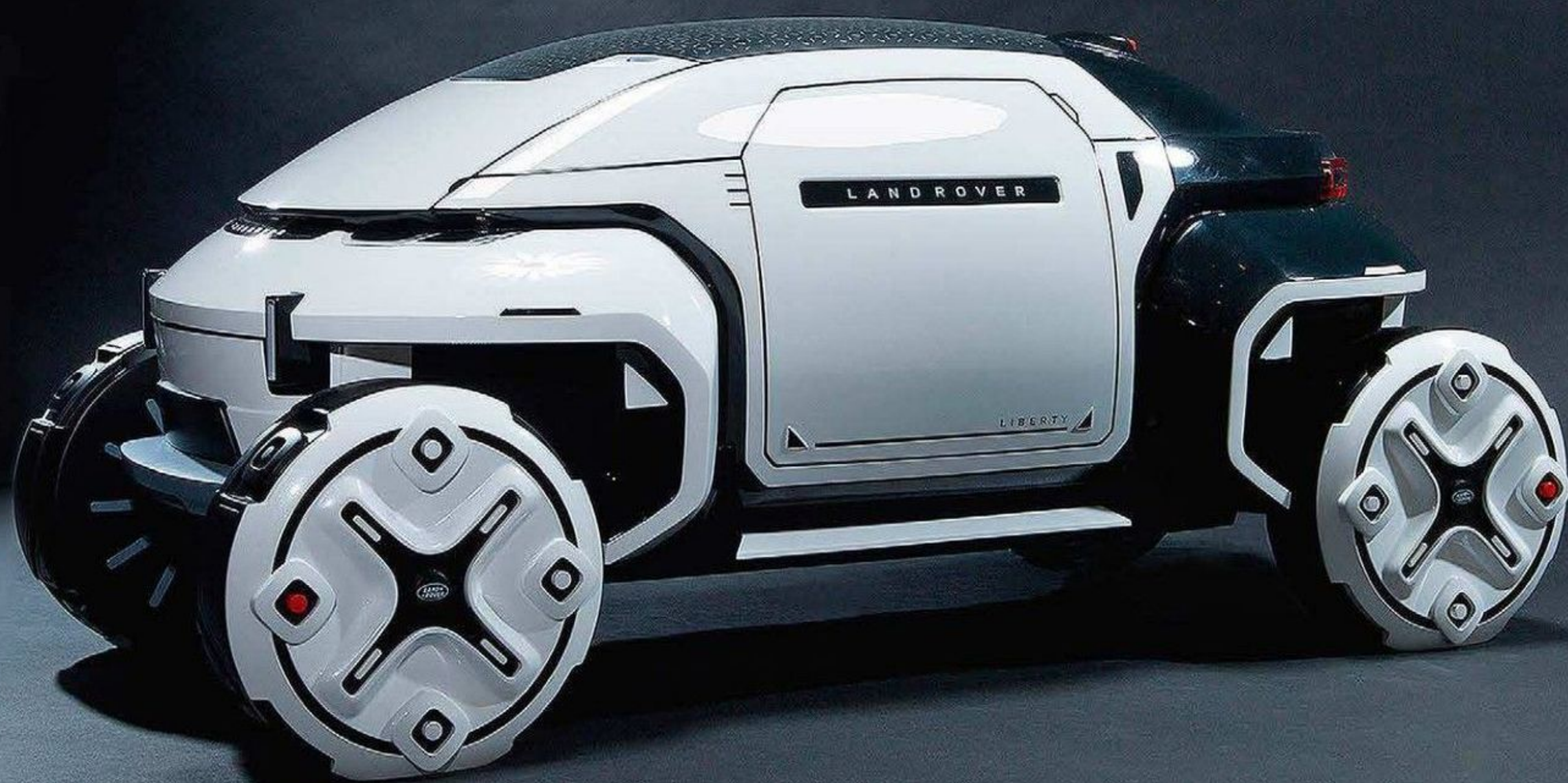






## КРЫША ЕДЕТ

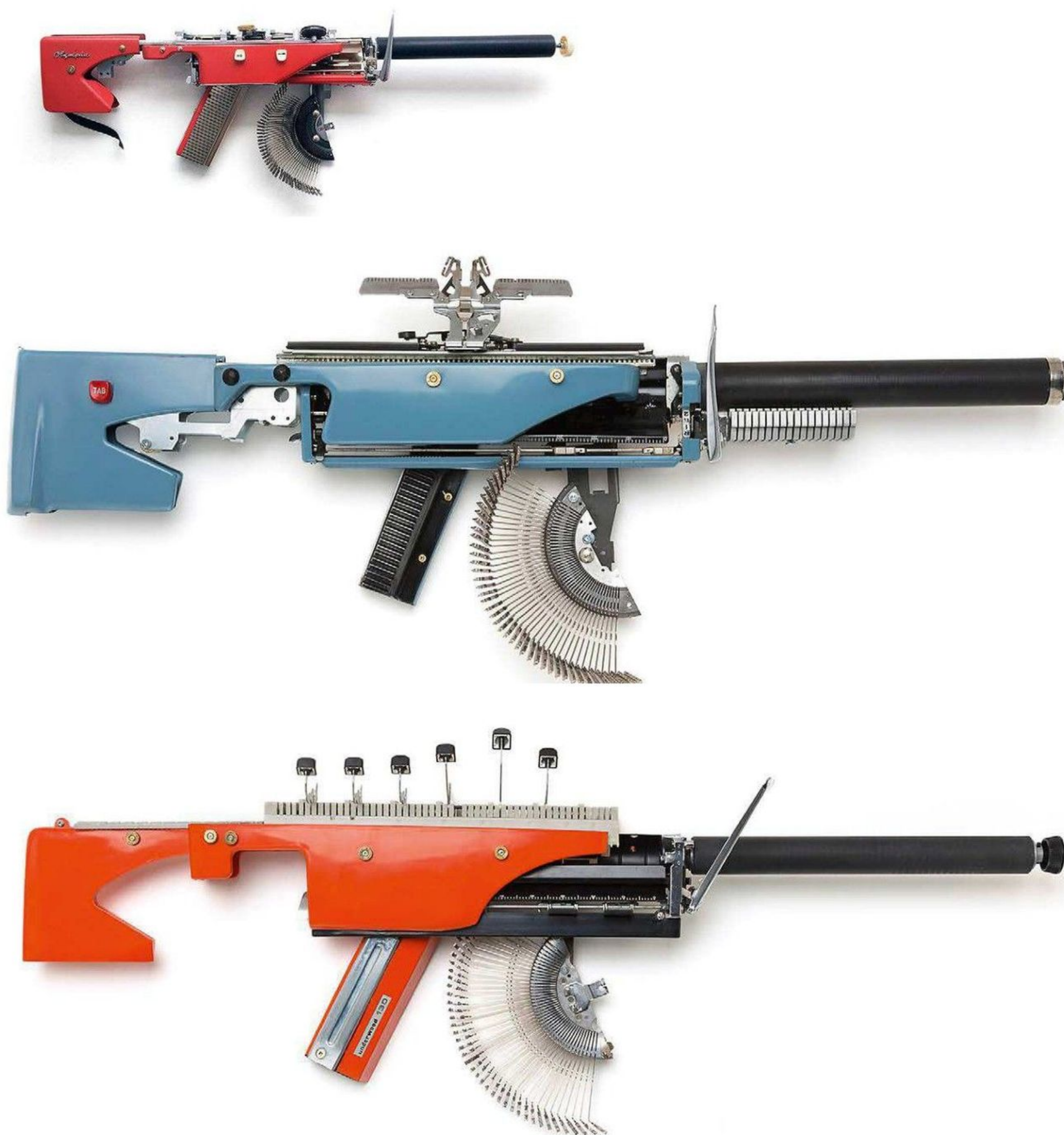
Появление беспилотных автомобилей так вдохновило дизайнеров, что они смотрят уже на годы вперед, подсказывая автопроизводителям, какой облик примут их машины в будущем. Молодой южнокорейский дизайнер Чинсу Сон предложил концепт беспилотного Land Rover, который поможет покинуть шумный мир мегаполиса и отправиться на встречу с природой. Самая интересная фишка – это крыша-трансформер. Владелец авто не обязательно сидеть в кабине – он может расположиться на крыше, которая примет вид шезлонга или пляжного лежака. Особая выносная подвеска придаст машине выдающиеся внедорожные качества и позволит путешествовать по горным ландшафтам. А путешественнику останется только созерцать окрестности: автомобиль-то едет и управляется сам!





## ОРУЖИЕ ПОЭТОВ

В стихотворении «Домой!» Маяковский мечтал приравнять перо к штыку. Канадский дизайнер Эрик Надо воплотил эту мечту на более высоком техническом уровне. Он приравнял пишущие машинки к штурмовым винтовкам. Винтовки эти, конечно, не стреляют, зато целиком сработаны из деталей отслуживших свое инструментов поэтов, писателей и секретарей-машинисток. В общем, оружие Надо – это скульптуры, арт-объекты, каждому из которых художник посвятил немало времени и вдохновения, что нашло отражение в немаленькой цене. Впрочем, на момент написания этого текста на сайте автора все его творения были представлены с пометкой «продано». «С помощью деталей отживших свое механизмов художник материализует такие понятия, как "труд" и "память"», – говорится на сайте Эрика.





**АННА ВЕРОНИКА  
ДОРОГУШ**

Окончила факультет  
вычислительной ма-  
тематики и кибер-  
нетики МГУ и Школу  
анализа данных.  
Работала в компаниях  
АВВУУ, Microsoft, Bing,  
Google. В «Яндексе»  
с 2015 года.

Свитер MaxMara Studio,  
брюки Marella,  
часы OMEGA Ladymatic  
(бриллианты, сталь)



ТЕХНОЛОГИИ

---

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

# НОВЫЙ УМ КОРОЛЯ

КАК СОЗДАЮТСЯ ЛУЧШИЕ СИСТЕМЫ МАШИННОГО  
ОБУЧЕНИЯ В МИРЕ





**У** каждой технологической компании есть хорошо известные пользовательские продукты и внутренние разработки, на которых эти продукты держатся. Это своеобразные двигатели, которые вращают шестеренки механизма. Долгое время главным двигателем «Яндекса» была система машинного обучения «Матрикснет», которая обеспечивала и работу поиска, и подбор подходящих рекламных объявлений, и выбор оптимального маршрута в навигаторе. Этим летом «Яндекс» завершил работу над новой системой, которая должна полностью заменить «Матрикснет» и стать новым «умом» главного российского поисковика. Разработкой этой системы руководила Анна Вероника Дорогуш, выпускница МГУ, которой сейчас всего 28 лет.

«Просто я очень люблю решать математические задачи. Ты сидишь над ней час, другой, и когда вдруг начинает складываться, когда части пазла совпадают друг с другом, возникает удивительное ощущение, эйфория. Собственно говоря, с этого все и началось». Сейчас Анна Вероника – тимлид одного из самых важных проектов российского поисковика. Но несколько лет назад она была обычной выпускницей, которая зашла на лекцию известного математика, академика Альберта Николаевича Ширяева. Лекцию тогда почему-то отменили, и вместо нее решено было провести семинар для студентов яндексовской Школы анализа данных. «Было очень интересно, а одна из задач оказалась слишком сложной, и ее оставили студентам как домашнее задание. Она меня так зацепила, что очень хотелось ее доделать и показать решение преподавателю, Евгению Бурнаеву. Я не была студенткой Школы и могла только лично попросить его проверить мое решение вместе с другими работами. Но потом ведь надо было вернуться за результатом на следующий семинар, потом еще раз и еще, и так я неожиданно попала в ШАД».

Школа отпраздновала в нынешнем году свое десятилетие. Начинаясь она как экспериментальный проект, задачей которого было научить потенциальных соискателей анализировать данные на индустриальном уровне, чего вчерашние студенты обычно не умеют. Сегодня ШАД – это фактически полноценный университет, который бесплатно дает фундаментальное образование. В области машинного обучения и анализа данных Школа может конкурировать с лучшими мировыми университетами, при этом от выпускника не требуют после окончания учебы работать в компании. Некоторые выпускники идут работать к конкурентам, и это считается вполне нормальным.

История Анны Вероники показывает, что часто так и бывает. Учеба в ШАД не помешала ей поработать и в российской компании АBBYY, и в американской Microsoft. «Тогда считалось, что надо обязательно уезжать в западную компанию, и это действительно многое мне дало. Но я, как оказалось, очень люблю Москву, поэтому, как и многие мои коллеги, все равно вернулась». Так Анна Вероника оказалась сначала сотрудницей российского Google, а потом начала работать в «Яндексе».

### ЗАГАДКА КОШКИНОГО ЗУБА

В том, что лучшие специалисты по математическому обучению часто приходят именно в поисковые компании, нет ничего необычного. Ведь поиск – это прежде всего точное соответствие между желанием пользователя и ответом машины. И чтобы научить машины правильно понимать эти желания, нужны специалисты по машинному обучению.

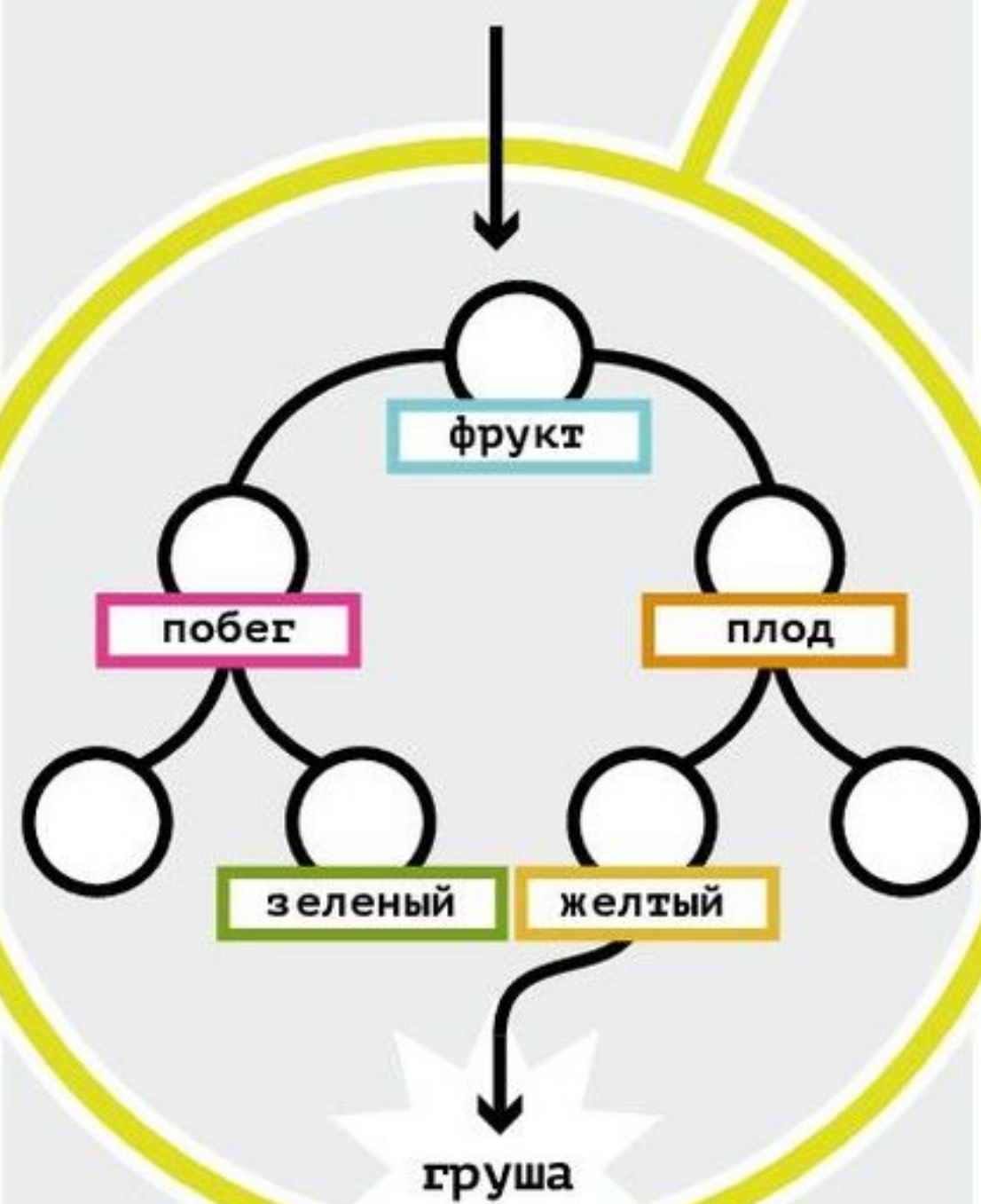
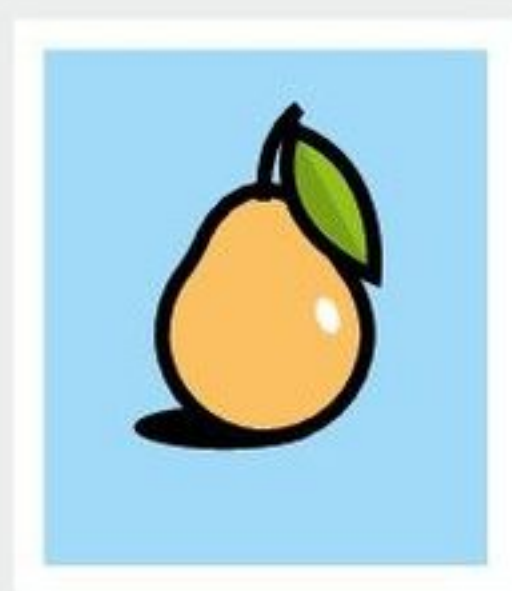
Если отбросить технологический жаргон, то машинное обучение – это просто автоматическая система угадывания. Неважно чего: будущей погоды, котировок акций или адреса веб-страницы. Причем такая система основана не на программировании (когда есть четкий алгоритм поведения), а на демонстрации компьютеру большого числа обучающих примеров. В мире, где информации все больше, машинное обучение часто единственный способ как-то ее осмыслить.

Отличие машинного обучения от программирования очень просто проиллюстрировать: возьмите фотографию кошки и собаки и попробуйте объяснить, как именно вы узнали, кто из них где изображен. Наверняка вы этого сделать не сможете, так как знание о том, что есть кошка, а что собака, вы получили не по формальным правилам, а на опыте. Основано оно на множестве мелких отличий, которые очень сложно выразить словами. Точно так же видит мир и машина, если ее не программировали, а обучали. А вот если бы наше представление о кошках опиралось на парадигму программных кодов, мы могли бы легко ответить, что по формальным признакам кошка от собаки отличается отсутствием на верхней челюсти второго коренного зуба. Впрочем, вряд ли это помогло бы нам узнать животное по фотографии.

Для крупных IT-компаний, оперирующих петабайтами информации, математическое обучение – основной рабочий инструмент. От него зависит не только работа всех пользовательских продуктов, но и внутренняя кухня: прогнозирование нагрузки на серверы, распределение дискового пространства и т. п. В «Яндексе» до недавнего времени за все это отвечала единая система машинного обучения, введенная в строй еще в 2009 году. Кое-где она дополнялась нейросетями и другими инструментами, но в том или ином виде «Матрикснет» присутствовала во всех продуктах компании.

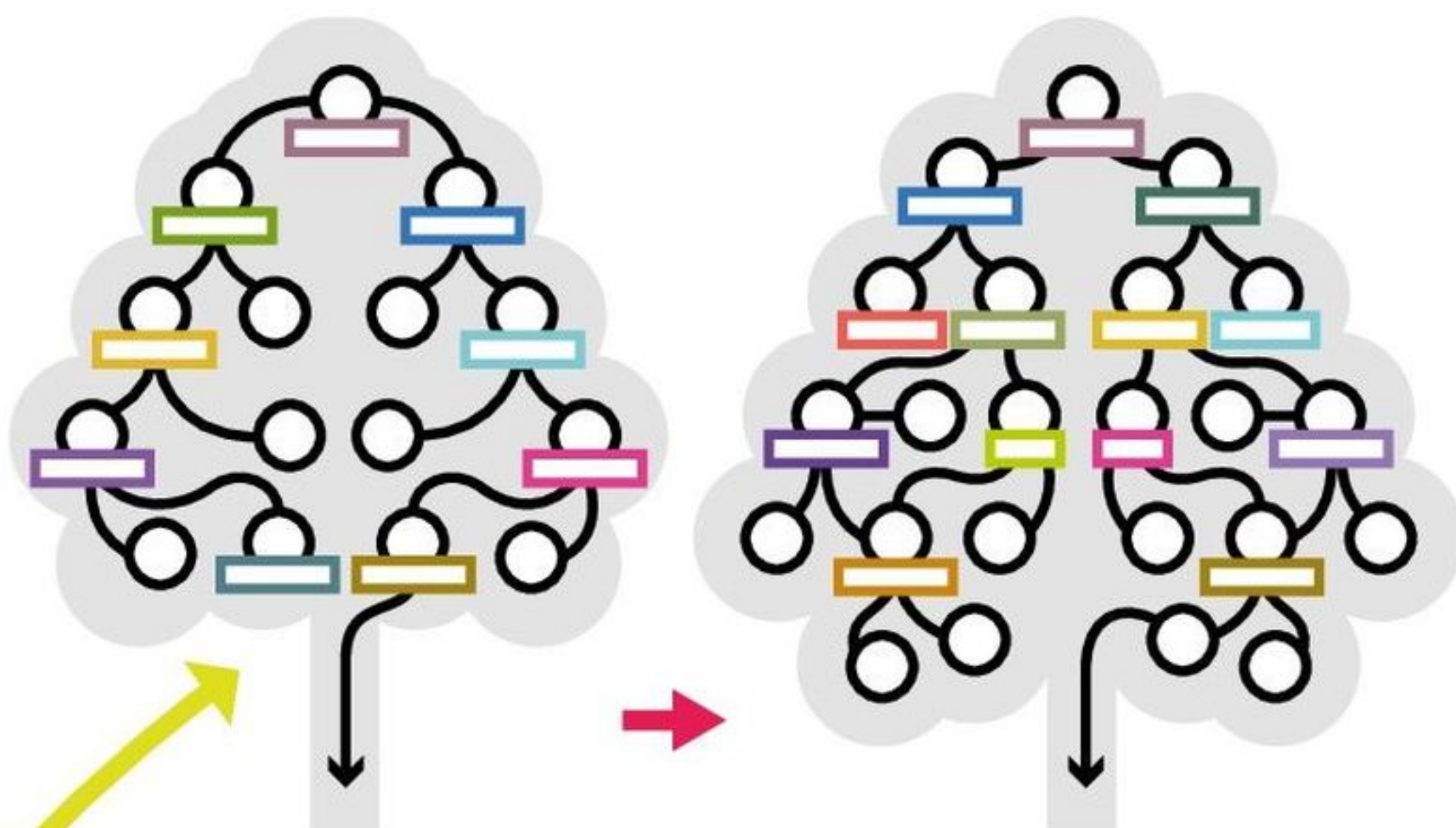


## КАК ВЫРАСТИТЬ ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ



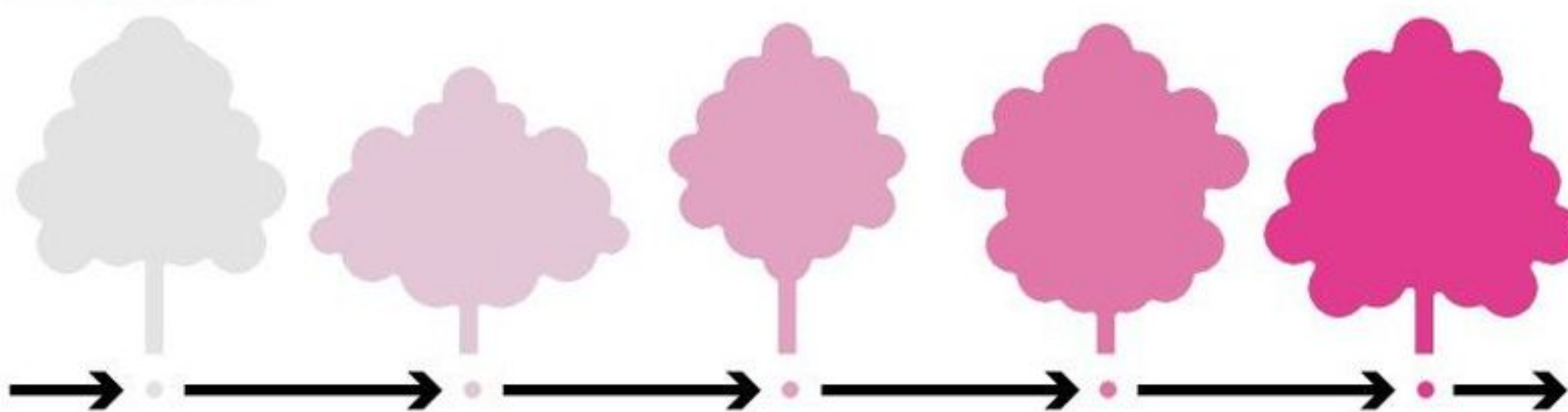
**Д**ерева решений используются для разных задач машинного обучения, но самый очевидный пример – задача классификации. Каждый объект компьютер понимает как набор отдельных, разнородных признаков, которые могут быть как количественными, так и качественными. На основании этих признаков во время обучения строится дерево решений, состоящее из развилок-вопросов и листьев-ответов. Готовое дерево затем используется для того, чтобы машина могла быстро угадывать новые объекты.

## Дерево



На основании одного набора признаков можно составить разные деревья, которые будут по-разному эффективны. Важно не только количество правильных ответов, но и скорость работы. Кроме того, некоторые деревья склонны к переобучению, то есть программа хорошо работает на обучающей выборке, но теряет, когда сталкивается с новой информацией.

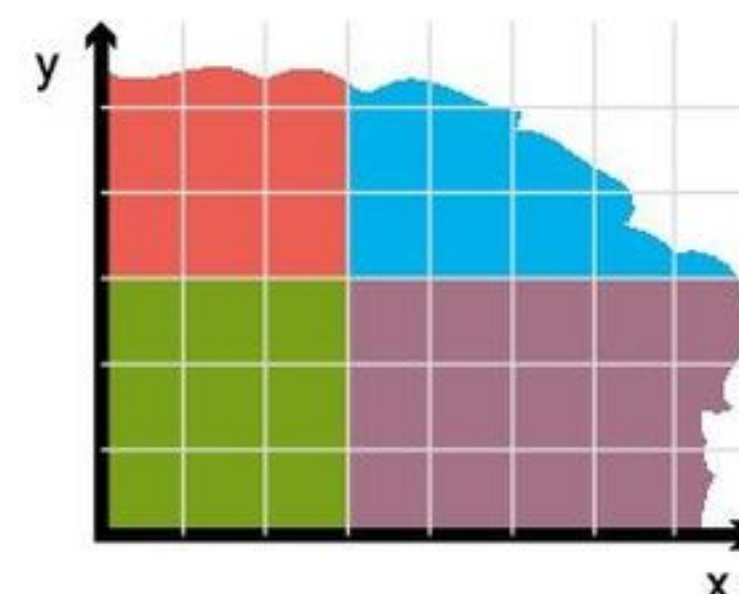
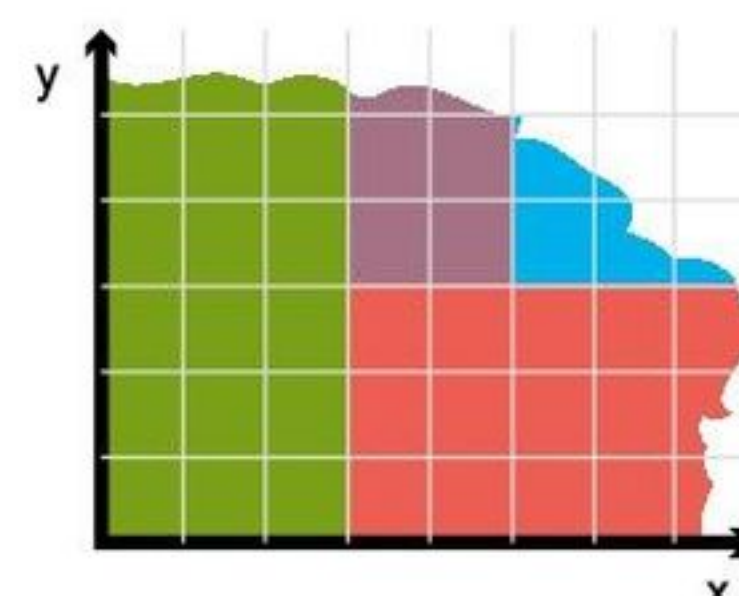
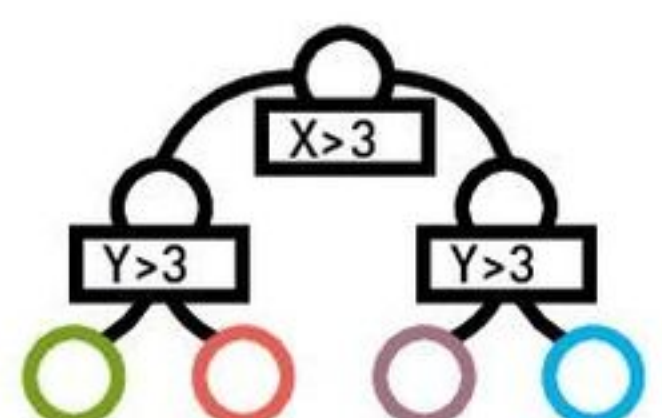
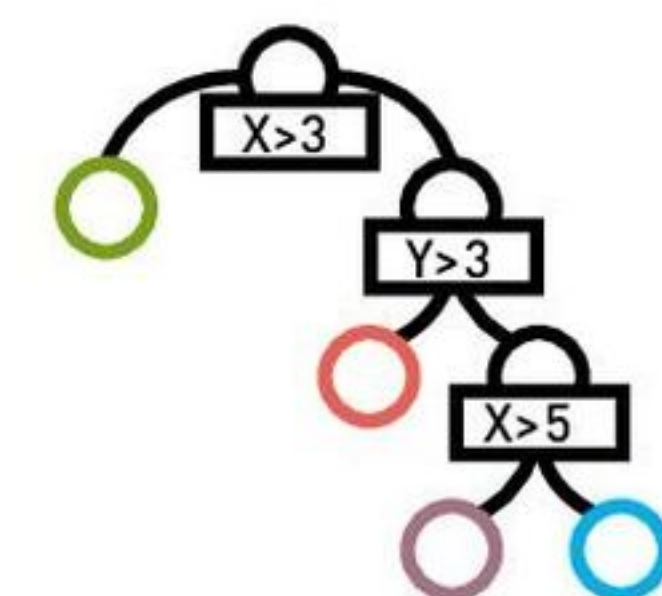
## Аллея



Даже не слишком хорошие деревья решений можно выстроить в последовательность, где каждое новое дерево «выращено» на ошибках предыдущего. Этот подход, один из самых эффективных в мире машинного обучения, называется градиентным бустингом.

## Почему дерево симметричное?

Существует особый класс деревьев – симметричные, у которых вопросы на каждом уровне ветвления повторяются. Такое дерево может быть легко представлено в виде обычной таблицы с числами – матрицы, что очень важно для скорости вычислений. Компьютеры очень любят работать с матрицами, поэтому справляются с такими деревьями гораздо лучше.





Идея такой унификации заключалась в том, чтобы внутренние усовершенствования интеллекта «Яндекса» конвертировались в небольшие, но постоянные улучшения функционирования всех остальных сервисов. И до какого-то момента это действительно работало, система оказалась удивительно гибкой. Однако даже многократно оптимизированный и отполированный «Матрикснет» не мог справиться со всеми возложенными на него задачами и избавиться от тех недостатков, что были присущи ему с рождения.

### В ТЕНИ РЕШАЮЩИХ ДЕРЕВ

«Матрикснет» основан на работе деревьев принятия решений, одного из самых мощных инструментов в мире машинного обучения. Деревья решений – это что-то вроде тех блок-схем, по которым можно определить, «какой ты супергерой». Только рисует их не человек: компьютер перебирает разные варианты организации признаков таким образом, чтобы минимизировать ошибку в примерах с известными ответами. Если полученное дерево построено правильно, то впоследствии оно будет работать и с новыми данными, которые в выборке не встречались.

Есть, конечно, и другие подходы к обучению – например, всем известные нейросети. Но они хороши прежде всего там, где данные однородны: картинка, звук, видео, текст. Если же нужно построить систему, работающую с произвольными данными, то лучший результат, скорее всего, покажут именно деревья решений.

«Когда я пришла в “Яндекс”, “Матрикснетом” никто особенно не занимался: считалось, что улучшать там почти нечего. Но на самом деле все оказалось не совсем так, а гораздо интереснее», – вспоминает Дорогуш. Выяснилось, например, что обучение алгоритма можно ускорить в десятки раз. Но еще важнее, что «Матрикснет» не умел грамотно работать с категориальными признаками. Одно дело, когда требуется предсказание на основании чисел – это не всегда простая, но по крайней мере естественная для компьютера задача. Другое дело, когда обрабатываются такие признаки, как вид облаков и тип элементарной частицы (или, например, адрес сайта – это вообще-то тоже категориальный признак). Таких данных очень много, поэтому хорошая система должна уметь с ними справляться.

Здесь есть несколько стратегий. Можно, например, разделить дерево на столько веток, сколько вообще существует вариантов признака. Или сопоставить каждой категории некое порядковое число, и уже его рассматривать как числовой признак (впрочем, почти бессмысленный). Или ввести новые признаки, количественно описывающие степень принадлежности к той или иной категории. Подходов много, но все они далеки от идеала. Нужно было понять, как научить решающие деревья по-настоящему понимать категориальные признаки и делать это быстро.

### ВРЕМЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

Как раз этой задачей – поддержкой категориальных признаков – в течение нескольких лет занималась команда Андрея

Гулина, создателя «Матрикснета». Результатом работы команды была новая версия градиентного бустинга, которая, хоть и была экспериментальной и не предназначалась для широкого применения, давала результаты лучше, чем сам «Матрикснет».

В основе идеи Гулина лежала новаторская концепция времени, которая позволяла победить главный бич категориальных признаков – склонность к переобучению. Переобучившись, машина ведет себя как школьный зубрила, то есть запоминает наизусть весь учебник (обучающую выборку), но не может ответить на простой новый вопрос. Концепция времени позволяла организовать обучение компьютера таким образом, чтобы в процессе он не мог заглянуть в ответы до конца контрольной, что резко снижало «зазубривание» признаков и стимулировало их понимание.

На базе этой основной идеи, а также других наработок Гулина Анна Вероника и ее команда начали строить новый проект, который мог бы заменить собой «Матрикснет». Его называли CatBoost – от слова «категория» (увы, коты здесь ни при чем).

Результаты этой работы, занявшей почти полтора года, можно суммировать простой табличкой. В ней CatBoost оставляет позади все доступные на сегодняшний день системы на всех тестовых выборках. При этом алгоритм, в отличие от многих из них, не требует ни ручной настройки, ни какой-либо оптимизации. Первые реальные применения алгоритма показали, например, что он в равной степени подходит и для прогнозирования качества стали, и для определения типа элементарных частиц в CERN, и для поминутного прогноза погоды. Видимо, под впечатлением от таких результатов компания приняла неожиданное решение выпустить алгоритм под свободной лицензией – теперь строить собственные программы и сервисы на CatBoost смогут все желающие.

Когда я спрашиваю Анну Веронику о том, приятно ли ей чувствовать себя создателем чего-то самого-самого, она говорит, что, конечно, очень гордится результатом, но не только этим: «Я горжусь еще и тем, что нам помогали ребята из самых разных команд “Яндекса” – просто так, не по работе, а из интереса. Все за нас болели, все хотели, чтобы мы смогли представить миру лучшую в своем классе систему машинного обучения. И у нас это получилось».





## **БОЛЬШЕ УДОВОЛЬСТВИЯ ЗИМОЙ**

### **С ШИНАМИ MICHELIN X-ICE NORTH 3**

Когда зима заявляет о своих правах и устанавливает власть над улицами, становится все сложнее убедить себя выйти из дома. Но разве холод, лед и снег должны быть препятствием для нашей полноценной работы и отдыха?

Благодаря зимним шинам MICHELIN X-ICE NORTH 3, никакие экстремальные условия больше не будут для вас непреодолимой преградой на пути к встречам с друзьями, родными и близкими. С зимними шинами MICHELIN вы сможете преодолеть любые капризы погоды, чтобы продолжать жить полной и яркой жизнью.

[www.michelin.ru](http://www.michelin.ru)



Реклама.



**MICHELIN**



НАУКА

КОСМОС

# ОТВЕТЫ И ВОСПОМИНАНИЯ

САМАЯ ГРАНДИОЗНАЯ МИССИЯ К САТУРНУ – В ЦИТАТАХ, ЦИФРАХ И РЕЗУЛЬТАТАХ.

22

последних оборота – и конец. 26 апреля 2017 года межпланетный зонд Cassini совершил первый из серии пролетов сквозь 2400-километровую щель между сверкающими кольцами Сатурна на скорости 125 тыс. км/ч, антенной прикрываясь от мелких осколков. 15 сентября он развернет антенну к Земле и отправится в последний прыжок, в бездну атмосферы газового гиганта. Еще минута – и всё: сейчас, пока до этого момента остается несколько недель, ученые не надеются, что сигналы от аппарата будут поступать дальше. Но это будут новые данные об одном из самых потрясающих миров Солнечной системы. Пролетая между планетой и ее кольцами, аппарат

измерит их гравитацию и уточнит массу льда в кольцах. Это поможет определить их возраст и решить вопрос о происхождении. Миллиарды лет назад, вместе с самой планетой? Или, наоборот, сравнительно недавно, из других небесных тел, как это показал Cassini для кольца E, наполненного выбросами Энцеллада? Вдруг зонд рассмотрит даже подозрительный объект в кольце C, который может быть ядром, остатком тела, разбитого кольцами? С каждым оборотом приближаясь к атмосфере Сатурна, Cassini переключит внимание на нее, сфотографирует бури и проследит за составом – возможно, открыв загадки некоторых странных устойчивых штормов. Ученые ожидают, что еще через две минуты молчания зонд окончательно испарится, но нам останутся ответы и воспоминания.

## ХРОНОЛОГИЯ



1997

Запуск на борту РН Titan IV, стартовавшей с космодрома на мысе Канаверал

Маневры в гравитационном поле Венеры, Земли и Юпитера

1998–2000

ПЕРЕЛЕТ

Пролет близ астероида (2685) Мазурский



Cassini уточнил скорость вращения Сатурна вокруг своей оси: 10 часов 45 минут 45 секунд. Это примерно на шесть минут медленнее, чем регистрировали зонды Voyager в 1980 и 1981 годах.

«НЕ ДУМАЮ, ЧТО КТО-ТО В СВЯЗИ С ЭТИМ РЕШИЛ, БУДТО ВСЯ ПЛАНЕТА ЦЕЛИКОМ МОЖЕТ ЗАМЕДЛЯТЬСЯ. ПОХОЖЕ, ЧТО СУЩЕСТВУЕТ ОПРЕДЕЛЕННОЕ ОТСТАВАНИЕ МЕЖДУ ВРАЩЕНИЕМ НЕДР ПЛАНЕТЫ И ЕЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ».

