

ВИДЕОТЕЛЕПАТИЯ: КАК КОМПЬЮТЕРЫ ЧИТАЮТ НАШИ СНЫ

ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

Популярная Механика

август 2013
№ 8 (130)
www.popmech.ru

18+

**ПОТЕРЯННОЕ
5-Е ПОКОЛЕНИЕ
СЛИШКОМ СЛОЖНЫ,
ЧТОБЫ ВОЕВАТЬ**

F-35 «ЛАЙТНИНГ» II

F-22 «РАПТОР»

СУПАК ФА

**СТРОИМ
РЕАКТИВНЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ**

2100

ВИДОВ ИНОПЛАНЕТЯН
В НАШЕЙ ГАЛАКТИКЕ

КОРРОЗИЯ, РЕЛЬЕФ, МОРСКИЕ МИНЫ

ПОДВОДНЫЙ ГАЗОПРОВОД РОССИЯ – ГЕРМАНИЯ

Плюс: колесные танки, электросуперкар, живые ископаемые



SONY

make.believe

Action Cam¹ Испытай себя

BE MOVED²



Full HD
1080

Кто сказал, что выше
головы не прыгнешь?
Докажи им обратное!

- > Защита от снега, песка, тряски, водяных брызг, погружение на 60 метров*
- > Четкое изображение в разрешении Full HD³
- > Встроенный модуль Wi-Fi для дистанционного управления и передачи данных
- > Высокая плавность изображения благодаря режиму «60 кадров»** в разрешении Full HD

* При использовании оригинальных аксессуаров Sony Action Cam.

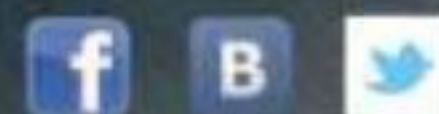
** Для успешного использования функции «60 кадров» необходимо обновить программное обеспечение продукта.

¹ Эшн Кэм. ² Проникнись эмоциями. ³ Фул Эйч Ди. Sony, make.believe являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Sony Corporation. Остальные торговые знаки являются собственностью соответствующих правообладателей. ЗАО «Сони Электроникс», ОГРН: 1027700342625, 123103, г. Москва, Карамышевский проезд, д. 6. Реклама.



www.sony.ru
www.sony.ru/store
www.youtube.com/user/ActionCamfromSony/custom

Присоединяйтесь:





Нередко журналистов, особенно выпускников журфака, с ехидцей называют профессиональными дилетантами. В этом высказывании есть немалая доля истины, вот только мы на него никогда не обижаемся. Конечно же, мы считаем, что автор текста просто обязан глубоко разбираться в предмете статьи, и мы никогда не упускаем шанс получить информацию из рук настоящего профессионала – именитого ученого, опытного технического специалиста, титулованного спортсмена. А вот редактор, к которому затем попадает сей бесценный труд, должен уметь с легкостью поставить себя в позицию дилетанта, чтобы проверить, понятен ли рассказ профи человеку несведущему. Это один из редких навыков, который притупляется с опытом, и его очень трудно не растерять за годы работы. Согласитесь, весьма непросто, отредактировав сотню-другую статей с упоминанием фундаментальных квантовых полей полуцелого спина, вспомнить о том, что для большинства вполне образованных людей это словосочетание звучит как фраза на экзотическом африканском языке.

Настоящее веселье начинается, когда дело касается нашей любимой рубрики «Мастер-класс». Принимаясь за работу над пульсирующим реактивным двигателем, мы заранее приготовились к шквалу насмешек: мол, сварные швы у вас грубые, трубы в сечении не круглые, да и делать нужно было из нержавеющей стали, кроить на станке, варить аргоном. Да, среди нас нет мастеров рабочих специальностей. Есть только работающий по металлу скульптор Дмитрий Горячкин, который в свободное от творчества время трудится у нас фоторедактором. Тем не менее мы не хотим обращаться к профессиональным сварщикам и арендовать профессиональное оборудование. Ведь самим пройти путь дилетанта – это единственный способ убедиться в том, что любой равнодушный к технике читатель, независимо от цвета воротничка и толщины мемуаров, при желании сможет повторить наш опыт.

Если какой-то из наших мастер-классов вдруг покажется вам слишком сложным – не поддавайтесь сомнениям и смело беритесь за дело. Для нужд фотосъемки нам приходилось повторять некоторые технологические операции по нескольку раз, и поверьте: если первую корявую трубу мы с Дмитрием сгибали пару часов, то на пятую – ровную и круглую – ушло минут пять. Даже жаль, что придется прервать свой путь к мастерству в работе с металлом: ведь наступает следующий месяц, и пора учиться чему-то новому, продолжая совершенствоваться лишь в одном – мастерстве профессионального дилетанта.

Всегда ваш
Сергей Апресов,
главный редактор

Популярная Механика

АВГУСТ 2013
№ 8 (130)

Popular Mechanics

Главный редактор Сергей Апрецов

ГЛАВНЫЙ ХУДОЖНИК Руслан Гусейнов
ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ Наталья Гришина
РЕДАКТОРЫ Олег Макаров, Дмитрий Мамонтов, Тим Скоренко
ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР Юлия Фролова
ФОТОРЕДАКТОР Дмитрий Горячкин
ДИЗАЙНЕРЫ Татьяна Мурадова, Алексей Топоров
АССИСТЕНТ ЖУРНАЛА Серафима Терехина
ИЛЛЮСТРАТОР Мурад Ибатуллин

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ

Анастасия Мазнева, Наталья Морозова,
Андрей Ракин

ФОТОГРАФИЯ НА ОБЛОЖКЕ
DEFENCE.GOV

ИЗДАТЕЛЬ Елена Сметанина

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ

ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ Светлана Кадыкова
ДИРЕКТОР ПО РАБОТЕ С КЛЮЧЕВЫМИ
РЕКЛАМОДАТЕЛЯМИ Евгения Зюбина
СТАРШИЙ МЕНЕДЖЕР ПО РЕКЛАМЕ Елена Маркеева
ДИРЕКТОР ПО ПРОДАЖАМ ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЫ
Евгений Рыбальченко
КООРДИНАТОР ОТДЕЛА РЕКЛАМЫ Ирина Узун

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА

МЕНЕДЖЕР ПО МАРКЕТИНГУ И PR Галина Федотова
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА «ПОПУЛЯРНЫЙ ЛЕКТОРИЙ»
Ольга Пономаренко
МЕНЕДЖЕР ПО ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТАМ Юлия Коровина
КОНТЕНТ-МЕНЕДЖЕР Анастасия Юрова

ОТДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

ДИРЕКТОР ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ Антон Волков
КООРДИНАТОР ОТДЕЛА ПОДПИСКИ Ирина Андриевская

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КООРДИНАЦИИ ПЕЧАТИ

Ольга Замуховская
МЕНЕДЖЕР ПО ПЕЧАТИ Юлия Ситдикова
СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР Екатерина Штатнова
ФИНАНСОВЫЕ МЕНЕДЖЕРЫ Равиль Бегиев, Башир Обасекола

POPULAR MECHANICS IS PART OF SANOMA INDEPENDENT MEDIA

СЕО Жан-Эммануэль де Витт

СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ Александр Гукасов, Михаил Дубик,
Елена Разумова, Татьяна Шалыгина, Татьяна Шишкова

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО СОВЕТА Дерк Сауэр

ДИРЕКТОР ГРУППЫ ИЗДАНИЙ SIM / Group Publishing Director SIM
Елена Разумова

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

ООО «Фэшн Пресс» (127018, Москва, ул. Полковая, д. 3, стр. 1)
Торговая марка и торговое имя «Популярная Механика»/Popular
Mechanics являются исключительной собственностью The Hearst
Communications, Inc. ©The Hearst Communications, Inc., New York,
USA. Журнал печатается и распространяется ООО «Фэшн Пресс»
(127018, Россия, г. Москва, ул. Полковая, д.3 стр.1) с разрешения
Hearst Communications, Inc., New York, NY 10019 USA
Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблю-
дением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране
культурного наследия (Свидетельство ПИ № ФС 77-22128
от 24 октября 2005 г.). Главный редактор – Апрецов С.С.

Возрастная категория – от 18 лет

Тираж: 200 000 экз. Цена свободная

Дата выхода в свет – 23.07.2013 г.

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. Popular Mechanics»
Тел.: (495) 232-3200 Телефакс: (495) 232-1761
E-mail: pm@imedia.ru; www.popmech.ru

Отдел рекламы
Тел.: (495) 232-3200. Телефакс: (495) 232-1782
E-mail: pm@imedia.ru

Отдел распространения Тел.: (495) 232-3200
Телефакс: (495) 232-1760
Информация о подписке Тел.: (495) 232-9251
Телефакс: (495) 232-1760 E-mail: podpiska@imedia.ru
Подписные индексы: «Роспечать» – 81596;
«Почта России» – 99580; «Пресса России» – 84997

Цветоделение ООО «СЛИИВ Б»

Отпечатано в ОАО «Полиграфический комплекс «Пушкинская
площадь» Адрес: Москва, ул. Шоссейная, д. 4 Д

Присланные рукописи и другие материалы не рецензируются и не вы-
сываются обратно. Редакция оставляет за собой право не вступать в пере-
писку с читателями. Мнения авторов не выражают позицию редакции.
Перепечатка и любое воспроизведение материалов журнала на любом
языке возможны лишь с письменного разрешения учредителя.

© 2013 ООО «Фэшн Пресс»

содержание



30

НА ОБЛОЖКЕ: РОСКОШЬ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ

F-35 Lightning II компании Lockheed Martin заявлен как более массовая и дешевая альтернатива «Раптору» – F-22. Скоро разные модификации «Молнии» встанут на вооружение американской армии. Однако проект преследуют технические трудности и материальные проблемы...

→ ТЕХНОЛОГИИ

24 ПОДВОДНЫЕ НИТИ

Мегатрубопровод «Северный поток». Две нити гигантских труб, каждая длиной более 1200 км, пролегли по морскому дну и соединившие российскую и немецкую газотранспортные системы. Почти 2,5 млн тонн стали, поглощенных морем по воле человека.

50 ЭЛЕКТРОННОЕ ЗАЗЕРКАЛЬЕ

В марте следующего года известная французская IT-компания Dassault Systemes вместе с театром танца Pietragalla-Derouault явят миру высокотехнологичное хореографическое шоу.

66 МУСОРНЫЙ ВЕТЕР

Спасти город от мусорных баков и мусоровозов могут автоматические системы вакуумной транспортировки.

→ НАУКА

36 ИСКУССТВО ТАЙНЫХ ПЕРЕМЕН

Существа, пережившие почти в неизменном виде целые геологические эпохи, не могут быть доказательством «остановки эволюции».

40 ЗАГЛЯНУТЬ В ЧУЖОЙ СОН

Сегодня визуализация мысленных образов перестала относиться к сфере фантастики.

42 ВНЕЗЕМНОЙ РАЗУМ

В научном мире все чаще появляются свидетельства того, что мы, возможно, во Вселенной не одиноки. Поиск инопланетной жизни в отдаленных солнечных системах набирает обороты.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ Специальный дистрибутор ООО «Салют Групп (РУС)», 121099, г. Москва, Невинский буль., д. 3, стр. 1, тел. +7 (495) 580 98 45, тел./ф. +7 (495) 580 98 48

**HAMILTON**

АМЕРИКАНСКИЙ ДУХ • ШВЕЙЦАРСКАЯ ТОЧНОСТЬ



JAZZMASTER AUTO CHRONO

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ХРОНОГРАФЫ - СДЕЛАНО В ШВЕЙЦАРИИ

WWW.HAMILTONWATCH.COM

**HOUR
PASSION**

ЧАСОВЫЕ БУТИКИ «HOUR PASSION»:

ул. Тверская • д. 9 • тел.: (495) 792-37-40
ТЦ «МЕГА Белая Дача-2» • тел.: (495) 915-84-49



24



58



68



74



94

→ МАСТЕР-КЛАСС

54 РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ СВОИМИ РУКАМИ

Построить бесклапанный пульсирующий воздушно-реактивный двигатель под силу каждому.

→ ТЕСТ-ДРАЙВ

58 МОКРОЕ ДЕЛО

Команда «Популярной механики» тестирует кабриолеты на дождеустойчивость.

→ АВТОМОБИЛИ

68 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МИМИКРИЯ

Компания Audi вознамерилась продемонстрировать всему миру, что суперкар может быть электрическим, оставаясь при этом суперкаром.

→ ОРУЖИЕ

74 НА ПОЛИГОНЕ БУДЕТ ЖАРКО

Каково это – противостоять не партизанам, а врагу, вооруженному танками, реактивными снарядами и другой современной техникой. В учебном центре морской пехоты США проходит генеральная репетиция возможной войны будущего.

80 БОЛЬШОМУ ТАНКУ – БОЛЬШИЕ КОЛЕСА

Бронированные гиганты на огромных колесах производят сильное впечатление. Однако сама идея подобных танков оказалась мертворожденной.

→ АРТЕФАКТ

90 СПИЦЫ И ФЛАГИ ДЭЙВА КОУЛА

Национальный гимн в исполнении оркестра отбойных молотков, американский флаг, связанный экскаваторами, – так выражает свой патриотизм художник Дэйв Коул. Его фишка – использование больших и грубых машин для создания тонких и изящных вещей.

→ АДРЕНАЛИН

94 ИДЕАЛЬНЫЙ ШТОРМ

Невероятный, катастрофический океанский шторм – сокровенная мечта настоящего серфера.

→ В КАЖДОМ НОМЕРЕ

- 3 ПИСЬМО РЕДАКТОРА
- 8 ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ
- 10 СОБЫТИЯ
- 12 ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ
- 14 ТЕХНОПАРАД
- 20 СЛАЙД-ШОУ
- 72 АВТОФИШКА
- 84 ТО ЧТО НАДО
- 88 ОПЫТ
- 98 ИСТОРИЯ ПРОСТЫХ ВЕЩЕЙ

БОНУС
НА САЙТЕ

WWW.POPMECH.RU



НА САЙТЕ POPMECH.RU
ДОСТУПНО ВИДЕО К СТАТЬЕ




В IPAD-ВЕРСИИ ЖУРНАЛА
ДОСТУПНО ВИДЕО/ФОТО К СТАТЬЕ


Men's Health В ТВОЕМ iPad


16+


Убойная доза интерактива!


ТОЛЬКО В iPad-версии (в дополнение ко всем материалам номера)


 Бэкстейдж-съемки и мастер-классы на видео

 3D-модели, которые можно изучить со всех сторон

 Озвученные материалы и музыка

 Интерактивные тесты

 Удобная навигация

 Возможность в деталях рассмотреть вещи из рубрики Guide to Style

Men's Health

Доступно в App Store



ПОДПИШИСЬ НА iPad-версию МН

плати за любимый журнал на **40%** меньше!

229 руб.
3 месяца

399 руб.
6 месяцев

679 руб.
12 месяцев

Подробную информацию ты найдешь на сайте <http://ipad.mhealth.ru>



РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

В статье «Как починить F-35B» («ПМ» № 5'2013) описание неисправностей сопровождается указанием на соответствующий элемент на самолете. Три маркера указаны неверно. «Перегрев стабилизаторов» указывает на реактивное сопло, «поломки крышек сопел» – на элероны (хотя на фото эту крышку хорошо видно за фонарем), а «перегруженность люков» – на люки ниши шасси. Кстати, система fueldrawlics применялась еще в СССР – в самолетах Су-17(22) и Су-24. На зарубежных двигателях в то время применялись отдельные контуры гидросистемы, так что основоположниками данного «ухищрения» стоит считать советских инженеров.

Сергей Обуховский

Лучшее письмо месяца

В статье «Когда воздух кажется тяжелым» («ПМ» № 6'2013) допущена небольшая неточность. Там сказано, что силика-аэрогели имеют голубоватый цвет, так как коротковолновые лучи ими рассеиваются лучше, чем длинноволновые, по аналогии с рассеянием света в атмосфере. Но дело в том, что рассеяние света на молекулах газов в атмосфере – это распространенное заблуждение. Таково было предположение Рэлея, который изучил это явление и установил основные законы рассеяния. Но на самом деле молекулы газов слишком малы, чтобы рассеивать свет, и физическая природа молекулярного рассеяния была

ДОЖИЛ ДО СЕДИН

В повествовании о несчастливых кораблях-близнецах («ПМ» № 5'2013) допущена неточность. Ситуация с пассажиром лайнера «Олимпик», забывшим на берегу очки, для доставки которых White Star Line наняла самолет, имела место, но выглядела не совсем так. Пассажир действительно не получил свои очки, но только потому, что сверток с ними не долетел до палубы и упал в воду. Самолет, доставлявший сверток, благополучно вернулся на сушу, а вовсе не затонул вместе с очками. Управлял самолетом Томас Сопвич, один из самых известных пилотов своего времени. Компания Sopwith, которую он организовал, под его руководством вполне успешно дела-

ла самолеты для Британской армии до середины 1920-х годов. Сам же Томас Сопвич скончался в 1989 году, на 101-м году жизни.

Анна Стручкова

ВЫБОР ОЧКОВ

У поляризационных 3D-очков («Гид по 3D smart TV», «ПМ» № 5'2013) есть не только плюсы, но и недостатки. Глубина 3D-изображения при поляризационной технологии зависит от расстояния до экрана. В эру ЭЛТ-телевизоров оптимальной дистанцией просмотра считались три диагонали, потому что разрешение экрана не позволяло сидеть ближе (строки развертки были бы слишком видны). А нынешние Full HD телевизоры можно смотреть с гораздо более близкого расстояния, что дает эффект присутствия наряду с хорошим звуком и объемной картинкой. С «поляризацией» же придется сидеть в двух-трех диагоналях от любимого чуда техники. Кроме того, поляризационная технология «скрадывает» 50% строк развертки по вертикали, то есть Full HD (1920x1080) превращается в 1920x540. Ну а с учетом того, что многие пользователи выбирают в качестве источника файлы с анаморфными стереопарами, где изначально 50% строк по вертикали (или горизонтали) «урезаны», на выходе получим 1920x270 либо 960x540.

Юрий Соболев

понята только в 1908 году польским физиком Марианом Смолуховским: оно вызывается тепловыми флуктуациями показателя преломления. За счет броуновского движения количество молекул в микрообъемах постоянно меняется, и соответственно колеблется около среднего и коэффициент преломления этих микрообъемов. Вот эти изменения и являются теми «виртуальными неоднородностями», на которых рассеивается свет. Причем за счет того, что молекулы основных газов атмосферы не анизотропны, свет не только рассеивается, но и поляризуется.

Александр Вертий

АВТОР ЛУЧШЕГО ПИСЬМА МЕСЯЦА ПОЛУЧАЕТ В ПОДАРОК БЕГОВЫЕ КРОССОВКИ NEW BALANCE СЕРИИ 890. ХОРОШАЯ ВНУТРЕННЯЯ ЭРГОНОМИКА, ЛЕГКОСТЬ И ПРЕКРАСНАЯ АМОРТИЗАЦИЯ ПО ВСЕЙ ПЛОЩАДИ ПОДОШВЫ ВО ВСЕМ ДИАПАЗОНЕ СКОРОСТЕЙ БЕГА СОЗДАЮТ ВЕЛИКОЛЕПНЫЙ КОМФОРТ И ОТВЕЧАЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ. КРОМЕ ТОГО, ЯРКАЯ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИДЕАЛЬНО ДОПОЛНЯЕТ ОБЩИЙ СПОРТИВНЫЙ СТИЛЬ ОДЕЖДЫ.



ЗА САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ПИСЬМА – ПРИЗЫ! Редакция «ПМ» вручает эксклюзивные футболки с 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.

Адрес редакции: 127018, Россия, г. Москва, ул. Полковная, д. 3, стр. 1. E-mail: pm@imedia.ru

Призы выдаются в течение шести месяцев с момента публикации в журнале.

ВДОХНОВЛЯЕМ НА СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ

Каждого
из нас ждет
следующий
шаг. Сделайте
свой: передайте
атмосферу
события
в мельчайших
деталях.



EOS 100D



Официальный партнер
чемпионата мира ИААФ
по легкой атлетике.
Москва 2013.

you can*

Canon

Сделайте следующий шаг на canon.ru/EOS



[Facebook.com/CanonRussia](https://www.facebook.com/CanonRussia)



август

«ПОПУЛЯРНАЯ МЕХАНИКА» ВЫБИРАЕТ САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ МЕСЯЦА И ПОДСКАЗЫВАЕТ, ПОЧЕМУ ИХ СТОИТ ПОСЕТИТЬ

ДАТА	МЕСТО, ЦЕЛЬ	ПОДРОБНОСТИ
2–4 августа	Московская область, Волоколамский район, трасса Moscow Raceway	<p>ПОЛУЧИТЬ МОЩНУЮ ДОЗУ АДРЕНАЛИНА</p> <p>Впервые в России пройдет этап DTM, одной из самых престижных и высокотехнологичных гоночных серий. Конструкторы гоночных автомобилей, участвующих в Deutsche Tourenwagen Masters, ограничены жестким регламентом, поэтому на первое место выходит мастерство пилотов. И это, в сочетании с высокими скоростями, делает DTM самой зрелищной и захватывающей, лучшей «кузовной» серией мира. На российском (шестом) этапе продолжат борьбу заводские команды трех немецких автогигантов: Mercedes-Benz, Audi и BMW. На старт выйдут звезды автоспорта Бруно Спенглер, Маттиас Экстрём, Гэри Паффетт, Тимо Шайдер, Джейми Грин и бывший гонщик «Формулы-1» Тимо Глок.</p>
3–4 августа	Санкт-Петербург, Елагин остров	<p>ГИКНУТЬСЯ В ХОРОШЕМ СМЫСЛЕ СЛОВА</p> <p>На Открытом чемпионате России среди квадрокоптеров пилотируемые и беспилотные аппараты будут соревноваться на точность приземления, пролетать через обручи и охотиться на движущиеся воздушные шарики. Чемпионат пройдет в рамках Geek Picnic – фестиваля, посвященного современным технологиям, наукам и искусству. В программе фестиваля презентации робототехники, научные опыты, мастер-классы, конкурсы и множество других интересных событий. Можно будет, например, поучаствовать в сборке настоящего самолета Tundra, пообщаться с помощью робота телеприсутствия Webot, поуправлять изображением, которое формируется частичками воздуха и воды, на интерактивном Displair и полюбоваться высоковольтным шоу.</p>
5–11 августа	Рязань, летное поле у поселка Шумашь	<p>ПОЛЕТАТЬ НА ТЕПЛОМ АЭРОСТАТЕ</p> <p>Вечером 5 августа в небе над Рязанью проплывут аэростаты участников Международного фестиваля воздухоплатателей. Полетать на воздушном шаре в качестве пассажира в дни фестиваля сможет любой желающий, а вот для того, чтобы стать участником Всероссийских соревнований «Небо России», надо иметь не менее 35 часов налета в качестве пилота-командира. На аппаратах, у которых есть только один орган управления – газовая горелка, нагревающая воздух в шаре и тем самым регулирующая его высоту, спортсмены выполняют задания на точность, дальность и скорость полета. Завершится фестиваль Рязанскими воздушными играми и ночным свечением тепловых аэростатов над Ореховым озером.</p>
До 18 августа	Москва, Государственный Дарвиновский музей	<p>УЗНАТЬ ПРЕДЕЛЫ НЕЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ</p> <p>Самые выносливые на Земле существа – микроорганизмы. Среди них встречаются любители кипятка, уже при +80°C умирающие от холода. Споры других остаются живыми при –200°C. Многие микроорганизмы прекрасно могут обходиться без кислорода. Есть существа, живущие в абсолютном мраке, летающие на высоте до 10 000 м и выдерживающие давление свыше 500 кг на 1 см². Человек по своей природе мало пригоден для жизни в экстремальных условиях. Однако люди смогли создать приспособления, позволившие им освоить Арктику, проникнуть в океанские глубины и на горные вершины. О невероятных возможностях земных обитателей рассказывает выставка «Жизнь на пределе».</p>
27 августа – 1 сентября	Московская область, г. Жуковский, аэродром ЛИИ	<p>УВИДЕТЬ ПОЛЕТЫ КИТАЙСКИХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ J-10</p> <p>Международный авиакосмический салон, главный авиафорум страны, проходит раз в два года. Самая зрелищная часть авиашоу – демонстрационные полеты – в этом году обещает немало сюрпризов. Свое участие подтвердили «Русские витязи» (единственная пилотажная группа в мире, выполняющая высший пилотаж на самолетах класса «тяжелый истребитель»), «Стрижи», «Русь», вертолетная группа «Беркуты», команды ВВС Франции и других стран. «Соколы России» продемонстрируют не просто пилотаж, а элементы воздушного боя на малых высотах. Впервые в России выступит пилотажная группа ВВС Китая на высокоскоростных (число Маха более двух) реактивных истребителях китайского производства J-10.</p>

«Популярная механика» рекомендует



“МОЖНО ЛИ ДОБРАТЬСЯ ДО МЕСТА БЫСТРЕЕ, ВЗМАХНУВ ВОЛШЕБНОЙ ПАЛОЧКОЙ?”

Сложные задачи вдохновляют компанию Хитачи на новые достижения. Именно поэтому мы выбрали особый путь, чтобы помочь городам справиться с растущей нагрузкой на транспортную сеть. Мы разрабатываем интегрированные решения для обеспечения высокой надежности и эффективности транспортных систем. Используя собственные ноу-хау в сфере информационных технологий, мы воплощаем этот подход в жизнь уже сегодня - создаем железнодорожные системы, системы регулирования дорожного движения, а также другие элементы транспортной инфраструктуры. Будущее - за оригинальными, а не шаблонными решениями. Социальные инновации Хитачи.

social-innovation.hitachi.com

SOCIAL INNOVATION

**IT'S OUR
FUTURE**

ИННОВАЦИИ ВО ИМЯ БУДУЩЕГО

ЦИФРЫ

? ПРАВДА ЛИ, ЧТО ВСЕ ДЕТИ РОЖДАЮТСЯ С ГОЛУБЫМИ ГЛАЗАМИ?

Нет, это всего лишь популярный миф. На самом деле у большинства младенцев на Земле при рождении глаза темные – ведь родители этих малышей принадлежат негроидной и монголоидной расам или относятся к смешанным типам. В организмах людей «южного типа» белок меланин, отвечающий не только за темный цвет кожи, но и за цвет глаз, вырабатывается в достаточном количестве, так что еще на этапе утробного развития радужная оболочка младенца окрашивается тем самым меланином. А вот у белокожих европейцев с меланином все не так хорошо. Эволюция осветлила кожу переселившихся к северу людей, дабы меланин не мешал проникновению в кожу скудного солнечного света высоких широт, что необходимо для выработки жизненно важного витамина D. Поэтому у новорожденного ребенка-европейца «подкрашивающий» белок присутствует в радужке в минимальном количестве, что придает ей серый или голубой цвет. А дальше все зависит от работы унаследованных генов: если малышу суждено быть зеленоглазым или кареглазым, организм синтезирует дополнительное количество меланина и (обычно к году) окончательно сформирует цвет глаз.



30

групп крови выявлено в настоящее время у представителей Homo sapiens

300 000 000

Около 300 000 000 человек в мире живут вблизи действующих вулканов

12 раз

в минуту (в среднем) моргает наш глаз

8000

олимпийских факелов (рекордное число) было использовано в эстафете огня перед Летними играми 2012 года (Лондон)

ОТ ЧЕГО ГОРИТ ОЛИМПИЙСКИЙ ОГОНЬ?

Традиционно олимпийский огонь рождается на земле Греции – его зажигают лучами солнца, сфокусированными параболическим зеркалом. Дальше его ждет эстафета, в ходе которой огонь двигается к месту проведения Игр в виде зажженного факела. Дизайн факела может быть разным, но по сути это обычная газовая горелка, питающаяся от встроенного баллончика. Раньше (пока не пришли к сегодняшнему стандарту) в факелах использовались другие виды топлива, например оливковое масло и даже пиротехнические смеси.



ЧТО ТАКОЕ «ДЕКАВИЛЬКА»?

Декавилкой в России называли декавилевскую рельсовую колею. Этот узкоколейный (500 мм) железнодорожный путь состоял из отдельных элементов, включающих в себя участки рельс, наглухо соединенных с металлическими шпалами. Разработанная французом Полем Декавилем, эта легкоразборная колея первоначально предназначалась для вывоза урожая с полей, а затем нашла применение в военном деле – для быстрого создания рельсовых путей для подвоза боеприпасов.

ПОЧЕМУ НА ЛУНЕ НЕТ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВУЛКАНОВ?

Точный ответ неизвестен, однако согласно высказанной недавно голландскими учеными гипотезе, раскаленная магма, находящаяся сейчас внутри ночного светила, обладает плотностью, не уступающей твердым породам, то есть она слишком тяжела, чтобы прорываться наружу.

ITM

Задать вопрос можно по адресу: 127018, Россия, Москва, ул. Полковая, д. 3, стр. 1. E-mail: pm@imedia.ru

Кости и кости

КАКОВО ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ «БЕЛАЯ КОСТЬ» И «ГОЛУБАЯ КРОВЬ»?

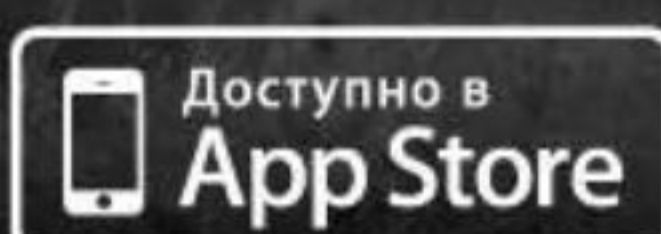
«Белая кость» – это, похоже, всего лишь метафора, ибо вряд ли можно себе представить живого человека с черными костями. Просто «белое» в отечественной традиции было символом аристократизма и благородства, а «черное» – символом низкого происхождения. А вот «голубая кровь» имеет некоторое отношение к биологии. Следы происхождения этого выражения уходят на Иберийский полуостров, где средневековая испанская знать называла себя *sangre azul* – голубая кровь. Голубой цвет имеют вены, просвечивающие сквозь светлую кожу, и именно этим гордились испанские доны. Почему? Во-первых, потому, что христианская государственность формировалась в Испании в борьбе с маврами – арабскими завоевателями, имевшими смуглую кожу. Темнокожие – значит, враги. Во-вторых, более темная кожа отличала простолюдинов, которые много времени проводили на жарком испанском солнце. Вспомните для сравнения американское выражение «реднек» – «человек с красной шеей», то есть «мужик из народа», «работяга».



Скачай
«National Geographic Россия»
на свой iPad

В ДОПОЛНЕНИЕ К МАТЕРИАЛАМ ТЫ ПОЛУЧИШЬ:

интерактивные карты
видеоролики
спецэффекты и анимацию
3D-иллюстрации
эксклюзивные фотографии



9+

ПОДРОБНОСТИ НА САЙТЕ **NAT-GEO.RU**

парад технологий

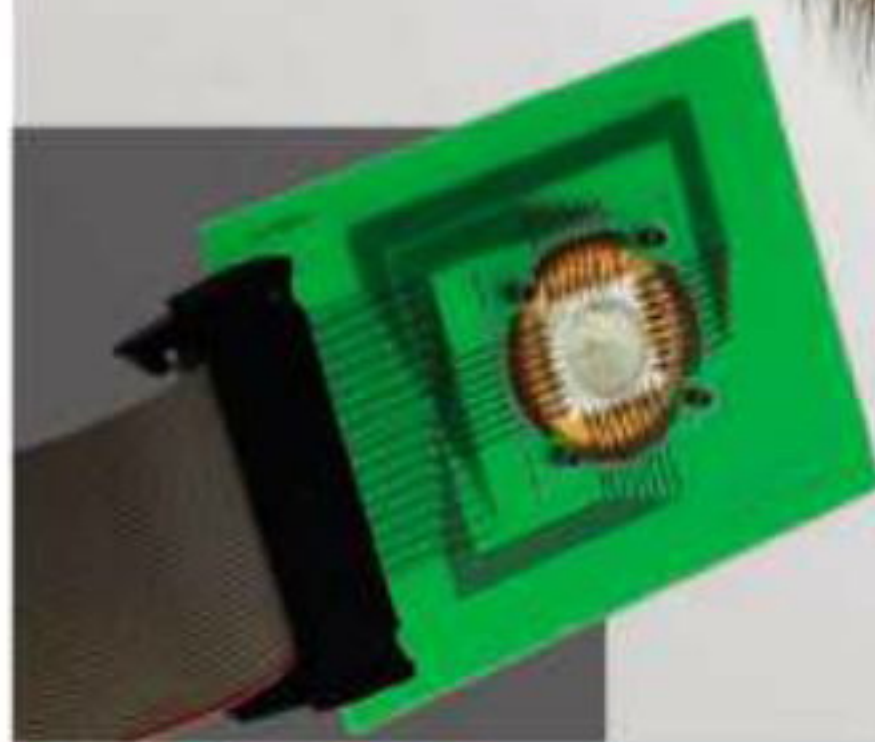
ФАСЕТОЧНЫЙ ГЛАЗ РАБОЧЕЙ ПЧЕЛЫ

- 5000 структурных единиц – омматидиев;
- диаметр отдельного омматидия менее 100 микрон;
- угол обзора глаза – почти 180°.



ОБЪЕКТИВ НОВОЙ ЦИФРОВОЙ КАМЕРЫ

- 256 искусственных «омматидиев».
- Искусственный «омматидий» состоит из микролинзы, светопроводящего столбика и расположенного под ними кремниевого фотодетектора. Фотодетекторы связаны между собой гибкой сеткой из сплава хрома и серебра;
- диаметр отдельной микролинзы – 800 микрон;
 - угол обзора камеры – 160 градусов.



Поймать надоедливую муху или пчелу довольно сложно – ведь фасеточный глаз насекомого обеспечивает почти панорамный полусферический обзор в 180 градусов! И это вдохновило ученых на создание такой же – фасеточной – цифровой камеры.

А ГЛАЗ КАК У ПЧЕЛЫ

У некоторых насекомых глаз состоит из сотен, а то и тысяч структурных единиц – омматидиев, каждый из которых включает светопроводящий конус, расположенную на нем выпуклую линзу и фоторецептор. Омматидии ориентированы под разными углами, что позволяет насекомым видеть объекты на периферии обзора так же четко, как и в центре. Ученые из Иллинойского университета в Урбане-Шампэине создали

искусственный «фасеточный глаз» – основу для цифровых камер нового поколения с невероятно широким углом обзора, минимумом искажений и высокой резкостью изображений. «Современным цифровым камерам таких результатов не позволяют достичь плоские и жесткие кремниевые матрицы, – поясняет автор идеи, профессор материаловедения Джон Роджерс. – А в живых аналогах все мягкое и изогнутое, как

и в нашей камере». Камера представляет собой гибкий массив кремниевых фотодетекторов, соединенных со светопроводящими столбиками, покрытыми микролинзами. Все это расположено на выпуклом сетчатом каркасе. Пока новая камера диаметром 1 см выполняет только черно-белую съемку, но уже сейчас ее широкий угол обзора – существенный плюс для камер видеонаблюдения или, скажем, эндоскопов.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ



→ РАЗГОН ДО 1300 КМ/Ч ЗА 16 СЕКУНД **ИСПЫТАНИЯ**

В конце апреля космический корабль SpaceShipTwo компании Virgin Galactic совершил свой первый полет над пустыней Мохаве в Калифорнии. Это серьезный шаг на пути к его использованию в качестве многоэтажного космического корабля. SpaceShipTwo отделился от самолета-носителя на высоте 14 км, после чего включились его маршевые двигатели. За 16 секунд летчики-испытатели Марк Стаки и Майк Олсбери разогнались до скорости 1,2 Маха (примерно 1300 км/ч) и поднялись на высоту 16,5 км. Компания Virgin собирается в 2013 году испытать этот аппарат и на больших высотах, а до конца года предполагает вывести его в космос. «Мы впервые смогли проверить основные узлы системы в их взаимодействии в условиях полета, – говорит Ричард Брэнсон, основатель компании Virgin Galactic. – Все это создавалось на наших глазах». Коммерческие полеты могут начаться уже в 2014 году.



→ ВОЗВРАЩЕНИЕ ЛЕГЕНДЫ

Двигатели космического корабля Apollo 11 подняты со дна океана

Впервые с тех пор, как они понесли космический корабль к Луне в 1969 году, двигатели Apollo 11 вновь оторвались от поверхности нашей планеты. Экспедиция, организованная на средства основателя компании Amazon.com Джеффа Безоса, подняла со дна океана помятые и проржавевшие камеры сгорания, сопла и теплообменники, которые лежали неподалеку от мыса Канаверал на глубине 4,2 км. Это части пяти двигателей F-1, стоявших на ракете Saturn V. Каждый из них мог разви-

вать мощность в 32 млн лошадиных сил, сжигая в секунду 2,5 т керосина и жидкого кислорода. Для того чтобы поднять двигатели с океанского дна, использовались необитаемые подводные аппараты, управляемые с судна дистанционно по оптоволоконным и оптическим кабелям. Части двигателей, сильно пострадавшие под воздействием морской воды, планируется отреставрировать, после чего они будут выставлены в одном из американских аэрокосмических музеев.

С ОКЕАНСКОГО ДНА



КВАДРОЦИКЛ



ГЕНЕРАТОР



ГАЗОНОКОСИЛКА



ВПУСК

Размер впускного фланца и способ крепления к двигателю будет зависеть от общей конструкции силового агрегата. Первые модели PicoSpray будут ставиться на одноцилиндровые двигатели рабочим объемом от 90 до 300 см³.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

В электронный блок управления (ECU) встроены датчики температуры воздуха, давления в коллекторе и положения дроссельной заслонки. Для таких простых агрегатов, как переносной генератор, системе будет достаточно контроля за подачей топлива и снимаемой мощностью, но в нее можно ввести и сигналы от других датчиков.

ПОМПА

Вместо традиционного топливного насоса, регулятора давления и инжектора, привычных в конструкции обычных систем впрыска, в PicoSpray используется вытеснительный насос. Он впрыскивает топливо под высоким давлением прямо во впускной коллектор. Топливо будет подаваться строго по необходимости и с точной дозировкой.

→ БЕЗВРЕДНЫЙ МОТОЦИКЛ

ВПРЫСК

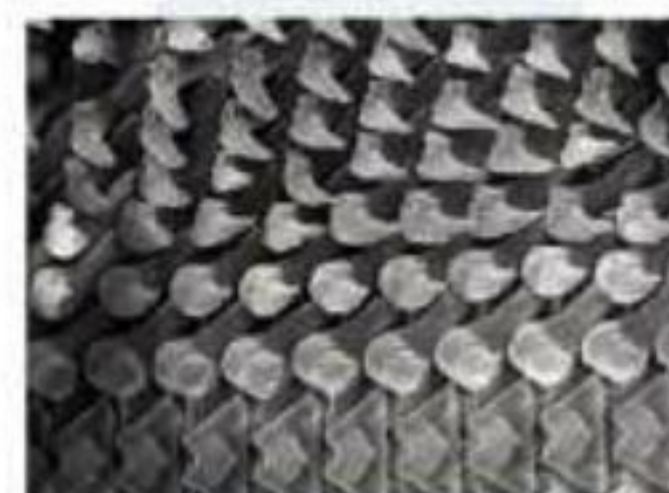
Недавний выпускник Мичиганского университета Лихан Нун разработал дешевую систему впрыска для малых двигателей.

Установка сложных систем впрыска, которыми оснащаются современные автомобильные двигатели, на относительно маленькие мотоциклетные моторы зачастую не оправдана экономически. «В странах Азии мотоцикл стоит \$500, – говорит изобретатель, – а система впрыска сама по себе стоит как минимум столько же». Поэтому почти все малые двигатели до сих пор комплектуются кар-

бюраторами, которые не слишком чисты в плане выхлопа. Лихан Нун разработал недорогую систему PicoSpray, полностью заменяющую карбюратор. Она оснащена интегрированными датчиками и системой управления впрыском и будет стоить всего около \$20. Причем PicoSpray можно будет устанавливать на самую различную технику – от мотоциклов до генераторов и газонокосилок.

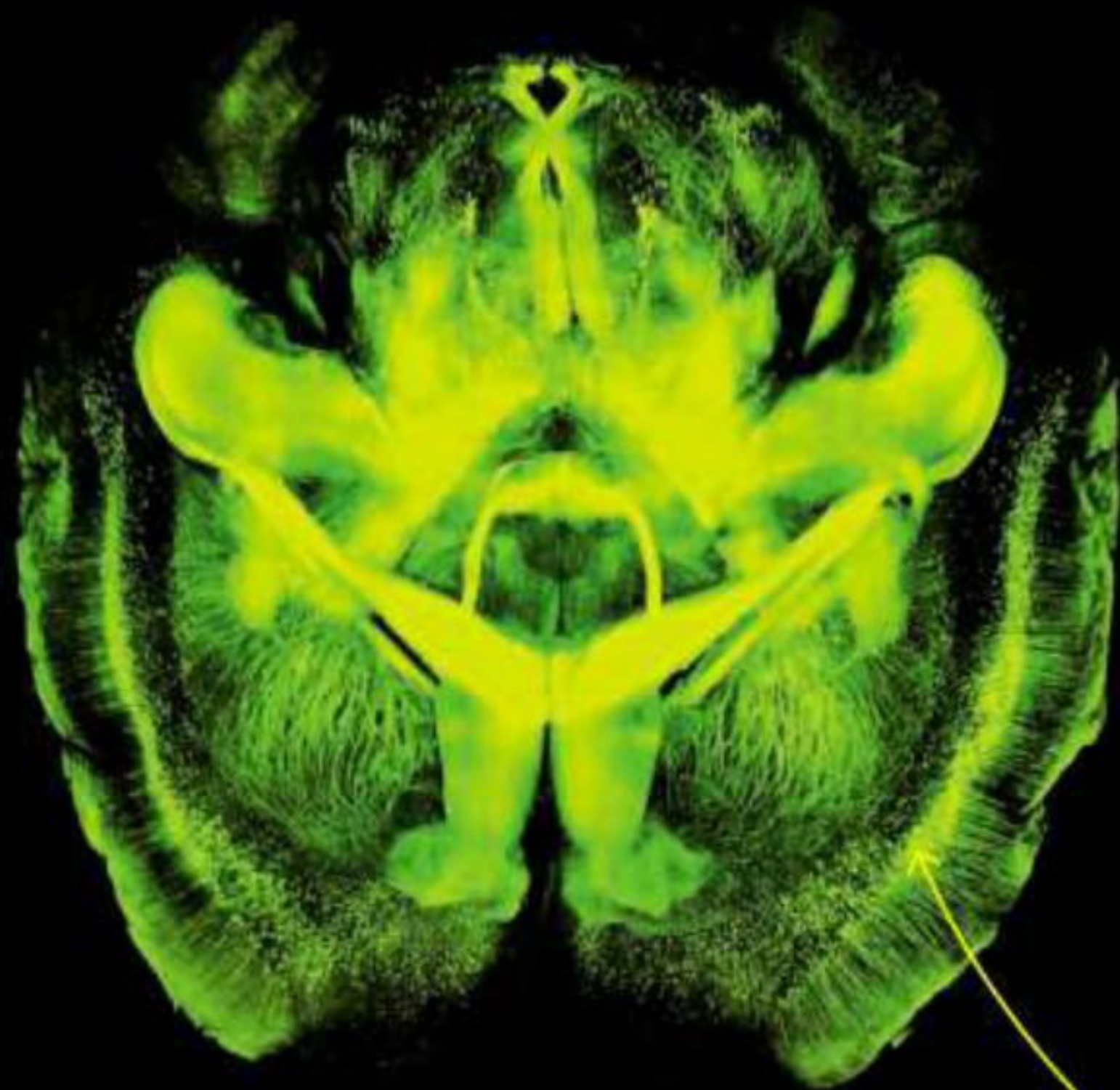
НОВ-ХАУ

БАТАРЕЙКА ОТ МОЛЛЮСКА



Моллюск криптохитон Стеллера (*Cryptochiton stelleri*), обитающий в Тихом океане, поможет человечеству разработать новые типы электрических батарей. Моллюск питается водорослями, которые соскребает со скал расположенными в 70 рядов 0,5-мм зубами. Когда внешние ряды зубов снашиваются, криптохитон заменяет их. Механизм регенерации таков: сначала гидратированный оксид железа (ферригидрит) кристаллизуется на каркасе из хитиновых волокон, затем нанокристаллические частицы ферригидрита уже в твердом состоянии претерпевают фазовый переход и превращаются в магнетит, кристаллы которого растут вдоль хитиновых волокон. Такая ориентация кристаллов делает сформированные зубы прочными и твердыми. Этот процесс происходит в самых обычных условиях, что делает такой метод чрезвычайно привлекательным для дешевого и эффективного создания искусственных наноматериалов, таких, например, как феррофосфат лития, из которого изготавливаются катоды в литий-ионных батареях.

