

A potentia ad actum. От возможного — к действительному

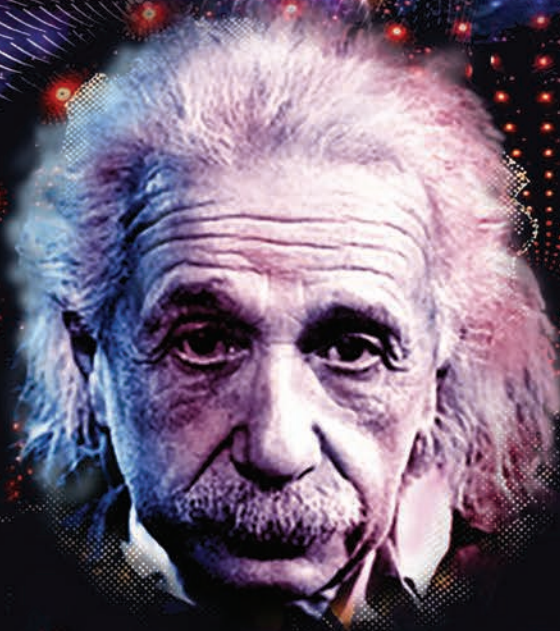
# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

02/2016

12+

Как прогнужось

Пространство-Время



С. 2

**11.02.2016: ОБНАРУЖЕНЫ НЕУЛОВИМЫЕ ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ, ПРЕДСКАЗАННЫЕ А. ЭЙНШТЕЙНОМ СТО ЛЕТ НАЗАД. АСТРОНОМЫ НАБЛЮДАЛИ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВА — ВРЕМЕНИ — ОБЪЕДИНЕНИЕ ТРЁХМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА С ОСЬЮ ВРЕМЕНИ, — ПРОИЗВОДИМОЕ СЛИЯНИЕМ ДВУХ ЧЁРНЫХ ДЫР НА РАССТОЯНИИ БОЛЕЕ МИЛЛИАРДА СВЕТОВЫХ ЛЕТ ОТ ЗЕМЛИ, КОГДА МАССИВНЫЕ ПРЕДМЕТЫ, ПОДОБНЫЕ ЧЁРНЫМ ДЫРАМ ИЛИ НЕЙТРОННЫМ ЗВЕЗДАМ, СТАЛКИВАЮТСЯ, ИХ ОГРОМНАЯ ГРАВИТАЦИЯ СЛИВАЕТСЯ ВМЕСТЕ, А ОКРУЖАЮЩЕЕ ПРОСТРАНСТВО — ВРЕМЯ НАЧИНАЕТ РАСТЯГИВАТЬСЯ И СЖИМАТЬСЯ.**

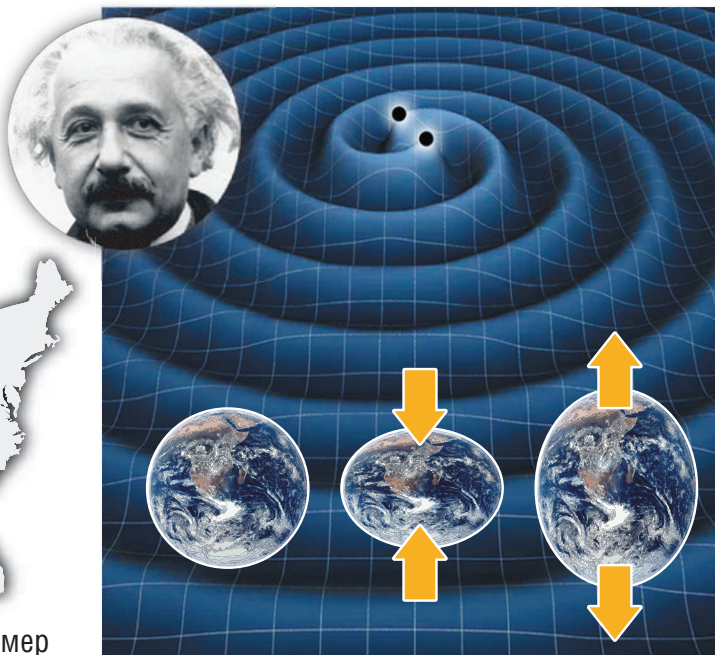
## Гравитационные волны

Легчайшие концентрические колебания, сжимающие и растягивающие ткань пространства — времени и вызванные движением масс. *Предсказаны Альбертом Эйнштейном в 1916 г. в его Общей Теории Относительности*



## Сайт LIGO

Два детектора помогают отсеивать земной шум, например движение транспорта и землетрясения, от других слабых вибраций, приходящих из космоса



*Эффект гравитационных слабых колебаний, сильно преувеличенных в масштабе*

## LIGO — ЛАЗЕРНЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР ГРАВИТАЦИОННОЙ ВОЛНОВОЙ ОБСЕРВАТОРИИ



GRAPHIC NEWS

Научно-популярный журнал



**Главный редактор**  
Александр Николаевич  
Перевозчиков

**Зам. главного редактора**  
Валерий Поляков  
wp@tm-magazin.ru

**Ответственный секретарь**  
Константин Смирнов  
ck@tm-magazin.ru

**Научный редактор**  
Михаил Бирюков  
mihailbir@yandex.ru

**Обозреватели**  
Сергей Александров,  
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,  
Татьяна Новгородская

**Корреспонденты**  
В Сибири:  
Игорь Крамаренко (г. Томск)  
В Московской области:  
Наталья Теряева (г. Дубна)  
nteriaeva@mail.ru  
В Европе: Сергей Данилов  
(Франция) sdanon@gmail.com

**Допечатная подготовка**  
Марина Остугенус,  
Михаил Рульков,  
Тамара Савельева (набор),  
Людмила Емельянова (корректур)

**Директор по развитию и рекламе**  
Анна Магомаева  
Тел. (495) 998 99 24  
razvitie.tm@yandex.ru

**Учредитель, издатель:**  
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

**Адрес издателя и редакции:**  
ЗАО Редакция журнала  
«Техника—молодёжи»  
ул. Лесная, 39, оф. 307.  
Тел. для справок: (495) 234 16 78,  
(499) 978 51 18  
tns\_tm@mail.ru

Отпечатано в ООО  
«Типографский комплекс «Девиз»»  
199178, Санкт-Петербург, В.О.,  
17 линия, д.60, лит. А,  
помещение 4Н  
Заказ ТД-949

**Для писем:** 127055, Москва,  
а/я 86, ТМ

**2016, № 02 (995)**

ISSN 0320 331X  
© «Техника — молодёжи».  
Общедоступный выпуск  
для небогатых. Издаётся  
при финансовой поддержке  
Федерального агентства по печати  
и массовым коммуникациям

**Цена свободная**



## Top science

**2 Возвращение великопланной девятки**  
Так сколько же планет в нашей родной Солнечной системе? И в чём отличие настоящей планеты от астероида? Похоже, мы стоим на пороге новых открытий

## Сделано в России/ нанотехнология

**7 ...Как планеты вокруг Солнца**  
Планетарная центрифуга помогает решить проблемы разделения веществ

## Историческая серия

**8 «Отечественные вездеходы» — новая «Историческая серия ТМ»**  
В новой серии будет рассказано о наиболее интересных автомобилях-вездеходах, созданных отечественными конструкторами

## 12 Электронно-вычислительный мир

## Проблемы и поиски

**14 Viking Lady на страже экологии**  
Гибридными могут быть не только автомобили, но и огромные океанские суда. Представляем такой чудо-корабль, созданный скандинавскими инженерами

## 18 Обмануть врага!

Страшный враг скоростных судов — кавитация. Как бороться и победить это коварное явление?

## Историческая серия

**22 Вооружённый пароход «Иртыш»**

## Страницы истории

**24 «Миссис Кулибин» из Голливуда**  
Основа современной радиосвязи —

На 1-й с. обложки рисунок художника Геннадия Тищенко



с. 18

широкополосный сигнал был изобретён не академиками, а голливудской звездой Хеди Ламарр!

## Антология таинственных случаев

**30 Энрозадира Бледных гор**  
Доломитовые Альпы — красивейшее природное явление, полное загадок и легенд

## Памятники техники

**36 Паровые автомобили Оланда Брукса**  
Рассказ о паровых автомобилях, составлявших в двадцатых годах прошлого века заметную конкуренцию своим бензиновым собратьям



с. 26

## Инженерное обозрение

**40 Чайник в автомобиле**  
Рассказ об автомобильных чайниках, не о водителях, а о тех, в которых кипятят воду

## Музей палубной авиации

**46 «Падающие звёзды» «Аичи»**

## Колонка Германа Смирнова

**49 Средневековые ростовщики отдыхают...**

## 50 Вокруг земного шара

## Люди науки

**52 Биологическая радиосвязь — фантазия или реальность?**  
Передача мыслей на расстояние, называемая телепатией, всегда волновала человечество. Если допустить, что мозг — это аналог приёмника и передатчика одновременно?

## Мир увлечений

**56 Детская мастерская — Playmat**

Представляем настоящие станки для самых маленьких мастеров

## Клуб любителей фантастики

**58 А. Чутко — Тот самый...**

**60 Ю. Молчан — Инженеры разумной жизни**

**63 В. Марышев — Экскурсия**

# ВОЗВРАЩЕНИЕ ВЕЛИКОЛЕПНОЙ ДЕВЯТКИ



## ЧТО ЕЩЁ МОЖЕТ СКРЫВАТЬСЯ В ТЁМНЫХ ЗАКОУЛКАХ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ?

Однако уже довольно давно многих учёных не оставляет мысль о том, что на Нептуне счёт планет Солнечной системы не останавливается. Правда, чем дальше планета от Солнца, тем сложнее обнаружить её непосредственно, однако есть и косвенные способы. Один — заключается в поиске гравитационного влияния невидимой планеты на известные тела транснептуновой области. В частности, неоднократно предпринимались попытки, во-первых, найти закономерности в орбитах долгопериодических комет, во-вторых, объяснить эти закономерности притяжением далёкой планеты-гиганта.

Дмитрий Вибе, доктор физико-математических наук,  
заведующий отделом физики и эволюции звёзд  
Института астрономии РАН

**В** 1846 г. знаменитый французский астроном Урбан Леверье объявил об открытии новой планеты, названной впоследствии Нептуном. Это был подлинный триумф небесной механики Ньютона, основанной на его законе всемирного тяготения. Дело в том, что Нептун был открыт «на кончике пера», когда Леверье анализировал странности движения седьмой планеты — Урана, — открытого в 1781 г. Гершелем. Успех Леверье вдохновил многих астрономов на поиск «окраинной планеты X», но лишь в 1930 г. американский наблюдатель Клайд Томбо выявил новое небесное тело, названное в честь древнего бога подземного царства. Плутон

ни по размерам, ни по массе никак не соответствовал теоретической схеме Солнечной системы, по которой девятой планетой должен был стать ещё один газо-ледяной гигант, а не пигмей меньше Луны. Странности системы Плутона и его крупного спутника Харона (их общий центр тяжести лежит между ними) заставили астрономов усомниться в его «планетарном статусе». В 2006 г. постановлением Международного астрономического союза он превратился в «карликовую планету», став крупнейшим объектом «пояса Койпера». Это громадное количество астероидов и прочего «строительного мусора», оставшегося со времён возникновения нашего Солнечного дома, должно скрывать массу тайн и загадок.

И вот грянула новейшая астрономическая сенсация — в Солнечной системе может быть снова девять планет! Как и некогда Нептун, безымянная «Планета X», открытая теоретически «на кончике пера», вернее сказать, на конце электронного стила, которым учёные рисуют схемы и графики, прикасаясь к мониторам компьютеров...

### Теоритические изыскания «убийцы Плутона»

Горячие споры о статусе Плутона начались на Астрономическом конгрессе 2006 г. с доклада американского учёного Майкла Брауна. Фактически именно он запустил процедуру «планетарного импичмента» девятой планеты, после которой Плутон превратился в планету-карлика «плуто». Впоследствии Браун даже написал книгу «Как я убил Плутона», после чего в астрономических кругах его стали считать астрономом-скептиком и дали прозвище «убийца Плутона».

В попытках опровергнуть ряд гипотез о существовании далеко за орбитой разжалованного Плутона девятой «Планеты X», Браун и его коллега по Калифорнийскому технологическому институту Константин Батыгин неожиданно

для себя пришли к совершенно противоположным выводам. Их компьютерные модели показали, что в поясе Койпера может существовать ранее неизвестная планета! Любопытно, что сам Константин Батыгин родился в Советском Союзе и уехал с родителями в Японию после окончания первого класса в 1994 г. В 1999 г. его семья переехала в США, где Батыгин закончил аспирантуру знаменитого «Калтеха» (Калифорнийского технологического университета). Там молодой астроном и начал свои первые научные исследования.

Исследуя движение далеких астероидов на протяжении четырёх миллиардов лет, калифорнийские учёные показали, что на их орбиты влияет какое-то гигантское тело массой в десяток земных масс. Более того, «Планета X» периодически захватывает в свои гравитационные щупальца и такие крупные планетоиды, как сравнительно недавно открытая Седна.

Есть в теории Брауна — Батыгина и указания на то, как неизвестное возмущающее тело действует на целую группу населения пояса Койпера, происхождение которого

до сих пор оставалось неясным, а их орбиты имели большое наклонение к эклиптике (плоскости, в которой вращаются все планеты). Наконец, Браун и Батыгин предсказывают существование объектов со специфическими вытянутыми орбитами. Астрономы говорят — это тела с большими перигелийными расстояниями (перигелий — ближайшая к Солнцу точка орбиты). Таким образом возникает возможность дополнительной проверки построенных калифорнийских астрономов.