Дон Гарнетт  
(Университет Айовы)

## Сатурн

Газовый гигант с системой ледяных колец и многочисленными спутниками. В 95 раз тяжелее Земли и в 9,5 раза дальше от Солнца, местный год длится 29,4 наших лет. Состоит в основном из водорода, средняя плотность меньше воды ( $0,69 \text{ г/см}^3$ ). Очень бурная атмосфера (ветры на экваторе могут дуть быстрее 500 км/ч) и мощное магнитное поле, создающее полярные сияния. Cassini совершил 294 оборота вокруг планеты.

## Спиральные аномалии

Притяжение спутников вызывает возмущения в кольцах Сатурна. Cassini обнаружил, что некоторые из них направлены в сторону планеты, словно их порождает что-то на ней самой. Трудно представить, чтобы на газовом гиганте были горы или другие источники гравитационных аномалий, и феномен до сих пор не объяснен. Возможно, так проявляются колебания твердого ядра Сатурна.

## Кольца

Плоские и тонкие, из частиц льда и пыли размером от микрометров до метров. Самые плотные – кольца А и В, разделенные щелью Кассини. Внутреннее кольцо D достигает атмосферы, внешнее разреженное кольцо Фебы тянется на миллионы километров от нее. Проходя сквозь кольца и их щели, Cassini разворачивался «тарелкой» антенны вперед, используя ее как щит от возможного столкновения со случайными частицами.

## ОСНОВНАЯ МИССИЯ

2005–2007

2004

Наблюдения  
Сатурна  
и его колец,  
пролеты близ  
крупных  
спутников

Максимальное  
сближение  
с Титаном –  
960 км

Прибытие  
в систему  
Сатурна

Пролеты  
близ  
спутников  
Фебы  
и Титана

Открытие  
новых  
спутников:  
Метона,  
Паллена,  
Полидевк

Отделение  
зонда  
Huygens

Мягкая  
посадка  
Huygens на  
поверхность  
Титана

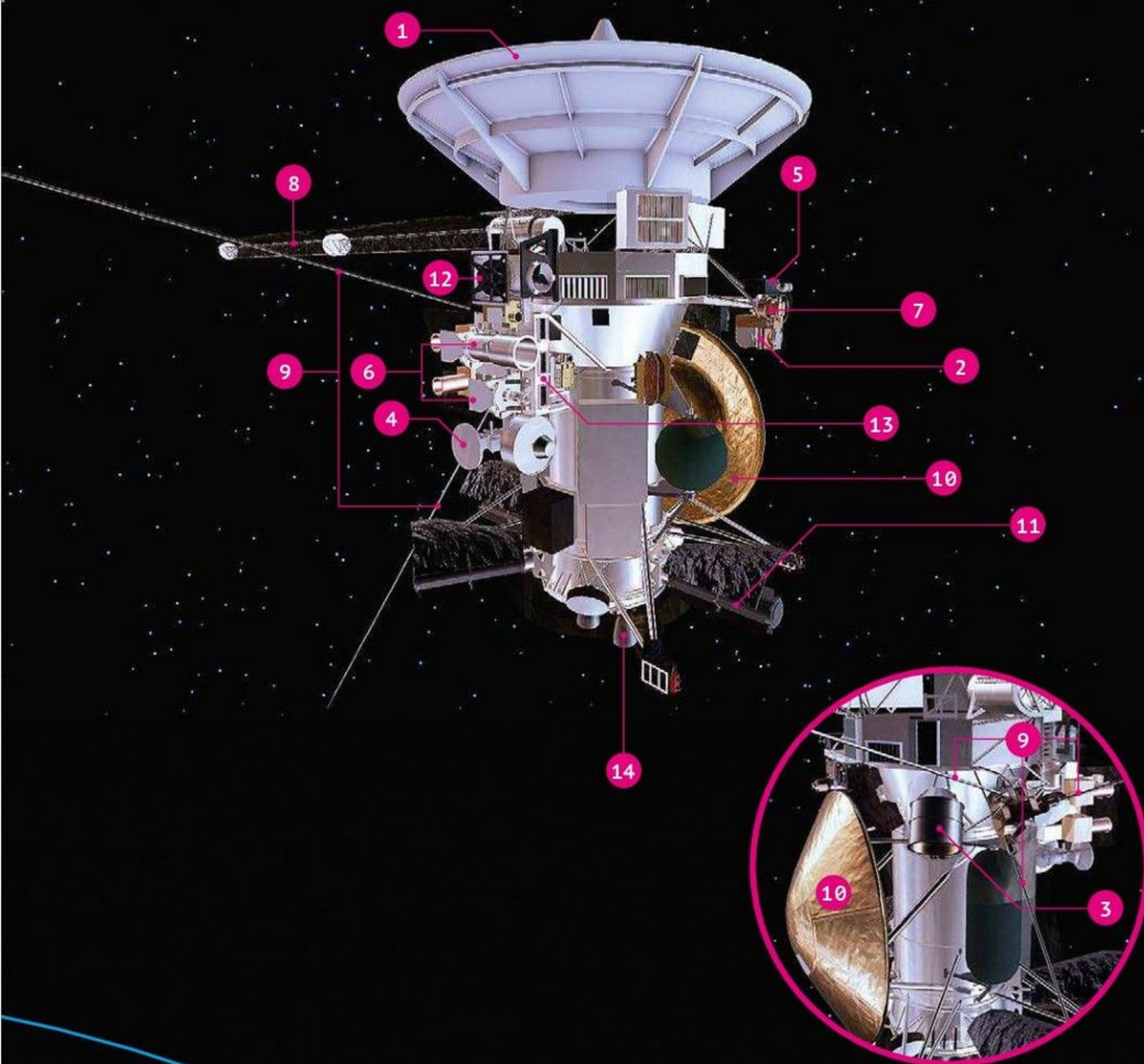
Возможное  
обнаружение  
слабой  
системы  
колец у Реи

Открытие  
спутников  
Дафнис  
и Анфа



## КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ CASSINI

Масса	Размеры	Энергосистема	Общая стоимость	Участники
2150 кг	4 x 6,7 м	885/603 Вт к концу работы	3,26 млрд долларов	Космические агентства США (NASA), Евросою- за (ESA), Италии (ASI) и еще 14 стран мира



1. 4-метровая остронаправленная антенна радара для картографирования Титана и других спутников, пара широконаправленных антенн.

2. Спектрометр для исследования частиц космической плазмы (CAPS).

3. Анализатор космической пыли (CDA), позволяющий выяснить размеры, скорость, заряд и направление движения частиц.

4. ИК-спектрометр (CIRS) для удаленных измерений температуры.

5. Масс-спектрометр INMS, анализирующий состав заряженных и нейтральных летучих частиц.

6. Камеры с широкоугольным и длиннофокусным объективами.

7. Инструменты для анализа заряженных частиц, картографирования и изучения магнитосферы (MIMI-LEMMS).

8. Магнитометр MAG на выдвижной 11-метровой мачте.

9. Антенны и датчики инструмента RPWS для регистрации плазменного и радиоволнового окружения аппарата.

10. Спускаемый модуль Huygens (DM) в комплекте с посадочным модулем (EAM), который обеспечил мягкое приземление на поверхность Титана 14 января 2005 года.

11. Источники энергии: три РИТЭГ (32,7 кг плутония-238).

12. Спектрометры видимого и ИК-излучения (VIMS).

13. Спектрометр УФ-излучения (UVIS).

14. Основной и дублирующий двигатели R-4D на самовоспламеняющейся смеси тетраоксида азота и монометилгидразина (тяга 445 Н). На аппарате также имеются 16 слабых маневровых гидразиновых двигателей тягой по 1 Н.

ОСНОВНАЯ  
МИССИЯМИССИЯ  
EQUINOX

2008

2009-2010

Последний  
в рамках  
основной  
миссии Cas-  
sini пролет  
около Титана

Открытие  
спутника  
Эгеон

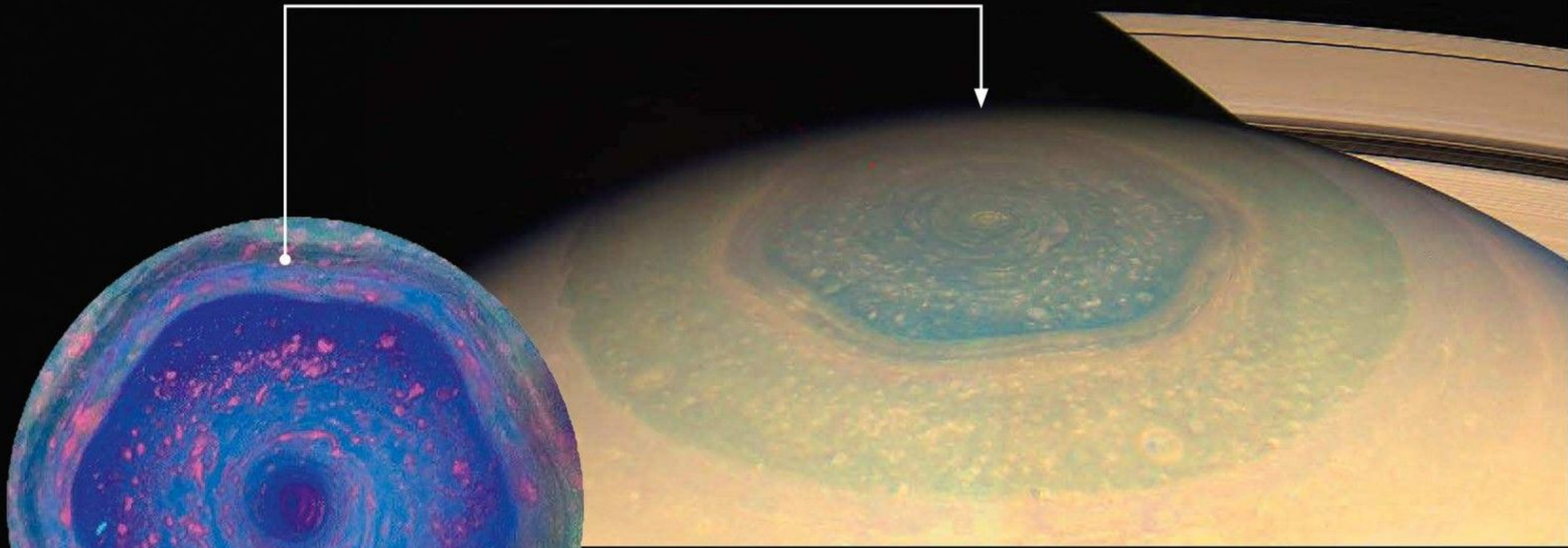
Объявлена  
новая миссия  
Equinox для  
наблюдений  
Сатурна в ходе  
местного  
равноденствия

Озвучены  
планы на  
следующую  
научную  
миссию  
Solstice

Еще несколько  
пролетов  
близ Титана  
и Энцелада

Кратковременный  
переход в режим  
ожидания из-за  
технических проблем.  
После перезагрузки  
зонд почти полностью  
восстановил  
работоспособность



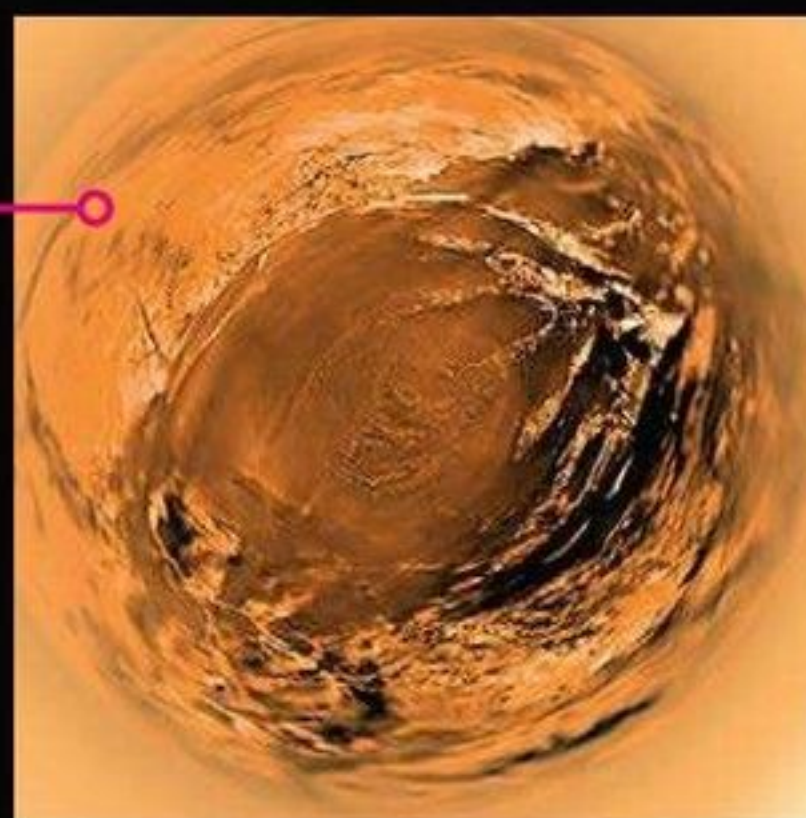


### Шестигранная буря

На северном полюсе Сатурна облака складываются в необычный шестиугольный шторм поперечником около 25 тыс. км. Как показал Cassini, он уходит в глубину атмосферы почти на 100 км. Природа этих устойчивых образований остается неясной. Возможно, они появляются в результате взаимодействия нескольких быстро вращающихся вихрей с более медленными потоками самой атмосферы.

### Желтый туман

Сквозь плотную атмосферу Титана зонд Huygens спускался почти два с половиной часа, отметив, что скорость ветра достигает 26 км/ч, а на высоте 18–19 км висят густые облака. Сверху он снял сложный «речной» рельеф, да и на месте посадки обнаружили округлые камни гальки. Еще около полутора часов зонд проработал на поверхности, успев передать на Cassini около 350 фотографий в желтых оттенках метанового тумана.



### СПУСКАЕМЫЙ ЗОНД HUYGENS

Масса: 319 кг

Диаметр: 2,7 м

Посадка:  
14 января  
2005 года

### ПОСЛЕДНИЙ ПРЫЖОК CASSINI

123 608 км/ч –  
максимальная  
скорость

4 прохода  
сквозь кольцо D

5 пролетов через  
верхние слои  
атмосферы

1 минута от входа  
в атмосферу до  
потери контакта

### ПОСЛЕДНИЙ ПРЫЖОК

### МИССИЯ SOLSTICE 2010-2017

Работа по программе Cassini Solstice до весны 2017 года: еще 155 оборотов вокруг Сатурна, 54 пролета вокруг Титана, 11 – вокруг Энцелада, 2 – вокруг Реи и 3 – Дионы

Падение в атмосферу Сатурна и гибель Cassini



## СПУТНИКИ САТУРНА

Точные измерения гравитационного поля Энцелада подтвердили, что под его ледяной поверхностью скрывается жидкий океан глубиной порядка 10 км.

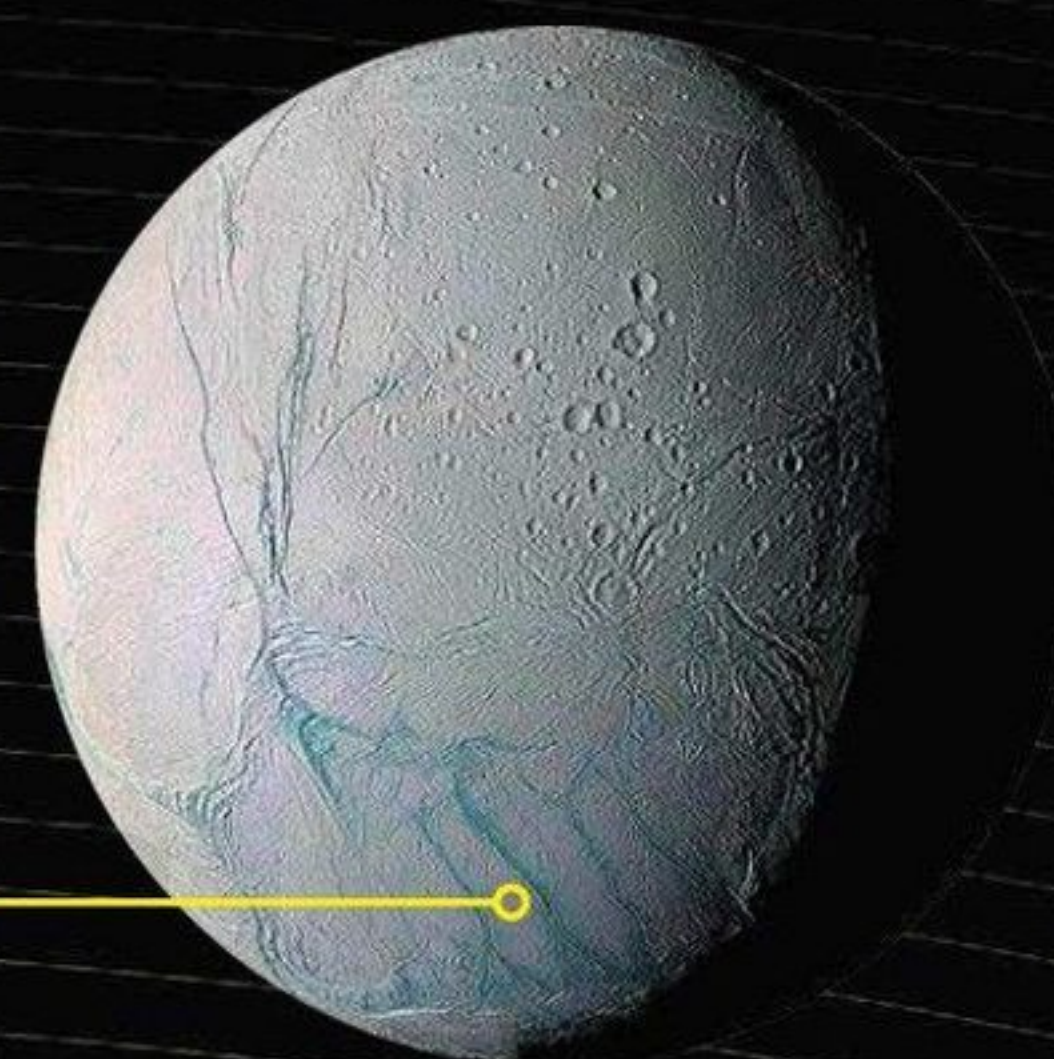
«С УЧЕТОМ НАШИХ ЗНАНИЙ О ТОМ, ИЗ ЧЕГО СЛОЖЕНЫ НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА, ПОДОБНЫЕ ЭТОМУ, САМЫМ ЕСТЕСТВЕННЫМ ВАРИАНТОМ БУДЕТ ВОДА».

Дэвид Стивенсон  
(Калифорнийский  
технологический  
институт)

Открыты новые спутники Метона и Паллена, 3 и 4 км в поперечнике. Они находятся между орбитами Мимаса и Энцелада, примерно в 200 тыс. км от центра Сатурна.

«ОДНОЙ ИЗ ГЛАВНЫХ ЗАДАЧ ВОЗВРАЩЕНИЯ К САТУРNU БЫЛ ОСМОТР СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОИСКА НОВЫХ ТЕЛ. ПРИЯТНО ДУМАТЬ, ЧТО СРЕДИ ПРЕДСТОЯЩИХ НАМ В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ ФАНТАСТИЧЕСКИХ НАХОДОК МЫ УЖЕ МОЖЕМ ОТМЕТИТЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДВУХ НОВЫХ ЛУН».

Кэролин Порко (Институт  
космических исследований,  
Колорадо)

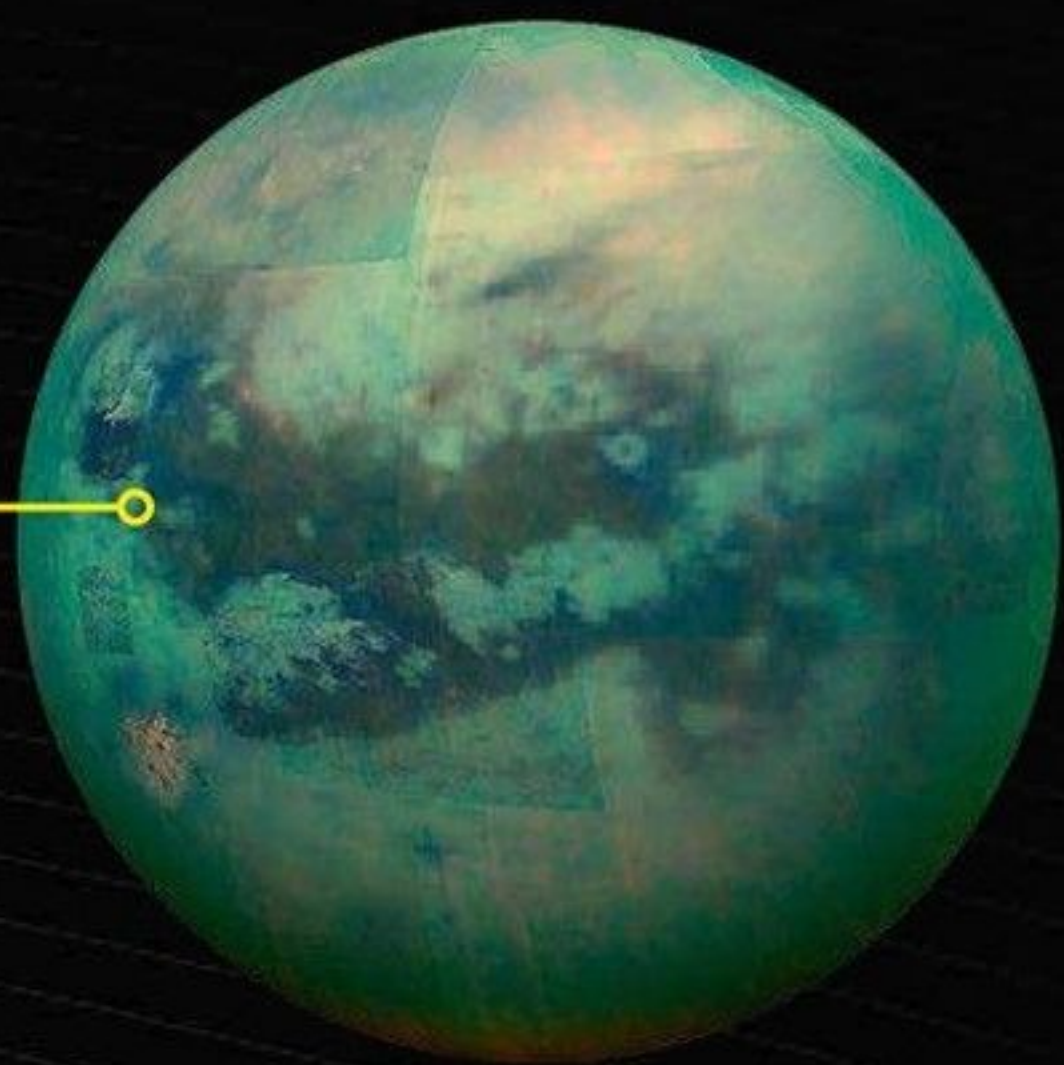


Энцелад

Самое блестящее тело Солнечной системы: яркое отражение (0,9 падающего видимого излучения) дает светлая, истрескавшаяся ледяная поверхность. Весной 2008 года Cassini прошел всего в 50 км над ней, сквозь выбросы ледяных гейзеров у южного полюса спутника, частицы которых образуют кольцо E. Все указывает на наличие у него тяжелого ядра и жидкого водного океана, по крайней мере в южном полушарии.

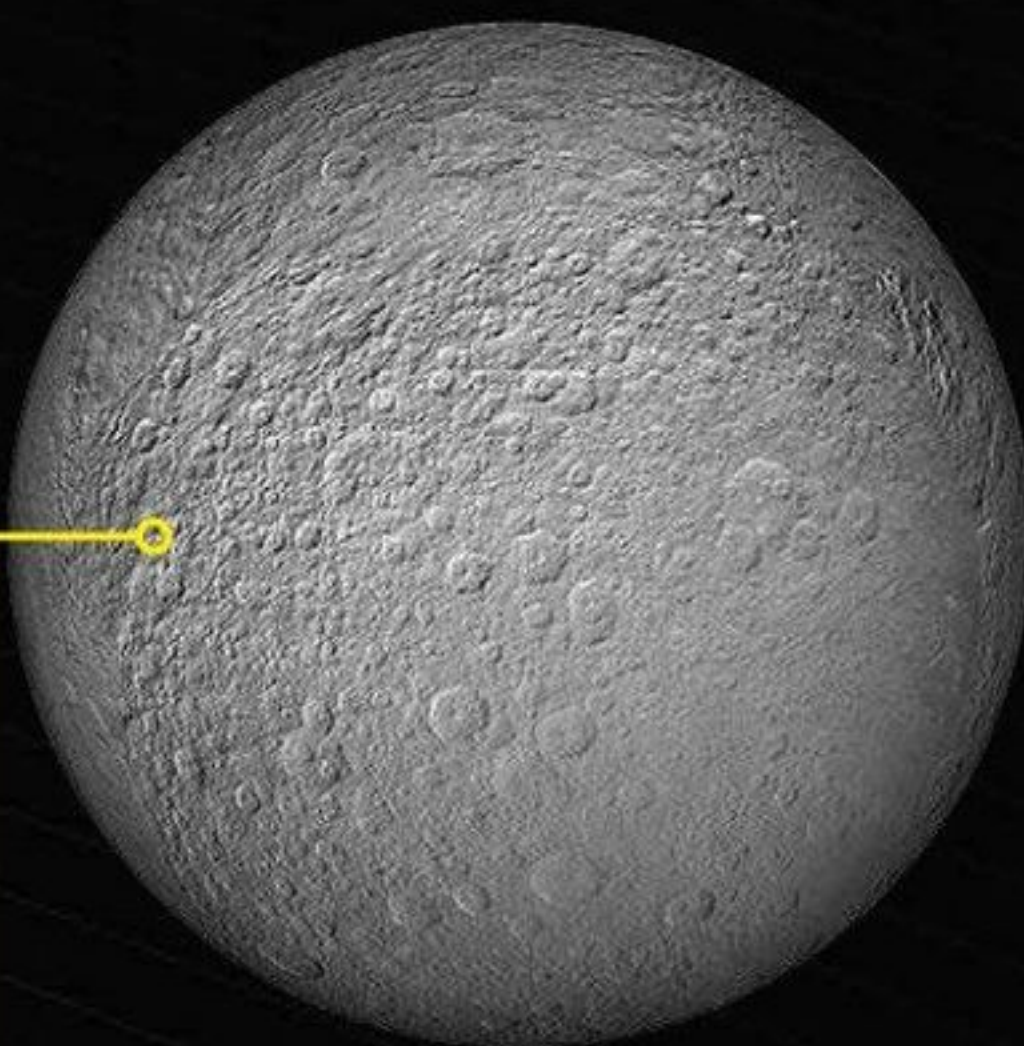






Титан

Непропорционально крупный спутник, на который приходится более 96% массы всех лун Сатурна. Единственное тело Солнечной системы, кроме Земли, на котором постоянно существует жидкость и происходит ее круговорот. Единственный спутник с плотной атмосферой. Облака и осадки, озера и реки из метана, активная кора из тяжелых углеводородов, криовулканизм – Cassini совершил 127 сближений с Титаном.



Рея

Недра крошечной Реи, видимо, не дифференцированы, и она представляет собой смесь каменных пород и льда. Спутник движется одной и той же стороной вперед, и ведущее полушарие богато ударными кратерами, а заднее – следами тектонической активности, вызванной деформацией спутника гравитацией Сатурна. Cassini отметил торможение электронов в окрестностях Реи, что может говорить о наличии слабой системы колец.

## ЛУНЫ САТУРНА

62 спутника

13 размерами  
> 50 кмЗа кольцами  
и между нимиНАУЧНЫЕ  
МИССИИ

635 Гб данных

453 048  
снимков162 пролета  
близ спутников3948  
научных  
публикаций

На Титане обнаружены и неплохо картографированы «углеводородоемы» – реки, озера и целые моря, заполненные жидким метаном и другими легкими углеводородами.

«МЫ УВИДЕЛИ, ЧТО ЭТИ ОБЛАСТИ ТЕМНЕЕ, ЧЕМ ЧТО-ЛИБО НА ТИТАНЕ... CASSINI ПОКАЗАЛ, ЧТО ЭТО ОЗЕРА, СОВСЕМ ТАКИЕ, КАК НА ЗЕМЛЕ. ТИТАН КАК МУЗЫКАЛЬНОЕ КРЕЩЕНДО: КАЖДЫЙ ПРОЛЕТ ИНТЕРЕСНЕЕ ПРЕДЫДУЩЕГО».

Ларри Содерблом  
(Геологическая  
служба США)



## НАУКА НЕВОЗМОЖНОГО

## ИНТЕЛЛЕКТ

РАЗУМНЫЕ,  
ГОЛОВОНОГИЕ

ОДНА ГОЛОВА ХОРОШО, А ВОСЕМЬ НОГ ЛУЧШЕ

С появления на экранах склочного «коллеги Пруля», головоногого профессора с планеты Океан, который посетил Землю в фильме «Через тернии к звездам», о мыслительных способностях осьминогов осведомлены и школьники. Но это привычное представление не дает нам как следует прочувствовать действительно поразительные возможности этих головоногих. Изучающий их уже много лет испанский биолог Антонио Барроу утверждает: иногда, пока люди не видят, осьминоги покидают свой аквариум, добираются до соседнего, где хранится рыба на корм, и, перекусив, тихонько возвращаются обратно. Они единственные беспозвоночные, обращение с которыми в Европе контролируется директивой 2010/63/EU, главные герои которой – родные нам млекопитающие.

Осьминоги возводят укрытия для потомства из подручных материалов и запоминают сложные «карты» окружающего ландшафта. Они крадут улов у рыбаков и легко добираются до лакомства, запертого под закручивающейся крышкой или даже в бутылочке с защитой «от детей» – задача, не всегда посильная и для взрослого. Весной 2016 года один из них сбежал из аквариума в Новой Зеландии, выбравшись в море через канализацию. Осьминоги различают людей и могут всерьез невзлюбить их. Они решают нестандартные задачи, с которыми ни само животное, ни его предки не встречались, подобно признанным умницам вроде собак, воронов или людей. Но если бы когда-нибудь в прошлом – или где-нибудь на другой планете-океане – им удалось развить полноценный разум, то это был бы разум, совершенно непохожий на человеческий и даже собачий.

10

УДИВИТЕЛЬНЫХ  
ФАКТОВ  
ОБ ОСЬМИНОГАХ

**1 СЕТЧАТКА ИХ ГЛАЗ СОДЕРЖИТ ЛИШЬ ОДИН ТИП ПИГМЕНТОВ,** позволяя видеть только в черно-белых тонах. Возможно, цветное зрение осьминогам дает особая анатомия зрачков.

**2 ЭТО ЕДИНСТВЕННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ,** обращение с которыми в Европе контролируется директивой 2010/63/EU, в остальном посвященной «умным» млекопитающим.







**3** В СРЕДНЕМ НА КАЖДОЕ ЩУПАЛЬЦЕ приходится по 240 присосок, всего же их получается больше 1900.

**4** ЧЕРНИЛА некоторых головоногих дают стойкий коричневый цвет и с древности используются художниками. Название тона «сепия» произошло от *Sepiida*, то есть «каракатица».

**5** У НИХ ТРИ СЕРДЦА, два из которых заняты только щупальцами, а одно омывает кровью внутренние органы. При плавании работа этого сердца останавливается, так что обычно они предпочитают ползать.

**6** АРИСТОТЕЛЬ СЧИТАЛ ИХ НЕДАЛЕКИМИ: «Осьминоги – создания глупые и сами подплывают к руке, если опустить ее в воду», – писал он в «Истории животных» за 350 лет до н. э.

**7** РАСШИФРОВАН ПОЛНЫЙ ГЕНОМ Осьминога *O. BIMACULOIDES*. Длина его составляет 2,7 млрд пар оснований, почти как у человека и в разы больше, чем у любого другого беспозвоночного.

**8** ЧЕРНИЛА, КОТОРЫЕ ОНИ ВЫБРАСЫВАЮТ в случае опасности, не только маскируют осьминога, но и токсичны. Осьминог, вовремя не покинувший собственное чернильное облако, может погибнуть.

**9** САМКА ОТКЛАДЫВАЕТ ДО СОТЕН ТЫСЯЧ ЯИЦ и месяцами активно «вентилирует» их, ни на минуту не покидая гнездо. Это занятие полностью истощает и в конце концов убивает ее.

**10** САМЦЫ УМИРАЮТ ЕЩЕ РАНЬШЕ, после оплодотворения. Видимо, ни один осьминог еще никогда не встречался со своими родителями.



## ИНОПЛАНЕТНАЯ НЕРВНАЯ

От раковины предшественники головоногих отказались еще около 500 млн лет назад, предпочтя свободу и движение. Предки осьминогов, которых сегодня насчитывается около 200 видов, стали активными хищниками и потенциально доступными жертвами и, видимо, не могли не развить сложную, уникальную для беспозвоночных нервную систему. Она содержит порядка 500 млн клеток – больше, чем у крысы, и почти как в головном мозге кошки.

Но нервная система осьминогов не сводится к мозгу в обычной для нас роли централизованного органа анализа и управления. Их лишённое скелета тело может изогнуться в любом месте и в любом направлении. Такая гибкость требует столь же сложного и гибкого контроля, и решение этой задачи у головоногих передано «на места» – крупным скоплениям нейронов, расположенным в теле. На центральный головной мозг приходится лишь около 10% клеток, на пару крупных зрительных долей – еще 30%. Остальные находятся в ганглиях конечностей и действуют более-менее независимо – недаром оторванное щупальце еще долго сокращается и двигается.

Когда человек открывает банку, его головной мозг, ориентируясь на сигналы органов чувств, выдает точные сигналы мышцам рук. Осьминогу, видимо, достаточно запустить нужную поведенческую реакцию; как именно ее реализовать и достать из закрытой банки краба, щупальца «решают» сами. Такая распределенная нервная система делает осьминогов чем-то вроде адептов ордена Безликих из «Игры престолов», позволяя им практически не иметь собственного облика, менять цвет, форму и даже текстуру поверхности. «Мыслящие ноги» самостоятельно справляются со сложными манипуляциями и превращениями, получая лишь общие указания из центра.

## МОРСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ

Почему осьминоги не стали доминировать в океанах так, как человек на суше? Причина кроется отнюдь не в нехватке интеллекта. Винить в этом стоит, скорее, некоторые весьма неудобные особенности их анатомии. Например, кровь головоногих использует гемоцианин, который содержит не железо, как наш гемоглобин, а медь. Она менее эффективна в доставке кислорода, поэтому на многие сложные задачи осьминогам просто не хватает «дыхания». Осьминоги не слишком социальные, не передают опыт из поколения в поколение и живут не более нескольких лет – каждому из них приходится начинать познание мира с нуля. Если бы не эти факторы, головоногие и их родственники могли бы создать впечатляющие образцы разумности, и однажды двуногие «цари суши» вступили бы в великую войну с цивилизацией восьминогих «царей моря».

Мировой океан предоставляет достаточно средств для развития технологий. Подводные вулканы, приливы и отливы, солнце, волны и ветер могут служить источниками энергии. На дне скрываются ресурсы нефти и газа, залежи никеля, марганца и кобальта. Еще больше металлов извлекается из морской воды – для получения килограмма железа понадобится профильтровать лишь 50 тыс. м<sup>3</sup>. Разнообразие живых форм моря обеспечит хорошую основу для развития биотехнологий, включая биолюминесцентные средства освещения на основе глубоководных организмов и строительство с использованием коралловых полипов. Электролиз воды даст возможность получать кислород и водород – топливные компоненты, которые позволяют

начать реактивное движение сперва в воде, а затем в атмосфере и ближнем космосе. Однако наша планета предоставляет для такого сценария не так уж много возможностей. Вода покрывает больше 70% ее поверхности, но по массе на нее приходится лишь около 0,05%. А между тем далекие экзопланеты состоят из воды на 10 и больше процентов. Например, сразу шесть планет системы Kepler-11 покрыты океанами целиком и на глубину в сотни километров. Возраст этой звезды оценивается в 8,5 млрд лет – примерно вдвое больше, чем нашей. Так почему бы в глубоких мирах-океанах под этим древним светилом не появились разумным обитателям, подобным нашим головоногим? А если так, то почему бы однажды команде ученых с Kepler-11 во главе с новым профессором Прулем не попробовать вступить с нами в контакт?.. Если верить фильму, ждать осталось недолго, всего лишь до XXIII века. **ПМ**



**ЖАННА РЕЗНИКОВА,**

ДОКТОР БИОЛ. НАУК, ПРОФЕССОР КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ НГУ

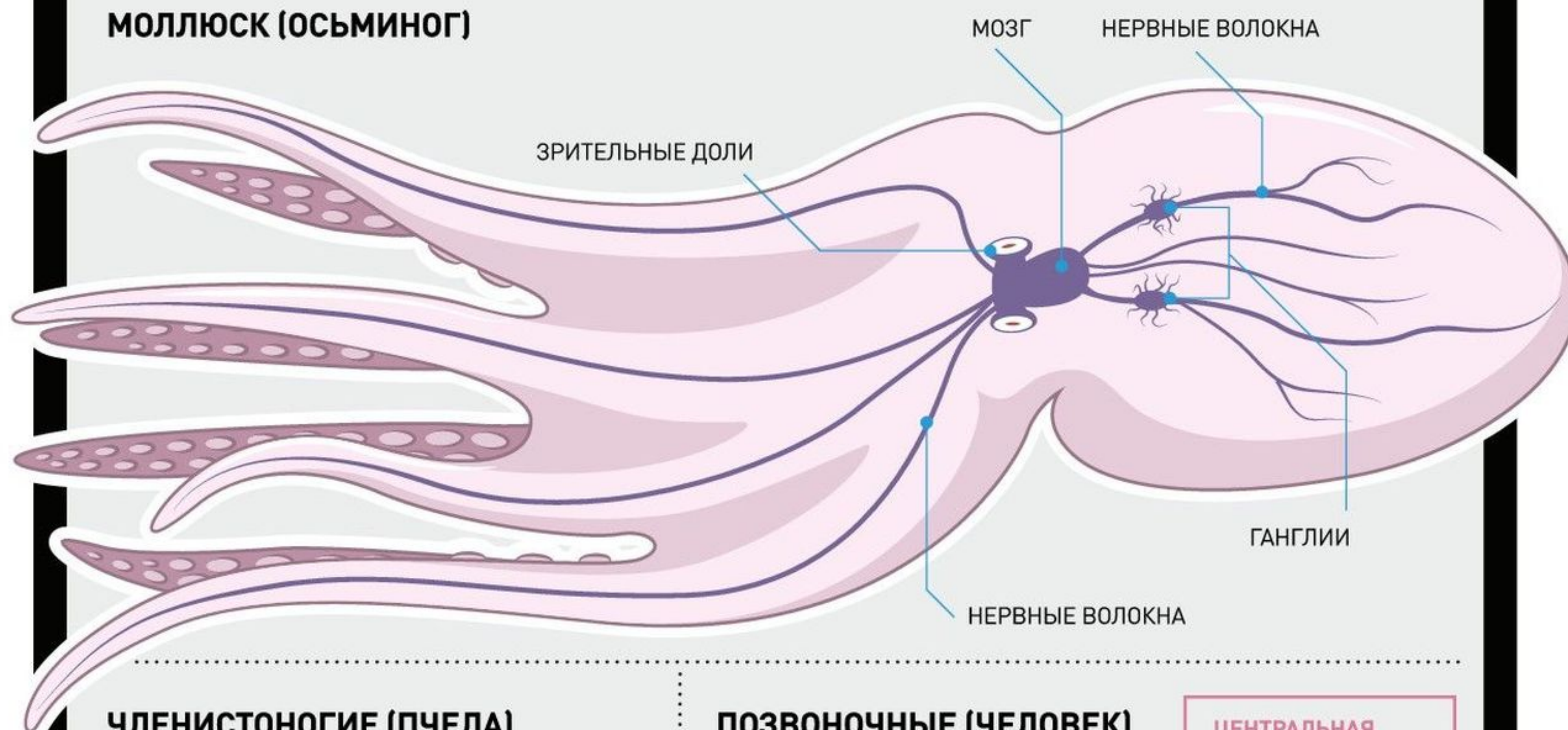
Наравне с самыми «продвинутыми» видами млекопитающих и птиц головоногие способны к одной из высших форм обучения – подражанию. Еще в 1990-х было показано, что осьминог, наблюдая за тем, как его сородич в соседнем аквариуме обучается выбирать предмет определенного цвета, впоследствии, решая эту задачу самостоятельно, выбирал предмет того же цвета, что и «учитель». Этот эксперимент с осьминогами подвергался критике как недостаточно строгий, однако недавно ученые убедительно продемонстрировали обучение по подражанию и у других головоногих – каракатиц.