Новая методика, разработанная в Стэнфордском университете, позволит изучать взаимосвязи между нейронами мозга и их изменения, не нарезая его тонкими слоями. С ее помощью можно сделать целый мозг мыши практически прозрачным для света и макромолекул.



НЕЙРОБИОЛОГИЯ

→ ПРОЗРАЧНЫЙ МОЗГ

Изучая изменения мозговых тканей мышей при различных воздействиях, ученые могут делать выводы о том, как функционирует этот потрясающе сложный орган. Раньше для этого в большинстве случаев нужно было нарезать мозг тонкими слоями, но такая процедура разрушала связи между нейронами. В лаборатории биоинженерии Стэнфордского университета под руководством профессора Карла Диссерота был разработан процесс, делающий мозг полностью прозрачным без нарушения его структурной целостности как единого органа. Метод, названный разработчиками CLARITY (ясность, прозрачность), заключается в том, что после вскрытия и извлечения мозг пропитывают водным раствором гидрогелевого мономера, и при небольшом повышении температуры (примерно до 35°C) мономер полимеризуется, образуя трехмерную структуру, достаточно прочную, чтобы удерживать все ткани на своих местах. Затем исследователям остается только удалить придающие мозгу непрозрачность жировые клетки с помощью электрофореза. В итоге получается трехмерный прозрачный препарат с сохранившимися связями между нейронами, аксонами, дендритами, синапсами. «Что еще более важно, этот метод делает мозг не только прозрачным для света, но и проницаемым для крупных макромолекул, – говорит профессор Диссерот. – Это позволяет не только визуально изучать трехмерный мозг, но и проводить анализ молекулярной структуры нужных областей мозга».

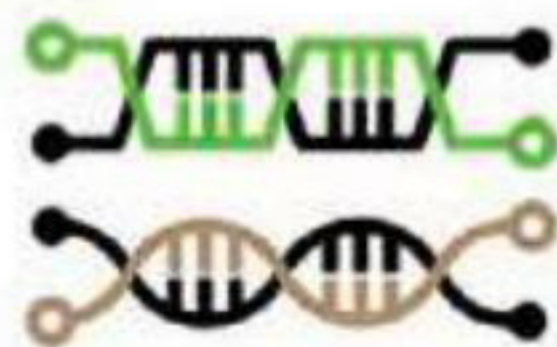
Пропитка гидрогелем и удаление жировых клеток делают мозг прозрачным, что дает возможность изучать связи между нервными клетками и молекулярную структуру.

ЧТО НАМ СЕЙЧАС ИЗВЕСТНО О РАБОТЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МОЗГА



МОЗГОВЫЕ МАГИСТРАЛИ

Ученым из Университете штата Индиана и медцентра Утрехтского университета в Голландии удалось обнаружить в мозге систему особых нервных магистралей с высокой пропускной способностью, связывающих некоторые области мозга (в основном ответственные за сложные поведенческие и когнитивные функции). Они формируют основу нервной сети и ускоряют связь между важными, но далеко отстоящими друг от друга областями мозга.



ГЕННАЯ КАРТОГРАФИЯ

В формировании архитектуры мозга могут играть значительную роль вариации экспрессии одного и того же гена в различных областях мозга. Исследователи Исландской кардиологической ассоциации обнаружили, что гиперактивность в экспрессии гена TYROBP влияет на работу многих других генов, которые контролируют деятельность иммунной системы мозга (микроглии), что приводит к болезни Альцгеймера.



ГЛУБИННАЯ МОЗГОВАЯ СТИМУЛЯЦИЯ

В результате некоторых заболеваний нарушается прохождение электрических сигналов между нейронами. При глубокой мозговой стимуляции имплантированные электроды подают в мозг слабые импульсы, что меняет характер возбуждения нейронов. Этот подход с 2002 года используется при лечении болезни Паркинсона, и он может оказаться эффективным в борьбе с депрессией и маниакально-депрессивным синдромом.



УПРАВЛЯЕМЫЕ МОЗГОМ ПРОТЕЗЫ

Обычные электромеханические протезы конечностей управляются электрическими импульсами, снимаемыми с поверхности кожи, и координируются визуально. Новая технология, разработанная в шведском Университете Чалмерса, благодаря соединению электродов непосредственно с нервными окончаниями позволяет достичь более полной интеграции протеза руки с нервными сигналами и обеспечить естественную обратную связь.



ФЛОРА И ФАУНА

→ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗГОВОР



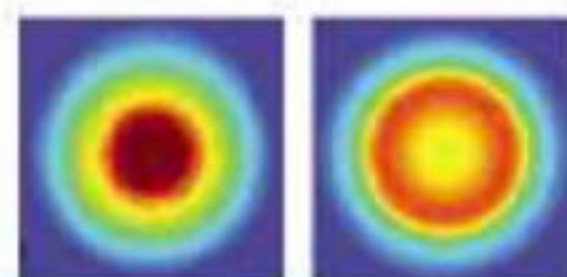
Насекомые-опылители в поисках самого лучшего нектара ориентируются по цвету, очертаниям и аромату цветов. А кроме того, как смогли установить исследователи Бристольского университета (Великобритания), и по электрическому полю. Цветы несут слабый положительный электрический заряд, и насекомые, видимо, чувствуют электрическое поле цветка с помощью ворсинок на тельце. Эксперименты с земляными шмелями (*Bombus terrestris*) в лаборатории показали, что, когда опылитель садится на цветок, он меняет его заряд, и эти изменения сохраняются некоторое время после того, как насекомое улетает. Благодаря этим изменениям шмель может узнать, не посещал ли этот цветок в недавнем прошлом какой-то другой опылитель и не собрал ли он уже весь нектар.

КАК ШМЕЛИ
НАХОДЯТ ЦВЕТЫ?

Чтобы проверить гипотезу о чувствительности шмелей к электрическим полям, исследователи создали искусственные цветы. Одни несли положительный заряд и содержали в себе привлекательный для пчел сахаристый напиток, в то время как другие несли никакого заряда, а внутри содержали горький раствор хинина. Шмели быстро научились выискивать сладкий приз по одному только положительному заряду. Удачливость их выбора составляла 81%. Но стоило только отключить от искусственных цветов напряжение, и шмели оказались совершенно беспомощны.

КАК ШМЕЛИ
ВЫБИРАЮТ ЦВЕТЫ?

Гипотеза состояла в том, что шмели в поисках нектара фиксируют не только простое наличие заряда, но и конфигурацию электрического поля. Для проверки гипотезы у цветов со сладкой приманкой навели отрицательный заряд в центре, а положительное напряжение приложили к краям цветка (см. картинку внизу). Цветы с горьким содержимым имели однородный заряд по всей поверхности. С 70-процентной достоверностью шмели избегали горьких цветов и находили сладкие.



НОВ-ХАУ

СТАТИСТИКА ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫХ
ИНФЕКЦИЙ В США ЗА 2002 Г.КОЛИЧЕСТВО ЗАБОЛЕВШИХ,
МЛН ЧЕЛ.

1,7

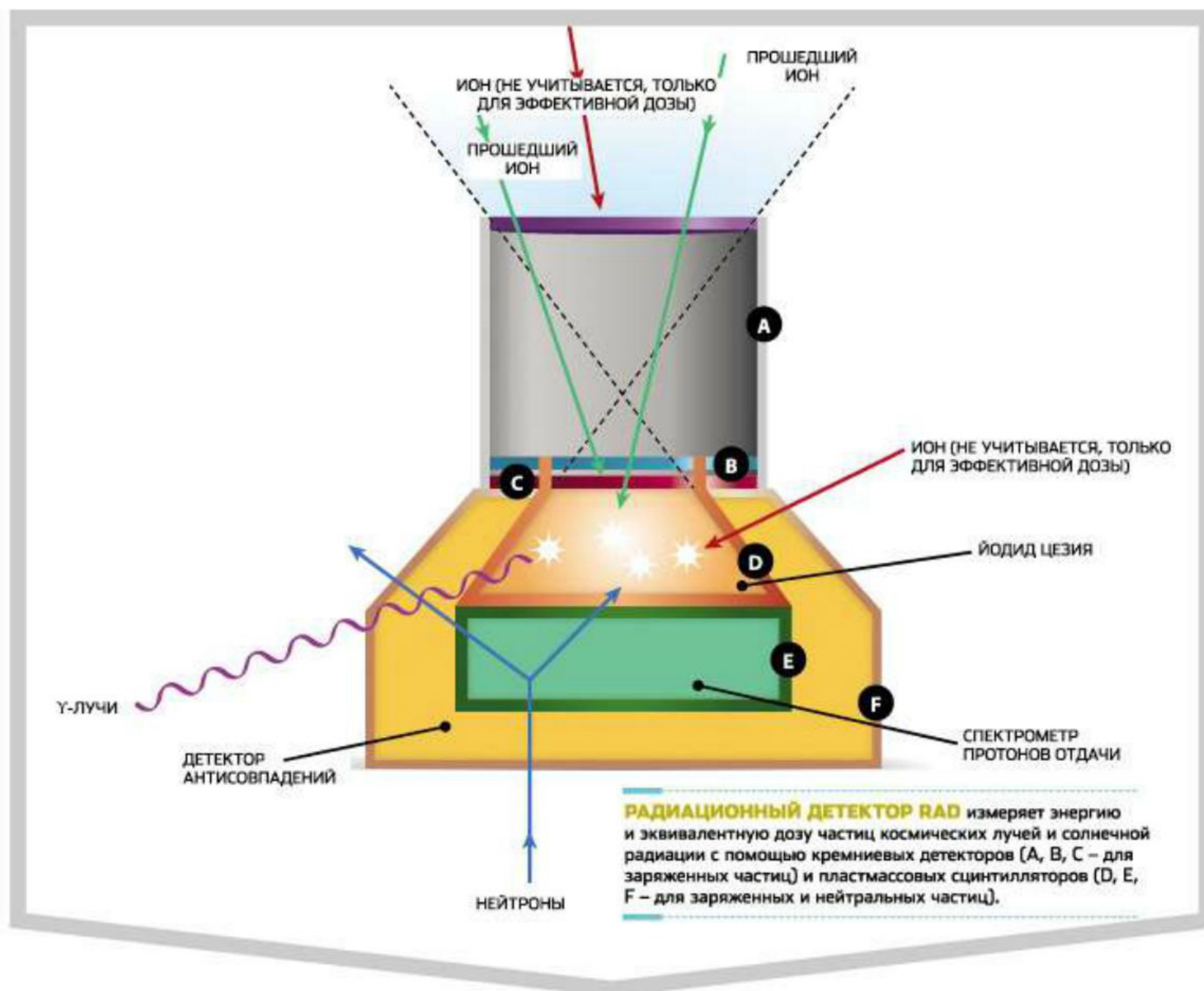
КОЛИЧЕСТВО ЛЕТАЛЬНЫХ
ИСХОДОВ, ЧЕЛ.

98 987

РОБОТЫ
СПАСАЮТ
ЖИЗНЬ

Роботы в операционной уже не редкость, но была еще одна сфера больничной жизни, не охваченная высокими технологиями.

Это санитария. Теперь прогресс дошел и сюда. В больнице Джонса Хопкинса помещения дезинфицирует не уборщица со шваброй, а робот Bioquell. Система Bioquell распыляет перекись водорода в виде мельчайших капель, пары этого активного вещества конденсируются на всех поверхностях больничной обстановки, убивая даже самые стойкие патогенные микроорганизмы. Перекись через некоторое время полностью разлагается на воду и кислород, не требуя дополнительной очистки помещений. Эксперимент показал, что в помещениях, очищавшихся по новой технологии, количество патогенных и устойчивых к воздействию антибиотиков бактерий уменьшилось на 64%.



→ ДОЛЕТЕТЬ ЖИВЫМ

КОСМОС

Космические агентства многих стран обсуждают проект пилотируемой экспедиции в Марсу. Однако данные текущей марсианской миссии MSL говорят о том, что надежд добраться до Красной планеты живыми и здоровыми у астронавтов не так уж и много.

Миссия Mars Science Laboratory (Марсианская научная лаборатория) широко известна доставкой марсохода Curiosity на Красную планету. Но научная программа миссии началась задолго до прибытия на Марс – во время 253-дневного полета на борту лаборатории работал детектор радиации RAD (Radiation Assessment Detector), который проводил детальные измерения радиационной обстановки. И результаты этих измерений нельзя назвать радужными. «Во время путешествия к Марсу доза радиационного облучения человека будет такой, как если, например, делать компьютерную томографию всего организма каждые пять-шесть дней на протяжении всего полета», – говорит ведущий исследователь проекта Кэри

Цайтлин. Основную опасность для здоровья космических путешественников представляют два вида радиации: галактические космические лучи и выбросы корональных масс на Солнце. Галактические космические лучи – поток высокоэнергетических частиц с очень высокой проникающей способностью, его сложно экранировать с помощью обычной защиты, которую может нести космический корабль. В составе галактических космических лучей встречаются тяжелые ионы – высокоэнергетические ядра тяжелых элементов, которые наносят биологическим структурам разрушительные повреждения. Солнечные выбросы производят мощные потоки протонов, а также ядер гелия и более тяжелых элементов с высокой кинетической энергией (до нескольких сотен МэВ). Однако по сравнению с галактическими космическими лучами солнечные потоки частиц обладают существенно меньшей энергией и проникающей способностью. Тем не менее за сутки полета к Марсу астронавт будет получать дозу облучения космическими лучами в 1,8 миллизиверт (мЗв), а суммарная доза за весь путь к Марсу и обратно на Землю составит 0,66 Зв. Если к этому значению прибавить облучение во время пребывания на Красной планете, суммарная доза составит не менее 1 Зв. Считается, что такая доза, полученная за длительное время, значительно повышает риск онкологических заболеваний, а за короткое – приводит к острой лучевой болезни.

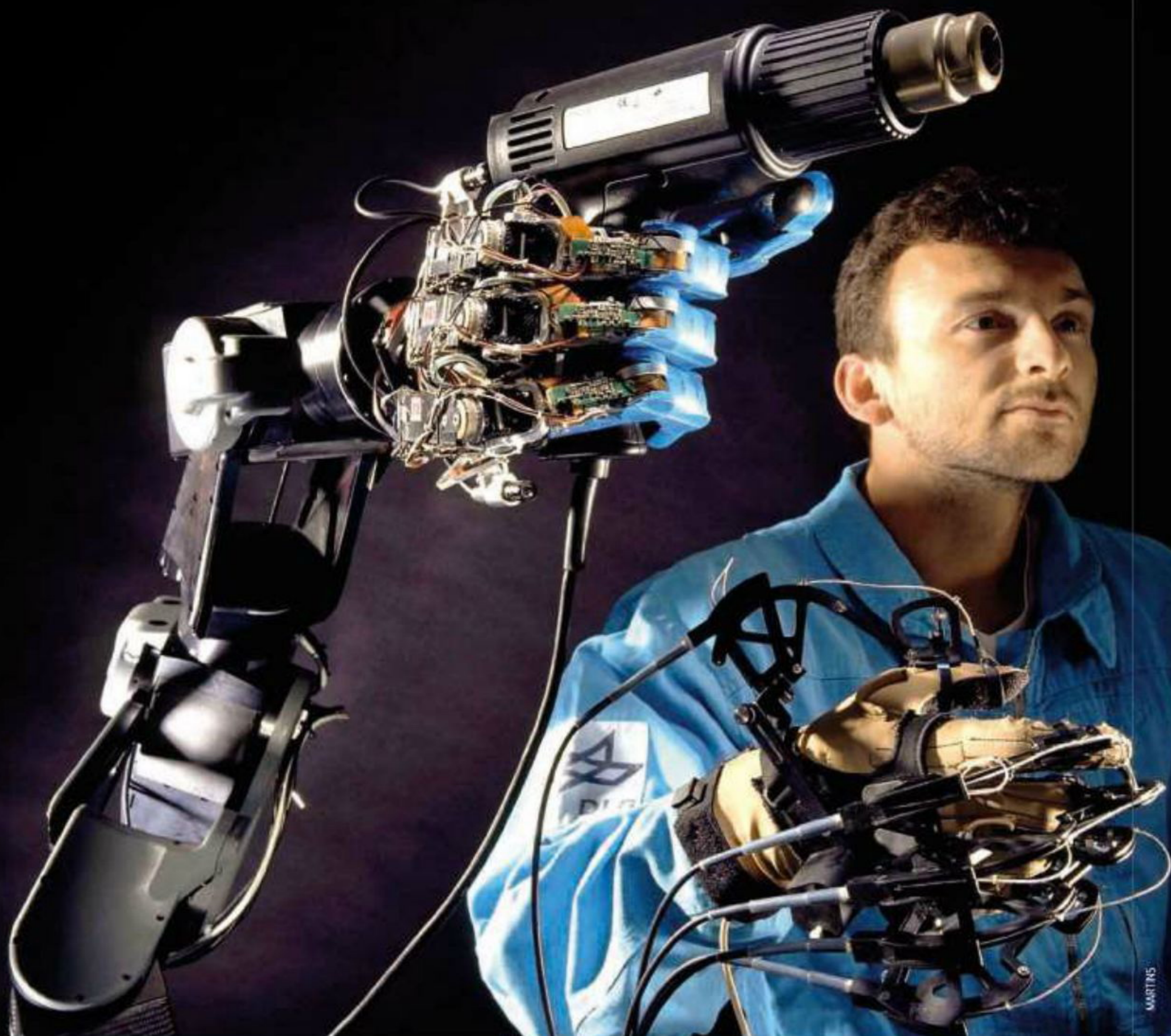
Считается, что такая доза, полученная за длительное время, значительно повышает риск онкологических заболеваний, а за короткое – приводит к острой лучевой болезни.

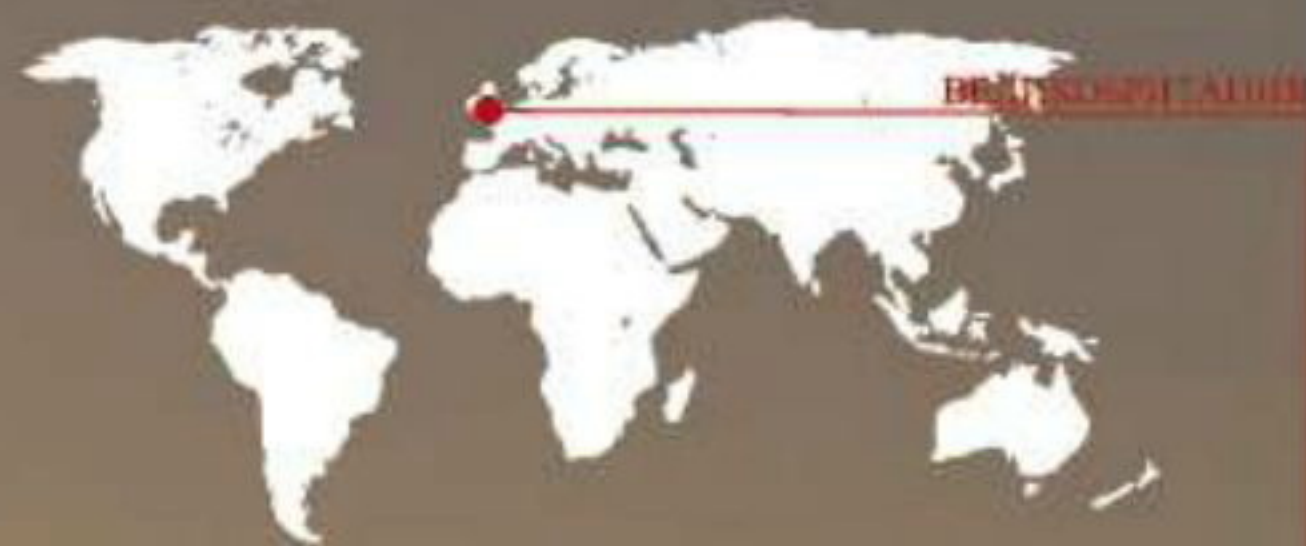
ГЕРМАНИЯ



■ ПАЛЬЦЫ С ИНТЕЛЛЕКТОМ

Одна из самых сложных и «продвинутых» на сегодня роботизированных рук-манипуляторов сконструирована в стенах немецкого аэрокосмического исследовательского центра DLR, а точнее, во входящем в его состав Институте робототехники и мехатроники. Рука располагает четырьмя пальцами и 12 степенями свободы, причем все приводы, обеспечивающие движение, встроены в сами пальцы и в ладонь. Кроме того, рука оснащена 25 сенсорами, поставляющими компьютеру для обработки данные о положении в пространстве, силе нажатия и тактильных ощущениях.





ПЛАНШЕТНЫЙ КАПИТАН ■

Придуманная британским корабельным конструктором Джоном Шаттлвортом яхта-тримаран *Adastra* является, пожалуй, самой высокотехнологичной игрушкой для сильных мира сего. В июне этого года яхту, наполненную роскошью и всем необходимым для развлечений, приобрела чета мультимиллионеров из Гонконга – супругам такой транспорт необходим, чтобы перемещаться между двумя принадлежащими им островами в тропиках. И самое интересное: огромным судном (длина 42,5 м) можно дистанционно управлять... прямо с iPad.





ГЕРМАНИЯ

● ГИМН НАУКЕ БУДУЩЕГО

Звуки музыки оглашают своды тоннеля, которому вскоре предстоит послужить не искусству, а науке. Завершение строительства подземного сооружения длиной 5,8 км – важная веха в создании уникального научного прибора: Европейского лазера на свободных электронах. Расположенный в окрестностях Гамбурга лазер будет выдавать интенсивные рентгеновские импульсы, с помощью которых исследователи смогут, например, изучать атомную структуру биомолекул или наблюдать за химическими реакциями. Прибор начнет работу в 2016 году. А пока – музыка!



США

ЛУЧШИЙ ВИД ИЗ ОКНА ■

«Купол» (Cupola), пожалуй, самый необычный модуль Международной космической станции: ведь он специально предназначен для наблюдения за Землей, космосом и самой станцией. «Купол» располагает семью большими иллюминаторами, сделанными из специального кварцевого стекла. Модуль был доставлен к МКС шаттлом Endeavour в феврале 2010 года и пристыкован к модулю Unity. На фото американский астронавт, бортинженер Крис Кессиди, удобно устроившись в «Куполе», снимает поверхность Земли цифровой камерой с 400-мм объективом.



СК «МОСТ»



ПОДВОДНЫЕ НИТИ

ЕСТЬ ВЕЩИ, ПРО КОТОРЫЕ КАК НИ РАССКАЗЫВАЙ В САМЫХ ДОТЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДРОБНОСТЯХ, ВСЕ РАВНО ОНИ НЕ ПЕРЕСТАНУТ ВЫЗЫВАТЬ ВОСХИЩЕНИЯ, ГРАНИЧАЩЕГО С ОЩУЩЕНИЕМ ЧУДА. К ТАКОВЫМ, БЕЗУСЛОВНО, ОТНОСЯТСЯ РАЗНОГО РОДА МЕГАСООРУЖЕНИЯ: НЕБОСКРЕБЫ, МОСТЫ, ТОННЕЛИ И, КОНЕЧНО ЖЕ, ТРУБОПРОВОДЫ, ПРОЛОЖЕННЫЕ ПО МОРСКОМУ ДНУ. **Текст: Олег Макаров**

Как это возможно – уложить сотни километров стальных труб на огромную глубину, на дно со сложным рельефом? Как добиться, чтобы вся эта конструкция выдерживала огромное давление, не смещалась, не была уничтожена коррозией, выдерживала удары корабельных якорей и рыболовного снаряжения и, наконец, просто работала как надо? Самым свежим примером сооружения подводного мегатрубопровода стал знаменитый «Северный поток», пролежавший по балтийскому дну и соединивший российскую и немецкую газотранспортные системы. Две нитки труб, каждая длиной более 1200 км – почти 2,5 млн тонн стали, поглощенных морем по

воле человека. Именно на примере «Северного потока» мы попытаемся вкратце рассказать о технологиях создания подводных трубопроводов.

КАК УКУТЫВАЮТ СТАЛЬ

Две нитки газопровода состоят из 199 755 двенадцатиметровых труб, сделанных из высококачественной углеродистой стали. Но коль скоро речь идет о соприкосновении с такой химически агрессивной средой, как морская вода, металлу нужна защита. Для начала на внешнюю поверхность трубы наносят трехслойное покрытие из эпоксидного состава и полиэтилена – это делается прямо на заводе-производителе. Там же, кстати, трубу покрывают

ИЗ КОРМЫ ТРУБОУКЛАДОЧНОГО СУДНА сваренные трубы выходят непрерывной плетью и укладываются на дно (фото справа). Хорошо заметна специальная защита монтажных стыков. Когда секция закончена, к ней приваривается временная заглушка (фото слева).



и изнутри, правда, задача внутренне-го покрытия не в защите от коррозии, а в повышении пропускной способности газопровода. Красно-коричневая эпоксидная краска дает очень гладкую, глянцевую поверхность, снижающую, насколько это возможно, трение молекул газа о стенки трубы.

Можно ли укладывать такую трубу на морское дно? Нет, ее требуется дополнительно защищать и усиливать против давления воды и электрохимических процессов. На трубы устанавливают так называемую катодную защиту (наложение отрицательного потенциала на защищаемую поверхность). С определенным шагом к трубам приваривают электроды, соединенные между собой анодным кабелем, который связан с источником постоянного тока. Таким образом, процесс коррозии переносится на аноды, а в защищаемой поверхности проходит только неразрушающий катодный процесс. Но главное, что еще предстоит сделать с трубой, прежде чем она будет готова опуститься на дно, – это обетонирование. На специальных заводах внешнюю поверхность трубы покрывают слоем бетона толщиной 60–110 мм. Покрытие армируется приваренными к корпусу стальными стержнями, в бетон добавляется наполнитель в виде железной руды – для утяжеления. После обетонирования труба приобретает вес около 24 т. У нее появляется серьезная защита против механических воздействий, а дополнительная масса позволяет ей стабильно лежать на дне.

КОВАРНОЕ ДНО

Но надо помнить, что дно даже такого сравнительно неглубокого моря, как Балтийское, не предоставит само по себе удобного и безопасного ложа для газопровода. Есть два фактора, которые неизбежно приходилось учитывать проектировщикам и строителям «Северного потока»: антропогенный и природный.

История судоходства в северо-европейском регионе насчитывает тысячелетия, и потому на дне моря скопилось немало всевозможного мусора, а также обломков затонувших кораблей. XX век внес свой страшный вклад: на Балтике в ходе мировых войн велись активные боевые действия, устанавливались сотни тысяч морских мин, а по окончании войн в море же утилизировались боеприпасы, в том числе и химические. Поэтому, во-первых, при прокладке маршрута газопровода требовалось обходить выявленные скопления опасных артефактов, а во-вторых, тщательно обследовать зону прокладки, включая так называемый якорный коридор (по километру влево и вправо от будущей трассы), то есть зону, в которой бросали якоря суда, задействованные в строительстве. В частности, для мониторинга боеприпасов применялись корабли, оснащенные эхолокационным оборудованием, а также специальным донным роботом (ROV), связанным кабелем с базовой донной станцией TMS. При обнаружении боеприпасов (морские мины весьма чувствительны к движению) их подрывали на месте,

предварительно обеспечив безопасность судоходства в заданном районе и приняв меры по отпугиванию крупных морских животных.

Второй фактор, природный, связан с особенностями рельефа дна. Дно моря сложено из различных пород, оно имеет выступающие гребни, впадины, расселины, и опускать трубы прямо на все это геологическое разнообразие не всегда возможно. Если допустить большое провисание нитки газопровода между двумя естественными опорами, конструкция может со временем разрушиться со всеми вытекающими из этого неприятностями. Поэтому донный рельеф для прокладки необходимо искусственным образом исправлять.

Если требовалось выровнять рельеф дна, использовалась так называемая каменная наброска. Специальное судно, нагруженное гравием и мелкими камнями, с помощью трубы, нижний конец которой оборудован соплами, «прицельно» заполняло полости дна, придавая ему более подходящий профиль. Иногда вместо камней вниз опускались целые бетонные плиты. Другой вариант – выкапывание в дне траншеи для прокладки труб. Логично предположить, что создание траншей предшествовало прокладке труб, однако далеко не всегда это происходило именно так. Существует техническая возможность стабилизации положения нитки на дне уже тогда, когда трубопровод проложен (при условии, что глубина моря в данной точке не превышает 15–20 м). В этом случае

ТРУБЫ ВАРЯТ НА БОРТУ

Сварочная станция трубоукладочного судна Castoro Dieci. Сварные стыки пройдут процедуру неразрушающего ультразвукового контроля, затем их защитят с помощью термоусадочного полиэтиленового рукава, металлического кожуха и пеноматериала. Судно Castoro Dieci принадлежит итальянской компании Saipem и предназначено для прокладки участков трубопроводов на прибрежном мелководье. Фактически это плоскодонная несамоходная баржа, которая передвигается только с помощью буксира и якорной лебедки, однако точное позиционирование Castoro Dieci осуществляет самостоятельно за счет восьмиточечной системы якорей.



с судна на дно опускается траншеекопатель, имеющий роликовые захваты. С их помощью трубопровод приподнимается со дна, и под ним пропахивается траншея. После проведения этой операции трубы укладываются в получившееся углубление.

Сыпать тяжелый грунт на дно можно не всегда: масса гравия продавливает мягкие породы. В этом случае для «спрямления» рельефа используют более легкие опоры из металлических или пластиковых конструкций.

ПОДВОДНАЯ БУКВА

Теперь, пожалуй, самое интересное: как трубы оказываются на дне? Разумеется, сложно себе представить, что

каждая отдельная 12-метровая труба приваривается к нитке газопровода прямо в море на глубине. Значит, эту процедуру необходимо проделывать до укладки. Что, собственно, и происходит на борту трубоукладочного судна. Тут необходимо ненадолго вернуться к конструкции самой трубы и заметить, что после нанесения на нее антикоррозионной защиты и утяжеляющего бетонирования оконцовки труб остаются открытыми и незащищенными, – иначе сварка была бы затруднена. Поэтому участки соединений защищаются от коррозии уже после сварки. Сначала монтажные стыки изолируются с помощью полиэтиленового термоусадочного рукава, затем

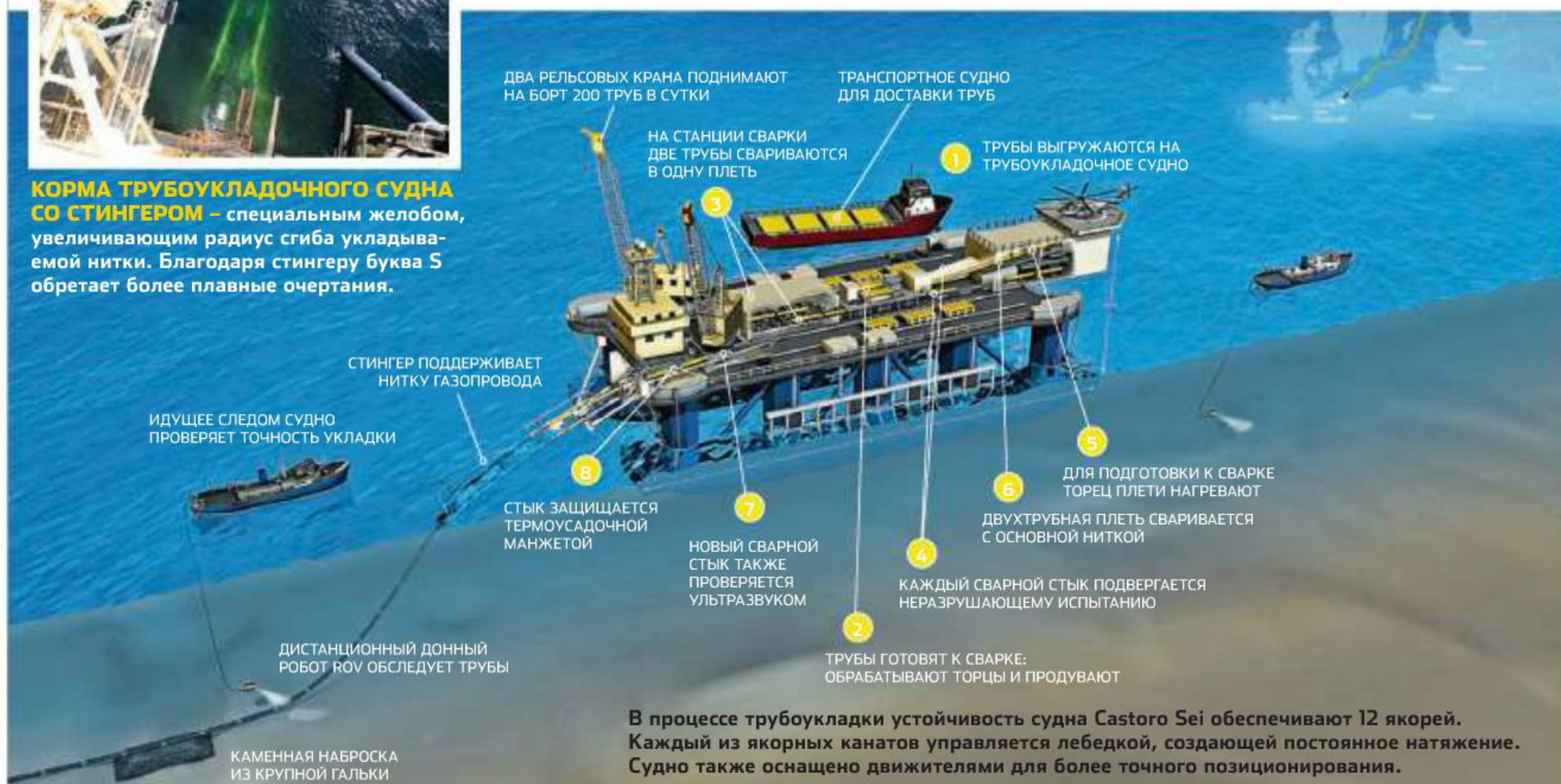
закрываются металлическим кожухом, а полость между кожухом и рукавом заполняется полиуретановой пеной, придающей месту стыка необходимую механическую прочность.

Далее происходит укладка S-образным способом. Сваренная из труб плеть приобретает в процессе укладки форму, напоминающую латинскую букву S. Плеть под небольшим углом выходит из кормы корабля, достаточно резко опускается вниз и достигает дна, где принимает горизонтальное положение. Труднее всего представить себе, что нить из стальных, покрытых бетоном 24-тонных труб способна к таким резким изгибам без разрушения, однако все происходит

ПРОКЛАДКА «СЕВЕРНОГО ПОТОКА» С ПОМОЩЬЮ СУДНА CASTORO SEI



КОРМА ТРУБОУКЛАДЧНОГО СУДНА СО СТИНГЕРОМ – специальным желобом, увеличивающим радиус сгиба укладываемой нитки. Благодаря стингеру буква S обретает более плавные очертания.



В процессе трубоукладки устойчивость судна Castoro Sei обеспечивают 12 якорей. Каждый из якорных канатов управляется лебедкой, создающей постоянное натяжение. Судно также оснащено двигателями для более точного позиционирования.



именно так. Разумеется, для того чтобы плеть не сломалась, применяются разнообразные технологические хитрости. За трубоукладочным судном на десятки метров тянется стингер – специальное ложе, уменьшающее радиус наклона уходящей вниз плети. На судне также установлено натяжное устройство, прижимающее трубы книзу и снижающее нагрузки на изгибы. Наконец, система позиционирования точно контролирует положение судна, исключая рывки и резкие смещения, способные повредить трубопровод. Если укладку почему-либо требуется прервать, вместо очередной трубы к плети приваривают герметичную заглушку с креплениями и плеть «сбрасывают» на дно. При возобновлении работ другой корабль подцепит заглушку тросом и вытянет плеть обратно наверх.

ГАЗОПРОВОД-ВОДОПРОВОД

И все же без подводной сварки не обошлось. Дело в том, что каждая из ниток «Северного потока» состоит из трех секций. Различие между секциями – разная толщина стенок используемых труб. Пока газ идет от терминала в российской бухте Портовая к приемному терминалу на немецком берегу, давление газа постепенно падает.

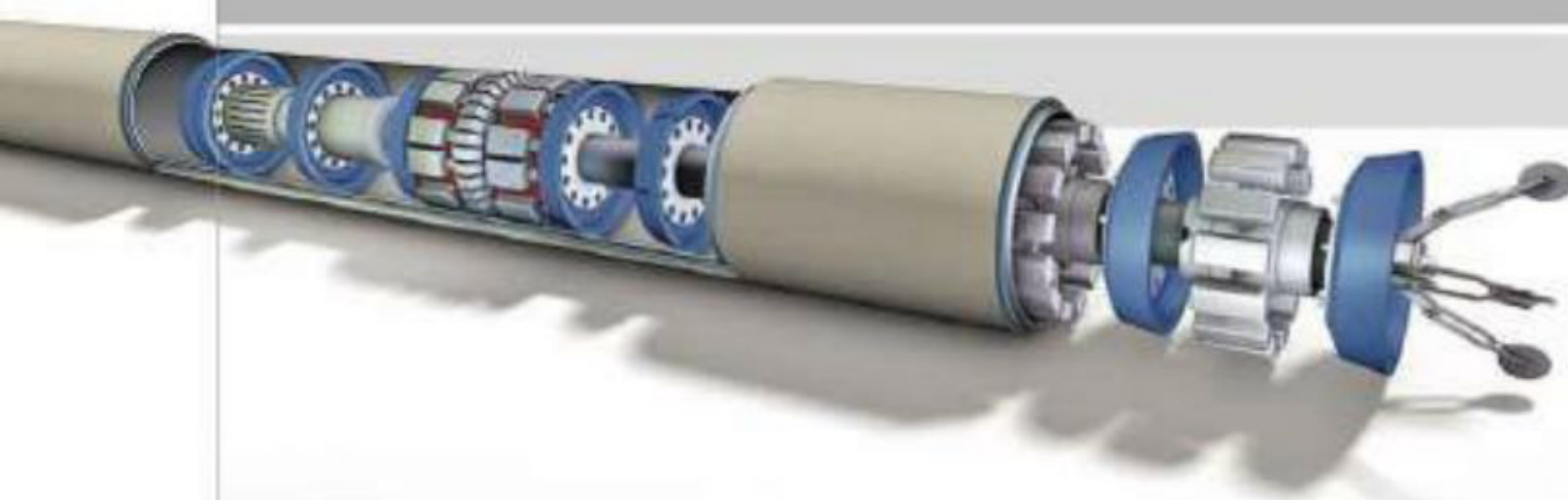
Это дало возможность использовать в центральной и финальной секциях более тонкостенные трубы и таким образом экономить металл. Вот только обеспечить соединение разных труб на борту трубоукладочных судов не представляется возможным. Сочленение секций происходило уже на дне – в гидроизолированной сварочной камере. Для этого на дно опускались трубоподъемные механизмы, которые отрывали от дна и точно позиционировали друг напротив друга плети отдельных секций. Для той же цели применялись надувные мешки с переменной плавучестью, обеспечивавшие вертикальные перемещения труб. Термобарическая сварка велась в автоматическом режиме, однако наладка оборудования сварочной камеры – сложнейшая водолазная операция. Для ее проведения под воду опускалась водолазная камера, где могла проходить декомпрессию целая бригада водолазов, и специальный колокол для спуска ко дну. Сварка секций проводилась на глубине 80–110 м.

Прежде чем использовать газопровод для перекачки топлива, его испытывали... водой. Еще до термобарической сварки каждая секция трубопровода прошла суровое испытание. Внутри секций с помощью поршневого

модуля была закачана предварительно отфильтрованная от взвесей и даже бактерий морская вода. Жидкость, нагнетавшаяся со специального судна, создавала внутри плети давление, превышающее рабочее, и такой режим поддерживался в течение суток. Затем вода откачивалась, и секция газопровода осушалась. Еще до того, как в трубопроводе появился природный газ, его трубы заполнялись азотом.

Прокладка газопровода по морскому дну – лишь часть проекта «Северный поток». Немало усилий и затрат потребовалось для оборудования береговой инфраструктуры. Отдельная история – это вытягивание нитки газопровода на берег с помощью мощной лебедки или создание механизма компенсации сезонного сжатия-расширения 1200-километровой нитки.

Строительство «Северного потока» вызвало немало дискуссий на разные околополитические темы – от экологии до чрезмерной роли сырьевого экспорта в экономике России. Но если абстрагироваться от политики, нельзя не заметить: трансконтинентальный газопровод – отличный пример того, как продвинутые технологии и международная кооперация способны творить современные чудеса во вполне рабочем рутинном режиме. **ITM**



PIPELINE INSPECTION GAUGE

В 2012 году был сконструирован специальный «интеллектуальный зонд», который будет через определенные промежутки времени инспектировать состояние газопровода, передвигаясь с потоком газа от российской бухты Портовая к немецкому Любмину.



МЕТ ОПЕРА

ЛЕГЕНДАРНЫЕ
СПЕКТАКЛИ

НА ЭКРАНАХ
КИНОТЕАТРОВ

6 августа, 24 августа

СЕВИЛЬСКИЙ ЦИРЮЛЬНИК

13 августа, 31 августа

ТРАВИАТА

17 августа

АРМИДА

20 августа

КАРМЕН

27 августа

ТРУБАДУР

Формула Кино Горизонт

Формула Кино Галерея

Формула Кино Стрела

Формула Кино Сити

Формула Кино на Рублевке

Формула Кино Европа

Формула Кино Чертаново

Кронверк Синема Нео **NEW!**

Кронверк Синема Лефортово **NEW!**

Кинозал ГУМ (показы 6, 13 и 27 августа)

www.metopera.ru

www.formulakino.ru

www.kronverkcinema.ru

www.gum.ru/projects/kinozal/



The Met
ropolitan
Opera **HD**
LIVE

Серия прямых трансляций из Метрополитан-опера осуществляется благодаря любезным пожертвованиям

The Neubauer Family Foundation*

* Фонд семьи Нойбауэр

Глобальный корпоративный спонсор трансляций

Bloomberg

Трансляция проводится при поддержке

Toll Brothers
America's Luxury Home Builder

Российские партнеры трансляций

coolconnections

WEEKEND | ГРУППА
РМАНОВОСТИ

87.5 BUSINESS FM
в эфире: деловое радио

98FM
CHOCOLATE
RADIO



Роскошь пятого поколения

Текст: Олег Макаров

НА ПРОШЕДШЕМ ЭТИМ ЛЕТОМ ТРАДИЦИОННОМ АВИАСАЛОНЕ В ЛЕ-БУРЖЕ ОТСУТСТВОВАЛ ОДИН ИЗ САМЫХ РАЗРЕКЛАМИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ВОЕННОЙ АВИАЦИИ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ – МНОГОЦЕЛЕВОЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ F-35. КТО-ТО ДАЖЕ РАССЧИТЫВАЛ УВИДЕТЬ ПРОТОТИП 6-ГО ПОКОЛЕНИЯ, НО НЕ БЫЛО И ЕГО. А СРЕДИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОЗОБНОВИЛИСЬ ДИСКУССИИ О ТОМ, ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ САМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫЕ И САМЫЕ ДОРОГИЕ САМОЛЕТЫ ОПТИМАЛЬНЫМ ВЫБОРОМ ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ.