### Бывший пятый газгик?

Чтобы наглядно представить себе, что открыли Браун и Батыгин, вспомним полузабытые (а ныне и упразднённые) для большинства уроки астрономии. На них рассказывалось, что со времён Коперника человечество постигло простую истину — в центре нашей планетарной системы находится звезда по имени Солнце. Это светило, относящееся к «жёлтым карликам», просто идеально подходит к белково-углеродной жизни, царящей на нашей планете. Оно не слишком горячее и яркое, как голубые гиганты



### Крупнейшие ТНО

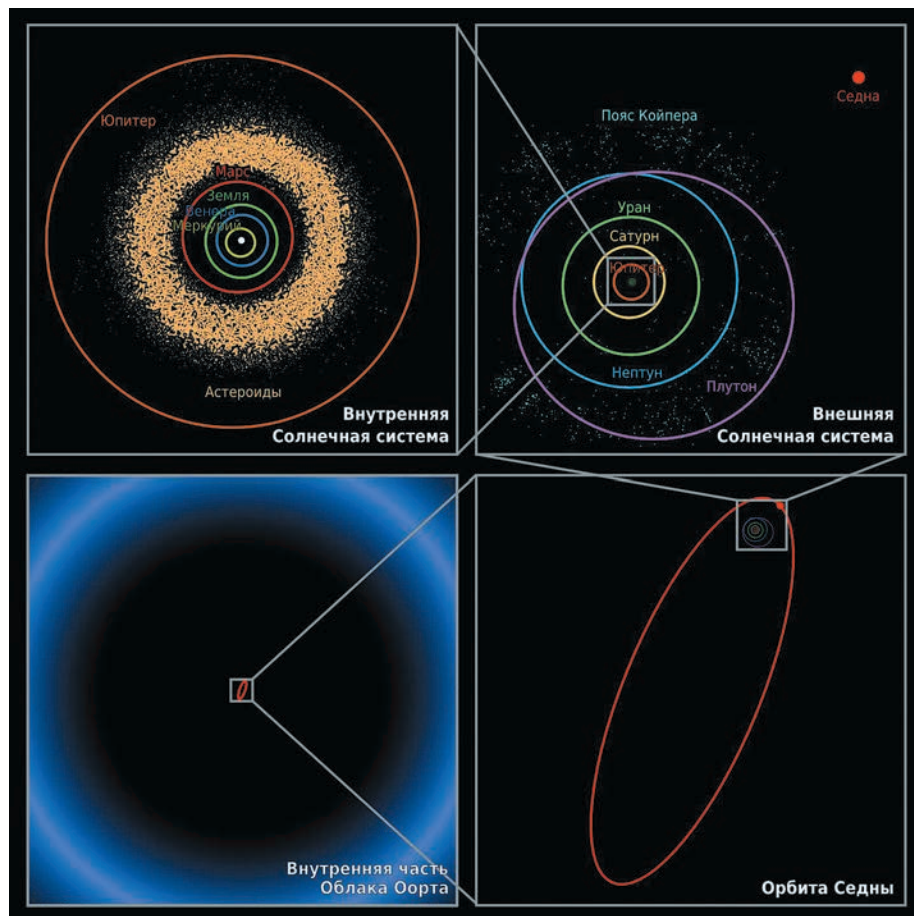
С начала нашего столетия было открыто уже несколько крупнейших представителей пояса Койпера, сравнимых по размерам с Нептуном и его спутником Хароном

и не слишком холодное и тусклое, как красные карлики. Жизненный цикл Солнца достаточно долг и стабилен. Так что сейчас это светило среднего возраста.

Внутри Солнечного дома у пылающего термоядерного камина расположились, помимо самой Земли, похожие на неё планеты: Меркурий, Венера и Марс. Все они сравнительно невелики, имеют твёрдую поверхность и состоят из каменных горных пород. От Венеры до Марса простирается «зона жизни, или обитаемости», которую западные астрономы любят называть «поясом Златовласки» (из одноименной сказки, отечественный аналог которой «Маша и три медведя»). В принципе, в зоне обитаемости на поверхности планет земного типа может существовать основа жизни — вода. Правда, жидкая вода на поверхности встречается лишь на нашей планете.

Далее за орбитой Марса, на месте то ли не родившейся, то ли катастрофически исчезнувшей планеты (фантасты придумали ей название Фаэтон), располагается Главный пояс астероидов. Пролетев его, вы оказываетесь в краю газовых (Юпитер и Сатурн) и ледяных гигантов (Уран и Нептун). Эти колоссальные планеты напоминают газовые шары из летучих соединений с небольшой твёрдой начинкой из того же газа и льда. За последним газо-ледяным гигантом — Нептуном — начинается царство транснептуновых объектов, занимающих всю периферию Солнечной системы.

Новый кандидат на девятую планету вроде бы в несколько раз тяжелее Земли, а это означает, что она замыкает по размеру ряд Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Теоретики-первооткрыватели девятой планеты считают, что по своим физическим характеристикам она может напоминать Уран или Нептун. У неё вряд ли есть чёткая граница между твёрдой оболочкой и атмосферой, плавно переходящей в сжиженные газы. Браун и Батыгин предполагают, что выявленное ими тело состоит из льда, крем-



Строение Солнечной системы и орбита Седны (в масштабе)

ния, кислорода, магния и имеет большую внешнюю оболочку из водорода и гелия, составляющую десятую часть массы планеты. Более определённо можно лишь сказать, что у открытого небесного тела довольно необычный вид, эллиптический вид орбиты, и год на ней длится никак не меньше 15 тысячелетий.

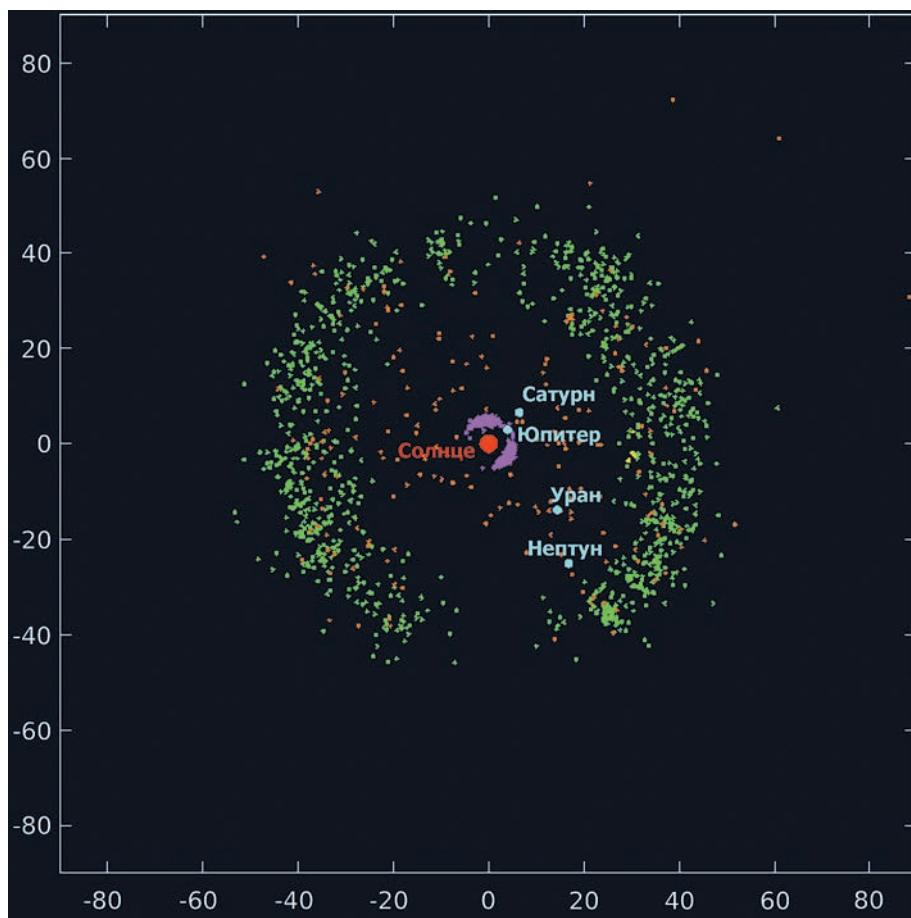
### В глубинах пояса Койпера и облака Оорта

Загадочный пояс Койпера, раскинувшийся далеко за орбитой Плутона, имеет довольно сложную структуру. Часть его населения входит в «классический пояс Койпера» и вращается как и все планеты в плоскости эклиптики, а часть составляет так называемый рассеянный диск и «резонансные объекты». Тела из рассеянного диска движутся по сильно вытянутым орбитам и часто пересекают не только орбиту Плутона, но

и Нептуна, причем сам Плутон находится в орбитальном резонансе с Нептуном.

Классический пояс Койпера имеет выделенную границу на расстоянии в полсотни астрономических единиц — расстояний от Земли до Солнца. Скорее всего, это остатки основного протопланетного диска, из которого и сформировалась наша Солнечная система. И хотя объекты рассеянного диска и резонансные объекты в афелии (наиболее удалённой от Солнца точке орбиты небесного тела) уходят от Солнца на сотни астрономических единиц, в перигелии они близки к Нептуну. Это даёт основания связать построение классического пояса Койпера с тяготением Нептуна и других газгигантов.

Со второй половины прошлого века и по настоящий день энтузиасты поиска транснептуновых объектов (т.е. лежащих за орбитой Нептуна) пытаются доказать, что среди населения пояса Койпера



#### Пояс Койпера

**Известные объекты пояса Койпера. Объекты основного пояса показаны зелёным, рассеянного диска — оранжевым. Четыре внешних планеты имеют голубой цвет. Троянские астероиды Нептуна показаны жёлтым, Юпитера — розовым. Рассеянные объекты между Солнцем и поясом Койпера известны как кентавры. Масштаб показан в астрономических единицах**

скрываются не только астероиды и кометные ядра, являющиеся по своей сути громадными «грязными снежками», но и настоящие планеты.

В 2003 г. очередной астрономической сенсацией стало открытие крупнейшего транснептунового объекта Седны с перигелием в 76 астрономических единиц. На столь далёком расстоянии от Солнца тяготение Нептуна минимально, и возникло предположение, что данный планетоид является гостем из ещё более глухого уголка ближней Вселенной — облака Оорта. Это во многом ещё пока гипотетическое образование простирается за поясом Койпера до самых дальних границ Солнечной системы.

Появление на космическом горизонте Седны подстегнуло поиски крупных трансплутонных объек-

тов, и в 2014 г. Чедвик Трухильо и Скотт Шепард сообщили о небесном теле 2012 VP113. Безымянный планетоид обращался по орбите с перигелием в 80,5 а.е., уходя из пояса Койпера в область облака Оорта ещё дальше, чем Седна. В то же время их орбиты имели явное сходство, что позволило Трухильо и Шепарду высказать сенсационное предположение. По мнению астрономов, на движение планетоидов явно оказывала влияние какая-то крупная планета, превышающая в несколько раз по массе Землю.

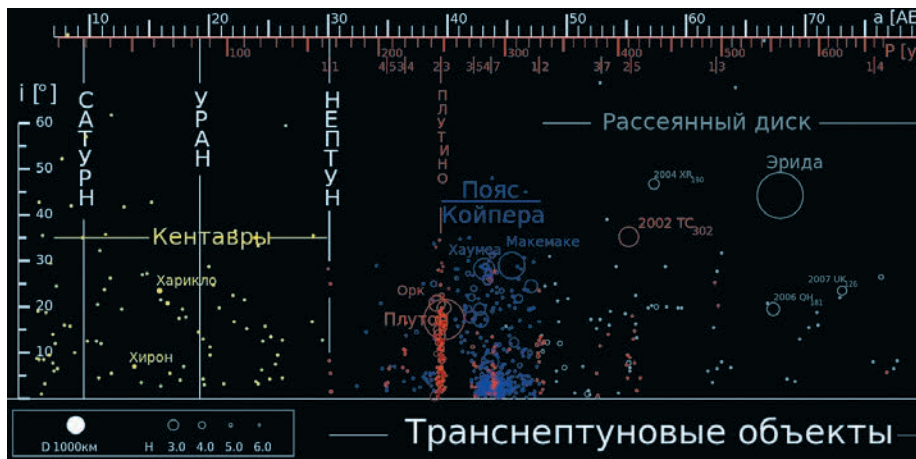
#### Перспективы подтверждения существования «Планеты X»

Известный российский астроном и замечательный популяризатор науки Дмитрий Вибе, работающий

в Институте астрономии Российской академии наук, считает, что поиск планеты Брауна — Батыгина по распределению тел с перигелиями вне классического пояса Койпера весьма сложен. Дело в том, что по расчётам «Планета X» должна располагаться вблизи афелия, который может составлять свыше тысячи астрономических единиц от Солнца. При этом компьютерное моделирование указывает на возможное расположение небесного тела весьма приблизительно. Так что предстоит сделать обзор весьма обширного участка неба, где может находиться неизвестная планета, а это, как минимум, займёт несколько лет. Впрочем, может быть, астрономам и повезёт, и они смогут сузить «ареал обитания» гипотетического объекта, если будут обнаружены другие далёкие тела, движущиеся под воздействием планеты Брауна — Батыгина.

Пока ещё кандидата в девятую планету не смог увидеть даже такой мощный космический инструмент, как телескоп НАСА WISE (Wide-Field Infrared Survey Explorer), запущенный в 2009 г. для изучения неба в инфракрасном (ИК) диапазоне. Между тем, теоретически WISE мог бы обнаружить Сатурн или Юпитер даже на расстоянии в 30 тысяч астрономических единиц. Вообще говоря, неизвестная планета-гигант может и не иметь собственного ИК-излучения, что ещё более затруднит её поиск.

По мнению профессора Вибе, в настоящее время есть лишь один телескоп, хорошо подходящий для поисков «Планеты X». Это японский инструмент «Субару» на Гавайских островах. Благодаря 8,2-метровому зеркалу, он фокусирует очень много света от далёких участков звёздного неба. Обладая такой феноменальной чувствительностью, телескоп позволяет получать снимки обширных участков небосклона размером в полный лунный диск. Браун и Батыгин уже зарезервировали несколько сеансов наблюдения на «Субару», но всё равно никто не может предсказать, сколько конкретно времени займёт обзор



### Транснептуновые объекты

**Большинство известных объектов пояса Койпера имеют большую полуось в диапазоне примерно между 35 и 48 а.е. (красные и синие объекты на диаграмме). Считается, что кентавры (показаны жёлтым) и объекты рассеянного диска (серые) ранее тоже располагались в поясе Койпера, но были рассеяны Нептуном внутрь и наружу**

обширного участка неба, где может сейчас располагаться «Планета Х». Есть, правда, ещё один перспективный вариант, связанный со строительством в Чили специализированного обзорного телескопа LSST. Его уникальное зеркало диаметром 8,4 м позволит расширить поле зрения в семь раз более, чем у «Субару». При этом обзорные наблю-

ных вблизи внешней границы пояса Койпера. Некоторые астрономы даже иронизируют, что череда открытий в поясе Койпера и облаке Оорта вполне может перенести в далёкие «задворки» основную часть нашего «солнечного дома». Как же могли оказаться в такой дали от Солнца некие газгиги или даже «суперземли» (так именуют

...Работа Брауна и Батыгина является лишь гипотезой, у которой есть как сторонники, так и противники.