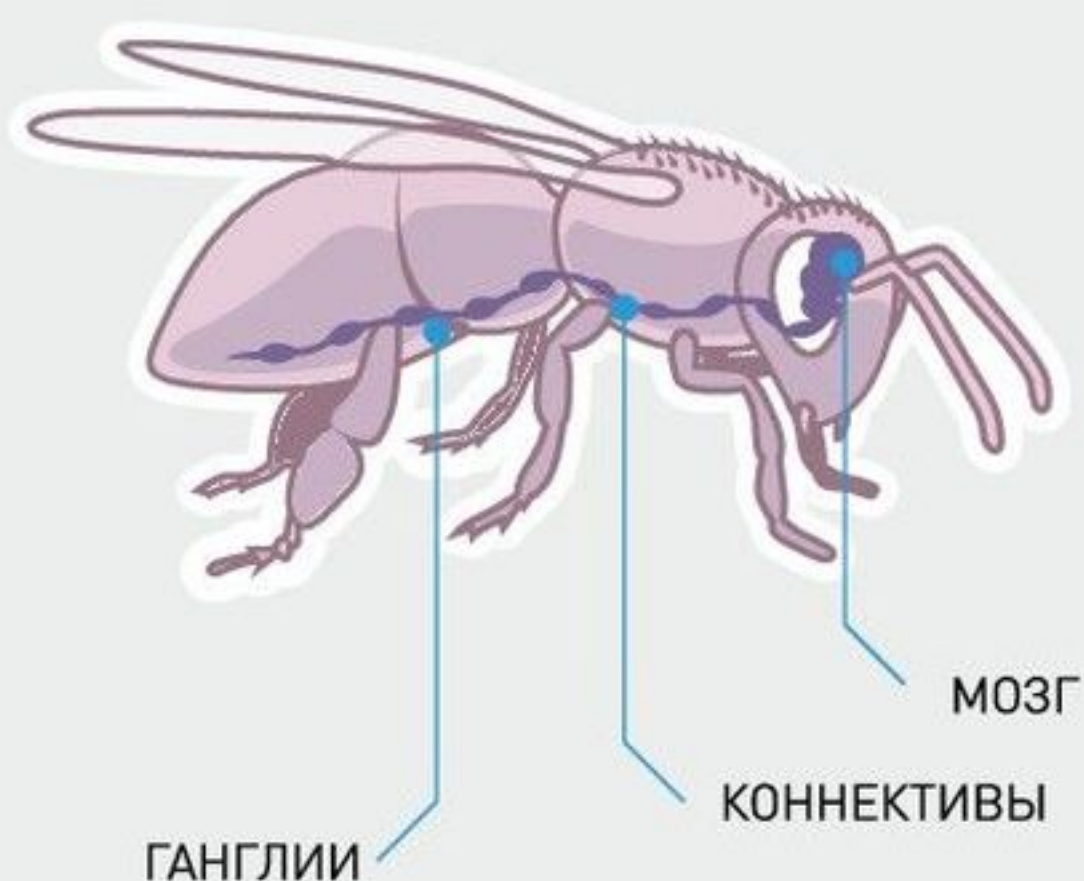
## ТАКИЕ РАЗНЫЕ НЕРВНЫЕ

НАША ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ, ИЕРАРХИЧЕСКИ ВЫСТРОЕННАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА КАЖЕТСЯ НАМ ЧЕМ-ТО САМО СОБОЙ РАЗУМЕЮЩИМСЯ. ОДНАКО ЖИВОТНЫЕ ДЕМОНСТРИРУЮТ, ЧТО ВСЕ МОЖЕТ БЫТЬ УСТРОЕНО СОВЕРШЕННО ПО-ДРУГОМУ.

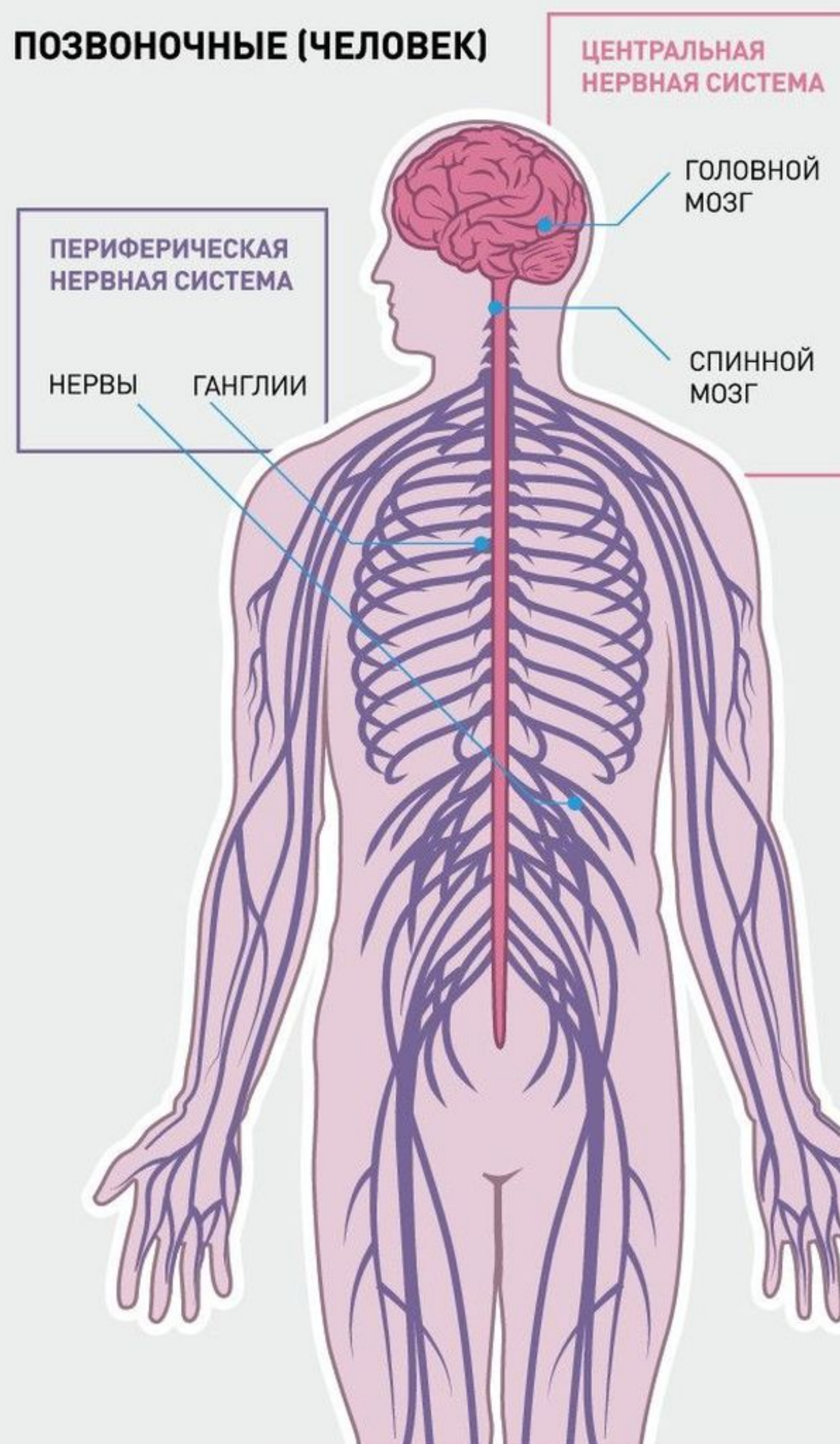
### МОЛЛЮСК (ОСЬМИНОГ)



### ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ПЧЕЛА)



### ПОЗВОНОЧНЫЕ (ЧЕЛОВЕК)



### ПЛАНАРИИ (ПЛОСКИЙ ЧЕРВЬ)





# ДОМАШНЯЯ АТМОСФЕРА

К СОСТОЯНИЮ ВОЗДУХА В СОВРЕМЕННЫХ МЕГАПОЛИСАХ ОТНОСЯТСЯ С БОЛЬШИМ ВНИМАНИЕМ: ЕГО ОТСЛЕЖИВАЮТ УЧЕНЫЕ, КОММЕНТИРУЮТ ЧИНОВНИКИ, ОБСУЖДАЮТ ЖИТЕЛИ. ОДНАКО РЕДКО КТО ЗАДУМЫВАЕТСЯ НАД МИКРОКЛИМАТОМ СОБСТВЕННОГО ДОМА. А ВЕДЬ ЗДЕСЬ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ ДАЛЕКО НЕ ТАК БЕЗОПАСНО, КАК МЫ ПРИВЫКЛИ ДУМАТЬ. ПРОВЕДЕННОЕ ЕВРОПЕЙСКИМИ УЧЕНЫМИ В 2012 ГОДУ ИССЛЕДОВАНИЕ<sup>1</sup> ПОКАЗАЛО, ЧТО УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗДЕСЬ МОЖЕТ БЫТЬ В ПЯТЬ РАЗ ВЫШЕ, ЧЕМ НА УЛИЦЕ. ПО ОЦЕНКЕ ВОЗ\*, НЕПРИЕМЛЕМОЕ КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ЖИЛИЩАХ ЕЖЕГОДНО СТАНОВИТСЯ ПРИЧИНОЙ СМЕРТИ БОЛЕЕ 4 МЛН ЧЕЛОВЕК.



Виновников загрязнения воздуха внутри помещения не счесть. Американская ассоциация пульмонологов (ALA)<sup>\*\*</sup> выделяет около 20 потенциально опасных загрязнителей:

- бактерии и вирусы. Они могут и не быть непосредственными патогенами человека. Многие почвенные бактерии производят токсины, другие могут усиливать аллергию. Особенно их распространению способствует влажность;
- летучие органические вещества выделяются строительными материалами и кра-



сками, бытовой химией, мягкой и клееной мебелью. Отдельно среди них стоит упомянуть формальдегид, чрезвычайно летучий газ, который массово применяется для производства бытовых товаров и в очень малых количествах остается в них, постепенно накапливаясь в помещении. В определенных концентрациях он вызывает аллергию и болезни органов дыхания;

■ пыль и пылевые клещи. Постоянные обитатели наших домов, питающиеся отмершими чешуйками кожи, сами по себе вполне безвредны. Они не пьют кровь и не разносят болезни, но могут стать причиной аллергии;

■ микрочастицы размером 2,5–10 мкм способны проходить сквозь барьеры верхних дыхательных путей и проникать в легкие, а диаметром менее 0,1 мкм – и дальше, в кровоток. Они могут иметь самый разный состав – от твердых гранул уличной сажи до микропузырьков жидкостей – и оказывать на организм различное воздействие, однако медицина считает микрочастицы одним из самых опасных видов загрязнения воздуха.

Существуют разные подходы к удалению этих загрязнителей. Одни очистители прогоняют воздух сквозь короткие и мощные электрические разряды, ионизируя примеси и заставляя их оседать на заряженную поверхность фильтра, другие обрабатывают ультрафиолетом. Но чаще всего воздух пропускают через различные фильтры. Например, воздухоочиститель Dyson Pure Hot+Cool™ использует новый многослойный HEPA-фильтр, сложенный из 6,3 м спрессованного боросиликатного стекловолокна. Угольный слой фильтра обогащен трис(гидроксиметил)аминометаном (трисом), который повышает способности графита улавливать самые летучие газы, такие как формальдегид. Кому все это нужно? Всем, у кого есть дом и легкие.



<sup>\*</sup> СТАТИСТИКА ВОЗ, <http://www.who.int/indoorair/en/>

<sup>\*\*</sup> ДАННЫЕ AMERICAN LUNG ASSOCIATION, <http://www.lung.org/our-initiatives/healthy-air/indoor/indoor-air-pollutants>



**Загрязнение  
воздуха в  
помещении**

**Очиститель  
воздуха  
Dyson**



**Пыльца**

Аллергены от эпидермиса  
домашних животных

**Формальдегид**

Выхлопные газы

**Двуокись азота**

Знаете ли вы, что загрязнение воздуха внутри может быть до 5 раз выше, чем снаружи?<sup>1</sup>

Именно поэтому очиститель воздуха Dyson оснащен фильтром HEPA<sup>2</sup>, улавливающим микроскопические частицы, аллергены и бактерии, а также угольным фильтром с трис-обогащением для улавливания газообразных веществ.<sup>3</sup>

Технология Air Multiplier™ обеспечивает мощную циркуляцию очищенного воздуха по всему помещению, работая в режиме обогревателя зимой и вентилятора летом.

Узнайте больше на [dyson.com.ru](http://dyson.com.ru)

**dyson pure hot+cool**

<sup>1</sup>По данным Hulin et al, статья "Респираторное здоровье и загрязнители воздуха в помещении на основании количественных оценок внешнего воздействия", European Respiratory Journal (Европейский журнал о дыхательных органах), Октябрь 2012 г. <sup>2</sup>HEPA - High Efficiency Particulate Air - вид воздушных фильтров высокой эффективности. <sup>3</sup>На основании теста EN1822. Улавливание газов протестировано на основании GB/T18801. В комнате размером 30 м<sup>3</sup> 90% паров бензина и 80% формальдегида задерживаются в течение 60 минут.



## ТЕХНОЛОГИИ / КОСМОС

## С НЕБЕС НА ЗЕМЛЮ

В XXI ВЕК РОССИЯ ВСТУПИЛА В ГРУППЕ ЛИДЕРОВ МИРОВОЙ КОСМОНАВТИКИ. ЕЩЕ В 2010 ГОДУ БОЛЬШЕ ПОЛОВИНЫ КОММЕРЧЕСКИХ ПУСКОВ БЫЛИ СОВЕРШЕНЫ ПРИ ПОМОЩИ РОССИЙСКИХ РАКЕТ. ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ СОВЕТСКИЕ НАРАБОТКИ: СРЕДНИЕ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ «СОЮЗ» И «ЗЕНИТ», А ТАКЖЕ ТЯЖЕЛЫЙ «ПРОТОН». ЭТА ТРОИЦА ОБЕСПЕЧИЛА НАМ ЛИДЕРСТВО И В 2015-М: 24 УСПЕШНЫХ ЗАПУСКА, А С УЧЕТОМ ЭКСПОРТНЫХ «СОЮЗОВ-СТ-Б», СТАРТОВАВШИХ С КОСМОДРОМА КУРУ, ТО И ВО ВСЕ 26.

**О**днако начиная с 2016 года количество и обычных, и коммерческих запусков поползло вниз, и уже к декабрю сложилась прежде невиданная ситуация: Россию обогнали не только США, но и Китай. По состоянию на начало сентября 2017 года SpaceX совершает больше стартов, чем вся наша космонавтика. Такого еще никогда не было.

Во многом российская космонавтика оказалась в нынешнем положении из-за специфики ракет, спроектированных еще в СССР. Создавали их прежде всего для нужд военных, не придавая серьезного значения многим аспектам, которые оказались важны сегодня, в частности коммерческой составляющей. И наоборот, каждая ракета имела свою специфику применения, которая сейчас уже во многом потеряла прежний смысл.

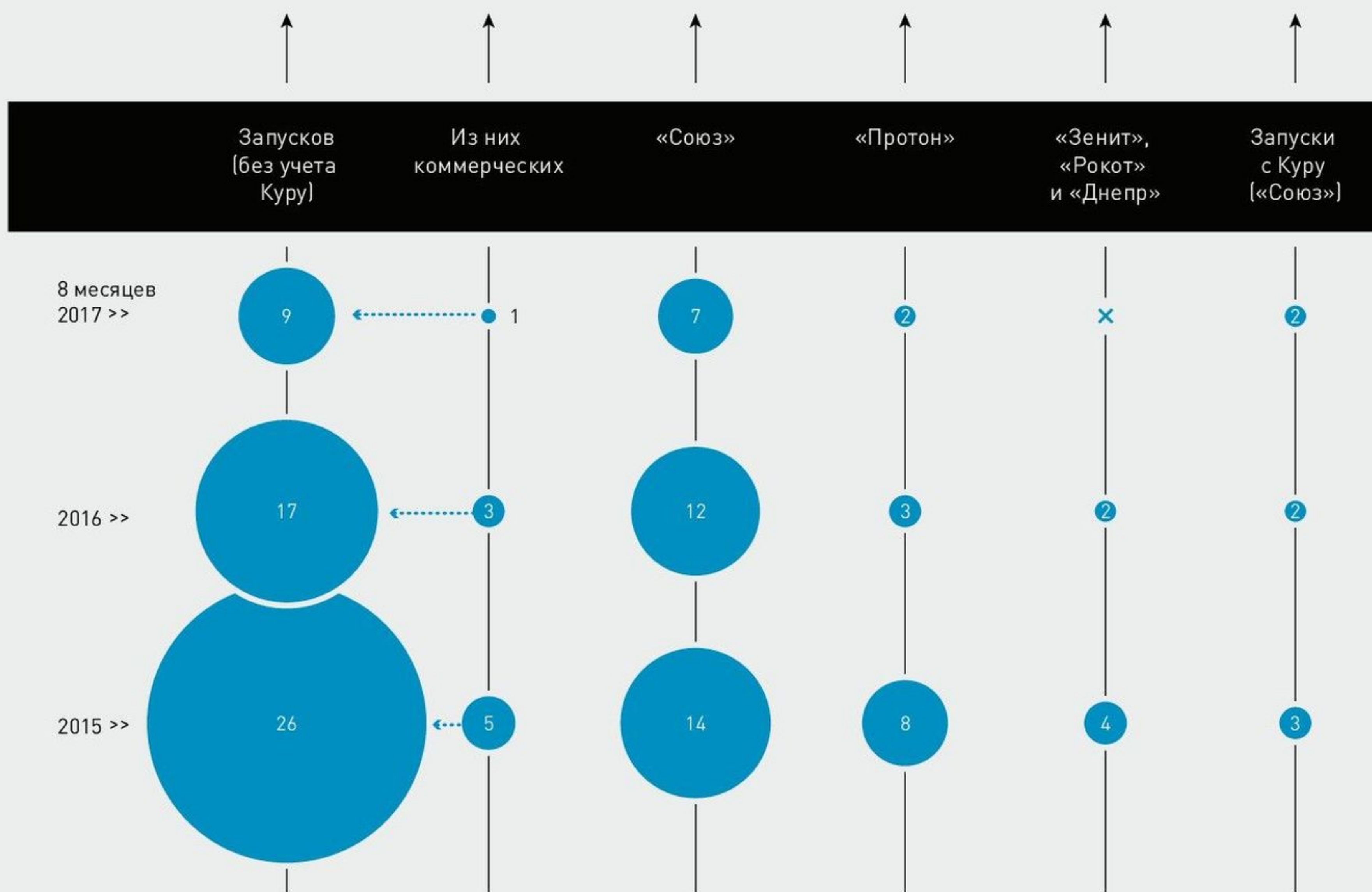








## КОСМИЧЕСКИЕ СТАРТЫ РОССИЙСКИХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ: 1 ЯНВАРЯ 2015 ГОДА – 31 АВГУСТА 2017 ГОДА



## ВОЕННАЯ ДИНАСТИЯ

С конца 1950-х ракета-носитель среднего класса «Союз» стала основной в пилотируемой космонавтике. Модернизированная межконтинентальная баллистическая ракета Р-7 была выбрана на эту роль за свою простоту и сверхнадежность. До сих пор именно при помощи «Союзов» космонавты всего мира летают на МКС. Ракета тяжелого класса «Протон» была создана чуть позже для доставки на орбиту крупных военных аппаратов. Эти две ракеты и стали главными «рабочими лошадками» отечественной космонавтики более чем на полвека.

Как и другие советские носители, «Протон» имеет военные корни и изначально создавался как межконтинентальная баллистическая ракета УР-500, способная подлететь к потенциальному противнику со стороны, не защищенной противоракетной обороной, и поразить сверхмощной термоядерной головной частью. Этим объясняется применение на нем двигателей на ядовитых высококипящих компонентах, для военного применения совершенно обычных.

Надежность этих «космических грузовиков» оказалась замечательной и омрачалась лишь падением отработанных ступеней в казахстанских степях. Пока

Казахстан оставался частью СССР, это не вызывало особых вопросов, однако после 1990-х годов токсичный диметилгидразин, убивающий все живое в местах падения ступеней, стал серьезной проблемой и для окружающей среды, и для политики.

## ПРОСТОЙ И БЫСТРЫЙ

Частично заменить «Протоны» была призвана ракета «Зенит», до сих пор одна из самых совершенных в мире. «Зенит» разрабатывался днепропетровским КБ «Южное» по заданию Министерства обороны СССР как средство выведения, позволяющее быстро и эффективно восполнить группировки спутников военного назначения. По сути, «Зенит» был ракетой Судного дня: в случае глобального конфликта и массового выведения из строя военных спутников, комплекс на основе этих ракет мог восстановить систему в кратчайшие сроки, совершая запуски каждые 3–4 часа.

Кроме военного применения планировалось, что «Зенит» будет использоваться для пилотируемых полетов на станцию «Мир», поэтому еще на этапе проектирования в конструкцию носителя было заложено значительное внутреннее резервирование. Применение



двигателя РД-171 позволило избавиться от боковых ускорителей, реализовав концепцию «безлюдного старта», и транспортировать уже полностью собранные ракеты по железной дороге.

Носитель получился на редкость эффективным: более 90% полной массы его ступеней приходится на долю топлива – и был выбран для проекта «Морской старт», коммерческих запусков с морской платформы из экваториальных широт. Даже скупой на похвалы чужим идеям глава SpaceX Илон Маск сказал в одном из интервью, что считает «Зенит» лучшей в мире ракетой (разумеется, после своей Falcon 9). Недостаток у «Зенита» один, зато почти фатальный: на четыре пятых он состоит из российских комплектующих, а конечная сборка производится на Украине.

### СЛАБЫЕ НАДЕЖДЫ

Ситуация сложилась непростая. «Союз» морально устарел, «Протон» токсичен, «Зенит» остался за границей из-за политических коллизий последних лет. Разумеется, ГКНПЦ имени Хруничева давно ведет разработку семейства носителей «Ангара» модульного типа с кислородно-керосиновыми двигателями: планировалось, что они в разных версиях смогут заменить все нужные

типы ракет. Не вышло. Сегодня, после 20 лет разработки и двух тестовых запусков, стало понятно, что «Ангара» получилась слишком сложной и дорогой и в производстве, и в использовании.

В настоящее время происходит постепенное замещение «Протонов» «Ангарой»: у них общие производственные мощности. К чему это приведет, пока непонятно, но такой маневр способен надолго оставить нашу страну без ракет тяжелого класса вообще. Более того, первый запуск «Ангара-А5» ожидается лишь в 2021 году, что по нынешним меркам очень нескоро. Илон Маск не сбавляет темпа, и к концу лета 2017 года одна только его компания SpaceX совершила уже 12 запусков, тогда как на счету Роскосмоса их оказалось 11.

Некоторые надежды связываются с проектируемой ракетой-носителем «Союз-5» – модернизированным вариантом «Зенита», адаптированным для производства в России. Если все пойдет как надо, то уже в 2022 году Россия будет иметь конкурентоспособную и современную ракету. Задел «Союза-5» может быть использован и при разработке сверхтяжелых ракет для лунных и межпланетных миссий. Остается только скрестить пальцы и ждать: других надежд у российской космонавтики пока не видно.

**ИМ**



Обувь и аксессуары

**Respect**

YOURSELF

NEW • COLLECTION


vk.com/respectshoess   #respectshoes   fb.com/respect   respect-shoes.ru

РЕКЛАМА 18+   ООО «Респект-Онлайн»; Москва, Оболенский пер., д.10, стр.1; ОГРН 503807761806



ТЕХНОЛОГИИ • СЕЙСМОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

# ОДИН ДЕНЬ С НЕПТУНОМ



В СОТНЯХ МИЛЬ ОТ ОБИТАЕМОЙ ЗЕМЛИ, В САМОМ СЕРДЦЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ ИДЕТ КОРАБЛЬ, ОГЛУШАЮЩИЙ ВОДУ РИТМИЧНЫМИ ВЫСТРЕЛАМИ. ДРУГИЕ СУДА В ЭТИХ КРАЯХ ХОДЯТ РЕДКО, ОДНАКО И ТЕ СТАРАЮТСЯ ДЕРЖАТЬСЯ ПОДАЛЬШЕ ОТ НЕОБЫЧНОГО КОРАБЛЯ. ОН ДВИЖЕТСЯ НЕСПЕШНО, НО НЕ МОЖЕТ ОСТАНОВИТЬСЯ ДАЖЕ НА НЕСКОЛЬКО МИНУТ, ИНАЧЕ ВСЯ РАБОТА ПОЙДЕТ НАСМАРКУ. ОН ИЩЕТ ГАЗ И НЕФТЬ ДЛЯ РОССИИ. А «ПМ» ИДЕТ К НЕМУ В ГОСТИ.



**В**

ыходим из заполярного норвежского Киркенеса, спрятавшегося в глубине фьордов. Пока российское научно-исследовательское судно Western Neptune («Западный Нептун») безотрывно работает в Баренцевом море, оно, как, например, и МКС, нуждается в регулярных визитах кораблей снабжения. Судно-бункеровщик Marianne-G, зафрахтованное вместе с экипажем у голландской компании, берет на борт 500 с лишним тонн дизельного топлива (этого хватит «Нептуну» недели на две) и разные другие съестные и несъестные припасы. Капитан «Марианны» – одессит, старпом – крымчанин, все остальные – филиппинцы, чьи лица цвета какао разнообразят чарующее северное недоцветье. Пока идем по заливу, вода за бортом коричневая, похожая на речную, но, как только берега расступились, под пеной волны заиграл аквамарин. До встречи с «Нептуном» сутки с половиной.



Причаливание FRC к борту корабля, продолжающего ход, — непростая операция. Сначала катер берется «на прицеп» с помощью троса, а затем подцепляется крановым гаком и поднимается на уровень палубы.







### ТЯЖЕЛАЯ ЭКИПИРОВКА

Чтобы подняться на борт «Нептуна», придется воспользоваться FRC (Fast Rescue Craft) – маленьким оранжевым спасательным катером, который имеет ответное крепление для гака корабельного крана. Как происходит пересадка, нам уже показали в учебном видео, но что будет на практике, пока непонятно. От Киркенеса идем в сплошном тумане, к вечеру второго дня плавания высота волн достигла 2,5 м. «Марианну» закачало, и наше передвижение по коридорам стало напоминать возвращение домой после развеселого тимбилдинга. Около часа ночи капитан сказал, что при такой волне о пересадке нечего даже и думать. Появился верный шанс помахать «Нептуну» ручкой и отправиться в обратный путь.

Но утром море почти успокоилось и небо посветлело. А вот и «Нептун»! От характерного силуэта судна, тянущего за собой целый пучок тросов, отделился яркий огонек. Пересадка состоится – к нам мчится FRC. Но прежде чем вступить на его борт, придется себя изрядно помучить. Говорят, попадание в арктическую воду в обычной одежде оставляет человеку примерно пять минут жизни. Так что извольте натянуть на себя плавучий гидрокостюм (а без привычки он ох как плохо натягивается), специальный нашейный поплавок со спутниковым маяком и каску (чтобы смягчить последствия удара кранового гака по голове, если вдруг этот удар случится). 600 м до «Нептуна» стали первым по-настоящему свежим впечатлением. Когда кран вознес нас вместе с катером к входу на палубу, после «Марианны» – и уж тем более юркого легкого FRC – «Нептун» показался островом тверди. Судно с осадкой 8 м такое волнение просто не считывает, тут ощущаешь себя как на круизном лайнере или в отеле... но не совсем. Уже в столовой, где в тот день подавали сногшибательный суп с белыми грибами, вкуснейшую рыбу в кляре и массу других яств, от которых разбегаются глаза, чувствуешь гулкие удары, доносящиеся откуда-то снизу. «Нептун» работает.



## КОСЫ И ЭХО

Сейсморазведочное судно Western Neptune, построенное в конце 90-х, вело работы по всему миру в интересах своего владельца WesternGeco и недавно было приобретено компанией «Севморнефтегеофизика» (СМНГ), входящей в холдинг «Росгеология». Это самый современный корабль такого типа, находящийся в собственности российской организации. Его функция – сейсморазведочная 3D-съемка. В данном случае речь идет о геологоразведке на шельфе в зоне хозяйственной деятельности РФ. Как это происходит? За кормой «Нептуна»,двигающегося непрерывно и с постоянной скоростью, тянутся, уходя в воду, шесть шлангов длиной по 600 м каждый. По шлангам на пневмоисточники, или, как их тут называют, пушки, под высоким давлением подается воздух. С прецизионной синхронностью через определенный промежуток времени «пушки» выстреливают сжатым воздухом и создают звуковую волну, которая, пронизывая воду,

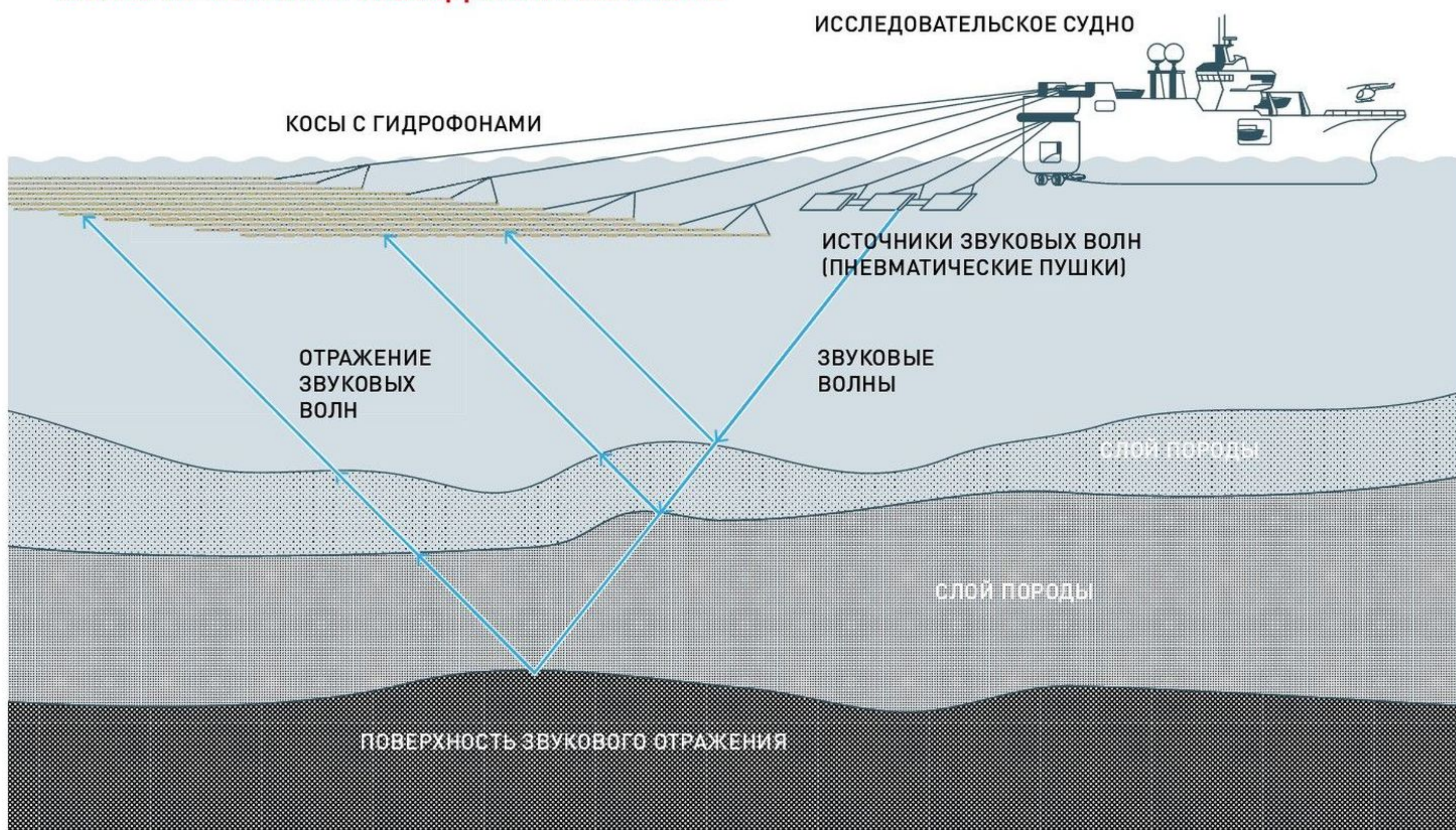
уходит в толщу дна. На своем пути волна встречает границы между геологическими слоями разных плотностей. Наткнувшись на границу, она частично от нее отражается, а частично проникает дальше, при этом преломляясь. Затем она встречает новую границу, и все повторяется. Отражения волны от разных слоев попадают на чувствительные гидрофоны, закрепленные на так называемых сейсмокосах. Косы – наполненные гелем погружаемые в воду зонды – буксируются на глубине 8 м за кораблем, только длина их не 600, а 6000 м. Сейчас у «Нептуна» таких кос 12 (хотя он рассчитан на 16). Поскольку эхо с разных глубин приходит не одновременно, гидрофоны одной косы, продвигаясь над определенной точкой дна, фиксируют один за другим сигналы, поступающие от более глубоких горизонтов. Чем длиннее коса, тем дальше можно проникнуть в недра Земли. А если коса не одна, а несколько, сканирование происходит не в одной вертикальной плоскости, а захватывает целый участок

---

Каска, маска, защитный костюм – все это обязательные элементы PPE (комплекта персональной защиты), без которого моряки не имеют права выполнять определенные работы, в частности бункеровку судов в море. На фото член экипажа «Нептуна» принимает трос с причалившего судна снабжения Marianne-G. Вот-вот начнется перевалка грузов с борта на борт и перекачка топлива.





**СЕЙСМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА НА ШЕЛЬФЕ**

На снимке хорошо видны как идущие к «пушкам» пневмопроводы (нижняя часть фото), так и уходящие в море косы, помеченные в целях безопасности оранжевой бахромой. По завершении работ и косы, и пневмопроводы медленно и аккуратно сматываются на барабаны.



дна, формируя трехмерный куб данных. Данные от гидрофонов поступают в лабораторию «Нептуна». В ней три отдела. Операторы сейсмостанции контролируют работоспособность самой сейсмостанции, контроллера пневмоисточников, глубину буксировки кос, уровень внешних шумов, состояние гидрофонов и запись геофизических данных на магнитные ленты. Навигационный отдел следит в реальном времени за положением кос в плане, соблюдением интервала стрельбы и равномерностью покрытия изучаемой площади. Отдел обработки проверяет качество собранных данных, проводит предварительную обработку материалов и готовит их для передачи заказчику. Основная же аналитическая работа над собранным материалом будет произведена на берегу. Главная задача всей этой деятельности – поиск в недрах перспективных ловушек нефти и газа.

### ВСЕГДА НА ХОДУ

Бункеровка – это то, ради чего «Марианна» прошла сотни миль от Киркенеса до «Нептуна». С высоты капитанского мостика исследовательского корабля судно обеспечения кажется совсем маленьким: дедвейты двух судов различаются почти в восемь раз. «Марианна» спускает с левого борта кранцы – большие резиновые груши, дополнительно оплетенные цепями и автопокрышками, – и начинает медленно сближаться с «Нептуном». Швартовка, перегрузка привезенных запасов и перекачка топлива будут осуществляться на ходу. «Нептун» не может остановиться ни на минуту, – говорит капитан судна Александр Щекин. – В этом случае косы либо потонут, либо по инерции начнут обходить корабль с борта. И то и другое приведет к их переплетению и в конечном итоге утрате ценнейшего оборудования. Именно поэтому наше судно оснащено двумя главными дизелями: вероятность отказа сразу двух силовых установок все-таки невелика. «Нептун» даже не может себе позволить совершать резкие маневры. Впереди идет небольшое судно-разведчик Seven Waves, экипаж которого наблюдает, нет ли по курсу каких-нибудь препятствий: судов, брошенных рыболовных снастей, льдин. Если морякам с разведчика не удастся убрать препятствие, то они заранее сообщат на «Нептун» о проблеме, и мы сможем максимально плавно сменить курс. Если же возникнет риск остановки, судно Seven Waves способно взять нас на буксир, пока мы на борту устраняем неполадки с двигателями».

Но не странно ли это: нас везли на спасательном катере от «Марианны» к «Нептуну», а теперь «Марианна» – вот она, рядом. Не проще ли было перебраться на сейсморазведчик, пока два корабля идут борт к борту? «Нет, это было бы слишком рискованно, – объясняет Александр Щекин. – На ходу, да еще и при довольно высоких волнах любой трап легко опрокинется, а человек, попавший в воду между бортами, практически обречен. Так что со знакомым вам FRC проще и безопаснее».

Мы прибыли к «Нептуну» в конце августа, и к этому моменту он выполнял исследования в Баренцевом море уже примерно месяц. К середине октября корабль должен аккуратно поднять все оборудование (это кропотливая работа не на один день) и отправиться в Мурманск, где теперь он обретет свою родную гавань, свой дом. «Дальше работать здесь нет смысла, – говорит начальник геофизической партии «Нептуна» Вячеслав Исаков. – Поздней осенью погода резко портится, начинаются шторма. Гул шторма перекрывает и искажает акустические сигналы, идущие из глубины, так что качество полученных данных резко падает. Кроме того, косы начинают двигаться хаотично и теряют управление. Управляем мы ими с помощью установленных через каждые 400 м косы гидродинамических плоскостей, своего рода “крылышек”, создающих в набегающем потоке воды подъемную силу, но в хороший шторм они малоэффективны. Поэтому мы сможем вернуться к работам на этом участке не раньше будущего года, если, конечно, возникнет такая необходимость».