Гонка за пятое поколение в самом разгаре. В России доделывают Т-50 ПАК-ФА, китайцы интригуют мир своим J-20, нечто свое готовят японцы, и только одна нация уже практически почивает на лаврах победителя. Как известно, единственный истребитель пятого поколения, уже находящийся на вооружении, – это F-22 Raptor. «Самолет, который настолько выше всех прочих летательных аппаратов, – иронизировал один из комментаторов в ходе салона в Ле-Бурже, – что его никто никогда не видел и не слышал ни на одном театре военных действий».

Считалось, что F-22 должен прийти на смену разным модификациям F-15 Eagle, однако производство «Раптора» было завершено, когда из сборочных цехов не вышел и 200-й аппарат, в то время как F-15 сделали в количестве около полутора тысяч. Причина такого ограниченного выпуска «Раптора» ясна – астрономи-

ческая цена самолета. Высокая степень малозаметности, возможность крейсерского полета на сверхзвуке, супервысокотехнологичный радар – все это прекрасно, но в каких конфликтах из тех, что проходят с участием США, требуется такая сверхоснащенность? Размышления на эту тему привели, в частности, к тому, что ВМС США вообще отказались от «Рапторов», предпочтя глубокую модификацию старой рабочей лошади. F/A-18E/F Super Hornet, хоть и не является самолетом «стелс», имеет существенно меньшую по сравнению с F-18 эффективную площадь рассеяния. Кроме того, он обладает увеличенным боевым радиусом и способен садиться на палубу с неотстрелянным вооружением, размещенным под крыльями. В итоге флот получил старый проверенный в боях аппарат, но технологически приближенный к современным разработкам. И главное – не по цене «Раптора».

DEFENCE GOV.



→ **F-15 EAGLE** Двухмоторный тактический истребитель ВВС США считается одной из самых удачных конструкций в своем роде. Первый полет F-15 совершил еще в 1972 году, так что грядет время ухода в отставку. Правда, **F-22 RAPTOR** (фото слева) не смог стать удачной заменой из-за дороговизны и малого количества выпущенных машин.

НЕЭКСКЛЮЗИВНАЯ «ПЯТЕРКА»

F-35 Lightning II компании Lockheed Martin заявлен как более массовая и дешевая альтернатива F-22. Уже скоро разные модификации «Молнии» встанут на вооружение американских морпехов, затем ВВС и, наконец, флота. На первый взгляд, эту новую программу 5-го поколения ждет гораздо более счастливая судьба.

С того момента, когда 15 декабря 2006 года в Форт-Уорт (штат Техас) состоялся первый полет прототипа AA-1, программа раскручивалась полным ходом. К маю 2013 года было изготовлено 59 машин (по другим данным – 64), и к этому моменту F-35 налетали 7265 часов в 4697 полетах. Шесть F-35A (вариант для взлета с обычных аэродромов) и два F-35B (версия с коротким разбегом и вертикальным взлетом) размещены на базе ВВС Edwards в Калифорнии, там же находятся еще четыре предсерийных экземпляра с индексом А. Пять F-35B

и четыре F-35C CV (вариант для взлета с палубы авианосца с помощью катапульты и посадки с помощью аэрофинишера) приютила авиационная станция американских ВМС Patuxent River – здесь идут испытания, связанные с палубным размещением машины. С осени 2012 года в Аризоне, на авиастанции Yuma, в составе 121-й ударной истребительной эскадрильи Корпуса морской пехоты испытываются четыре F-35B, а четыре F-35A приданы 422-й испытательной эскадрилье ВВС на базе Неллис в Неваде. Самая большая компания новых истребителей с индексами А и В обосновалась на флоридской базе Eglin, где специалисты 33-го истребительного авиакрыла на 23 машинах заняты подготовкой экипажей и технических специалистов. Еще несколько экземпляров F-35 ожидают поставки в войска в ангарах корпорации Lockheed Martin.

Согласно недавним заявлениям Пентагона, F-35 поступят на вооружение Корпуса морской пехоты в 2015 го-



⇒ **F/A-18 HORNET** Американский палубный истребитель-бомбардировщик и штурмовик, разработанный в 1970-х годах. На сегодня является основным боевым самолетом ВМС США. В 1995 году в воздух поднялся первый F/A-18E/F Super Hornet – самолет, представляющий собой глубокую и самую новую модификацию F/A-18.

ду, в 2016-м самолет примут в свои ряды ВВС, и лишь к 2019 году машина пойдет на флот. Такой разрыв в датах объясняется тем, что «начальную операционную способность» для постановки на вооружение F-35 приобрел с программным обеспечением версии Block 2В, а военные моряки решили подождать окончания разработки ПО с индексом Block 3F, которое должно сделать машину более надежной и функциональной.

ДО ПОСЛЕДНЕЙ МОНЕТКИ

Все это было бы прекрасно, если бы проект не преследовали технические проблемы и жалобы, которые поступают со стороны как пилотов, так и технического персонала. В марте этого года конгрессу был представлен доклад, содержащий целый список претензий к истребителю 5-го поколения. Выяснилось, что корпус машины на 25% уступает в прочности самолетам, которым она приходит

на замену. То есть при касании в воздушном бою именно у F-35 есть куда больше шансов на фатальное разрушение. Ненадежную работу продемонстрировало и катапультируемое сидение пилота Martin-Baker US16E. Выяснилось также, что высокотехнологичный радар AN/APG-81 с активной фазированной антенной решеткой функционировал ненадежно. Ряд претензий вызывала эргономика кабины пилота, построенная на основе тачскрин-технологий. Или, например, снятие и установка двигателя. В технической документации к F-35 указывается, что каждая из этих монтажных операций требует не более двух часов. В реальности оказалось, что может не хватить и 52!

28 февраля 2013 года Пентагон объявил о том, что прекращает полеты всех имеющихся у него F-35, после того как в лопасти турбины двигателя F135-PW-100 одного из истребителей обнаружили трещину. Уже 1 марта запрет был снят: военные объявили, что дефект носил

→ **EMBRAER EMB 314 SUPER TUCANO** Бразильский легкий разведчик и штурмовик с птичьим именем – это не раритет эпохи Второй мировой, а современный боевой самолет, оснащенный новейшим оружием и качественной авионикой. Хорошо зарекомендовавший себя в Колумбии и других странах, он поступит теперь на службу и в ВВС США. Подписан контракт на 24 самолета.



«Я ВИЖУ, ЧТО LOCKHEED MARTIN И PRATT & WHITNEY ВЕДУТ СЕБЯ ТАК, БУДТО ХОТЯТ МНЕ ПРОДАТЬ ПОСЛЕДНИЙ F-35 С ПОСЛЕДНИМ ОСТАВШИМСЯ ДВИГАТЕЛЕМ И ВЫЖАТЬ ИЗ ЭТОЙ СДЕЛКИ ВСЕ ДО МОНЕТКИ»

— Генерал Кристофер Богдан, куратор проекта F-35 Lightning II со стороны Пентагона

изолированный характер, а двигатель, в турбине которого возникла трещина, испытывался в экстремальных режимах с нагрузками, значительно превышающими штатные эксплуатационные. Но эта история стала последней каплей, которая переполнила чашу гнева американского военного ведомства по поводу цены и качества нового истребителя. В 2011 году Пентагон рассчитывал потратить до 2030 года \$379,4 млрд на закупку 2443 F-35, однако уже в следующем году расчетная цена выросла до \$395,7 млрд. Постоянно говорится о необходимости вложения новых средств в доработку машины, ее ПО и соответствующей инфраструктуры. Например, пришлось потратить дополнительные деньги на замену материала обшивки, которая покрывает палубу десантных кораблей типа LHD и LHA. Причина – прежний материал не выдерживал нагрева, идущего от газов, которые вырываются из сопла F-35B при вертикальном взлете.

Поэтому даже при наличии колоссальных заказов от ВС США и союзников Америки цена одного самолета пока не падает ниже \$100 млн, что военным совсем не нравится. После истории с трещиной в лопасти куратор проекта со стороны Пентагона генерал Кристофер Богдан заявил следующее: «Я вижу, что Lockheed Martin и Pratt & Whitney ведут себя так, будто хотят мне продать последний F-35 с последним оставшимся двигателем и выжать из этой сделки все до монетки». Богдан призвал авиастроителей настроиться на то, что программа рассчитана на 40 лет вперед, взять на себя все риски и серьезно вложиться в снижение цены отдельного самолета.

А тем временем мировой экономический кризис заставляет всех считать средства. И речь не только о высокой цене истребителя 5-го поколения, но и о высокой стоимости его эксплуатации. Один час полета F-35 обойдется армии в \$24 000, в то время как его предшественники,



→ **Су-35С** Российский многоцелевой истребитель Су-35С (кодификация НАТО: Flanker-T+) произвел большое впечатление на гостей авиасалона в Ле-Бурже в ходе демонстрационных полетов с фигурами высшего пилотажа. Комментаторы при этом отмечали, что этот сверхманевренный самолет поколения 4+ является эффективным развитием платформы Су-27.

например F-16, «съедают» на 10% меньше. Впечатленные этими цифрами, власти Нидерландов сократили первоначальный заказ в объеме 85 самолетов до максимум 68. Британцы поначалу рассматривали вопрос о покупке некоторого количества F-35С для своих строящихся авианосцев, но, когда поняли, во что им обойдется приобретение еще и специальных катапульта и аэрофинишеров именно под эту модель, решили от своих планов отказаться. Сейчас их по-прежнему интересует F-35В (с вертикальным взлетом) для замены отслуживших свой срок «Торнадо» и «Харриеров» – речь шла о покупке 138 машин. Однако в связи с бюджетными трудностями пока в планах Лондона приобретение до 2020 года всего 48 самолетов.

МОДНОЕ РЕТРО

Спору нет – не раз военная промышленность выступала локомотивом науки и технологий, но когда приходится считать средства, есть смысл обратиться к насущным нуждам, а не поддерживать за свой счет самые дорогостоящие и высокотехнологичные проекты. Если не готовиться, скажем, к боям за мировое господство, а искать эффективное авиационное решение для конфликтов малой интенсивности (читай – для борьбы с разного рода партизанами и повстанцами), совсем не обязательно закупать турбореактивные истребители и штурмовики, но можно обратиться к самолетам, выглядящим сегодня как настоящий лоутек. Но это впечатление обманчиво. Да, творение бразильского концерна Embraer – штурмовик

Super Tucano – внешне до боли напоминает истребитель-бомбардировщик времен Второй мировой P-51 Mustang. По крайней мере, оба они – одномоторные винтовые самолеты с поршневыми двигателями. Однако бразильский штурмовик оснащен совсем иначе. У него есть вся новомодная авионика, включая турель с сенсорами, которые позволяют наблюдать за землей в разных диапазонах и вести стрельбу управляемыми ракетами. Приборная доска в двухместной кабине имеет индикацию в современном стиле. «Супертукан» весьма популярен в Колумбии, где с его помощью местные военные наносят удары по базам повстанческой организации FARC. Если же учесть, что, в отличие от больших войн, конфликты малой интенсивности на Земле не затихают, то можно прогнозировать рост популярности подобной техники. В частности, в Ле-Бурже в этом году демонстрировался не только Super Tucano, но и его прямой конкурент. Одномоторный поршневого Beechcraft T6 Texan II, сконструированный на базе швейцарского Pilatus PC-9, используется в США и некоторых других странах как тренировочный и легкий разведывательный самолет, причем в версии AT-6B Texan II он способен нести подвески для ракет, пушечные турели, дополнительные баки с топливом и авиабомбы. Таким образом, между двумя полюсами современной боевой авиации – истребителями-штурмовиками 5-го поколения и легкими поршневыми боевыми самолетами с современной начинкой остается большое пространство для выбора и размышлений о разумной достаточности.

ИИМ



**МИР
НАИЗНАНКУ**

Первая в России выставка иллюзий 3 июля — 30 сентября

Выставочный зал «9 уровень» Большого Планетария г. Москвы
(м. Баррикадная, ул. Садово-Кудринская, 5, стр. 1)

С июля по октябрь жители и гости столицы могут попасть в «Мир наизнанку» — пространство, которое меняет представления об окружающем мире. На площади 1 тыс. м² посетители интерактивной выставки увидят несколько десятков невероятных и уникальных объектов, над которыми специально к этому событию вместе трудились учёные и художники. Гости «Мира наизнанку», как Алиса в Зазеркалье, будто бы проваливаются в кроличью нору, где их окружают необыкновенные создания, и где можно почувствовать себя лилипутом или великаном.

«Трогательный дом», «Перевернутая комната», «Мираж», «Чужая тень» — необыкновенные экспонаты заставят усомниться в реальности человеческих ощущений. Поверьте, стоит заглянуть в Планетарий и узнать, что скрывается за таинственными названиями! Выставка максимально интерактивна — все экспонаты можно не просто рассматривать и трогать, а проверять иллюзии на себе, стараться разгадать и объяснить необычные эффекты. Зрители всех возрастов, от детей 3-х лет до их родителей, бабушек и дедушек найдут, чему удивиться и узнают что-то новое. И, конечно, выставка понравится школьникам и студентам. Впрочем, не будем пока раскрывать всех тайн.



В течение всего времени работы выставки на территории «Уровня 9» будут проходить шоу иллюзионистов, научно-популярные лекции с «разоблачением», мастер-классы и конкурсы для гостей. Те, кто внимательно следит за новостями «Мира наизнанку», могут выиграть билеты на выставку и призы, связанные с миром иллюзий. О том, какие мероприятия проходят в «Мире наизнанку», можно узнать на официальном сайте выставки или на страницах в социальных сетях:

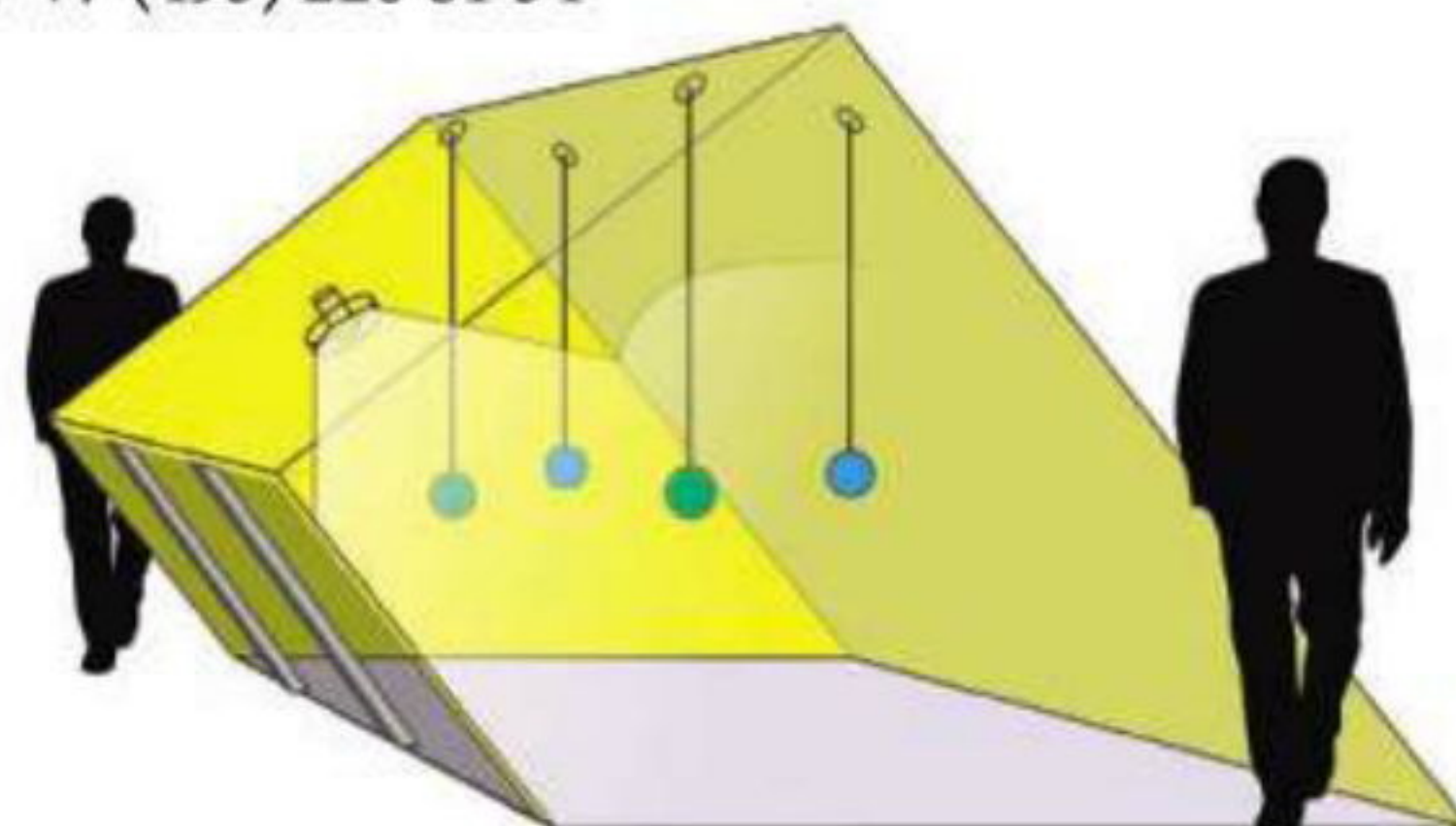
www.mirnaiznanku.com

vk.com/mirnaiznankumsk, facebook.com/mirnaiznanku

Заказ билетов: +7 (495) 220 81 34



СкайГрупп



ИСКУССТВО ТАЙНЫХ ПЕРЕМЕН

Эволюция живого на Земле содержит немало загадок. Одна из них – эволюционные скачки, в ходе которых за небольшое по палеонтологическим меркам время появлялись новые группы живых существ или новые признаки, кардинально меняющие «конструкцию» организма. Пример – происхождение птиц от динозавров. Но есть примеры и противоположного свойства: на сотни миллионов лет эволюция будто бы останавливалась.

Текст: Олег Макаров

Феномен «живых ископаемых» остается в современной биологической науке одним из дискуссионных, а тем и материала для обсуждения накопилось огромное количество. Одну из хрестоматийных историй мы знаем со школьной скамьи: до конца 30-х годов XX века надотряд кистеперых рыб считался вымершим еще в меловом периоде. Однако в 1938 году из Индийского океана, с глубины 70 м вытащили удивительное существо, названное позже латимерией. Оказалось, рыбы, в плавниках которых имелись мышечные лопасти, дожили до современной эпохи. Особо острый интерес к находке был вызван тем фактом, что кистеперых рыб наука считала переходной формой от



рыб к земноводным, а «мускулистые» плавники воспринимались как шаг к лапам, с помощью которых можно передвигаться по суше. Также у кистеперых, как выяснилось, был близкий общий предок с рыбами надотряда двоякодышащих – то есть умеющих дышать как кислородом, растворенным в воде, так и атмосферным воздухом. Эта ветвь оставила потомков в современной фауне в виде рогозубых рыб – и они тоже могут считаться своего рода живыми ископаемыми, ведь остальные многочисленные представители надотряда существуют только в геологической летописи. Таким образом, к живым ископаемым обычно относят ныне живущих существ, которые либо морфологически почти не отличаются от известных древних животных (растений, бактерий), либо унаследовали от дальних предков некие архаические признаки.

Что случилось с часами?

Существование таких «близнецовых пар», объединяющих обитателей древней Земли и наших современников, стало одним из трудных вопросов эволюционной теории. Ведь эволюция, согласно современным представлениям, имеет в основе некие биологические часы. На больших временных масштабах в геномах должно накапливаться сопоставимое количество мутаций. И если какие-то существа на протяжении сотен миллионов лет остались практически неизменными, значит, их «часы» остановились. За феномен «живых ископаемых» ухватились креационисты, отрицающие выявленные наукой эволюционные механизмы. Пусть за сотни миллионов лет генетические мутации и естественный отбор превратили какую-то ветвь динозавров в орлов и синиц, но почему же эти объективные законы природы оставили кистеперых пусть в относительной, но неизменности?

Как бы в ответ на такого рода рассуждения многие биологи сегодня склонны вообще считать термин «живые ископаемые» (восходящий, кстати, к самому Дарвину) неправильным. И потому, что у него нет четкого определения, и потому, что он неточно обозначает суть явления. Ведь ни о какой остановке эволюции речи не идет. Совсем недавно было опубликовано исследование, подготовленное учеными Университета штата Мичиган и посвященное осетрам, обитающим в американских Великих озерах. Эта имеющая довольно архаичный вид рыба считалась одним из кандидатов в живые ископаемые – осетры существуют на нашей планете около 100 млн лет. Однако, как удалось выяснить, обитатели Великих озер на протяжении истории демонстрировали колоссальные темпы эволюционных изменений – сохраняя основные морфологические признаки, они постоянно меняли размеры. В Великих озерах обитали как карликовые, так и гигантские рыбы, а также осетры множества промежуточных размеров.

Те же выводы были сделаны современной наукой и для классических примеров «живых ископаемых» – тех же латимерий. Патрик Лоренти, эволюционный биолог из французского национального научного фонда CNRS, был одним из тех, кто установил, что между целакантами – представителями кистеперых рыб мелового периода – и современными латимериями существуют заметные анатомические различия в размерах, в строении черепа, позвоночника и других морфологических элементах. И главное, темпы изменения генома вполне сравнимы с изменениями в ДНК существ, претерпевших в ходе эволюции радикальные метаморфозы.

Щитни – небольшие пресноводные ракообразные подотряда Notostraca – впервые появились на Земле приблизительно 265 млн лет назад и с тех пор сохранили свой внешний вид в неизменности. Однако предположение об остановившейся эволюции не сработало и здесь. Исследователи из Университета британского города Гуль секвенировали несколько генов из ДНК около 270 особей ныне живущих щитней. В результате этой работы выяснилось, что щитни образуют на сегодня не 11, как считалось ранее, а 38 отдельных видов, причем эти виды относятся к двум разным ветвям, разделившимся еще в юрском периоде – около 184 млн лет



ПОДВОДНЫЙ КОРАБЛЬ

Наутилус – обитатель глубин Тихого и Индийского океанов – один из самых эффектных представителей «живых ископаемых». Он относится к наутилоидеям (Nautiloidea) – надотряду головоногих моллюсков, ископаемые представители которого известны еще с кембрия (500 млн лет назад). В отличие от других головоногих типа осьминогов или кальмаров, наутилусы за полмиллиарда лет сохранили удивительной красоты раковину. Из всего многообразия наутилоидей осталось лишь несколько видов.

назад. При этом активное видообразование и соответствующие ему изменения в геноме происходили регулярно, не затрагивая базовую морфологию.

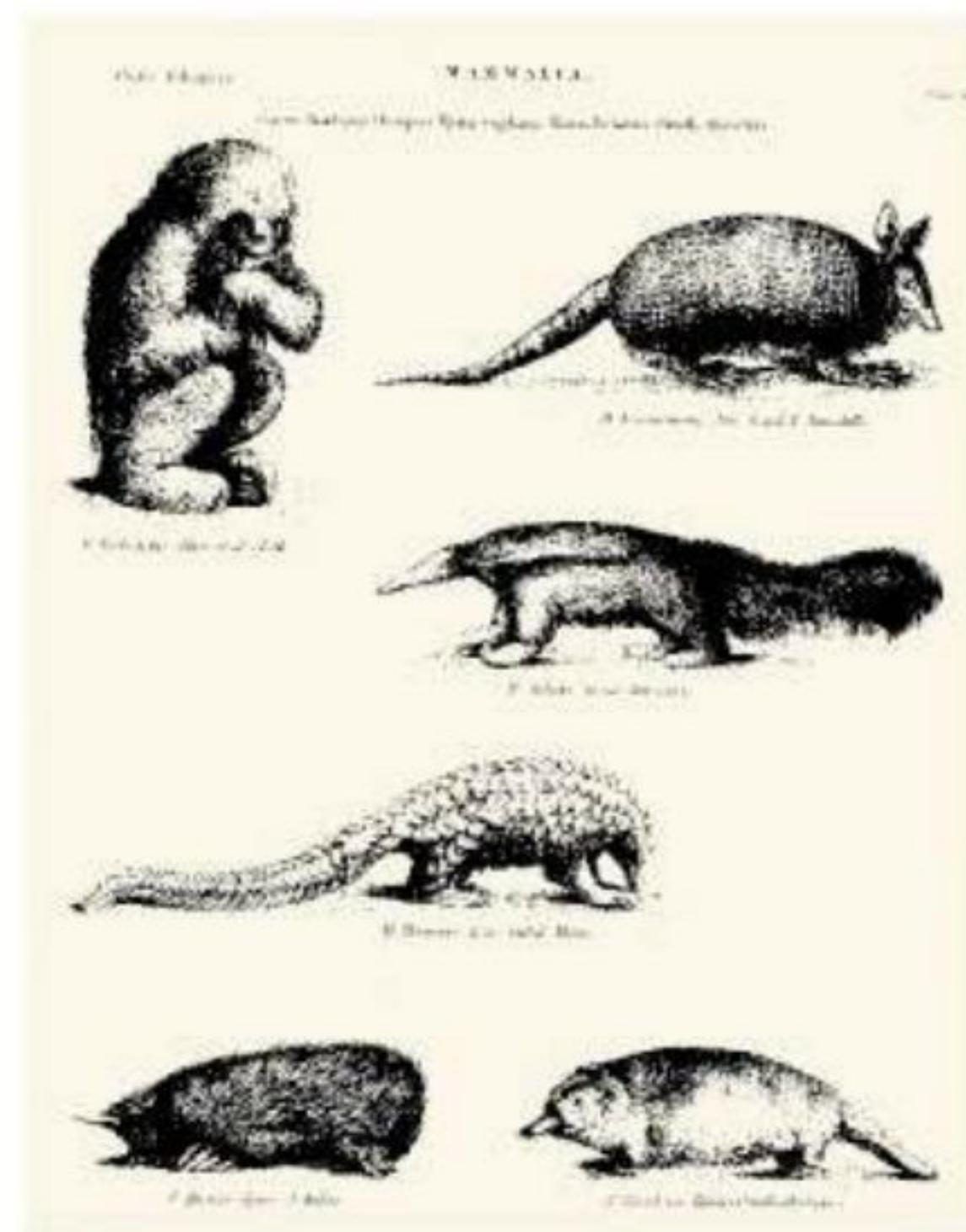
Тихое местечко и тонкая настройка

Но если эволюция регулярно вносит пусть не сразу заметные, но постоянные конструктивные изменения, отчего же возникает феномен «живых ископаемых»? Чтобы проиллюстрировать этот механизм, обратимся к человеческой истории. Большие миграции вроде Великого переселения народов, образование государств и империй, распространение мировых религий – все это приводило к перемешиванию этносов и постоянному изменению образа жизни людей от поколения к поколению. Но известны случаи, когда в результате макропроцессов какое-нибудь отдельное племя оказывалось на отдаленном острове, или в глубине джунглей, или в других условиях, приводивших к изолированному существованию, но не очень способствовавших развитию цивилизации. И пока где-то прокладывались железные дороги, строились современные города, поднимались в небо самолеты, изолированное племя продолжало жить так, как жили его предки, возможно, тысячи лет назад.

Примерно то же самое, только в других временных масштабах, происходило в истории живой природы. Предки большинства «живых ископаемых» относились в далеком прошлом к гораздо более обширным родственным группам существ. Эта многочисленная в прошлом родня, попав под топор естественного отбора, либо приспособлялась к изменившимся условиям, постепенно преобразуясь до неузнаваемости, либо вымирала, превращаясь в тупиковые ветви. И только небольшая часть группы по воле обстоятельств становилась палеоэндемической. Она попадала в условия, которые, во-первых, практически не изменялись с течением миллионов лет, а потому не требовали радикального приспособления, а во-вторых, изолировали эту популяцию от естественных врагов. В этих эволюционных лабораториях генетические часы шли с той же скоростью, однако естественному отбору не оставалось ничего другого, как заниматься тонкой подстройкой некогда сложившейся морфологии.

АВСТРАЛИЯ

Зеленый континент стал тем местом на Земле, где в изоляции долгое время эволюционировали самые необычные группы млекопитающих.



Библия и рок-н-ролл

С феноменом «живых ископаемых» тесно связаны и некоторые другие палеонтологические феномены. «Эффект Лазаря» назван по имени библейского персонажа, воскрешенного Христом. Речь идет о видах, которые, будучи однажды зафиксированными в палеонтологической летописи, затем как бы исчезают на долгое время, а после объявляются («воскресают») снова. Чаще всего это связано просто с недостаточностью палеонтологических данных: ведь образование окаменелости – это не столько норма, сколько редкий случай, и если для данной эпохи останков какого-либо существа не обнаружено, это не значит, что его не было. Возможно, ему просто «не повезло» оставить следы в окаменелостях, или эти следы до сих пор не найдены. К эффекту Лазаря относят также редкие случаи, когда животное, считавшееся вымершим, вдруг объявляется среди живых.



ЗАГАДКА ГЛУБИН

Латимерия благодаря своему крайне «доисторическому» виду долго считалась классическим примером «живого ископаемого». Однако со временем были выявлены существенные различия между этой обитательницей Индийского океана и древними целакантами. В частности, некоторые особенности обмена веществ указывают на то, что ископаемые родственники латимерии жили в пресноводных водоемах, где, возможно, мускулистые плавники помогали им передвигаться, опираясь на дно мелководья. Кроме того, современная латимерия больше древних кистеперых рыб.

Классический пример «таксона Лазаря» – обитающая на Южном острове Новой Зеландии нелетающая птица такахе. Останки птицы были обнаружены в середине XIX века, и хотя ее вид не относится к особо древним, в течение 100 лет такахе считали окончательно вымершей. Но воскресение все же последовало. Примерно такая же судьба постигла чакского пекари – шерстистого свиноподобного обитателя Южной Америки. В 1930 году были обнаружены его кости, причем еще не ставшие окаменелостями, что указывало на сравнительно недавнее исчезновение вида. И лишь 45 лет спустя выяснилось, что никакого исчезновения и не было – просто животное хорошо спряталось от любопытных глаз.

О своего рода научном заблуждении свидетельствует и «эффект Элвиса». Как известно, после преждевременной кончины короля рок-н-ролла находилось немало людей, которые видели Элвиса живым в разных точках Америки и мира. Точно так же разделенных большими временными промежутками существ с очень похожими морфологическими признаками порой принимали за один и тот же биологический вид, переживший эпохи. Характерный пример можно привести из мира морских беспозвоночных животных, известных как плеченогие, или брахиоподы. В окаменелостях позднего триаса был зафиксирован вид брахиоподов, названный *Rhaetina gregaria*. За триасом примерно 200 млн лет на-

зад последовало событие, известное как триасовое (или триасско-юрское) вымирание, – оно привело к исчезновению многих видов беспозвоночных. Однако и в окаменелостях, относившихся к юрскому периоду, обнаружили останки существа, очень схожего с *Rhaetina gregaria*. Тем не менее дальнейшие исследования показали, что юрский брахиопод – это тот самый «воскресший Элвис», то есть существо, являющееся не потомком триасского плечеголового, а представителем другой ветви, обретшим схожесть в результате конвергентной эволюции – явления, что подарило крылья птицам и летучим мышам, не имеющим никакого близкого родства.

Список существ, переживших как бы в неизменном виде целые геологические эпохи, обширен и включает в себя млекопитающих, рыб, птиц, моллюсков, а также растения и бактерии. Но, как показывают данные науки, ни одно из этих существ не может быть доказательством «остановки эволюции». Просто нам не всегда ведомы ее пути.

ИИМ

РЕКЛАМА. Вода aqua является зарегистрированным товарным знаком The Coca-Cola Company. © 2013 The Coca-Cola Company. Продукция сертифицирована.

Пьешь **aqua** – помогаешь Байкалу

на пользу мне, на пользу планете

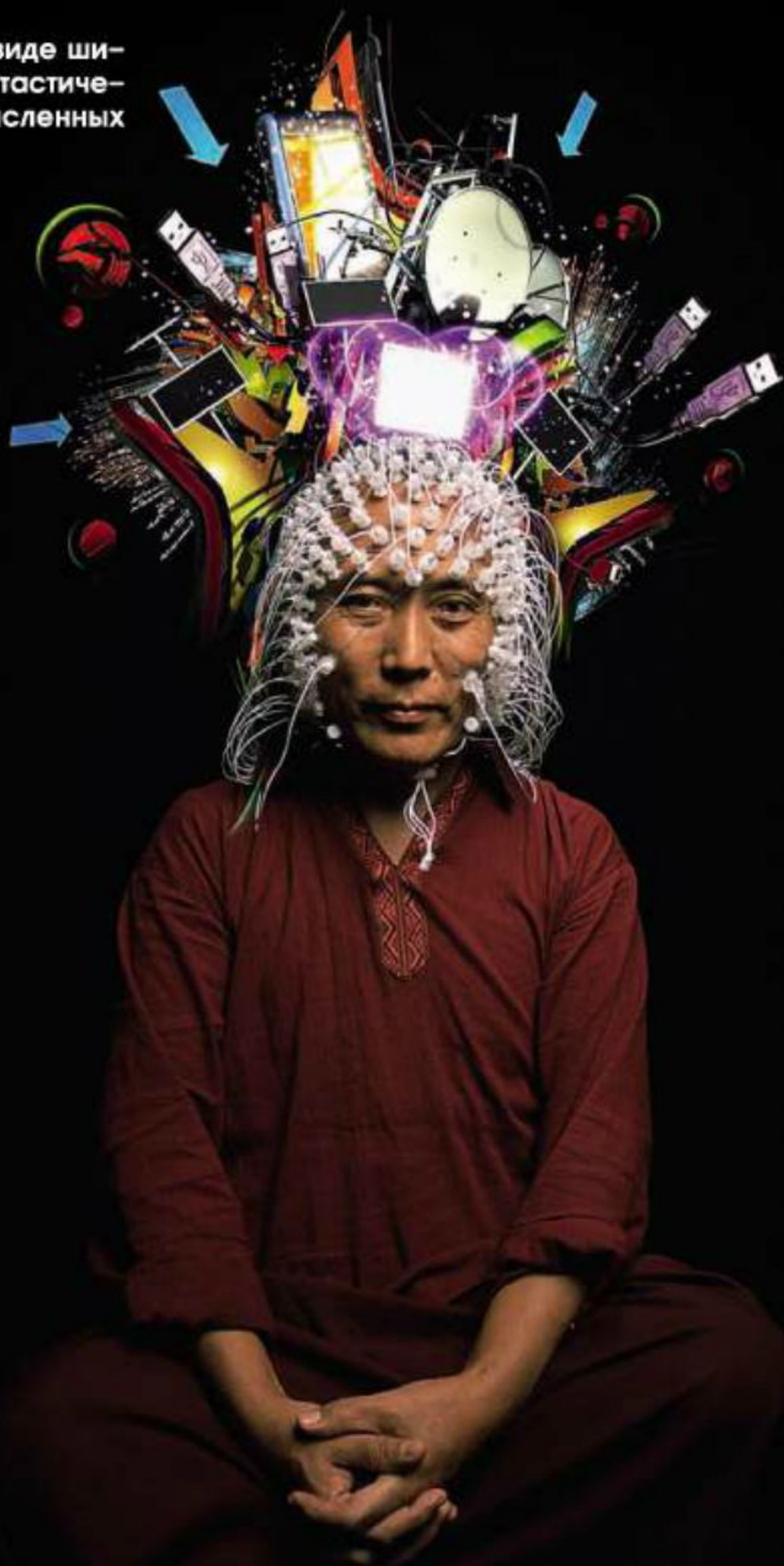
Часть средств от продажи каждой бутылки кристально чистой воды BonAqua идет на поддержку проектов по сохранению озера Байкал.

Возможность контроля над мыслями в том или ином виде широко использовалась авторами многочисленных фантастических романов. Но с недавних пор визуализация мысленных образов перестала относиться к сфере фантастики.

Заглянуть в чужой сон

Текст: Дмитрий Мамонтов

В начале 2000-х годов с помощью фМРТ были предприняты первые попытки «обратной ретинотопии» (ретинотопия – это упорядоченная проекция сетчатки на зрительной зоне коры головного мозга). Сначала попытки были довольно робкими: испытуемым показывали изображения и одновременно снимали данные об активности различных областей мозга с помощью фМРТ. Набрав необходимую статистику, исследователи пробовали решить обратную задачу – по карте активности мозга угадать, на что смотрит человек. На простых картинках, где основную роль играла пространственная ориентация, расположение предметов или их категория, все вполне работало, но до «технической телепатии» было еще очень далеко. Но вот в 2008 году ученые из Института нейронаук Калифорнийского университета в Беркли под руководством профессора психологии Джека Гэлланта попытались проделать такой фокус с фотографиями. Они разделили изучаемую область мозга на небольшие элементы – воксели (элементы объемного изображения) – и отслеживали их активность в то время, когда испытуемым (в их роли выступили два автора работы) показывали 1750 различных фотографий. На основе этих данных ученые построили компьютерную модель, которую «обучили», показав 1000 других фотографий и получив на выходе 1000 различных паттернов активации вокселей. Оказалось, что, показывая эти же 1000 фотографий испытуемым и сравнивая





УДАЧНАЯ КОМБИНАЦИЯ

Поскольку фМРТ обеспечивает хорошее пространственное разрешение и не очень хорошее временное, а ЭЭГ – наоборот, для изучения паттернов активности мозга логично использовать сочетание этих методов. Японские ученые в работе по «подглядыванию сна» поступили именно так: с помощью ЭЭГ отслеживались фазы, когда испытуемые видели сны, а с помощью фМРТ записывалась активность различных областей мозга.

снимаемые с их мозга паттерны с предсказанными компьютером, можно с достаточно высокой точностью (до 82%) определить, на какую именно фотографию смотрит человек.

ДВИЖУЩИЕСЯ КАРТИНКИ

В 2011 году коллектив исследователей под руководством того же профессора Гэлланта из Калифорнийского университета в Беркли добился значительно более интересных результатов. Показывая испытуемым «тренировочные» отрывки из кинофильмов общей продолжительностью 7200 секунд, ученые изучали активность множества вокселей мозга с помощью фМРТ. Но здесь они столкнулись с серьезной проблемой: фМРТ реагирует на поглощение кислорода тканями мозга – гемодинамику, которая является значительно более медленным процессом, чем изменение нервных сигналов. Для исследования реакции на неподвижные изображения это не играет особой роли – фотографию можно показывать несколько секунд, а вот с динамичными видеороликами возникают серьезные проблемы. Поэтому ученые создали двухступенчатую модель, которая связывает медленную гемодинамику и быстрые нейронные процессы зрительного восприятия.

Построив первоначальную компьютерную модель «отклика» мозга на различные видео, исследователи обучили ее с помощью 18 млн односекундных видеороликов, случайно выбранных на YouTube. Потом испытуемым показывали «тестовые» фильмы (отличные от «тренировочных»), изучая активность мозга с помощью фМРТ, и компьютер выбирал из этих 18 млн сотню роликов, которые вызвали наиболее близкий паттерн активности, после чего усреднял изображение на этих роликах и выдавал «средний результат». Корреляция (совпадение) между изображением, которое видит

человек, и тем, которое сгенерировано компьютером, составила около 30%. Но для первого «чтения мыслей» это очень неплохой результат.

СОН В РУКУ

Но достижение японских исследователей из Лаборатории нейронаук Института телекоммуникационных исследований в Киото, Института науки и технологии в Наре и Национального института информации и коммуникационных технологий в Киото представляется гораздо более значительным. В мае 2013 года они опубликовали в журнале Science работу «Нейронное декодирование зрительных изображений во время сна». Да, ученые научились видеть сны. Точнее, не видеть, а подсматривать!

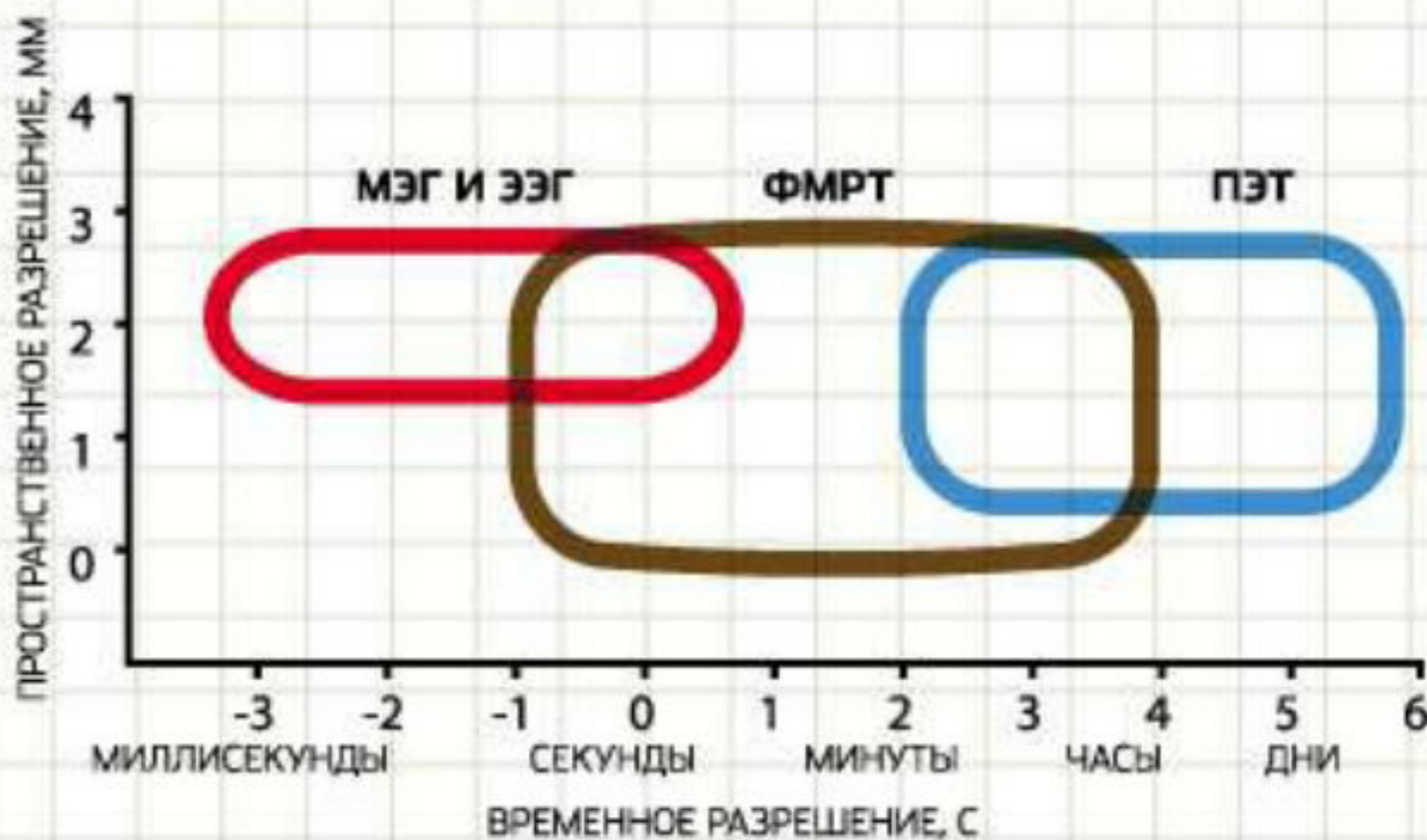
Записывая с помощью фМРТ сигналы активности мозга, трех испытуемых будили (около 200 раз) на стадиях неглубокого сна и просили описать содержание последнего сновидения. Из отчетов выделяли ключевые категории, которые с помощью лексической базы данных WordNet объединяли в группы семантически близких терминов (синсеты), организованные в иерархические структуры. Данные фМРТ (за девять секунд перед пробуждением) отсортировали по синсетам. Для тренировки модели распознавания бодрствующим испытуемым показывали изображения из базы ImageNet, соответствующие синсетам, и изучали карту активности мозга в зрительной коре. После этого компьютер оказался способным по активности различных областей мозга предсказывать с вероятностью 60–70%, что именно видит человек во сне. Это, кстати, свидетельствует о том, что человек видит сны с помощью тех же областей зрительной коры, которые используются для обычного зрения в бодрствующем состоянии. Вот только почему мы вообще видим сны, ученые пока сказать не могут.