В ближайшие годы версия о существовании девятой планеты Солнечной системы должна либо получить весомые аргументы в свою пользу, либо быть убедительно опровергнута

дения будут его основной задачей, в отличие от «Субару», который сегодня задействован в многочисленных специализированных проектах. Вот только начало эксплуатации LSST, не считая его доводки, ожидается лишь в начале двадцатых годов нашего столетия.

### Девять или тринадцать?

В своих последних работах Браун и Батыгин уже не останавливаются на единственном кандидате в новые планеты, а говорят о том, что их «гравитационным схемам» соответствуют, как минимум, четыре небесных тела, расположен-

крупные твёрдые экзопланеты, в несколько раз превышающие по массе и размеру Землю)?

Чаще всего можно встретить версию (её поддерживают и сами Браун с Батыгиным), что крупные трансплутонные объекты на периферию Солнечной системы четыре миллиарда лет назад выбросили гравитационные «пращи» новорождённых газовых гигантов — Юпитера и Сатурна. Конечно же, здесь далеко не всё ясно, ведь Уран и Нептун до сих пор находятся на своих местах, не говоря уже о карлике Плутоне.

Нет недостатка и в альтернативных теориях, среди которых встре-

чаются и маломассивные чёрные дыры, и планеты-изгои, потерявшие свои материнские звёзды, и даже «коричневые карлики», так и не сумевшие разжечь в себе пламя термоядерной реакции. Есть тут и фантастический сценарий «встречи светил», когда миллиарды лет назад вблизи Солнца промчался небольшой красный карлик, оставив нам в наследство часть своей «звёздной свиты».

Конечно же, гипотеза о «Планете Х» возродила давнюю полемику из «теории глобальных катастроф». Палеонтологи вспомнили о загадочных циклах угасания земной жизни вроде «Великого Пермского побоища» или «гибели динозавров», а геологи стали вновь подсчитывать древнейшие астроблемы (метеоритные кратеры). Однако кажущаяся периодичность в вымирании земных организмов или в частоте астероидных ударов пока никак не коррелирует с прохождением через Солнечную систему неизвестных тел, включая и «Планету Х». Так что, все эти катастрофические сценарии никогда не находили широкого признания у астрономической общественности и считались научно необубедительными. Кроме того, элементарные расчёты показывают, что подобные объекты должны, как минимум, в несколько раз превышать по массе Юпитер, что делает их легко наблюдаемыми для современных телескопов.

Нужно отметить, что на сегодняшний день работа Брауна и Батыгина является лишь гипотезой, у которой есть как сторонники, так и противники. В ближайшие годы версия о существовании девятой планеты Солнечной системы должна либо получить весомые аргументы в свою пользу, либо быть убедительно опровергнута.

При этом, несмотря на скептическое отношение многих признанных авторитетов, «отцы Планеты Х» уже задумываются над организацией беспримерного интернет-конкурса для названия открытого ими объекта. Может быть, в нём примут участие и многие из тех, кто читает данные строки... TM

# ...Как планеты вокруг Солнца

## ПЛАНЕТАРНЫЕ ЦЕНТРИФУГИ НА СЛУЖБЕ БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИЙ



Угрожают ли здоровью нано- и микрочастицы в металлургической пыли? Как перерабатывать вторичное сырьё, чтобы получить наибольшую концентрацию редких металлов? Как создать суперсплав для самолётов нового поколения? На все эти вопросы можно ответить, разделяя и анализируя растворимые компоненты и твёрдые частицы с использованием передовых физико-химических методов.

**Рассказывает профессор Пётр Федотов.**

— Для решения этих задач в лаборатории НИТУ «МИСиС» используют метод разделения частиц в поперечном силовом поле с помощью планетарной центрифуги. Оригинальность конструкции, спроектированной совместно с инженерами Института аналитического приборостроения РАН, заключается в следующем. Внутри разделительной колонки — обычной тefлоновой

трубки, намотанной, как нитка на катушку — циркулирует жидкость с частицами различного размера и плотности. Эту катушку в центрифуге с точно определённой, заранее заданной скоростью раскручивают, причём одновременно вокруг собственной оси и вокруг оси центрифуги, подобно тому, как планеты вращаются вокруг своей оси и одновременно вокруг Солнца. Отсюда и название — планетарная центрифуга.

Жидкость-носитель прокачивают через трубку с различными скоростями. Под действием сложного силового поля частицы внутри трубки движутся в потоке жидкости, скользят по стенкам, причём поведение частиц зависит от их плотности, формы и размера. На выходе получают так называемые узкоразмерные фракции. Разделив частицы, можно, в частности, узнать, сколько и каких тяжёлых металлов связано в почве с песком, сколько — с илом и пылью. Насколько загрязнены токсичными элементами наночастицы уличной пыли, которые при малейшем ветре поднимаются в воздух и проникают в наши лёгкие. Можно оценить, какого именно размера частицы нужны для получения инновационных материалов с улучшенными свойствами.



**Пётр Федотов — доктор химических наук, профессор. Специалист по концентрированию, разделению и выделению неорганических и органических веществ. Его научные исследования направлены на создание физико-химических основ процессов динамического разделения растворимых компонентов и твёрдых частиц в системах «жидкость–жидкость» и «жидкость–твёрдое вещество». Федотов впервые предложил метод динамического фракционирования различных по физико-химической подвижности экологически опасных форм тяжёлых металлов, мышьяка и селена в почвах и донных отложениях, основанный на использовании вращающихся спиральных колонок оригинальной конструкции.**

# «ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ» — НОВАЯ «ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ»



Даже идеальные,  
на первый взгляд,  
машины иногда  
попадают в западню

Начиная со следующего номера, в рамках рубрики «Историческая серия ТМ», автомобильный журналист Вадим ЛИПАТОВ будет рассказывать о наиболее интересных вездеходах различного назначения, созданных отечественными конструкторами.

С того самого момента, как на свет появился первый автомобиль, конструкторы всего мира пытаются создать машины, способные преодолеть

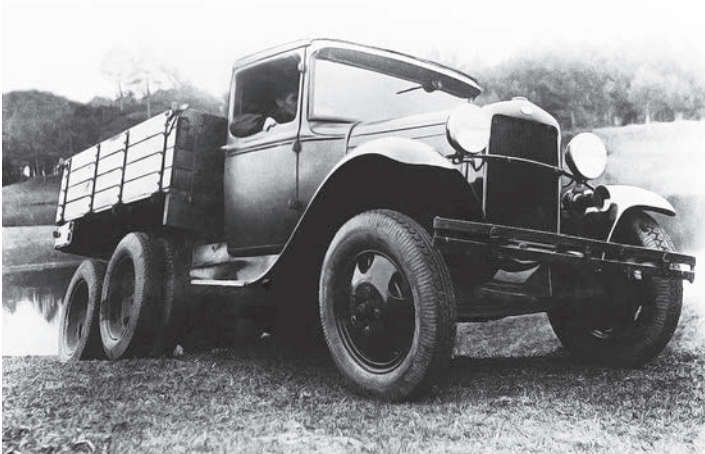
лежать болота, снежные пустыни, пески и водные преграды. За последние сто с лишним лет разработаны тысячи вездеходов. Некоторые из них навсегда забыты, другие превратились в легенды и стали примерами для подражания. И если сегодня работа над вседорожниками ведётся в крупных конструкторских бюро с привлечением сотен специалистов, то в прошлом веке изобретатели, как правило, могли рассчитывать только на собственные силы и интуицию. Первую машину с приводом на все колёса, предназначенную для движения вне дорог, предложил подданный Российской империи Авксентий Врядий в 1863 г. Сконструировал он нечто похожее на паровоз — эдакий пузатый котёл с высокой дымовой трубой, установленный на больших металлических колёсах. Одновременно Врядий пред-

ставлял проект «ледохода» — парового лыжного экипажа для передвижения по льду и уплотнённому снегу. Сзади у этого монстра было укреплено приводное зубчатое колесо, которое, вгрызаясь в снег или лёд острыми шипами, перемещало этот необычный экипаж.

Первыми, кто всерьёз заинтересовался полноприводными машинами, естественно, стали военные. Так, для нужд армии уже в 1903 г. австрийское отделение фирмы Daimler построило первый в мире бензиновый бронеавтомобиль с колёсной формулой 4x4. В 1907 г. эта же фирма разработала две опытные машины с полным приводом, которые вместе с другими 22 грузовиками совершили испытательный пробег по Германии протяжённостью около 1000 км, убедительно продемонстрировав свои большие возможности.

В следующем году в США фирма «FWD» создала уже грузовой автомобиль с формулой 4x4, а в 1909 г. немецкие компании Daimler и Krupp построили специальный грузовик 4x4 с массивными резиновыми шинами. История отечественного автомобилестроения весьма богата на интересные конструкции машин повышенной проходимости. Каких только вариантов у нас не было! И каждый из проектов базировался на оригинальной идее. Взять хотя бы первые трёхосные грузовики с двумя задними ведущими осями. По современным понятиям, это самые рядовые дорожные машины, но в те годы их считали чудо-вездеходами. Они создавались на базе стандартных двухосных грузовиков путём добавления ещё одной ведущей оси. Преимущества таких автомобилей перед обычными были весьма значительными — масса машины более полно использовалась для увеличения сцепления колёс с грунтом, уменьшалось удельное давление на него, и несколько повышалась проходимость.

Работы по созданию трёхосных грузовиков 6X4 начались в СССР в 1929 г.



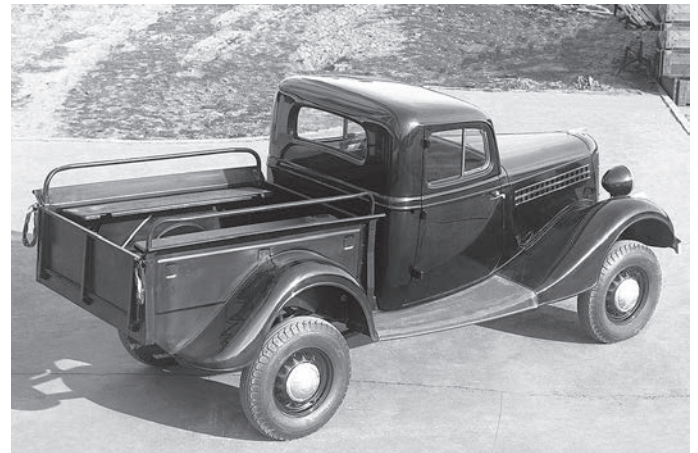
**Трёхосный грузовик ГАЗ-ААА**



**Советский грузовик ЯГ-10 с колёсной формулой 6x4**



**Полноприводной вариант знаменитой «эмки» — армейский легковой автомобиль ГАЗ-61**



**Кто сказал, что в СССР не делали пикапы? На фото ГАЗ 61/415**

Наши конструкторы взяли за основу американский грузовик «Ford-AA», прототип нашей полуторки. В 1933 г. на ГАЗ-е появилась первая «трёхоска» ГАЗ-ААА, ставшая участником и триумфатором знаменитого Каракумского пробега. Предшественником этой машины был грузовик ГАЗ-НАТИ-30, представлявший собой полуторку ГАЗ-АА, дополненную вторым задним мостом. Обе главные передачи сделали червячными, раму усилили, а в трансмиссию включили демультпликатор, удвоивший число передач обычной 4-ступенчатой коробки. Вскоре появились и «трёхоски» ЗИС-6, на которых в годы Великой Отечественной войны устанавливались первые системы залпового огня («катюши»). В 1932 г. Ярославский автозавод выпустил небольшую партию тяжёлых грузовиков ЯГ-10 (6X4) с двигателем мощностью 93 л. с. и грузоподъёмностью 8 т. Примерно тогда же появились на свет и опытные образцы легковых «трёхос-

ников». Например, Горьковский завод разработал прототипы трёхосных легковых машин ГАЗ-ГК и ГАЗ-21. Отметим, что применение двух задних ведущих осей было лишь временной мерой, приемлемой только на первых порах вездеходостроения. С совершенствованием конструкции и повышением надёжности полноприводных машин «трёхоски» отходят на второй план. Разработка первых грузовых вездеходов с колёсной формулой 4X4 велась параллельно на Московском и Горьковском автозаводах, причём в Горьком создавался также проект легкового автомобиля повышенной проходимости. Великая Отечественная война заставила ускорить эти работы, и уже осенью 1941 г. в Красную армию на опытную эксплуатацию поступили первые такие машины. В 1941 г. Московский автозавод освоил выпуск грузовика ЗИС-32 4X4, построенного на базе известного ЗИС-5. Тогда же появился полноприводной вари-

ант знаменитой «эмки» — армейский легковой автомобиль ГАЗ-61, а также пикапы-вездеходы ГАЗ-61/415, которые использовались как лёгкие тягачи. Вездеходные «эмки» во время войны служили передвижными штабами для многих видных военачальников. Ими пользовались Г. К. Жуков, К. Е. Ворошилов, И. С. Конев. В 1941 г. на ГАЗе под руководством конструктора В. А. Грачёва спроектировали армейский лёгкий вездеход, получивший обозначение ГАЗ-64. После модернизации в 1944 г. он стал именоваться ГАЗ-67Б, а в шофёрском лексиконе просто «козлик». Эти машины выпускались почти 10 лет и были заменены более совершенными вездеходами ГАЗ-69. Они отличались высокой проходимостью и неприхотливостью, простотой и надёжностью. За рубежом создание вездеходной техники шло по тому же пути — от простых «трёхосок» к машинам со всеми ведущими колёсами. Так, в Германии первый трёхосный грузовик Bussing



**Советский лёгкий военный вездеход ГАЗ-64**

появился в 1923 г., а начало мелкосерийного производства вездеходов 6Х6 относится к 1937–1938 гг., хотя первые опытные модели были созданы намного раньше. Как и у нас, первые трёхосные вездеходы создавались путём дооборудования стандартных грузовиков дополнительным ведущим мостом. В США, например, на базе всё того же грузовика «Ford-AA» фирма Timken в конце 20-х гг. строила трёхосные вездеходы.

Параллельно с разработкой грузовиков-вездеходов на западе велось и проектирование легковых автомобилей повышенной проходимости. Один из них, Horch 4X4, появился в 1933 г. На машине с пятиместным открытым кузовом стоял 8-цилиндровый двигатель объёмом в 4,9 л, мощностью 100 л. с. Фирма Daimler benz в 1934 г. выпустила первый в мире и, вероятно, единственный в своём роде трёхосный легковой автомобиль высшего класса с открытым семиместным кузовом и тремя рядами сидений — Mercedes benz G4. На нём стоял 8-цилиндровый двигатель мощностью 115 л. с., а все колёса были ведущими. В различных вариантах машина выпускалась до 1939 г.