### ОПЯТЬ ГИДРОКОСТЮМ

Операторы сейсмостанции сообщают: обнаружено искажение сигнала с гидрофона, установленного на дальнем конце одной из кос. Для таких случаев на борту «Нептуна» есть рабочий катер, на котором специальная бригада отправится в море – выяснять, что случилось с оборудованием. Для подстраховки туда же помчится FRC. И мне снова быть на его борту! Опять этот гидрокостюм... «Утепляйте ноги: операция займет больше часа, в резиновых сапогах гидрокостюма ноги успеют задубеть», – советуют мне. Кран макает FRC в беспокойное море, рычит двигатель, и мы начинаем нарезать круги рядом с «Нептуном» в ожидании спуска на воду рабочего катера. Уже на этих кругах была получена вся гамма ощущений от арктической морской прогулки: качка только держись, стена соленых брызг, когда нос FRC зарывается носом в волну. Одно успокаивает: за штурвалом катера опытный рулевой – старший помощник капитана «Нептуна» Михаил Сеничев. Ему вполне можно доверять.

Теперь оба катера на ходу, мы несемся по волнам, и вскоре силуэт корабля, тянущего за собой косы, становится совсем маленьким где-то там на горизонте. Рабочий катер раскачивается, роет носом волны – как с него можно что-то искать тут, в безбрежном холодном море? Можно, оказывается. Участники аварийной бригады с помощью специального устройства вытаскивают участок косы наружу и накидывают его на специальный шкив. Сейчас рабочий катер идет быстрее «Нептуна», и коса прокатывается по шкиву. А вот и проблемный участок. В косе запуталась брошенная норвежская рыболовная снасть с буйком. Катер синхронизирует скорость с «Нептуном», члены экипажа срезают снасть и берут ее на борт. Сеть, как мусор, подлежит утилизации на суше. В Арктике выбрасывать в воду ничего нельзя.



**ПМ**

**15 ЛЕТ  
ВМЕСТЕ**

**ГЕРОИ  
«ПОПУЛЯРНОЙ  
МЕХАНИКИ»**

**ГЕННАДИЙ  
БРОСЛАВСКИЙ:**

АВТОГОНЩИК, ТРЕНЕР, ЧЕМПИОН  
РОССИИ, ОБЛАДАТЕЛЬ КУБКА  
РОССИИ ПО РАЛЛИ В АБСОЛЮТНОМ  
ЗАЧЕТЕ

**«ГЛАВНОЕ, ЧТО МНЕ УДАЛОСЬ ЗА  
ЭТИ 15 ЛЕТ, – ЭТО ПОДТВЕРДИТЬ СОБ-  
СТВЕННУЮ СКОРОСТЬ, ЕЩЕ РАЗ ЗАВО-  
ЕВАВ ЧЕМПИОНСКОЕ ЗВАНИЕ. ОЧЕНЬ  
СЕРЬЕЗНЫ И УСПЕХИ МОИХ УЧЕНИКОВ,  
КОТОРЫЕ ТАКЖЕ ВЫИГРАЛИ НАЦИО-  
НАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ».**

РЕКЛАМА 18+

НЕ ПРОПУСТИТЕ ИНТЕРВЬЮ  
С ГЕРОЕМ «ПМ» В ЭФИРЕ

**MAX/MUM**  
**103.7 FM**





На верхнем фото хорошо видно мощное оснащение корабля снабжения Magianne-G. Здесь и несколько кранов, и барабан, на который намотан шланг для перекачки топлива. Это небольшое судно обладает отличными мореходными качествами и работало в разных уголках мира. Внизу – механизм, на котором подвешена уходящая в море коса. Всего кос на «Нептуне» 12, хотя можно использовать еще дополнительно 4 косы.

Мы на FRC снова нарезаем круги. Ждем. И вот операция закончена, впереди около трех морских миль пути обратно, волнение усиливается, брызг все больше, пинки в днище катера все ощутимее. «Нептун» уходит от нас, а мы летим ему наперерез. Неожиданно поразившее нас в этот день солнце стоит высоко над горизонтом, оно белое-белое. Наш FRC мчится прямо по дорожке, нарисованной на море светилем, а вода, похожая на черный мрамор, только жидкий, играет ослепительными бликами. За шиворот не до конца застегнутого гидрокостюма уже набрызгало порядком воды. Но вдруг я понял: мысли мои не о том, что мне холодно, или некомфортно, или страшно. Я просто ощущаю момент – момент почти религиозного восторга перед этим полярным солнцем,

полярным морем и их прекрасным единением, в котором человек не так уж обязателен.

«Что-то даже я сегодня задолбался», – сказал старпом, когда мы наконец пришвартовались к «Нептуну» и кран вернул катер на палубу. Увидев мою залитую морской водой рубашку, все спрашивали, не вспотел ли я. Рубашка вскоре высохла: на корабле тепло и уютно. В полночь закончилась бункеровка. «Марианна» отошла метров на пятьсот, яркий белый огонь на гюйсштоке сделал ее похожей на рыбу-удильщика. В два часа ночи, которая не ночь, а серые сумерки, мы покидаем «Нептун». Еще раз гидрокостюм, снова FRC, последняя небольшая порция соленых брызг. До Мурманска почти сорок часов ходу. Приключения кончились. Можно поспать.





Проект  
Правительства  
Москвы

# КАК ПОСЕТИТЬ ВСЕ ПЛОЩАДКИ ФЕСТИВАЛЯ «КРУГ СВЕТА» И НИЧЕГО НЕ ПРОПУСТИТЬ?

В 2017 году с 23 по 27 сентября Московский международный фестиваль «Круг света» пройдет на семи площадках города. Практически везде программа будет демонстрироваться циклическими блоками, однако в определенные дни на нескольких

площадках состоятся живые выступления артистов, которые повторяться не будут. Поэтому мы специально создали для вас наиболее оптимальный маршрут посещения фестиваля, чтобы вы не пропустили ничего интересного.



**1** 23-24 сентября  
20:00–21:00

## ОСТАНКИНО

23 сентября в Останкино состоится красочная мультимедийная Церемония открытия фестиваля с использованием видеопроекций, хореографии фонтанов, лазеров и огня. Завершится шоу 15-минутным высотным фейерверком.



**2** 24,25 / 23-27 сентября  
19:30–23:00

## ЦАРИЦЫНО

24 сентября перед Большим Екатерининским дворцом состоится живое выступление арт-группы «SOPRANO Турецкого» под аккомпанемент световых видеопроекций, а уже 25 сентября посетителей ждет светомузыкальный эксперимент, где классические произведения, исполненные Дмитрием Маликовым, будут переведены на язык визуальных метафор и образов известной VJ-командой.

**3** 26 / 23-27 сентября  
19:30–23:00

## ТЕАТРАЛЬНАЯ ПЛОЩАДЬ

В этом году организаторы приготовили сюрприз и объединили сразу два фасада — Большого и Малого театров. Посетив площадку 26 сентября, вы сможете увидеть световые шоу «Небесная механика» и «Неподвластный времени». Помимо этого, на площадке пройдет показ работ участников конкурса ARTVISION в номинациях «Классик» и «Модерн».



Детально изучить программу фестиваля вы можете на сайте [www.lightfest.ru](http://www.lightfest.ru). Напоминаем, что вы можете посетить каждую площадку абсолютно бесплатно.

**4** 27 сентября  
21:30–22:00

## СТРОГИНО

В последний вечер обязательно посетите Строгино. Там состоится незабываемое пиротехническое шоу с использованием легендарных японских фейерверков диаметром до 600 мм.



МОСКОВСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ФЕСТИВАЛЬ

**КРУГ  
СВЕТА**



Реклама

**6+**



ТЕХНОЛОГИИ / МОНОКОЛЕСО

# МОНОЛЕТ МАКСИМОВА

«ПОЧЕМУ ИМЕННО МОНОКОЛЕСО? ПОТОМУ ЧТО ТОЛЬКО НА НЕМ, КОГДА ДВИЖЕШЬСЯ СТОЯ, ВОЗНИКАЕТ ОЩУЩЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ПОЛЕТА НАД ЗЕМЛЕЙ», – ТАК ОБЪЯСНЯЕТ ИДЕЮ СВОЕГО ПРОЕКТА МАКСИМ МАКСИМОВ, СОЗДАТЕЛЬ ПЕРВОГО В МИРЕ СКОРОСТНОГО МОНОКОЛЕСА С ПОДВЕСКОЙ. «ДО ЭТОГО Я ЕЗДИЛ И НА ОБЫЧНЫХ ГИРОСКУТЕРАХ, И НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОТОЦИКЛАХ, ДАЖЕ ЛЕТАЛ НА ДЕЛЬТАПЛАНЕ. НО МОНОКОЛЕСО ДАЕТ ОСОБЕННОЕ ОЩУЩЕНИЕ. КОНЕЧНО, ЕСЛИ ОНО СКОРОСТНОЕ».

**С**корость у нового аппарата действительно очень приличная. Уже сейчас колесо выдает под 90 км/ч на шоссе (представьте себя несущимся с такой скоростью в положении стоя!), а максимальные цифры пока неизвестны даже самому создателю: в конструкцию постоянно вносятся изменения, и испытания далеки от завершения. Если коммерчески доступное моноколесо – это, условно говоря, аналог велосипеда, то изделие Максимова – спортивный мотоцикл в мире моноколес. Фактически оно занимает совершенно новую, пока еще не существующую нишу электротранспорта.

«Моноколеса очень изящные с функциональной точки зрения устройства. В них нет ничего лишнего: обод, двигатель, педали, пачка батарей, управляющая схема – и все. Даже мотоциклы на их фоне выглядят слишком громоздкими. Никакого лишнего железа – вся инженерия ушла в софт», – рассказывает Максим. Соглашаешься с ним не сразу: киберпанков-

ская внешность аппарата, все эти тумблеры и переключатели мешают проникнуться эстетикой минимализма. Однако по сути он прав: моноколеса действительно могут быть рекордсменами энергоэффективности.

Но родился этот проект не из заботы об окружающей среде, а из жажды скорости. Максимов хотел сделать по-настоящему быстрое моноколесо, которое стало бы полноценным городским транспортом. За основу был взят опыт работы над колесом более традиционного формата. При весе 25 кг, сравнимом с тихоходными коммерческими аналогами, «мини-колесо» Максимова почти вдвое превосходит их по дальности хода и в полтора раза – по скорости. Несмотря на сходство конструкции, переход в новую скоростную категорию потребовал других инженерных решений.

Сразу стало понятно, что по-настоящему скоростное моноколесо потребует полноценной амортизирующей подвески, которая могла бы «проглатывать» неровности дороги. Ее создание



МАКСИМ МАКСИМОВ

Рижский инженер, энтузиаст электротранспорта. Начиная с простеньких роботов, работал с металлом, создавал станки ЧПУ собственной конструкции. Один из разработчиков российского летающего мотоцикла.

стало самой непростой частью работы, ведь подсмотреть конструкцию было не у кого: подобных аппаратов в мире просто нет. И хотя основой подвески стала амортизирующая вилка мотоцикла, самое сложное – крепление к двигателю – было придумано с нуля. Оно, по словам создателя, еще ожидает своего патента.

Сейчас Максимов входит в команду компании Hoversurf, которая разрабатывает первый российский хOVERбайк (читатели мартовского выпуска «Популярной механики» наверняка его помнят). Однако хOVERбайк – длительный командный проект, требующий огромных ресурсов и времени. А вот моноколеса – это личная любовь инженера Максимова.

ИМ



	МОТОКОЛЕСО	МОНОКОЛЕСО
Масса	55 кг	25 кг
Максимальная скорость	80–120 км/ч	50 км/ч
Дальность пробега на одной зарядке	>100 км	45–50 км
Мощность	5 кВт	1,5 кВт

Блок мониторинга, управления габаритами, связь Bluetooth

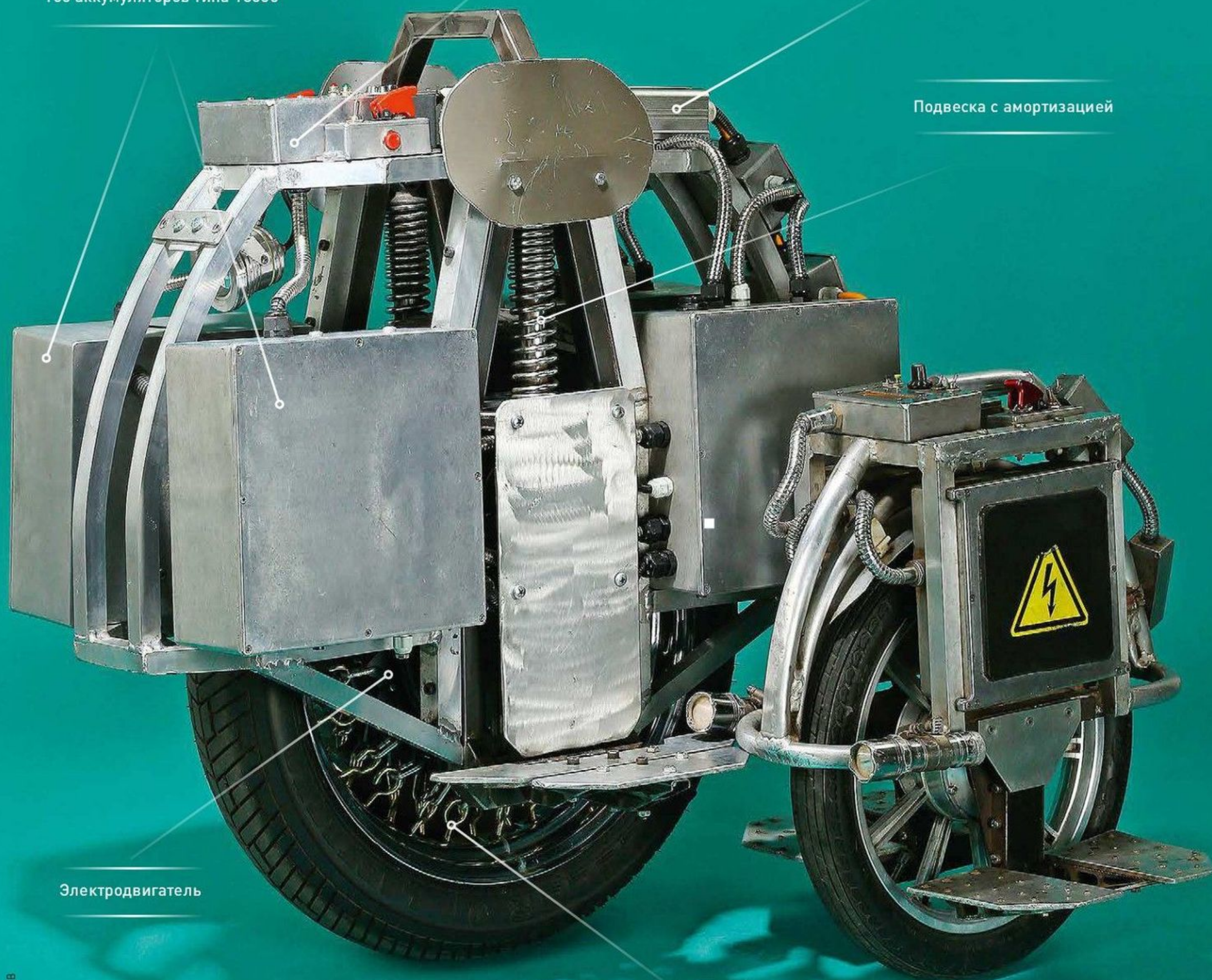
Управляющий блок на основе микроконтроллеров PIC, 24 полевых транзистора, максимальный ток до 100 А

Четыре батарейных блока на 100 аккумуляторов типа 18650

Подвеска с амортизацией

Электродвигатель

Индивидуально спроектированное соединение обода и двигателя на анкерах





ТЕХНОЛОГИИ

БЕСПИЛОТНИКИ

# СЕЛФИ-ДРОНЫ: ПОМАШИ РУЧКОЙ

В НАЧАЛЕ 2017 ГОДА АНАЛИТИКИ РЫНКА ГАДЖЕТОВ СЧИТАЛИ ГЛАВНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ НАСТУПАЮЩЕГО ГОДА СЕЛФИ-ДРОНЫ – МИНИАТЮРНЫЕ БЕСПИЛОТНИКИ РАЗМЕРОМ С МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ПРЕЖДЕ ВСЕГО ДЛЯ СЪЕМОК СЕЛФИ И НЕБОЛЬШИХ РОЛИКОВ ДЛЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ. ГАДЖЕТЫ ДОЛЖНЫ БЫЛИ УПРАВЛЯТЬСЯ ЖЕСТАМИ, САМИ ЗАХВАТЫВАТЬ ОБЪЕКТ СЪЕМОК И ВООБЩЕ БЫТЬ ПО-НАСТОЯЩЕМУ УМНЫМИ. ПРОШЛО ВСЕГО ПОЛГОДА, И ПЕРВЫЕ МОДЕЛИ УЖЕ ВЗЛЕТЕЛИ НАД ЛУЖАЙКОЙ ПЕРЕД РЕДАКЦИЕЙ «ПОПУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ». ПРИЧЕМ ВСЕ ОНИ КИТАЙСКОЙ РАЗРАБОТКИ: КИТАЙЦЫ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ДРОНОВ ОЧЕНЬ СИЛЬНО ОТОРВАЛИСЬ ОТ ВСЕГО МИРА, И ВРЯД ЛИ ЕВРОПЕЙСКИЕ ИЛИ АМЕРИКАНСКИЕ КОМПАНИИ СМОГУТ ИХ ДОГНАТЬ В ОБОЗРИМОМ БУДУЩЕМ.





**YUNEEC BREEZE**

Самый старший из наших дронов – Yuneec Breeze. Он уже давно продается в России, и он крупнее и тяжелее летающих собратьев. Складываются только пропеллеры, так что в прогнозируемый формат мобильного телефона он не вписывается. Управляется Breeze при помощи смартфона и имеет на борту 4K-камеру, чего вполне достаточно для селфи. В нем есть все необходимые режимы: ручное управление, селфи, полет вокруг цели, полет по точкам, следование за целью и FPV. Если бы он попал к нам полгода назад, претензий к нему бы не было. Но сейчас сразу становится заметным отсутствие стабилизаторов изображения и неприспособленность для полетов в помещениях. Ультразвуковой датчик, направленный вниз, позволяет контролировать высоту, а инфракрасный – не врезаться в препятствие по направлению полета. Не совсем уверенно работают интеллектуальные режимы, например облет цели – при этом маневре дрон пошел по спирали и чуть не врезался в стену. Но это сравнение с идеалом. Напомню, Yuneec Breeze появился почти одновременно с широко разрекламированным флагманским американским дроном GoPro Karma, аппаратом, кстати, полупрофессионального класса. Так вот, на момент появления Karma не смогла проделывать ни одного такого фокуса, как Breeze, хотя все эти функции были заявлены. На улице Breeze уверенно взлетает в автоматическом режиме, может в этом же режиме и вернуться, хорошо удерживает свое положение во время съемок: с датчиками и гироскопами у него все в порядке. Для пионера в этой области – твердая четверка.

**ZEROTECH DOBBY**

Единственный дрон, который вписывается в формат мобильного телефона. Снимаем шляпу перед китайскими инженерами. При этом все, что надо, на борту: сонар, оптический датчик, GPS и ГЛОНАСС, барометр и гироскопы. Единственный из дронов полностью складывается, превращаясь в обтекаемую мыльницу без острых углов. Действительно можно положить в карман (правда, не во всякий). DOBBY довольно свежая разработка, поэтому неплохо летает в помещении (но тоже не во всяком). Большой плюс – взлетает и садится на ладонь, то есть взлететь можно везде. Но нам были интересны самые сложные интеллектуальные функции – распознавание лица и автоматическое следование за целью. Распознает и следует, но как-то неуверенно. Для этого двигаться нужно плавно и смотреть в камеру. Посмотрел вниз, и твой Zerotech DOBBY мгновенно изменил тебе с другим лицом и уже следует не за тобой и снимает другого. Управляется он, как и предыдущий дрон, при помощи смартфона, поэтому радиус действия этих беспилотников определяется дальностью телефонного Wi-Fi – несколькими десятками метров. Впрочем, Zerotech DOBBY можно смело назвать первым настоящим селфи-дроном: он и размером с мобильный телефон, и распознает лица, и делает селфи, и качество фото отличное – в малыше стоит телефонный видеомодуль. Разве что позвонить с него нельзя. Но это, скорее всего, пока.





**DJI SPARK**

Мои знакомые мотоциклисты любят повторять поговорку: «Мотоциклы делятся на Yamaha и все остальные». Точно так же можно сказать и про беспилотники: «Дроны делятся на DJI и остальные». Эта китайская компания со своими технологиями улетела в космос, и, наверное, неправильно сравнивать ее продукцию с другой, тем более что Spark самый свежий. Но сравним. У нас побывал один из первых «спарков», попавших в Россию, и он нас не разочаровал.

Мы нашли у дрона всего один недостаток: у него складываются только лопасти, и поэтому в карман его не засунешь. Тем не менее это устройство уже другого поколения, на которые будут равняться остальные. Скажем так, это второе устройство, побывавшее у нас в редакции, к которому начинаешь относиться как к живому. Первым был робот-пылесос, который все принимали за слегка тупова-

тое, но доброе домашнее животное. Spark же напоминает летающую собачку. Причем интеллекта в нем намного больше, чем в декоративных болонках.

Начнем с того, что он может работать без пульта управления и смартфона. Берешь его на ладонь, вытягиваешь руку, чтобы он смог рассмотреть тебя видеокамерой. Он узнает тебя в лицо, радостно запускает двигатели и взлетает. Потом он преданно смотрит на тебя своим единственным глазом-камерой и старается угодить: машешь рукой вправо – летит вправо, влево – влево, вверх – вверх, вниз – вниз. Стоит сделать руками «рамочку», как дрон зависнет на месте, предупредительно мигнет и сделает селфи. Поднимешь одну руку, и дрон перейдет в режим видеосъемки. Поднимешь две – Spark решит, что пора возвращаться домой, и поспешит сесть на ладонь. Такое поведение завораживает, и ты на время забываешь, что это всего лишь робот.

Стоит активировать пульт управления, как Spark превращается в спортивный болид с максимальной скоростью под 50 км/ч и дальностью передачи HD-видео 2 км. У него есть куча полуавтоматических функций. Например, Rocket, когда он вертикально взмывает вверх, а камера смотрит вниз. Взлет задним ходом, при котором камера следит за объектом съемки. Полеты вокруг объекта или взлет по спирали. Тгасе, когда дрон летит за вами, над вами или вокруг вас. При таких миниатюрных габаритах китайские инженеры оснастили его настоящим электромеханическим двухосевым стабилизатором камеры, позволяющим снимать почти профессиональное видео. Фирменная система автономного полета, перекочевавшая на Spark со старших моделей, позволяет ему стабильно летать в помещениях без сигналов GPS, а также избегать препятствий в полете – он видит их на расстоянии до 5 м.

**ЗАВТРА**

Уже сегодня гражданские дроны во многом превосходят военную продукцию: оружейники не успевают за массовым рынком. Раз, а то и два раза в год рынок дронов делает очередной прорыв, переводя часть научной фантастики в документальный жанр. Предсказывать будущее даже на два года вперед не берется ни один уважающий себя эксперт. Понятно, что будет увеличиваться автономность полета – сейчас она составляет 9–16 минут. Еще быстрее будет совершенствоваться искусственный интеллект: если сейчас он на уровне болонки, то скоро дойдет до уровня ассистента фотографа. Управление станет еще проще. Дроны станут еще дружелюбнее. Домашним животным станет труднее конкурировать с роботами за любовь хозяев. Добро пожаловать в новый мир!

**ПМ**



ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

# Популярная Механика

## ВКОНТАКТЕ

УЧАСТВУЙ  
В КОНКУРСАХ,  
ВЫИГРЫВАЙ  
И ПОЛУЧАЙ  
ПРИЗЫ!

РАССКАЖИ  
СВОИМ  
ДРУЗЬЯМ!

ПОДПИСЫВАЙСЯ  
И СЛЕДИ  
ЗА НОВОСТЯМИ!

КОММЕНТИРУЙ  
И ОБЩАЙСЯ  
С КОМАНДОЙ  
"ПОПУЛЯРНОЙ  
МЕХАНИКИ"



**Поп  
Мех**

[vk.com/popularmechanics](http://vk.com/popularmechanics)

16+

РЕКЛАМА





## ДО ВИНТИКА !

МОДЕЛЬ

HONDA CRF250L

ГОД ВЫПУСКА 2016

СТРАНА-  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

ТАИЛАНД

ВРЕМЯ НА РАЗБОРКУ

13 ЧАСОВ

КОЛИЧЕСТВО  
ЧАСТЕЙ:

1302



### МОТОЦИКЛ ЭНДУРО

Автомобилист обычно давит на газ ногой, а рукой переключает передачи. За рулем мотоцикла все наоборот. Даже если бы инженеры и установили рычаг передач где-нибудь на корпусе, было бы очень опасно отрывать руки от руля, чтобы переключать передачи. По большому счету на этом отличия и заканчиваются. Основные узлы конструкции те же самые, просто исполнены они в легкой и компактной форме – для более рискованной езды. А значит, и разработка таких деталей – занятие гораздо более увлекательное.

### ОТЧЕТ О РАЗБОРКЕ

Сначала убедитесь, что выключатель зажигания **Stop engine (29)**, необходимый в экстренных ситуациях, находится в положении «включено», иначе двигатель не заведется. Включите зажигание, убедитесь, что горит индикатор нейтральной передачи, или выжмите **рычаг сцепления (32)**, чтобы разомкнуть **многодисковое сцепление (9)**. Оно работает так же, как и в автомобиле, но на мотоцикле используется несколько меньших по диаметру дисков вместо одного большого. Нажмите кнопку **Start (26)** для запуска двигателя. CRF250L – настоящий кроссовый мотоцикл, приспособленный для езды по дорогам: он оснащен **передней фарой (22)**, **сигналами поворотников (24)**

и **зеркалами (25)**. Колеса **большого диаметра (1)** обеспечивают отличный клиренс, а агрессивный профиль резины на **шинах (2)** позволяет управлять мотоциклом вне дорог. Перед тем как отпустить рычаг сцепления, левой ногой нажмите на «лапку» **переключателя передач (10)** вниз – на первую передачу. Педаль соединяется с **храповым механизмом (18)**, который перемещает **вилки (17)**, переключающие передачи через **шестерни (16)**. Поддайте газа, вращая на себя **ручку газа (27)**, которая потянет **тросик (23)** и приоткроет **дроссельную заслонку (4)**, увеличив подачу воздуха в двигатель. Обороты двигателя тут же возрастут. **Поршень (14)** в цилиндре объемом 250 см<sup>3</sup> движется вверх

и вниз синхронно с **балансирным валом (12)**, сглаживающим вибрации от его поступательного движения, возникающие в двигателях с нечетным числом цилиндров. Двигатель нашего мотоцикла установлен поперечно: **коленвал (15)** перпендикулярен продольной оси плоскости. Так проще соединить **приводную цепь (8)** со **звездочкой (3)** заднего колеса. Оба колеса имеют собственную подвеску. Переднее колесо крепится к нижней части телескопической перевернутой вилки. **Рабочие штоки (20)** перемещаются внутри **цилиндров (19)**. Такая вилка хороша уменьшенной неподрессоренной массой, что положительно сказывается на управляемости. Внутри перьев вилки размещены пружины и за-

правлено масло, используемое в амортизаторах. Перья вилки посредством верхней и нижней **траверс (30)** соединены с **рамой мотоцикла (13)** и **рулем (31)**. Заднее колесо подвешено к раме на **маятнике (6)**, обеспечивающем его вертикальные перемещения во время езды. В задней подвеске использован **моноамортизатор (11)**, размещенный позади мотора. Для остановки выжмите **ручку тормоза (28)**, гидравлическая тормозная система прижмет **колодки (7)** к **тормозным дискам (21)**. Выключите зажигание, поверните руль налево, а ключ зажигания установите в парковочное положение: это защитит байк от угона. Закрепите шлем на специальном **держателе (5)**. Поздравляем с прибытием!







КОСМОС / ОБЩЕСТВО

# ГРАЖДАНЕ СВОБОДНОГО КОСМОСА





## ПЕРВАЯ ЮРИДИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ МОЖЕТ ЗАВЕРШИТЬСЯ СОЗДАНИЕМ ПЕРВОГО ГОСУДАРСТВА НА ОРБИТЕ.

К

аждая уважающая себя революция должна проводить радикальную реформу календаря. 12 октября 2016 года начало новой эры объявил Игорь Ашурбейли, бывший ракетный конструктор, ныне предприниматель и, как принято говорить, визионер – че-

ловек, который не просто ожидает светлого будущего, но старательно его приближает. Осенью 2016 года Ашурбейли сообщил об основании Асгардии – первого государства, территория которого будет располагаться за пределами Земли.

Заявки на получение гражданства поступили от жителей почти всех стран мира, а поскольку у разных народов приняты разные летоисчисления, то для единой «космической нации» было решено принять и новый, универсальный календарь. Как некогда у революционеров Франции, асгардианский год разделен на 13 равных месяцев по 28 дней; «лишние» дни планируется добавлять между июнем и июлем. В отличие от французского календаря, названия месяцев остаются прежними, разве что дополнительный месяц так и называется – асгард.

### КОСМОС КАК МОРЕ

Мечта о счастливой свободной стране, находящейся где-то высоко на небесах, сопровождала человека всегда. Еще недавно, на заре космонавтики, она казалась вполне осуществимой, но за прошедшее с тех пор время другие планеты и звезды доступными так и не стали. Неформальный клуб космических держав, способных вывести на орбиту ракету со спутником, до сих пор насчитывает около десятка стран, а в элитную группу освоивших пилотируемую космонавтику входят лишь Россия, США и Китай. Для рядовых людей космос остается картинкой на экране – почти такой же недостижимой, как и тысячи лет назад. Помимо технических сложностей, это связано и с проблемами юридического характера.

Ключевой правовой акт, который регулирует деятельность в космосе, был принят еще в 1967 году и сегодня ратифицирован более чем сотней стран мира. Среди положений, например, запрещающих размещение на орбите оружия массового поражения, Договор о космосе также объявляет «ничейными» все небесные тела и их



ресурсы. Право собственности распространяется только на искусственные объекты, и действуют на них законы страны – владельца аппарата. Этот договор развивается в принятом в 1970-х Соглашении о деятельности государств на Луне и других небесных телах, а также в некоторых других международных документах. И все они наследуют старому морскому праву, всячески ограничивая проявления известного принципа «кто приплыл первым, тот и хозяин». Фактически космос объявляется достоянием всего человечества, любые его ресурсы должны принадлежать всем людям – и никому конкретно.

С другой стороны, многие юристы отмечают, что раз уж вылов рыбы за пределами шельфов и территориальных вод никому не возбраняется, этот же принцип должен действовать и в космосе. Все это создает неопределенность, которую не любят инвесторы, способные сделать вложения в космические проекты. Неудивительно, что попытки торпедировать сложившееся космическое законодательство происходят регулярно. В 2015 году американские конгрессмены даже рассматривали акт, разрешающий гражданам США заниматься разработкой ресурсов космоса. Многие юристы прямо называли этот проект атакой на Договор о космосе и вообще нарушением принятых норм деятельности за пределами Земли. Ситуация остается в подвешенном состоянии.

Предприниматель, готовый заняться добычей редких металлов на астероиде, не может быть уверен в том, что кто-то не предъявит права на часть его прибыли. База на Луне или Марсе будет принадлежать государству, которое ее возведет, – но кому принадлежат добытые на Марсе или Луне ценные минералы? Всем – а значит, никому.

### ЮРИДИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

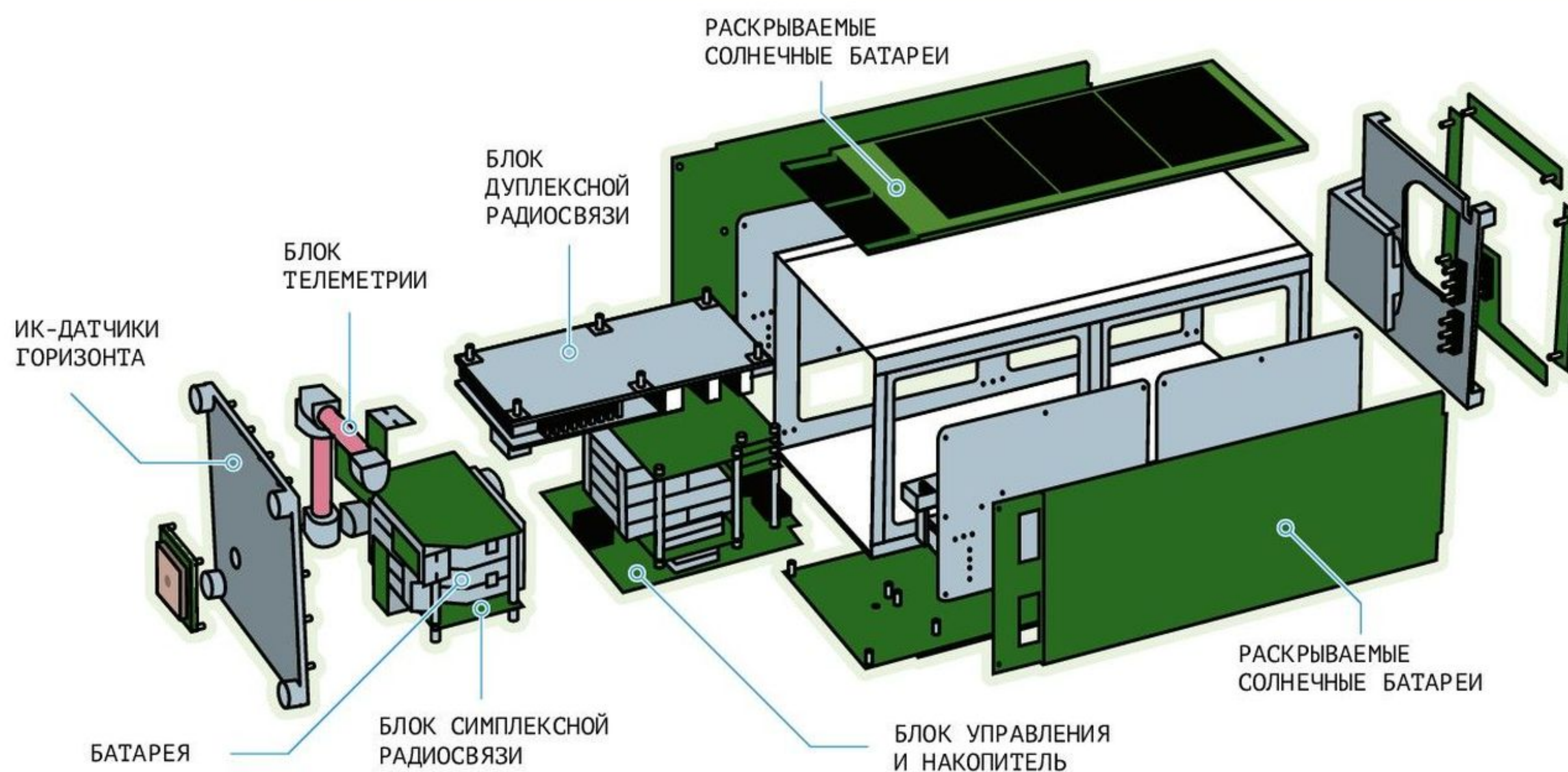
Стоит помнить и о том, что государства, активно действующие в космосе, стремятся поддерживать проекты своих ученых, инженеров и техников. Доступ на орбиту остается неравным и несвободным, отчего страдают многие сферы научной, технической и коммерческой деятельности. Все это послужило почвой, на которой у Игоря Ашурбейли возникла идея создания Асгардии – «космической нации», готовой принять под свое крыло всех желающих землян и предоставить им свою юрисдикцию.

Если искать аналогии в прошлом, то можно вспомнить Силенд, создатели которого пробовали получить «бесхозную» морскую платформу и затем заявить о себе как о новом государстве. «В отличие от Силенда, мы начинаем с философской проблемы, затем движемся к юридической и наконец технической стороне вопроса», – сказала нам вице-президент и исполнительный директор МНПО Asgardia Лена де Винне.

### АСГАРДИЯ: КОНЦЕПЦИЯ ПОСТОЯННОЙ ЖИЛОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

СПУТНИК  
ASGARDIA-1

**РАЗМЕРЫ:** 10 X 10 X 22 CM  
**МАССА:** 2,8 КГ  
**ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ НАКОПИТЕЛЬ:** 512 ГБ  
**ПОДРЯДЧИКИ:** NANORACKS SATELLITE, NEARSPACE LAUNCH INC.  
**ЗАПУСК:** РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ ANTARES 230





По мнению основателей Асгардии, представление о том, что людей стоит объединять по проживанию на определенной территории, устарело. Существующие законы требуют такой регистрации почти в обязательном порядке, но они ничего не говорят о том, что территория страны должна находиться именно на Земле. Поэтому замысел Асгардии состоит в создании базовой орбитальной инфраструктуры, которая послужит формальным основанием нового государства. Орбитальная группировка станет искусственно созданной территорией, на которую можно распространить суверенитет и – в идеале – уже по факту добиться его признания мировым сообществом.

Желающих «прописаться» в космосе набралось более чем достаточно. Уже через пару месяцев после призыва Игоря Ашурбейли их число перевалило за полмиллиона, вынудив руководство Асгардии провести верификацию заявок. Сегодня население превышает 260 тыс. человек. Все они формально подтвердили свое желание получить космическое гражданство и согласие делегировать «главе государства» право вести дальнейшие переговоры по признанию нации.

### ТЕРРИТОРИЯ СПУТНИКА

Первоначально планировалось, что после получения достаточного количества запросов представители Асгардии подадут официальную заявку в ООН. Однако, лучше разобравшись в юридических аспектах задачи, они выбрали другой путь: «Не существует какой-то определенной анкеты, которую можно просто заполнить, подать в ООН и получить международное признание, – говорит Лена де Винне. – ООН не назначает государства. Вместо этого мы выбрали более надежный путь, начав с объявления своей территории и проведения отдельных переговоров с представителями разных стран».

Многие профессиональные юристы не видят формальных препятствий для реализации этого дерзкого плана. Марк Санда из Юридического колледжа Кливленда – Маршалла сравнил космическое государство с Диким Западом, законы которого придумывались на лету. И этот момент не так далек: *Asgardia-1* – компактный наноспутник из двух платформ *CubeSat* – будет выведен кораблем *Cygnus*, который стартует уже в сентябре 2017 года. Он доставит грузы на МКС, а затем поднимется на более высокую орбиту, где завершит миссию, в том числе и отправкой *Asgardia-1*. Аппарат должен проработать более года, неся на борту 512 Гб данных.

Рядовым асгардианцам предлагается наполнить твердотельный накопитель спутника своими файлами и данными или личной информацией, укладываемой в определенный объем – 500 Кб для первой сотни тысяч граждан, 300 Кб для последующих четырехсот тысяч и 100 Кб еще для миллиона. Пока *Asgardia-1* будет оставаться на орбите, к этим данным будет организован доступ посредством телекоммуникационных спутников системы *Globalstar*. На борту также разместится



### НА ПОВЕРХНОСТЬ ЛУНЫ НОГА ЧЕЛОВЕКА

не ступала с 1972 года. Прошло сорок пять лет, и ни один корабль не поднял землян так высоко над нашей планетой. Техника есть, нет средств. И NASA, и Европейское космическое агентство, и китайские и индийские космические управления намечают лунные путешествия уже на ближайшие годы, но это только планы. А до того момента, когда Луну или орбиту Земли смогут посетить все желающие, и вовсе необозримо далеко.