ТМ

ПОСМОТРИ, ЧТО ВНУТРИ

Существует несколько способов «посмотреть», что происходит в мозгу живого человека. Электроэнцефалография (ЭЭГ) использует измерения слабых электрических потенциалов на поверхности кожи головы, а магнитоэнцефалография (МЭГ) регистрирует очень слабые магнитные поля. Эти методы позволяют отслеживать суммарную электрическую активность мозга с высоким временным разрешением (единицы миллисекунд). Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) позволяет увидеть активность отдельных областей работающего мозга, отслеживая заранее введенные вещества, содержащие радиоактивные изотопы. Метод функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) основан на том, что оксигемоглобин в составе крови, несущей кислород к тканям, по своим магнитным свойствам отличается от уже отдавшего кислород дезоксигемоглобина. С помощью фМРТ можно увидеть активные области мозга, поглощающие кислород. Пространственное разрешение этого метода составляет миллиметры, а временное – порядка долей секунд.

МИРАДИМАТУЛИНИ



На данный момент нам известна только одна планета с условиями, пригодными для жизни. Это Земля. Однако все чаще появляются свидетельства того, что мы, возможно, не одиноки во Вселенной. Ученые считают, что в Галактике существует не менее 11 млрд планет размером с Землю, которые вращаются вокруг своих звезд и где, вполне вероятно, можно обнаружить жизнь. Новые исследования показывают, что невиданные существа могут прекрасно существовать не только там. В их распоряжении находятся 100 млрд планет и их спутники.

Текст: Сара Фечт

ПОИСК ИНОПЛАНЕТНОЙ ЖИЗНИ В ОТДАЛЕННЫХ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМАХ УСКОРЯЕТСЯ. НА ЭТОМ РИСУНКЕ КАЖДЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ 2,25 МЛН МИРОВ, ВХОДЯЩИХ В НАШУ ГАЛАКТИКУ. ЦВЕТ СООБЩАЕТ НАМ ОБ ИХ РАЗМЕРЕ И ПОЛОЖЕНИИ В СВОЕЙ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ. ДАННЫЕ ФАКТОРЫ МОГУТ ВЛИЯТЬ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ И НА ХОД ЕЕ РАЗВИТИЯ.



100 МЛРД (ВСЕГО ПЛАНЕТ)



50 МЛРД
МАЛЫЕ ПЛАНЕТЫ (ВЕЛИЧИНОЙ
0,5–3 РАЗМЕРА ЗЕМЛИ)



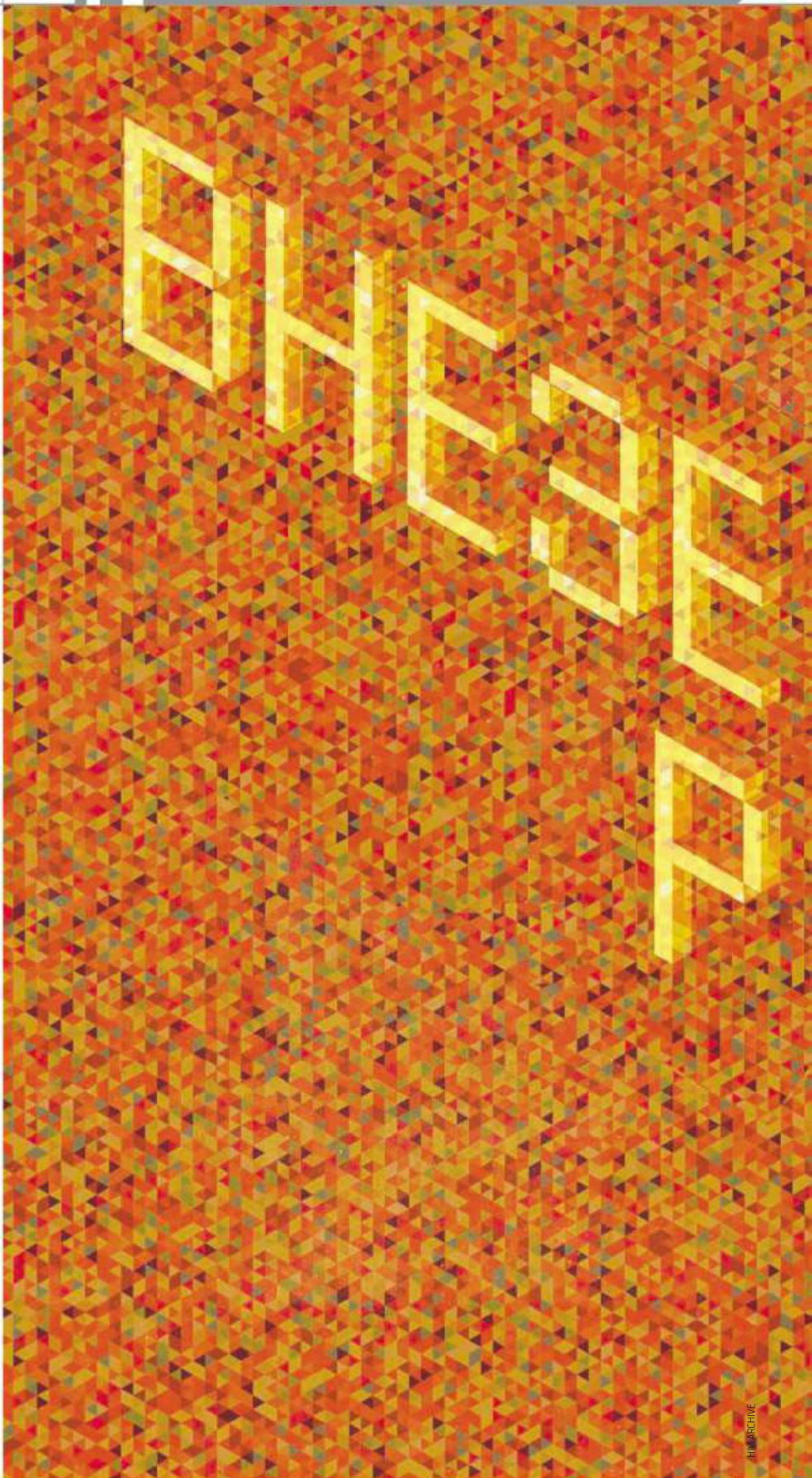
17 МЛРД
ПЛАНЕТЫ РАЗМЕРОМ С ЗЕМЛЮ

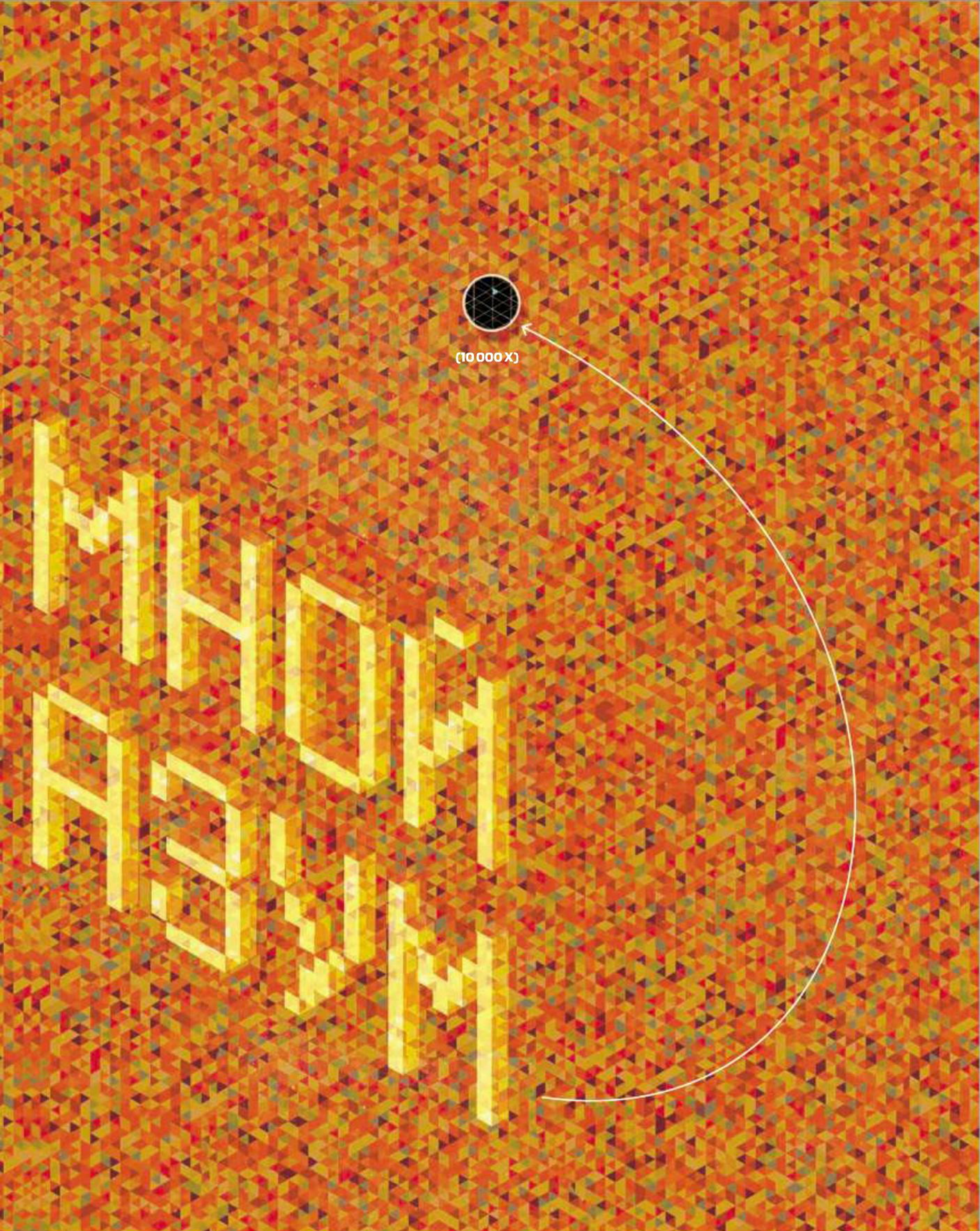


11 МЛРД
ПЛАНЕТЫ РАЗМЕРОМ С ЗЕМЛЮ,
НАХОДЯЩИЕСЯ В ЗОНЕ ОБИТАЕМОСТИ
ЗВЕЗД (ОБЛАСТЬ, ГДЕ ВОДА
МОЖЕТ НАХОДИТЬСЯ В ЖИДКОМ
СОСТОЯНИИ)



ЕДИНСТВЕННАЯ ПЛАНЕТА,
НА КОТОРОЙ НАЛИЧИЕ ЖИЗНИ
ПОДТВЕРЖДЕНО





(10 000 X)

Девятого февраля 2013 года марсоход NASA Curiosity обнаружил нечто, давшее толчок к поиску инопланетной жизни. Пробиравшийся по дну кратера Гейла и укомплектованный научными приборами и инструментами марсоход размером с внедорожник казался просто песчинкой по сравнению с возвышающимися в разреженной атмосфере вокруг него скалами высотой 4,5 км. За полгода до этого аппарат был аккуратно опущен на поверхность посредством специального «небесного крана». Сейчас, находясь за 356 млн километров от дома, но всего лишь в 400 м от места посадки, Curiosity исследовал неглубокую впадину Yellowknife Bay. Он взобрался на обнаженный пласт породы, сухой и растрескавшейся под желтым небом. Пробырил в почву и через несколько минут извлек из скважины порошок серого цвета. Curiosity зачерпнул эту пыль и провел анализы.

Образец содержал в себе смектит – глину, которую на Земле можно обнаружить на аллювиальных равнинах и в регионах, омываемых муссонными ливнями. Сегодня Марс представляет собой огромный пустынный мир, подвергающийся воздействию пыльных бурь планетарного масштаба, где за день колебания температур достигают 80°C. А вот 3 млрд лет назад, вполне возможно, через края кратера Гейла переливалась пресноводная река, впадавшая в озеро Yellowknife Bay. Небо, возможно, было более синим и облачным, рельеф еще не успел сменить цвет с серого на красный, а гора Шарпа, возвышающаяся на 5400 м над дном кратера, вполне могла быть покрыта снежной шапкой.

В древней глине Curiosity также нашел следы соединений углерода, водорода, кислорода, азота и серы – элементов, необходимых для жизни. Неизвестно, изобиловал ли Yellowknife Bay бактериями, не говоря уже о земных растениях и животных, но вероятность этого не стоит исключать. Конечно, марсоход Curiosity – самый молодой из аппаратов на Красной планете, многолетняя история исследований включает впечатляющую работу аппарата Opportunity

и трех искусственных спутников Марса. И все же Yellowknife Bay – первое обследованное место на Марсе, где найдены столь явные свидетельства потенциальной возможности поддержания внеземной жизни.

В 2013 году у сторонников существования жизни на других планетах наконец появляются первые более-менее серьезные данные, полученные с помощью сложных зондов, космических телескопов и роверов. Космический телескоп Kepler показал, что внеземные миры исчисляются миллиардами. Ученые считали Вселенную сухой, однако, согласно новым исследованиям, в ней полно водных планет. И главное, жизнь оказалась не такой уж нежной, как бледный курортник, спрятавшийся под пляжным зонтиком. Скорее, она похожа на отважного солдата, способного выдержать жесточайшие условия окружающей среды.

Экзобиологические новости продолжают поступать: в апреле астрономы обнаружили три планеты, которые

кажутся способными поддерживать жизнь земного типа. Они вращаются вокруг своих звезд в области обитаемости, как раз на подходящем расстоянии, чтобы вода не замерзала и не кипела, а собиралась в плещущиеся, благоприятные для жизни океаны. У одной из этих планет, Kepler-62e, даже проявляются признаки влажной атмосферы, затянутой облаками. И похожих открытий будет все больше.

Луиза Престон, астробиолог Открытого университета в Великобритании, изучает биологические признаки, которые могут помочь нам найти жизнь в космосе: «По современным оценкам, только в нашей Галактике находится 17 млрд землеподобных планет. А поскольку наша Галактика – одна из сотен миллиардов во Вселенной, то шансы обнаружения жизни возрастают в геометрической прогрессии».

Вот три причины, по которым вероятность найти внеземную жизнь значительно выше, чем выяснить, что мы одиноки во Вселенной.

1) ВОДА – ЭТО НЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ

Небольшой спутник Юпитера Европа с ее молочно-белой поверхностью не кажется привлекательным местом для поиска жизни: она постоянно бомбардируется высокими дозами радиации, у нее почти отсутствует атмосфера, а температура на полюсах может опускаться до -225°C. Но под толстым слоем льда Европа покрыта океаном с глубинами свыше 90 км, содержащим в три раза больше соленой воды, чем все моря нашей планеты. Каменистое морское дно, возможно, изобилует подводными геотермальными источниками, выбрасывающими наружу питательные вещества. Подобные места на Земле кишат полихетами (трубчатые многощетинковые червями), безглазыми креветками и другими причудливыми организмами.

До недавних пор обнаружить в космосе жидкую воду считалось большой удачей. По словам Джеймса Грина, директора отдела планетологии NASA, теперь это не так. «Вода, по-видимому, распространена везде», – говорит он. До 2011 года ученые считали поверхность Марса абсолютно сухой, пока

ГДЕ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ СТОИТ ИСКАТЬ ЖИЗНЬ

ТИТАН



ОБЪЕКТ: самый большой из всех 62 спутников Сатурна.
ЗОНА ПОИСКА: озера этана и метана.
МИССИЯ: NASA и Европейское космическое агентство разрабатывают план по спуску исследовательского аппарата в одно из озер Титана.

ЕВРОПА



ОБЪЕКТ: один из 67 спутников Юпитера.
ЗОНА ПОИСКА: океан, расположенный под многокилометровой толщей льда.
МИССИЯ: к 2022 г. готовится запуск аппарата JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) для поиска органических соединений и изучения состава, свойств и происхождения ледяного покрова.

ЭНЦЕЛАД



ОБЪЕКТ: геологически активный спутник Сатурна.
ЗОНА ПОИСКА: океан, покрытый льдом.
МИССИЯ: в 2020 г. предполагаемая миссия пролетит сквозь выбросы криовулканов. Спускаемые аппараты не требуются, так что в будущем возможны миссии по сбору образцов.



Космический телескоп «Джеймс Уэбб» (фото слева) после запуска в 2018 году будет исследовать рождение планетарных систем у далеких звезд, а также наличие в атмосферах экзопланет воды, кислорода, метана и других биологических маркеров.

Марсоход Curiosity нашел свидетельства существования воды в древние времена в области, называемой Yellowknife Bay («Залив желтого ножа») в кратере Гейла (фото справа).

не обратили внимания на темные полосы, которые в теплые месяцы росли, зимой пропадали, а весной возвращались в прежнее состояние, что, вероятно, указывало на сезон замерзания и оттепели. Некоторые ученые полагают, что под поверхностью Марса вполне могут обитать микроорганизмы. В ноябре 2012 года группа исследователей из NASA выявила, что Меркурий, на котором температура поднимается почти до 450°C, содержит в своих постоянно затененных кратерах более 100 млрд тонн льда. Даже на Луне, когда-то считавшейся самым сухим местом в нашей Солнечной системе,

в 2010 году был обнаружен круговорот воды. Накапливаются и данные наблюдений, свидетельствующие о том, что другие спутники, такие как Энцелад у Сатурна, Ганимед и Европа у Юпитера, также имеют под поверхностью огромные океаны.

И это только в нашей Солнечной системе. Спутник NASA Submillimeter Wave Astronomy Satellite, запущенный в 1998 году, изучая молекулярные облака в Млечном Пути, обнаружил в них воду. Эти данные позднее подтвердил космический телескоп «Гершель», наблюдавший воду в холодных беззвездных ядрах, у протозвезд

и в протопланетных дисках, а телескопы «Хаббл» и «Кек» заметили водяные пары в атмосферах экзопланет в других звездных системах. Некоторые ученые, например Джей Фарихи из Кембриджского университета, предполагают, что наличие жидкой воды на каменных планетах типа нашей является закономерностью.

Подобное химическое разнообразие касается не только воды. Все компоненты земной жизни рассеяны в огромных количествах по Галактике. В 2008 году телескоп «Хаббл» обнаружил в атмосфере экзопланеты следы простейшей органики – метан.

ИТАЛЬЯНСКИЙ ТЕМПЕРАМЕНТ ВАШЕГО ДОМА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ VELIS QUICK HEATING

Всего 30 минут на нагрев воды*

Современный итальянский дизайн

Всего 27 см в глубину, вне зависимости от объема

ARISTON

Velis Quick Heating — Велик Быстрый Нагрев. Set — установить. Quick — быстро. Mode — режим. Eco — экономный режим. Товар сертифицирован. Реклама. * Для водонагревателя объемом 50 литров.

А в 2005 году космический телескоп «Спитцер» выявил, что галактика буквально заполнена азотосодержащими полициклическими ароматическими углеводородами, которые могут стать строительным материалом для ДНК или РНК. Следы более простых органических соединений были найдены на Меркурии, Ганимеде и Энцеладе. Изучение упавших на Землю метеоритов говорит о том, что они пролетали через области, содержащие лед, азот, серу и даже сахара и аминокислоты. В конце концов, согласно гипотезе панспермии, жизнь была занесена на Землю из космоса.

2) ЖИЗНЬ ГОРАЗДО МНОГОСТОРОННЕЙ, ЧЕМ МЫ ДУМАЛИ

Во время антарктического лета солнце не прекращает светить. По иронии судьбы, криобиолог Брент Кристнер отправился в Антарктиду из своей лаборатории Университета штата Луизиана в Батон-Руж... для наблюдения за бактериями, которые живут в вечной темноте. Он со своими коллегами несколько месяцев прожил на антарктической станции Мак-Мердо, подготавливая установку для бурения ледового щита, покрывающего небольшое (50 км²) озеро Уилланс, ле-

жащее на глубине 780 м. Две недели команда тащила буровое оборудование до озера на расстояние в 1000 км по пути, где сто лет назад прошел Роберт Скотт, чтобы достичь Южного полюса, и на котором он и его команда погибли по дороге домой.

При помощи горячей воды бур добрался до озера за 30 часов, и образец был быстро доставлен в передвижную микробиологическую лабораторию. Вглядываясь в окуляры микроскопа, Кристнер был в восторге от увиденных шариков и пружинок – штаммов бактерий, обитающих в озере Уилланс и изолированных от антарктической поверхности на тысячи лет. Ученые заявили о находке в январе этого года. Они не знают, как микроорганизмам удалось выжить в темной ледяной воде, но их открытие сулит отличные перспективы для поисков жизни под внеземными льдами.

Такие исследования раздвигают границы существования жизни. Экстремофилы (организмы, способные выживать в экстремальных условиях) процветают в океанских глубинах, засушливых пустынях и соленых песках. Красные водоросли *Galdieria sulphuraria* растут в горячих сернистых водах и старых шахтах, заполненных водой,

которая по едкости не уступит аккумуляторному электролиту. Исследователи из Политехнического института Джорджии в Атланте недавно обнаружили в образцах из тропосферы 17 бактериальных таксонов, тем самым доказав, что даже в облаках имеется много микроорганизмов. Между тем находящиеся на высоте 14 км экосистемы противостоят суровым ветрам и большим дозам радиации и могут никогда не коснуться поверхности планеты.

Астробиологи утверждают, что водные миры в пригодных для жизни областях вокруг звезд – наиболее привлекательные места для поиска жизни. Организмы могут выживать на пустынных планетах или даже венероподобных планетах с плотной атмосферой. Они также могут жить на сталкивающихся друг с другом астероидах или на планетах-скитальцах, не привязанных ни к какой звезде. Жидкая вода может существовать даже в холодных уголках Вселенной, на планетах, разогреваемых изнутри посредством ядерных процессов или геотермальной активности.

Инопланетная форма жизни может оказаться поистине причудливой. Например, Титан имеет реки и озера из углеводородов. Могли ли там

ПОИСК РАЗУМНОЙ ЖИЗНИ

- УРАВНЕНИЕ ДРЕЙКА, ВЫВЕДЕННОЕ В 1961 ГОДУ
- ПОСЛЕДНИЕ ПОДСЧЕТЫ

СКОЛЬКО?

В 1961 году астроном Фрэнк Дрейк представил уравнение, которое показывает факторы, влияющие на вероятность обнаружения внеземных цивилизаций. Некоторые значения, которые Дрейк оценивал только предположительно, теперь могут быть заданы с высокой точностью. Но главный вопрос так и остался без ответа: как часто развивается жизнь?

МЕТОД ПОИСКА

Ученые SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence, поиск внеземного разума) изучают радиосигналы из далекого космоса. Астроном Пенсильванского университета Джейсон Райт вместо этого предлагает наблюдать за возможным тепловым излучением в среднем ИК-диапазоне, исходящем от инопланетных городов. «Даже если 5% испускаемого звездой света было использовано и излучено при низкой температуре, это будет аномальным значением, слишком высоким для средней инфракрасной области спектра относительно нормы», – говорит он.



развиться организмы без участия воды? Биохимик Аризонского Университета Ариэль Анбар отмечает, что в других солнечных системах соотношения таких элементов, как углерод, кислород и кремний, несколько отличаются от наших. Подобного рода разнообразие может привести эволюцию к результатам, которые сложно вообразить. «То, что мы можем себе представить, вероятно, крохотная часть возможного внеземного изобилия».

3) ПЛАНЕТЫ – ПРАВИЛО, А НЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ

«Значительную часть нашей истории мы знали, что существует очень небольшое количество планет, и так оно и было, – говорит профессор теоретической физики Нью-Йоркского городского колледжа Мичио Каку. – Мы были поражены, узнав о бесчисленном множестве экзопланет. Сейчас астрономы открывают пару экзопланет за неделю, так что каталог быстро растет».

Такой скорости обнаружения новых миров мы обязаны космическому телескопу «Кеплер». С момента запуска в 2009 году до февраля 2011 года он обнаружил 1235 возможных экзопланет, а к январю этого года их число увеличилось до 2740.

На основании находок «Кеплера» астрономы сейчас оценивают количество планет в нашей Галактике по меньшей мере в 100 млрд. Более того, согласно исследованиям планет, вращающихся вокруг 4000 красных карликов, можно примерно оценить количество планет размером с Землю, где вода способна находиться в жидком состоянии: их почти 11 млрд.

Карьера «Кеплера» близка к закату, но вскоре по его стопам проследуют новые космические аппараты. Разрабатываемый MIT телескоп TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite), который ожидает запуска в 2017 году, будет отслеживать весь небосвод на наличие близлежащих экзопланет – от объектов размером с Землю до газо-

вых гигантов. Долгожданный телескоп «Джеймс Уэбб», запуск которого запланирован на 2018 год, способен исследовать атмосферу таких планет на присутствие биомаркеров.

Шансы найти внеземную жизнь остаются невелики, но ученые полны оптимизма. «Вскоре нас ждет экзистенциальный шок, – говорит Мичио Каку. – В следующие 50 лет существует очень высокий шанс установления контакта с инопланетной формой жизни. В знакомых нам с детства созвездиях мы обнаружим двойников Земли, что перевернет наше представление о занимаемом нами месте в этой Вселенной. Даже если мы найдем цепочки ДНК в окаменелостях, уже этот факт станет ошеломительным».

Конечно, никаких гарантий того, что мы когда-либо обнаружим жизнь на отдаленных планетах, нет. Но в безграничной Вселенной с миллиардами планет существуют миллиарды счастливых обстоятельств для начала эволюции.



ГАЗОВЫЙ КОТЕЛ GENUS PREMIUM



Отопление и горячая вода

Минимальный расход газа

Европейское качество и надежность

ИТАЛЬЯНСКИЙ ТЕМПЕРАМЕНТ ВАШЕГО ДОМА

 **ARISTON**

ПРИШЕЛЬЦЫ

КАКИМ ОБРАЗОМ НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА МОЖЕТ СПАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

СТАРТ

Что произойдет, если пришельцы займутся на Землю? Ученые скромно отмалчиваются, а вот научной фантастике, в отличие от науки, есть что ответить на этот вопрос. Голливуд создал множество сценариев встреч с инопланетянами. Popular Mechanics подобрала киноряд, описывающий возможные варианты развития межпланетных отношений и лучшие стратегические решения.

ТИП ПРИШЕЛЬЦА ДРУЖЕЛЮБНЫЕ

Инопланетянин Е.Т., главная звезда знаменитого одноименного фильма (в оригинале E.T. the Extra-Terrestrial) 1982 года выпуска, крайне не похож на человека: доброжелательный, бескорыстный, имеющий страсть исключительно к арахисовым конфетам Reese's Pieces. Так стоит ли запугивать беднягу ребятами в костюмах биозащиты? Определенно. Летящие велосипеды и все такое, это, конечно, забавно – ровно до тех пор, пока какой-нибудь пришелец не чихнет пандемическим вирусом.

ТИП ПРИШЕЛЬЦА ИММИГРАНТЫ

Некоторые пришельцы хотят поселиться на Земле ради воскресных пикников и комедийных шоу. Ну, или у них возникли сложности с двигателем. «Люди в черном» (Men in Black) 1997 года как раз имеет подходящий сценарий: плавильный котел для разнообразных пришельцев, желающих поселиться на Земле, работающие без выходных детективы и куча визовых клерков. (Еще более мрачное развитие сюжета – в фильмах «Чужая нация» 1988 года и «Район № 9» 2009 года).

ТИП ПРИШЕЛЬЦА ПАРАЗИТЫ

Космический вирус, попавший на Землю в фильме «Штамм Андромеда» (The Andromeda Strain) 1971 года, вовсе не злой. Он даже не живой, хотя и имеет невинное свойство превращать человеческую кровь в песок. Да и слюнявое чудовище из фильма «Чужой» 1979 года не такое уж и агрессивное. Откладывание личинок в людей является всего лишь особенностью жизненного цикла этого овода-переростка. Да, природа не всегда бывает дружелюбной.

ОТВЕТ ЧЕЛОВЕКА

КАРАНТИН

Извини, зеленый человечек, но некоторое время тебе придется побыть в пластиковом пузыре. С нас бесплатное кабельное ТВ и закуски... а также допросы и анализы крови.



ОТВЕТ ЧЕЛОВЕКА ПЕРЕГОВОРЫ

Добро пожаловать за стол переговоров! Беседы будут вести профессиональные дипломаты и инженеры. В качестве обмена опытом пришельцы поделятся с нами передовыми технологиями, а мы подарим им что-нибудь из рецептов китайской кухни.



СЛЕДУЮЩИЙ

ОТВЕТ ЧЕЛОВЕКА КАРАНТИН

Добро пожаловать, чешуйчатые, со щупальцами, да и просто пучеглазые гости. Соответствующие службы урегулируют все проблемы. В роль вступают люди в черном.





ТИП ПРИШЕЛЬЦА
УБИЙЦА

В фильмах вроде «Хищника» (Predator) 1987 года, события которого разворачиваются в джунглях Центральной Америки, враждебные пришельцы не занимаются сельским хозяйством или поиском пропитания. Они просто безжалостные психопаты, вооруженные по последнему слову инопланетной техники. Схожие экземпляры появляются в фильме «Нечто» (The Thing from Another World) 1951 года, где тварь, попавшая на полярную станцию, имеет только одно желание – убить всех подряд, и «Скрытые» (The Hidden) 1987 года, в котором беглый пришелец разгуливает по Лос-Анджелесу в состоянии аффекта. Но в конце концов земляне, конечно, побеждают. Этому способствуют законы жанра и... отстаивающий интересы родной планеты немногословный Арнольд Шварценеггер.



ТИП ПРИШЕЛЬЦА
ТАЙНЫЙ АГЕНТ

В научной фантастике потенциальные инопланетные захватчики зачастую полагаются на зловещую комбинацию тайного проникновения, захвата власти и безнаказанной жестокости. Во «Вторжении похитителей тел» (Invasion of the Body Snatchers) 1956 года люди заменены выращенными в коконах равнодушными копиями, в чьих планах был захват власти. В сериале «Победа» (V) 1983 года пришельцы появляются с подарками, но вскоре оказывается, что на самом деле они ящеры, а их идеология напоминает фашизм. В фильме «Чужие среди нас» (They Live) 1988 года внеземные правители Земли захватывают правительство и СМИ и таким образом управляют обществом.



ТИП ПРИШЕЛЬЦА
ЗАХВАТЧИКИ

«День Независимости» (Independence Day) 1996 года чрезмерно оптимистичен. Если флотилия сверхсветовых кораблей высокоразвитых пришельцев-завоевателей когда-нибудь прибудет к Земле, наша песенка спета. Под таким натиском человечество окажется беспомощным. В «Дне независимости» удар чужаков удастся отразить с помощью компьютерного вируса, загруженного с ноутбука фирмы Apple. В реальности, конечно же, даже гениальному маркетологу Стиву Джобсу вряд ли удалось бы повернуть такое дело. В фильмах «Земля против летающих тарелок» (Earth vs. the Flying Saucers) 1956 года и «Война миров» (The War of the Worlds) 1953 года землянам удалось одержать победу благодаря счастливому стечению обстоятельств и хитроумным поворотам сценария.



ОТВЕТ ЧЕЛОВЕКА
ПОЛНОЕ УНИЧТОЖЕНИЕ

Прискорбно вам об этом сообщать, чужеродная форма жизни, но вам здесь не рады. Сначала мы применим влажные салфетки. А если это не поможет, познакомим вас с нашими друзьями Смитом и Вессоном.



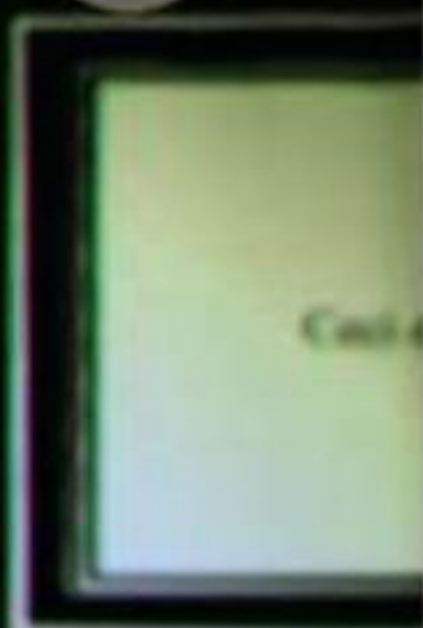
ОТВЕТ ЧЕЛОВЕКА
ПАРТИЗАНСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Да здравствует Сопротивление, чужеземные захватчики! Может, мы и не способны противостоять вам лицом к лицу, учитывая все ваши плазменные бомбы и умение прикидываться свежеспеченным конгрессменом. Вместо этого мы наденем берет и присоединимся к Уиллу Смиту в секретном месте для поднятия восстания. Группа хакеров Anonymous тоже на нашей стороне (по крайней мере мы так думаем). Война еще не закончена!



ОТВЕТ ЧЕЛОВЕКА
КАПИТУЛЯЦИЯ

Мы неплохо начали, но, когда на пороге появляется цивилизация, достигшая совершенства в межзвездных путешествиях и смертоносном лучевом оружии, игра закончена. К счастью, в сравнении с пришельцами с геноцидальными привычками из «Дня независимости», эти принимают всего лишь беспрекословное подчинение наших лидеров. Но не стоит слишком волноваться, патриоты Земли. Притвориться покоренными – только первый шаг в нашем хитроумном плане.



Обратите внимание на кровать: ее задняя часть существует в виртуальном мире, а передняя – вполне реальна.

ЭЛЕКТРОННОЕ ЗАКУЛИСЬЕ

«Мы присутствуем при рождении новой театральной профессии – режиссер виртуальной реальности. Он будет работать над тем, чтобы созданные компьютером персонажи на равных взаимодействовали с живыми актерами, а граница между реальным и воображаемым мирами становилась абсолютно неразличимой».

Текст: Сергей Апрецов

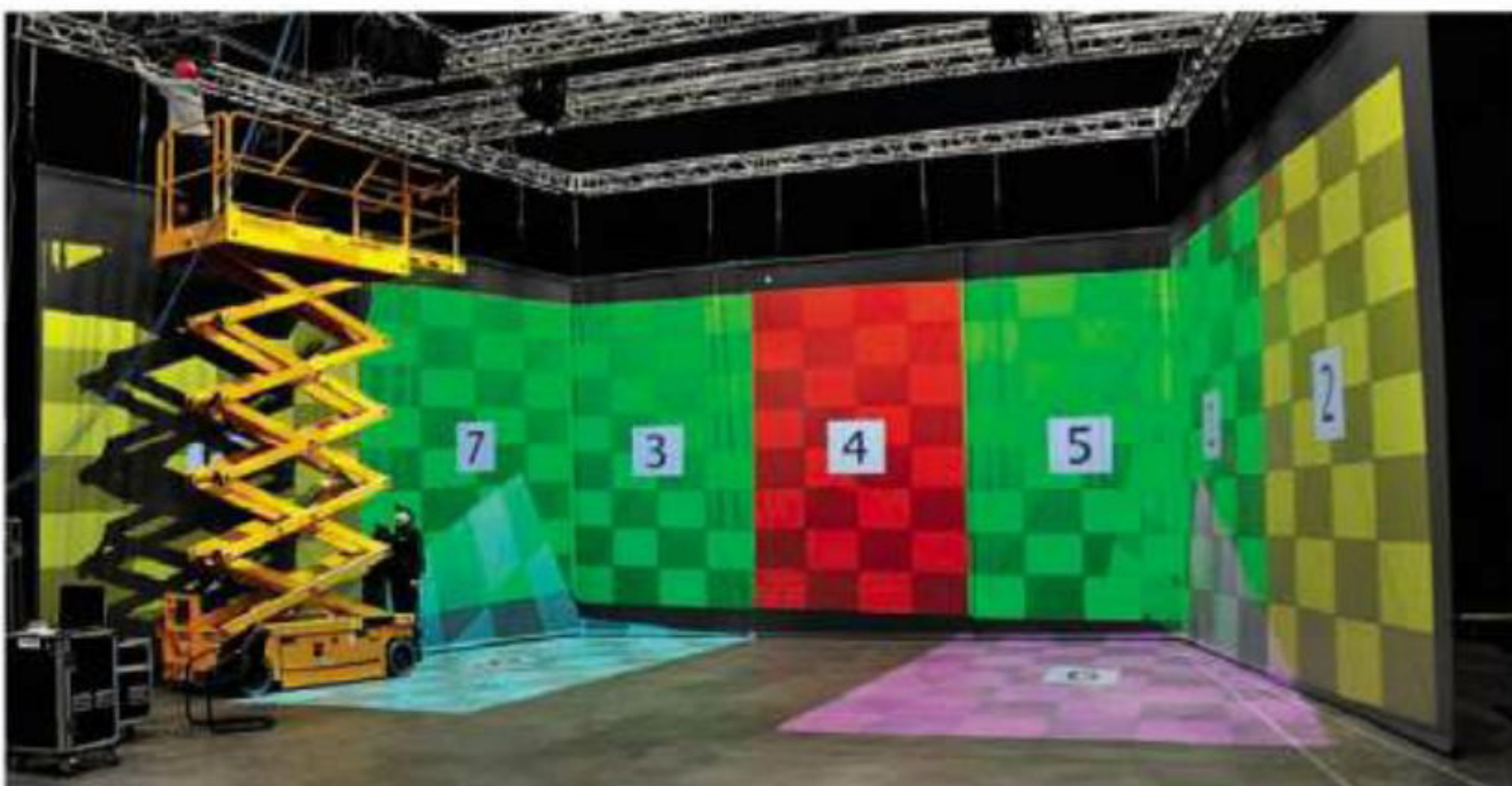
Слова под заголовком принадлежат не кинорежиссеру и не театральному критику. Автор цитаты – Мэди Тайоби, вице-президент компании Dassault Systemes. Французская компания Dassault – один из мировых лидеров в области программного обеспечения для нужд промышленности. Ее история началась в 1981 году с разработки систем автоматизированного проектирования. Один из самых известных ее продуктов – SolidWorks.

К началу 2000-х компания могла предложить полный арсенал софта для управления жизненным циклом продукта. Речь идет о проектировании изделия, виртуальных симуляциях и тестах, разработке технологической линии для массового производства и даже визуализации производственных цехов. Благодаря этим программам технологи и заказчики могут буквально увидеть и испытать будущий завод в мельчайших



ЛЕГКОСТЬ НА ПОДЪЕМ

«Виртуальные» декорации строятся из стандартных металлических ферм, тканевых экранов и десяти видеопрокторов. Технологически простая установка собирается и настраивается за два часа, а в сложенном виде помещается в один грузовик. Добавьте к этому двух артистов и пару десятков технических специалистов – и получите спектакль, который с легкостью может объехать весь свет.



деталей еще до того, как заложен первый камень фундамента.

Компания является частью холдинга Dassault, который, помимо прочего, производит гражданские и военные самолеты. Все это говорит о том, что Dassault Systemes так же далека от балета, как, скажем, Airbus от оперы.

Тем не менее в марте следующего года французская IT-компания вместе с театром танца Pietragalla-Derouault обещают явить миру самое высокотехнологичное хореографическое шоу в истории.

Волшебная комната

Состав действующих лиц в данной технологической аванюре не может не вызывать уважения. Главный хореограф, режиссер и один из всего двух танцоров шоу – прославленная балерина Мари-Клод Пьетрагалла, прима Парижской оперы, основательница собственного театра современного танца Le Theatre du Corps. Второй танцор – бессменный партнер Мари-Клод на сцене и в жизни, ее супруг Жюльен Деруа. Остальные тысячи персонажей пьесы – виртуальные.

Зрителям, которым посчастливится побывать на премьере танцевального спектакля «Мистер и миссис Мечта», предстоит увидеть, как главный герой парит в космосе в невесомости, а затем с бесконечной высоты падает на землю, прямо на сцену; как многотысячная армия, уходящая за горизонт легионы виртуальных персонажей танцуют синхронно с живыми артистами; как обеденный стол оживает и, изгибаясь в самые причудливые формы, перебрасывается с героями стаканами; наконец, как за считанные мгновения времена года сменяют друг друга.

Не стоит думать, что «Мистер и миссис Мечта» – это представление двух артистов, танцующих на фоне киноэкрана. Особенность шоу в том, что герои находятся внутри трехмерной виртуальной реальности. Картинка из воображаемого мира проецируется на четыре экрана: задник, две боковые стены и пол. Четыре плоскости проекции позволяют

создавать иллюзию бесконечного пространства с полноценной трехмерной перспективой.