В 1909 г., личный шофёр русского императора Николая II француз Адольф Кегресс сконструировал и испытал первый прототип автомобиля повышенной проходимости совершенно нового типа, не имевший аналогов в мире и предназначенный для езды по снегу. При стандартных колёсах передней управляемой оси, поставленных на широкие лыжи, колёса задней ведущей оси были заменены гусеничным двигателем оригинальной конструкции, представляющей собой ленту из

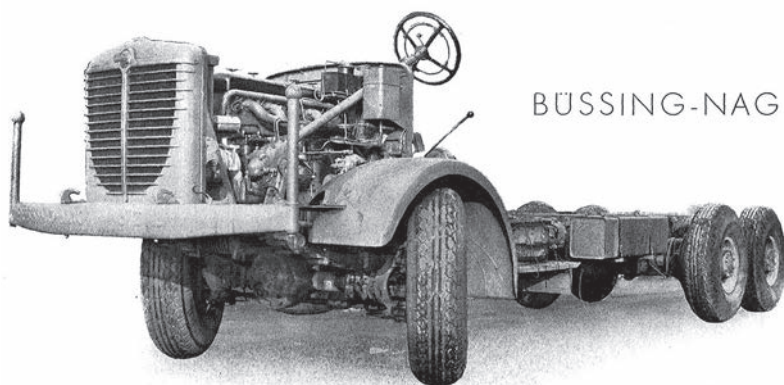
верблюжьей шкуры, натянутую на специальные барабаны. В 1911 г. изобретатель создал движитель на основе резиновой ленты, выпуск которой освоил петербургский завод «Треугольник», и испытал его на машинах «Мерседес» и «Руссо-Балт». Так был построен первый в мире снегоход.

В августе 1916 г. всё тот же Кегресс предъявил русскому Военному ведомству для испытаний полугусеничный броневомобиль фирмы Ostin с движителем собственной конструкции, уширительными бандажами передних колёс и малыми направляющими колёсиками, расположенными спереди, способный двигаться по раскисшим суглинкам со скоростью до 25 км/ч (16 вёрст/ч).

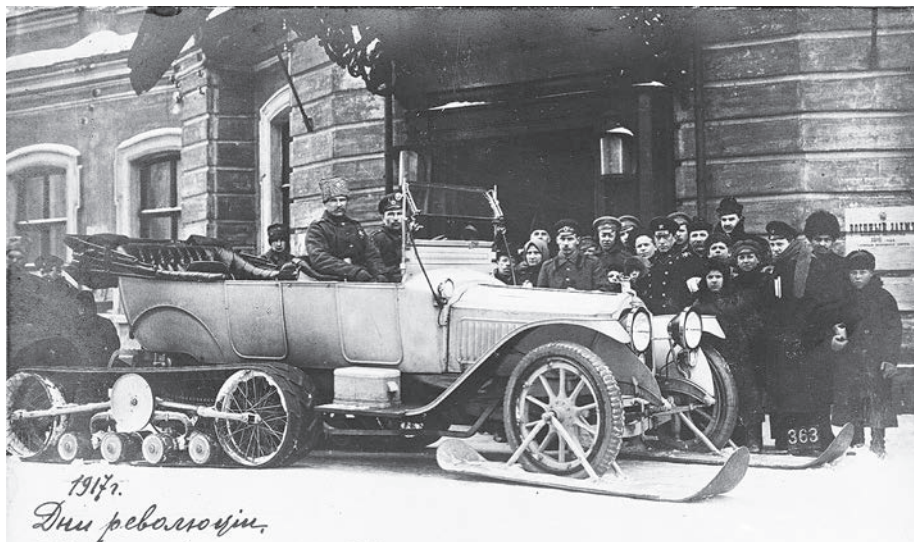
Сильный толчок развитию легковых автомобилей формулы 4X4 на западе дала Вторая мировая война, когда появились известные американские «джипы»

и немецкие «фольксвагены» армейского образца с упрощёнными кузовами.

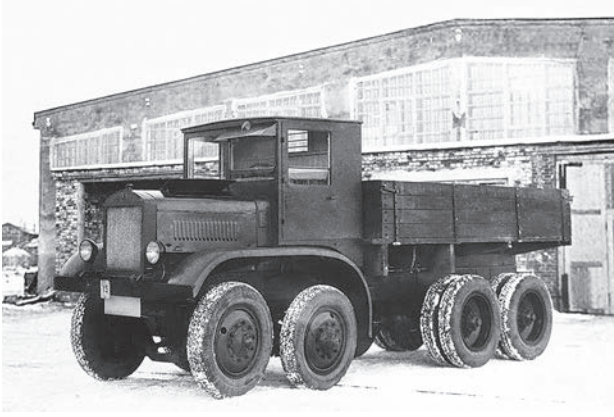
Необходимо отметить, что СССР опередил западные фирмы в создании восьмиколёсных вездеходов. Первый в мире грузовик 8Х8 ЯГ-12 прошёл по Красной площади во время демонстрации 7 ноября 1932 г. В тот период на Западе ещё только экспериментировали с такими машинами. Вездеход был сконструирован на Ярославском автозаводе под руководством А. Литвинова. Машина имела грузоподъёмность 12 т, на ней стоял 6-цилиндровый двигатель мощностью 120 л. с. Интересно, что трансмиссия ЯГ-12 содержала 18 карданных шарниров, передававших крутящий момент. Управляемыми были две передние оси. И хотя ярославский грузовик был изготовлен в единственном экземпляре, он по праву считается родоначальником всех современных «осьминогов».



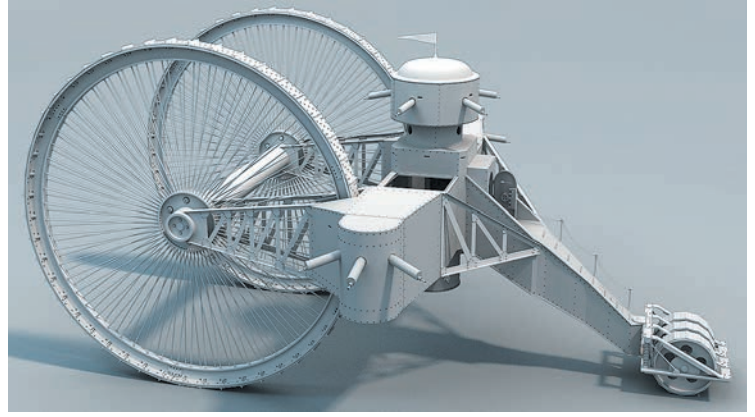
**Первый в истории Германии трёхосный грузовой автомобиль Büssing NAG. 1923 г.**



**Автосани Николая II, разработанные прапорщиком русской армии, французом по происхождению, Адольфом Кегрессом**



**Построенный в единственном экземпляре и дошедший своим ходом из Ярославля в Москву грузовик ЯГ-12 с колёсной формулой 8х8**



**Танк Лебеденко должен был стать страшнейшим оружием Первой мировой войны, но едва смог сдвинуться с места**

Только год спустя фирма Leyland представила первый английский вездеход 8X8. Его собственная грузоподъёмность составляла всего 3,5 т, однако, учитывая высокие тягово-сцепные качества, машину использовали с двумя 4-осными прицепами грузоподъёмностью по 6 т. На Leyland стоял 6-цилиндровый карбюраторный двигатель мощностью 105 л. с. Все колёса были ведущими и управляемыми. В Германии первый опытный образец дизельного грузовика Mercedes benz 8X8 появился в 1936 г. Одним из самых эффективных способов повышения проходимости в начале прошлого века считалась установка на машины колёс увеличенного диаметра. Конструкторы вездеходов в то время пытались активно использовать такой подход. Например, на первых артиллерийских тягачах Austro-Daimler типа M16 и M17 обр. 1914–1918 гг. стояли

стальные колёса диаметром 1,5 м, а на тягаче DURKOPP диаметр колёс достигал 3 м. Это значительно увеличивало их проходимость по сравнению со стандартными машинами. Но специальных вездеходов с гигантскими колёсами всё-таки было не так много, тем более построенных и действовавших. Их родоначальником можно по праву считать трёхколёсную боевую машину (танк) русского изобретателя капитана Н. Н. Лебеденко, построенную в 1915 г. Применение больших колёс предполагало повышенную проходимость всего устройства, что подтвердилось на испытаниях — машина ломала берёзы, как спички. Однако задний управляемый каток, в силу своих малых размеров и неверной развесовки машины, почти сразу после начала испытаний увяз в мягком грунте. Большие колёса оказались неспособны

вытащить его, даже несмотря на применение мощнейшей по тем временам двигательной установки, состоявшей из двух трофейных моторов «Майбах» по 240 л. с. Также испытания выявили высокую уязвимость машины — главным образом колёс при артиллерийском обстреле, особенно фугасными снарядами. Всё это привело к тому, что проект был свёрнут.

Дальнейшее развитие вездеходной техники в нашей стране оказалось в значительной степени связано с именем профессора Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е. Жуковского Георгия Иосифовича Покровского. Который в 1936 г. выдвинул идею создания дальнего экспедиционного вездехода. В своих работах он указал основные области применения больших вездеходов — грузоперевозки, исследовательские и спасательные операции вне зависимости от погоды, состояния льдов и грунта. В числе обязательных свойств вездеходов Покровский называл способность таких машин плавать за счёт перемотки гусениц с развитыми грунтозацепами. Он также указывал на необходимость использования на этой технике гусениц большой ширины, обеспечивающих низкое давление на грунт, и дизеля в качестве двигательной установки.

Большинство идей Покровского легло в основу прекрасного советского вездехода «Харьковчанка» и множества других машин, прославивших наше машиностроение. О наиболее интересных из них, а также и о других знаковых отечественных вездеходах разных типов мы и будем рассказывать в новой «Исторической серии ТМ». тм



**В 1967 г. специальная экспедиция на вездеходе «Харьковчанка» дошла до Южного полюса относительной недоступности**



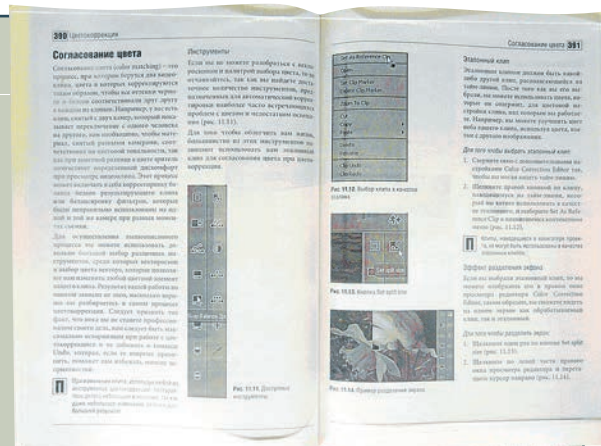
## Сгиб скану не помеха

**А**ВВУУ представила новую версию FineScanner для iOS. Обновлённое приложение со встроенной технологией BookScan позволяет легко и быстро получить сканы страниц книг в высоком разрешении. Если вам предстоит обработать небольшое число книжных разворотов, не нужно искать настольный сканер. Теперь это можно сделать с помощью смартфона, который всегда с собой. Технология BookScan справляется с главной проблемой при сканировании книг — изгибами строк и страниц. Она находит страницы

в каждом развороте книги и сохраняет их в отдельные изображения, автоматически исправляет геометрические искажения и дефекты освещения на них.

Технология BookScan не имеет аналогов на рынке приложений и разрабатывалась с нуля для тех, кто много работает с книгами, — учителей, учёных, студентов... Благодаря поддержке новых возможностей Apple iOS 9 — 3D

Touch и Spotlight Search, — при нажатии на иконку FineScanner можно быстро открыть хранилище или найти сканы прямо с домашнего экрана iPhone или iPad.



## Риски «умных» домашних устройств

**В**ходе эксперимента исследователи Kaspersky Lab обнаружили серьёзные угрозы «умному» дому. Исследователи анализировали различные «умные» устройства, доступные на рынке, и выяснили, что практически все такие устройства уязвимы.

Камера радионяни, используемая в эксперименте, позволяла взломанному устройству атаковать смотреть и слушать происходящее в помещении. Другие камеры того же поставщика позволяли собирать пароли владельцев, получать пароль для изменения настроек камеры и даже изменять встроенное ПО.

В ходе исследований было обнаружено, что «умная» кофеварка отправляла незашифрованную информацию, что позволило выявить пароль для всей домашней беспроводной сети.

При исследовании управляемой смартфоном домашней системы обеспечения безопасности оказалось, что соответствующее ПО достаточно безопасно, но уязвимость была найдена в одном из управляемых датчиков.

Эксперты Kaspersky Lab советуют:

- прежде чем покупать устройство IoT, поищите новости об уязвимостях данного устройства;
- избегайте покупки недавно выпущенных на рынок продуктов;
- при выборе «умных» систем рассмотрите возможные угрозы безопасности.

Если вы покупаете радионяню, подумайте, а нужна ли вам модель



с выходом в Интернет? Может, хватит простейшей модели, передающей только аудиосигнал? Или зачем вам кофеварка с выходом в Интернет? Хорошенько подумайте!



## Беззащитные банкоматы

**П**равоохранительные органы Румынии арестовали восемь киберпреступников, входивших в международную группу, воровавшую наличные из банкоматов, используя вредоносное ПО. Сумма ущерба не указана, но, как считается, эта преступная группа могла нанести миллионный ущерб.

Эта была одна из первых полицейских операций такого типа в Европе. Она проводилась в Румынии и Молдове силами Romanian National Police и Directorate for Investigating Organised Crimes and Terrorism при поддержке Europol, Eurojust и других правоохранительных органов Европы.

Представители Europol не назвали имён арестованных преступников, но заявили, что преступная группа предположительно использовала часть вредоносного программного обеспечения Tuurkin для проведения атак типа Jackpotting и заразила миллионы банкоматов. Специалисты Kaspersky Lab нашли Tuurkin более чем в 50 банкоматах Восточной Европы. Данное вредоносное ПО позволяет злоумышленникам получать наличные из заражённого банкомата без использования платёжных карт, давая команды через его клавиатуру.





## Google: вход в аккаунт без пароля

**G**oogle начала тестировать функцию, которая позволит войти в аккаунт без пароля, с помощью смартфона. Для этого нужно авторизовать свой телефон в необходимой учётной записи. Когда пользователь захочет войти в аккаунт с любого компьютера и введёт свой электронный адрес, на смартфон придёт уведомление. Оно потребует подтвердить вход.