Сделать полет в космос таким же доступным, как полет на самолете, могут только ракеты-носители повторного использования, уверены энтузиасты космической техники.

Первые ступени ракет компании *SpaceX* садятся уже и на платформы в открытом море, и на бетонную площадку космодрома на мысе Канаверал. Они возвращаются – значит, их не нужно строить заново, тратить миллиарды долларов. Это дает возможность мечтать о большем – о пилотируемых полетах на Марс, например.

Уверенность в том, что все вернется и повторится, важна не только в космической отрасли, но и в земной жизни. Особенно для мужчин. Препарат «Импоза» помогает сильной половине человечества сохранить уверенность в своем организме и в себе. Производитель рекомендует его тем, для кого важны долгосрочные отношения: «Импоза» работает на перспективу, для стабилизации потенции рекомендован лечебно-профилактический курс длительностью не менее 12 недель. Препарат могут применять и люди с ишемической болезнью сердца.

РЕКЛАМА Р N00374/01

# ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ



детектор радиации «для определения дозы, которую получают внутренние электронные системы» и «демонстрации возможностей долговременного хранения данных на низкой околоземной орбите».

Последний момент смутил многих наблюдателей. Перспектива размещения на орбите серверов с данными – вне юрисдикции любых правительств и с прямым доступом из любой точки Земли – не нравится ни спецслужбам, ни борцам с интернет-пиратством. «Летающий торрент-сервер» слишком напоминает попытку уже упоминавшегося государства Силенд зарабатывать размещением у себя пиратского и запрещенного контента – попытку, закончившуюся трагически. «Было интересно прочесть о такой гипотезе, возникшей, видимо, благодаря журналистам, которые постарались первыми осветить новости Асгардии и поспешили экстраполировать, исходя из имевшихся у них неполных данных, – комментирует Лена де Винне. – Все это далеко от истины: Асгардия стремится к созданию правовой системы космического уровня, а не к нарушению правовой системы Земли».

## ВСЕ НА ВЫБОРЫ

Государство – это не только население с территорией, но и действующие институты. И пока идет подготовка к запуску, граждане Асгардии занялись государственным

строительством. Всеобщим голосованием закончилось обсуждение текста Конституции, в стране организовано 11 министерств и Верховный суд, приняты флаг и герб. 13 июня стартовали выборы в парламент: для первичной регистрации достаточно 10 голосов, и за четыре тура должны быть выбраны народные представители – тысячи асгардианцев уже выдвинули свои кандидатуры.

Некоторые государства (среди них можно вспомнить и СССР) образовались примерно таким же «явочным порядком». Их создатели сперва объявили суверенитет на определенной территории, а признание получили лишь позднее, в ходе многолетних и часто трудных переговоров. Граждане Асгардии надеются, что им удастся повторить этот путь, заняв место среди народов мира.

Но даже если затея не удастся, попытка создания «орбитальной нации» будет полезна всему человечеству. Она позволит оценить и отработать многие правовые аспекты освоения космоса и эксплуатации его ресурсов, вопросы, с которыми человечество неминуемо столкнется в будущем. «Мы должны покинуть Землю, потому что это в природе человечества», – говорит один из ключевых экспертов Асгардии Рам Джакху, глава Института воздушного и космического права при Университете Макгилла. Мой паспорт асгардианца – базовый номер 5944. Читайте, завидуйте.

ПМ



ИГОРЬ АШУРБЕЙЛИ

ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК,  
ГЛАВА AEROSPACE INTERNATIONAL  
RESEARCH CENTER (AIRC),  
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА  
ROOM

В 2000–2011 ГОДАХ ВОЗГЛАВЛЯЛ  
НПО «ГСКБ “АЛМАЗ-АНТЕЙ”»,  
УЧАСТВОВАЛ В РАЗРАБОТКЕ  
ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ  
С-300 И С-400

ОТЕЦ-ОСНОВАТЕЛЬ,  
ГЛАВА НАЦИИ АСГАРДИИ

## КОНСТИТУЦИЯ АСГАРДИИ Избранные статьи

### Глава 2, статья 2

Асгардия является первым космическим, суверенным, свободным, унитарным, правовым, социальным, надэтническим, надконфессиональным, нравственным, справедливым, мирным, основанным в своем единстве на равенстве достоинства каждого человека, устремленным в будущее и бесконечное пространство Вселенной – Космическим Королевством.

### Глава 2, статья 5

Территория Асгардии в правовом аспекте – это цифровое государство с живыми гражданами на Земле; в научно-техническом аспекте – это государство, реализованное на околоземной орбите в виде спутника или космической орбитальной группировки; на Земле; далее на Луне и иных космических телах.

### Глава 3, статья 6

Гражданином Асгардии может быть любой житель Земли старше 18 лет, принявший Декларацию Единства Асгардии, ее Конституцию и осознанно представивший свои персональные цифровые данные в Космическую базу знаний Асгардии.

### Глава 6, статья 24

Государство Асгардия использует государственные и частные ресурсы для построения и оперирования системами защиты планеты Земля от исходящих из космоса угроз самостоятельно, а также во взаимодействии с государствами планеты Земля и международными организациями в соответствии с заключенными двусторонними и многосторонними договорами.





ПЛАНЕТА HD  
телеканал

# ЗНАНИЕ ВЫСОКОЙ ЧЁТКОСТИ

НА ОДНОМ ТЕЛЕКАНАЛЕ

НАУКА	+	+
ПРИРОДА	+	+
ИСТОРИЯ	+	+
ТЕХНОЛОГИИ	+	+
ПУТЕШЕСТВИЯ	+	+

12+

РЕКЛАМА



ПОЗНАНИЕ



МОЯ ПЛАНЕТА  
телеканал



ЖИВАЯ ПЛАНЕТА  
телеканал



НАУКА  
телеканал



ПЛАНЕТА HD  
телеканал



ИСТОРИЯ  
телеканал



ДОКТОР  
телеканал



ТЕЛЕКАНАЛ



## ТЕХНОЛОГИИ

## ОБУВЬ

## ВСЕ ДЛЯ ДЫХАНИЯ

А НЕ ПОЙТИ ЛИ НАМ ПОГУЛЯТЬ В ДОЖДЬ В БОТИНКАХ С ПОДОШВОЙ, УСЕЯННОЙ МЕЛКИМИ ДЫРОЧКАМИ? ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗВУЧИТ СТРАННО, НЕ ПРАВДА ЛИ? ОДНАКО ИТАЛЬЯНСКИЕ ОБУВЩИКИ ИЗ ГОРОДА МОНТЕБЕЛЛУНЫ СДЕЛАЛИ ПЕРФОРИРОВАННУЮ ПОДОШВУ СВОИМ КРЕДО. ПРИ ЭТОМ ИХ ИЗДЕЛИЯ ПРЕКРАСНО ПРОТИВОСТОЯТ СТИХИИ. А ВСЕ ДЕЛО В ХИТРОУМНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, КОТОРЫЕ РАЗРАБОТАНЫ И ПРИМЕНЯЮТСЯ КОМПАНИЕЙ GEOX.

Человек – существо стопоходящее. В отличие от прирожденных бегунов типа волков и зайцев, мы не передвигаемся на кончиках пальцев, а попираем землю полной стопой – от пальцев до пятки. В процессе хождения мышцы выделяют много тепла, а из кожи стопы выступает пот, который, испаряясь, тепло отводит. Это при условии, что мы ходим босиком. А если в плотной обуви? Проблему вывода из обуви нагретого мышцами воздуха и водяного пара, в который превращается пот, конструкторы итальянской компании GEOX решили в своем фирменном стиле. Передняя часть подошвы перфорируется. Над перфорацией в конструкции подошвы предусмотрена специальная рамка, к краям которой приклеивается мембрана из микропористого материала. Мембрана проницаема для газов (воздух, пар), но непроницаема для воды, проникающей снаружи сквозь дырочки. Съемки в инфракрасном диапазоне показывают, что система «перфорация плюс мембрана» эффективно охлаждает стопу, надежно защищая ее от перегрева и сопутствующего дискомфорта. GEOX производит обувь повседневную и спортивную, женскую, мужскую и детскую. Особое внимание уделяет-



ся сегодня оригинальному дизайну – к сотрудничеству привлекаются мэтры, работавшие на крупнейшие модные бренды. Но перфорация на подошве продолжает оставаться визитной карточкой GEOX.

Примерно 90% обуви GEOX имеет подошву из синтетических материалов, в частности резины, но около 10% обувных пар выпускаются с кожаными подошвами. Натуральная кожа – прекрасный природный материал, который сам по себе «дышит», то есть выпускает наружу теплый воздух, насыщенный водяным паром. Поэтому перфорировать кожу ни к чему, тем более что это неизбежно приведет к трещинам, заломам и быстрой порче подошвы. С другой стороны, кожа и без всяких дырочек отлично пропускает воду. Значит, на пути влаги, проникающей извне, все-таки приходится ставить мембрану. У кожаной подошвы нет специальной рамки для мембраны – микропористый материал просто приклеивается к внутренней стороне подошвы, однако для этого пришлось разработать специальный клей, который, соприкасаясь с мембраной по всей ее поверхности, не изменяет ее свойств.

В Монтебеллунае расположены опытное производство и лаборатория GEOX. Здесь создаются новые мо-





Подошва в фирменном стиле GEOX. С внешней стороны хорошо видны небольшие отверстия, спрятавшиеся в рисунке. С внутренней стороны над перфорированным участком находится специальная рамка, к которой приклеиваются края мембранной вкладки.

дели обуви, которые затем дорабатываются как в части дизайна, так и в отношении надежности и носкости. Долгими часами и днями обувь GEOX «шагает», будучи надетой на металлические «ноги» испытательных стендов. Здесь решается главный вопрос: не потеряет ли своих свойств мембрана, не порвется ли от сотен тысяч сгибаний подошва? Образцы материалов и готовых изделий растягивают, скручивают, крутят в центрифуге, погружают в морозильные камеры. И все для того, чтобы однажды отправить новую модель в производство с полным описанием технологии ее изготовления.

Именно здесь, в Монтебеллу, руками мастеров и исследователей создаются все новые и новые технологические фишки, которые формируют фирменный стиль GEOX. Обувь, выполненная по технологии Amphibiox, адресована экстремальным путешественникам, которые не побоятся тропических ливней, влажных джунглей и горных рек. Она прочна и водонепроницаема, но изнутри со всех сторон буквально устлана мембранными материалами, что по-

зволяет дышать всей стопе. Подошва Amphibiox перфорирована отверстиями с ультрамалым диаметром, в то время как в сериях «сухопутной» спортивной обуви отверстия могут быть большими и даже не обязательно круглой формы. Обеспечивая лучшую паропроницаемость, большие отверстия снижают защитную функцию подошвы. Но выход был найден: в подошву встроили слой из защитного материала типа кевлара, который совсем не просто проткнуть.

Технология Nebula – еще одно интересное решение, направленное на улучшение терморегуляции стопы. Помимо традиционных перфорации и мембраны, в обуви использована стелька с внутренней 3D-структурой. Специальные каналы внутри стельки обеспечивают дополнительную циркуляцию воздуха и пара, отводящую тепло от кожи.

В технологическом отношении также интересна линейка обуви New Do. Эти ботинки сделаны практически полностью с применением природных материалов, таких как натуральная кожа, воск, каучук, хлопок. И еще одно фирменное ноу-хау – обувь сшита по специальной технологии, которая исключает применение клея и при этом оставляет ботинки водонепроницаемыми.

Стоит также отметить, что мембранные материалы, эксклюзивно разработанные GEOX, используются не только в обуви, но и в линейках одежды, которая, сохраняя невероятную легкость, отлично согревает, но не дает вспотеть.



ТЕХНОЛОГИИ

КИТАЙ

КОГДА ВСТРЕЧАЕШЬ В ГАЗЕТАХ ВЫРАЖЕНИЯ ТИПА «КИТАЙ – МАСТЕРСКАЯ МИРА» ИЛИ «КИТАЙСКАЯ ЭКОНОМИКА ПЕРЕХОДИТ ОТ КОПИРОВАНИЯ К ИННОВАЦИЯМ», ТРУДНО ПРЕДСТАВИТЬ СЕБЕ ПРЕДМЕТНО, ЧТО ЖЕ ЭТО НА САМОМ ДЕЛЕ ЗНАЧИТ. И ТОЛЬКО ВСТРЕТИВШИСЬ ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ВЕЛИКИМ ДРАКОНОМ КИТАЙСКОЙ ИНДУСТРИИ, ПОНИМАЕШЬ ЕЕ НЕВЕРОЯТНУЮ МОЩЬ И МАСШТАБ.

# ОТ АРТЕЛИ ДО ИМПЕРИИ



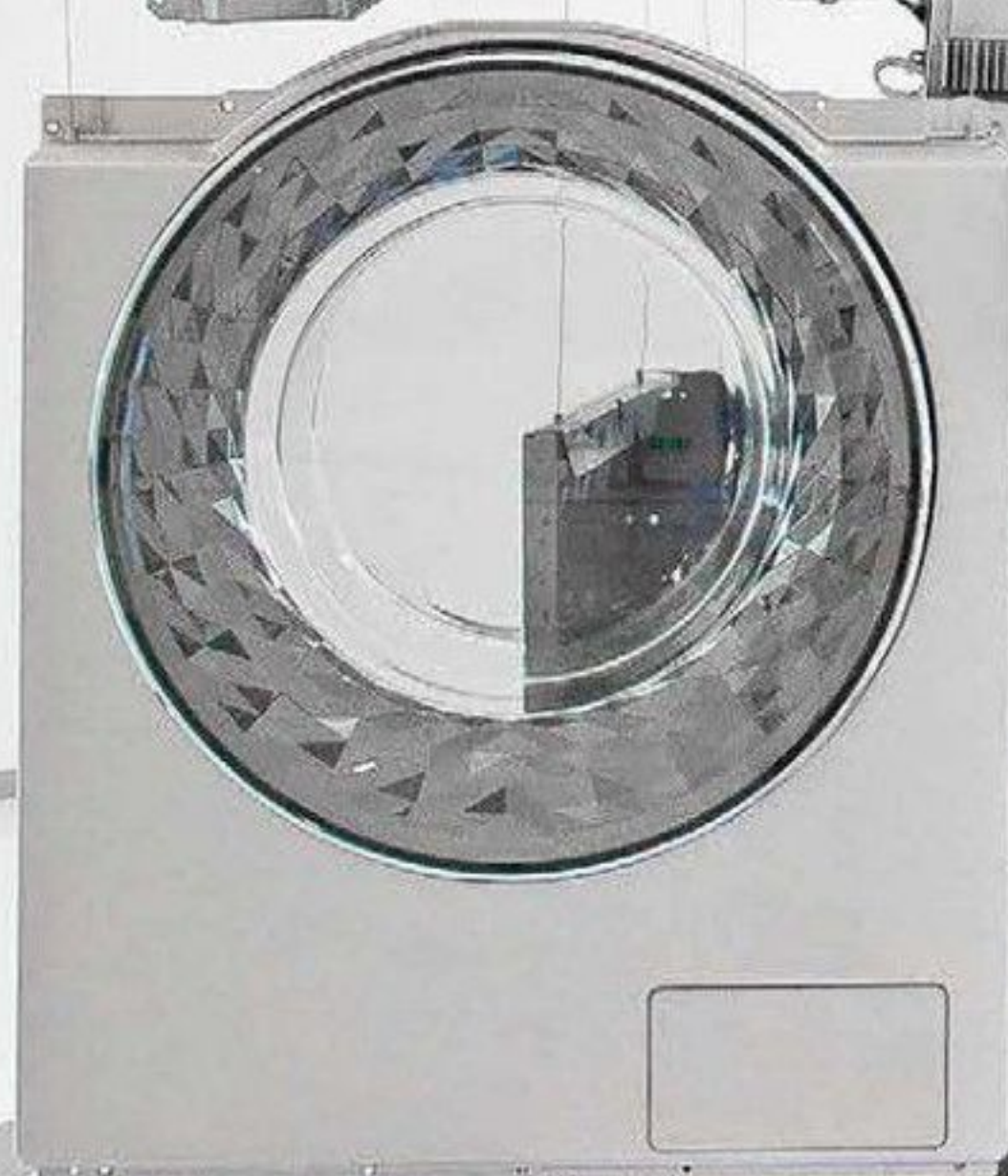
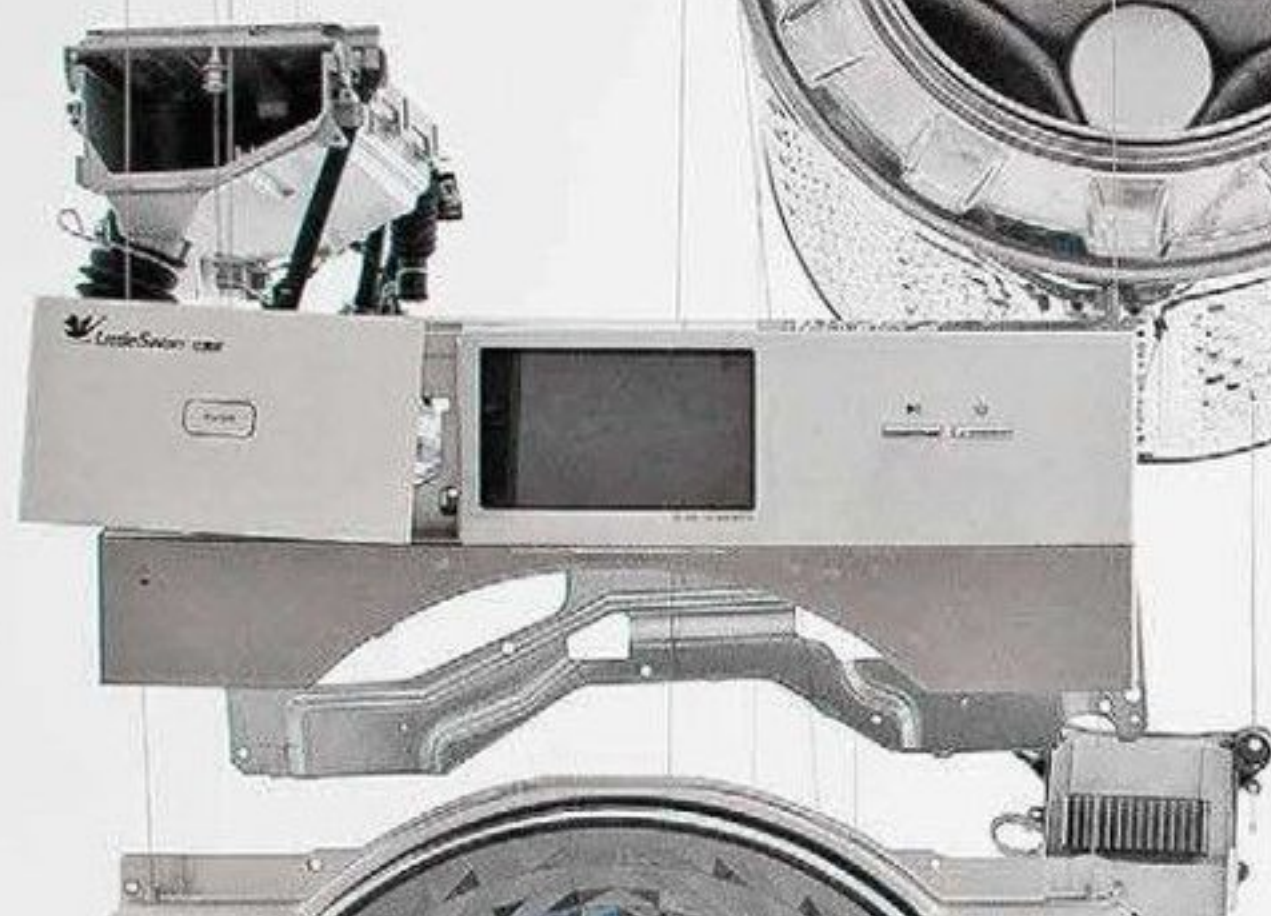


# Р

с поеданием всяких несъедобных, с нашей точки зрения, существ вроде змей (кстати, если кому интересно, мясо змеи похоже на птичье, но жестче, и его мало, одни кости). И именно здесь, на предприимчивом Юге, зарождался новый индустриальный Китай.



Начавшая с производства бутылочных крышек компания Midea с гордостью демонстрирует свой бытовой хайтек. Тут и новые материалы, и интеллектуальные контроллеры, и всевозможные нестандартные компоновочные решения.





## ДЕЛО ГОСПОДИНА ХЭ

От аэропорта Гуанчжоу до города Шуньдэ несколько десятков километров. И все это время я вижу из окна автобуса застроенную до горизонта урбанистическую территорию. Заводы, склады, эстакады, старые невысокие жилые дома с наглухо зарешеченными окнами и вырастающие в дымку то тут, то там свежестроенные кластеры гигантских многоэтажек. Это не дизайнерские небоскребы бизнес-центров, а возведенные по четкому плану стандартные жилища для обычных людей. Наверное, здесь когда-то что-то росло, но сейчас это царство железобетона с редкими вкраплениями зелени.

Шуньдэ. Подъезжаем к стоящему почти посреди чистого поля деловому комплексу, центральную часть которого составляет небоскреб модной «завитой» формы. Говорят, здание воплотило в себе образ гольфиста, изготовившегося для удара. Рассказывают, что господин Хэ Сянцзянь очень любит гольф.

Выхожу из автобуса и погружаюсь в густое зверское пекло: да, тут, в Гуандуне, мягко говоря, очень тепло и влажно. Спасение – в прохладном чреве «завитого» небоскреба. Здесь расположена штаб-квартира корпорации Midea. Эта марка в России еще только набирает популярность и известна в основном в сегменте недорогой бытовой техники. На самом же деле Midea – трансконтинентальная промышленная империя с годовым оборотом 24 млрд долларов, с 17 заводами только в Китае, а еще с предприятиями в Японии, Таиланде, Индии, Бразилии и других странах. Сфера деятельности компании чрезвычайно широка: бытовая техника во всех сегментах, включая высокотехнологично-премиальный, климатическое оборудование для дома и бизнеса, промышленные роботы и автоматика. Успех Midea, как и многих других китайских компаний, связан прежде всего с экономическими реформами последних десятилетий, однако история ее уходит корнями в эпоху правления Мао. В 1968 году, когда в стране бушевала антибуржуазная культурная революция, уже упомянутый Хэ Сянцзянь сподвиг односельчан скинуться, чтобы организовать нечто вроде артели по производству пробок для бутылок. С собранных 5000 юаней все и началось. В 1980 году компания освоила производство настольных вентиляторов, в 1985-м занялась кондиционерами. 1990-е и 2000-е стали временем расширения ассортимента и создания мощной промышленной базы производства разнообразной техники и комплектующих к ней. Когда в 2012 году основатель компании Хэ Сянцзянь ушел на заслуженный отдых, он оставил своему преемнику в управление многопрофильную корпорацию с большим инновационным потенциалом.

## ДЛЯ ТЫСЯЧИ БРЕНДОВ

В штаб-квартире Midea стоит робот, который умеет собирать кубик Рубика. Это и забава для посетителей, и демонстрация сотрудничества с компанией Yaskawa, одним из грандов японской робототехники. А в прошлом

году Midea практически полностью выкупила немецкую робототехническую компанию KUKA. «Зачем вам роботы в полуторамиллиардной стране?» – спрашиваю представителя Midea. «Компания должна зарабатывать», – говорят мне в ответ. И вправду, труд китайского рабочего уже далеко не так дешев, как когда-то, и оптимизация затрат идет, в частности, через наполнение производственных линий роботами. Они отлично справляются там, где нужно выполнять типовые операции с высокой точностью, что обеспечивает стандартное качество изделия. Там же, где требуется много мелких действий, пока работают люди.

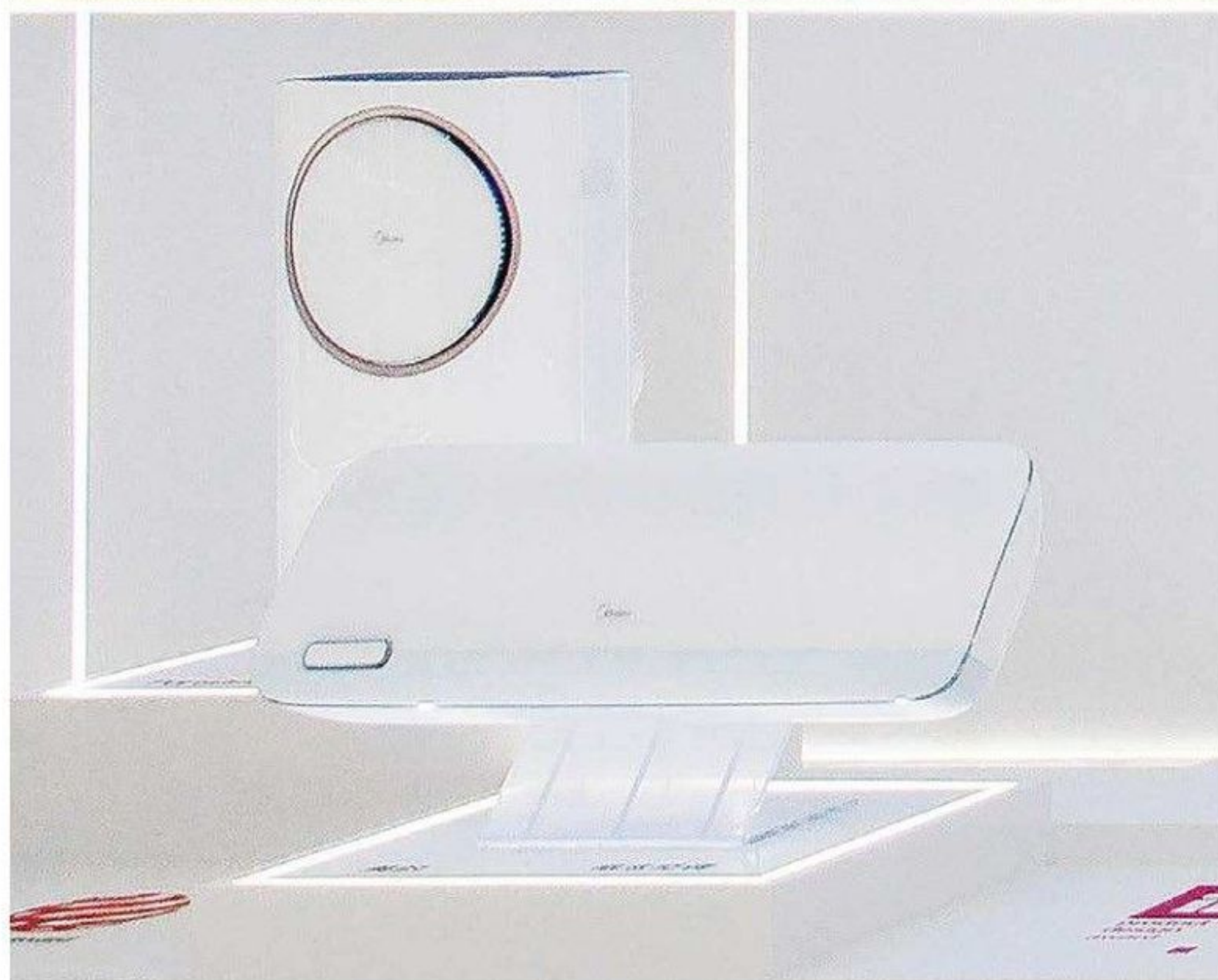
В Шуньдэ расположено несколько производственных площадок, принадлежащих Midea, так что у меня был прекрасный шанс посмотреть на кооперацию роботов и людей. На предприятии по производству микроволновок сопровождающая сразила меня наповал всего парой цифр: «На нашем заводе производится каждая третья печь СВЧ в мире для примерно тысячи брендов». Как так? Смотрим на склад готовой продукции. Кроме коробок с брендом Midea видим упаковки со столь



Сегодняшний Китай вовсю работает над экологически чистыми и энергосберегающими технологиями. На фото справа – разработанная Midea концепция «умного» дома, в котором используются исключительно возобновляемые энергоресурсы: солнце, ветер, тепло грунта.



Дизайнеры Midea активно экспериментируют: в ассортименте бытовой техники есть как изделия в стиле ретро, так и аппараты совершенно футуристического вида, назначение которых не сразу и определишь. Например, круглые кондиционеры.









знакомыми нам по магазинам бытовой техники маркам. Не буду перечислять их, могу лишь сказать, что они устойчиво ассоциируются у нас с европейскими и японскими изделиями. «Многие компании, которые продают бытовую технику, на самом деле не имеют своего производства тех или иных аппаратов, – объясняют мне. – Они заказывают технику у нас». Речь, конечно, не идет о том, что разные марки ставятся на идентичные изделия. Владелец бренда может предложить оригинальный дизайн, выбрать материалы – подороже или подешевле, заказать набор функций, однако изготовление самого изделия и комплектующих к нему происходит здесь, в Шуньдэ. И качество продукции заказчиков устраивает. Вот она – мастерская мира!

### ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕРА

Глобальность здесь во всем. Хрупкая девушка в форменном деловом костюме (серая юбка, серый пиджак) ведет нас по шоу-руму и рассказывает: «В Японии не очень большие жилища и поэтому для японских покупателей мы делаем более компактные плиты, печи СВЧ, холодильники. А вот этот духовой шкаф мы производим для латиноамериканских заказчиков». Да, судя по всему, горячие латиноамериканские парни любят покушать. Перед нами нечто размером с письменный стол, украшенное позолоченной фурнитурой. В эту духовку и баран целиком поместится. А что? Любый каприз за ваши деньги!

Впрочем, компания работает не только на экспорт. Со времен кризиса 2008 года правительство КНР активно развивает внутренний спрос на продукцию китайских компаний, дабы они не слишком зависели от колебаний мировой конъюнктуры. Продукция Midea, одного из самых известных в Китае производителей, продается повсеместно и очень популярна. Известно, что в китайской кухне часто используется быстрая тепловая обработка пищи в сильно разогретой посуде. И вот здесь же, в экспозиции, большой выбор газовых плит с мощными конфорками (раз в три больше наших) и со специальными подставками под традиционный китайский вок со сферическим дном.

### ТЫСЯЧИ НОВЫХ ИДЕЙ

Продолжение темы локальной специфики нас ожидало в исследовательском подразделении Midea, где идет постоянная работа над совершенствованием технологий. В одном из помещений работницы старательно наносят кисточкой на тарелки какую-то желтую смесь. Смесь высыхает, и тарелки отправляются в проходящую испытания посудомоечную машину. Основной компонент смеси – желток: именно остатки яичницы сложнее всего отмыть



Слева на снимке – газовая плита с увеличенной «китайской» конфоркой. Справа – миниатюрная посудомоечная машина. Микрогабаритная бытовая техника особенно популярна в Японии.

от тарелок. Но, оказывается, это в основном проблема Европы. Для американского рынка – свои смеси: кофе, соки. Специальными смесями мажут тарелки для посудомоечных машин, адресованных австралийскому рынку.

За последние пять лет Midea вложила в НИОКР порядка 3,5 млрд долларов, за то же время компанией было подано 32 000 патентных заявок, около полумиллиарда долларов вложено в строительство крупнейшего в Азии центра научных исследований и разработок в области бытовой техники. Эти цифры говорят о том, что экономика Китая давно рассталась со своим «копирующим» прошлым и рвется в инновационные лидеры. Вот пример – посудомоечная машина. В процессе мойки вода с моющим средством далеко не всегда попадает на посуду в силу ограниченной геометрии разбрызгивания воды. Обидно: открываешь машину после пройденного цикла, а там грязная тарелка или непромытые вилки. Благодаря созданной в Midea системе Inno Wash одно из верхних разбрызгивающих коромысел дополнительно вращается вокруг своей оси и гарантированно отмывает все поверхности. Мелочь? Но эффективность мойки увеличивается в 1,6 раза. И таких новшеств немало! Компания активно ведет исследования в области интеграции бытовой техники в современную цифровую коммуникационную среду: тут и продвинутые холодильники, следящие за состоянием хранящихся продуктов, и интеллектуальные климатические системы и целые «умные» дома, с которыми можно общаться с помощью смартфона. Midea не только вкладывается в собственные НИОКР, но и, подобно западным транснациональным корпорациям, уже активно скупает по миру компании вместе с их технологиями. Наряду с фирмой KUKA, в прошлом году китайским концерном также приобретена 81%-ная доля в подразделении знаменитой японской Toshiba, выпускающей бытовую технику. Что было раньше японским, теперь станет китайским. И вряд ли на сегодняшний день можно сказать, что это плохо.





# ТОРМОЗЯ – ТОРМОЗИ!

## ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ТОРМОЗНЫХ ЖИДКОСТЯХ (ТЖ), ЧТОБЫ ОБЕЗОПАСИТЬ СЕБЯ ОТ ВНЕЗАПНО ОТКАЗАВШИХ ТОРМОЗОВ?

Существует три основных класса тормозных жидкостей: DOT 3, DOT 4 и DOT 5. «Тройка» считается стандартной и отвечает минимальным требованиям, поскольку в большинстве случаев предназначена для машин предыдущих поколений. Жидкость DOT 4 обладает улучшенными характеристиками и создана для более современных автомобилей с повышенной нагрузкой на тормоза. С развитием автомобилестроения и технологий, которые внедряются в новые модели, требования к тормозным жидкостям постоянно растут. В первую

очередь это связано с параметром вязкости. Чем меньше этот показатель, тем быстрее и точнее передается тормозное усилие на механизм. При низких температурах жидкость густеет, отсюда следующая важная характеристика – вязкость при низких температурах. И пожалуй, важнейший параметр – температура кипения. При сильном торможении диски раскаляются и нагревают тормозную жидкость. В случае ее закипания система просто перестает работать. Чтобы обеспечить устойчивые средства для современных автомобилей, специ-

алисты разработали ТЖ с маркировкой SL6 DOT 4 и DOT 5.1. Это маловязкие жидкости для тормозных систем, оснащенных ESP/DSC, ABS и ASR и т. д. При выборе ТЖ прежде всего необходимо руководствоваться рекомендациями производителей техники. Если они не включают жестких требований по классификациям тормозной жидкости, то в большинстве случаев подойдет жидкость стандарта DOT 4, в линейке Liqui Moly это Bremsflüssigkeit. Когда автомобиль выезжает на гоночную трассу и у него нет ограничений по допускам, то для него подходит спортивный вариант – Brake Fluid Race. Эта тормозная жидкость Liqui Moly отличается высокими температурными характеристиками. Важно отметить, что тормозные жидкости классов DOT 3, DOT 4, SL6 DOT 4 и DOT 5.1 имеют одну основу и могут смешиваться.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРМОЗНЫХ ЖИДКОСТЕЙ LIQUI MOLY РАЗНЫХ КЛАССОВ



	Bremsflüssigkeit DOT 4	Brake Fluid Race	Bremsflüssigkeit SL6 DOT 4	Brake Fluid DOT 5.1
Температура кипения без содержания влаги	≥230 °C	≥320 °C	≥265 °C	≥260 °C
Температура кипения с содержанием 3% влаги	≥155 °C	≥195 °C	≥175 °C	≥180 °C
Кинематическая вязкость при -40 °C	1800 [мм²/с]	1800 [мм²/с]	700 [мм²/с]	900 [мм²/с]
Срок службы	2–3 года	2–3 года*	3–4 года	3–4 года
	Полновязкие		Маловязкие	

\* Срок службы зависит от условий эксплуатации и нагрузки на тормозную систему.





1

### ВСЕВИДЯЩЕЕ ОКО JAGUAR F-PACE

ЭЛЕКТРОНИКА ОТСЛЕЖИВАЕТ АВТОМОБИЛИ, ПРИБЛИЖАЮЩИЕСЯ С БОЛЬШОЙ СКОРОСТЬЮ



### ИНЖЕНЕРНЫЙ ПЕРФЕКЦИОНИЗМ BMW 5-Й СЕРИИ

ЛУЧШИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ  
АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО  
СОПРОТИВЛЕНИЯ В КЛАССЕ

2

## АВТО ФИШКА

СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМОБИЛИ ПОХОЖИ ДРУГ НА ДРУГА: ВСЕ ОНИ ОПИРАЮТСЯ НА ЧЕТЫРЕ КОПЕСА, ПОЛУЧАЮТ ЗВЕЗДЫ EURO NCAP И ИМЕЮТ НЕ МЕНЬШЕ ГОДА ГАРАНТИИ. НО У КАЖДОГО ИЗ НИХ ЕСТЬ ФИШКА, БЛАГОДАРЯ КОТОРОЙ ЕГО ЗАМЕЧАЮТ, ВЫБИРАЮТ И ЛЮБЯТ.

1

### JAGUAR F-PACE

→ Системы мониторинга мертвых зон можно встретить на многих современных автомобилях. Однако они распознают лишь те объекты, которые уже находятся рядом. Разработчики Jaguar пошли дальше и научили F-PACE не только видеть, но и предугадывать потенциальную опасность. Сенсоры средней дальности распознают автомобили, приближающиеся сзади на высокой скорости, и предупреждают о них водителя. И это лишь одна из множества инновационных систем, которыми оборудован спортивный SUV Jaguar 2018 модельного года. Здесь есть полный набор современных систем активной безопасности и помощи водителю. Система ASPC работает как круиз-контроль для движения на низких скоростях (до 30 км/ч) и ощутимо расширяет внедорожные возможности автомобиля. F-PACE получил двухлитровые бензиновые двигатели семейства Ingenium мощностью 250 и 300 л. с. и дизельный 240 л. с. Их отличительная особенность – небольшой вес и экономичность. Мультимедийная система InControl Touch Pro снабжена уже привычной для британских автомобилей технологией Dual View: водитель и передний пассажир могут видеть разные изображения на центральном мониторе.

2

### BMW 5-Й СЕРИИ

→ Новый седан BMW 5-й серии можно увидеть в качестве пейс-кара на Московском беговом марафоне. Спорт как нельзя лучше выражает главный принцип баварской компании – постоянное стремление к самосовершенствованию. Пройдет совсем немного времени, и синонимом совершенного автомобиля станет «беспилотный». Новая модель BMW к этому близка: ультразвуковые датчики, радары и стереоскопическая видеокамера позволяют электронике контролировать ситуацию вокруг автомобиля и даже вмешиваться в управление ради предотвращения ДТП. Двигаться за впередиидущей машиной BMW 5-й серии умеет самостоятельно благодаря комплексу из активного круиз-контроля и системы удержания в полосе. Топовая модификация с индексом BMW 540i оснащается 340-сильным бензиновым турбомотором, который разгоняет автомобиль до 100 км/ч всего за 4,8 с, а на 100 км пробега расходует 6,5 л топлива. Такое сочетание спортивной динамики и экономичности не в последнюю очередь обеспечивается тщательно продуманной формой кузова: коэффициент аэродинамического сопротивления у модели самый низкий в классе – всего 0,22.