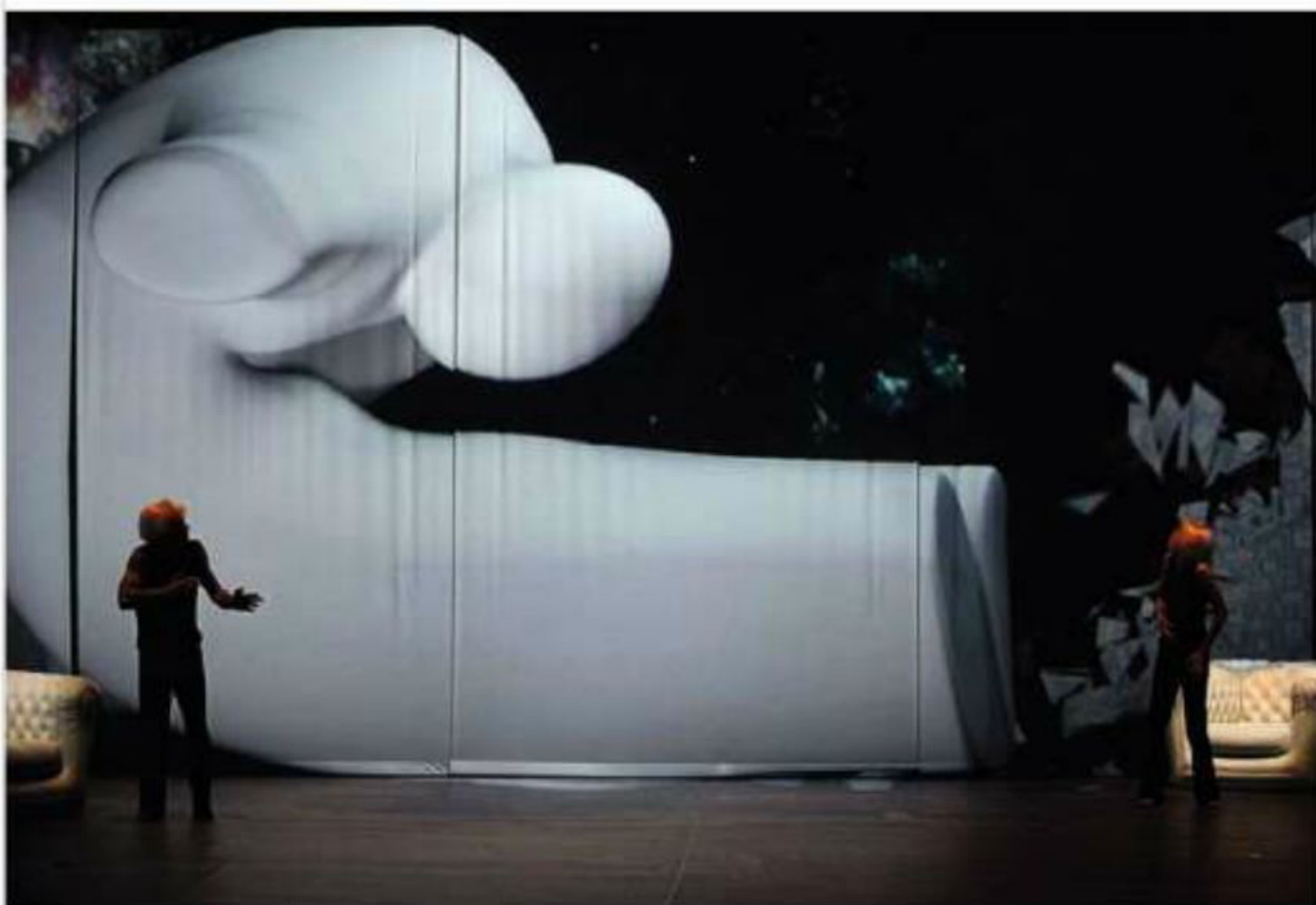
Зрители смотрят на экраны, демонстрирующие виртуальную реальность в определенных ракурсах, под разными углами. Это значит, что изображение должно выводиться на каждый экран с точно рассчитанным искажением, и это вполне достойная задача для специалистов в области 3D-моделирования.

На самом деле экранов больше, чем четыре: каждый из них разделен на несколько частей, которые могут немного смещаться относительно друг друга. Это необходимо для исполнения трюка с подменой, когда виртуальная копия героя на экране незаметно сменяется реальным актером и наоборот. В момент выхода артиста на сцену экраны слегка раздвигаются, чтобы предоставить ему проход.

Технология проецирования виртуальной реальности на экраны может показаться простой, но в ней немало

ОБРАЗЫ

Люди без лиц, носороги, гигантский надувной труп – все это образы, почерпнутые из произведений французского драматурга румынского происхождения Эжена Ионеско, одного из основоположников абсурдизма.



подводных камней. К примеру, экспериментируя с классическими белыми экранами, специалисты Dassault Systemes заметили, что противостоящие друг другу «стены» засвечивают друг друга, снижая общую четкость картинки. Решение проблемы оказалось простым и остроумным: вместо белого экрана использовали серый, который дает менее яркую, но более четкую картинку.

Еще одна важная особенность оборудования шоу состоит в том, что оно компактно, быстро разворачивается, не предъявляет особых требований к сцене и может быть установлено в любом театре или концертном зале за пару часов. Одно дело – построить волшебную комнату (так называют свою проекционную технологию в Dassault) в стационарном исследовательском центре, и совсем другое – собрать комплект оборудования, который помещается в грузовой контейнер и может объехать весь свет в гастрольном туре.

Танцующая реальность

Второе и более важное отличие 3D-шоу от кино заключается в технологии или даже философии производства. Кино снимают на кинокамеры, 3D-кино снимают на 3D-камеры, в данном же случае все изображение было нарисовано 3D-художниками с нуля.

Для кино пишут сценарий, составляют план съемок и следуют ему с точностью до минуты. «Мистер и миссис Мечта» – это почти импровизация. Все начиналось с танца Мари-Клод и Жюльена. Они создавали художественные образы и воплощали их в движениях, находясь в девственно белой комнате. Отталкиваясь от языка тела, они придумывали сюжет и описывали художникам свои фантазии, а те буквально на ходу рисовали вокруг артистов виртуальные картины.

«Это был необычный, нелинейный процесс, – делится впечатлениями Жюльен Деруа. – Дождавшись вдохновения, мы сочиняли хореографию сцены, а затем ждали неделю или две, пока технология подрастет за нашими идеями».

Удивительно, как художники и технологи смогли позволить танцорам свободно выразить себя, вместо того чтобы загонять их в рамки сценария. Представьте себе шоу, в котором артист импульсивно, почти хаотично передвигается по сцене, подсвеченный снизу плазменным облаком. При этом траекторию движения определяет именно танцор, а инженер за сценой, держа в руках модель сцены на планшетном компьютере, «ловит» его пальцем, пытаясь точно повторить его путь.

В создании виртуального «зазеркалья» использовались и классические кинотехнологии, в частности motion capture, или захват движения: все танцующие на экранах виртуальные персонажи копируют движения Жюльена Деруа. В некоторых сценах использованы реальные съемки. А вот система, отслеживающая движения танцоров и соот-

ШОУ БОЛЬШОЙ НАУКИ

«Мистер и миссис Мечта» – не единственный эксперимент Dassault Systemes, не имеющий прямого отношения к промышленности. Грандиозный проект Paris 3D Saga засветился в многочисленных новостных сюжетах как один из самых масштабных научных проектов и в то же время одно из самых ярких уличных шоу. Совместно с ведущими историками страны инженеры Dassault построили точнейшие 3D-модели Парижа разных исторических периодов, от начала нашей эры до наших дней. Результат этой титанической работы был продемонстрирован в центре французской столицы на девяти экранах общей площадью 500 м².



ответственно подстраивающая изображение в реальном времени, – ноу-хау Dassault Systemes.

Шоу не повторится никогда

Предпремьерный показ шоу состоялся в середине июня, за девять месяцев до официальной премьеры. Журналистов попросили не комментировать сюжет спектакля, чтобы не портить интригу для будущих зрителей. Разрешили обмолвиться лишь о том, что шоу позаимствует систему образов из произведений драматурга-абсурдиста Эжена Ионеско, спроецировав их на жизнь человека XXI века. Герои танцуют под электронную музыку композитора Лорана Гарнье с вкраплениями классических произведений, поданных в весьма неожиданном ключе. От себя можно добавить лишь то, что «Мистер и миссис Мечта» производит очень сильное впечатление.

Однако не стоит завидовать пишущей братии: шоу, которое в сле-



ОЖИВШИЙ СТОЛ – шикарный пример точнейшего взаимодействия реальных танцоров с объектами виртуального мира.

дующем году увидят зрители, наверняка будет разительно отличаться от предпремьерного показа. Мари-Клод Пьетрагалла и Жульен Деруа фонтанируют идеями, инженеры Dassault Systemes не устают оперативно воплощать их в жизнь, и останавливать этот процесс никто не собирается даже во время гастролей. По словам Мэди Тайоби, «Скорее всего, спектакль, с которым мы доедем до Пекина, будет минимум на треть отличаться от премьеры, которую мы покажем в Париже».

ITM

Популярная Механика

ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

КОНКУРС!

Ответь на вопрос от «Популярной механики» и получи доступ к видео лучших лекций по астрофизике «Популярного лектория», а также специальный приз от Luminox – легендарные часы «Морских котиков» из коллекции Navy SEAL Colormark • www.luminox.com.

ВОПРОС

Какие три предмета вы бы взяли с собой на другую планету и почему?

ЧТОБЫ СТАТЬ ПОБЕДИТЕЛЯМИ КОНКУРСА, НУЖНО:

- творчески ответить на вопрос от «Популярной механики»
- прислать ответ на почту konkurspm@mail.ru с пометкой «Конкурс»

10 лучших участников станут победителями конкурса и получат доступ к лучшим лекциям по астрофизике «Популярного лектория» на сайте portech.ru

Лучший участник по мнению Luminox получит часы US Navy SEAL, модель: A.3051.BO

Часы US Navy SEAL

Always visible – видимые всегда. Фирменная самопитающаяся тритиевая подсветка, не требующая «подзарядки» светом, гарантия свечения в течение 25 лет.

Водонепроницаемость 200 метров. Входят в стандартную экипировку элитных спецподразделений мира. Luminox – официальные часы космического проекта «Space Expedition Corporation» • www.spacexc.com/ru

Конкурс пройдет с 23 июня по 22 августа
Победители будут объявлены в октябрьском номере «Популярной механики»
Октябрьский номер в продаже с 24 сентября
Организатор конкурса – журнал «Популярная механика»

Эксклюзивный дистрибьютор Luminox компания LPI RUS • www.lpirus.ru

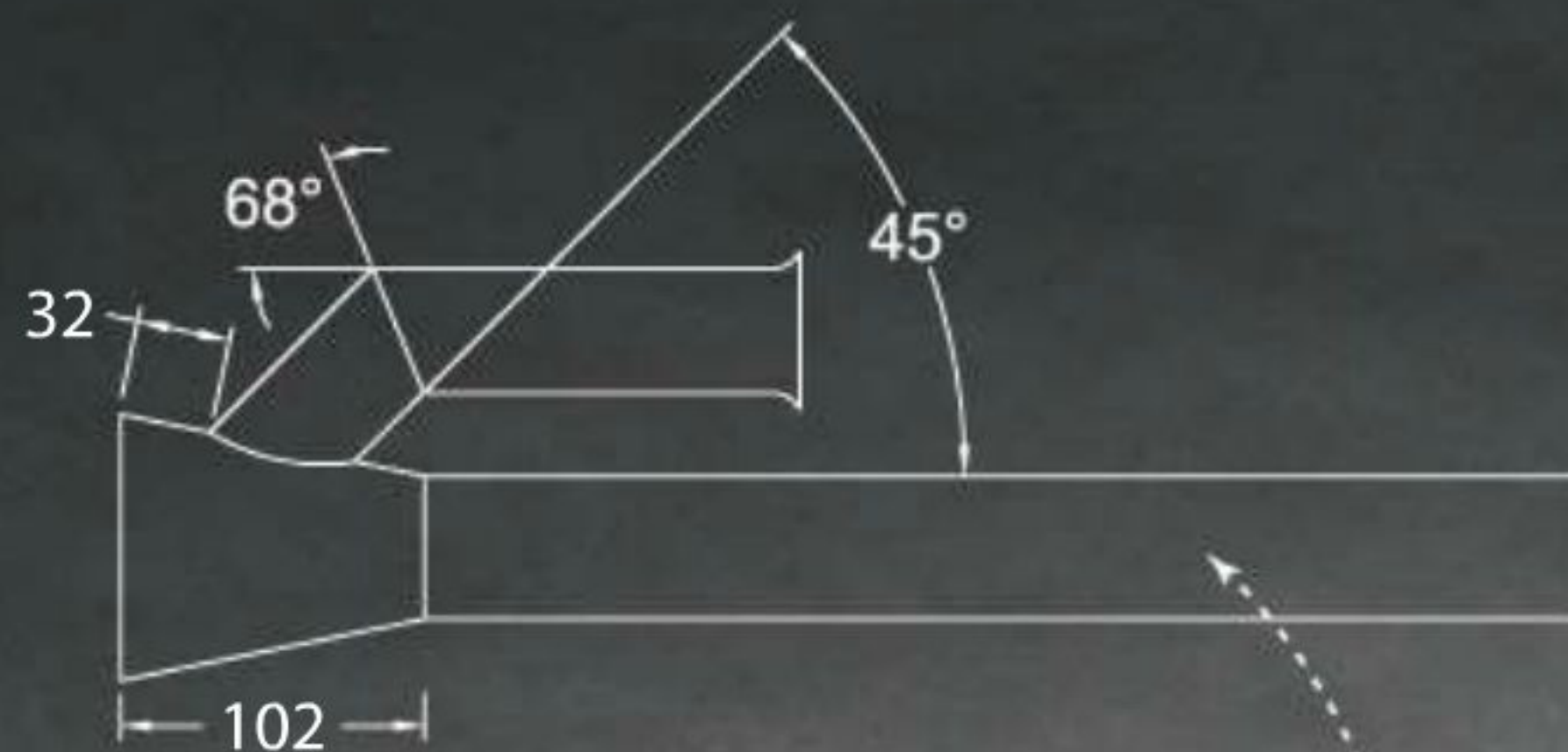


SWISS MADE



ALWAYS VISIBLE

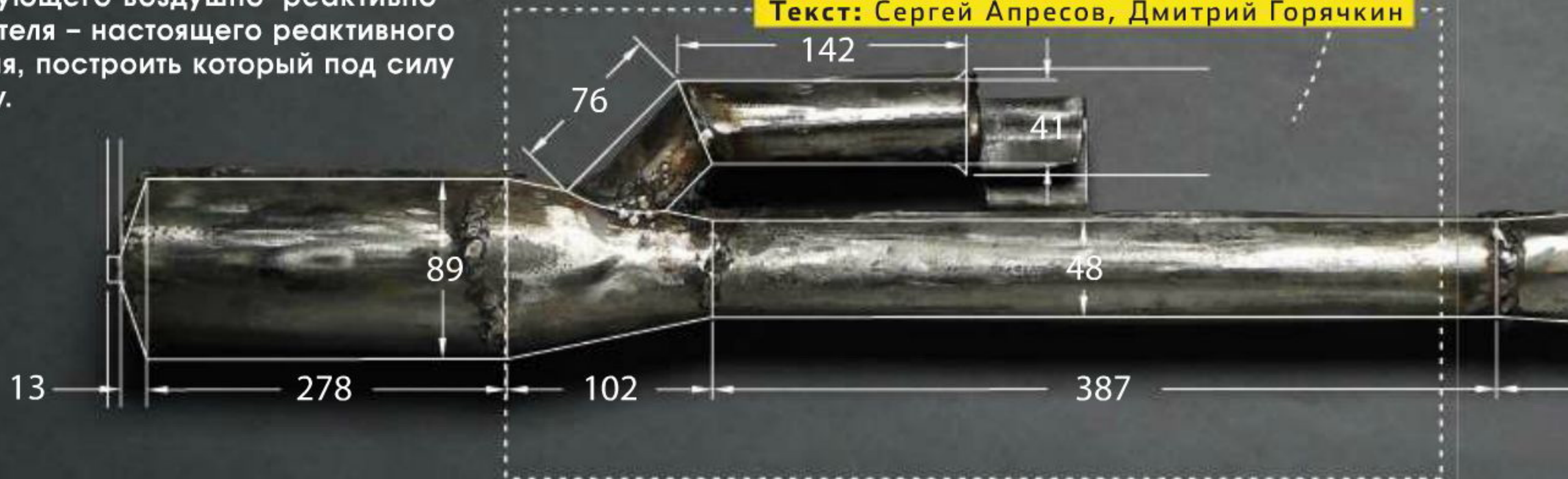
*Всегда видимый



РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ СВОИМИ РУКАМИ

Вы знали, что если в согнутую дугой трубу положить сухого спирта, подуть воздухом из компрессора и подать газ из баллона, то она взбесится, будет орать громче взлетающего истребителя и краснеть от злости? Это образное, но весьма близкое к истине описание работы бесклапанного пульсирующего воздушно-реактивного двигателя – настоящего реактивного двигателя, построить который под силу каждому.

Текст: Сергей Апрецов, Дмитрий Горячкин



Бесклапанный ПуВРД – удивительная конструкция. В ней нет движущихся частей, компрессора, турбины, клапанов. Простейший ПуВРД может обойтись даже без системы зажигания. Этот двигатель способен работать практически на чем угодно: замените баллон с пропаном канистрой с бензином – и он продолжит пульсировать и создавать тягу. К сожалению, ПуВРД оказались несостоятельными в авиации, но в последнее время их всерьез рассматривают как источник тепла при производстве биотоплива. И в этом случае двигатель работает на графитовой пыли, то есть на твердом топливе.

Наконец, элементарный принцип работы пульсирующего двигателя делает его относительно

безразличным к точности изготовления. Поэтому изготовление ПуВРД стало излюбленным занятием для людей, равнодушных к техническим хобби, в том числе авиамоделлистов и начинающих сварщиков.

Несмотря на всю простоту, ПуВРД – это все-таки реактивный двигатель. Собрать его в домашней мастерской весьма непросто, и в этом процессе немало нюансов и подводных камней. Поэтому мы решили сделать наш мастер-класс многосерийным: в этой статье мы поговорим о принципах работы ПуВРД и расскажем, как изготовить корпус двигателя. Материал в следующем номере будет посвящен системе зажигания и процедуре запуска. Наконец, в одном из последующих номеров мы обязательно

установим наш мотор на самодвижущееся шасси, чтобы продемонстрировать, что он действительно способен создавать серьезную тягу.

От русской идеи до немецкой ракеты

Собирать пульсирующий реактивный двигатель особенно приятно, зная, что впервые принцип действия ПуВРД запатентовал российский изобретатель Николай Телешов еще в 1864 году. Авторство первого действующего двигателя также приписывается россиянину – Владимиру Караводину. Высшей точкой развития ПуВРД по праву считается знаменитая крылатая ракета «Фау-1», состоявшая на вооружении армии Германии во время Второй мировой войны.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Бесклапанный ПуВРД (верхняя схема) не содержит ни одной подвижной детали. Клапаном ему служит фронт химических превращений, образующийся при сгорании топлива. Механический клапан (нижняя схема) помогает двигателю работать более эффективно.



Конечно же, речь идет о клапанных пульсирующих двигателях, принцип действия которых понятен из рисунка. Клапан на входе в камеру сгорания беспрепятственно пропускает в нее воздух. В камеру подается топливо, образуется горючая смесь. Когда свеча зажигания поджигает смесь, избыточное давление в камере сгорания закрывает клапан. Расширяющиеся газы направляются в сопло, создавая реактивную тягу. Движение продуктов сгорания создает в камере технический вакуум, благодаря которому клапан открывается, и в камеру всасывается воздух.

В отличие от турбореактивного двигателя, в ПуВРД смесь горит не непрерывно, а в импульсном режиме. Именно этим объясняется характер-

ный низкочастотный шум пульсирующих моторов, который делает их неприменимыми в гражданской авиации. С точки зрения экономичности ПуВРД также проигрывают ТРД: несмотря на впечатляющее отношение тяги к массе (ведь у ПуВРД минимум деталей), степень сжатия в них достигает от силы 1,2:1, поэтому топливо сгорает неэффективно.

Зато ПуВРД бесценны как хобби: ведь они могут обходиться вообще без клапанов. Принципиально конструкция такого двигателя представляет собой камеру сгорания с подсоединенными к ней входной и выходной трубами. Входная труба гораздо короче выходной. Клапаном в таком двигателе служит не что иное, как фронт химических превращений.

Горючая смесь в ПуВРД сгорает с дозвуковой скоростью. Такое горение называется дефлаграцией (в отличие от сверхзвукового – детонации). При воспламенении смеси горячие газы вырываются из обеих труб. Именно поэтому и входная, и выходная трубы направлены в одну сторону и сообща участвуют в создании реактивной тяги. Но за счет разницы длин в тот момент, когда давление во входной трубе падает, по выходной еще движутся выхлопные газы. Они создают разрежение в камере сгорания, и через входную трубу в нее затягивается воздух. Часть газов из выходной трубы также направляется в камеру сгорания под действием разрежения. Они сжимают новую порцию горючей смеси и поджигают ее.

Бесклапанный пульсирующий двигатель неприхотлив и стабилен. Для поддержания работы ему не требуется система зажигания. За счет разрежения он всасывает атмосферный воздух, не требуя дополнительного наддува. Если строить мотор на жидком топливе (мы для простоты предпочли газ пропан), то входная труба исправно выполняет функции карбюратора, распыляя в камеру сгорания смесь бензина и воздуха. Единственный момент, когда необходима система зажигания и принудительный наддув, – это запуск.

Китайский дизайн, российская сборка

Существует несколько распространенных конструкций пульсирующих реактивных двигателей. Кроме классической «U-образной трубы», весьма сложной в изготовлении, часто встречается «китайский двигатель» с конической камерой сгорания, к которой под углом приваривается небольшая входная труба, и «русский двигатель», по конструкции напоминающий автомобильный глушитель.

Прежде чем экспериментировать с собственными конструкциями ПуВРД, настоятельно рекомендуется построить двигатель по готовым чертежам: ведь сечения и объемы камеры сгорания, входной и выходной труб всецело определяют частоту резонансных пульсаций. Если не соблюдать пропорции, двигатель может не запуститься. Разнообразные чертежи

ПуВРД доступны в интернете. Мы выбрали модель под названием «Гигантский китайский двигатель», размеры которой приводим во врезке.

Любительские ПуВРД делаются из листового металла. Применять в строительстве готовые трубы допустимо, но не рекомендуется по нескольким причинам. Во-первых, практически невозможно подобрать трубы точно требуемого диаметра. Тем более сложно найти необходимые конические секции.

Во-вторых, трубы, как правило, имеют толстые стенки и соответствующий вес. Для двигателя, который должен обладать хорошим соотношением тяги к массе, это неприемлемо. Наконец, во время работы двигатель раскаляется докрасна. Если применять в конструкции трубы и фитинги из разных металлов с разным коэффициентом расширения, мотор проживет недолго.

Итак, мы выбрали путь, который выбирает большинство любителей ПуВРД, – изготовить корпус из листового металла. И тут же встали перед дилеммой: обратиться к профессионалам со специальным оборудованием (станки для водно-абразивной резки с ЧПУ, вальцы для проката труб, специальная сварка) или, вооружившись простейшими инструментами и самым распространенным сварочным аппаратом, пройти нелегкий путь начинающего двигательостроителя от начала до конца. Мы предпочли второй вариант.

Снова в школу

Первое, что необходимо сделать, – начертить развертки будущих деталей. Для этого необходимо вспомнить школьную геометрию и совсем немного вузовского черчения. Сделать развертки цилиндрических труб проще простого – это прямоугольники,

ПОСЛУШНАЯ СТАЛЬ



Чтобы работать было приятно и безопасно, мы предварительно очищаем листовой металл от пыли и ржавчины с помощью шлифовальной машинки. Края листов и деталей, как правило, очень острые и изобилуют заусенцами, поэтому работать с металлом надо только в перчатках.

При работе с электрическими ножницами главный враг – вибрация. Поэтому заготовку нужно надежно фиксировать с помощью струбцины. При необходимости можно очень аккуратно погасить вибрации рукой.



Прежде чем отправляться в мастерскую, мы начертили на бумаге и вырезали шаблоны разверток деталей в натуральную величину. Осталось лишь обвести их перманентным маркером, чтобы получить разметку для вырезания.



одна сторона которых равна длине трубы, а вторая – диаметру, умноженному на «пи». Рассчитать развертку усеченного конуса или усеченного цилиндра – чуть более сложная задача, для решения которой нам пришлось заглянуть в учебник черчения.

Выбор металла – весьма деликатный вопрос. С точки зрения термостойкости для наших целей лучше всего подходит нержавейка, но для первого раза лучше использовать черную низкоуглеродистую сталь: ее проще формовать и варить. Минимальная толщина листа, способного выдержать температуру сгорания топлива, – 0,6 мм. Чем тоньше сталь, тем легче ее формовать и труднее варить. Мы выбрали лист толщиной 1 мм и, похоже, не прогадали.

Даже если ваш сварочный аппарат может работать в режиме плазменной резки, не используйте его для вырезания разверток: края об-

работанных таким образом деталей плохо свариваются. Ручные ножницы по металлу – тоже не лучший выбор, так как они загибают края заготовок. Идеальный инструмент – электрические ножницы, которые режут миллиметровый лист как по маслу.

Для сгибания листа в трубу есть специальный инструмент – вальцы, или листогиб. Он относится к профессиональному производственному оборудованию и поэтому вряд ли найдется у вас в гараже. Согнуть достойную трубу помогут тиски.


Процесс сварки миллиметрового металла полноразмерным сварочным аппаратом требует определенного опыта. Чуть передержав электрод на одном месте, легко прожечь в заготовке дыру. При сварке в шов могут попасть пузырьки воздуха, которые затем дадут течь. Поэтому имеет смысл шлифовать шов болгаркой до минимальной толщины, что-

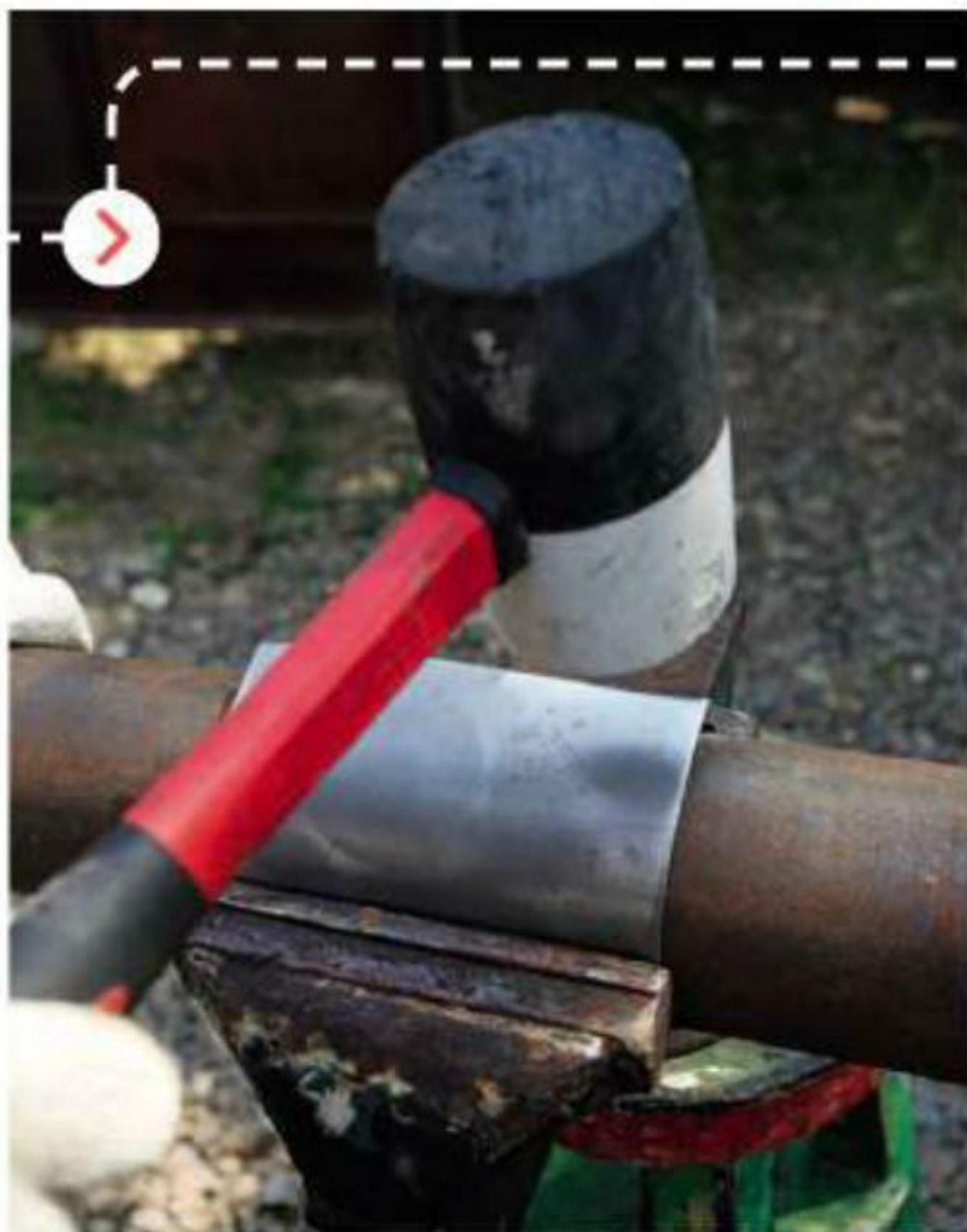
бы пузырьки не оставались внутри шва, а становились видимыми.


В следующих сериях

К сожалению, в рамках одной статьи невозможно описать все нюансы работы. Принято считать, что эти работы требуют профессиональной квалификации, однако при должном усердии все они доступны любителю. Нам, журналистам, самим было интересно освоить новые для себя рабочие специальности, и для этого мы читали учебники, советовались с профессионалами и совершали ошибки.


Корпус, который мы сварили, нам понравился. На него приятно смотреть, его приятно держать в руках. Так что искренне советуем и вам взяться за такое дело. В следующем номере журнала мы расскажем, как изготовить систему зажигания и запустить бесклапанный пульсирующий воздушно-реактивный двигатель. **ПМ**

Трубы фиксированного диаметра легко формируются вокруг трубы. В основном это делается руками за счет эффекта рычага, а края заготовки закругляются с помощью киянки. Края лучше формовать так, чтобы при состыковке они образовывали плоскость – так легче положить сварной шов. 



Сварка тонкого листового металла – тончайшая работа, особенно если вы используете ручную дуговую сварку, как мы. Возможно, для данной задачи лучше подойдет сварка неплавящимся вольфрамовым электродом в аргонной среде, но оборудование для нее редкое и требует специфических навыков. 



Сгибание конических секций – это исключительно ручной труд. Залог успеха – обжимать узкий конец конуса вокруг трубы малого диаметра, давая на него больше нагрузки, чем на широкую часть. 



ТЕСТ ДРАЙВ

МОКРОЕ ДЕЛО

ЖАРКИЙ ИЮньСКИЙ ДЕНЬ. В НЕБЕ – РЕДКИЕ КУЧЕВЫЕ ОБЛАЧКА, НАД ГОРЯЧИМ АСФАЛЬТОМ АВТОДРОМА МЯЧКОВО КОЛЕБЛЕТСЯ МАРЕВО. А КОМАНДА «ПМ» ЗАСТЕГИВАЕТ ДОЖДЕВИКИ, ГОТОВЯСЬ К ТЕСТИРОВАНИЮ КАБРИОЛЕТОВ НА ДОЖДЕУСТОЙЧИВОСТЬ.

Текст: Дмитрий Мамонтов

MAZDA MX-5

«Народный» (по стоимости) кабриолет с быстрым механизмом складывания жесткой крыши



BMW Z4

Кабриолет со спортивным характером – от звука мотора до жесткой подвески



PORSCHE BOXSTER

Кабриолет с мягкой тканевой крышей и спортивными повадками



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПЛАСМАТОСФЕРЫ ДМИТРИЯ МАМОНТОВА

Редакция «ПМ» давно хотела рассказать о кабриолетах. Эти машины интересны с различных технических точек зрения: повышенная жесткость кузова (без крыши этого достичь сложнее), обеспечение безопасности водителя и пассажира при повороте (дуги безопасности, в том числе складные), сложные механизмы складывания крыши, аэродинамика кузова и лобового стекла. Но в России у кабриолетов неоднозначная репутация машин, годных только для поездок в ясную безоблачную погоду: мол, крыша складывается слишком медленно, а за это время даже под легким дождиком в салоне окажется полно воды. Существует и противоположная точка зрения – что крышу в дождь можно и вовсе не закрывать и при этом не промокнуть, если ехать достаточно быстро. Вот эти мнения

мы и решили проверить, взяв на тест BMW Z4, Mercedes-Benz SL, Porsche Boxster и Mazda MX-5.

Дополнительный пункт

Так уж получилось, что настоящие полевые испытания состоялись почти сразу же, как только я взял Mercedes-Benz SL в пресс-парке. Отъехав метров пятьсот, я припарковался на обочине и нажал на кнопку складывания крыши. Боковые стекла приоткрылись, и крыша уехала в открывшийся багажник. Стекла поднялись, и я снова вырулил на Алтуфьевское шоссе, сопровождаемый завистливыми взглядами окружающих водителей, которые явно говорили что-то вроде: «Вот буржуй!». Но продлилось

это совсем недолго – ровно до того момента, пока водителю машины с открытой крышей не позавидовала переменчивая московская погода. Яркий солнечный свет меньше чем за минуту затмили тучи, и прямо в салон машины, медленно движущейся в пробке, полились струи дождя. Во взглядах окружающих водителей появилось злорадство: «Справедливость все-таки существует!». Тут-то и выяснилось, что крыша у Mercedes-Benz SL не складывается при движении автомобиля, и когда, наконец, у обочины нашлось место для парковки, я уже изрядно промок.

Пришлось в программу нашего тестирования добавить еще один пункт:



MERCEDES-BENZ SL

Самый большой, просторный и комфортный кабриолет



▲ СКВОЗЬ БУРИ И ГРОЗЫ

Один за другим кабриолеты с открытой крышей пролетают сквозь завесу искусственного дождя на скорости свыше 70 км/ч, чтобы проверить теорию о том, что если двигаться достаточно быстро, то можно остаться сухим. В результате экспериментов редакция «Популярной механики» установила, что это действительно так.

скорость, на которой складывается крыша. Складывающаяся крыша имеет большую парусность, и механизм может не выдержать нагрузки на высоких скоростях. Поэтому некоторые автопроизводители из соображений безопасности предусматривают для механизма складывания ограничения по скорости движения машины. В частности, крыша Mercedes-Benz SL или Mazda MX-5 складывается (и раскладывается) только на неподвижной машине. А в Porsche Boxster и BMW Z4 крышу можно сложить на ходу, правда, на не слишком высокой скорости – до 50 км/ч. А как показал наш непредвиденный «полевой эксперимент», это серьезное достоинство, если вы едете в пробке и вдруг неожиданно начинается дождь.

Во время дождя даже при открытой крыше есть шансы остаться сухим. Если ехать достаточно быстро.

Мягкие и жесткие

Porsche Boxster – представитель кабриолетов с мягкой крышей, сделанной из водонепроницаемой ткани. У такой крыши множество достоинств: она легкая и «тихая», позволяет сделать механизм складывания простым и очень быстрым (ткань просто укладывается гармошкой) и занимает в сложенном состоянии мало места в специальном отделении. Последнее в случае с Porsche является важным достоинством: автомобиль заднемо-

торный, и места сзади не так уж много. Из недостатков можно отметить то, что к ткани очень хорошо пристают пыль и тополиный пух. Иногда как недостаток отмечается «невандалостойкость» крыши (ее можно прорезать ножом), но в некоторых случаях (например, падение бутылки на крышу) такая конструкция, наоборот, будет иметь определенные преимущества.

Три остальных автомобиля в нашем обзоре оснащены жесткой крышей. Она состоит из нескольких элемен-



ТЯЖКАЯ ДОЛЯ В жаркий летний день, когда асфальт размягчался от летнего солнца, испытатели «ПМ» потели в дождевиках, чтобы читатели журнала могли обходиться без дождевиков. Если, конечно, они смогут двигаться достаточно быстро.



ТОЧЕЧНЫЙ ДОЖДЬ

Ливень мы имитировали с помощью установки, используемой при съемке кино. Две высокие стойки разбрызгивали воду вверх, а оттуда она уже совершенно натуральным образом падала вниз. Кабриолеты с открытой крышей по очереди проезжали через полосу дождя длиной порядка 30 м с постепенно уменьшающимися скоростями, начиная со 100 км/ч. На этой скорости все четыре кабриолета показали себя водозащищенными – в салон попадали лишь отдельные капли с верхней кромки ветрового стекла. С каждым следующим заездом скорость уменьшалась на 10 км/ч, а после проезда полосы дождя мы оценивали количество воды, попавшей

в салон (визуально, по следам на белой тряпке, закрепленной на спинке сиденья пассажира). Засекали скорость, когда количество следов от капель на уровне груди пассажира превышало 10 на 1 дм². Именно эту скорость мы и считали пороговой. Ну а если хотите гарантированно остаться сухим, прибавьте к этой скорости еще 10 км/ч. Испытания выявили, что лучше всех «гидродинамика» у Mercedes-Benz SL: за счет высокого ветрового стекла вода в салон практически не попадает даже при обычной городской езде на скорости 55 км/ч. Для BMW Z4 пороговая скорость чуть выше – 60 км/ч, а для Porsche Boxster и Mazda MX-5 – 70 км/ч.

ВАЖНАЯ ПОЗА

Профессиональные инструкторы рекомендуют водителю садиться максимально высоко (чтобы между его макушкой и крышей оставалось примерно 10 см) для улучшения обзорности. В кабриолете желательно опустить подушку кресла как можно ниже, чтобы лобовое стекло лучше защищало лицо водителя от пыли, ветра и дождя. И не забудьте надеть что-нибудь на голову, особенно в ясные дни – иначе рискуете получить солнечный удар или обгореть.



тов – верхняя часть (собственно крыша) и заднее стекло связаны системой рычагов и шарниров. Механизм укладывает эти элементы «стопкой», после чего перемещает их на выделенное для них место.

Над багажом и отдельно

Начало редакционного теста BMW Z4 дало пищу для еще одной байки, больше напоминающей анекдот. Система складывания крыши этого кабриолета никак не реагировала на нажатие кнопок на панели. Не обошлось даже без визита в официальный сервис, где механик, похаживая вокруг машины, покачивая головой и для порядка заглянув в багажник, изумленно воскликнул: «Да у вас тут аптечка лежит!». Когда аптечку переложили на другое место, все сразу же заработало. Дело в том, что в BMW Z4 и Mercedes-Benz SL крыша складывается в багажник, на предназначенную

для этого подставку в его верхней части. Рычаги системы складывания при этом занимают специальные ниши, в которых не должно лежать никаких посторонних предметов. Плюс такого подхода в том, что с поднятой крышей машина имеет полноразмерный багажник, а минус – что сложенная крыша отъедает изрядную часть полезного объема багажного отделения. К тому же достать или положить чемоданы в багажник можно только при поднятой крыше. А вот у Mazda MX-5 для крыши предусмотрено специальное отделение, никак не связанное с хотя и не слишком большим, но совершенно независимым багажником. При поднятой крыше это отделение можно использовать как дополнительный багажник для мелких вещей.

А просто летний дождь

Чтобы проверить теорию о «дождезащитности» быстрой езды, нуж-

ны были две составляющих: место для разгона, в качестве которого был выбран автодром Мячково, и дождь. С последним возникли трудности: прогноз на ближайшие дни обещал совершенно ясную и сухую погоду. В итоге мы использовали искусственный «киношный» ливень – высокие стойки, с которых разбрызгивается вода. А для имитации мелкого дождика мы сконструировали передвижной агитационный – простите, дождевальная – пункт на базе пикапа Toyota Hilux, в кузове которого была установлена бочка с водой и мойка высокого давления Kärcher G 7.10 M с приводом от собственного бензинового двигателя. С главным редактором в кузове, поливающим на ходу кабриолет в соседнем ряду из водяной пушки, автомобиль выглядел чем-то средним между передвижным пулеметным пунктом повстанцев и водометной машиной для разгона

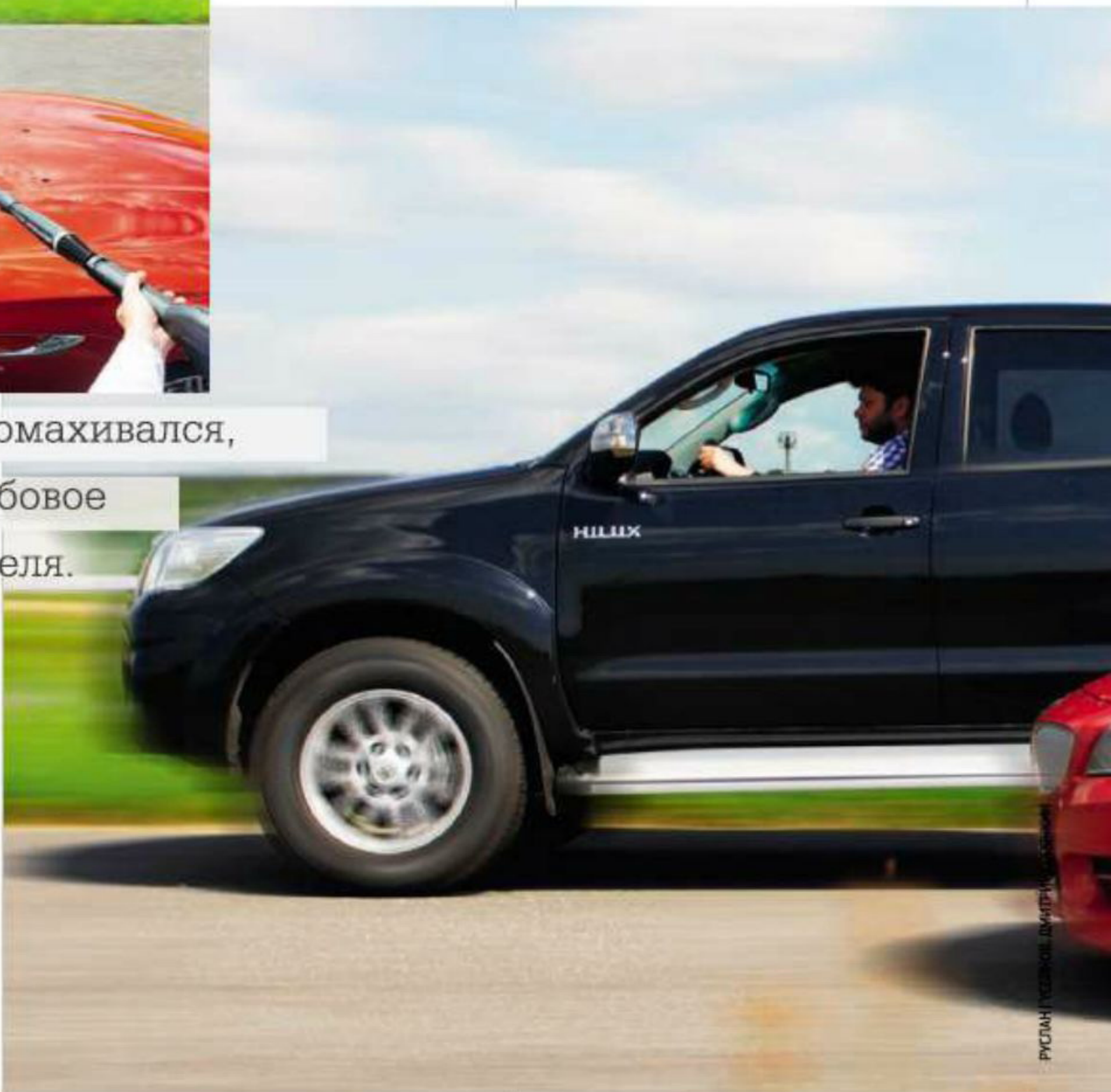


Иногда «водометчик» промахивался, и вода попадала не на лобовое стекло, а прямо на водителя.



МОБИЛЬНАЯ ВОДЯНАЯ ПУШКА

Пикап Toyota Hilux с закрепленной в кузове бочкой с водой и мобильной мойкой высокого давления Kärcher G 7.10 M с приводом от собственного бензинового двигателя оказался способен имитировать (в зависимости от направления и силы струи) и легкую морось, и тяжелый ливень – причем с точной доставкой прямо на лобовое стекло кабриолета.