Для работы системы необходим смартфон с установленным паролем доступа или сканером отпечатков пальцев (подходит как iOS, так и Android). После простой настройки на устройство начинают приходить уведомления с текстом: «Пытаетесь войти с другого компьютера?». Если пользователь отвечает «Да», он тут же получает доступ к своему аккаунту Google. В некоторых случаях система может попросить ввести на телефоне то число, которое пользователь увидит на экране компьютера или устройства, через которое он хочет войти в свой аккаунт.

Тестирование новой функции не означает, что традиционные пароли из Google-аккаунтов исчезнут навсегда, подчёркивают разработчики. Пользователям предложат возможность выбрать один из двух вариантов входа, а в случае потери

смартфона привязку устройства можно будет деактивировать в настройках аккаунта.

Дискуссия о необходимости отказа от традиционных способов входа в аккаунты ведётся в Сети уже не первый месяц. Например, в июле 2014 г. редактор Forbes опубликовал свой пароль в открытом доступе, чтобы доказать его бессмысленность в качестве меры защиты. По его мнению, если хакеры действительно захотят получить доступ к чьим-то данным, то их не остановит какая-то комбинация букв и цифр, а пользователям пора искать другие способы входа в аккаунты.

У Google уже имеется двухфакторная аутентификация, которая позволяет проходить авторизацию при помощи специального кода, присланного по SMS. Также компания выпустила приложение Authenticator, которое каждую минуту генерирует новый пароль для входа на нужный сайт. В марте прошлого года Yahoo ввела для американских пользователей систему доступа, которая позволяет не запоминать пароли. Новый способ ввода паролей электронной почты работает по следующему принципу: пользователи регистрируют номер телефона, на который потом будут получать SMS с одноразовыми ключами.



## Система распознавания лиц на стадионах Сибири

**И**нновационная биометрическая система распознавания лиц VOCORD FaceControl российской компании Вокорд — одного из ведущих разработчиков и производителей интеллектуальных систем видеонаблюдения и аудиорегистрации — задействована в обеспечении безопасности многофункционального спортивного комплекса города Омска. «Арена Омск» входит в шестёрку самых больших спортивных сооружений России и является крупнейшим комплексом Сибири, вместимостью более 10 тыс. человек. Очевидно, что обеспечение безопасности такого объекта требует применения современных отработанных технологий.

В местах массового прохода людей в многофункциональный спортивный комплекс установлено оборудование VOCORD FaceControl, включающее

специализированные камеры нового поколения VOCORD NetCam4 со встроенным детектором лиц. Каждая из них отслеживает на объекте по два турникета и одновременно способна определять до 128 лиц, что способствует оперативному проходу посетителей и позволяет избежать массового скопления людей.

Поскольку лицо человека выделяется непосредственно в камере VOCORD NetCam4, нагрузка на сеть передачи данных снижена, так как на сервер распознавания уходит только информация, касающаяся лиц посетителей. Такой принцип отсеивания лишних данных разгружает систему и значительно повышает её производительность. В результате VOCORD FaceControl передаёт сигнал на «тревожный монитор» оператора о появлении на турникетах нежелательных

посетителей менее чем через секунду. Комплекс распознавания VOCORD FaceControl способен идентифицировать человека по фотографиям не только из баз розыска, но и загруженным из социальных сетей. При этом система собирает и архивирует лица всех посетителей матчей, попавших в поле зрения камеры, и позволяет опознать человека при возникновении чрезвычайной ситуации на трибунах.



# VIKING LADY НА СТРАЖЕ ЭКОЛОГИИ



Многие, наверно, знают, что гибридный привод — это буквально — гибридный автомобиль с электромобилем. Зачем их скрещивать? Чтобы приумножить достоинства и уменьшить недостатки. Основная задача любого гибридного привода — работа всей силовой установки в наиболее экономичном режиме, с минимальным расходом топлива



и выбросом вредных веществ, но так, чтобы при этом сохранялись динамические качества. Говоря кратко, гибрид лучше приспосабливается к разным дорожным условиям. На гибриде установлены ДВС, генератор, аккумуляторные батареи и тяговые электродвигатели, приводящие колёса. Гибридная силовая установка — комплекс из этих агрегатов.

**Д**ВС вращает вал генератора, а тот вырабатывает электроэнергию, которая поступает в аккумуляторы про запас или идёт напрямую к тяговым электродвигателям. ДВС (умеренной мощности) работает большую часть времени в наиболее экономичном режиме или вообще, выключен. Скажем, в городе можно тихо, неспешно и вполне экологически ездить на электромоторе и аккумуляторах, а выехав на шоссе, наконец-то «врубить» ДВС. При резком разгоне и в прочих случаях, когда требуется максимальная мощность, работают одновременно оба двигателя. Чаще основную работу на «продвинутых» гибридах сегодня выполняют именно электродвигатели, а ДВС используется лишь для подзарядки батарей или когда автомобилю требуется больше энергии, например для движения на высокой скорости, резкого ускорения или преодоления крутых подъёмов. Водитель, при этом, только нажимает педаль газа, всё остальное делает компьютер, которому задан определённый режим работы. На стоянке ДВС, вращая генератор в постоянном экономичном режиме, может потихоньку подзаряжать батареи. Гибридный автомобиль может использовать и топливные элементы как источник электричества.

пользуются различные источники энергии в сочетании с устройствами её накопления. Особенностью системы является её способность путём быстрой подачи на винты энергии от вспомогательных источников сокращать переходные режимы работы главного двигателя, при которых высок расход топлива и велики вредные выбросы. Система Wärtsilä LLH была установлена и протестирована на борту Viking Lady — судна по обслуживанию нефтяных и газовых буровых платформ французского топливного гиганта Total на континентальном шельфе Норвегии. Внешне это ничем не примечательный большой морской буксир, только огромная буква «Е» нарисована на борту. Но это только внешне. Основным двигателем теплохода-гибрида — Wärtsilä 6R32D, поршневой шестицилиндровый ДВС мощностью 2010 кВт, работающий на метане. Он приводит генератор Alconza NIR, выдающий 1950 кВт. Кроме того, в трюме спрятана огромная литий-полимерная аккумуляторная батарея. Она может заряжаться от топливного элемента, также работающего на метане или метаноле, и от генератора, приводимого главным двигателем. Благодаря работе системы, снижается потребление топлива и уменьшает-

Топливный элемент использует водород, получаемый на борту из метанола, окислителем служит кислород. В корпусе элемента размещены два полюса-электрода, разделённые особой ионообменной мембраной (твёрдый электролит). Водород подаётся к отрицательному полюсу (аноду), кислород — к положительному (катоде). Процесс обеспечивает платиновый катализатор на углеродной ткани, помещённый с обеих сторон мембраны, между анодом и катодом.

Молекулы водорода под действием катализатора распадаются на аноде на положительные протоны ( $H^+$ ) и отрицательные электроны ( $e^-$ ). Электроны задерживаются мембраной и остаются на аноде. Протоны проходят сквозь мембрану на катод, производя электрический ток. Объединив несколько сотен таких элементов в батарею, получаем достаточную для привода мощность.

Литиево-полимерная батарея обладает ёмкостью 0,5 мегаватт-часов. На короткий период она может обеспечить мощность на валу тяговых электромоторов до 5 МВт. Для судов, подобных Viking Lady, мощность должна быть не менее 3 МВт.

Viking Lady стал (или стала) первым «морским «приусом» по аналогии с



**Корма буквально обрублена, это не скоростное судно**



**Только символ выдаёт гибридную природу «Викинг Леди»**

Но это в автомобилях, а можно ли применить гибридную технологию на других видах транспорта? Оказывается, можно!

Финская корпорация «Вяртсиля» (Wärtsilä) представила новую корабельную комбинированную систему энергосбережения — LLH. В ней ис-

ся выброс вредных веществ, а режим работы основного двигателя приближается к оптимальному. Избыточная электроэнергия сохраняется в батарее при низкой потребности и расходуется при пиковых нагрузках. Систему LLH можно установить при модернизации на любой корабль.

первым в мире гибридным автомобилем Toyota Prius. Длина морского гибрида — 92,2 м, ширина — 21 м, команда составляет 25 человек. Ходовые испытания подтвердили 15%-ю экономию топлива, если сравнивать с газовым двигателем, лишённым гибридной части. Кроме того,

по сравнению со стандартным морским дизельным теплоходом той же мощности скандинавские инженеры обеспечили 100%-ное сокращение выброса диоксида серы, 85%-ное сокращение выделения оксидов азота, а углекислого газа могучая «Леди» «выдыхает» в атмосферу на 20% меньше.

Партнёрами проекта стали судовая компания Eidesvik Offshore, корпорация Wärtsilä и норвежское классификационное общество Det Norske Veritas — DNV. Правительство Норвегии выделило на исследования около 15 млн крон. Общий бюджет проекта составил 38 миллионов. Начало проектирования — 2003 г.

Бьёрн-Йохан Вартдал, руководитель проекта из научно-исследовательского отдела DNV, излучает уверенность и оптимизм: «Ни топливные элементы, ни ДВС, работающие на



**Нефтяные платформы ждут!**



**Ходовая рубка гибрида — сплошной компьютер и даже штурвала нет**

газе, не приспособлены для работы с переменными нагрузками. Они наиболее эффективны при постоянном режиме. Сохраняя энергию в аккумуляторной батарее и забирая её оттуда по мере необходимости, мы можем сберечь много топлива, а значит, снизить уровень вредных выбросов в атмосферу».

«Топливный элемент не очень хорошо справляется с пиковыми нагрузками, поскольку для нормального протекания реакции он должен под-

держивать постоянную температуру, — замечает глава исследовательского подразделения DNV Кристин Бруун Людвигсен. — Для перехода на другой режим установке такого масштаба может потребоваться несколько часов».

Но поскольку топливные элементы используются как дополнительный источник энергии, их мощность часто придётся снижать, как только окончится набор судном скорости или прекратится энергичное мане-

врирование. Применение «буфера» в виде аккумуляторной батареи даёт возможность переложить электрическую «инерцию» на неё, что позволит эффективнее эксплуатировать топливные элементы.

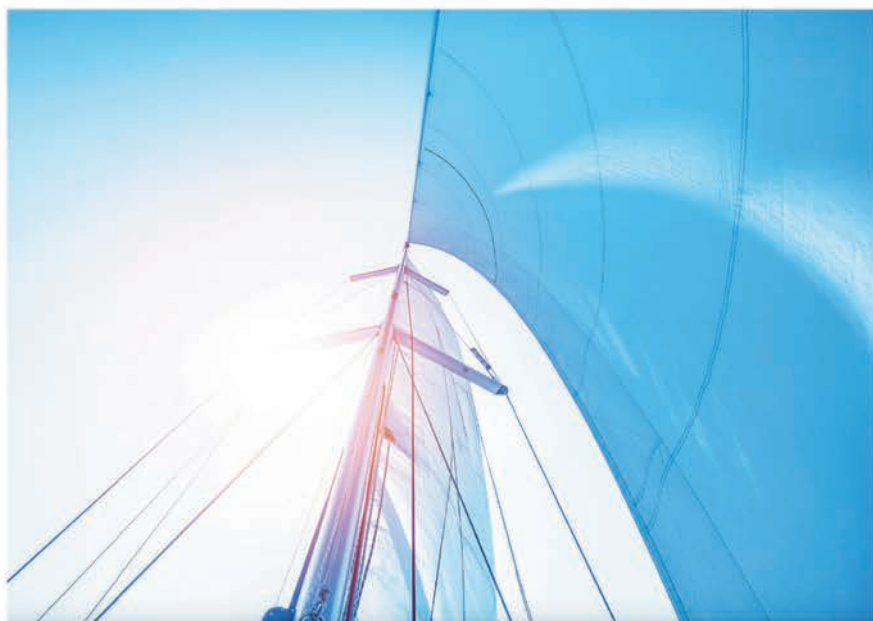
Но вот вам «ложка дёгтя», без которой никак. Киловатт мощности топливных элементов стоит сегодня примерно в 10 раз дороже того же киловатта, получаемого от обычного корабельного дизеля. Несмотря на то, что разработчики обещают снизить стоимость топливных элементов вдвое, о ценовой конкуренции с классическими теплоходами речи пока нет.

Смысл проекта — экологические показатели, но они впечатляют!



**Загрузка контейнера с метанолом**

Для озабоченных глобальным потеплением европейцев это особенно важно. **TM**



**ufi**  
Approved  
Event

**IR**  
Expo Rating



**Международная выставка  
катеров и яхт**

8-13 марта 2016 года  
МВЦ «Крокус Экспо»

International Exhibition of Boats and Yachts  
March 8-13, 2016, Crocus Expo IEC



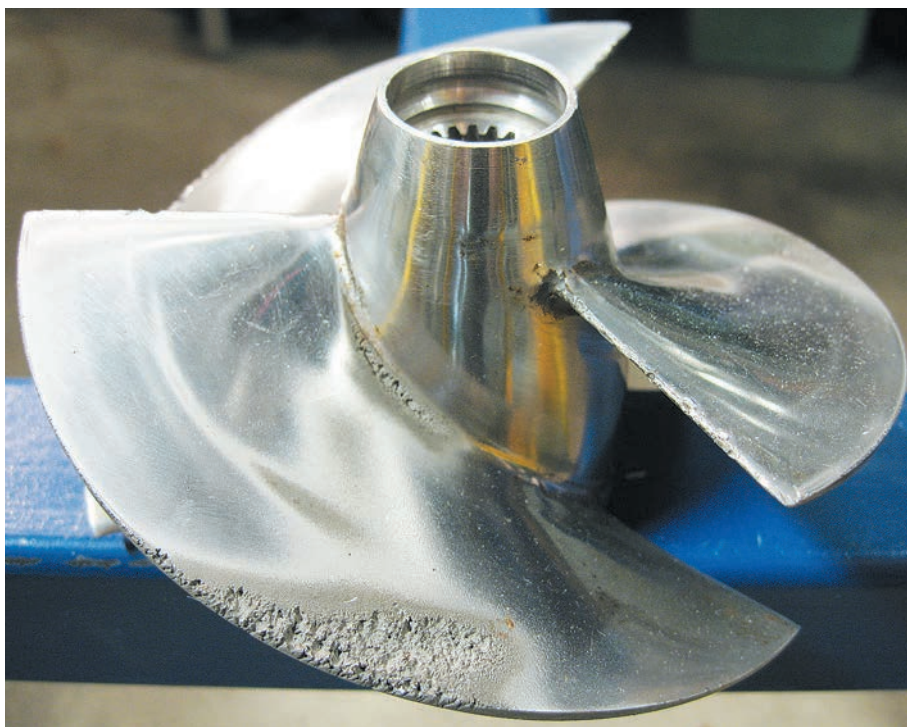
+7 (495) 223-42-10  
[www.mosboatshow.ru](http://www.mosboatshow.ru)

Организатор / Organized by:  
**КРОКУС ЭКСПО**  
Международный выставочный центр

**6+**  
реклама

# ОБМАНУТЬ ВРАГА!

Кавитация... Наверняка все где-то слышали это слово, да и в школе по физике такое явление слегка проходят. По-латыни *cavitas* — пустота. Кавитация — это образование мельчайших полостей-каверн из газа или пара в жидкости. По сути своей — кипение.