**3****СМЕЛОСТЬ  
PEUGEOT 3008**АВТОМОБИЛЬ, КОТОРЫЙ ВЫГЛЯДИТ  
КАК КОНЦЕПТ-КАР**4****ВСЕ НАОБОРОТ  
VANDERHALL VENICE**

ПЕРЕДНЕПРИВОДНЫЙ ТРИЦИКЛ

**3****PEUGEOT 3008**

→ Премию «Европейский автомобиль года» получила самая необычная модель в классе кроссоверов. Ключевую роль тут играет дизайн: почти прямоугольный, похожий на штурвал руль, «авиационный» рычаг управления автоматической коробкой передач, минимум кнопок и лаконичные эффектные формы передней панели. Прежде так выглядели только концепт-кары, использовать такой дизайн в массовых серийных машинах никто, кажется, еще не решался. Новаторский подход к моделированию внутреннего пространства подкреплен оригинальными техническими решениями. Система iCockpit позволяет выбирать «настроение»: расслабленное или, наоборот, энергичное. В зависимости от выбора меняются настройки силовой установки и музыкальной системы, подсветка, программа массажа и оформление приборной панели. Хотя автомобиль предлагается только с передним приводом, он оснащен системой, облегчающей езду по бездорожью (можно выбрать один из пяти режимов движения). В России кроссовер доступен с бензиновым мотором объемом 1,6 л, который в зависимости от версии может развивать 120 или 150 л. с., либо с 120-сильным дизелем такого же объема.

**4****VANDERHALL VENICE**

→ Пожалуй, самое оригинальное решение в необычном трицикле Venice американской компании Vanderhall – привод на переднюю ось. Как объясняют разработчики, это связано с желанием оборудовать машину ABS и системой стабилизации. Научить электронику корректно работать с единственным ведущим задним колесом не удалось. А ведь первый прототип, созданный в 2010 году, был устроен совершенно иначе. Машина была одноместной, двигатель располагался позади кресла и крутил заднее колесо через цепную передачу. Теперь передняя подвеска выполнена по гоночной схеме pushrod, причем не столько ради спортивной управляемости, сколько ради дизайна: обычные стойки Макферсона сделали бы линию капота слишком высокой. В движение небольшую 670-килограммовую машинку приводит четырехцилиндровый мотор General Motors объемом 1,4 л и мощностью 180 л. с. Трицикл компактен настолько, что рычаг управления автоматической коробкой передач пришлось встроить в борт кузова слева от водителя. Но при всем аскетизме в конструкции нашлось место для прекрасных излишеств: стильного деревянного руля с эмблемой марки и музыкальной системы мощностью 600 Вт.

**ИМ**



## АВТОМОБИЛИ / БЕЗОПАСНОСТЬ

## СКОЛЬЗКАЯ ТЕМА

БЛИЗИТСЯ ЗИМА, И ВНОВЬ АКТУАЛЕН ВОПРОС ВЫБОРА ЗИМНИХ ШИН. ЭКСПЕРТЫ СЧИТАЮТ, ЧТО «ПЕРЕОБУТЬСЯ» СТОИТ ПЕРЕД ПЕРВЫМИ ЗАМОРОЗКАМИ, ДАБЫ ВСТРЕТИТЬ «ДЕНЬ ЖЕСТЯНЩИКА» ВО ВСЕОРУЖИИ.

Еще несколько десятилетий назад зимой многие ставили личные машины в гараж до весны – на дорогу выезжали только профессионалы. Тогда водителей, передвигавшихся исключительно в теплое время года, именовали «подснежниками». Но сейчас таковых практически не осталось, большинство ездит и зимой, и летом. Качественные изменения в автомобильной жизни во многом произошли благодаря появлению доступной зимней резины. Такие колеса – сложный продукт, над которым трудятся конструкторы. Необходимо добиться, чтобы шины работали в большом диапазоне температур – начиная от околонулевых и заканчивая арктическими холодами за  $-50^{\circ}\text{C}$ . Автомобиль должен уверенно преодолевать обледеневшие участки дороги – для этого существуют шипы и ламели. Специальная конфигурация рисунка позволяет двигаться по рыхлому снегу: колесо «докапывается» до твердой поверхности, а протектор, самоочищаясь, не забивается снегом.

Зимняя шина должна быть готова к оттепели – пожалуй, наиболее сложному времени года, когда нужно обеспечивать сцепление с дорогой в лужах и на мокром льду: влагу необходимо удалять с пятна контакта.

На первый взгляд, современные зимние шины практически совершенны. Однако конструкторы не останавливаются на достигнутом и каждый сезон представляют новинки. **ПМ**



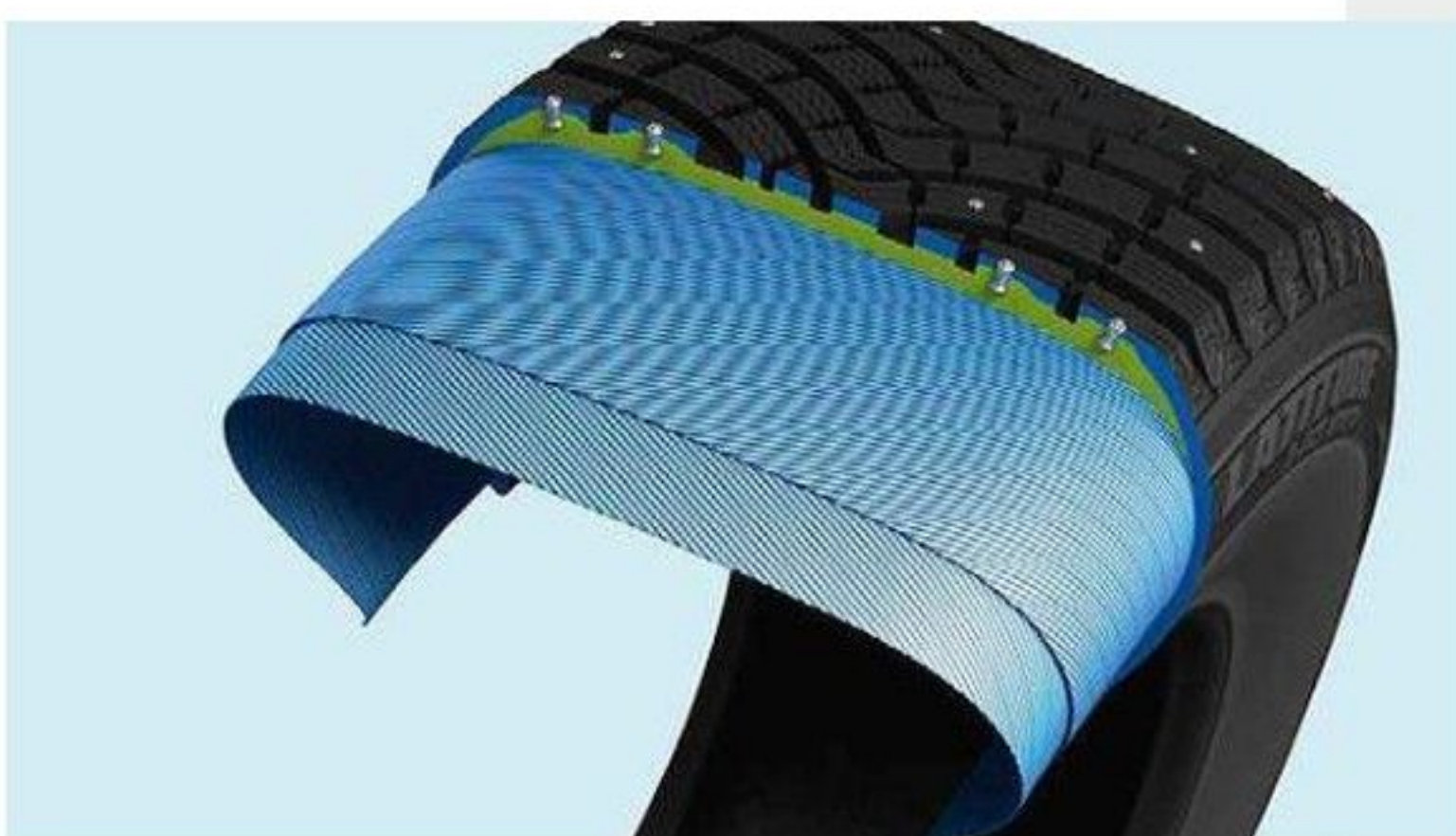
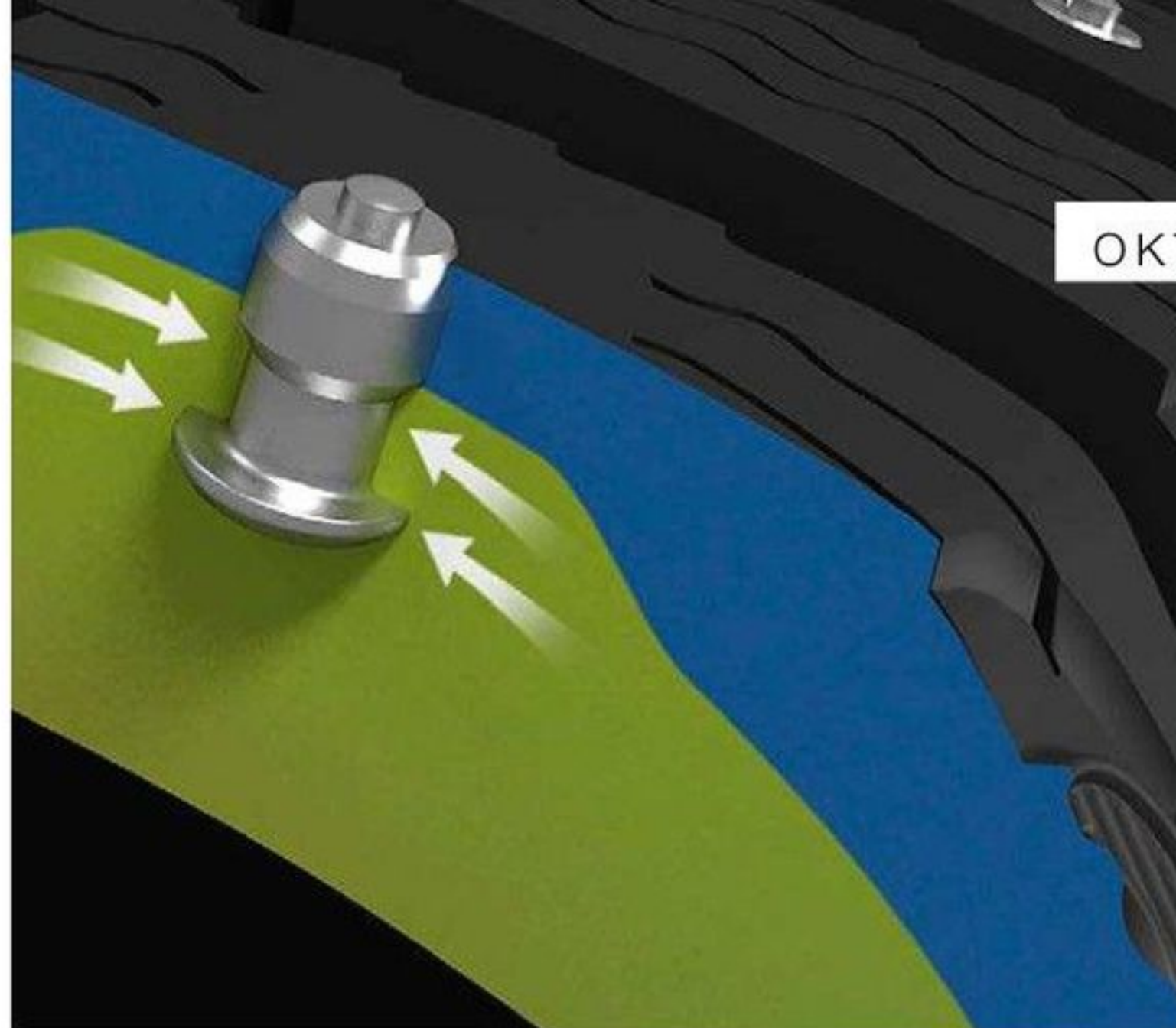
Линейка Cordiant Snow Cross расширена на 25 типоразмеров в диапазоне 14–18 дюймов. Это позволяет подобрать подходящий вариант для любого легкового автомобиля, включая популярные кроссоверы.

**КОМПАНИЯ CORDIANT** конструирует шины в собственном науч-

ном центре, используя как изобретения своих сотрудников, так и лучшие мировые разработки. Наиболее интересна зимняя шина Cordiant Snow Cross: она оснащена новыми шипами Spike-Cor, созданными одним из грандов в области зимней резины – финской фирмой Scason. В алюминиевом корпусе расположена твердая восьмигранная вставка из карбида вольфрама. Такая форма обеспечивает максимальные тягово-сцепные характеристики на льду. Уникальная конструкция шипа препятствует его вращению в шине, повышая надежность крепления, а новый материал подканавочного слоя надежно удерживает шип и обеспечивает усиление воздействия на лед. Внесены изменения и в состав резины протектора: Cordiant Snow Cross сохраняют положенные рабочие характеристики при морозах до  $-53^{\circ}\text{C}$ . Проведенные испытания показали, что использование новых технологий снизило тормозной путь на 12%. Это важно, поскольку именно последних метров часто не хватает для того, чтобы избежать аварии.

↑  
УНИКАЛЬНЫЕ ШИПЫ ДЛЯ КРОССОВЕРОВ





Внутренний слой протектора изготовлен из особой резиновой смеси ThermoActive Tread Compound 2.0, меняющей характеристики в зависимости от температуры.

КОМПАНИЯ «МИШЛЕН» РАЗРАБАТЫВАЕТ ШИНЫ УЖЕ 110 ЛЕТ и в этом сезоне предлагает присмотреться к двум моделям. Для легковых автомобилей и городских кроссоверов подойдет фрикционная шина MICHELIN X-Ice 3 – так называемая липучка. Испытания показали, что по сравнению с показателями предыдущего поколения торможение на льду улучшено на 7%, а разгон на обледенелой трассе – на 17%. На выбор покупателя предлагаются 63 типоразмера с посадочным диаметром от 13 до 19 дюймов. Шипованные шины MICHELIN Latitude X-Ice North 2+ предназначены для внедорожников и кроссоверов. Уникальная резиновая смесь ThermoActive Tread Compound 2.0 держит шипы намертво. Тому же способствует и технология «катамаран»: выступы в нижнем слое протектора расположены на месте шипов, что помогло улучшить их фиксацию на 10%. Резиновая смесь меняет свои характеристики в зависимости от температуры: шины становятся более жесткими на морозе, что позволяет улучшить сцепление на льду. Повышенное содержание силики обеспечивает эластичность даже при очень низких температурах. Двойной каркас предохраняет от повреждений боковины и протектор, а также улучшает управляемость больших и тяжелых автомобилей. Шины MICHELIN Latitude X-Ice North 2+ представлены в 48 типоразмерах диаметром от 16 до 21 дюйма.

## ПО ОБРАЗУ СИБИРСКИХ ЛАЕК ➔

КОНСТРУКТОРЫ РАЗРАБАТЫВАЮТ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, но иногда полезно изучить то, что создано природой. Рисунок протектора новых зимних шин Hankook создан по подобию лап сибирских лаек – именно эти собаки десятки тысяч лет передвигались по северным льдам. Модель i\*sept iZ<sup>2</sup> разработана специально для стран Северной и Восточной Европы, в которых запрещено использовать шипы. Нешипованные варианты не уступают своим «зубастым» коллегам, а в чем-то и превосходят их. По сравнению с предыдущей моделью Winter i\*sept iZ, новые шины имеют на 20% больше ламелей, которые обеспечивают лучшее сцепление с обледенелой трассой. Но ламелей не только стало больше – они новой формы. Реализованная в Hankook Winter i\*sept iZ<sup>2</sup> 3D-технология минимизирует смещение блоков протектора. В сочетании с трехмерной рифленой поверхностью блоков плечевой зоны это повышает устойчивость и прочность шины. Чтобы протектор сохранял эластичность даже при самых низких температурах, разработчики изменили состав смеси. Таким образом, новая модель отличается отменной управляемостью как в зимние морозы, так и в весеннюю распутицу.

Линейка Hankook Winter i\*sept iZ<sup>2</sup> представлена в 50 размерах: диаметром от 13 до 19 дюймов, высотой профиля от 35 до 70 и шириной от 175 до 255 мм, с индексами скорости T и Q.





ОРУЖИЕ • РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ ОРУЖИЕ

# ДРОНОБОЙ







ПО МЕРЕ ТОГО КАК ДРОНЫ СРЕДИТЕЛЬНО ПАДАЮТ В РАЗМЕРАХ, ЦЕНЕ И ОБЗАВОДЯТСЯ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ, РАСТЕТ ПРОБЛЕМА БОРЬБЫ С НИМИ. ТОЛЬКО АМЕРИКАНСКИЙ РЫНОК ДРОНОВ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ НА МИЛЛИОН ШТУК В ГОД, А СТОИМОСТЬ ПРИЛИЧНОЙ МОДЕЛИ УПАЛА НИЖЕ ТЫСЯЧИ ДОЛЛАРОВ. ТРАДИЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ПРИ ТАКИХ ЦЕНАХ СТАНОВЯТСЯ ПРОСТО НЕ-РЕНТАБЕЛЬНЫМИ. ПОЭТОМУ ПОЯВЛЯЮТСЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПРОТИВОДРОНОВОЙ ЗАЩИТЫ – ОТ АВТОНОМНЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ БЕСПИЛОТНИКОВ ДО ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПУШЕК.



а выставке «Армия-2017» свою версию такого оружия представила входящая в состав концерна «Калашников» Zala Aero Group, которая специализируется на беспилотниках. Устройство REX 1 интересно тем, что его разработали люди, которые делают беспилотники и поэтому лучше всех знают их уязвимые места.



### НИЧЕГО НЕ ВИЖУ, НИЧЕГО НЕ СЛЫШУ

«В подавляющем большинстве случаев неприятельский дрон прилетает к вам не с ударной, а с разведывательной миссией. Важно не только его перехватить, но и как можно раньше ослепить, лишить возможности передавать ценную информацию», – говорит генеральный директор Zala Aero Group Александр Захаров, один из авторитетнейших в мире специалистов по беспилотным аппаратам. Поэтому в комплекс REX 1 включены еще два элемента оптического воздействия на телевизионные камеры в лазерном и оптическом световом диапазоне с добавлением стробоскопического эффекта. «Ни одна ПЗС-матрица не успевает реагировать на мощное изменение светового потока, и поэтому робот видит только вспышки», – Захаров направляет REX 1 на оптический





сенсор висящего под потолком дрона, и на экране монитора у оператора четкое изображение мгновенно тонет в пульсирующем белом молоке. Любые действия дрона должны быть документированы, поэтому REX 1 оснащен встроенным регистратором, который пишет HD-изображение со звуком.

### ГЛУШИЛКА

Почти все беспилотники – от любительских DJI до крылатых ракет – используют для полета данные спутниковых навигационных систем. Поэтому REX 1 может не только блокировать каналы управления и передачи информации с беспилотных летательных аппаратов, но и подавлять сигналы всех существующих спутниковых навигационных систем: GPS, ГЛОНАСС, Galileo и BeiDou. Если появятся какие-то новые, простая перепрошивка программного обеспечения позволит бороться и с ними.

Дроной построен по модульному принципу, и его можно собирать под конкретные задачи. Облегчают сборку простые пиктограммы на модулях: «квадрокоптер» подавляет каналы управления и передачи информации дронов, «спутник» гасит системы навигации, «антенна» – каналы Wi-Fi, а «телефон» – мобильную связь. REX 1 можно успешно использовать при задержаниях: лазер и стробоскоп ослепит и дезориентирует потенциального террориста, а приборы радиоэлектронного подавления не дадут ему связаться с сообщниками или передать сигнал на взрывное устройство. Не лишним будет REX 1 и при обнаружении подозрительных предметов: он блокирует радиосвязь, и можно спокойно дожидаться приезда саперов.

Модульный принцип также позволяет легко увеличивать количество функций антидрона в дальнейшем. Александр Захаров считает, что одним из наиболее эффективных методов борьбы с беспилотниками являются выстреливаемые сверхлегкие сетки с грузиками. И на REX 1 уже предусмотрено крепление подобных устройств 12-го калибра с электрической инициацией, как у «Осы». В общем, теперь вы знаете, какое ружье брать, если собрались поохотиться на дроны.

ПМ



ПРИЦЕЛЬНЫЕ  
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

ВСТРОЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ  
ПИТАНИЯ,  
обеспечивающий работу  
всех навесных устройств  
на протяжении трех часов

**ЕСЛИ ПРИНЯТЬ ВО ВНИМАНИЕ** СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ДОСТУПНОСТЬ, СТАНОВИТСЯ ОЧЕВИДНОЙ ТА СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ, КОТОРУЮ НЕСЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ В ПРОТИВОПРАВНЫХ ЦЕЛЯХ. ОБЪЕДИНИВ МНОГОЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ И РАЗРАБОТКИ КИБЕРСИСТЕМ, КОНСТРУКТОРЫ СОЗДАЛИ УСТРОЙСТВО, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЕ СОБОЙ ОБРАЗЕЦ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО НЕЛЕТАЛЬНОГО ОРУЖИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.

ZALA AERO





### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Время непрерывной работы **3 часа**
- Рабочая температура **от -40 до +50 °C**
- Радиус действия (GPS) **1000 м (5000 м)**
- Угол охвата **15° (180°)**
- Масса **4,2 кг**

### ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Микропроцессорное управление
- Оперативные и стационарные режимы
- Возможность приведения в боевое положение нажатием одной кнопки
- Система крепления, позволяющая установить ряд опциональных приспособлений; прицелы, фонари, целеуказатели, устройства объективного контроля
- Встроенная АКБ, питающая как само изделие, так и опциональные приспособления
- Возможность подавления GSM-сигнала, а также сигналов систем глобальной навигации

### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Обеспечение безопасности и неприкосновенности частной жизни
- Защита охраняемых объектов
- Устранение возможных угроз при проведении массовых мероприятий
- Проведение специальных контртеррористических операций



ОРУЖИЕ • БОЕВАЯ АВИАЦИЯ

# ОПЫТ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ

В ЧЕМ ОСОБЕННОСТИ ИСТРЕБИТЕЛЯ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ ПО СРАВНЕНИЮ С МАШИНАМИ ПРЕДЫДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ? ЛУЧШЕ ВСЕГО ОБ ЭТОМ МОЖЕТ РАССКАЗАТЬ ТОТ, КТО ИМЕЛ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОВЕСТИ СРАВНЕНИЕ НА ЛИЧНОМ ОПЫТЕ, – ЗАСЛУЖЕННЫЙ ЛЕТЧИК-ИСПЫТАТЕЛЬ РФ, ГЕРОЙ РОССИИ СЕРГЕЙ БОГДАН, ПЕРВЫЙ ПОДНЯВШИЙ В ВОЗДУХ Т-50 И ВЫПОЛНИВШИЙ НА ЭТОЙ МАШИНЕ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ.



## В

ЧЕМ ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОТЛИЧИЕ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ 5-ГО И 4-ГО ПОКОЛЕНИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПИЛОТИРОВАНИЯ?

По сравнению с самолетами 4-го поколения, такими как Су-27 или МиГ-29, Т-50 имеет заметно облегченное управление.

Раньше в пилотировании боевых самолетов очень многое зависело от летчика. Именно летчик, работая ручкой управления, рычагом управления двигателем (РУД), должен был выдерживать режимы полета: не превышать до опасных значений угол атаки, перегрузку. В те времена загрузка на органах управления и величина отклонения ручек имели принципиальную важность. Пилот кинестетически, буквально всем телом мог ощущать пределы, за которые он в управлении переходить не может. Теперь интегральная система управления автоматически выдерживает эти режимы, и нет нужды так сильно «затягивать» органы управления, ведь при энергичном маневрировании, которое могут выполнять самолеты 5-го поколения, пилотирование может превратиться в очень энергоемкий процесс. Стоит при этом отметить, что на российских истребителях поколения 4++ (Су-35) и 4+ (Су-30СМ) усилия на органах управ-







ления были уже существенно снижены по сравнению с Су-27 и пилотирование стало значительно более комфортным. Внешне Су-35 практически неотличим от Су-27. На самом деле это радикально разные самолеты и по управляемости, и по маневренности, и по многим другим показателям. Но когда летчики осваивали Су-35, они легко переучивались и давали машине только восторженные оценки. Нет никаких оснований считать, что переход на Т-50 с точки зрения пилотирования будет сложнее.

#### А ЕСЛИ ГОВОРИТЬ О ФИЗИЧЕСКИХ КОНДИЦИЯХ ПИЛОТОВ – НУЖНА ЛИ ДЛЯ ПЕРЕХОДА НА Т-50 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА?

Да, требования к физической подготовки для пилотов машин 5-го поколения выше. Дело в том, что самолеты 4-го поколения могли выходить на перегрузку 9 g, но этот пиковый режим длился не более 1–1,5 с. Дальше при такой перегрузке резко возрастало лобовое сопротивление, скорость самолета падала, а с ней и перегрузка. Однако истребители поколений 4++ и 5 имеют значительно более мощные двигатели, и, как следствие, могут выдерживать 9 g на протяжении гораздо большего времени – например, в течение одной или двух минут. И весь этот временной промежуток пилот должен находиться в тонусе и контролировать ситуацию. Тут к физической подготовке требуется, конечно, очень серьезное отношение.

#### 5-Е ПОКОЛЕНИЕ – ЭТО И НОВАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ, НОВЫЕ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ. БУДЕТ ЛИ ЛЕТЧИКУ СЛОЖНЕЕ УПРАВЛЯТЬСЯ СО ВСЕМИ ЭТИМИ СИСТЕМАМИ?

Да, нагрузка на пилота как оператора вырастает значительно. Номенклатура вооружения самолета 4-го поколения не выходила за пределы десятка. Летчику требовалось освоить три операции: работа по земле, работа по воздуху управляемым оружием (несколько видов ракет) и работа по воздуху неуправляемыми средствами (стрельба из пушки). Номенклатура вооружения Т-50 приближается к полусотне абсолютно разных средств с разными принципами наведения. Оружие с телевизионным наведением, радиолокационное прицеливание по морским и наземным целям... Каждый вид оружия имеет свое информационное обеспечение,

свои индикаторы. И это еще не все – летчик еще может управлять целой группой самолетов. Ведя свой бой, он должен распределять задачи для подчиненных экипажей.

Пришлось разработать такие алгоритмы выдачи информации, чтобы летчик безошибочно считывал ее и принимал грамотные решения. Только работа ученых из Института космической медицины совместно с конструкторами, летчиками-испытателями, военными летчиками привела к тому, что алгоритмы были оптимизированы, управляющее поле стало неконфликтующим. Но все равно нагрузка на летчика ложится колоссальная. Поэтому на самолетах новых поколений задача пилотирования в целом второстепенна. Выполняя прицеливание, летчик может отвлекаться от пилотирования, бросать ручку управления даже с отключенным автопилотом. Автоматика самолета «знает», что машиной не управляют, и, если истребитель находится, например, в режиме крена и снижения, самолет сам убирает крен и переходит в горизонтальный полет. Главное – управление оружием.

#### ПРАВДА ЛИ, ЧТО БОЕВЫЕ САМОЛЕТЫ БУДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ БУДУТ БЕСПИЛОТНЫМИ?

Пилот существует не для того, чтобы героизировать и получать награды. Его главная функция – выполнение боевой задачи. Если та или иная боевая задача может выполняться без участия человека, значит, пилота заменит автоматика, тем более что пилотируемый самолет по определению дороже беспилотника, а рисковать жизнью высококвалифицированного летчика без особой нужды нельзя. Другое дело, что переход на беспилотную боевую авиацию не произойдет одномоментно. БПЛА постепенно будут передаваться те или иные функции (разведка, доразведка, нанесение ударов). Поначалу в небе будут сражаться смешанные группы. Летчик в пилотируемом летательном аппарате станет управлять группой БПЛА, ставить им задачи. Вспомним, что поначалу люди охотились без посторонней помощи, загоняли зверя самостоятельно, но потом приручили собак, и собакам были отданы функции, связанные с наибольшим риском. Так будет происходить и в боевой авиации, пока искусственный интеллект окончательно не вытеснит человека, а пилот не превратится в наземного оператора.





**СЛЕДУЕТ  
КОНТУРАМ ЛИЦА**  
И СБРИВАЕТ БУКВАЛЬНО КАЖДЫЙ ВОЛОСОК

ТЕХНОЛОГИЯ **FLEXBALL™**

**Fusion**  
**PROGLIDE®**  
С ТЕХНОЛОГИЕЙ **FLEXBALL™**

**Gillette®**  
ЛУЧШЕ ДЛЯ МУЖЧИНЫ НЕТ™



# НЕБО. ЧЕЛОВЕК. ИСТРЕБИТЕЛЬ



Эксплуатация многофункциональных истребителей (МФИ) 5-го поколения ставит человека в условия запредельного уровня перегрузок – физических, психологических, информационных. Не зря говорят, что МФИ будет последним пилотируемым самолетом подобного класса. Далее последуют еще более крутые ЛА, находиться в которых человеку будет небезопасно, да и просто противопоказано.

МФИ 5-го поколения задуман и реализуется как «сетевой солдат» системы C4I (Computers, Command, Control, Communications, Intelligence). По существу, C4I – это глобальная система скоординированных групповых действий, но в ней, несмотря на интеллектуальные компьютерные технологии, главным решающим звеном остается человек: ему разбираться в ситуации, принимать решения и ему же самому их исполнять.

И это в условиях не только запредельных информационных, но и физических, и психологических нагрузок тоже. Перегрузка под 10 g становится обычным режимом маневрирования. Самолет порой принимает необычные пространственные положения: он способен даже неподвижно зависать в небе. Сюда же можно отнести боковые перегрузки во время боковых плоских маневров, с чем прежде не сталкивались. Все эти новые явления стали наблюдаться в авиации после того, как самолет получил систему всеракурсного управления вектором тяги двигателя – УВТ, от чего и приобрел новое качество сверхманевренного «верткого», по английской терминологии (agility), самолета. И на agility-самолетах могут летать только «верткие» agility-пилоты.

Решением является эффективный интерактивный антропоцентричный интерфейс. Он должен обеспечить пилоту возможность справиться с окружающим экстримом, когда пребывание в состоянии психологического стресса и работа с запредельными объемами информации при дефиците времени становятся обычным делом для человека, сидящего в кабине.

Кабина истребителя поколения 5 – это «стеклянная кабина», похожая на кабины многих современных самолетов. Но ее информацион-

но-управляющее поле (ИУП) относится к новому типу. В нем вместо набора многофункциональных индикаторов используется единый сенсорный интерактивный экран, занимающий всю переднюю приборную панель кабины.

Вся необходимая информация от бортовой авионики, а также видеоинформация от бортовых сенсоров, дополненная прицельно-пилотажной символикой, выводится на информационные окна этого экрана. Работа с экраном облегчает представление информации в цветных «картинных» форматах, понятных и наглядных для человека и однозначно быстро воспринимаемых. Большой размер экрана, а это 500х200 мм у F-35 и 610х230 мм у Су-35С и Т-50, на стандартном расстоянии наблюдения 500–700 мм легко охватывается взглядом. Поддержка бинокулярности и высокая четкость картинки способствуют созданию известного по бытовому HD-телевидению эффекта присутствия внутри события.

Последнее очень важно для пилота как руководителя выполнения сетевого задания, а не просто как оператора при бортовых датчиках. Именно поэтому вся информация выводится на экран в заранее обработанном виде и появляется только в нужные моменты, что удобно для человека и существенно увеличивает своевременную ситуационную осведомленность. Особое место в составе ИУП кабины занимает нацеленная система целеуказания и индикации (НСЦИ), которая также помещает пилота внутрь события.

Вся необходимая информация в удобных для работы бинокулярных формах выводится на смотровой щиток шлема и всегда, несмотря на повороты головы, находится перед глазами пилота, для чего постоянно отслеживается положение его головы. Шлем обладает функцией дополненной реальности, поэтому пилот может как бы видеть сквозь кабину и быть более информированным о том, что происходит вокруг самолета.

Такие шлемы уже есть на головах пилотов F-35 – это HMDS Gen II «Божий глаз» американской компании VSI. А в скором времени они будут и у европейских пилотов: шлем Striker II производит британская компания BAE Systems. Аналогичные разработки ведутся и для наших Су-35С и Т-50. **ИМ**



## ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ПИЛОТА МФИ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ

СКОЛЬЖЕНИЕ И РЕЗКИЕ РАЗГОНЫ И ТОРМОЖЕНИЯ НА БОЛЬШИХ УГЛАХ АТАКИ ВЫЗЫВАЮТ НОВЫЕ, РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНЫЕ ИЛЛЮЗИИ, ПРИВОДЯЩИЕ К ДЕЗОРИЕНТАЦИИ, ДИСКОМФОРТУ И ТОШНОТЕ.

→ Маневрирование с перегрузкой 10 g приводит к потере пространственной ориентации и возникновению зрительно-вестибулярных иллюзий при восприятии закабинного пространства: перегрузки нестандартно воздействуют на вестибулярный аппарат, а он в ответ формирует ощущения кажущейся вертикали. Врожденный механизм пространственной ориентации перестает работать.

ПОЛЕТ С ВЫСОКИМИ ПЕРЕГРУЗКАМИ УСУГУБЛЯЕТСЯ СОПУТСТВУЮЩИМИ ПРОБЛЕМАМИ: УХУДШЕНИЕМ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, ТРАВМАМИ МЫШЦ СПИНЫ, СВЯЗОК И ПОЗВОНКОВ, ФИЗИЧЕСКИМ ДИСКОМФОРТОМ И БОЛЯМИ.

→ Дефицит времени в скоростных боях с мгновенными переходами из одного пространственного состояния в другое вызывает, как говорят пилоты, ощущение, когда «скорее чувствуешь, чем понимаешь происходящее», что также является новым психологическим феноменом.

СКОРОТЕЧНОСТЬ ВОЗДУШНОГО БОЯ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОЩУЩЕНИЯ КОГНИТИВНОГО ДИССОНАНСА ПРИ РАБОТЕ С ВЫСОКОДИНАМИЧНЫМИ ФОРМАТАМИ КАБИННЫХ ДИСПЛЕЕВ ВПЛОТЬ ДО ПОТЕРИ С НИМИ ИНФОРМАЦИОННОГО КОНТАКТА.

→ Ведение боя в сжатых границах воздушного пространства с резкими изменениями угловых скоростей линии визирования цели требует интенсивных поворотов головы в шлеме с системой прицеливания, от чего возникают добавочные иллюзии пикирования, кабрирования и крена в зависимости от движений головы.

ДОБАВЛЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ НА ЩИТКЕ ШЛЕМА, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ВИДЕТЬ «СКВОЗЬ КАБИНУ», ВЫЗЫВАЕТ ИЛЛЮЗИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПОЛЕТА ВНЕ САМОЛЕТА, ЧТО ЗАТРУДНЯЕТ РАБОТУ С КАБИННЫМИ ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ.

реклама



**Fusion<sup>®</sup>**  
**PROSHIELD<sup>®</sup>**

CHILL



СМАЗЫВАЮЩИЕ ПОЛОСКИ  
**ЗАЩИЩАЮТ**  
**И ОХЛАЖДАЮТ**  
ВО ВРЕМЯ БРИТЬЯ

**Gillette<sup>®</sup>**

ЛУЧШЕ ДЛЯ МУЖЧИНЫ НЕТ™





# СНАЙПЕРСКАЯ ВИНТОВКА ЧУКАВИНА

НА ПРОШЕДШЕЙ В КОНЦЕ ЛЕТА ВЫСТАВКЕ «АРМИЯ-2017» КОНЦЕРН «КАЛАШНИКОВ» ПРЕДСТАВИЛ НОВУЮ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКУЮ СНАЙПЕРСКУЮ ВИНТОВКУ ЧУКАВИНА – СВЧ. НА САМОМ ДЕЛЕ ЭТО БОЛЬШЕ ЧЕМ ВИНТОВКА: СВЧ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПЛАТФОРМОЙ ДЛЯ ВСЕЙ ЛИНЕЙКИ СТРЕЛКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ, КОТОРАЯ В БУДУЩЕМ МОЖЕТ ПРИЙТИ НА СМЕНУ ЛЕГЕНДАРНЫМ РАЗРАБОТКАМ МИХАИЛА КАЛАШНИКОВА.

**С**

конструированный Михаилом Калашниковым в 1947 году легендарный автомат за 70 лет не раз пытались заменить. Наиболее известной попыткой был проведенный Министерством обороны СССР в 1978 году конкурс на разработку автомата, обладающего кардинально лучшими показателями по точности и кучности стрельбы. В конкурсе приняли участие именитые и пока неизвестные конструкторы: кто бы не хотел побить легендарного Калашникова? Конкурс сопровождался скандалами и продолжался почти десять лет, но в итоге никому не удалось убедительно превзойти старичка – предпочтение было отдано АК-74.

Гораздо менее известен конкурс МО СССР по теме «Модерн» 1973 года на разработку малогабаритного 5,45-миллиметрового автомата, предназначенного для вооружения расчетов артиллерийских орудий и экипажей бронетехники. В нем также отметились практически все знаменитые отечественные оружейники. В финал вышли две модели: всем известный АКС-74У и малогабаритный автомат (МА) Драгунова. Победителем стала легендарная «Ксюша», унифицированная со стоящими на вооружении автоматами Калашникова, а МА был выпущен ограниченной серией и, казалось, забыт. Хотя нет-нет да и говорил кто-нибудь из оружейников, что своей последней разработкой Евгений Драгунов просто опередил время.

Для участия в ближнем бою можно присоединить магазин на 20 патронов



ОРУЖИЕ / **ВИНТОВКИ**

Эргономичная шахта для приемки магазина облегчает перезарядку на ощупь в условиях слабой освещенности

Регулируемая щека приклада повышает комфортность стрельбы

Одним нажатием на защелку можно изменить длину приклада

Развитая защелка-манипулятор магазина позволяет отстегивать магазин как классическим образом, так и указательным пальцем

Удобный предохранитель под большой палец при включении закрывает шторкой паз для движения рукоятки перезарядания



## НЕВЕСТА НА ВЫДАНИЕ

На выставке «Армия-2017» основное внимание посетителей стрелковой экспозиции было приковано к новой полуавтоматической снайперской винтовке Чукавина – СВЧ, призванной прийти на смену другой легенде – снайперской винтовке Драгунова. Как рассказал нам главный конструктор концерна «Калашников» Сергей Уржумцев, СВЧ стала итоговой разработкой проекта «Ратник»: концерн принимал участие в конкурсе на создание новой снайперской полуавтоматической винтовки. В качестве базы была выбрана винтовка Драгунова, которая подверглась модернизации для соответствия условиям тактико-технического задания заказчика. Однако конструкторам стало понятно, что в перспективе она перестанет удовлетворять современным требованиям ведения боя. Это касается в первую очередь использо-

вания более тяжелых перспективных оптических прицельных комплексов, уменьшения показателей рассеивания выстрелов и улучшения эргономических параметров оружия. Дело в том, что в семействе АК и СВД прицелы традиционно крепятся на боковую планку, что привязывает стрелка к одному и тому же прицелу, а кроме того, не дает 100%-ной возвращаемости прицельной линии. Опять же при нагреве коробки возможна поводка кронштейна.