BMW Z4

Минимальная скорость, при которой в салон не попадает дождь: 60 км/ч
Время складывания/раскладывания крыши: 25,3/22,7 с
Субъективный уровень аэродинамических шумов с открытой крышей: 60–80 км/ч – средний, 100–120 км/ч – средний

Кабриолет с жесткой крышей, складывающейся на специальную подставку в багажнике (поверх багажа). Кресла водителя и пассажира, органы управления, да и весь облик машины – подчеркнуто спортивные. Управляемость тоже спортивная, как и жесткость подвески, – на обычных дорогах это не слишком комфортно. Аэродинамические шумы на высоких скоростях дают о себе знать, но не слишком назойливы, в отличие от басовитого звука выхлопа, который на первых порах производит приятное впечатление, но через некоторое время начинает «давить на уши», причем и при открытой, и при закрытой крыше.

MAZDA MX-5

Минимальная скорость, при которой в салон не попадает дождь: 70 км/ч
Время складывания/раскладывания крыши: 11,7/12,8 с
Субъективный уровень аэродинамических шумов с открытой крышей: 60–80 км/ч – низкий, 100–120 км/ч – низкий

Кабриолет с жесткой крышей и очень быстрым механизмом складывания в специальное отделение позади кресел. При складывании крыша никак не покушается на небольшой, но отдельный багажник (при закрытой крыше это отделение с доступом из салона можно использовать для хранения вещей). Ветровое стекло относительно низкое, и, чтобы дождь не попадал в салон, надо ехать быстрее 70–75 км/ч. А вот по уровню шумового комфорта эта машина нас удивила: с открытой крышей она тише, чем с закрытой (внутренняя обшивка крыши жесткая и «гулкая»). Звук двигателя на низких оборотах почти не слышен, а на высоких – приятен и неназойлив.



демонстраций – разве что белый халат следовало бы сменить на камуфляж. Регулировка «пушки» позволяла имитировать как мелкий дождик, так и водяную завесу, захлестывающую лобовое стекло. А уж когда «водо-метчик» промахивался, и водителя кабриолета окатывало струей воды... В общем, после нескольких параллельных заездов пришлось сделать перерыв на сушку.

Тем не менее наши эксперименты показали, что остаться сухим при движении с открытой крышей под дождем вполне реально. Действительно, для этого достаточно ехать с некоторой минимальной скоростью (55–75 км/ч). При меньшей скорости вода умудряется залетать в салон, но даже в этом случае нет ничего страшного. Ведь все мы в детстве с удовольствием бегали под летним дождиком. А для чего же предназначен кабриолет, как не для получения удовольствия?

ПМ

Благодарим автодром Мячково (www.adm-raceway.ru), журнал «Автодела» (www.avtodela.ru), а также компании Kärcher и SEIKO за помощь при подготовке статьи



Аэродинамический шум в салоне кабриолета на различных скоростях оценивался и субъективно, и объективно (с помощью шумомера).



MERCEDES-BENZ SL

Минимальная скорость, при которой в салон не попадает дождь: 55 км/ч
Время складывания/раскладывания крыши: 16,0/18,5 с
Субъективный уровень аэродинамических шумов с открытой крышей: 60–80 км/ч – низкий, 100–120 км/ч – высокий

Очень комфортабельный кабриолет с жесткой крышей, складывающейся на специальную подставку в багажнике (поверх багажа). Из четырех протестированных кабриолетов у Mercedes самые просторные кресла для водителя и пассажира, и он самый тихий... но только в закрытом варианте, а в открытом на скорости более 80 км/ч аэродинамический шум значительно усиливается. Зато у этой модели самое длинное (высокое) лобовое стекло, которое не дает умеренному дождю попадать в салон уже при 55–60 км/ч.

PORSCHE BOXSTER

Минимальная скорость, при которой в салон не попадает дождь: 70 км/ч
Время складывания/раскладывания крыши: 9,3/9,3 с
Субъективный уровень аэродинамических шумов с открытой крышей: 60–80 км/ч – низкий, 100–120 км/ч – средний

Единственный кабриолет с мягкой крышей в нашем тесте. Крыша складывается в специальный карман сзади, никак не мешая класть вещи или доставать их из багажника, точнее, из багажников – здесь их два, маленький сзади и побольше спереди. Благодаря тому, что крыша мягкая, механика ее складывания очень простая и очень быстрая. Аэродинамические шумы средние на всех скоростях, да и звук мотора, слышимый в основном на высоких оборотах, довольно приятный. С закрытой крышей машина очень тихая – мягкая крыша не резонирует и хорошо поглощает звук.



ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

Популярная Механика

**ПОДПИШИТЕСЬ НА ПЕЧАТНУЮ
ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА
И ПОЛУЧИТЕ ПОДАРОК!**



ПЕЧАТНАЯ ВЕРСИЯ
СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ:
на 6 номеров – 632 руб.
на 12 номеров – 1244 руб.



ПОДАРКИ ДЛЯ ПОДПИСАВШИХСЯ НА ПЕЧАТНУЮ ВЕРСИЮ

Читатели, первыми оформившие подписку на журнал, получают в подарок веб-камеру Creative Live! Cam Sync HD. Камера обеспечивает мгновенный выход в HD-видеочат с помощью функции Plug & Chat и позволяет записывать видеоролики HD 720p и размещать их на Facebook или YouTube с помощью программы Live! Central 3 Lite. Микрофон с функцией шумоподавления обеспечивает четкое звучание голоса и устраняет нежелательные фоновые шумы.

СПЕШИТЕ! КОЛИЧЕСТВО ПОДАРКОВ ОГРАНИЧЕНО!

**ПОДПИШИТЕСЬ
НА ONLINE
ВЕРСИЮ
ЖУРНАЛА:**

iPAD-ВЕРСИЯ
стоимость годовой подписки 799 руб.



ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ
стоимость годовой подписки 915 руб.



Подробности на сайте www.porrmesh.ru

Подписка по телефону: (495) 232-9251
факс: (495) 232-1760
Подписка по e-mail: podpiska@imedia.ru

РАСПЕЧАТАЙТЕ КУПОН ПОДПИСКИ С РЕКВИЗИТАМИ С САЙТА WWW.PORRMESH.RU • СРОК ДЕЙСТВИЯ ДАННОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ ИСТЕКАЕТ 30 СЕНТЯБРЯ 2013 ГОДА • ЦЕНЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ТОЛЬКО ПО РОССИИ; КУРС ВАЛЮТЫ – ПО КУРСУ ЦБ РОССИИ НА ДЕНЬ ОПЛАТЫ • ОТДЕЛ ПОДПИСКИ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРОПАМУ ЖУРНАЛОВ ИЗ ПОЧТОВОГО ЯЩИКА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ДОСЫЛКА НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

МУСОРНЫЙ ВЕТЕР

РАССЛЕДОВАНИЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, ГАЗ, ВОДУ И СВЯЗЬ МЫ ДАВНО ПОДВОДИМ К ДОМАМ С ПОМОЩЬЮ СТАЦИОНАРНЫХ СЕТЕЙ. КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ТРУБЫ УНОСЯТ ИЗ ГОРОДА ГРЯЗНУЮ ВОДУ И ЖИДКИЕ ОТХОДЫ. И ТОЛЬКО ТВЕРДЫЙ МУСОР МЫ ВЫВОЗИМ ПО СТАРИНКЕ: СНАЧАЛА ЕГО СОБИРАЮТ В СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕННОМ МЕСТЕ, ПОТОМ ЗА НИМ ПРИЕЗЖАЕТ АВТОМОБИЛЬ... МОЖНО ЛИ ЗАСТАВИТЬ МУСОР САМОСТОЯТЕЛЬНО ДВИГАТЬСЯ ПО ТРУБАМ ВОН ИЗ ГОРОДА?

Текст: Юлия Ермольчик

Спасти город от мусорных баков и мусоровозов могут автоматические системы вакуумной транспортировки мусора (AVAC, Automated Vacuum Collection). Шведская компания Envac производит и обслуживает их уже более полувека, и они успешно работают во многих городах мира. Вакуумную транспортировку используют в прогулочных зонах, парках, жилых кварталах, аэропортах, крупных ресторанах и отелях, стадионах и т. д.

Все началось с промышленных систем сбора пыли, созданием которых занималась компания Centralsug AB – так в те времена называлась Envac – в 1950-е годы. Идея отправить в подвал по трубам не только пыль, но и бытовые отходы появилась во время обсуждения проекта промпылесоса для госпиталя города Соллефтео. Пылесосную систему пришлось немного изменить и снабдить блоком управления – и в 1961 году система была установлена. Некоторые действующие части со временем пришлось заменить, но в целом она работает без изменений по сегодняшний день, и дирекция утверждает, что это одно из самых удачных вложений в оснащение госпиталя.

Принцип пылесоса

Работает система Envac следующим образом. На поверхности стоит группа терминалов, соединенных с сетью подземных труб, ведущих на станцию сбора мусора. Последняя может быть расположена даже в нескольких километрах. Герметичные трубы диаметром 0,5 м – такой размер позволяет служащим спуститься внутрь в случае необходимости – изготовлены из углеродистой стали. Профиль стенок специально рассчитывают, повороты и стыки дополнительно укрепляют.

После опускания в люк терминала пакеты попадают в стек «камеры хранения», где ожидают управляющего сигнала, который откроет шлюз камеры. Обычно это происходит несколько раз в сутки или при заполнении камеры. Пакеты подхватываются воздушным потоком и летят со скоростью примерно 90 км/ч, преодолевая расстояние до станции за несколько минут. Для разделения на компоненты поток воздуха, пыли и мусора попадает в уже запущенный циклонный сепаратор; там мусор, сталкиваясь с экраном, падает вниз, в приемное отверстие пресса, в то время как воздух фильтруется от пыли и прочих мел-



ТЕРМИНАЛЫ

Терминалы Envac могут принимать самые разные виды отходов. На фото сверху – терминал, заменяющий мусоропровод в жилом доме, ниже – дворовый терминал для раздельного сбора мусора, справа и внизу – уличные терминалы в виде обычных урн. Все они соединены с общей системой.

ких частиц. После обеззараживания он возвращается в город, а пыль ссыпается в контейнер с мусором.

Мусор прессуют, уменьшая в объеме почти в 20 раз. При раздельном сборе мусора система несколько упрощается: бумага и пластик уезжают на переработку, минуя пресс. Баки

с отходами заполняются по несколько раз в день, герметично закрываются и готовятся к отправке на свалку.

От начала до конца вакуумная транспортировка происходит автоматически, помощь человека нужна только в случае неполадок. Кроме того, немногочисленный персонал

обслуживает механизмы станции – двигатели, вентиляторы, гидравлические прессы.

География

На сегодняшний день городские системы Evvac работают на острове Рузвельта в Нью-Йорке, в Уэмбли-сити (Лондон), на острове Жемчужина Катара (Доха, Катар), в голландском Алмере, датском Копенгагене, шведском Ниссастранде и десятках других городов мира. К системам Evvac подключены городские мусорки, системы очистки муниципальных учреждений, аэропорты, порты и т. д.

ТМ



СОРТИРОВОЧНАЯ СТАНЦИЯ за раз «засасывает» порцию мусора только одного типа, то есть сортировка производится самим пользователем.



ТРУБЫ

Трубы шире, чем входы терминалов, но иногда в систему попадают предметы, способные в ней застрять. Мелкие заторы прочищают, повышая скорость воздуха, крупные – с помощью тросов и ершей. Как правило, заторы не останавливают систему более чем на несколько часов. Более сложная, устраняемая лишь вручную проблема – повреждения стенок, поскольку разгерметизация снижает скорость потока, а через отверстие в трубу могут попасть грунтовые воды.

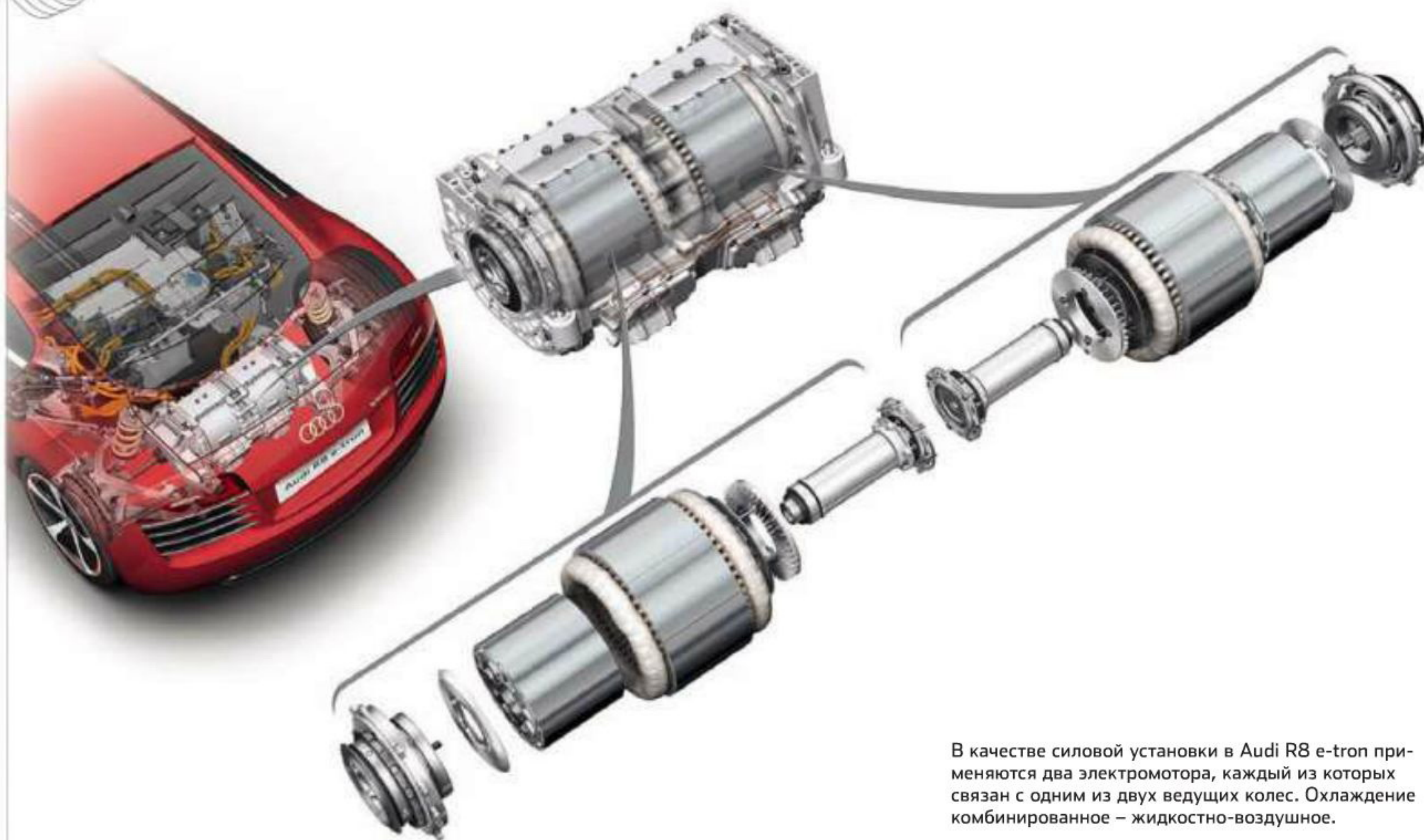
СОРТИРОВКА

Пневматическая система отлично подходит для раздельного сбора отсортированного мусора, причем разновидностей может быть сколько угодно: достаточно запрограммировать контрольный блок так, чтобы он при сборе каждого вида отходов подключал выход трубы на станции к нужному контейнеру. Сигнал о типе поступивших отходов попадает в блок управления, и шлюз камеры открывается тогда, когда начинается сборка этого типа мусора.

МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Movac, мобильная вакуумная установка, используется там, где невозможно построить стационарную станцию переработки и сортировки, а тянуть трубы невыгодно. Мусор из группы контейнеров раз в день «засасывается» специальным мусоровозом, который подключается к люку в асфальте. Такая схема позволяет мусоровозам забирать мусор из наиболее удобной точки.





В качестве силовой установки в Audi R8 e-tron применяются два электромотора, каждый из которых связан с одним из двух ведущих колес. Охлаждение комбинированное – жидкостно-воздушное.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МИМИКРИЯ

Многokrатно растиражированный в фантастических фильмах сюжет про то, как имеющее человеческий облик существо вдруг оказывалось на поверку колонией чуждой материи, нашел свой отклик в автомобильной индустрии. Нас пригласили посмотреть на машину, не имеющую практически ничего общего со своим хорошо известным близнецом-прототипом.

Текст: Олег Макаров

Всего девять общих деталей, среди которых самые заметные – алюминиевые двери. Вот и все родство баварского суперкара Audi R8 с Audi R8 e-tron. Да, ну и еще почти идентичный внешний вид. В остальном же это автомобили абсолютно разных конструкций. Тот R8, который e-tron, ездит исключительно на электрической тяге, а его внешнее сходство с бензиновым авто имеет в основном идеологический смысл. Компания Audi вознамерилась наиболее наглядным способом продемонстрировать всему миру, что да, суперкар может быть электрическим, оставаясь при этом суперкаром.

На острие технологий

Стоит Audi R8 e-tron порядка \$1,3 млн. Впрочем, даже тем, кто готов «поднять» такую сумму, можно особенно не беспокоиться: этот электромобиль изготовлен в 12 экземплярах, и дальнейшее его производство пока не планируется. Суперэсклюзивному транспортному средству предназначено стать демонстрационной площадкой последних достижений инженеров Audi в самых разных

НА ПОДЗАРЯДКУ СТАНОВИСЬ



Audi R8 e-tron можно подзаряжать от обычной розетки 220 В – правда, при этом время зарядки составит шесть-восемь часов. Если использовать специальный терминал, допускающий более высокую силу зарядного тока, этот срок можно сократить в два-три раза. Разъем для подключения кабеля зарядки расположен под шильдиком в виде знаменитых четырех колец. Достаточно нажатия – и шильдик можно отодвинуть.

направлениях – от конструкции электробатарей до применения пластиков в силовых элементах кузова.

Очень интересно ощутить на собственном опыте, что такое спортивный разгон на электрической тяге, но прежде чем такая возможность появилась, редактор «ПМ» прослушал подробную лекцию о многочисленных конструктивных инновациях. Нас, журналистов из разных стран, принимали в ангарах уже несколько лет как не функционирующего по прямому назначению берлинского аэропорта Tempelhof. Теперь здесь, в терминале и на летном поле, нередко проходят автомобильные презентации. Вот сами машины – почти весь наличный мировой парк Audi R8 e-tron, а вот экспонаты, показывающие ее хитрую машинерию в разрезе.

Сразу бросающееся в глаза отличие e-tron от «канонической» бензиновой R8 – это отсутствие заднего стекла салона. Вместо него – рифленая карбоновая панель. Почему? Потому что бензиновый суперкар имеет средноторную композицию, и сквозь стекло он гордо демонстрирует свой могучий мотор. Но в электромобиле на месте двигателя не столь зрелищная батарея (она укрыта черным карбоновым кожухом), а потому ее решено скрыть. Разумеется, при этом теряет смысл салонное зеркало заднего вида, да оно и не нужно – его прекрасно заменяет видеодисплей, получающий изображение со смотрящей назад видеокамеры. И у дисплея огромный плюс: он, в отличие от зер-

кала, не ослепляет водителя светом фар идущих сзади машин.

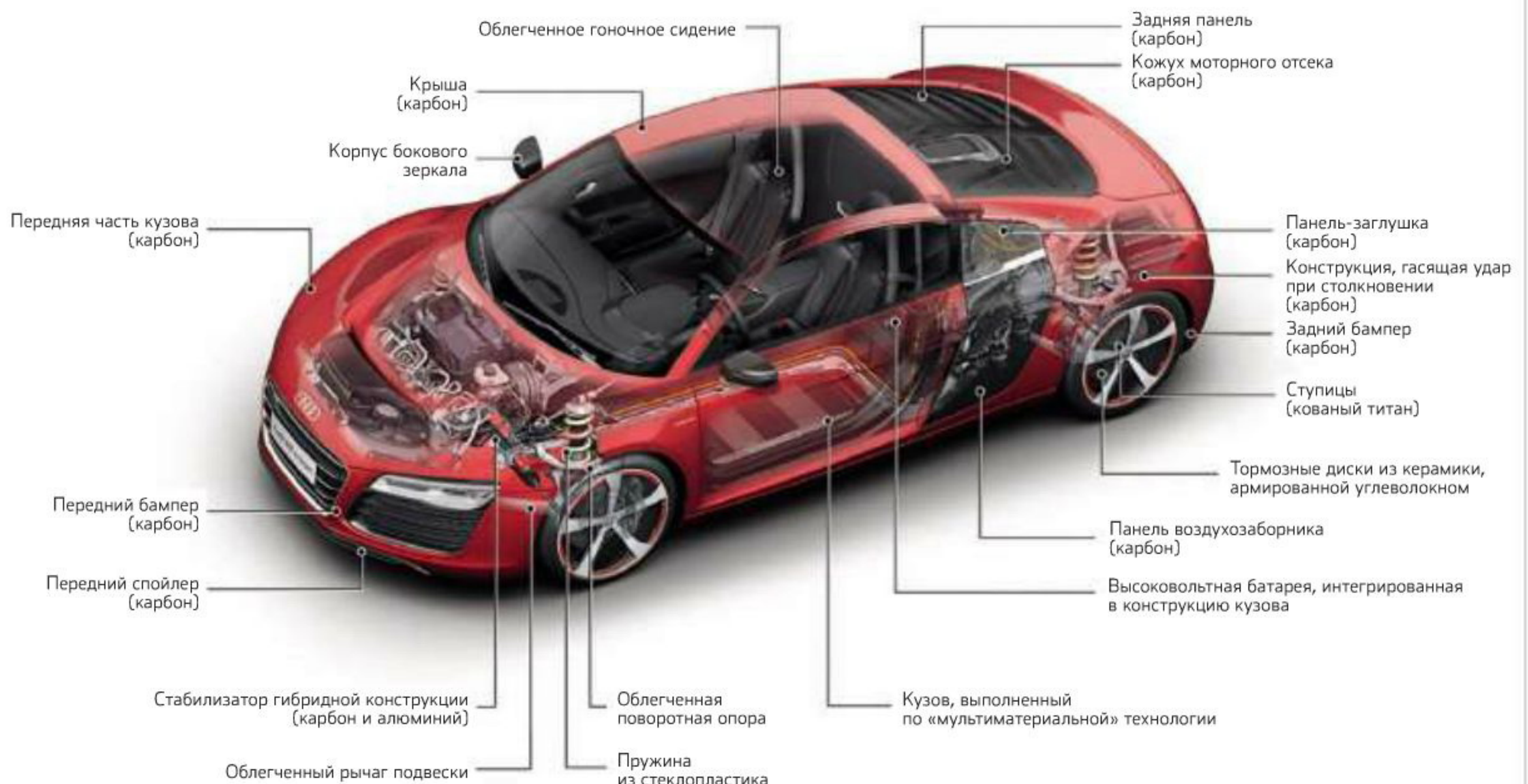
Электрическое сердце

Батарею, которая занимает «тоннель» по центральной оси нижней части автомобиля и пространство за сиденьями, правильнее назвать аккумуляторной системой, состоящей из 530 отдельных литиево-ионных ячеек. Ключевой момент этой конструкции – ее терморегуляция, которая представляет собой фирменное ноу-хау Audi. Тепло из каждой ячейки отводится с помощью жидкости, бегущей по сети трубок общей протяженностью в несколько сотен метров.

T-образная аккумуляторная система, крепящаяся к кузову в 40 точках, значительно повышает жесткость всей конструкции, но одновременно и вес. И несмотря на то что кузов состоит из легких алюминиевых и карбоновых элементов (общий вес кузова всего 199 кг), масса R8 e-tron (1780 кг) на 200 кг больше массы бензиновой R8. С другой стороны, тяжелая батарея смещает центр тяжести авто книзу и дает практически идеальную развесовку: 58% на заднем мосту и 42% – на переднем. Это

КАРБОН, ТИТАН, СТЕКЛОПЛАСТИК...

Электрический суперкар – это не только батарея и электромотор, но и множество деталей из перспективных материалов.

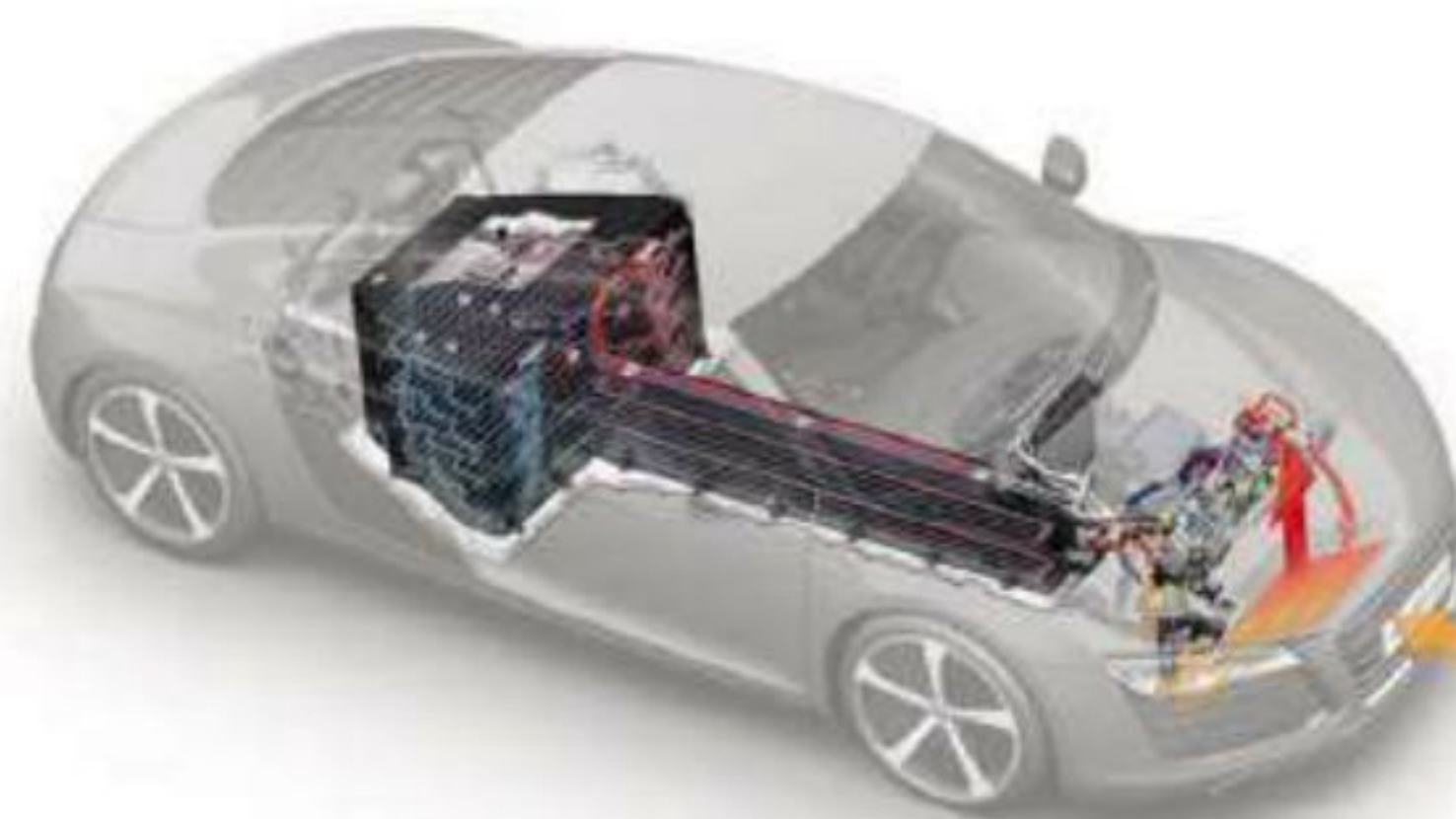


способствует улучшению устойчивости и управляемости автомобиля.

В роли силовой установки используются два электромотора мощностью 140 кВт (180 л.с.), выдающие совокупный крутящий момент 820 Н•м. Каждый из двигателей работает независимо под управлением бортовой электроники – он соединен с одним из задних колес с помощью одноступенчатой планетарной передачи (соотношение 1:6) и приводного вала. Коробки передач – ни механической, ни автоматической – в машине, таким образом, попросту нет. Борьба с излишним весом конструкции заставляет инженеров Audi смело экспериментировать с материалами. И не только с карбоном, но и с армированным стеклопластиком, заменившим сталь в пружинах подвески, а также с кованным титаном.

Электроника для лихачей

Тест-драйв проходил на бывшем летном поле аэродрома Tempelhof – здесь была подготовленная, специально размеченная конусами трасса, состоящая из непродолжительных прямых участков и крутых поворотов. Как выяснилось, такой тип трассы вполне соответствовал характеру автомобиля. Не нужно длинной прямой, чтобы понять, что Audi R8 e-tron буквально уносит с места, ведь впечатляющий крутящий момент доступен водителю с самого первого мгновения. Суперкар «делает» 100 км/ч за 4,8 секунды, что быстрее восьмицилиндровой бензиновой вер-



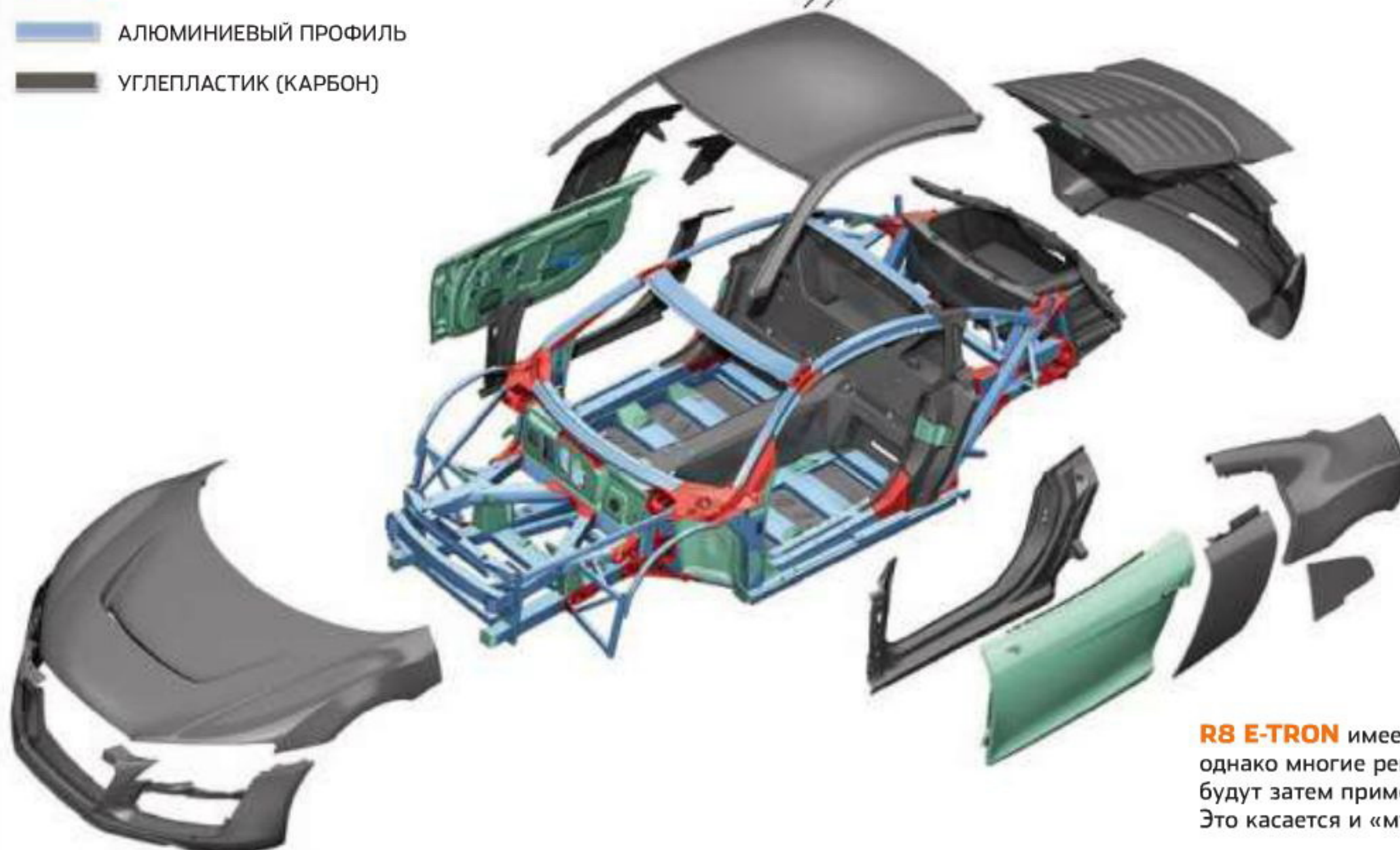
АККУМУЛЯТОРНАЯ СИСТЕМА, похожая на молот, насаженный на тонкую рукоятку, включает в себя ярусы с 530 литий-ионными ячейками, а также электронный блок управления. Специальное ноу-хау – система терморегуляции батарей с сотнями метров трубок для охлаждающей жидкости.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СУПЕРКАР ОТЛИЧАЕТ ОПТИМИЗИРОВАННАЯ АЭРОДИНАМИКА. Свой вклад в аэродинамические свойства вносит тот факт, что днище машины гладкое – под ним нет ни кардана, ни глушителя. На скорости свыше 50 км/ч колесные диски закрываются карбоновыми заглушками – тоже для уменьшения лобового сопротивления.

НЕОБЫКНОВЕННАЯ ЛЕГКОСТЬ

- АЛЮМИНИЕВЫЙ ПРОКАТ
- АЛЮМИНИЕВОЕ ЛИТЬЕ
- АЛЮМИНИЕВЫЙ ПРОФИЛЬ
- УГЛЕПЛАСТИК (КАРБОН)



Кузов Audi R8 e-tron отличается широким использованием углепластика, от R8 осталось лишь несколько алюминиевых деталей.

R8 E-TRON имеет экспериментальную конструкцию, однако многие решения, воплощенные в концепте, будут затем применены в серийных автомобилях. Это касается и «мультиматериального» кузова.

сии R8 и немного уступает десятицилиндровой. Надо ли при этом уточнять, что никакого рева двигателя в режиме «пятка в пол» не слышно – гудит электромобиль не сильнее троллейбуса. Но вот испытывать машину на предельную скорость нужды нет – предел и так известен, он «зашит» в ПО и составляет всего 200 км/ч. Неужели моторы больше не тянут? Тянут и легко. Однако, если превысить порог до хотя бы 250 км/ч, имеющаяся на борту аккумуляторная система разрядится в считанные минуты. В щадящем же скоростном режиме она дает возможность катиться без подзарядки 215 км.

Гораздо интереснее опробовать электромобиль в крутых поворотах. Тут есть два интересных момента. Во-первых, торможение. Как и положено электромобилю, R8 e-tron имеет систему рекуперации энергии при торможении. Фактически при езде на скорости до 50 км/ч и плавном торможении (городской режим) автомобиль работает исключительно в режиме рекуперации (тормозится электродвигателем в режиме генератора), и никакие механические тормоза не используются. При более динамичных режимах задействуется электромеханический тормоз, однако переход от одного способа торможения к другому происходит абсолютно незаметно для водителя и никак не отражается (что и показал тест-драйв) ни на ходе авто, ни на ощущении тормозной педали. Во-вторых, поведение R8 e-tron в крутых поворотах – пожалуй,

самая впечатляющая особенность электросуперкара.

Хотя зона начала торможения перед входом в вираж помечена на трассе конусами, можно и «припоздниться» – машина легко прощает эти шалости и вруливается в поворот без ощутимых заносов. Разумеется, здесь работает автоматика, подающая переменный крутящий момент на разные колеса (Torque vectoring). Подобные системы работают и на машинах с традиционными типами трансмиссии, однако надо помнить, что задние ведущие колеса R8 e-tron не связаны механическим дифференциалом, поэтому колеса и тормозные системы управляются исключительно электроникой и строго по отдельности. Это дает возможность филигранной подстройки крутящего момента на каждом ведущем колесе в каждый момент времени. В режимах Auto и Dynamic эта система придает автомобилю небывалую устойчивость и делает динамичное прохождение петляющей трассы по-настоящему приятным и бодрящим аттракционом, по окончании которого понимаешь: электромобили взяли еще одну вершину. **ITM**

ГЕРОЙ ГОНОЧНЫХ ТРАСС

E-tron – это бренд, означающий для Audi движение в сторону электрификации автотранспорта. Поэтому рядом с чистым электромобилем R8 e-tron выпускаются электро-бензиновые гибриды A1 e-tron и A3 e-tron. А гибридный гоночный Audi R18 e-tron Quattro (внизу) стал победителем гонки Le Mans 24 в своем классе.



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

**АВТО
ФИШКА**

ЧЕТЫРЕ ИЛИ ПЯТЬ?

>> MINI COOPER COUNTRYMAN



ЗАДНИЙ ДИВАН МОЖЕТ БЫТЬ ДВУХ- ИЛИ ТРЕХМЕСТНЫМ

Модель Countryman в момент своего появления была самой необычной моделью MINI – первый полноприводный автомобиль этой марки, да еще и в пятидверном кузове. Кстати, компания BMW, которой принадлежит бренд MINI, не стала исполь-



зовать систему полного привода, устанавливаемую на баварские автомобили, а вместо этого разработала для Countryman новую трансмиссию. Хотя эта модель и числится кроссовером, ожидать от нее подвигов на бездорожье не стоит: клиренс невелик даже по легковым меркам, всего 15 см. Зато это настоящий MINI. Причем это касается и динамики, которую обеспечивает турбированный 184-сильный двигатель в версии Countryman S, и неповторимого стиля марки. Например, известно, что во многих автомобилях задний диван хоть и считается трехместным, но сидеть там втроем слишком тесно. Поэтому покупателям MINI предлагают второй ряд из двух отдельных кресел, между которыми размещен рельс с подвижными подстаканниками, креплениями для гаджетов и прочей мелочью. Но при желании можно заказать и обычный трехместный диван – тогда машина будет не четырех-, а пятиместной.



В ПОСЛЕДНИЙ МОМЕНТ

>> AUDI A3 SEDAN



ПЕРВАЯ В КЛАССЕ КОМПАКТНЫХ СЕДАНОВ СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ

Мы уже привыкли к тому, что современный, высокотехнологичный автомобиль знает о происходящем на дороге не меньше водителя. Датчики поставляют бортовому компьютеру всю необходимую информацию: о положении колес и скорости их вращения, об угле поворота руля и положении педали газа. Автомобиль без помощи водителя может поворачивать, изменять скорость и задействовать тормоза. А камеры, установленные в специальном корпусе за зеркалом заднего вида, непрерывно следят за движущимся впереди транспортом. Системы, которые



автоматически останавливают автомобиль перед препятствием, давно не новинка, но раньше их можно было встретить на крупных и дорогих машинах вроде представительского Audi A8. Однако теперь система Audi pre sense встречается даже на относительно доступном Audi A3 Sedan. При угрозе столкновения с идущей впереди машиной электроника многократно предупреждает водителя специальным сигналом, а если тот бездействует, она сама остановит автомобиль. Правда, избежать столкновения удастся лишь на небольших скоростях, не превышающих 30 км/ч.

АСФАЛТ ИЛИ ГРЯЗЬ?

>> VOLKSWAGEN TOUAREG EDITION X



ИЛИ КРОССОВЕР,
ИЛИ ВНЕДОРОЖНИК



Десятилетие своей весьма удачной модели Touareg концерн Volkswagen отметил запуском спецверсии Edition X. Правда, от обычного «Туарега» она отличается только декоративными элементами: специальной окраской, хромированными элементами в интерьере, светящимися вставками в порогах дверей. Впрочем, серьезно улучшить существующий Touareg не так-то просто: почти обо всем конструкторы позаботились еще на этапе разработки. Например, известно, что девять из десяти владельцев внедорожников ни разу не съезжают на них с асфальта – статистика зарубежная, но оттого не менее показательная. Чтобы не заставлять клиентов переплачивать за ненужные им возможности, базовую версию снабдили упрощенной, по сравнению с первым поколением Touareg, трансмиссией, с межосевым дифференциалом Torsen. А вот тем, кто планирует отправиться в серьезные приключения, имеет смысл присмотреться к пакету Terrain Tech с полным приводом. В пакет входят система блокировки межосевого и заднего межколесного дифференциалов, дополнительная защита трансмиссии и топливный бак емкостью 100 литров.

ОДИН В ОДИН

>> SHELBY GT40



ТОЧНАЯ КОПИЯ ЛЕГЕНДАРНОГО
ГОНОЧНОГО БОЛИДА

Пять лет назад американская компания Shelby начала выпуск реплики гоночного болида Ford GT40, построенного для гонки на выносливость «24 часа Ле-Мана». В середине 1960-х верхнюю ступень подиума надежно зани-



мали итальянцы, машины Ferrari выигрывали этот марафон шесть лет кряду. До тех пор, пока американцам не удалось довести до ума GT40. Кстати, число в названии – это высота автомобиля в дюймах, то есть взрослому человеку она примерно по пояс. Пилоты на таких машинах побеждали в Ле-Мане четыре года кряду – с 1966 по 1969 год. Примечательно, что после этой эпохальной битвы ни Ferrari, ни Ford больше никогда не брали первое место на кольце Сарте. Что касается современной копии, то, как утверждают в Shelby, в этой машине любой элемент можно заменить на деталь от оригинального GT40. Машины рассчитаны только на моторы Shelby. Например, это может быть семилитровый V8, который ставят на не менее легендарную Shelby Cobra. Компания выпустила этот автомобиль ограниченным тиражом, всего 85 экземпляров. Впрочем, и оригинальных GT40 было сделано не многим более сотни.

ИТМ





Снаряд вылетает из ствола легкой гаубицы M777, преодолевая 800 метров в секунду, и пока он мчится к цели, его скорость почти не снижается. Эта штукovina длиной почти метр нацелена на участок пустыни, помеченный как Gaus Pass-13 (GP-13), и свою кинетическую энергию она без боя не отдаст. Сначала она выбьет брызги из каменистого грунта пустыни Мохаве, и лишь после этого взорвется, подняв вихрь бурой пыли и черного дыма.

НА ПОЛИГОНЕ БУДЕТ



ЖАРКО

Вот уже десять лет морская пехота США воюет с мятежниками, располагающими лишь минами и легким стрелковым оружием. Однако пришло время вспомнить, каково это – противостоять врагу, вооруженному танками, реактивными снарядами и другой современной техникой. Корреспондент Popular Mechanics, забравшись в индивидуальный окоп, своими глазами увидел генеральную репетицию возможной войны будущего.

Текст: Джо Паппалардо

Здесь, в Калифорнии, на полигоне 29 Palms Учебного центра морской пехоты канонада практически не стихает. Пушки 3-го батальона 3-го полка морской пехоты («3/3») уже больше 20 минут перепахивают участок на склоне горного хребта. Не хотел бы я оказаться на GP-13, где все посечено осколками снарядов и изрыто воронками. Дальше тут будет еще хуже.

Вдали от моря

Обстрел этого пятачка в пустыне Мохаве знаменует начало трехдневных боевых учебных стрельб и последний этап месячных комплексных учений (ITX). GP-13 – лишь одна из «оборонительных позиций», которую морские пехотинцы должны обработать артиллерийским огнем и ударами с воздуха, прежде чем условного противника примутся вытеснять с занятых территорий танки M1A1 Abrams и восьмиколесные легкие бронированные машины LAV-25.

Морская пехота США создавалась специально для военных действий экспедиционного характера, то есть для сражений на территории противника без опоры на стационарные базы. Этот род войск был учрежден в 1775 году – морским пехотинцам предписывалось не только защищать корабли, но и вести боевые действия на суше после десантирования. Морская пехота прекрасно показала себя в ходе Второй мировой войны, когда массированные морские десанты подавляли хорошо организованную береговую оборону.