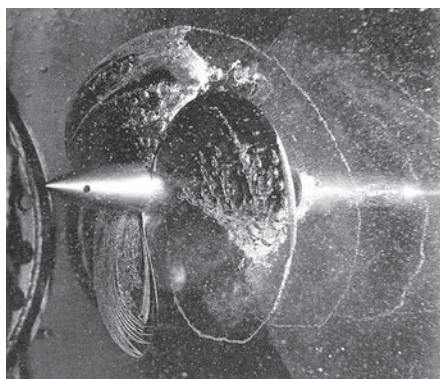
**К**ипеть, то есть переходить из жидкого в газообразное состояние, свойственно любой жидкости при определённом сочетании температуры и давления. Так, пресная вода кипит при 100 градусах Цельсия при нормальном давлении в одну атмосферу. Если же давление уменьшить, скажем, поднявшись высоко в горы, то вода закипит и при более низкой температуре. Именно поэтому у альпинистов иногда не получается суп приготовить. Вода вроде бы бурлит в котелке, но кипение это — холодное, а для варки нужна температура, а не пузырьки.

Или вот ещё такой факт: человеку на планете Земля никак нельзя подниматься выше 18 000 м над уровнем моря без скафандра или гермокабины. Почему? Да потому, что на этой высоте давление таково, что вода кипит уже при 36 градусах, а кровь — это практически вода и как раз с такой температурой. Человек вскипит изнутри весь разом и мгновенно погибнет от разрыва сосудов... А теперь — к теме. Кавитация — это вскипание жидкости в потоке при сильном разрежении. А такое разрежение наступает в самых разных потоках сплошь и рядом. Ведь из той же не-

умолимой физики известно — чем выше скорость потока, тем ниже в нём давление. При обтекании потоком сложных поверхностей возникают зоны очень низкого давления, где даже ледяная вода вскипает миллионами крохотных паровых пузырьков-каверн. И ладно бы дело ограничивалось только пузырьками. Попадая затем вместе с потоком в зону низкого давления, каждая каверна испытывает мгновенную конденсацию пара внутри и, стало быть, чудовищное разрежение. В образующуюся пустоту со всех сторон устремляются окружающие молекулы воды, которые с огромной силой ударяются о конструкции, обтекаемые потоком. Сила этих микроскопических

гидроударов огромна — тысячи атмосфер! Слово миллиарды сверхострых и сверхтвёрдых иголок строчат по поверхности, выкрашивая из неё частицы материала. Кавитация разрушает трубопроводы, краны и даже рубашки охлаждения неправильно спроектированных двигателей.

На кораблях с кавитацией винтов столкнулись ещё в конце XIX в., когда появились первые скоростные миноносцы и катера с паротурбинной силовой установкой. Винты их были небольшого диаметра и имели прямой привод от турбины, вращаясь с частотой около 3000 об/мин. По преданию, именно на первом таком корабике — знаменитой «Турбинии» Чарльза



**Кавитация наглядно**



**Поверхность металла, изъеденная «холодным кипением»**

Алджернона Парсонса, — построенной в 1894 г. и обнаружили это нехорошее явление, несколько омрачившее триумф первого турбохода, пролетевшего перед флотом с умопомрачительной скоростью. Лопасти винтов оказались, словно изъеденными термитами.

Наука под названием гидродинамика довольно быстро определила причину такой беды: скорость воды на засасывающей (выпуклой) стороне лопастей настолько возрастает, что давление снижается до величины, при которой вода вскипает. Каждый паровой пузырёк переносится потоком от места своего образования в зону лопасти, где разрежение меньше. Здесь пар в пузырьке мгновенно конденсируется, и эрозия разрушает лопасть. Через определённое время при таком режиме холодного кипения наступает полное разрушение винта. Различают две стадии кавитации. На первой стадии каверны невелики, и на работе винта практически не сказываются, но уже делают слегка и чуть-чуть свое чёрное эрозийное дело.

По мере дальнейшего увеличения числа оборотов площадь, охваченная кавитацией, расширяется, зона разрежения увеличивается, давление в ней падает. Конденсация происходит за пределами лопастей. Разрушение металла винта прекращается, но винт как бы теряет свою «силу». Нарушается правильное обтекание и упор винта, ведь ему приходится работать не в «твёрдой» воде, а в рыхлом паровом мешке. Скорость судна падает, оно начинает двигаться рывками, а винт характерно визжит при этом, то и дело выходя на более высокие обороты. Корпус сотрясает периодическая вибрация.

Было установлено, что момент наступления кавитации зависит не только от частоты вращения. Так, кавитация наступает быстрее при меньшей площади и большей толщине профиля лопасти. Появлению кавитации способствуют большой угол наклона гребного вала, негладкая поверхность лопастей и откровенные их повреждения и де-



*«Турбиния» Чарльза Парсонса на полном ходу*



*Суперкавитирующий винт*

*Академик В. Л. Поздний*

фекты, которые, возможно, именно из-за кавитации и образовались. Иначе говоря, разрушение происходит в прогрессивном режиме.

Теория кавитации была создана. Но что с ней делать, практически было не совсем понятно...

Кстати, часто путают кавитацию и вентиляцию (аэрацию). Так называется попадание по той или иной причине воздуха к лопастям винта. При вентиляции также теряется упор винта и звуки похожи. Однако вентиляция, хоть и неприятная штука, но винт не разрушает, и потому не опасна. Мало того, она в значительной степени снижает

риск кавитации, размывая воздухом паровые пузыри. Тем не менее разнообразные плиты и пластины за транцем катера традиционно называют антикавитационными, хотя они предотвращают только вентиляцию, а против кавитации абсолютно бессильны.

### **Перевалить через барьер!**

При скорости судна под 50 узлов на гребных винтах и подводных крыльях избежать кавитации невозможно. Наступает так называемый кавитационный барьер. К середине XX в. скоростное



#### Подводные крылья тоже страдают от кавитации

судостроение упёрлось в него как в стенку. Мощные двигатели, в том числе газовые турбины, позволяли развивать высокие скорости, но винты со своей кавитацией портили всё дело. Эрозия безжалостно грызла и мягкий алюминий, и пластмассу, и бронзу, и нержавеющую сталь. Выяснилось попутно, что кавитация поражает не только винты, но и подводные крылья, как раз набравшие силу в тот же период. И в самом деле, подводное крыло — это та же лопасть, только очень большая. У него тоже есть зоны пониженного давления, и проклятая кавитация опять оказалась тут как тут.

Выход нашёл в начале 40-х гг. прошлого века наш соотечественник академик В. Л. Поздюнин. Он предложил бороться с кавитацией путём её... интенсификации. Вспомним, что для гребного винта страшна первая стадия кавитации, а для скорости корабля — вторая. Было предложено применять винты, специально приспособленные для эффективной работы в условиях сильно развитой кавитации (вторая стадия), названные суперкавитирующими. У них делался клиновидный профиль лопастей с острой входящей кромкой, вогнутой нагнетающей стороной и смещённой к выходящей кромке максимальной толщиной профиля. Лопасть как бы резко «обрывалась». Это исключало первую стадию кавитации. «Схлопывание»

кавитационных каверн происходило строго за выходящей кромкой, и разрушения материала не было, а благодаря отсутствию паровых мешков на лопастях, не было и потери тяги. По сравнению с обычными гребными винтами суперкавитирующие винты имеют КПД на 15–20 % больше, а число их оборотов может быть намного выше. Это позволяет применить прямой привод винта от двигателя без редуктора, что снижает массу, стоимость и дополнительно повышает КПД силовой установки.

Но ничего в этом мире не даётся даром, суперкавитирующие гребные винты оказались менее эффективны на малых скоростях, чем обычные. То есть, кораблю с такими винтами труднее выйти на скоростной режим. Зато на скорости от 40 до 80 узлов они обеспечивают КПД на 15–20% выше, чем у кавитирующих винтов, что делает их незаменимыми для быстроходных плавсредств.



Одновальный «арнесон» на катере

Аналогично решается проблема кавитации и для подводных крыльев. Применяется специальный суперкавитирующий профиль крыла, позволяющий ускорить появление кавитации и снижающий давление на засасывающей его стороне. При этом подъёмная сила создаётся только за счёт нагнетающей стороны крыла.

#### Винты, погружённые «по пояс»

Впервые такая схема была запатентована американским конструктором-спортсменом Ховардом Арнесоном, который изготовил и установил данную конструкцию на свой катер «Сигаретт» в конце 70-х. В 1980 г. новый тип движителя был впервые показан широкой публике на Boat Show в Чикаго. Автор дал название своему изобретению — Arneson Surface Drive (ASD, поверхностный привод Арнесона). В отечественной практике применяется более скромный термин «частично погружённый винт» (ЧПВ).

Вал такого винта помещён на подшипниках в длинной трубе-корпусе и связан с выходным валом, проходящим сквозь транец, двойным карданным шарниром. Подобный шарнир применяется, в частности, в приводе передних колёс грузовиков. Труба с валом и винтом может качаться на этом шарнире вверх — вниз и вправо — влево. Вертикальным перемещением трубы управляет дифференциальный гидроцилиндр, подобный гидроцилиндру небольшого экскаватора. Тем самым изменяется степень погружения винта в воду, в зависимости от загрузки катера и режима движения. Другой цилиндр — рулевой. Он обеспечивает поворот трубы в каждую сторону до 40 градусов, чем изменяется вектор тяги и осуществляется курсовое управление. Мощность передаётся от выходного вала на вал винта через шарнир. Таких труб с винтами, синхронно связанных между собой тягами, за кормой катера может быть установлено от одной до четырёх.



**Привод Арнесона**

Лопасть ЧПВ, входя в воду, вносит воздух в область каверны и как бы «размывает» её, не допуская критического понижения давления. Вот так и помогает вентиляция, с которой на классических катерах всю жизнь с переменным успехом борются. Благодаря этому, предотвращается вскипание и кавитация. Сам привод не касается водной глади за исключением винта, разумеется, и тонкого предохранительного плавника снизу. Руля, как такового, у катера с ЧПВ нет вообще, разве что плавник на малой скорости немного помогает рулить. Радиус циркуляции у такого катера гораздо меньше, чем

у аналога с классическим рулем. Никаких прочих частей в воду не погружается. Поэтому сопротивление движению минимально, а скорость и экономичность — наоборот, возрастают. Но главное — нет кавитации, нет этой гадины! Работа ЧПВ, когда в воде оказывается погружённым только 40–60% его диаметра, требует лопастей специальной геометрии. В ASD применяются винты с большим наклоном лопастей и малым дисковым отношением (так называется отношение площади лопастей к площади круга, ими ометаемого). При скоростях, превышающих 60 узлов, ставятся суперкавити-



**Двухвальный «арнесон». Видны дифференциальные и рулевые гидроцилиндры**

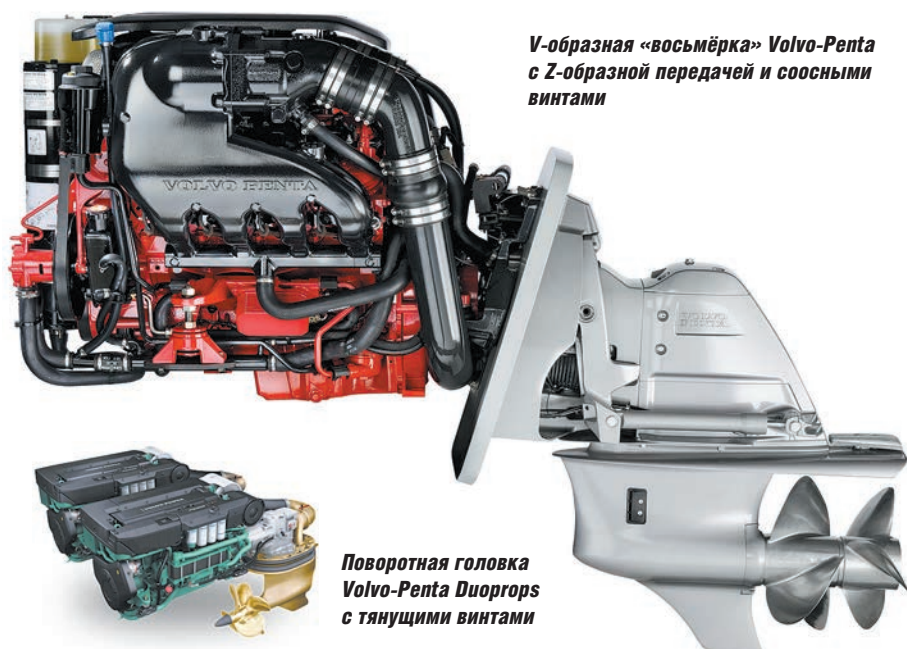
рующие винты. Для уменьшения вибрации и повышения КПД при малом погружении число лопастей увеличивают до восьми. Мощностной диапазон серийно выпускаемых моделей с ASD впечатляет: от 125 до 10 000 л. с. (!)

### Соосные винты

Известный шведский изготовитель судовых силовых установок Volvo Penta борется с кавитацией другим путём. Скандинавскими инженерами была предложена поворотная колонка системы Duoprops, включающая два винта, расположенных друг за другом и вращающихся в противоположных направлениях. Мало того, винты на одной из модификаций сделаны не толкающими, а тянущими, то есть они стоят в потоке впереди редуктора, как воздушные винты на самолёте.

Разумеется, привод усложнился, но игра стоит свеч! Соосные винты захватывают воду более «плотно», что уменьшает проскальзывание и позволяет уменьшить шаг каждого винта. А это, в свою очередь, отодвигает критический режим наступления кавитации.

Кроме того, соосные винты обеспечивают 15%-ную экономию топлива и повышенную точность заднего хода. Тяга и ускорение увеличиваются на небольших скоростях (до 15 и 20%, соответственно), а максимальная скорость катера также немного возрастает, благодаря уменьшению проскальзывания винтов. **™**



**V-образная «восьмёрка» Volvo-Penta с Z-образной передачей и соосными винтами**

**Поворотная головка Volvo-Penta Duoprops с тянущими винтами**

# ВООРУЖЁННЫЙ ПАРОХОД «ИРТЫШ»

**Б**оевые действия на реках, небывалые по масштабу в военной истории, велись на протяжении всей Гражданской войны. Речные флотилии создавали практически все её участники. Наиболее систематически их организация велась на Востоке России. В составе вооружённых сил Всероссийского правительства адмирала А.В. Колчака были организованы речные боевые флотилии, действовавшие в 1919 г. на Каме, Оби, Иртыше, Енисее и других реках. В основном в них включали мобилизованные и вооружённые гражданские пароходы.