Два года назад концерн «Калашников» провел анализ существующих в мире и в нашей стране технических решений и приступил к разработке новой винтовки. Сразу решили не ограничиваться классическими патронами 7,62, а предусмотреть возможность перехода на крупные калибры, например 9,3х64 или аналог 338 LM. Схема должна была быть универсальной и работать как с малоимпульсными патронами, чтобы стать основой для автомата будущего, так и с винтовочными

«ЭТО ОРУЖИЕ МЕТКОГО СТРЕЛКА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ СОВЕРШИТЬ И ДАЛЬНИЙ ТОЧНЫЙ ВЫСТРЕЛ, И ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В БЛИЖНЕМ БОЮ»





патронами классических и крупных калибров. И если для малоимпульсных и классических винтовочных патронов годится любая классическая схема, то при переходе на крупные калибры нужно применять какие-то новые решения. Были созданы три рабочие группы, которые занялись отладкой решений. Первая – по автомату, вторая – по винтовке на основе классической ударной схемы компоновки автоматики, а третья – по винтовке на основе альтернативной схемы. Основой для новой компоновки была выбрана лафетная схема, реализованная ранее ижевским оружейником Геннадием Никоновым в автомате АН-94. В этой схеме стреляющий агрегат, объединяющий в себе ствол и элементы ствольной коробки, движется относительно неподвижного лафета. По мнению разработчиков, применение данной схемы в винтовке позволило бы уменьшить отдачу при стрельбе патронами крупных калибров. Итогом работы первой группы стали образцы малогабаритных автоматов АМ и АМБ, которые наряду с винтовкой СВЧ были продемонстрированы концерном «Калашников» на форуме «Армия-2017», вторая группа вышла с опытными образцами винтовок СВЧ под три калибра, работы третьей группы были остановлены. «Обойти законы физики не удалось, – говорит Уржумцев, – мы получили неоправданное увеличение веса и практически двукратное превышение параметров рассеивания выстрелов по сравнению с классической схемой».

### ГАРДИННАЯ СХЕМА

Идея компоновки автоматов АМ, АМБ и винтовок СВЧ была позаимствована от того самого малогабаритного автомата Драгунова, который Евгений Федорович разработал в конструкторском бюро «Ижмаша» для участия в конкурсе «Модерн». Он был построен по гардинной схеме, когда на прочную верхнюю шину, принимающую всю нагрузку, монтируются все основные элементы конструкции. Все остальное мож-

но разгрузить и сделать из легких сплавов или пластиков.

В роли гардины выступает длинная полоса толщиной около 10 мм, в которой изнутри выполнены направляющие. По ней перемещается затвор с затворной рамой. Верхние направляющие – одно из главных отличий новой винтовки от традиционных систем АК и СВД, где затворная рама движется по нижним. На шине жестко закреплен вкладыш, через который крепится ствол, то есть шина со стволом выступает в единой жесткой сборке. При этом нижняя часть, которая содержит только основание с приемником магазина и корпусом УСМ с предохранителем, может быть очень легкой. В прототипах она алюминиевая, но может быть выполнена и из композитных материалов.

Уржумцев рассказывает о новом тренде в конструировании стрелкового оружия: помимо унификации, модульности и мультикалиберности, требуется такая архитектура, которая позволяла бы быстро переводить оружие из классической компоновки в компоновку булл-пап. «Наша конструкция позволяет это делать с минимальными изменениями, – говорит главный конструктор концерна «Калашников». – Мы меняем нижнюю составляющую, ставим элемент, где спусковой механизм вынесен вперед, стреляющий агрегат при этом не изменяется».

На тяжелом стволе, выполненном методом ротационной ковки, отсутствует ствольная арматура, кроме газовой камеры, которая закрепляется там в любом автоматическом оружии. В СВЧ применена система автоматики с коротким ходом поршня, принцип заимствован из надежной отработанной системы СВД.

### В ДЕЛЕ

Поделиться ощущениями от стрельбы мы попросили многократного чемпиона страны и мира по практической стрельбе Всеволода Ильина. Без слов понятно, что винтовка ему нравится. Он начинает с эргономики, с нюансов, видимых практическому

стрелку. Нижняя часть СВЧ сделана с эргономичной шахтой для приемки магазина: это позволяет легко присоединять его на ощупь. Благодаря развитой защелке-манипулятору магазина можно отстегивать как классическим образом, так и указательным пальцем. Рукоятка перезарядки, расположенная слева, позволяет удобно манипулировать оружием в положении лежа. При включении предохранителя специальная шторка закрывает паз для движения рукоятки перезарядки, чтобы в походном положении грязь и пыль не попадали в ствольную коробку. Приклад находится на линии ствола. Отдача линейная. Узел автоматики имеет очень мягкую отдачу: возникает ощущение, что стреляешь из меньшего калибра. Это позволяет вести огонь в высоком темпе, винтовка остается на линии прицеливания. Несколько поменялась вся концепция: это не просто снайперская винтовка поддержки, она может применяться для более широкого спектра задач. Это оружие меткого стрелка, который может совершить и дальний точный выстрел, и принять участие в ближнем бою, присоединив магазин повышенной емкости на 20 патронов. Оптимальным весом для полуавтоматической винтовки считается 4–4,4 кг, а СВЧ укладывается в 4,2, и есть резервы для снижения веса.

### ЗАНИМАЕМ ОЧЕРЕДЬ

Сейчас существует три версии винтовки СВЧ: под патроны 7,62x51, 7,62x54, 338 LM. В настоящее время с Министерством обороны идет согласование тактико-технических заданий для проведения опытно-конструкторских работ, которые рассчитаны на два-три года. Ну а для гражданских и вовсе праздник: как сказал Сергей Уржумцев, винтовки созданы, разработаны полные комплекты конструкторской документации, и уже в следующем году концерн «Калашников» приступит к подготовке производства и выпуску винтовок в трех калибрах, которые пойдут на гражданский рынок. **ПМ**





# То что надо!

НОВОЕ И ЛУЧШЕЕ

GIVENCHY GENTLEMAN –  
СЛОЖНЫЙ АРОМАТ: ВЕРХНИЕ  
НОТЫ – ЛАВАНДА И ИРИС,  
СЕРДЦЕ – ГРУША, А ТОНКИЙ  
ШЛЕЙФ – КОЖА И ПАЧУЛИ.

## ХИМИЯ НА ВДОХЕ

Когда на вдохе молекулы пахучих веществ (одорантов) проникают в нос, их выхватывают реснички-цилии – тонкие отростки нервных клеток обонятельного эпителия. В цилиях размещены сложные белки – рецепторы, с которыми связываются молекулы одорантов. На каждый одорант – несколько типов рецепторов, и наоборот, каждый рецептор связывает несколько разных одорантов. Видов рецепторов около тысячи, поэтому благодаря их сложной комбинаторике человек различает до 10 000 запахов. Связывание молекулы с рецептором запускает сложный каскад реакций, который в конце концов приводит к тому, что нейрон передает

сигнал своему соседу, а тот – дальше, до самой обонятельной луковицы. Там сигналы нейронов обрабатываются и передаются в другие области коры, где в ответ на обонятельный стимул запускается поведенческая реакция: появляется аппетит, если пахнет булочками, или эмоциональный отклик – если вы, например, вдохнули запах любимого человека. Мы привыкли делить запахи на грубые и нежные, тяжелые и свежие, мужские и женские. Новый аромат GENTLEMAN от GIVENCHY предлагает иное представление о мужских запахах: к тяжеловесным нотам кожи и пачули, которые традиционно ассоциируются с мужским парфюмом, добавили сладковатую грушу и тонкий ирис – и получился очень неожиданный аромат, выраженно мужественный и строгий, но при этом нежный.





# ЛУЧШИЕ ДРУЗЬЯ МАТЕРИАЛОВЕДОВ

П

огоня за получением синтетических алмазов дала науке очень многое. Так были открыты фуллерены и углеродные нанотрубки. Интересное, но менее известное «побочное дитя» этих исследований – алмазоподобное покрытие, или DLC, аморфная форма углерода, сочетающая свойства графита и алмаза. Например, если первый проводник, а второй изолятор, то DLC проявляет свойства полупроводника. Но

амыми востребованными оказались не электрические, а механические свойства. Исключительная гладкость и почти алмазная твердость делали DLC идеальным покрытием для корпуса часов, которые не боятся ни грязи, ни царапин. В сочетании с сапфировым стеклом и ремешком из черной резины часы Baume & Mercier Clifton Club версии full black готовы к любым испытаниям. Именно так выглядит настоящий спортивный тиль: высочайшее качество отделки, практичность и технологичность.



ПРИ ВСЕЙ СВОЕЙ  
ВЫСОКОЙ СТО-  
ИМОСТИ АЛМАЗ  
ПРЕДСТАВЛЯЕТ  
СОБОЙ ЛИШЬ  
ФОРМУ УГЛЕРОДА.  
А ЗНАЧИТ, ЯВЛЯ-  
ЕТСЯ ИДЕАЛЬНОЙ  
ЦЕЛЮ ДЛЯ  
ИСКУССТВЕННОГО  
СИНТЕЗА





## ПОЗИТИВНЫЕ ВИБРАЦИИ

**З**апах и вкус тесно связаны друг с другом, это хорошо известно. Менее известно то, что некоторые традиционные вкусы в строгом смысле вкусами не являются, а возникают как побочный эффект других ощущений. Например, острая (или, как говорят англичане, горячая) пища кажется нам такой обжигающей из-за веществ, которые действуют на рецепторы боли, аналогичная история с охлаждающим вкусом мяты. Недавно ученые обнаружили, что существуют и более экзотичные случаи: вкус сычуаньского перца оказался ощущением механической вибрации. Вещество, которое

содержится в составе этой специи, действует на механорецепторные нервные волокна определенного типа, вызывая покалывания с частотой около 50 Гц. Если добровольцам предварительно дать привыкнуть к таким вибрациям, то и вкус сычуаньского перца они почти перестанут ощущать. Создатели аромата Calvin Klein OBSESSED, верхние ноты которого заданы сычуаньским перцем, вероятно, и не догадывались об этом свойстве китайской специи. Тем не менее в итоге им удалось получить запах, от которого, как в песне The Beach Boys, действительно исходят «позитивные вибрации».

СЫЧУАНЬСКИЙ ПЕРЕЦ В МУЖСКОМ ВАРИАНТЕ АРОМАТА ДОПОЛНЕН ЗАПАХОМ КОЖИ И ЧЕРНОЙ ВАНИЛИ, А ЖЕНСКИЙ OBSESSED ОТЛИЧАЮТ НОТЫ БЕЛОЙ ЛАВАНДЫ И НЕРОЛИ, МУСКУСА И ШАЛФЕЯ.



# ПОГРУЖЕНИЕ В ЛЕГЕНДУ

**А**вгуст, акватория Капри, 1953 год. Огюст Пиккар и его сын Жак впервые тестируют недавно созданный батискаф «Триест», самый совершенный глубоководный аппарат в мире. Уже полтора десятилетия швейцарский изобретатель одержим идеей исследования самого дна мирового океана – области, недоступной подводным лодкам и любым другим судам. Испытаниям «Триеста» предшествовала работа над несколькими тестовыми аппаратами, потом появился первый в мире батискаф FNRS-2, в котором швейцарцу удалось наконец воплотить свою главную идею: создать герметичную сферическую гондолу, подвешенную на бензиновом поплавке. Война, финансовые и технические трудности тогда не дали довести работу до конца, но «Триест» унаследовал все лучшее от первой модели. И вот 26 августа 1953 года детище Пиккара впервые опустилось на глубину более трех километров. Это был оглушительный успех.

И частью этого успеха стала компания Longines, помогавшая финансировать работу над батискафом. В честь знаменательного события компания выпустила часы The Longines Legend Diver, максимально приспособленные для подводных погружений. Выпуклое стекло, дайверский внутренний безель для засекания времени, легко читающийся большой контрастный циферблат и, конечно, водонепроницаемость стали отличительными чертами модели. Все это было не только бережно сохранено в обновленной версии The Longines Legend Diver, но и дополнено современными функциональными деталями. На смену плексигласу пришло устойчивое к царапинам сапфировое стекло, а стрелки получили современное покрытие Super-LumiNova, способное в течение многочасового погружения ярко светиться в темноте глубин.

■ МЕХАНИЗМ КАЛИБРА L633 С АУТОПОДЗАВОДОМ ЗАКЛЮЧЕН В СТАЛЬНОЙ КОРПУС И МОЖЕТ БЫТЬ ДОПОЛНЕН КАК РЕМЕШКОМ ИЗ КАУЧУКА, ТАК И БРАСЛЕТОМ С МИЛАНСКИМ ПЛЕТЕНИЕМ.





# КАК АЛЛИГАТОР СТАЛ КРОКОДИЛОМ



■ НОВЫЙ АРОМАТ L'HOMME LACOSTE СВЕЖИЙ И ПРЯ-  
НЫЙ ОДНОВРЕМЕННО. А НА ФЛАКОНЕ КРАСУЕТСЯ  
ФИРМЕННЫЙ ОСТРОНОСЫЙ КРОКОДИЛ.

**Б**ыло время, когда в теннис играли в галстуках и рубашках с длинным рукавом. Рене Лакоста, первую ракетку мира конца двадцатых, это ужасно раздражало: теннис – игра напряженная, а солнце над кортами не жалеет спортсменов. Лакост решил, что играть легче без галстука и в рубашках с коротким рукавом, и стал законодателем теннисной моды. На груди его фирменных рубашек поло появился логотип – маленький зеленый крокодил. Сначала он был аллигатором: так великого теннисиста прозвали американские журналисты за любовь к чмо-данам из кожи рептилий. В Европе Аллигатора

переименовали в Крокодила, это прозвище так и закрепилось за знаменитым спортсменом. Настоящие крокодилы и аллигаторы очень похожи друг на друга, различить их может только наметанный глаз. Главный признак крокодила – острая V-образная морда, у аллигаторов челюсти скорее напоминают букву U. Но и те и другие отличаются силой и мгновенной реакцией: работая хвостом как винтом, они способны больше чем на полкорпуса поднять себя из воды. Не исключено, что французские журналисты, называя Лакоста «крокодилом корта», имели в виду его сильную подачу и отличную реакцию, а вовсе не любовь к крокодиловой коже. Спортивный дух и динамичность остались с маркой Lacoste навсегда.





## → ОТКРЫТИЕ «АМЕРИКИ»

Вопреки названию Кубок «Америки» прямого отношения к Новому Свету не имеет. Одна из самых престижных регат в мире получила название в честь яхты «Америка», выигравшей гонку в далеком 1851 году. Это состязание является старейшим спортивным мероприятием. Тем не менее регата всегда шла в ногу со временем: менялся класс судов, использовались новейшие материалы. Этот подход применяет и компания Officine Panerai, создающая часы Luminor 1950, ставшие официальным партнером 35-го Кубка «Америки». Традиционное высокотехнологичное исполнение сочетается с последними инновациями: водонепроницаемость до 300 м, 72-часовой запаса хода, обеспечиваемый двумя заводными барабанами, специальное устройство для остановки баланса при синхронизации и быстрая настройка часовой стрелки – это только часть технических фишек официальных часов легендарной команды Oracle Team USA.

КОРПУС ЧАСОВ ИЗГОТОВЛЕН ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЦИРКОНИЯ. ИЗ НЕЕ ЖЕ СДЕЛАНО ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ЗАВОДНОЙ ГОЛОВКИ, ПРЕДОХРАНЯЮЩЕЕ ЕЕ ОТ УДАРОВ И ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ.

## РЕКЛАМА

# Гид покупателя

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

### С. 4 ПИСЬМО РЕДАКТОРА

Etro Bosco di Ciliegi, Москва, Петровский пассаж, ул. Петровка, 10, тел.: +7 (495) 660-05-50  
Paul Smith Bosco di Ciliegi, Москва, Петровский пассаж, ул. Петровка, 10, тел.: +7 (495) 660-05-50  
Girard-Perregaux: магазин Mercury, ЦУМ, ул. Петровка, 2, тел.: 8 (800) 500-80-00 (на фото модель Girard-Perregaux Dual Time в корпусе из стали)

### С. 10 ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

www.tissotwatches.com

### С. 32 НОВЫЙ УМ КОРОЛЯ

Marella: Москва, ГУМ, Красная пл., 3, тел.: +7 (495) 620-32-90  
MaxMara: Москва, ГУМ, Красная пл., 3, тел.: +7 (495) 620-32-83  
Omega: бутик OMEGA, ГУМ, Красная пл., 3, 2-я линия, 1-2-й этажи, тел.: +7 (495) 620-31-19

### С. 104 ТО ЧТО НАДО

Химия на вдохе ildebeaute.ru  
Лучшие друзья материаловедов www.baume-et-mercier.com  
Позитивные вибрации https://www.letu.ru  
Погружение в легенду https://www.longines.ru  
Как аллигатор стал крокодилом letu.ru  
Открытие «Америки» www.panerai.com  
Пятьдесят саженей истории www.blancpain.com.ru  
Свет глубин www.certina.com

Зима близко syoss.ru

Новая классика henderson.ru

Легенда дизайна www.seiko.ru

Спасение от урагана www.gore-tex.ru

Опыт за плечами www.RayButton.ru

Лаборатория в сумке www.canon.ru

Викторианский гимн швейцарского оркестра www.midowatches.ru

Дома, на даче и под землей www.mts.ru

Друг вегана и экстремала сибирскоездоровье.рф

Дуй отсюда www.husqvarna.com/ru

Универсальный солдат www.total-lub.ru

### С. 124 ФОРМ-ФАКТОР

Armani Exchange: Москва, ТЦ «Авиапарк», Ходынский бул., 4, тел.: +7 (495) 644-45-44  
Geox: Москва, ТРЦ «Европейский», пл. Киевского вокзала, 2, тел.: +7 (495) 229-84-69  
Levi's: Москва, Красная пл., 3, ГУМ, тел.: +7 (495) 725-41-64  
Oris: Москва, салон «ЛеЛокль», Ленинский пр., 60/2, тел.: +7 (499) 137-50-83  
Respect: Москва, ТРЦ «Метрополис», Ленинградское ш., 16а, с. 4, тел.: +7 (495) 660-88-88  
Strellson: Москва, ТЦ «Авиапарк», Ходынский бул., 4, тел.: +7 (495) 644-45-44  
Trussardi: Москва, ГУМ, Красная пл., 3, тел.: +7 (495) 620-34-79

## → ПЯТЬДЕСЯТ САЖЕНЕЙ ИСТОРИИ

В начале 1950-х Жан-Жак Фихтер, глава одного из старейших часовых домов Blancpain, увлекся дайвингом. Для этого занятия очень важны часы, способные выдерживать длительные погружения. Вся их конструкция должна была соответствовать этой задаче, и устойчивость к давлению воды – только начало. Результатом работы Фихтера стала модель Fifty Fathoms («пятьдесят саженей») – первые профессиональные дайверские часы. Именно он придумал однонаправленно вращающийся безель и новую систему герметизации корпуса и заводной головки, заменил цифры на крупные значки с люминесцентным покрытием.

FIFTY FATHOMS MIL-SPEC ДАЖЕ СНАБЖЕНЫ ИНДИКАТОРОМ ГЕРМЕТИЧНОСТИ, КОТОРЫЙ ПРИ ПОПАДАНИИ ВОДЫ МЕНЯЕТ ЦВЕТ С БЕЛОГО НА КРАСНЫЙ.





## → СВЕТ ГЛУБИН

Если вы когда-либо видели, как светятся под ультрафиолетом купюры евро, знайте: все дело в элементе европии, который входит в состав красителя (доллары, по аналогии, должны светиться за счет америдия, а рубли – рутения, но, увы, это не так). Европий входит в состав лучших современных люминофоров, в том числе запатентованного Super-LumiNova, используемого в часах Certina DS Action Diver. Этот хронограф создан специально для дайверов, и работа в полной темноте лишь одно из требований тестирования ISO 6425, которое проходят все экземпляры часов. DS Action Diver могут похвастаться водонепроницаемостью до 300 м, однонаправленным безелем для отсчета времени, специальной заводной головкой, выдерживающей высокое давление, и другими особенностями, обеспечивающими доверие дайверов.

КАК ВСЯКИЙ ЛЮМИНОФОР, SUPER-LUMINOVA НУЖДАЕТСЯ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ «ЗАРЯДЕ». НО ПОТОМ СВЕТИТСЯ В ТЕЧЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ЧАСОВ, ОБЕСПЕЧИВАЯ РЕКОРДНУЮ ЯРКОСТЬ ДЛЯ ПОДВОДНЫХ РАБОТ.



## → НОВАЯ КЛАССИКА

Мужская деловая мода всегда была полем битвы между традициями и трендами, классикой и новаторством. Это касается как технологической стороны костюма, так и эстетической. К примеру, в новой коллекции Henderson для пошива рубашек применяется все тот же хлопок, что и сотню лет назад, однако в XXI веке ткань на его основе стала существенно проще в уходе благодаря технологии Non Iron. Кашемир, как и хлопок, также известен очень давно, но обрабатывать хлопок так, чтобы он приобрел мягкость кашемира, научились только сейчас. Взаимодействие традиций и новаторства заметно и в коллекции костюмов Henderson, которые сочетают классический метод пошива half canvas и технологичную обработку тканей, благодаря которой костюмы сохраняют безупречный вид в любую погоду.

КЛАССИЧЕСКИЕ КОСТЮМЫ HENDERSON ПОШИТЫ ИЗ ТКАНЕЙ С ВОДО- И ГРЯЗЕ-ОТТАЛКИВАЮЩЕЙ ОБРАБОТКОЙ.



## → ЗИМА БЛИЗКО

Можно ли одновременно ощущать тепло и холод? Здравый смысл подсказывает, что это невозможно, ведь один и тот же предмет не может быть двух разных температур. Однако биология, в отличие от физики, допускает и такие парадоксы. Дело в том, что в организме человека нет универсального термометра, ощущение тепла и холода возникает за счет работы двух близких, но разных видов сенсоров: рецепторов холода и рецепторов тепла. Это белки, которые встречаются в нервных окончаниях

кожи, языка и других органов. В норме, естественно, работает лишь один вид сенсоров, однако хитрость в том, что есть вещества, которые могут сдвигать пороги их срабатывания в разные

стороны. Используя смесь таких веществ, можно сделать нормальную температуру тела одновременно очень высокой (с точки зрения рецепторов тепла) и очень низкой (с позиции рецепторов холода). Эти знания помогли специалистам Syoss создать шампунь Clean & Cool. Он не только позволяет поддерживать чистоту волос, но и дает ощущение свежего холодка в течение всего дня.



КАПСАИЦИН, ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО ЖГУЧЕГО ПЕРЦА, ДАЕТ ОЩУЩЕНИЕ ТЕПЛА, А МЕНТОЛ, СВЯЗЫВАЯСЬ С РЕЦЕПТОРАМИ ХОЛОДА, НЕ ПРЕПЯТСТВУЕТ РАБОТЕ КАПСАИЦИНА.



## ЛЕГЕНДА ДИЗАЙНА

**В** 1983 году компания Seiko выпустила первый в мире аналоговый кварцевый хронограф, который сразу полюбился знатокам и стал ценной коллекционной моделью. Его облик создал один из именитых автомобильных дизайнеров Джорджетто Джуджаро, работавший с десятками компаний, от Alfa Romeo до Volkswagen. Сегодня Seiko продолжает сотрудничество со студией Giugiaro Design, представляя новую вершину технологий – часы Astron GPS Solar, которые выходят лимитированной серией 3000 экземпляров и доступны лишь в ограниченном количестве стран, включая Россию. Новая модель имеет ярко выраженный спортивный облик: плавные аэродинамические обводы корпуса созвучны элегантным и стремительным силуэтам автомобилей, созданных Giugiaro Design. Цветовая гамма (черный, красный, зеленый) и узнаваемый дизайн часовых стрелок и индексов также навеяны лучшими произведениями студии. Рисунок задней крышки напоминает конструкцию колеса. Под логотипом Giugiaro Design выгравирован серийный номер часов. Совершенство дизайна сочетается с современными технологиями: хронограф калибра 8X22 обеспечивает точность измерения времени с погрешностью не более секунды за 100 тыс. лет.



ДИЗАЙН ASTRON GPS SOLAR ВДОХНОВЛЕН ПЕРВЫМ В МИРЕ КВАРЦЕВЫМ ХРОНОГРАФОМ SEIKO. АСИММЕТРИЧНЫЙ ВИД КОТОРОГО ОБЪЯСНЯЛСЯ УДОБСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОТОСПОРТЕ. В НОВОЙ ВЕРСИИ КОРПУС ЧАСОВ ВЫПОЛНЕН ИЗ ТИТАНА С ЧЕРНЫМ ОСОБО ПРОЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ.



# СПАСЕНИЕ ОТ УРАГАНА

# С

амый сильный порыв ветра за всю историю наблюдений, по данным Всемирной метеорологической организации, был зарегистрирован в 1996 году над островом Барроу в Индийском океане: рекорд скорости

составил 113 м/с. Для сравнения: ветер скоростью 20 м/с поднимает на море шторм и срывает крыши зданий, а если скорость превышает 32 м/с, волны вздымаются выше 20 м, деревья вырывает с корнем, а от низкой растительности и вовсе ничего не остается. Самые сильные ветры на Земле возникают в атмосферных вихрях, сформированных восходящими потоками теплого и влажного воздуха над океаном. Если вихрь родился в южной части Тихого океана, его называют циклоном, если на севере – тайфуном, а те, что формируются над Атлантикой, принято называть ураганами. Сильным ветрам и влаге успешно противостоит продукция марки Herno Laminar, изготовленная с использованием мембранных материалов GORE-TEX и GORE WINDSTOPPER. В новой коллекции этого бренда есть мужская и женская одежда из непродуваемых и непромокаемых материалов: куртки и плащи, тепло в которых сохраняет гусиный пух.



ПАРКИ ШЬЮТ ИЗ НЕПРОМОКАЕМЫХ И НЕПРОДУВАЕМЫХ, НО «ДЫШАЩИХ» МАТЕРИАЛОВ, А ВНУТРЕННИЙ ЖАКЕТ, УТЕПЛЕННЫЙ ГУСИНЫМ ПУХОМ, МОЖНО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОТСТЕГНУТЬ.





У РЮКЗАКА МЯГКИЕ И ШИРОКИЕ ЛЯМКИ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ДОСТИЧЬ МАКСИМАЛЬНОГО КОМФОРТА ПРИ НОШЕНИИ. ДЛЯ ТЕХ, КТО ПРЕДПОЧИТАЕТ КОНСЕРВАТИВНЫЙ ГАРДЕРОБ, «БЕРГЕН» ПРЕДСТАВЛЕН ТАКЖЕ В ПОЛНОСТЬЮ ЧЕРНОМ ЦВЕТЕ.

## → ОПЫТ ЗА ПЛЕЧАМИ

Что связывает хурму, дубовую кору и хорошо выделанную кожу? Нет, не цвет – химия. Дело в том, что вяжущий вкус, хорошо знакомый нам по неспелой хурме, возникает из-за танинов – веществ, основным источником которых исторически была именно дубовая кора, а применялись они для выделки кожи. Танины – это не одно соединение, а целое семейство. В процессе дубления они связываются с коллагеном и выполняют две главные функции: делают его недоступным для бактерий и «смазывают» на молекулярном уровне, обеспечивая скольжение и гибкость волокон. В результате получается высококлассная натуральная кожа вроде той, что используется в рюкзаках «Берген» компании Ray Button. При создании надежного и стильного городского рюкзака незаменимой оказалась ткань «кордура», которая знаменита своей исключительной прочностью и долговечностью.

## → ЛАБОРАТОРИЯ В СУМКЕ

Если вы когда-либо слышали фразу «снято на картошку» (то есть качество изображения оставляет желать лучшего), то наверняка не знали, что за ней стоит нечто большее, чем просто шутка. На самом деле первая успешная технология цветной фотографии – автохром братьев Люмьер – как раз и заключается в пропускании света через слой раскрашенных крахмальных зерен, выступающих в роли светофильтра. Получают их, конечно же, из картофеля. К счастью, со времен братьев Люмьер технологии шагнули далеко вперед. Сегодня, чтобы распечатать полюбившийся снимок, можно обойтись не только без картошки, но и без темной комнаты, электричества и проводов: фотопринтер Canon SELPHY CP1300 позволяет печатать снимки буквально на ходу. При этом качество печати не уступает студийному, а благодаря защитному покрытию снимки не теряют яркости и не боятся брызг.

ПЕЧАТЬ ОДНОГО СНИМКА В ЛАБОРАТОРНОМ КАЧЕСТВЕ НА SELPHY CP1300 ЗАНИМАЕТ ВСЕГО 47 С, А ПОМИМО ГЛАНЦЕВОГО ПОКРЫТИЯ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ДОСТУПНО ЕЩЕ ТРИ ВИДА ПОЛУМАТОВЫХ.



## → ВИКТОРИАНСКИЙ ГИМН ШВЕЙЦАРСКОГО ОРКЕСТРА



МОДЕЛЬ СНАБЖЕНА АВТОМАТИЧЕСКИМ МЕХАНИЗМОМ ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ CALIBER 80, КОТОРЫЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ДО 80 ЧАСОВ ЗАПАСА ХОДА.

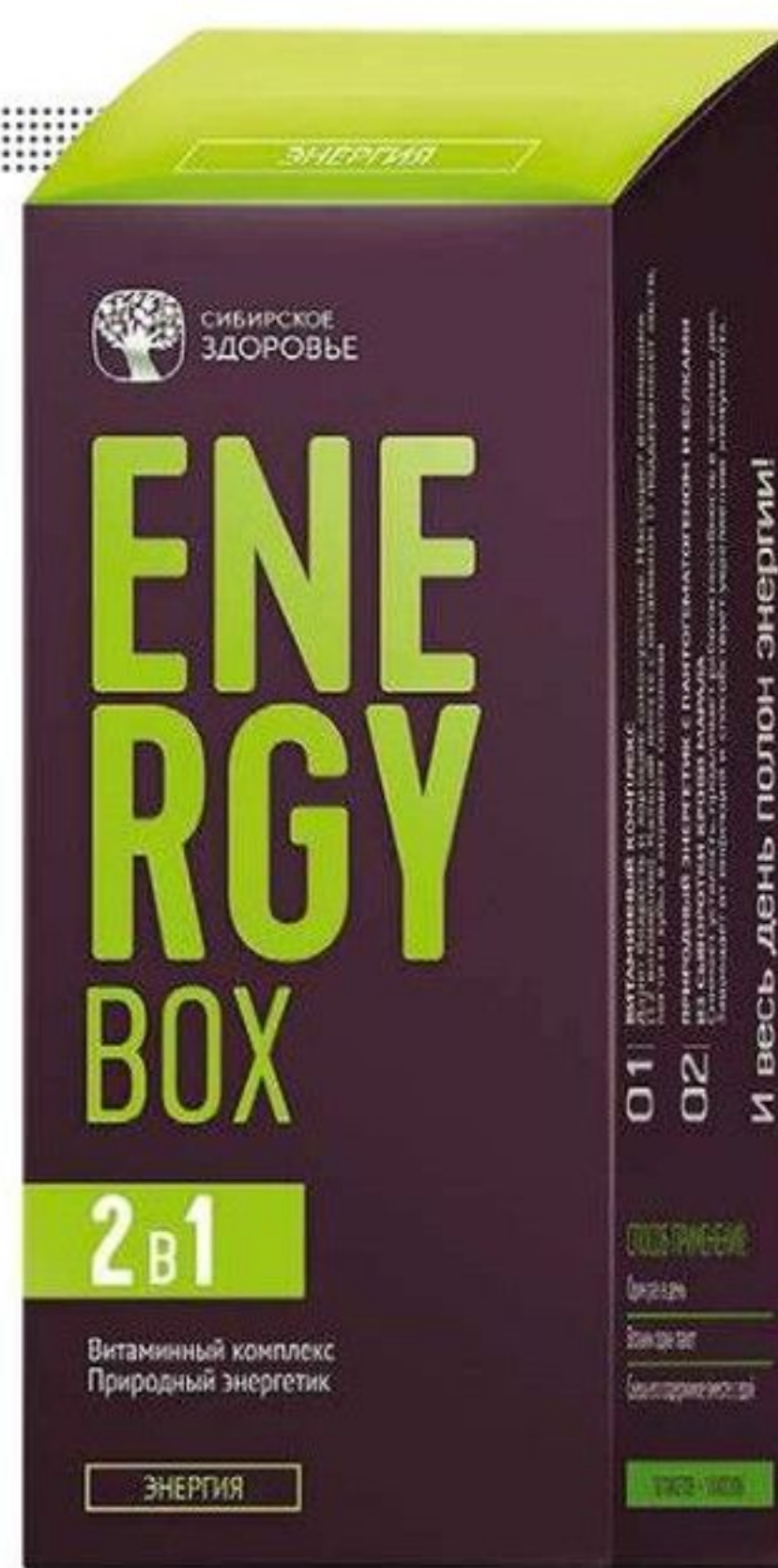
Первая всемирная выставка 1851 года в Лондоне стала «праздником совершеннолетия» британской промышленной революции и днем рождения современной глобальной экономики. Именно этому событию британцы обязаны лучшим районом Лондона, где выдающиеся музеи и университеты образуют город в городе – Альбертополь. Королевский Альберт-холл был завершен в 1871 году и стал воплощением самых высоких устремлений викторианской Англии. В его стеклянном куполе любовь к прогрессу и современным технологиям сочетается с безупречностью классической архитектуры. Это легендарное здание стало источником вдохновения для создателей часов Mido Belluna Blue ray. Выпуклое сапфировое стекло, солнечный паттерн гильоше на синем циферблате, розовое золото корпуса – все эти элементы заставляют вспомнить о мире, где жили настоящие джентльмены.



## → ДОМА, НА ДАЧЕ И ПОД ЗЕМЛЕЙ

Если вспомнить, с чего начиналась мобильная связь, то возможности современных сетей кажутся волшебством. Однако до сих пор остаются места, где нет сигнала. Например, в подземке, где москвичи порой проводят более часа в день. МТС совместно с компанией «МаксимаТелеком» организовала доступ к интернету и голосовой связи на 80% станций, в том числе в труднодоступных для связи тоннелях. В каждом вагоне установлена фемтосота, микроскопическая базовая станция размером с домашний роутер. Она работает так же, как обычная станция, только в небольшом радиусе, в пределах вагона. Фемтосоты МТС установлены в 4000 вагонов метро, но самое интересное заключается в том, что точно такие же устройства каждый может приобрести себе домой или на дачу.

ФЕМТОСОТА НЕ ТРЕБУЕТ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ, ПОЭТОМУ ЕЕ МОЖНО КУПИТЬ И УСТАНОВИТЬ ДОМА. ЭТО ОБЕСПЕЧИТ УСТОЙЧИВУЮ СВЯЗЬ ДАЖЕ В ТЕХ МЕСТАХ, ГДЕ СИГНАЛ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ СЛАБЫЙ ИЛИ ЕГО НЕТ ВО ВСЕ: НА ДАЧЕ ИЛИ В ЗАГРУЖЕННОМ ОФИСЕ.



ПОМИМО ВИТАМИНОВ, ВО ФРУКТАХ И ОВОЩАХ ЕСТЬ МНОГО ДРУГИХ ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ РАБОТЫ КИШЕЧНИКА КЛЕТЧАТКА. ТАК ЧТО ВИТАМИНЫ – ЭТО ХОРОШО, НО НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПРО МОРКОВКУ!

## → ДРУГ ВЕГАНА И ЭКСТРЕМАЛА

Витамины нужны каждому человеку, с этим согласны все диетологи. Равно как и с тем, что лучший способ их получения – это сбалансированная диета, включающая большое количество овощей и фруктов. И все же в некоторых случаях витаминные добавки действительно могут быть полезны. Это относится, как ни странно, к вегетарианцам (одних растительных витаминов в диете недостаточно) и женщинам, планирующим беременность. Витамины также незаменимы в экстремальных путешествиях, когда о сбалансированной диете не может быть и речи. Хорошим источником недостающих веществ в таких условиях может стать ENERGY Box от компании «Сибирское здоровье». Это 30 пакетиков на каждый день, в состав которых входят 12 основных витаминов и кальций.

## → ДУЙ ОТСЮДА

Наиболее brutальный способ уборки снега человечество изобрело в середине прошлого века. В 1968 году в США и примерно в то же время в СССР инженеры додумались использовать для этого турбореактивные двигатели, которые могут не только сдвигать, но даже испарять снег на лету. В Союзе применяли, например, двигатели ВК-1, снятые с МиГ-15 или Ил-28. Поставленные на автошасси, они идеально подходят для быстрой очистки взлетно-посадочной полосы или железнодорожных путей. Если у вас пока нет на участке личного аэродрома, то более практичным (и тихим) решением станут снегоотбрасыватели Husqvarna на 4-тактном бензиновом двигателе. В зависимости от задач они могут быть оснащены одно- или двухступенчатой системой подачи снега, светодиодными фарами и даже подогреваемыми рукоятками. Чуть менее brutальное, зато гораздо более простое решение проблемы.

ЕСТЬ МНОГО СПОСОБОВ УБРАТЬ СНЕГ С САДОВОЙ ДОРОЖКИ. МОЖНО ВООРУЖИТЬСЯ ЛОПАТОЙ, МЕТЛОЙ, ИСПОЛЬЗОВАТЬ РУЧНОЙ ФЕН ИЛИ СКАТАТЬ СНЕГОВИКА.







ЕЩЕ НЕ ТАК ДАВНО ПРОИЗВОДИТЕЛИ В ДВА РАЗА СНИЖАЛИ МЕЖСЕРВИСНЫЙ ПРОБЕГ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В РОССИЮ. НО СЕЙЧАС РЕКОМЕНДАЦИИ НЕ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ОБЩЕЕВРОПЕЙСКИХ. НЕМАЛАЯ ЗАСЛУГА В ЭТОМ ПРИНАДЛЕЖИТ СОВРЕМЕННЫМ МОТОРНЫМ МАСЛАМ.

Современное моторное масло – сложный продукт, такая мозаика, создатели которой подбирают различные компоненты, не только улучшающие общие характеристики масла, но и идеально уживающиеся друг с другом. Специальный состав Total QUARTZ INEO MC3 5W-30 обеспечивает стабильность необходимых качеств даже при экстремальных перепадах температур. Устойчивость

к нагрузкам позволяет использовать это масло на высокотехнологичных современных мультиклапанных двигателях, оснащенных турбонаддувом и непосредственным впрыском. Результаты официальных тестов ACEA на износ подтвердили высокий уровень защиты поршней и цилиндров: масляная пленка снижает трение и обеспечивает исправную работу мотора. Даже при интенсивной нагрузке не возникает пенообразования: пузырьки воздуха в масле сразу удаляются, и защитная пленка надежно удерживается на рабочей поверхности, покрывая ее всю – безо всяких «ахиллесовых пят». Практически не возникает высокотемпературных отложений на поршнях, двигатель остается чистым. В маслах этой серии реализована технология Low SAPS: низкое содержание сульфатной золы, серы и фосфора обеспечивает долголетие элементам системы очистки выхлопных газов – сажевому фильтру и катализатору. Масло сохраняет рабочие характеристики в течение длительного времени, что позволяет увеличить межсервисный интервал и минимизирует износ двигателя. Мы становимся все ближе к общемировым нормам, и нет необходимости устанавливать особые требования к обслуживанию машин, передвигающихся по российским дорогам.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОЛДАТ

Современное моторное масло должно удовлетворять техническим, экологическим и потребительским требованиям. Дабы угодить всем, инженеры создают чрезвычайно сложные многокомпонентные составы. Российские условия, по мнению автопроизводителей, считаются тяжелыми и лишь слегка не дотягивают до экстремальных: колоссальные перепады температур – от -40 зимой до +40 °C летом, заторы на дорогах, пыль и грязь, топливо нестабильного качества. Поэтому урезанный сервисный пробег машин, колесящих по нашим дорогам, долгое время был общепринятой нормой. Однако современные технологии меняют стереотипы. Яркий пример – синтетическое масло Total QUARTZ INEO MC3 5W-30, разработанное в соответствии с рекомендациями грандов автомобильного мира: Mercedes, BMW, KIA, Hyundai, General Motors, Volkswagen.