Вот только для военных кампаний в Афганистане и Ираке эта тактическая модель не подходила. Здесь требовалось противостоять врагу-невидимке, вооруженному винтовками, минометами и придорожными минами. Поэтому на полигоне 29 Palms морпехов учили бороться с легковооруженными инсургентами и учитывать все их специфические боевые возможности.

Однако обучение борьбе с партизанами велось за счет подготовки к действиям против сил, оснащенных более современным вооружением. Теперь пришло время вновь постигать науку выживания под натиском вражеских танков, гаубиц и ракет ПВО. «У самой пехоты сейчас опыта в достатке, но входящим в Корпус морской пехоты артиллерии и силам авиационной поддержки нужно принаравливаться к более суровой обстановке, – говорит Данниган, писатель и консультант при Пентагоне. – Командование и штабы должны отрабатывать действия, характерные для напряженных современных боевых условий».

Старая закалка

Штабеля автомобильных шин, морские контейнеры и брустверы из мешков с грунтом услов-

но изображают вражеские бункеры, танки T-72 и бронемшины типа БМП. Учения типа ITX проигрываются здесь всего во второй раз. И нет ничего удивительного в том, что 800 морских пехотинцев из «3/3» готовятся к боевым действиям в Тихоокеанском регионе, где нарастает напряженность между США и хорошо вооруженными армиями Северной Кореи и Китая.

Концепция экспедиционных войск меняется, так как на вооружение морской пехоты поступают новые виды военной техники, в особенности авиационной. Но все эти новации укладываются в русло классической доктрины. «Залог успеха в правильном сочетании маневра с огневой поддержкой», – говорит инструктор, майор Эндрю Фэннинг (мы вместе смотрим с вершины пологого хребта на то, что делается в четырех километрах от нас в зоне GP-13). Фэннинг командует группой, которая оценивает эффективность наземных боевых действий подразделения «3/3».

Вот в сторону GP-13 несется реактивный истребитель F/A 18. У него под крыльями тысячефунтовые бомбы, способные превратить грозный T-72 в груды дымящегося металла. Однако у самолета нет аппаратуры прицеливания – оптических датчиков, позволяющих пилоту видеть землю с больших высот в любое время суток. При этом расположенная неподалеку группа огневой поддержки предпочитает не задействовать лазерную подсветку цели. Разумеется, инструкторы укажут на этот недостаток при разборе боевых действий. Ближняя поддержка авиации (CAS) хороша лишь в том случае, когда бомбы ложатся в цель.

В пустыне Мохаве земля встает дыбом: в учебном центре морской пехоты 29 Palms имитируют боевые действия в обстановке, приближенной к реальной. Рассвет, танки M1A1 Abrams готовы к наступлению.





Подразделение «3/3» выбирает самое древнее решение, известное еще по опыту Первой мировой войны: расчет гаубицы заряжает в орудие сигнальный снаряд и ставит запал на тот момент, когда снаряд уже упадет на землю. Снаряд уносится в сторону GP-13 и там вспыхивает. Его яркий свет и дымовой шлейф служат хорошим указателем для F/A-18. Самолет сбрасывает боеприпас, когда до цели остается пять морских миль. Бомба уже рассекает воздух, и лишь тогда наземные силы примечают несущийся истребитель. В высоте он выглядит бледной звездочкой, почти привидением. Огненный взрыв и кучерявые клубы черного дыма возвещают о том, что бомба наконец достигла цели.

Отряд снайперов-разведчиков, расположившийся на соседнем хребте, передает по радиации: уничтожен один танк T-72. Вскоре воздух наполняют рев двигателей и скрежет гусениц – вперед выдвигаются танки M1A1, и вот уже территория GP-13 оказывается в пределах досягаемости их орудий. Скоро в бой вступят морпехи, доставленные к передовой на бронемашине.

Морская пехота становится легче

В некоторых отношениях армию США можно считать самой обстрелянной

в мире, самой проверенной в боевых условиях. «Предполагается, что каждый морпех должен быть хорошим стрелком, и суровые бои в Ираке и Афганистане способствуют совершенствованию этого мастерства, – говорит Майкл О’Ханлон, директор отдела исследований международной политики в вашингтонском Институте Брукинга, – но сейчас нужно обратить внимание на взаимодействие разных видов вооруженных сил на поле боя».

То, как за последнее десятилетие изменилась тактика морпехов, можно продемонстрировать на примере использования бронемашин. В Ираке и Афганистане партизаны устанавливали придорожные мины, на которых регулярно подрывались легкие американские «хаммеры». Пентагон потратил \$45 млрд на машины, не боящиеся мин и защищенные от нападений из засады (MRAP). Теперь, когда афганская война худо-бедно ковыляет к завершению, нужда в машинах типа MRAP постепенно сойдет на нет. Те их функции, которые еще недавно были так необходимы, станут обузой: эти машины не влезают ни в десантные суда, ни в вертолеты. Морская пехота отказывается от таких машин, и на полигоне 29 Palms из нынешних 185 MRAP останется только 24. Этот факт мы узнали от подполковника Тима Силков-

ски, заместителя командира полигона по обеспечению тренировок.

Чиновники в Вашингтоне, шокированные суммами, в которые обошлись кампании в Ираке и Афганистане, теперь с большим доверием относятся к стилю ведения боевых действий, характерному для морской пехоты. Адмирал ВМФ в отставке Гэри Рафхэд и аналитик Кори Шейк подытожили обретенный опыт в докладе от 2013 года, составленном по заказу института Брукинга: «На театры военных действий мы отныне будем посылать меньшие силы, но ожидаем, что эти силы смогут прибыть туда значительно быстрее». Морпехи должны первыми оказываться на поле боя и «купить время для прибытия основных сил», – говорит генерал-майор Кеннет Маккензи-младший, бывший командир морского экспедиционного корпуса в Ираке и Афганистане.

Без битв за пляж

С появлением новых видов оружия экспедиционная доктрина получает второе дыхание. И во Второй мировой, и в Корее морская пехота захватывала приморские пляжи, а потом использовала их для нанесения ударов по объектам внутри материка. Новая тактика «корабль–берег» подразумевает, что такие цели будут атаковаться в один этап. «Мы сразу будем внедряться на тех участках, где нет противника, – говорит Маккензи, – либо же подавлять часть его обороны и, не мешкая, прорываться в глубь территории».

Скоро должен появиться еще один участник игры, который обещает изменить ее правила. F-35B Lightning II, многоцелевой реактивный самолет, сможет обеспечивать такое же прикрытие с воздуха, как и F/A-18, но ему не потребуются ни хорошо оборудованные взлетные полосы, ни палубы авианосцев. Талибан постоянно угрожал авиабазам в Афганистане, используя для этого пилотов-камикадзе или минометы, но противник, вооруженный более серьезной техникой, способен разрушить их с расстояния в тысячи километров. Поскольку F-35B имеет возможность вертикального взлета и посадки, крошечный пятачок побережья для него



Майор Эндрю Фэннинг отслеживает разворачивающиеся вокруг боевые действия, перенося все данные на карту и поддерживая непрерывную связь с персоналом из центра управления работой полигона.

станет тайным аэродромом, а десантные корабли смогут выполнять функции авианосцев.

Первый день завершающих учений ИТХ подходит к концу. Морпехи прорвались далеко на северо-запад, и теперь в течение одного дня и двух ночей они должны отбивать вражеские контратаки. Полдюжины загнанных в капониры танков M1A1 и три роты морпехов в свежеотрытых окопах готовы встретить врага. Вспомогательная техника выкатилась вперед, чтобы создавать оборонительные насыпи.

Пехота приходит последней

К утру последнего дня учений морпехи из «3/3» вымотаны донельзя. Их командировка в пустыне длится уже больше двух недель. Немытые, они

ложатся спать по машинам, на раскладушках или просто в траншеях. Сон прерывается вражескими атаками, на которые бойцы отвечают очередями трассирующих пуль, возбужденными переговорами по рации, сигнальными ракетами и разрывами снарядов. На рассвете танковые экипажи и две роты морпехов грузятся в броневики LAV, чтобы окончательно выбить противника из Gays Pass. До целей атаки – GP-3, GP-2 и GP-9 – всего 6 км. На горизонте темно от черного дыма, поднятого артиллерией и авиацией.

По рации сообщают о результатах обстрела GP-9: все БМП уничтожены, пехота рассеяна, целым остался только один танк T-72. Сейчас, когда противник пытается оправиться от шока, настало лучшее время для наступления. По

АМЕРИКАНСКАЯ ТАКТИКА «КОРАБЛЬ–БЕРЕГ» В ВОЙНАХ БУДУЩЕГО

ДЛЯ УСПЕХА МОРСКОГО ДЕСАНТА УЖЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ СОЗДАВАТЬ БЕРЕГОВЫЕ ПЛАЦДАРМЫ КАК ОПОРНЫЕ ЗОНЫ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПРОДВИЖЕНИЯ. СОВРЕМЕННАЯ АВИАЦИЯ И ДРУГИЕ ВИДЫ ВООРУЖЕНИЙ ПОЗВОЛЯЮТ НАНОСИТЬ УДАРЫ ПО ОБЪЕКТАМ В ГЛУБИНЕ ТЕРРИТОРИИ ПРОТИВНИКА, ДЕЙСТВУЯ С БЛИЗЛЕЖАЩИХ БАЗ ИЛИ КОРАБЛЕЙ. ПОСЛЕ ПОДАВЛЕНИЯ ОБОРОНЫ ВГЛУБЬ СУШИ ВЫСАЖИВАЕТСЯ ДЕСАНТ.

1 ОЧИСТИТЬ НЕБО

Самолет F-35B Lightning II берет на прицел центры управления системой ПВО и мобильные управляемые по радару зенитки. Это позволяет другим самолетам безопасно пролетать над будущим полем боя. F-35B для взлета не требует авианосцев, он способен вертикально взлетать с небольших десантных кораблей.

Системы ПВО времен холодной войны, объединенные в сети и модернизированные за счет использования цифрового управления, до сих пор представляют серьезную угрозу для боевых самолетов США.

СИСТЕМЫ ПВО

4
ГАУБИЦЫ
ОБСТРЕЛИВАЮТ
ЦЕЛЬ X

ЗОНА ПОСАДКИ

Плоский участок, свободный от деревьев и линий электропередач, может послужить отличной зоной для высадки.

2
БОЕВЫЕ МАШИНЫ-АМФИБИИ
ПРОДВИГАЮТСЯ В ГЛУБЬ ВРАЖЕСКОЙ
ТЕРРИТОРИИ

ДЕСАНТНЫЕ КОРАБЛИ

С этих кораблей, курсирующих в 30–40 км от берега, могут взлетать самолеты и стартовать бронированные машины для доставки личного состава.

ВОЕННЫЕ КОРАБЛИ
ДОСТАВЛЯЮТ МОРПЕХОВ
В ЗОНУ БОЕВЫХ
ДЕЙСТВИЙ

1
F-35 БОМБИТ
СИСТЕМУ ПВО



рации командиры рот испрашивают разрешения захватить позиции противника, невзирая на присутствие танка Т-72. Однако комбат подполковник Томас Вуд решает сначала полностью подавить сопротивление на GP-9, а потом уже начинать движение. Штурмовые силы «маринуются» еще целый час, в то время как артиллерия и авиация заканчивают свою работу. Наконец и танки M1A1 получают команду выйти на позиции, но едва они трогаются, как сразу же попадают под огонь со стороны противотанковых расчетов противника. В то время, как вся огневая мощь была сконцентрирована на пози-

ции GP-9, на другой позиции воображаемые защитники вылезли из убежищ и приготовили к запуску противотанковые ракеты. Морпехи снова выжидают, пока вражеских ракетчиков не уничтожат или хотя бы не подавят силами артиллерии. «Они двинулись вперед, не подавив противника, – говорит капитан Пат О’Ши, один из инструкторов, прикрепленный к танкистам. – Есть старое изречение: стрельба без маневра – это трата боезапаса, а маневр без стрельбы – это просто самоубийство».

Новый артобстрел противотанковых сил закончен, и комбат готов выпустить своих морпехов на позицию

GP-9. Впереди идут танки и броневики, а вплотную за ними – бронеевтомобиль, на котором едет О’Ши. Половина бронемашин тормозит и расстреливает цели из 25-миллиметровых пулеметов, в то время как остальные заходят с другого направления. Пулеметная стрельба прекращается, и тут же останавливается головная машина LAV. Распахивается задний люк, из машины высыпает пехота. И на этом этапе заканчиваются все технические изыски и хитрости современной войны – по жаркой пустыне бегут вооруженные мужчины, и их ботинки выбивают из земли клубы пыли.

ТМ

2 ОБЕЗОПАСИТЬ ЗОНУ ВЫСАДКИ

С десантного судна сбрасываются в море автомобили-амфибии, которые затем поднимаются на берег и движутся вглубь суши, избегая проезжих дорог, чтобы сохранить за собой преимущество неожиданности. На сегодня высшим приоритетом является создание новой бронемашин-амфибии, которая могла бы быстрее двигаться по воде и иметь больший радиус действия.

3 ВЫГРУЗКА АРТИЛЛЕРИИ

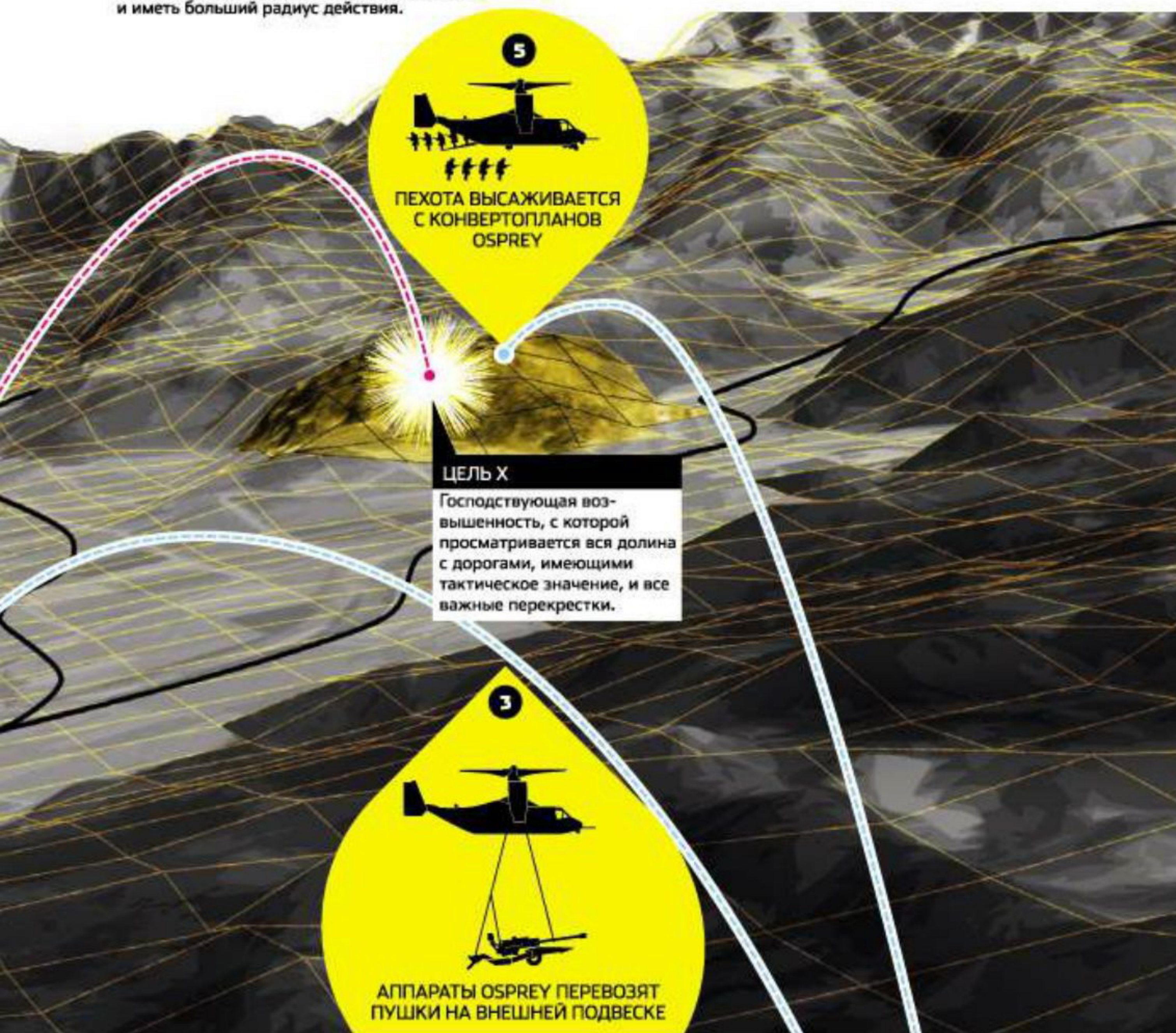
В зону высадки прибывают летательные аппараты MV-22 Osprey, несущие на внешних подвесках новые легкие гаубицы M-777. Это один из первых образцов артиллерийского вооружения, который разработан в соответствии с полузабытой классической экспедиционной тактикой морской пехоты.

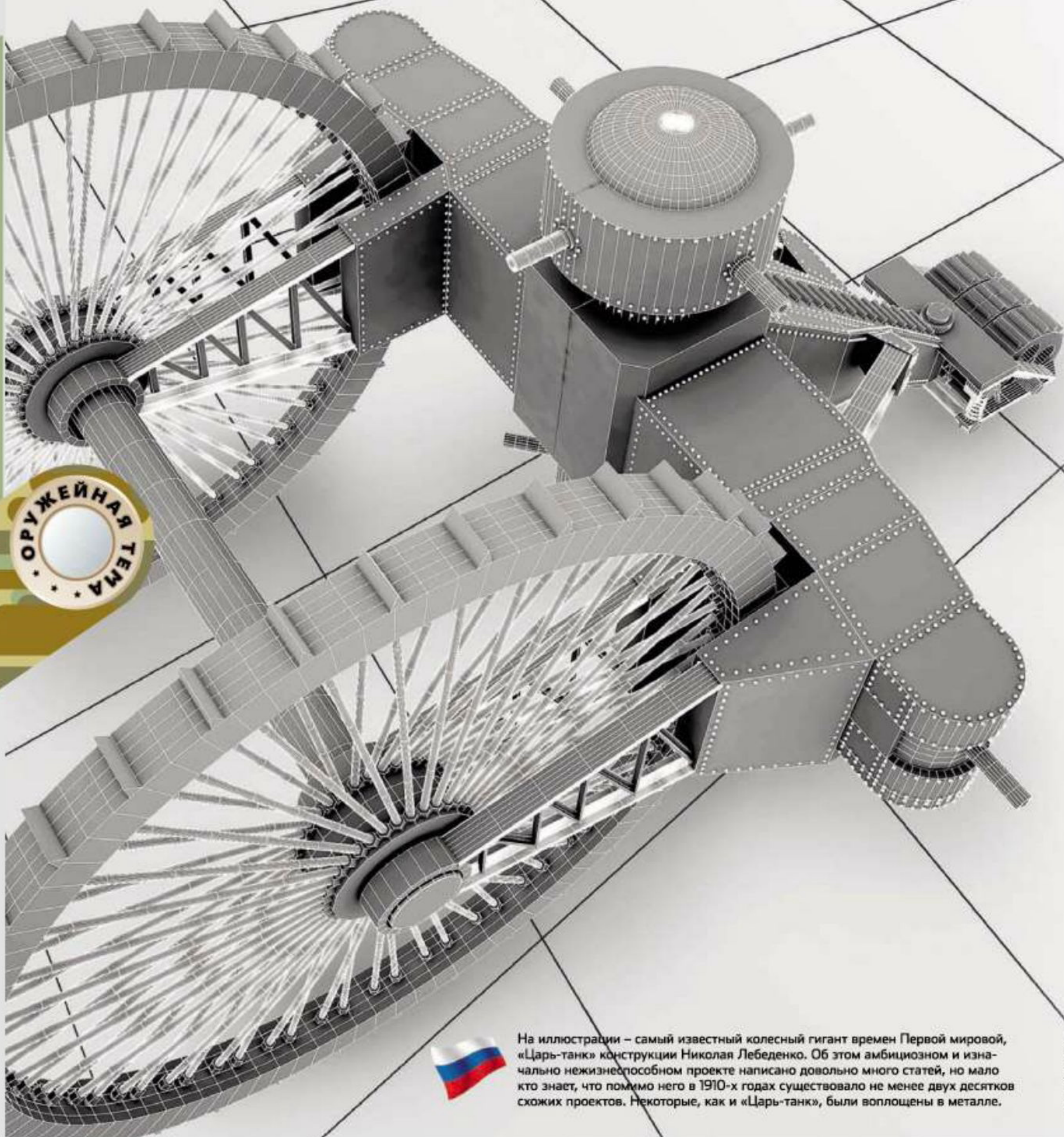
4 ПОДАВЛЕНИЕ ПРОТИВНИКА

Гаубицы обстреливают цель X, вынуждая ее защитников укрыться в бункерах и подземных убежищах. Цель этого обстрела – защита авиадесанта от противника, использующего ручное огнестрельное оружие и переносные реактивные установки.

5 ВЫСАДКА ДЕСАНТА НА ЦЕЛЬ

В сторону цели X летит еще одна группа конвертопланов Osprey с десанниками на борту. Гаубицы прекращают обстрел, когда самолеты Osprey садятся неподалеку от цели. Из них высаживается пехота, быстро берущая под свой контроль наземные здания и подземные бункеры.





На иллюстрации – самый известный колесный гигант времен Первой мировой, «Царь-танк» конструкции Николая Лебеденко. Об этом амбициозном и изначально нежизнеспособном проекте написано довольно много статей, но мало кто знает, что помимо него в 1910-х годах существовало не менее двух десятков схожих проектов. Некоторые, как и «Царь-танк», были воплощены в металле.

СЕРГЕЙ РОМАНОВ



БОЛЬШОМУ ТАНКУ – БОЛЬШИЕ КОЛЕСА

Человеку свойственно ошибаться, причем на собственных ошибках мы обычно не учимся, предпочитая наступать на одни и те же грабли. Наглядный пример этому утверждению можно найти в истории боевых машин – речь идет о бронетехнике, в качестве движителя использовавшей огромные, несоразмерные с корпусом колеса. Большинство подобных проектов либо ни разу не побывали в бою, либо вообще остались на стадии проектирования.

Текст: Вячеслав Шпаковский



Первый серьезный проект гигантского колесного танка предложил в начале Первой мировой войны капитан британской Королевской военно-морской авиационной службы Томас Хеттерингтон. Его машина должна была иметь броню 80 мм и передвигаться на трех колесах: спереди пара ведущих диаметром по 12 м (!) каждое и одно рулевое сзади. На бронеплатформе предполагалось разместить три башни, в каждой из них планировалось установить по два 102-мм орудия. Два дизельных двигателя должны были обеспечить машине движение со скоростью 8–12 км/ч.

Для англичан, имевших мощную военную промышленность, построить подобную машину не составило бы особого труда, но при рассмотрении проекта выяснилось, что масса танка может достигнуть 1000 т, что само по себе неприемлемо. Кроме того, гигант высотой 12, длиной 30 и шириной 24 м – хорошая мишень для вражеской артиллерии. Нельзя забывать и о сопромате: при жесткой подвеске всех колес обеспечить необходимую прочность конструкции крайне сложно. Поэтому практичные англичане построили уменьшенный макет из дерева и, изучив его, приняли решение прекратить все работы над «крейсером» Хеттерингтона, что и произошло в июне 1915 года.

Тем временем за океаном

Впрочем, британскую историю можно считать еще вполне благозвучной, потому что тогда же в США существовал – правда, только на бумаге – проект огромного колесного танка, получившего название Holt 150 ton Field Monitor («150-тонный полевой монитор Холта»). Как и в случае с предыдущей машиной, в движение его должны были приводить сразу два паровых двигателя, работающих каждый на оба колеса, для чего у обоих агрегатов (как и на многих современных машинах повышенной проходимости) была отдельная коробка передач. При этом управляемыми были только передние колеса, а два задних поворачиваться не могли. Диаметр всех колес составлял 6 м, что по идее должно было обеспечить «полевому монитору» достаточно хорошую проходимость.

Но если знаменитый российский «Царь-танк» производил впечатление своими колесами 9-метровой высоты, то американский – своим вооружением. По замыслу конструкторов на нем должны были стоять сразу два 152-мм морских орудия, которые обычно ставились на крейсера! Вспомогательным вооружением служила целая батарея из десяти пулеметов «Кольт» образца 1895 года, из которых четыре спа-

ренных располагались в двух башнях, а остальные шесть должны были вести огонь через амбразуры в корпусе.

Экипаж этого монстра состоял из 20 человек – даже больше, чем на знаменитом германском танке A7V. При этом толщина брони его была относительно невелика – всего 6–18 мм, поэтому она не смогла бы сопротивляться ударам германской 77-мм полевой пушки, а значит, и смысла в этой машине не было почти никакого. Слишком велика была и масса – 150 т, поэтому неудивительно, что данная разработка так и не покинула чертежной доски. В истории мирового танкостроения оказался только лишь один колесный танк-гигант – построенный в России «Царь-танк». Да и в любом случае американский «150-тонный полевой монитор» на целых три метра не дотягивал по диаметру колес до своего российского собрата.

Чуть позже американские разработчики из компании Holt предложили еще одну концепцию колесного монстра – Steam Wheeled Tank. Машина даже была построена, причем не в начале войны, а уже в феврале 1918 года, когда инженерам стало ясно: гусеничные машины по проходимости превосходят колесные. Внешне «танк» имел вид трехколесного детского велосипеда:



ведущие колеса располагались спереди, а рулевой каток, да еще и с «хвостом» для преодоления окопов противника, – сзади. Испытания «Парового колесного танка» – такое название получил этот странный механизм у американских военных – проходили с марта по май 1918 года на Абердинском полигоне в Мэриленде. Выяснилось, что проходимость у него даже хуже, чем у танков на шасси от трактора «Холт», а вооружен он был так же – одной 75-мм горной гаубицей в передней стенке корпуса и двумя пулеметами по углам, чтобы стрелять вверх колес сразу в обе стороны. Диаметр колес составлял 2,4 м при ширине 90 см, то есть они не были чрезмерно велики (отсюда и не слишком высокая проходимость). Толщина брони составляла от 5,8 до 16 мм, длина машины – 6,77 м при ширине 3,07 и высоте 3, что автоматически превращало танк в хорошую мишень.

Мечты Пороховщикова

Что касается России, здесь проектов машин на больших колесах и помимо прославленного танка Лебеденко хватало с избытком. Например, в августе 1915 года инженер Александр Александрович Пороховщиков (известный также проектами своих «танков» «Вездеход» и «Вездеход-2») предложил проект «Земного броненосца» в двух вариантах – полевом и крепостном.

Бронирование первого рассчитывалось на защиту от огня полевой артиллерии, второго – от огня крепостной. Машина по эскизному проекту выглядела просто кошмарно. В варианте «Полевого броненосца» стальная мостовая ферма длиной 35 м (!) и шириной 3 м опиралась на десять ведущих бронированных барабанов-катков диаметром 2,3 м. Внутри каждого барабана должно было находиться силовое отделение

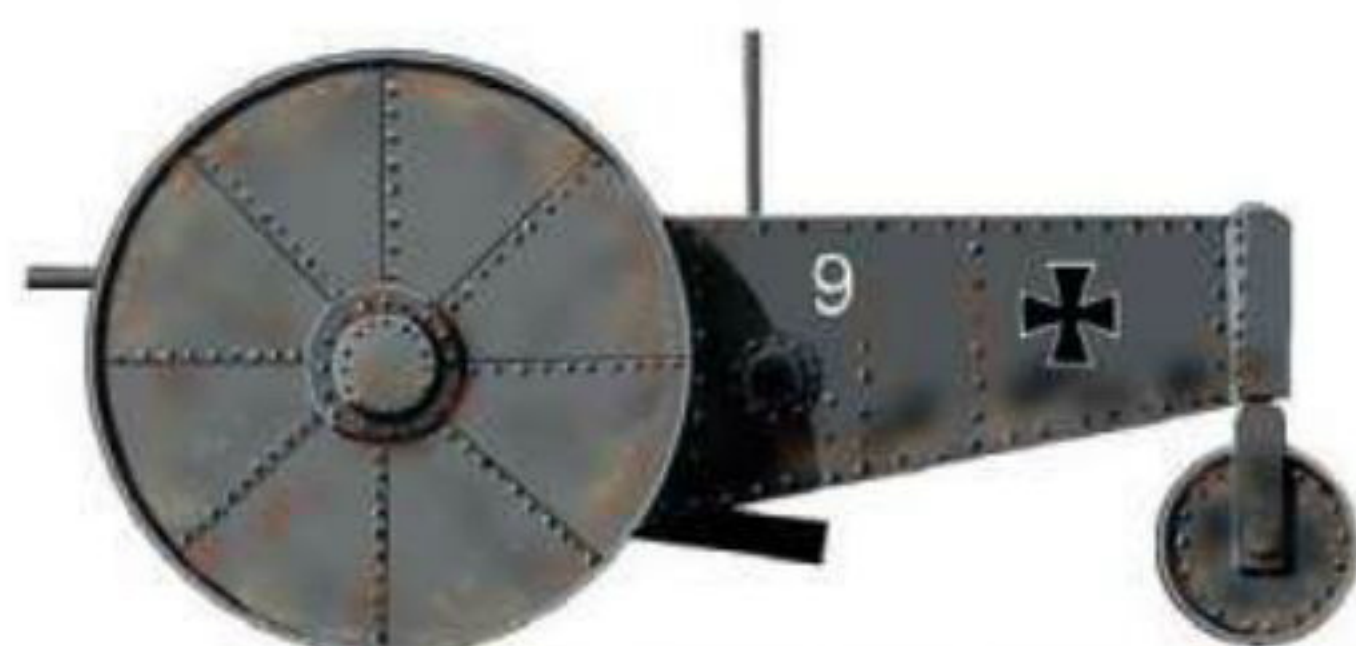
с бензиновым двигателем 160–200 л.с., сцеплением, коробкой передач, генератором, вентилятором, топливным баком и инструментом, а на его наружной стороне – амбразуры для двух пулеметов и бомбомета! Таким образом, в 20 «барабанах» находилось бы 40 пулеметов и 20 бомбометов, то есть огневая мощь этого «танка» предполагалась прямо-таки исключительной. Но Пороховщикову этого показалось мало, и он предусмотрел установку двух броневых башен в передней и задней частях фермы. Каждая из них несла тяжелое орудие калибра 4–6 дм (101,6–152,4 мм) и спаренное с ним орудие меньшего калибра. В центральной части возвышалась бронированная рубка с рабочими местами для командира броненосца, артиллерийского офицера и его помощника, старшего механика, телеграфиста, а на крыше рубки монтировался прожектор. Экипаж «Полевого броненосца» составлял по проекту 72 человека.

Толщина брони на машине Пороховщикова была как на хорошем крейсере – 101,6 мм. Предполагавшаяся скорость могла достигать 21 км/ч, при этом (как утверждал конструктор) «броненосец» благодаря длине базы смог бы преодолевать препятствия шириной до 11 м. Интересно, что такой важный вопрос, как поворот машины, изобретателем продуман не был. В принципе, ничего сложного тут нет – достаточно согласованно тормозить колеса-барабаны одного борта, и тогда машина поворачивала бы как танк (правда, при этом нагрузка на ферменную конструкцию броненосца была бы непомерно велика). Для переброски «броненосца» по железной дороге Пороховщиков предложил ставить его на железнодорожный ход, хотя подробного инженерного решения этого вопроса представлено не было. В принципе, если бы инженер предложил



НЕМЕЦКИЙ ОПЫТ

В 1916 году немцы из Hansa-Lloyd разработали трехколесный боевой танк Treffas-Wagen. 18-тонная машина имела два металлических колеса-барабана с рельефными грунтозацепами и бочкообразный рулевой каток под корпусом. 3,3-метровые колеса позволяли давить заграждения из колючей проволоки, а вооружен «ваген» был 20-мм автоматической пушкой и парой пулеметов. Машину испытали в начале 1918 года, но результаты оказались неважными, поэтому осенью ее разобрали на металл.



АМЕРИКАНСКИЙ ГИГАНТ

В 1916 году американцы разработали тяжелый колесный танк Holt 150 ton Field Monitor для боевых действий на открытых пространствах Мексики. Он нес огромное количество вооружения (две морские 152,4-мм пушки и десять 7,62-мм пулеметов Colt-Browning M1895) и весьма значительный экипаж, включавший шесть артиллеристов, десять пулеметчиков, двух техников, командира и водителя, итого 20 человек. Генерал Джон Першинг лично отверг проект, указав на то, что его медлительность будет сдерживать кавалерию.





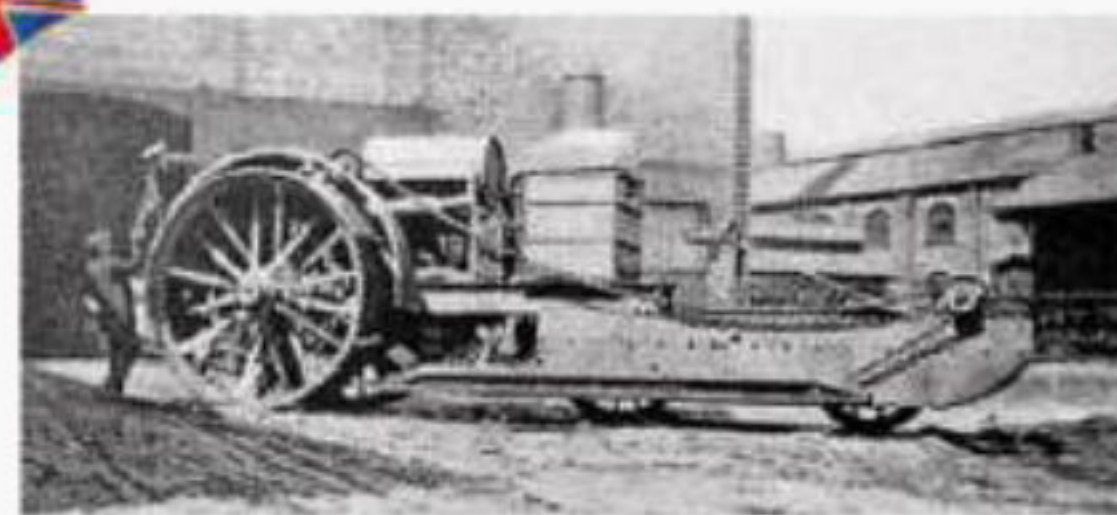
сделать свой танк чуть поменьше, конструкцию можно было бы обсуждать, но в существовавшем виде предложение выглядело явно утопически даже на уровне идеи.

«Крепостной броненосец» отличался от «Полевого» бронированием и наличием вместо двух бронебашен палубы, на которой под защитой брони размещалось бы до 500 человек десанта, — получалось подобие средневековой штурмовой машины. Вердикт военных специалистов был предсказуем: 13 августа 1915 года на заседании Технического комитета ГВТУ было отмечено, что «даже без детальных расчетов можно уверенно сказать, что предложение неосуществимо. Было бы целесообразно для пользования в боевой обстановке распределять вооружение броненосца на отдельные подвижные звенья, не связанные в одну жесткую систему».

К концу 1915 года Пороховщиков представил доработанный проект «Земного броненосца», состоявшего теперь из шарнирно соединенных звеньев — бронеплощадок, «могущих отклоняться друг от друга по всем направлениям». Бронеплощадки были двух вариантов — с броневыми орудийными башнями и с рубками для десанта. Каждая площадка состояла из двух комплектов барабанов и каркаса с бронированием. Но шарнирный вездеход был Пороховщикофу явно не по силам, в конструкции хватало недоработок. Нереализуемый проект никто детально рассматривать не стал. Удивительно то, что предлагал

TRITTON TRENCH CROSSER

Интересную четырехколесную боевую машину Tritton Trench Crosser с паровым двигателем предложили Уильям Фостер и Уильям Триттон. Два ее ведущих колеса располагались на одной оси, а перед ними — два поддерживающих одно за другим. Предназначался шушпанцер для преодоления окопов, но оказался слишком неустойчивым и заваливался на бок.



его не какой-нибудь студент, а инженер с законченным техническим образованием, который просто не мог не понимать, сколь безумна его конструкция.

Русский дух

Идея колес-барабанов в те годы встречалась достаточно часто. Например, инженер Подольский в октябре 1915 года предложил машину на шестиметровых катках, приводимую в движение не силовым агрегатом, а ротой солдат. Для обстрела противника на бортах странных «катков» должны были располагаться башенки с пулеметами.

Были и другие интересные попытки. Например, в 1916 году в Технический комитет ГВТУ (Главного военно-технического управления) поступил проект 50-тонной машины на десяти высоких колесах, из которых шесть были ведущими, а четыре — поворотными. Корпус должен был иметь защиту из 9-мм брони, а сама она — двухъярусную компоновку: внизу двигатели и трансмиссия, вверху шесть пушек и шесть пулеметов.

В апреле 1917 года инженер-механик Навроцкий предложил 192-тонную машину «Улучшенная черепаха», при-

чем опять в форме трицикла, только в отличие от американского и германского — развернутого на 180°. САУ Навроцкого имела приводной каток диаметром 6,5 м спереди и два задних, тоже с приводом, диаметром по 2,5 м. Внутри переднего катка по проекту размещались два двигателя по 150 л.с. и механизмы трансмиссии, а в выступающих сбоку спонсонах — две 203-мм гаубицы и два пулемета. Передний каток соединялся «блиндированными коридорами» с задней площадкой, где устанавливались два 152-мм орудия, четыре 102-мм и восемь 7,62-мм пулеметов. Бронирование составляло 20–30 мм, экипаж — 20 человек.

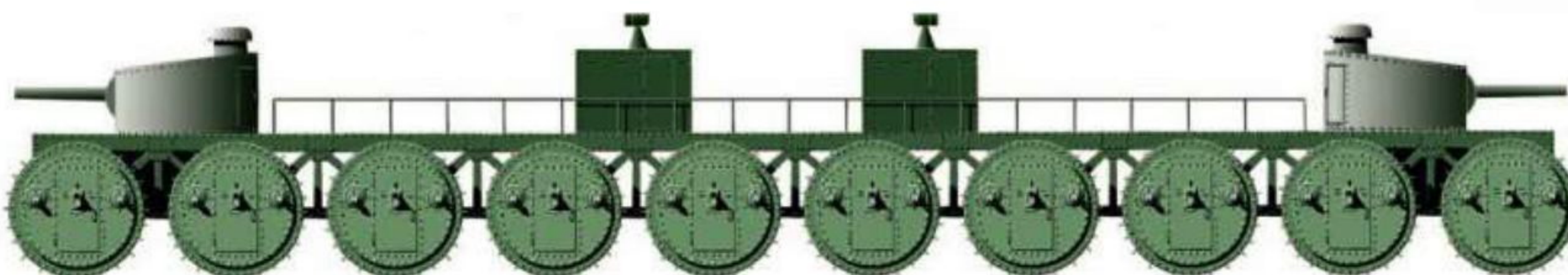
Конечно, о серийной постройке подобных монстров (а порой и об изготовлении опытного образца) речи не шло. Даже те системы, которые были изготовлены в единственном экземпляре, показали себя на испытаниях крайне плохо. Ни о каких впечатляющих характеристиках, приписываемых им инженерами, речи не шло. Поэтому уже к концу 1910-х идея танка на сверхбольших колесах умерла, так, по сути, и не родившись.

ITM



БРОНЕНОСЕЦ ПОРОХОВЩИКОВА

Наряду с «Царь-танком» рассматривался и еще ряд дорогостоящих и бесперспективных проектов колесных танков-гигантов, которые в большинстве своем были отвергнуты еще на стадии проектирования. Один из самых амбициозных — это «Земной броненосец» конструкции Александра Пороховщикова (1915), 35-метровый вездеход с отдельным двигателем, двумя пулеметами и бомбометом в каждом из полых катков.





То что надо!

Новинки техники – от простых до невероятно сложных, для дома и активного отдыха

→ ПОКОЛЕНИЕ ЗА ПОКОЛЕНИЕМ

Первое поколение автомобиля Toyota Corolla было представлено в далеком 1966 году. Сегодня перед нами – однанадцатая (!) генерация легендарной модели. Как известно, поколение за поколением в автомобильной промышленности сменяется только в одном случае: если машина пользуется неизменным успехом. О Toyota Corolla это можно сказать без единого сомнения – и совершенно заслуженно. Новая Corolla отличается элегантным современным дизайном, который подчеркивает увеличенная колесная база, изящный низкий кузов, плавные линии и гармоничные пропорции. Кроме того, тщательно рассчитанный угол наклона ветрового стекла и цельная линия крыши обеспечивают отличные аэродинамические качества (коэффициент 0,27), что снижает уровень шума и значительно повышает экономичность машины. Говоря о технических

показателях, в первую очередь стоит обратить внимание на вариатор Multidrive S, который сочетается с 1,8-литровым бензиновым двигателем или (опционально) с 1,6-литровой версией. Multidrive S предлагает широкий диапазон передаточных отношений, быстрое переключение передач и очень маленький расход топлива. Он может работать в трех режимах: автоматическом бесступенчатом, Sport и спортивном режиме с 7-ступенчатым последовательным переключением передач Shiftmatic. Салон новой Corolla – просторный и комфортабельный, а багажник весьма вместительный. Модель оборудована бортовой мультимедийной системой Toyota Touch 2, включающей радио, проигрыватель компакт-дисков и MP3, поддержку Bluetooth для подключения мобильного телефона и потоковой передачи музыки, а также USB-порт.

ЗА ПОВЫШЕННЫЙ КОМФОРТ пассажиров новой Corolla отвечают система доступа в автомобиль Smart Entry & Start, двухзонный кондиционер и интеллектуальная система помощи при парковке (SIPA).





→ УМНЫЙ ЭСПАНДЕР

Как вы представляете себе кистевой эспандер? Резиновое кольцо? Нечто, похожее на садовые ножницы с пружиной? Что вы! Я заказал себе для тренировки пальцев эспандер компании VoiceZone – электронный, да еще и говорящий с пользователем! VoiceZone Talking Hand Strengthener сообщает тренирующимся результаты занятий и выводит данные на встроенный в гаджет дисплей. Ежедневные тренировки с эспандером позволят сделать мышцы кисти значительно сильнее и избежать такой неприятной вещи, как туннельный синдром, болезни всех ежедневно сидящих за компьютером. Среди учитываемых прибором показателей – текущая сила сжатия, средняя сила сжатия за период времени, количество повторений и максимальная сила сжатия. Зная эти данные, можно понять, приносят ли упражнения результат, и скорректировать частоту занятий.

ПРИЛОЖЕНИЕ TV SIDEVIEW позволяет управлять новыми моделями телевизоров BRAVIA (кроме серии R4) с помощью планшетов Xperia Tablet, а также смартфонов Xperia, iPhone и iPad.



→ НЕТ ПРЕДЕЛА СОВЕРШЕНСТВУ

В который раз сменился предмет моих пристрастий! Спросите меня, какой телевизор приобрести, и я вам отвечу: конечно, новый Sony BRAVIA. Такой телевизор станет гордостью владельца и центром притяжения в квартире – этому способствует изысканный дизайн Sense of Quartz, гармонично сочетающийся с любым интерьером. Но важнейший для телевизора показатель – безусловно, качество картинки. Современный процессор обработки изображения X-Reality PRO оптимизирует текстуру, резкость и цвет любых изображений, сверяя их с эталонными образцами в огромной базе данных, а технология Sony TRILUMINOS Display расширяет цветовую палитру, обогащая ее насыщенными и реалистичными цветами. Теперь о звуке: технология Sony Digital Signal Processing делает любой звук более реалистичным – от рева толпы на стадионе до едва различимого шепота. Каждый раз инженеры Sony доказывают, что нет предела совершенству...