В состав 1-го дивизиона Обь-Иртышской речной боевой флотилии (которым командовал капитан 2 ранга А.Р. Гутан), созданной в августе и воевавшей до поздней осени 1919 г., входил пароход «Иртыш». Флотилия принимала участие в последнем наступлении Белых армий Восточно-го фронта.

Буксирно-пассажирский пароход «Иртыш» был построен в 1885 г. на верфи торгового дома «М. Плотников и сыновья» в Тюмени. Он ходил по маршруту Ирбит — Тюмень — Семипалатинск — Обдорск.

В конце августа 1919 г. 1-й дивизион флотилии успешно оказывал поддержку отряду полковника А.В. Бордзиловского, входившего в состав 1-й армии. 17 августа на станции Тавда в ходе разведки (совместной с сухопутными частями) были сожжены 60 железнодорожных вагонов и выведена из строя водокачка. 22 августа вооружённый пароход «Александр Невский» (также действовавший в составе флотилии), на котором находился командир дивизиона, перешёл к селу Богалино из Тавдинской, вследствие изменения позиции 26-го Тюменского полка. Ночью пароход отправился в район села Иевлево. «Иртыш» же был оставлен около села Еланского на реке Тавде. Именно в этот момент (23 августа) на нём вспыхнуло восстание экипажа, инициатором которого стал артиллерийский кондуктор А.М. Водопьянов.

Участники заговора обезоружили часовых и захватили оружие. Офицеры и солдаты-добровольцы, находившиеся на борту парохода, были вынуждены сдаться. Успеху восстания способствовал тот факт, что офицеры «Иртыша» не были предупреждены о начавшемся отступлении сухопутных частей, а также и то, что идею перехода на сторону противника поддержала машинная команда, благодаря чему «Иртыш» смог быстро уйти в сторону расположения красных, обстреляв предварительно белые части, находившиеся на берегу. На мачте была поднята красная рубаша, принадлежавшая одному из матросов. Ночью пароход обстреляли с берега на плёсах между селом Еланским и деревней Мартюши и напротив деревень Сосновка и Паченки.

К утру «Иртыш» прибыл в район, где находились части 459-го полка 51-й дивизии Красной армии. Уже на следующий день он выдержал тяжёлый бой с пароходами «Александр Невский» и «Тюмень» Обь-Иртышской флотилии белых около села Плеханово.

Описание сражения приведено в воспоминаниях морского министра правительства Колчака контр-адмирала М.И. Смирнова. «Капитан 2 ранга Гутан, не получая известий об «Иртыше», пошёл разыскивать его. В реке он увидел «Иртыша», стоявшего у берега под Андреевским флагом. Ничего не подозревая, «Александр Невский» приблизился к нему, и когда подошёл на самую близкую дистанцию, то «Иртыш» поднял красный флаг и выстрелил, причём первый же снаряд попал в рубку «Александра Невского» и убил рулевых. Руль был заклинен и пароход, лишившись возможности управляться, стал поперёк реки. Его орудие, имевшее только носовые углы обстрела, не смогло стрелять в «Иртыша». Положение было безнадёжное. Личный состав покинул корабль и, бросившись за борт, направились вплавь к берегу.

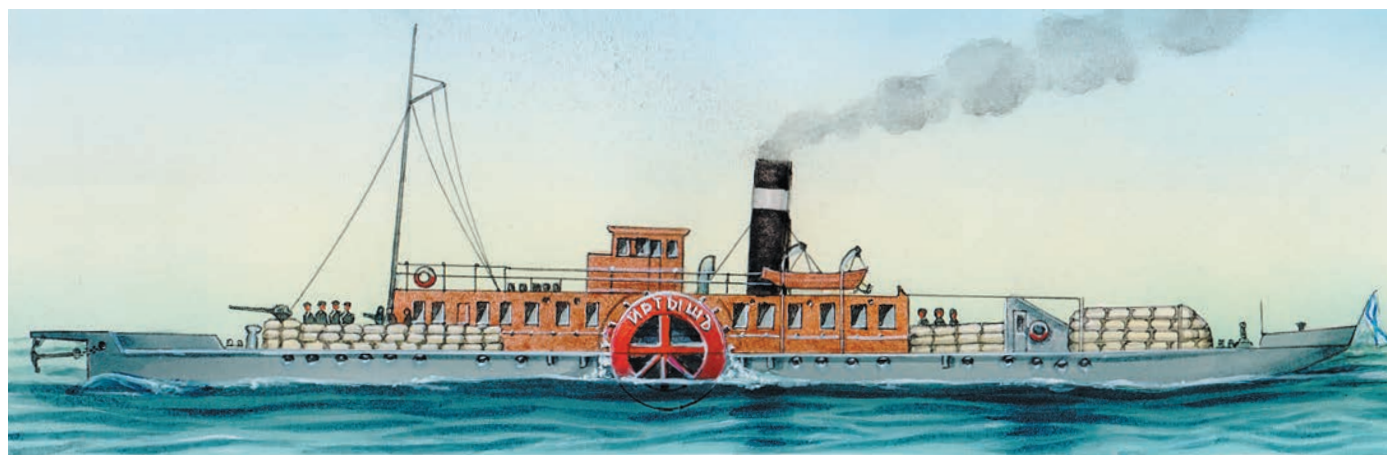
Большевики из пулемётов стреляли по плывущим. Большинство из них утонуло». «Александр Невский» выбросился на берег между селом Плехановым и деревней Тарановым.

Капитан 2 ранга Гутан доплыл до берега, четыре дня скрывался в лесу, но 31 августа был захвачен в плен частями 456-го полка (вместе с ещё одним моряком). По всей вероятности, он был расстрелян либо скончался в плену. Из всех, находившихся на «Александре Невском», спастись удалось лишь троим офицерам, кондуктору, боцману и 10 матросам.

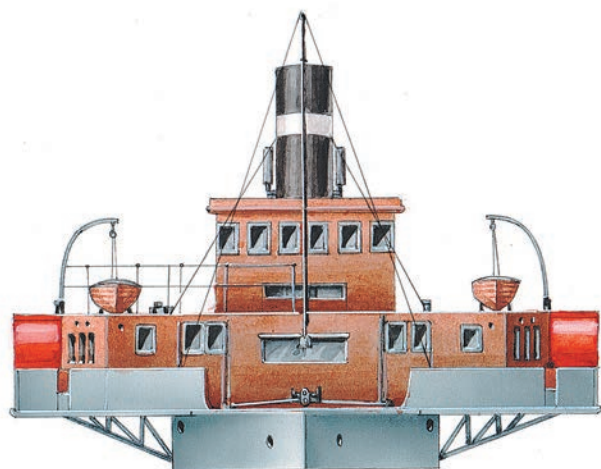
Существует ещё одна версия событий на «Иртыше» (противоречащая известным на данный момент документальным и мемуарным свидетельствам), согласно которой он и «Александр Невский» вывозили ценности Екатеринбургского государственного банка, а организация восстания была спецоперацией ВЧК, осуществлённой неким К.А. Вронским (действовавшим под легендой А.М. Водопьянова). Авторы данной гипотезы (советский историк П.И. Рощевский и современный исследователь А. Петрушин) пишут о том, что боя 24 августа не было, а «Александр Невский» (переименованный 3 сентября в «Карл Маркс») погиб 14 сентября в бою с пароходами белых «Алтай» и «Мария».

«Иртыш» получил новое имя — «Спартак» (по одной версии так его переименовали сразу после восстания, по другой — 3 сентября 1919 г., причём, до этого он недолго назывался «Водопьянов»). Он стал флагманским кораблём речной флотилии 51-й стрелковой дивизии Красной армии, официально созданной 25 августа и действовавшей до 31 октября 1919 г.

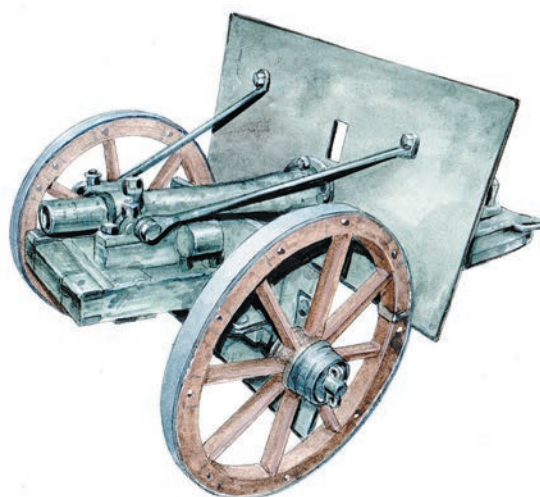
После окончания Гражданской войны пароход продолжил трудиться на реках Сибири. В 1920 — 1925 гг. ему присвоили № 207; до 1937 г. он вновь назывался «Иртыш», а затем, вплоть до списания в 1971 г., — «Ударник».



Пароход «Иртыш» в составе Обь-Иртышской речной боевой флотилии



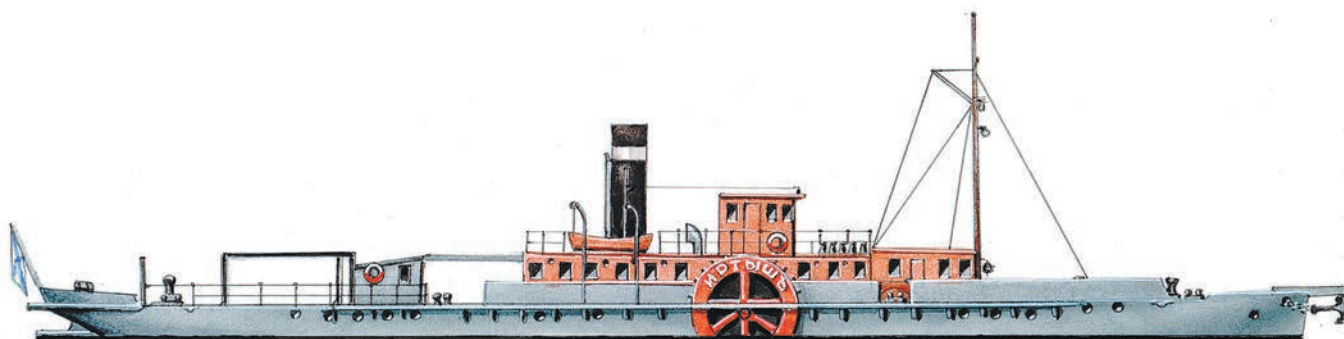
Буксирно-пассажирский пароход «Иртыш». Вид с носа



37-мм орудие системы Розенберга на колёсном станке

## Основные тактико-технические данные парохода «Иртыш»

|                                               |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Длина наибольшая, м                           | 62,8 м                                                                                                                                  |
| Ширина наибольшая (с кожухами/без кожухов), м | 12,8/6,95                                                                                                                               |
| Осадка (порожного/с полным грузом), м         | 0,98/1,33                                                                                                                               |
| Мощность машины, л. с.                        | 150                                                                                                                                     |
| Вооружение:                                   | 1 — 75-мм английское орудие, 4 пулемёта, 3 бомбомёта,<br>20 винтовок (по другим данным — 2 — 37-мм орудия системы Розенберга на тумбах) |



Буксирно-пассажирский пароход «Иртыш»



# «Миссис Кулибин» из Голливуда

Дама преклонного возраста в 1999 г. подаёт в суд округа Орандж (шт. Флорида) иск, в котором требует выплаты 15 млн долларов, из них половину — как 10% от объёма продаж программы CorelDraw 8, а другую половину — в качестве компенсации за моральный ущерб за использование в рекламных целях компанией Corel небольшой иллюстрации на коробке, созданной Джоном Коркери. Имя истицы — голливудская звезда сороковых Хеди Ламарр.

вулкан. Самые главные блюстители нравственности Европы — Папа Пий XI и только что избранный канцлер Адольф Гитлер предали картину каждый своей анафеме, чем только подогрели всенародный интерес к ней. В 1934 г. фильм завоевал первый приз только что основанного Муссолини Венецианского кинофестиваля. Знаменитый режиссёр Макс Рейнхардт назвал актрису краси-

**Д**евочка по имени Хедвиг Ева Мария Кислер родилась 9 ноября 1914 (1913) г. в Вене в еврейской семье пианистки Гертруды Лихтвиц и директора банка Эмиля Кислера (отец был родом из Львова, мать — из Будапешта). В этой очень небедной семье единственного ненаглядного ребёнка называли «маленькая принцесса Хеди». Принцесса с родителями постоянно путешествовала по всей Европе, средства позволяли. Учителя занимались с ней танцами, музыкой и иностранными языками, она окончила частную школу. Хеди интересовалась балетом, она играла

на фортепиано, любила математику. Но... природу не обманешь, а чувства не обуздаешь! Сбежав в 16 лет из дома, умная принцесса увлеклась театром и стала сниматься в кино. И каком кино... Дебют состоялся в картине «Девушка в ночном клубе» (Германия, 1930), уже многообещающее название! А затем, как бомба, прогремел чехословацко-австрийский «Экстаз» (1933). Впервые на большом экране была показана сцена купания обнаженной Хеди в лесном озере и в попытках поймать убежавшего коня. По нынешним меркам фильм тянет где-то на 16+. Но тогда общество забурлило, как



*Маленькая принцесса...*

вейшей женщиной Европы. Взошла новая звезда кинематографа — Хеди Кислер!

После просмотра скандального фильма добропорядочные родители изловили и спешно выдали 19-летнюю красавицу замуж за оружейного фабриканта, 33-летнего австрийского «патронного короля» миллионера Фрица Мандля — еврея, принявшего католичество. Миллионеры во все времена любили красивых молодых актрис и расплачивались потом за это...

Новообращённая католичка Хеди Мандль теперь обитала в замке под Зальцбургом. Принцесса купалась в роскоши, у неё было всё, но... чего-то не хватало. Жизнь в светских развлечениях и обязательное по протоколу сопровождение мужа для красоты на всех переговорах и встречах утомляли. Тут надо сказать, что основную часть своего состояния герр Мандль приобрёл, продавая оружие соседней Германии в нарушение Версальского договора. Поэтому в доме, кроме друга — Зигмунда Фрейда, появлялись и другие весьма интересные личности, в том числе немецкие специалисты-оружейники, известные политики, учёные и инженеры. Прелестная супруга хозяина, сидя с ними за одним столом с бокалом мозельвейна в руке, невольно участвовала в обсуждениях технических проблем. В том числе проблем... радиоуправления торпедами. Это может показаться странным, но не будем забывать, что математика с детства была хорошей подружкой Хеди, а кибернетика — родная сестра математики.