# САМЫЙ

ТЕКСТ: РОМАН ФИШМАН

# ЛИЧНЫЙ

МАСТЕР-КЛАСС

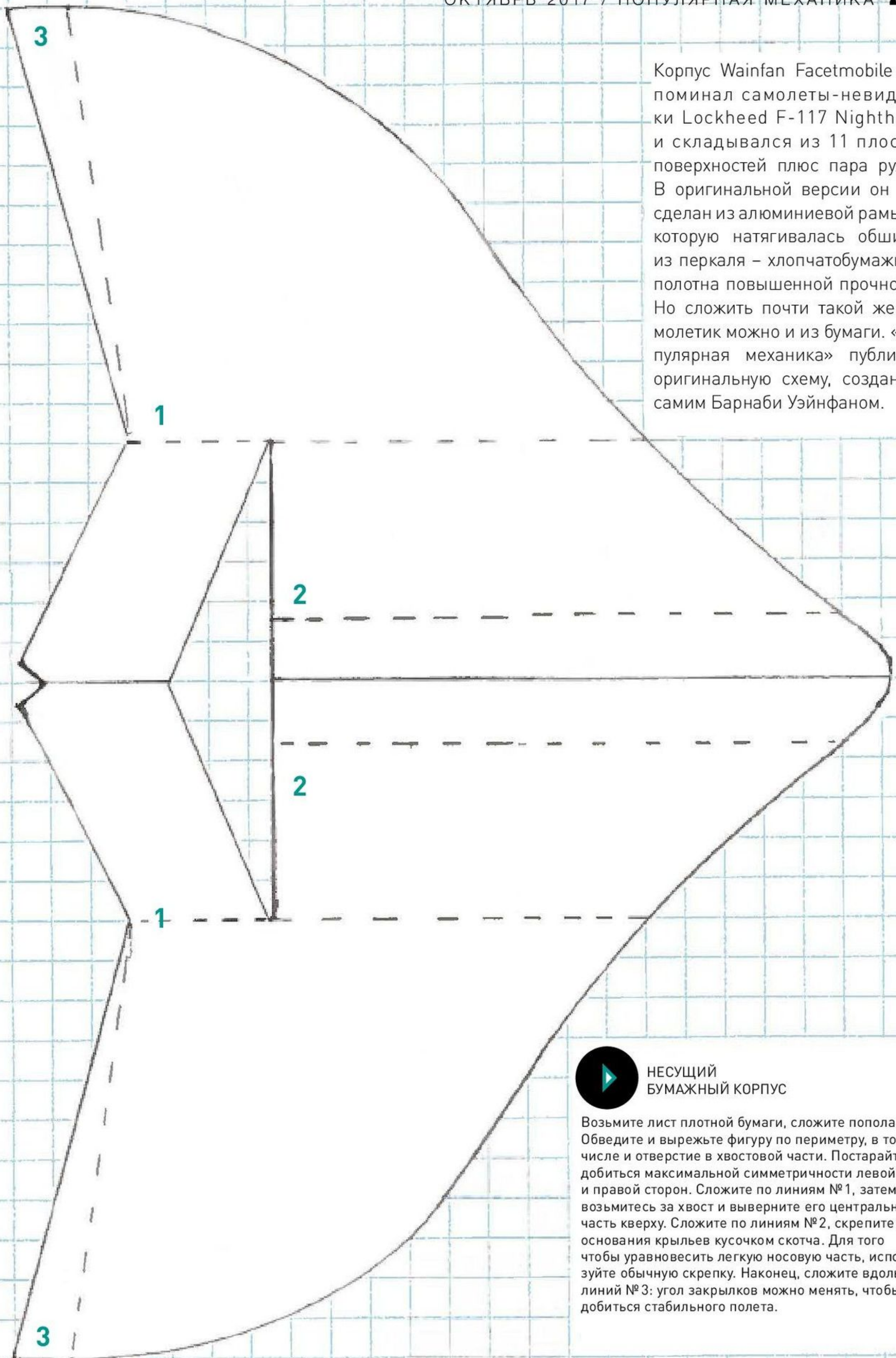
САМОДЕЛКИ

В 1993 ГОДУ В НЕБО ПОДНЯЛСЯ САМОЛЕТ НЕОБЫЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ. ПРОТОТИП СПРОЕКТИРОВАЛ И СОБРАЛ У СЕБЯ В ГАРАЖЕ ИНЖЕНЕР-АЭРОДИНАМИК КОМПАНИИ NORTHROP GRUMMAN БАРНАБИ УЭЙНФАН ПО СХЕМЕ «НЕСУЩИЙ КОРПУС», ПРАКТИЧЕСКИ ЛИШЕННОЙ КРЫЛЬЕВ.

# САМОЛЕТ



Корпус Wainfan Facetmobile напоминал самолеты-невидимки Lockheed F-117 Nighthawk и складывался из 11 плоских поверхностей плюс пара рулей. В оригинальной версии он был сделан из алюминиевой рамы, на которую натягивалась обшивка из перкала – хлопчатобумажного полотна повышенной прочности. Но сложить почти такой же самолетик можно и из бумаги. «Популярная механика» публикует оригинальную схему, созданную самим Барнаби Уэйнфаном. **ПМ**



#### НЕСУЩИЙ БУМАЖНЫЙ КОРПУС

Возьмите лист плотной бумаги, сложите пополам. Обведите и вырежьте фигуру по периметру, в том числе и отверстие в хвостовой части. Постарайтесь добиться максимальной симметричности левой и правой сторон. Сложите по линиям №1, затем возьмитесь за хвост и выверните его центральную часть вверх. Сложите по линиям №2, скрепите основания крыльев кусочком скотча. Для того чтобы уравновесить легкую носовую часть, используйте обычную скрепку. Наконец, сложите вдоль линий №3: угол закрылков можно менять, чтобы добиться стабильного полета.

В. М. М. М.  
6/7/2017



АРТЕФАКТ

Имя: ДЖОНАТОН КИТС Страны: США, Италия

Образование: Амхерстский колледж, специальность  
«философия»



# ЖИЗНЬ И ПОДВИГИ ДЖОНАТОНА КИТСА

ОН НЕ УЧЕНЫЙ, НЕ ПОЭТ, ОН ФИЛОСОФ И ЭКСПЕРИМЕНТАТОР – ХУДОЖНИК,  
КОТОРЫЙ СТАВИТ МЫСЛЕННЫЕ ОПЫТЫ, ПРОДОЛЖАЯ ТЫСЯЧЕЛЕТНИЕ ТРАДИЦИИ  
УЧЕНЫХ И ПОЭТОВ.





**Д**аже крупными чертами лица и круглыми очками 45-летний мистер Китс напоминает героев Франсуа Рабле, оригиналов родом из той эпохи, когда силы человека и его разума казались безграничными. Эпохи сказочных естествоиспытателей, способных руками сдвинуть горы, чтобы поинтересоваться какой-нибудь мелочью под ними, отправиться в путешествие на край света, свободно философствуя обо всем, что попадется на пути, и вступая в ученые дискуссии с каждым встречным. Как соратники эпических Гаргантюа и Пантагрюэля, Джонатон Китс разносторонне образован, не боится широких жестов, ловко перескакивает с темы на тему и с одинаковой легкостью рассуждает о себе, мелких насекомых и других вселенных, обыгрывая самые современные концепции науки и культуры. Как сам Пантагрюэль, он переходит от подвига к подвигу то в одной области, то в другой. Политика, физика, космос – если перечислять их все, понадобится новый Рабле и новый роман.



## Обед по телевизору

Год: 2017.  
СЛЕВА: ЭКРАН ИЗЛУЧАЕТ  
«ОСОБО ВКУСНЫЕ» ДЛЯ  
РАСТЕНИЙ ВОЛНЫ.



## Взаимная биомимикрия

Год: 2017.

КАМУФЛЯЖ ЗАЩИЩАЕТ ЧЕРЕПАХ, А ДОМАШНИЕ РАСТЕНИЯ ПОЛУЧАЮТ СОБСТВЕННЫЕ «ЭРОТИЧЕСКИЕ ИГРУШКИ».

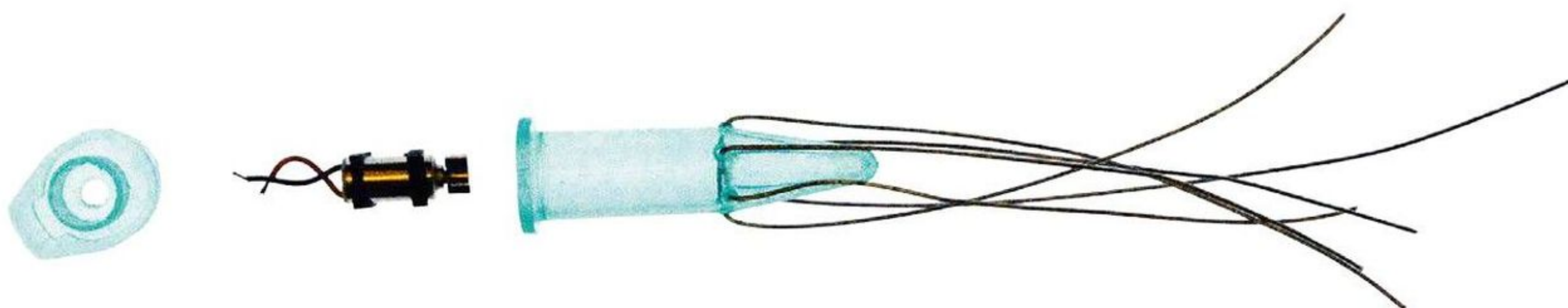
### МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

По заказу «группы заинтересованных инвесторов» Китс провел реформу метрической системы СИ, поставив единицу времени в зависимость от скорости сердцебиения человека, – и переопределил прочие единицы в связи с новой «секундой». Бионические технологии Китс вернул природе: по замечанию художника, мы заимствовали у животных и растений массу идей – от таких классических примеров, как застежка-липучка или парашют, до современных метаматериалов. Настала пора отдариться. В 2011 году Китс показал ряд подходящих инженерных решений, включая солнечные батареи для ускорения фотосинтеза у кораллов, «сексуальные игрушки» – опылители для растений, защитный камуфляж для черепах и GPS-навигацию для мигрирующих птиц.

«Я заметил, что почти все такие инновации приносили пользу нам, но не тем видам, которые додумались до них первыми, – говорит Джонатон Китс. – Иначе говоря, наше воплощение природных технологий сделало хуже жизнь самих изобретателей. Для меня этого достаточно, чтобы развернуть уравнение в обратную сторону и, взяв технологии, найденные уже человеком, сделать их полезными для других видов».

### ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Разочарованный «окончательной коммерциализацией» NASA, Китс основал собственное космическое агентство LASA (Local Air and Space Administration) и тут же объявил о подготовке пилотируемых экспедиций сразу к Луне и Марсу – правда, не на реальные небесные тела, а на лунные





и марсианские образцы и метеориты, найденные на Земле. На нескольких художественных форумах Китс организовал продажи набора-конструктора для создания новых Вселенных: комплекты содержали слабый источник радиации и сцинтиллятор. Вспышки, возникавшие в нем под излучением, носят фундаментально случайный характер, и, согласно многомировой интерпретации квантовой механики, каждая из них рождает новую из бесконечной череды ветвящихся Вселенных.

«Когда-то я учился философии, чтобы задавать вопросы о важных вещах, но академическая философия оказалась чересчур сконцентрированной на узких темах и малоинтересных технических деталях, – рассказал мистер Китс «Популярной механике». – Так что я ее забросил и нашел себя в том,

чем и должен заниматься философ. Я вооружился таким важным инструментом, как мысленный эксперимент, который обычно связан с поиском противоположной точки зрения, с абсурдом, который позволяет увидеть реальный мир как бы извне».

### ГЕНЕТИКА И БИОЛОГИЯ

Китс снял и показывал цветам процесс опыления насекомыми бутонов рододендрона – первый порнографический фильм для домашних растений, не имеющих «здорового контакта» с обычными опылителями. Растения удостоились и собственного фотосинтетического ресторана, в котором могли наслаждаться чистейшим, отфильтрованным светом любимой длины волны. Художник ставил первый балет с насекомыми, рассадив цветы вокруг улья в определенном

### Фотосинтетический ресторан

ГОД: 2011.  
РАСТЕНИЯ НАСЛАЖДАЮТСЯ ИЗЫСКАННЫМИ, ЧИСТЫМИ ВКУСАМИ СВЕТА ЛЮБИМОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ.





порядке, так что пчелы, вернувшись к летку, исполняли заранее срежиссированный Китсом танец. В 2012 году он открыл «Микробную академию наук», предоставив цианобактериям доступ к снимкам телескопа Hubble и другим достижениям науки XXI века. С цианобактериями у Китса вообще особые отношения: еще в 2004-м он предпринял попытку установить положение божества на древе жизни и «выяснил», что ближе других к нему находятся именно сине-зеленые водоросли.

«Думаю, преимущество абсурда состоит во внутренней дестабилизирующей энергии, которая позволяет вскрыть, препарировать наши привычные представления, – говорит Джонатон Китс. – Абсурд пробивается сквозь обыденную защиту людей, открывая их к встрече с тем, что разворачивается за границей обычных рутинных дел и скромных возможностей».

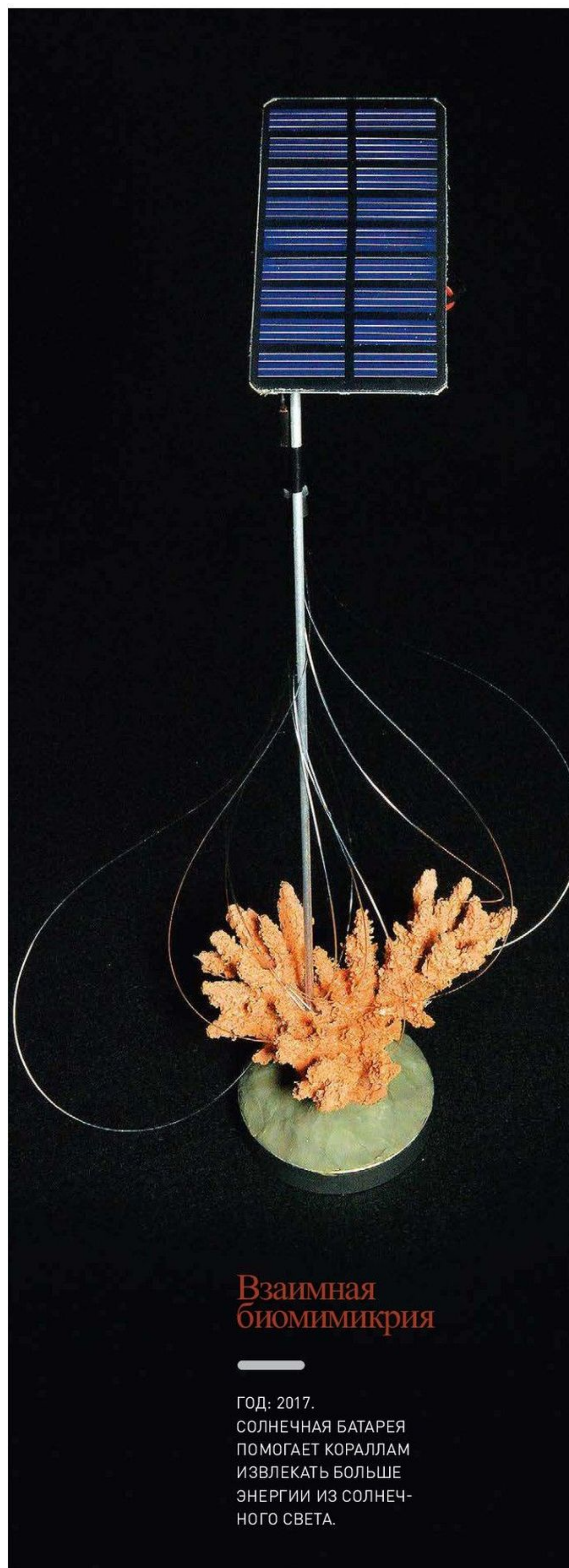
### ЭКОНОМИКА И ПРАВО

Городской статут, предложенный Китсом, был отклонен властями калифорнийского Беркли как чересчур уж странный: художник-философ потребовал законодательно зафиксировать логический закон тождества, говорящий, что «любое высказывание должно сохранять один и тот же смысл на протяжении всего рассуждения». Китс первым применил теорию суперструн к сфере недвижимости, открыв продажи домов с большими площадями в дополнительных измерениях. Мировому финансовому кризису Китс противопоставил открытие «антибанка», выпускавшего собственную валюту, поддержанную антиматерией, – от 10 тыс. позитронов и выше. Основанная им компания Electrochemical Currency Exchange получала энергию из электрохимических реакций, протекавших на алюминиевых китайских монетах и латунных гонконгских пенни.

Что за форма искусства эти мысленные эксперименты? Стоит ли считать их сложными произведениями, или это простейший вид творчества, сама идея, примитивная основа будущего произведения? «В таком контексте я бы выбрал примитив, – отвечает мистер Китс. – Прежде чем искусство обрело какой-то современный облик, занятия вроде наскальной живописи решали скорее исследовательские задачи, поиск понимания мира через взаимодействие разума и физических предметов. Такие “примитивные” действия отчетливо резонируют во мне».

### МЫШЛЕНИЕ И ИСКУССТВО

Уже первый публичный проект Китса, который демонстрировался в 2000 году, состоял в долгом и неподвижном наблюдении за моделью: мысли, возникавшие при этом в голове художника, были объявлены произведением искусства. Развивая



### Взаимная биомимикрия

ГОД: 2017.  
СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ  
ПОМОГАЕТ КОРАЛЛАМ  
ИЗВЛЕКАТЬ БОЛЬШЕ  
ЭНЕРГИИ ИЗ СОЛНЕЧ-  
НОГО СВЕТА.





идею, в 2003 году Китс и вовсе запатентовал свой головной мозг как уникальный творческий продукт, результат многих лет размышлений и накопления опыта. Искусством Китс объявил и сам процесс собственного мышления. Задавшись целью сравнить пожизненное воздействие этого процесса на физическое тело, он сохраняет контрольный, неспособный ни к какому мышлению объект, кусок чистого графита той же массы, что и тело художника.

В конце концов мы не выдержали и спросили прямо: «Вы, наверное, шутите, мистер Китс?» – и ответ получили совершенно такой, какого и можно было ждать. «Шутка – высшая форма серьезности, это каждый ребенок знает. Мне удастся быть серьезным только в той степени, в которой я сохраняю эту несерьезность. И мое развитие как философа и как взрослого человека, возможно, как раз в том и состоит, чтобы всегда оставаться ребенком».

## Тысячелетняя камера

Год: 2015.  
СПРАВА: СЛЕГКА МОДИФИЦИРОВАННАЯ ФОТОКАМЕРА УСТАНОВЛЕНА НА ВЫДЕРЖКУ В 1000 ЛЕТ.

**ПМ**



# ФОРМ -





ТЕКСТ: ГЕОРГИЙ БЕЛОВ ФОТО: МАКСИМ БАЛАКИН

# ФАКТОР

В 1957 ГОДУ НАЧАЛОСЬ СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО СПОРТИВНОГО АВТОМОБИЛЯ LOTUS 7. ОН ОКАЗАЛСЯ УДАЧНЫМ НАСТОЛЬКО, ЧТО ИЗ МОДЕЛИ ЛЕГЕНДАРНОЙ БРИТАНСКОЙ МАРКИ ПРЕВРАТИЛСЯ В УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ФОРМ-ФАКТОР ЛЕГКОЙ ГОНОЧНОЙ МАШИНЫ. СПУСТЯ РОВНО ШЕСТЬДЕСЯТ ЛЕТ НАЧАЛОСЬ ПРОИЗВОДСТВО РОССИЙСКОЙ ВЕРСИИ «СЕМЕРКИ» ПОД НАЗВАНИЕМ SHORTCUT.



Главная прелесть конструкции Lotus 7 в том, что такую машину можно купить целиком, заказать в виде кит-комплекта или вообще сделать самому. Последний вариант в середине 1990-х годов был описан британцем Роном Чемпионом в книге «Построй свой спорткар за 250 фунтов». С нее-то и началась история Shortcut. Примерно десять лет назад книга попала в руки выпускникам МАИ Глебу Мишугину и Виктору Завадскому. Сразу стало понятно, что насчет двух с половиной сотен англичанин лукавил, но все остальное пошло начинающим гоночным инженерам впрок. Первую машину они построили на базе рамы эстонского производства, вторую – на той же раме, но уже изрядно модернизированной собственными силами. Следующим стал прототип с немецким двигателем V8 и пластиковым оперением от гоночной Lancia, а затем случилась судьбоносная встреча с президентом российского клуба Lotus Денисом Абрамовичем. Было решено разработать российскую версию Lotus 7, наладить ее мелкосерийное производство и организовать собственный чемпионат. Вот так, ни больше ни меньше.





---

СТИЛЬ  
ЖИЗНИ

---

**КОМАНДА  
DK RACING**

**\_МИХАИЛ ЛОБОДА**

тренер, действующий  
автогонщик

-----  
часы Oris Air Racing Edition VI,  
куртка Trussardi Jeans, рубашка  
Strellson, джинсы Levi's, ботинки Geox

**\_ГЛЕБ МИШУГИН**

технический директор,  
инженер-конструктор  
автомобиля Shortcut

-----  
рубашка и джинсы Trussardi Jeans,  
ботинки Geox

**\_ВАСИЛИЙ РОЖКОВ**

тренер, действующий  
автогонщик

-----  
бомбер Armani Exchange,  
футболка Trussardi, джинсы Levi's,  
ботинки Respect







## БУДЬ ПРОЩЕ

Почему именно Lotus 7? «Потому что он классный», – отвечает Глеб Мишугин, и поспорить с ним сложно. Эти лаконичные формы давно стали признанной классикой. Удивительно другое: компания Lotus уже много лет не имеет никакого отношения к своей самой известной модели. В 70-х дела у нее шли отлично, заводская команда блистала в Formula 1. Lotus шел в авангарде технического прогресса. Граунд-эффект, монокок, использование двигателя как части несущей конструкции – все это было придумано британскими инженерами. А производство простенькой спортивной машинки выглядело анахронизмом. В результате в 1973 году права на ее выпуск перешли к Грэхэму Нирну, главе Caterham. Вот только с эксклюзивными правами у него не сложилось, потому что свои вариации известного спорткара делает и британская марка Westfield, и нидерландский Donkervoort, и новозеландский Fraser, и десятки других компаний.

А количество энтузиастов, построивших Lotus самостоятельно, можно измерять десятками тысяч. Именно здесь и кроется секрет культового статуса спорткара. Его конструкция – это сплав самых простых и эффективных инженерных решений: сварная пространственная рама, задний привод, независимая подвеска впереди и неразрезной мост сзади. Необходимые чертежи можно найти в открытом доступе, все работы по сборке выполнить в гараже, а в качестве донора сгодится любой классический автомобиль. Из-за исключительной легкости машина будет быстрой даже с чахлым мотором. Более простого и дешевого способа построить гоночный автомобиль нет. Недаром применительно к гаражным репликам часто применяют термин lowcost – «малобюджетный». А еще Lotus 7 дает немалый простор для конструкторской фантазии.

## RUSSIAN EDITION

Фундамент машины – пространственная трубчатая рама из 25-миллиметровых стальных труб квадратного сечения. За основу разработчики взяли оригинальную конструкцию, но фактически придумали ее заново в программе трехмерного моделирования. Не прибавив в весе, рама стала существенно жестче. В нее интегрирован каркас безопасности из бесшовных труб диаметром 45 мм с толщиной стенки 2,5 мм. Общая масса конструкции – около 100 кг.

Главное требование, которое предъявляли к двигателю, – доступность и ремонтпригодность. Именно поэтому под пластиковым капотом обитает модернизированный 16-клапанный мотор ВАЗ-21126. Впуск с индивидуальными дросселями, гоночная выпускная система, спортивные распредвалы, которые работают со стандартным клапанным механизмом, а также шатунно-поршневая группа другого производителя, название которого разработчики не оглашают. В результате удалось получить 184 л. с. Правда, тут уместно вспомнить автомобильный сленг: мощность «на валу» и «на колесе» разная из-за неизбежных механических потерь в трансмиссии. Поэтому

до покрышек Toyo Proxes R888R этот табун добирается не в полном составе. Впрочем, учитывая массу машины, которая с полным баком и всеми техническими жидкостями не превышает 517 кг, мотора более чем достаточно.

С коробкой передач все сложнее, потому что в рамках выбранной концепции единственным подходящим вариантом оказалась пятиступенчатая механика. Ее начинкой служит спортивный ряд R1, который обеспечивает неплохую динамику за счет длинной первой передачи и сближенных четырех оставшихся. Схема подвески тоже предельно проста: по паре А-образных рычагов на каждое из передних колес, а сзади – неразрезной мост, изготовленный специально для Shortcut по образцу «жигулевского». Отличий, конечно, масса. Это и точки крепления реактивных тяг и тяги Панара, и винтовой самоблокирующийся дифференциал. Однако стандартные полуоси подходят сюда без проблем. Равно как и в передней подвеске можно использовать поворотные кулаки из ближайшего магазина запчастей, хотя в стандартной версии машина комплектуется другими компонентами, изготовленными специально для Shortcut.

## МАГИЯ ПОВОРОТОВ

Единственный способ правильно оценить все, описанное выше, – это сесть в пилотское кресло. Правда, его тут нет. На это место кладут полиэтиленовый мешок, заполненный двухкомпонентной полиуретановой пеной. Застывшая пена образует ложемент – по сути, тоже кресло, но анатомически идеально подходящее владельцу именно этого экземпляра. Оказавшись за рулем, понимаешь, что здесь нет практически ничего. Ни дверей, ни боковых зеркал, ни крыши. Обзор обеспечивает большое изогнутое салонное зеркало – идеальное решение для машины, у которой нет верхней части кузова.

На приборной панели пять тумблеров, два из которых нужны для запуска двигателя, а остальные управляют светотехникой. На центральном тоннеле шайба, с помощью которой можно менять баланс переднего и заднего тормозных контуров. Маленький гоночный руль, короткий рычаг коробки – и все. Два щелчка тумблерами – и пространство вокруг заполняет прямоточный рев гоночного мотора. Выезжаешь с пит-лейна, жмешь на газ и сразу понимаешь, что заявленный разгон с места до 100 км/ч всего за 4,5 с – это не преувеличение. При энерговооруженности более 300 л. с. на тонну машина просто обязана быть очень быстрой. А спортивные покрышки и продуманное шасси делают ее исключительно устойчивой в поворотах. Shortcut уверенно держится на траектории при таких боковых перегрузках, которые легко отправили бы в отбойник обычный автомобиль. При этом ты мертвой хваткой держишься за руль и пытаешься понять, когда же сцепные свойства покрышек закончатся. Однако занос развивается плавно и легко корректируется рулем. А под легкий сброс газа машина быстро стабилизируется. Shortcut умеет прощать ошибки, но при этом российский Lotus 7





может намного больше, чем начинающий автоспортсмен, а именно на таких людей он и рассчитан.

Дело не только в ощущениях. Известный российский кольцевик Алексей Дудукало проехал на Shortcut трассу Moscow Raceway в конфигурации GP3 за 2 мин. и 2 с. Да, это на несколько секунд медленнее, чем результаты популярных на трек-днях Porsche, но такое же время показывает BMW M4, у которой мотор в стандартной версии развивает 431 л. с. Но тут есть тонкость – та самая конфигурация. В ней длинная прямая трека используется лишь частично, а именно здесь немецкие машины могли бы отыгаться за счет мощности. В поворотах соревноваться с легким и прекрасно сбалансированным Shortcut им уже сложно.

### ДУХ ЧЕПМЕНА

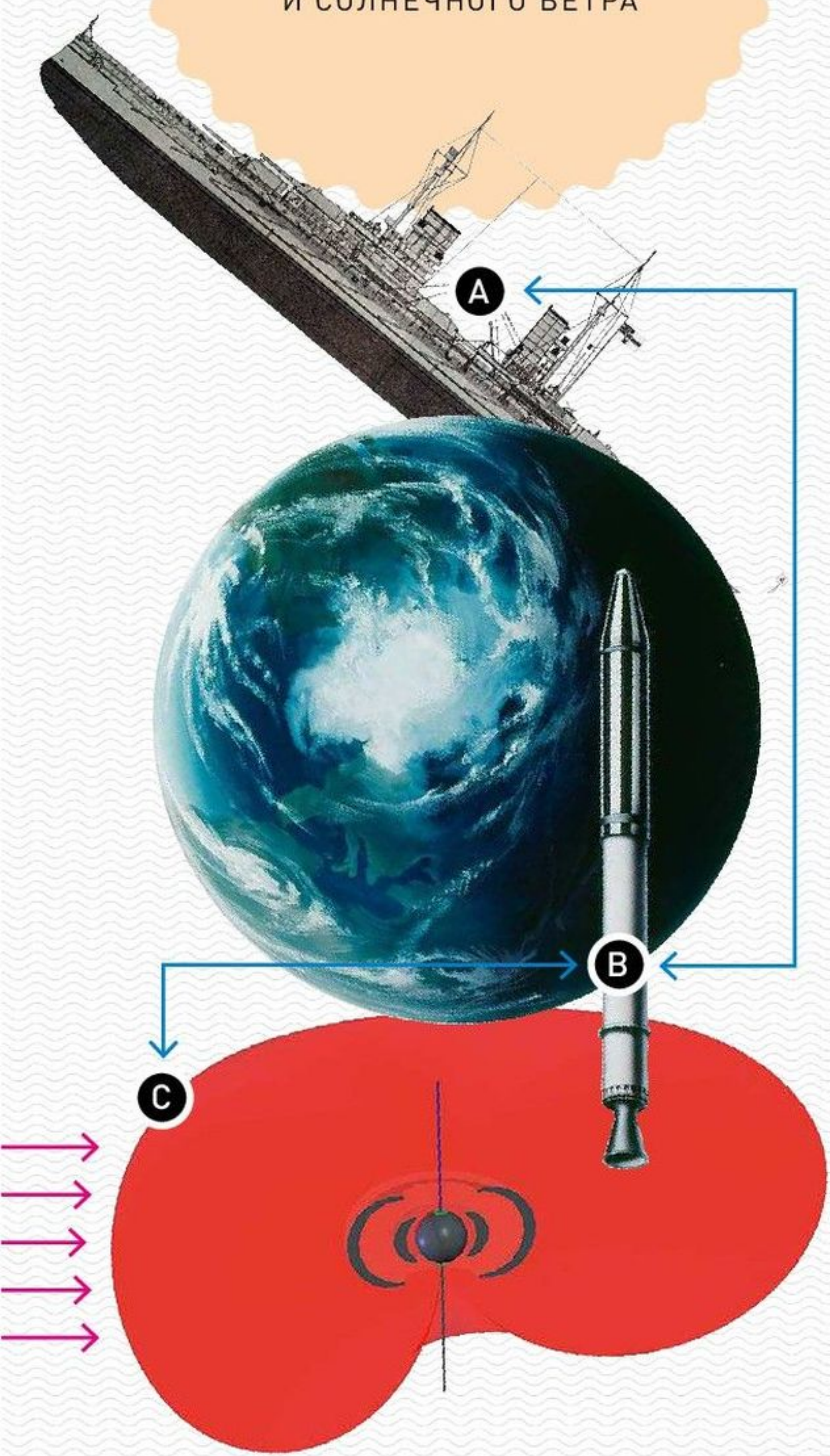
Недостаточно иметь деньги на покупку Shortcut. Придется тренироваться под руководством профессионалов, учить траектории, овладевать искусством обращения с рулем, педалями и рычагом коробки. Именно тогда удастся понять, почему этот автомобиль называли именно так. Ведь Shortcut – это кратчайшая траектория прохождения поворота.

После каждого уик-энда машины проходят обязательное обслуживание. Например, специальное моторное масло работает в условиях высочайших нагрузок и выдерживает всего десять моточасов. Еще в списке регламентных работ числятся продувка шарнирных соединений и тормозных механизмов, замена колодок и прокачка тормозных магистралей. Полный список занимает примерно половину листа формата A4.

В этом году машины используют в основном в гонках на выносливость, таких как Russian Endurance Challenge и Akhmat Race, кроме того, планируется несколько соревнований специально для пилотов Shortcut. А в следующем сезоне команда DK Racing намерена провести полноценный чемпионат и надеется выставить на старт до полутора десятков машин. Задача не из легких, но сегодня это самая доступная в России кольцевая гоночная серия. В этом и есть следование принципам, которые заложил в прародителя Shortcut Колин Чепмен. Ведь в момент появления Lotus 7 был самым дешевым автомобилем для клубных гонок в Великобритании. Shortcut выполняет ту же самую функцию в России.



## ЧТО ОБЩЕГО?

У ДРЕДНОУТА  
И СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА

Когда команда дредноута «Маркграф» (А) эвакуировалась с тонущего судна, охранники в панике открыли огонь. Убитые тогда капитан и восемь матросов стали последними жертвами Первой мировой: германские моряки, плененные британцами в бухте Скапа-Флоу, не стали дожидаться судьбы и сами затопили свои корабли. Это кладбище стало проблемой для судоходства, так что впоследствии почти все суда поднимали для переплавки. Говорят, что детали из этой стали уже 40 лет находятся на зондах Voyager, у дальних пределов Солнечной системы.

Дело в том, что атмосферные ядерные взрывы привели к росту радиоактивного фона до рекордных 7% в 1963 году. С воздухом (или кислородом) эти нуклиды попадали в сталь при выплавке ее из чугуна. Однако для сверхточных датчиков радиации требовался особый металл, с низким собственным фоном, и ресурс Скапа-Флоу пошел в дело. Впрочем, в космонавтике сталь почти не используется: здесь в почете легкие алюминий и титан. Блогер Брайан Макманус даже раздобыл документацию зондов Voyager от 1980 года и нашел, что сталь применялась на них лишь в контейнерах радиоизотопных генераторов.

Зато в первом американском спутнике Explorer I (В) стали было больше, и она вполне могла быть переплавлена из кораблей Скапа-Флоу. Аппарат промерил уровень радиации на околоземной орбите, и он оказался ниже расчетного, а на некоторых участках счетчик не выдал вообще ничего. Американский астрофизик Джеймс Ван Аллен связал это с «перегрузкой» датчика непредусмотренно высоким излучением. Ему удалось показать, что частицы солнечного ветра могут захватываться магнитным полем Земли, собираясь в два радиационных пояса (С). Сегодня пояса Ван Аллена известны и у других планет, имеющих магнитосферы. А проблема со сталью стоит уже не так остро: после запрета ядерных испытаний фоновая радиация почти вернулась в норму. **ПМ**

## ДИСТРИБЬЮТОРЫ «ПМ»

Телефон отдела распространения: (495) 232-32-00 Факс подписки и распространения: (495) 232-17-60

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

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

Менеджер по подписке  
Наталья Кулакова  
(n.kulakova@imedia.ru)

## НАШИ РАСПРОСТРАНТЕЛИ:

## МОСКВА

ООО «Бурда Дистрибушен Сервисиз» (495) 797-44-35  
ООО «Трейдинг-Пресс» (495) 748-52-32  
ОАО «Агентство Роспечать» (495) 921-25-50  
ООО «Экспресс Медиа Маркет» (495) 744-09-60  
ООО «Пресс Логистик» (495) 974-21-31  
ЗАО «Ариа АиФ» (495) 748-30-33  
ООО «Сейлс» (495) 660-33-98  
ООО «МК-Сервис» (495) 781-54-19  
ООО «Ритейл Медиа Групп»/  
ООО «АПП МК-Подписка» (495) 665-40-58  
ООО «Рус Пресс» (495) 933-08-32  
ООО «МАП» (495) 974-21-31  
ООО «МедиаСелект» (495) 788-33-54  
РЕГИОНЫ  
БАРНАУЛ: АО «Роспечать Алтай» (3852) 63-73-32  
ВЛАДИВОСТОК: ООО «Строка» (4232) 45-87-06

## ВОЛГОГРАД:

ООО «Паблик Пресс-Волгоград» (8442) 32-39-04  
ВОРОНЕЖ:  
ООО «Сегодня-Пресс Воронеж» (4732) 71-10-50  
ЕКАТЕРИНБУРГ:  
ГК «Апрель Логистик» (342) 345-28-01  
КАЗАНЬ: ООО «Мир Прессы» (843) 519-08-62  
КАЛИНИНГРАД: ООО «Комсомольская правда Калининград – Новости 39» (4012) 706-705  
КРАСНОДАР:  
ООО «ЮгМедиа Пресс» (861) 210-10-31  
ООО «Пресс-Клуб» (861) 262-57-74  
НИЖНИЙ НОВГОРОД:  
ООО «АРПП Шанс Пресс» (831) 416-80-09  
НОВОСИБИРСК:  
АО «АРПИ-Сибирь» (383) 227-77-67  
ПЕНЗА: ИП Верстунин (8412) 57-93-43  
ПЕРМЬ: ИП Еремин (342) 294-35-75  
ПЯТИГОРСК:

ООО «Центро Печать» (8793) 97-91-13

## РОСТОВ-НА-ДОНУ:

ООО «Ника Пресс» (863) 262-30-87  
ИП Белоножко Е. Е., РДП Мурена (863) 296-98-94  
САМАРА: филиал ООО «Херст Шкулев Медиа» в г. Самаре (846) 270-66-54  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:  
ООО «Нева-Пресс» (812) 324-67-40  
ООО «Метропресс» (812) 275-10-58  
САРАТОВ: ООО «Пресса Поволжья» (8452) 50-54-00  
ТЮМЕНЬ: ООО «ГК Норд Пресс» (3452) 27-45-00  
ЧЕБОКСАРЫ: ООО «Прессмарк» (8352) 55-10-63  
ЧЕЛЯБИНСК: филиал ООО «Херст Шкулев Медиа» в г. Челябинске (351) 247-77-04  
ХАБАРОВСК: ООО «АП «Экспресс»» (4212) 79-37-49  
БЕЛАРУСЬ:  
ООО «Росчерк» (10-37517) 331-94-27 (41),  
ООО «Медиа Логистик» (10-37517) 297-92-69





**Winter  
i\*Pike RS**

Современная шипованная шина для легковых автомобилей с превосходными характеристиками на льду и снежной поверхности.



**Winter  
i\*cept iZ 2**

Нешипуемая зимняя шина для легковых автомобилей с оптимизированным направленным рисунком протектора, обеспечивающим эффективное сцепление в суровых зимних условиях.



**i\*Pike  
RW11**

Шипованная зимняя шина для внедорожников с агрессивным направленным рисунком протектора для улучшенной проходимости в глубоком снегу и сцепления на льду.



Шины Hankook - твоя уверенность на льду

**Стань первым среди лучших**

реклама

Официальные шины  
Чемпионата КХЛ



**Hankook Tire**  
поставщик шин на первичную  
комплектацию европейских автомобилей премиум класса





РЕКЛАМА

ВЫБОР  
ЭДДИ  
РЕДМЭЙНА

SEAMASTER AQUA TERRA  
MASTER CHRONOMETER

Ω  
OMEGA

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