→ НАЗАД В БУДУЩЕЕ

Время идет, и особенно хорошо это понимают производители часов. Например, марка Tissot, отмечая в этом году свое 160-летие, повторно выпускает классическую модель Tissot Heritage Navigator, разработанную к 100-летию юбилею компании. Это образец изящного винтажа, классический дизайн с современной начинкой – точнейшим автоматическим механизмом, имеющим сертификат COSC (Швейцарского института контроля хронометров). Интересный элемент – шкала времени в разных часовых поясах, полезнейшая функция для деловых людей, постоянно общающихся с иностранными партнерами. Модель Tissot Heritage Navigator – это воплощение принципа компании: внедрения современных технологий на основе многолетних традиций качества и дизайна.

КОРПУС
из нержавеющей стали 316L и выпуклое, устойчивое к появлению царапин сапфировое стекло с антибликовым покрытием гарантируют высочайший уровень прочности и надежности.





Присылайте описания оригинальных гаджетов мне на почту: mr.gadget@popmech.ru и получайте в подарок фирменные футболки от «Популярной механики»!

→ ДЛЯ СИЛЬНЫХ И ЛОВКИХ

Сегодня в рубрике «Предмет зависти» я расскажу о самом, наверное, огромном гаджете за всю историю раздела. Длина этой штуки – чуть больше 25 м, высота достигает 5 м. Это надувная полоса препятствий, предлагаемая известным магазином удивительных вещей Hammacher Schlemmer. Если у вас есть большой участок, например на даче, то лучшей площадки для детей не стоит и желать. Гигантская полоса препятствий в армейском стиле включает в себя полтора десятка самых разных элементов. Преодолевающий ее должен на канатах перелетать через бассейн с водой, пробираться через паучью сеть, подкатываться под бревна и перепрыгивать через барьеры, забираться на горки и стены. Полоса рассчитана на одновременное преодоление двумя соревнующимися – но, в принципе, ее отдельные элементы без проблем можно использовать как обычные уличные тренажеры.



МАССА «ИГРУШКИ» – 532 КГ, так что часто транспортировать ее не получится. Впрочем, это вряд ли понадобится.

Гид покупателя

РЕКЛАМА

Информация о том, где можно купить товары, упомянутые на страницах журнала

С. В ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

www.rolsen.ru

С. 84 ТО ЧТО НАДО

Поколение за поколением

www.toyota.ru

Умный экспандер

www.hammacher.com

Нет предела совершенству

www.sony.ru

Назад в будущее

www.tissot.ch

Время идти в кино

www.hamiltonwatch.com

Качество без излишеств

www.lg.com/ru

Ни стресса, ни запаха

www.nivea.ru

Для сильных и ловких

www.hammacher.com

Проплывают облака

www.samsung.com/ru

ПОДПИСНА ru.creative.com

→ ПРОПЛЫВАЮТ ОБЛАКА

Недавно над городом были такие шикарные облака, что я остановился и засмотрелся на них. Даже сфотографировал на смартфон – и пожалел, что у меня нет с собой хорошего фотоаппарата. А вот у прохожего, тоже впечатленного видом небес, он был, и я невольно присмотрелся. О, это была только-только появившаяся в продаже SMART-камера Samsung NX300, и на следующий день я подержал ее в руках в магазине. Итак, новый 20-Мпикс CMOS сенсор формата APS-C способен захватывать изображение в мельчайших деталях: фотографии имеют высокую четкость картинки и живые, реалистичные цвета. Широкий диапазон ISO 100–25 600 позволяет получать сбалансированное изображение даже при недостаточном освещении, а гибридная система автофокусировки – быстро наводиться на объект съемки. Процессор DRiMe IV обеспечивает высокую скорость съемки и отвечает за снижение уровня шума на фотографиях и поддержку видеозаписи Full HD (1080p) в 2D- и 3D-форматах. Красота!



СВЕТОСИЛЬНЫЙ ОБЪЕКТИВ

NX 45mm F1.8 2D/3D дает возможность не только осуществлять фотосъемку, но и делать видеозапись в качестве Full HD в формате 3D.

ГОВОРЯТ, КОГДА ЧЕЛОВЕК ХОЧЕТ КАЗАТЬСЯ «КРУТЫМ, КАК ЯЙЦО», ОН САМ «ЛЕЗЕТ В БУТЫЛКУ». НАШ ОПЫТ НАГЛЯДНО ДЕМОНСТРИРУЕТ, КАК ЭТО ВЫГЛЯДИТ СО СТОРОНЫ.

ЯЙЦА В ЖЕРТВУ НАУКЕ

Этот опыт предельно прост, но в то же время весьма познавателен для детей и способен изрядно повеселить взрослых. Поместите на дно бутылки с широким горлышком горящую свечу и дайте постоять некоторое время, чтобы воздух внутри бутылки хорошо прогрелся. Затем положите на горлышко бутылки очищенное вареное яйцо и наблюдайте. Первым делом в бутылке закончится кислород, необходимый для горения, и свеча погаснет. Воздух внутри начнет остывать и, соответственно, уменьшаться в объеме. Давление в сосуде станет меньше атмосферного, и яйцо медленно и вместе с тем уверенно втянется внутрь бутылки.

Вы удивитесь, насколько надежен этот опыт и насколько сильно образовавшееся в бутылке разрежение способно сжимать яйцо.

Для самых любознательных исследователей предлагаем дополнительное задание: придумайте, как достать яйцо из бутылки. **ПМ**

ЧТОБЫ ОПЫТ ГАРАНТИРОВАННО ПОЛУЧИЛСЯ, ЯЙЦО ЛУЧШЕ ХОРОШО ПОДГОТОВИТЬ. Постарайтесь его не переварить. Сваренное яйцо подержите в холодной воде: после снятия скорлупы белок должен быть гладким, чтобы плотно прилегать к горлышку бутылки, не пропуская внутрь воздух. Очищенное яйцо окуните в воду. У мокрого (и скользкого) яйца больше шансов пролезть в бутылку, чем у сухого.

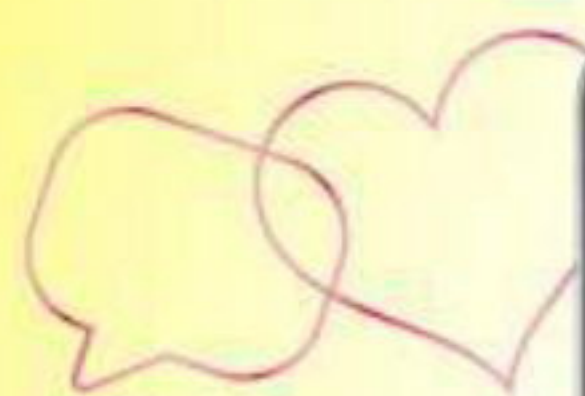
ПОДБЕРИТЕ В МАГАЗИНЕ БУТЫЛКУ, диаметр горлышка которой примерно соответствует диаметру яйца. Подойдут бутылки из-под кисломолочных продуктов, соков, кетчупа. Однако слишком усердствовать не стоит: вакуум создает достаточную силу, чтобы сильно деформировать яйцо и протолкнуть его даже через узкое горлышко.

ОПУСТИТЬ ГОРЯЩУЮ СВЕЧКУ НА ДНО БУТЫЛКИ может оказаться непросто. Это легче сделать, воткнув прямо в парафин кусок проволоки или вязальную спицу, чтобы использовать ее как рукоятку.

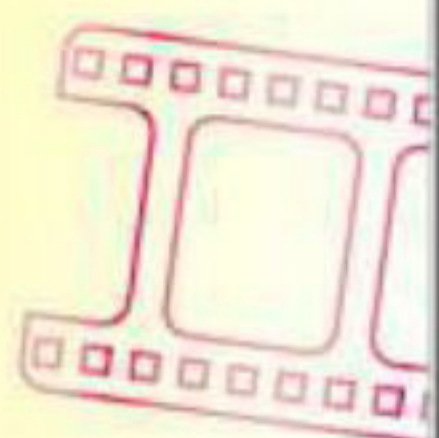


COSMOPOLITAN

СПЕЦИАЛЬНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ ВЕРСИЯ ДЛЯ iPad В APPSTORE



делись



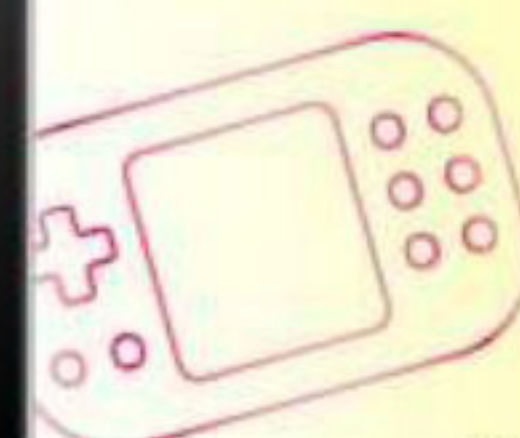
смотри



удивляйся



читай



играй

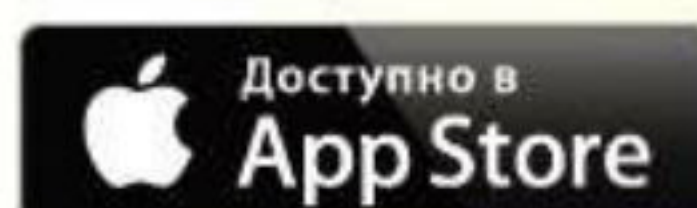


слушай



Подпишись на iPad-версию COSMOPOLITAN!

Подписка на 3 месяца	229 р.
Подписка на 6 месяцев	339 р.
Подписка на год	699 р.



подробную информацию ты найдешь на сайте www.ipad.cosmo.ru



СПИЦЫ И ФЛАГИ ДЭЙВА КОУЛА

Американский художник Дэйв Коул немного неравнодушен к вязанию и шитью. Значительная часть его работ так или иначе связана с этими занятиями. Другое дело, что результат у Коула выходит весьма необычный, да и сам процесс шитья выглядит значительно интереснее, чем его итог. Но – обо всем по порядку.

Текст: Тим Скоренко



THE MUSIC BOX

(«Музыкальная шкатулка», 2012)

Вибрационный каток Caterpillar CS-553 художник превратил в музыкальный инструмент, исполняющий американский гимн.

Если проехать по американской провинции на автомобиле, можно увидеть множество «звездно-полосатых» флагов, вывешенных на домах простых жителей. Это исторически сложившаяся традиция, которая подчеркивает обыденный, ежедневный патриотизм, – почему бы не вывесить флаг страны, в которой живешь? Вот и Дэйв Коул, движимый патриотическими чувствами, однажды решил связать американский флаг. Но подошел он к этому вопросу не просто творчески, а очень и очень своеобразно.

30 июня 2005 года на площадь в центре Массачусетского музея современного искусства MASS MoCA выехали (точнее, были доставлены на тягачах) два больших экскаватора John Deere. Вместо ковшей к ним были прикреплены огромные... вязальные спицы. В течение следующих нескольких дней жители городка Норт-Адамс, где расположен музей, могли наблюдать удивительную картину: два экскаватора вязали из гигантских нитей американский флаг. Нанизывать нити на спицы помогали рабочие, находившиеся на площадке автовышки, а экскаваторщики продемонстрировали значительное искусство, вдевая шестиметровые спицы в правильные петли.

Инсталляция получила название The Knitting Machine («Вязальная машина»). Как нетрудно догадаться, она была приурочена ко Дню независимости США, хотя до того Коул отрепетировал систему, сплетя «на экскаваторах» однотонное полотно (проект Mill City). После торжественного представления флага он был передан в качестве экспоната музею MASS MoCA, где и экспонируется по сей день. С виду – флаг как флаг, просто большой (шесть на

девять метров) и сплетенный из огромных лент. Но если знать, что связали его два экскаваторщика на своих спицах-ковшах, невольно начинаешь дивиться воображению художника.

Немного музыки

Использование больших и грубых машин для создания чего-то изначально тонкого и изящного – это в какой-то мере фишка Коула. Вязание – лишь одна из сторон его творчества, другая сторона – музыка. И опять же: интересен в данном случае не результат, не получающаяся в итоге мелодия, а способ звукоизвлечения, придуманный неутомимым американцем.

В частности, известный проект The Music Box, реализованный в 2012 году, представлял собой вполне обычную (с точки зрения механического принципа) музыкальную шкатулку. Только вот размеры ее, как и в случае с The Knitting Machine, поражали, и сердцем проекта был... асфальтовый каток Caterpillar CS-553.

Дэйву Коулу пришло в голову, что вальцы катка очень напоминают валики, используемые в музыкальных шкатулках. И он немного видоизменил неподъемную маши-

Флаги как объект искусства

Дэйв Коул делал американские флаги из различных материалов – проволочных кабелей, разноцветных игрушечных солдатиков, гигантских нитей. Но по размерам его связанный экскаваторами флаг весьма и весьма скромно относительно мировых рекордсменов. Абсолютное достижение в этой области принадлежит румынам: 27 марта 2013 года более 200 румынских ткачей под руководством Адриана Драгомира закончили титаническую работу над национальным флагом, чьи размеры в три раза превышают размеры футбольного поля. Его параметры – 349 на 227 метров, и весит он целых 5 т! Румынский флаг разворачивался неподалеку от Бухареста, под городком Клинчени, и на его демонстрацию приезжали первые лица страны, в том числе премьер-министр Виктор Понта. Предыдущий рекорд был установлен в сентябре 2010 года ливанскими ткачами, изготовившими флаг Ливана размерами 325 на 202 метра (сегодня он экспонируется в Бейруте). Самый же большой американский флаг (Superflag) – 154 на 78 метров – был изготовлен одним (!) человеком, Томасом Демски, в 1992–1996 годах; на тот момент именно он был самым большим в мире. Россия на этот счет скромнее: самый большой триколор, растilaемый ежегодно в Волгограде, имеет размеры 36 на 23 метра.

THE KNITTING MACHINE («Вязальная машина», 2005)

Два экскаватора John Deere, у которых вместо ковшей установлены огромные спицы, за несколько дней в прямом смысле связали из разноцветных лент огромный американский флаг для Массачусетского музея современного искусства.



ну, превратив ее в музыкальный инструмент. Каждый каток мечтает о смене профессии, не так ли? На передний валец Коул наварил металлические штифты, а ведущую ось приподнял над землей так, чтобы каток при нажатии на педаль не двигался, а вхолостую вращал вальцом. Штифты, соответственно, цепляются за разнокалиберные зубья металлической гребенки, производя на свет мелодию (гребенку Коул прикрепил к передней части шасси Caterpillar). Казалось бы – до чего просто! Цилиндр музыкальной шкатулки и валец катка – по сути одно и то же, просто в несколько разных масштабах. Но требуется воображение художника, чтобы заметить это сходство и превратить одно в другое.

Еще один проект Коула, сочетающий строительные машины и музыку, называется Jackhammer Orchestra («Оркестр отбойных молотков») и полностью, к слову, оправдывает свое название. Для него Коул использовал шасси экскаватора со снятыми кабиной и стрелой. Там, где была кабина, находится место музыканта с клавиатурой, а на поворотной платформе – 24 по-разному настроенных отбойных молотка, которые включаются и выключаются в соответствии с нажатиями на клавиши. Правда, в полном размере этот проект пока что не осуществлен – видимо, подобный размах еще только в планах художника. На сегодняшний день существует действующая модель в масштабе 1:16. Правда, есть

опасения, что звучание полноразмерного «инструмента» будет крайне раздражающим. Но если устраивать концерты в отдаленных песчаных карьерах, то такие инструменты – лучший выбор.

Есть у Коула и не совсем музыкальные проекты – например, устройство, сделанное из швейной машинки Singer. Художник воспользовался тем, что singer по-английски означает «певец», и сделал машинку более подходящей собственному названию, хотя полученное устройство скорее печатает, чем поет. Печатает оно, выбивая двоичный код швейной иглой на ленте для теле-тайпа, а выдаваемая «Певцом» информация берется из интернета: электронный блок генерирует вопросы, задает их поисковику и печатает результаты.

Чуть-чуть неподвижности

Как и многие разносторонние художники, Дэйв Коул работает не только в жанре кинетического искусства, но обращает свое внимание и на статические произведения, впрочем, тоже не лишённые технического налета. Большая часть этих работ выдает в Коуле человека, интересующегося политикой и социальной сферой в современном мире.

Например, работа Three Generations («Три поколения») – три деревянных маракаса ручной работы с серебряной отделкой в форме гранат трех разных эпох



ИМЯ: ДЭЙВ КОУЛ **ГОД РОЖДЕНИЯ:** 1975 **МЕСТО ЖИТЕЛЬСТВА:** ПРОВИДЕНС, РОД-АЙЛЕНД **ОБРАЗОВАНИЕ:** БРАУНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ПРОВИДЕНС **РОД ЗАНЯТИЙ:** ХУДОЖНИК, СКУЛЬПТОР **КРЕДО:** «МОИ РАБОТЫ – ЭТО ИССЛЕДОВАНИЕ СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ, СТРАНЫ НАДЕЖД И МЕЧТАНИЙ, НО В ТО ЖЕ ВРЕМЯ НАСИЛИЯ И ВОЙН».



ELECTRIC BLANKET («Электрическое одеяло», 1998)

Один из ранних вязальных опытов Дэйва Коула – сложенное в несколько раз одеяло, сплетенное из обыкновенного бытового удлинителя. Вряд ли оно отличается удобством и теплотой, зато как арт-объект выглядит отлично.

**БОНУС
НА САЙТЕ**



SINGER («Зингер», 2012)

Это классическая швейная машинка, использующая вместо нити ленту для теле-тайпа. Устройство подключено к интернету, оно автоматически генерирует запросы о самом себе, вводит их в поисковую систему Google, а результаты «набивает» на выходящей из-под иглы ленте.



(Второй мировой войны, войны во Вьетнаме и войны в Ираке). Или скульптура Leaves of Grass («Листья травы») – аккуратно высаженные на участке серой земли патроны, а также отдельные гильзы и пули, внешне действительно напоминающие осеннюю траву. Еще Дэйв вкладывал американский флаг из использованных пуль и гильз, шил его из разнокалиберных металлизированных кабелей, делал пуленепробиваемую одежду для младенцев и творил множество удивительных вещей, которые обычный человек в здравом уме и твердой памяти делать не будет никогда.

При этом большая часть работ Коула – это не просто объекты, на которые нужно смотреть. Чаще всего презентации его произведений представляют собой перформанс, содержание которого составляет значительную часть собственно работы, как вязаный флаг, который производит впечатление только на того, кто знает историю его происхождения. Например, на некоторых совместных и сольных выставках Дэйв показывал работу под названием Salt Print (La Somme, 1916) IV – большой соляной блок с простеньким узором. Казалось бы, ничего особенного. Но суть в том, что узор – это точная копия отпечатков гусениц первого в мире танка, принимавшего участие в боевых действиях, British Mark I tank. У соли достаточно высокая температура плавления (800,8°C), и Коулу пришлось выстроить рядом со своей

мастерской специальную печь, чтобы получить отпечаток нужной формы.

При этом не стоит думать, что Дэйв Коул – завзятый милитарист. Да, значительная часть его работ связана с военной сферой или просто с тяжелой техникой, но при этом Дэйв вкладывает в свои работы множество смыслов, которые может понять интересующийся человек. Он очень любит классическую американскую поэзию и нередко вдохновляется произведениями Уолта Уитмена (к слову, упомянутая выше работа «Листья травы» названа так по одному из сборников великого поэта), Карла Сэндберга, Томаса Стернза Элиота.

За последние десять с небольшим лет Дэйв Коул выставлялся – как персонально, так и совместно с другими художниками – в десятках галерей и музеев мира. Основная часть его экспозиций и перформансов прошла в престижнейших галереях современного искусства США, но в разное время Коул привозил свои работы в Норвегию, Нидерланды, Израиль. Не все произведения Коула интересны за рубежом – это касается, в частности, его серии американских флагов из различных материалов, и не все легко перебрасывать через океан (тот же музыкальный каток). Тем не менее Дэйв нашел свой стиль и постепенно расширяет ареал собственного влияния на мировое искусство. Можно сказать, вяжет себе ковровую дорожку на экскаваторах. Удачи, Дэйв! **ПМ**





SALT PRINT (LA SOMME, 1916) IV («Соляной отпечаток (Битва на Сомме, 1916) IV», 2013)
Эта работа и в самом деле представляет собой отпечаток гусениц танка Mark I, применявшегося в боевых действиях. Чтобы получить такой отпечаток, соль необходимо расплавить, для чего художник построил специальную печь во дворе мастерской.

JACKHAMMER ORCHESTRA («Оркестр отбойных молотков», 2010)
Модель в масштабе 1:16. Устройство представляет собой поворотную платформу экскаватора с 24 отбойными молотками, настроенными по камертону. На месте оператора – укороченная клавиатура от синтезатора.

Дэйв Коул умудряется сочетать в своем творчестве **брутальные механизмы, строительную технику** – и такое **нежное занятие, как вязание**. И получается у него **очень неплохо**.





Есть особая категория людей, для которых погодные сайты – примерно то же, что фейсбук для остальных, и главная тема разговоров – Большая Атлантическая волна. Это серферы. Невероятный, катастрофический атлантический шторм – их сокровенная мечта. И чем большая площадь будет охвачена им, тем выше будут волны.

ИДЕАЛЬНЫЙ ШТОРМ

Текст: Александр Грек Фото: Андрей Каменев

«Волны – это всегда что-то соизмеримое. Некоторые называют их “стенами”, некоторые – “домами”. Волна самого сильного зимнего шторма на Атлантическом океане не соизмерима ни с чем. Невозможно одним словом передать всю силу и мощь, красоту и смысл таких волн. Но можно назвать это “чистилищем”, – так сказать может только Сева Шульгин, легендарный и признанный во всем мире российский серфер, автор многочисленных фильмов, певец больших волн. Если хотя бы часть эпитетов, которыми Сева награждает разбушевавшийся океан, он адресует своей жене, то она почувствует себя одной из самых счастливых женщин мира.

В середине января взгляд Сева почти непрерывно был прикован к монитору компьютера, где происходила понятная лишь немногим драма. На огромной территории от Северной Америки до Ирландии разворачивался невиданный шторм. В центре Атлантики расположен особый буй, транслирующий на сайт magicseaweed.com интервалы между волнами. Интерес серферов начинается с интервала в 15 секунд, что соответствует пятиметровым волнам, но в середине января буй показывал 40 секунд, а то и вовсе зашкаливал. Это означало только одно: серферы начали покидать свои дома и перемещаться в свои тайные места на восточном побережье Атлантики – от Ирландии и Португалии

до Марокко – в ожидании гигантских волн. В Африку за своими волнами отправился и Сева с друзьями.

Сиди Каоки

Точно так же, как медведь, перед атакой встающий на задние лапы, океанские волны предстают во всей мощи в самом конце своей жизни – на мелководье. В открытом океане даже в большой шторм высота волн редко превышает 7,5 м, зато в определенных местах в Португалии, перед тем как обрушиться на скалы, она достигала 30 м! Именно вблизи португальского городка Назаре гавайский серфер Гаррет Макнамара в этот раз и установил абсолютный мировой рекорд, прокатившись на волне высотой 30,5 м.

Наши же серферы отправились в Марокко, куда штормовые волны дошли из Европы через несколько дней. Дело в том, что в Португалии помимо невероятных гигантских волн (Макнамара заявлял, что таких огромных волн он не видел ни разу в жизни) был очень сильный ветер, который вызывает на склоне основной волны множество вторичных, превращая ее поверхность в стиральную доску. До Марокко волны дошли уже без ветра, пусть и несколько потеряв в высоте.

Поселок Сиди Каоки – одно из немногих мест в Марокко, куда еще не добралась серфовая цивилизация. На дикие прибрежные пески широченного и длинного пляжа рушатся волны, иной раз достигающие неверо-



СЕВА ШУЛЬГИН

Занимается виндсерфингом и серфингом с 1993 года. Принимал активное участие в международных соревнованиях, занимал призовые места, но со временем потерял интерес к гонкам и всецело посвятил себя путешествиям в поисках волн. Единственный российский спортсмен, заключивший контракт с компанией Quiksilver на международном уровне. Автор многочисленных статей, фильмов и телепередач о серфинге.

«Меня окружил непроходимый туман, и я оказался будто в стиральной машинке, в режиме 800 оборотов в минуту». Волна держит серфера не более 15 секунд, но под водой они кажутся бесконечностью.



ятной силы и высоты. Здесь нет рифа, волна образуется только за счет многочисленных песчаных мелей. Волны разгоняются здесь стремительно, и зачастую океан становится непроходимым для местных рыбаков в течение нескольких дней. А между тем их жизнь полностью зависит от улова.

Когда же приходят семиметровые волны, на всем атлантическом побережье Марокко не остается возможных мест для выхода в океан: весь берег превращается в страшное и непроходимое месиво из пены. И лишь одна небольшая бухточка под названием Le Grotte в нескольких километрах от Сиди Каоки, открывает выход к большой волне.

Большая среда

Еще долго серферы будут вспоминать о 23 января 2013 года, как о «Большой среде», когда шторм у берегов Ирландии зародил столь большие волны, что спасательная служба западного европейского побережья запретила выход на воду каких-либо судов. «Это были волны выше моего сознания, таких волн я еще никогда не видел», – вспоминает Сева Шульгин.

Волны такой величины не имеют одинаково ровной поверхности. На передней стенке волны образуются неприятные трамплины, готовые подбросить серфера в воздух, и это все при скорости 30–40 км/ч! Волны

поверх волн. «Это как могул в горных лыжах, ты мчишься вниз, и каждую секунду поверхность меняется», – говорит Сева.

Удержаться на поверхности удается не всегда, и тогда на тебя обрушивается гигантская масса воды. «Меня окружил непроходимый туман, и я оказался будто в стиральной машинке, в режиме 800 оборотов в минуту, – описывает свои ощущения Шульгин. – Волна держит тебя не более 15 секунд. Но под водой они кажутся бесконечностью. Схватив тебя, волна играет тобой, как мягкой игрушкой, опуская все ниже и ниже под воду. Становится все темнее и темнее. Ты уже не понимаешь, где дно, а где поверхность. Каждый, кто катается на больших волнах, тренирует себя не паниковать под водой, если даже не понимаешь, где

СВЕЛЛ – ЭТО МАССИВ ВОЛН, ДВИЖУЩИЙСЯ ОТ ЭПИЦЕНТРА ШТОРМА. Волны, которые когда-то были образованы мощнейшим и продолжительным ветром, способны пройти до 20 000 км (половину экватора!), сохранив более половины первоначальной энергии. Свелл, приходящий издалека, отличается от местных, как правило, не столь мощных волн, образованных локальными ветрами.



ГРАФИКИ характеризуют среднюю высоту волн свелла. Зеленый цвет соответствует пятиметровым волнам, черный – это волны высотой 14 и более метров. Важно понимать, что речь идет о высоте волн в открытом океане. При выходе на мелководье такой свелл дает волну несоизмеримо большей высоты. Рекордная 30,5-метровая волна Гаррета Макнамары – далеко не предел.

АНДРЕЙ КАМОНЕВ/КАМОНЕВ.РУ

путь вверх. Волна в момент обрушения не дает возможности всплыть. Как будто мощный пресс давит на тебя, опуская все ниже и ниже, парализуя тебя во время попыток достичь поверхности».

Пена – еще одно препятствие. Казалось бы, ты уже достиг поверхности, но оставшаяся после обрушения волны пена не дает сделать столь необходимый вдох, получить глоток кислорода, и нет никакой возможности опереться на воду и добраться до воздуха. Остается лишь терпеливо ждать, пока просядет взбитый, как сливки, океан.



ЛИЦОМ К ОПАСНОСТИ Плыть под водой – вовсе не то же самое, что на минуту задержать дыхание в ванне. Разгоряченный адреналином спортсмен потребляет намного больше кислоро-

С «лейкой» и блокнотом

Но самой большой опасности подвергаются не сами серферы, а фотографы, ловящие моменты в прибое, в том самом месте, куда волна обрушивает всю свою массу. Кубометр воды весит тонну, и можете подсчитать массу, например, семиметровой волны, заставшей человека врасплох. Серферы, попавшие в подобную переделку, как правило, делают «черепашку», переворачиваясь доской вверх. У фотографов такого панциря нет, и их единственная защита – сама вода.

«Если видишь падающую волну, то быстро подныриваешь под нее, – го-



да, поэтому даже 15 секунд под волной кажутся вечностью. Быстрее всего драгоценный кислород расходует паника, поэтому самообладание – залог выживания. Если упал, набегающую волну

ворит фотограф Андрей Каменев, – 50 см воды над тобой – довольно надежная защита». Это адская работа: фотограф находится на мелководье, поэтому нырять приходится под каждую волну. Вдобавок в руках в него тяжеленный бокс с фотоаппаратурой. Во время падения волны рывок бокса такой, что, кажется, у тебя вырвало руку. Чтобы сделать один более-менее удачный кадр, в среднем надо пронырнуть около 15 волн. А если вдруг потеряешь контроль дна, то легко можно попасть на гребень волны и упасть на дно с высоты семи метров.

ИМ



нужно встречать лицом и стараться поднырнуть под нее как можно глубже. Чем больше глубина, тем спокойнее вода и тем быстрее удастся вынырнуть позади волны.



Нам кажется, что они были всегда. Торговые марки, связанные с этими предметами, во многих случаях стали настолько привычными, что превратились в нарицательные имена. Эти вещи столь прочно и естественно вписались в окружающий нас мир, что мы склонны забывать об истории их возникновения. «Популярная механика» решила восполнить этот пробел.



СВЕТ ГРЯДУЩЕГО

В справочниках написано, что туннельный диод изобрел в 1958 году Лео Эсаки (в 1973 году он получил за это Нобелевскую премию), а светодиод – Ник Холоньяк в 1962 году. Между тем простой советский лаборант опередил обоих более чем на 30 лет.

Уже в детстве Олег Лосев твердо знал, чему посвятит свою жизнь. В 1917 году он побывал на лекции начальника военной радиоприемной станции, и с этого момента для него перестало существовать все, кроме «беспроволочного телеграфа». После школы Олег Лосев, не сумев поступить в Московский институт связи, благодаря случайному знакомству с профессором Рижского политехнического института Владимиром Лебединским, первым председателем Российского общества радиоинженеров (РОРИ), оказался в Нижегородской радиолaborатории (НРЛ). НРЛ в то время была инновационным центром, где велись и фундаментальные, и прикладные научные исследования в области зарождавшейся тогда электроники и электротехники. В НРЛ Лосев, работавший лаборантом, решил заняться исследованием кристаллических детекторов для радиоприема. Эти элементы были капризными, но казались ему более

перспективными, чем громоздкие и прожорливые электронные лампы. К тому же экспериментировать с детекторами Лосев, исследователь-одиночка по своему характеру, мог полностью самостоятельно – передвигая контактную иглолку на мельчайшие доли миллиметра по поверхности кристалла. Он исходил из предпосылок, что «некоторые контакты... между металлом и кристаллом не подчиняются закону Ома, вполне вероятно, что в колебательном контуре, подключенном к такому контакту, могут возникнуть незатухающие колебания». Он заблуждался: уже было известно, что для генерации нужна не просто нелинейность вольтамперной характеристики, а падающий участок (именно такой участок обеспечивают современные лавинные диоды). Но Лосев оказался очень везучим – на контакте цинкита с угольной иглой он обнаружил этот эффект, добившись первого в мире гетеродинного радиоприема на основе полупроводниковых элементов. В 1922 году статья Лосева о новых радиоэлементах, названных «кристалинами», вышла в журнале «Телеграфия и телефония без проводов» («ТиТбп»).

Позднее статьи Лосева о кристалинах публиковались и в советских («ЖЭТФ», «Доклады АН СССР»), и в зарубежных (The Wireless World and Radio Review, Radio News, Radio Revue, Philosophical Magazine, Physikalische Zeitschrift) журналах.

Совершенство кристадин, Лосев экспериментировал с различными материалами полупроводников и контактных иголок и в 1923 году обнаружил на стыке карборунда и стальной

Олег Лосев слишком сильно опередил свое время – в те годы, когда он жил и работал, квантовая теория твердого тела находилась еще в колыбели.

проволоки слабое свечение. Явление было названо «свечением Лосева», а первооткрыватель получил патент на «световое реле» (фактически первый полупроводниковый светодиод!) и (в 1938 году) – научную степень кандидата физико-математических наук без защиты диссертации. После реорганизации НРЛ Лосев переехал в Ленинград, где продолжал исследования до самого начала войны. А в 1942 году изобретатель погиб от голода в блокадном городе, а его работы так и остались незаконченными. **ПМ**

ДИСТРИБЬЮТОРЫ «ПМ»

Телефон отдела распространения: (495) 232-3200 Факс подписки и распространения: (495) 232-1760

ДИРЕКТОР ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ АНТОН ВОЛКОВ (a.volkov@imedia.ru)

Менеджеры по распространению в Москве Татьяна Зиболотская (t.zibolotskaya@imedia.ru); Ольга Девальд (o.devald@imedia.ru)
Менеджеры по распространению в регионах Владимир Дзюбка (v.dzubka@imedia.ru); Сергей Казаков (s.kazakov@imedia.ru)
ЗАМДИРЕКТОРА ПО ЛОГИСТИКЕ Алексей Кондратьев (a.kondratiev@imedia.ru)
Менеджер по логистике Ирина Коноп (i.konop@imedia.ru)
Менеджеры по товародвижению Елена Жильцова (e.zhiltsova@imedia.ru); Елена Карташева (e.kartasheva@imedia.ru)
Менеджер по альтернативному распространению Петр Шамалев (p.shamalev@imedia.ru)

Менеджер по работе со счетами Ирина Захарова (i.zakharova@imedia.ru)
Аналитик Елена Крашеская (e.krashenskaya@imedia.ru)
Координаторы Мария Трошина (m.troshina@imedia.ru); Евгения Литвинова (e.litvinova@imedia.ru)
Дарья Чиркова (d.chirkova@imedia.ru)
ЗАМДИРЕКТОРА ПО ПОДПИСКЕ Александр Малеш (a.malesh@imedia.ru)
Менеджер баз данных Валерий Лубико (v.lubiko@imedia.ru)
Координатор по подписке Ирина Андриевская (i.andrievskaya@imedia.ru)
Ассистенты отдела подписки Анастасия Антонова (a.antonova@imedia.ru); Антонина Благова (a.blagova@imedia.ru)

ДИСТРИБЬЮТОРЫ В МОСКВЕ «Роспечать» (495) 921-25-50 «Ариэ-АиФи» (499) 763-24-05 «Альяс Пресс» (499) 257-09-73 «Горпечать» (495) 933-08-32 «Родина-Пресс» (495) 242-89-05 «МАП» (495) 974-21-31 «МК-Сервис» (495) 781-54-19 «Наша Пресса» (495) 989-54-98 «Пресс Клуб Оптим» (495) 937-28-01 «Пресс Логистикс» (495) 974-21-31 «ПрессХаус» (495) 974-21-31 «Ритейл Медиа Групп» (499) 259-75-89 «Сейлс» (495) 660-33-98 «Трейдинг-Пресс» (495) 748-52-32 «Формула Делового Мира» (495) 933-11-80 «Центропечать» (495) 974-21-31 «Экспресс Медиа Маркет» (495) 744-09-60

ДИСТРИБЬЮТОРЫ В РЕГИОНАХ «СелектМедиа» (495) 788-33-54 ВЛАДИВОСТОК: «Владпресс» (4232) 45-87-06 ВОРОНЕЖ: «АРП» (4732) 54-00-51; «Сегодня Пресс Воронеж» (4732) 71-10-50 ВОЛГОГРАД: «Публик Пресс-Волгоград» (8442) 32-39-04 ЕКАТЕРИНБУРГ: «Апрель-Логистикс» (342) 345-28-01 КАЗАНЬ: «Мир Пресс» (843) 519-08-65/45; «Экспресс Логистикс» (843) 571-89-22/32 КАЛИНИНГРАД: «Газеты в магазины плюс» (4012) 70-67-05 «Печать» (4012) 53-63-69 КРАСНОДАР: «Пресс-Клуб» (861) 262-57-74; «Юр Медиа Пресс» (861) 210-10-31 НИЖНИЙ НОВГОРОД «Шанс Пресс» (831) 416-80-09/08

НОВОСИБИРСК «АРПИ-Сибирь» (343) 345-28-01 ПЕНЗА: ИП Верстунин (8412) 57-93-43 ПЕРМЬ ИП Еремин (342) 294-35-75 ИП Качанов (342) 264-01-95 ПЯТИГОРСК «СК Пресс» (8793) 32-73-47 «Центропечать» (8793) 97-91-13 РОСТОВ-НА-ДОНУ ИП «Беломошкое Е.Е.» (863) 296-98-94 «Ника Пресс» (863) 262-30-87 РДП «Мурман» (863) 296-98-94 «Пеллакс» (863) 269-65-83 САМАРА Роспечать СООО (846) 334-42-09 «Самара Пресс» (846) 992-49-50 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ «Метропресс» (812) 449-12-02 «Нева Пресс» (812) 324-67-40

САРАТОВ: «Пресса Павловья» (8452) 50-54-00 ТЮМЕНЬ: «Телесемь-Тюмень» (3452) 27-45-00, 27-43-96 УФА: «Аврора» (347) 273-61-48 «Дельта» (347) 246-05-35 ХАБАРОВСК: «Экспресс» (4212) 79-37-49 ЧЕБОКСАРЫ: «Прессмарк» (8352) 55-10-63 ЧЕЛЯБИНСК: «Телесемь-Челябинск» (351) 268-99-10 БЕЛАРУСЬ: «Юнисервиспресс» (10-37517) 299-92-60/61 «Медиа Логистикс» (10-37517) 297-92-69 КАЗАХСТАН: Бурда Алатау Пресс (7-727) 279-24-51/37 БОЛГАРИЯ: «Милена 154» (499) 685-13-24 ПРИБАЛТИКА: «Сейлс» (495) 660-33-98

НЕ ИЗМЕНЯЙ СЕБЕ



Встречайте модельный ряд Jeep® 2013

Только следуя своей природе, мы по-настоящему живем.
Wrangler, Compass, Grand Cherokee.

8-800-100-81-82



Jeep® является зарегистрированной торговой маркой CHRYSLER GROUP LLC.

• JEEP – ТОЛЬКО ОДИН.

Jeep

THERE'S ONLY ONE



Innovation
that excites*

NISSAN MURANO ВДОХНОВЛЯЯ ГОРОД ЭЛЕГАНТНОСТЬЮ

Город замер в предвкушении: Nissan Murano готов покорить улицы и проспекты своей элегантностью и мощностью.

Почувствуйте гармонию идей и технологий в атмосфере безупречного комфорта. Оцените преимущества большой панорамной крыши. Ощутите благородную глубину звучания мультимедийной системы. Проверьте, на что способен вдохновить Вас динамичный двигатель, и наслаждайтесь произведенным эффектом.

Двигатель 3,5 л V6

Панорамная
стеклянная крыша

Камера бокового
обзора¹



МАКСИМУМ ПРЕИМУЩЕСТВ
С НОВЫМИ ЦЕНАМИ²

от **4,9%**³ – «защищенный кредит»
от **NISSAN FINANCE**

www.nissan.ru

Служба поддержки клиентов ☎ 8 800 200 59 90



¹ Перечисленные опции входят не во все комплектации. ² Снижение цен на комплектации SE, LE, LE-R с 21.05.2013. Подробности у официальных дилеров Nissan. ³ Затраты покупателя между указанной ставкой и ставкой 12,5% в кредитном договоре компенсируются соразмерным снижением цены на автомобиль. Кредит предоставляется ЗАО ЮниКредит Банк. Услуги страхования по программе «Защищенный кредит» предоставляются ЗАО «АЛИКО». Сумма кредита: от 100 тыс. до 6,5 млн руб. Прочие условия договора: валюта – рубли РФ; первоначальный взнос – от 30% стоимости автомобиля; срок кредита – 1 год; заемщик ежегодно оплачивает КАСКО от ущерба, хищения и угона; кредит погашается ежемесячно равными (аннуитетными) платежами; неустойка – 0,5% в день от суммы просроченной задолженности. Предложение не является офертой, действительно до 30.09.2013 для автомобилей Nissan Murano 2013 года выпуска. Условия и тарифы могут быть изменены в одностороннем порядке. Дополнительная информация: 8-800-700-2006 (звонок по РФ бесплатный) или на www.nissan.ru. * Инновации, которые восхищают. На правах рекламы.



→ ВРЕМЯ ИДТИ В КИНО

Когда я начинаю заметку сентенцией о любви к кинематографу, речь обычно идет о телевизоре или домашнем кино-театре. Но сегодня я сделаю исключение и расскажу о самых кинематографичных часах – модели Khaki Field Titanium от компании Hamilton. Эта современная модель со спортивным дизайном не так давно стала одним из «героев» приключенческого фильма Жерома Салля «Зулу» с Форестом Уайтекером и Орландо Блумом в главных ролях: герой Уайтекера, полицейский Али Сокела, носит эту модель на протяжении всего фильма. Корпус Hamilton Khaki Field Titanium сделан из прочнейшего и при этом легкого титана с PVD-покрытием, строгий черный циферблат в сочетании с таким же ремешком выглядит стильно и эффектно не только в кино, но и в реальности.



ЧАСЫ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫ на глубине до 100 метров и имеют прочное, защищающее от ударов сапфировое стекло.

→ НИ СТРЕССА, НИ ЗАПАХА

У меня довольно сложная работа: постоянные разъезды, пресс-конференции, встречи. Кроме того, каждый новый гаджет, появляющийся на рынке, вызывает у меня стресс, особенно если нет возможности сразу же его подержать в руках и протестировать. А стресс, как известно, приводит к повышенному потоотделению, что не всегда благоприятно сказывается на общении с людьми. Вот тут-то и вступает в действие дезодорант-антиперспирант «Защита АнтиСтресс» от марки NIVEA Men. Это специальный антибактериальный комплекс с цинком и активным компонентом «АнтиСтресс», которые обеспечивают защиту от пота на 48 часов даже в самых что ни на есть экстремальных ситуациях и предотвращают появление неприятного запаха. Интересно, что новый антиперспирант тестировали в том числе и на испытуемых, намеренно подверженных стрессу (специальный тест, разработанный в Университете Триера, The Trier Social Stress Test), – и антиперспирант показал себя очень хорошо, снижая потоотделение на 70%. Что и требовалось доказать.

→ КАЧЕСТВО БЕЗ ИЗЛИШЕСТВ



Есть смартфоны, все функции и возможности которых равно хороши. Например, новенький LG Optimus L4 II Dual, давеча попавший ко мне в руки. Это смартфон для двух сим-карт, причем смена приоритетной SIM-карты происходит в одно касание с помощью сенсорной кнопки, расположенной на корпусе. Не меньше мне понравились и прочие показатели смартфона: высокая емкость батареи (1700 мА•ч); большой 3,8-дюймовый дисплей TRUE IPS, обеспечивающий четкое изображение благодаря высокой плотности расположения пикселей в матрице, и т. д. В целом – деловой смартфон для тех, кто любит качество без излишеств.

СОЧЕТАНИЕ мощного процессора 1,0 ГГц и свежей версии Android Jelly Bean (4.1) обеспечивает высокую скорость выполнения задач.