Проблема же, была чисто кибернетической, хотя самой такой науки ещё не существовало. Дело в том, что наводить торпеды на цель простым радиосигналом не получалось — противник легко подавлял сигналы на той же частоте, и торпеда сходила с курса, а то и возвращалась обратно. Вот если бы как-нибудь... В общем, непростая эта задача не была тогда решена, но отложились в восхитительной головке Хеди.

Между тем, Фриц Мандль оказался мужем властным и жутко ревнивым, в результате Хеди оставила актерскую карьеру, окончательно заску-



**Хеди Кислер в начале карьеры**

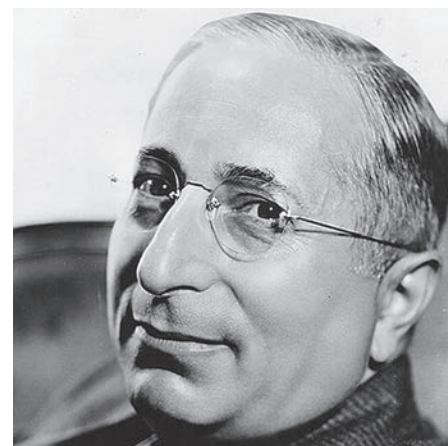
чав. Супруг в порыве ревности даже пытался скупить все копии «Экстаза», что было смешно и грустно одновременно. Фактически он запер жену в своём замке, словно какой-то средневековый злодей. Но не только это печалило молодую миллионершу. В соседней Германии евреи были фактически объявлены вне закона, и евреи-католики в том числе, с каждым месяцем их положение становилось всё более отчаянным. Австрия ещё не была присоединена к Дасдриттерайху, но аншлюс был не за горами, все австрийцы поголовно мечтали вернуться в «священную семью германских народов». В воздухе, немного отдохнувшей от



**Самая красивая женщина Европы!**

войны Европы, снова стоял острый запах пороха, крови и железа. При этом фабрикант Мандль, невзирая на свою национальность, продолжал снабжать нацистов самым современным оружием. «Надо валить» — так подумала бы Хеди, живя она в России в наши дни. И она сделала это, причём в лучших традициях романтического кинематографа.

В счастливом 1937-м принцесса ловко усыпляет снотворным бдительную служанку. Затем, переодевшись в её платье, бежит из замка, прихватив с собой сумочку с самым необходимым, то есть — бриллиантами. Добившись дистанционно развода, она едет



**Луис Майер — глава MGM**

в Лондон, а оттуда через некоторое время на пароходе «Нормандия» отправляется в Нью-Йорк. Судьба сложилась так, что прямо на «Нормандии» её повстречал не кто-нибудь, а сам основатель знаменитой голливудской студии MGM Луис Майер (Лазарь Майер). Никаких рекомендаций не требовалось, известность Хеди Кислер уже была мировой. Прямо на борту она подписывает супервыгодный контракт. Готовый сценарий для фильма! Куда там несчастному «Титанику» Кэмерона...

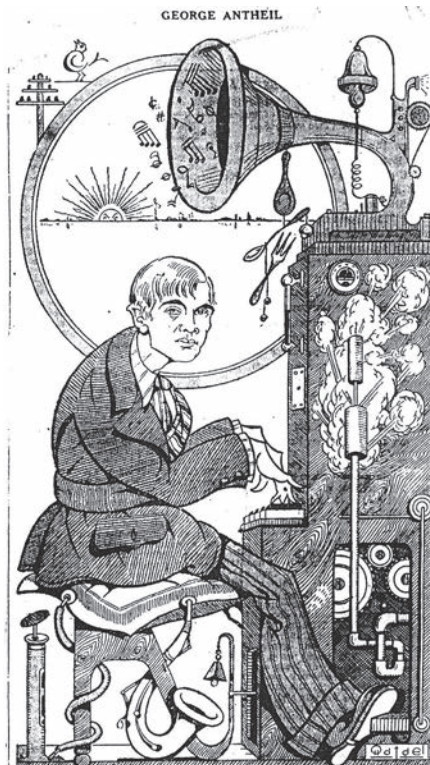
Надо, правда, сказать, что тогдашняя Америка была ещё пуританистей, чем Гитлер с Папой вместе взятые, поэтому Майер порекомендовал беженке взять псевдоним. Теперь она стала именоваться Хеди Ламарр. В остроумии американскому магнату явно не откажешь: псевдоним заимствован у актрисы MGM Барбары Ла Марр, прежней любовницы



**Антеил не доживёт до триумфа своего изобретения**

Майера, умершей в 1926 г. от передозировки героина. Да-да, и в те далёкие годы такие печальные эпизоды уже случались...

В период с 1940-го по 1949-й гг. Ламарр снялась в 18 очень известных картинах со многими знаменитостями, но их список, как и перечень



**Карикатура на эксцентричного пианиста**

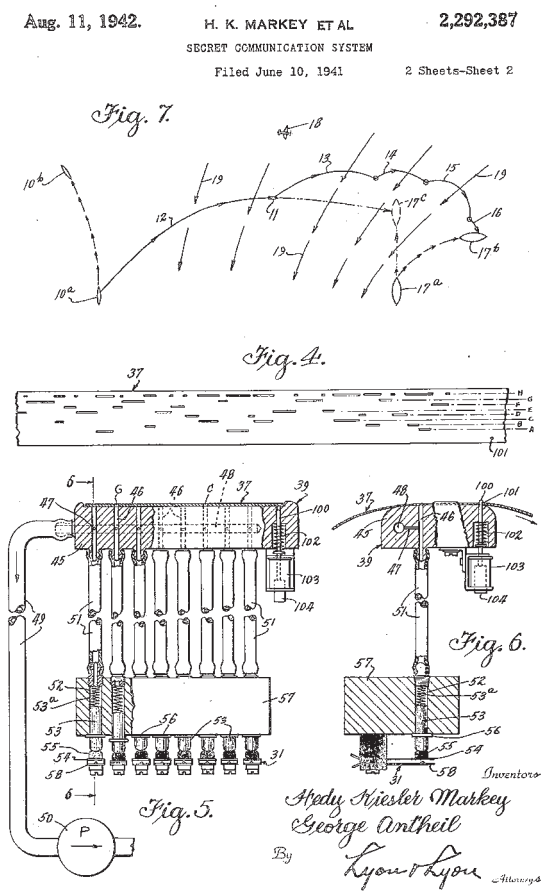
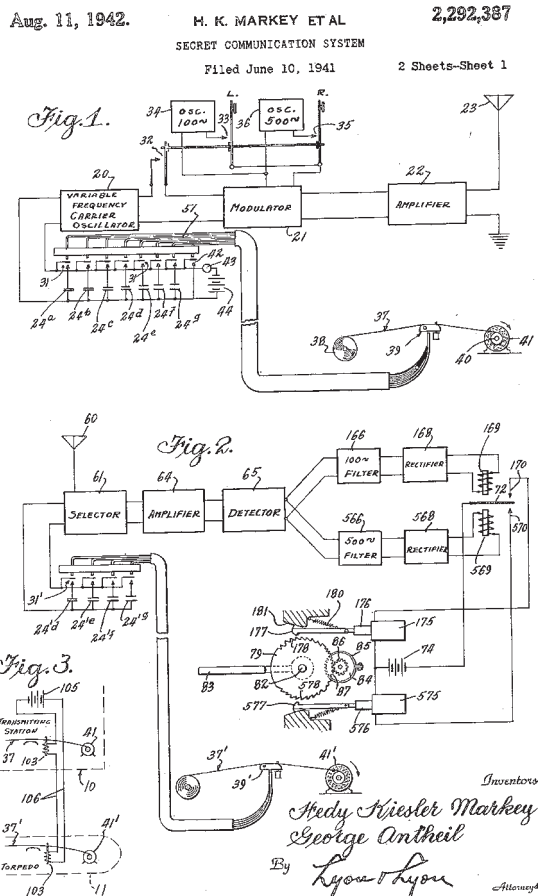
фильмов, к сожалению, выходит за рамки тематики журнала. «Моя



**Хеди Ламарр в год получения патента**

красота — моё проклятие, — говорила Хеди. — Мне подсовывали роли глупых кукол, но как только я заикалась о серьёзной роли, режиссёры начинали надо мной хохотать».

В Европе началась война, а в конце 1941 г. после Пёрл-Харбора в неё вступили и США. Но ещё летом 1940 г. Хеди Ламарр случайно зна-



**Патент Secret Communication System**



**ШПМ — основа космической связи**

комится с авангардным композитором Джорджем Антейлом (Георг Карл Иоганн Антейл — потомок немецких лютеранских беженцев). Самой известной его работой был «Механический балет». Это произведение, задуманное как саундтрек к одноименному фильму Фернана Леже, написано для ударно-шумового оркестра, включавшего 16 механических пианол и огромный ансамбль ударных с использованием сирен, электрических звонков и самолётных воздушных винтов (!). Сразу заметна неординарность автора, если не сказать больше. Но, кроме того, он был пианистом-виртуозом и журналистом одновременно. Недавно Антейл посетил Европу и также крайне негативно стал относиться к нацистам. Общая печаль о судьбе пораженной вирусом бешенства исторической родины сблизила актрису и пианиста.

Во время игры с ним на рояле в четыре руки Ламарр вдруг вспомнила о той «торпедной» проблеме, которую никак не могли решить немецкие и австрийские инженеры. И тут Хеди озарило, что можно посылать часть сигнала на одной частоте, а затем переходить на другую для передачи следующей части. При согласовании передатчика и приёмника по переключению частот получалась бы некая «игра в четыре руки», и сигнал стал бы устойчивым к помехам, ведь противник не знает алгоритма переключения. Микропроцессоров тогда



**Эти устройства тоже работают благодаря Хеди Ламарр!**

ещё не было, но это (извините за каламбур) не помеха.

Ламарр предложила механическое согласование передатчика с приёмником посредством детали, похожей на валик музыкальной шкатулки. Такой валик со штырями и приводом от часовой пружины с точным механизмом вполне мог поместиться в узком корпусе торпеды. Кроме того, по мнению актрисы, можно использовать бумажную ленту с отверстиями, через которые проходящий воздух нажимал бы на нужные клапаны и замыкал бы контакты. Антейл же, прекрасно был знаком с музыкальной механикой и сконструировал в общих чертах схему. Вскоре идея перескока частоты (Frequency Hopping Spread Spectrum) получила реальное техническое решение. Алгоритм переключения каналов задавался порядком отверстий в перфоленте — механические пианолы тоже работали по этому принципу. Механизм оперировал набором из 88 радиочастот — по числу клавиш фортепиано. В декабре 1940 г. заявка на изобретение была направлена лично пред-

седателю Национального Совета Изобретателей США Чарльзу Кеттерингу. Он, сам опытный инженер и изобретатель, острым взглядом оценил и отобрал изобретение актрисы из тысяч подобных. В дальнейшем идея была несколько доработана под его руководством. Ламарр и Антейл получили рекомендацию на патент. 11 августа 1942 г. патентное бюро США выдало документ под номером 2.292.387 на изобретение под названием «Secret Communication System». Пианист и актриса, сами о том не догадываясь, подарили ге-

ниальную идею правительству и человечеству, патриотически отказавшись от гонораров.

В ВМС США попытались осуществить замысел на практике, но механическое управление посредством перфоленты оказалось затруднительным. Засекреченное изобретение было положено под сукно. Тогда актриса обращается в Национальный Совет Изобретателей и спрашивает, что она может ещё сделать для приближения победы. Удивлённые джентльмены, немного помявшись, порекомендовали использовать такую неземную красоту для... рекламы облигаций оборонного займа. Каждый, купивший облигаций на 25 тыс. долл., получал настоящий поцелуй красавицы. Та согласилась и собрала то ли семь, то ли целых семнадцать миллионов ещё тех, настоящих долларов. Число состоятельных патриотов-счастливчиков подсчитайте сами.

Только в 1953 г. Хеди получила американское гражданство. Она по-голландски шесть раз в жизни выходила замуж, но с мужьями (или им с ней)



**Звезда 40-х**



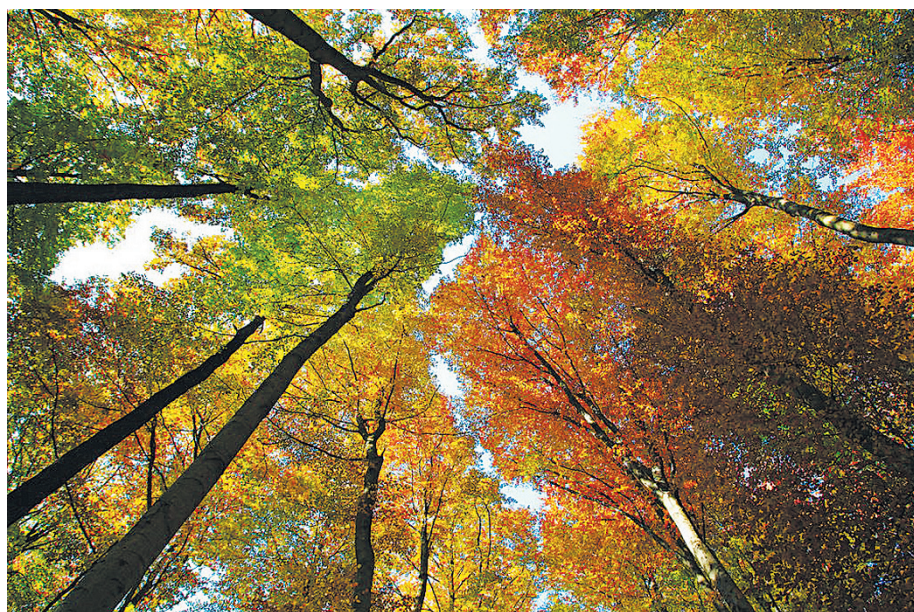
**Счастливые голливудские улыбки**

ей как-то не везло. По большому счёту характер у изобретательницы был не сахар. От второго и третьего брака она родила троих детей. За вклад в достижения кинематографа Хеди Ламарр была удостоена звезды на голливудской Аллее славы.

Концепция перескока частоты опередила своё время и была востребована лишь с развитием электроники после войны, тогда и появился термин «широкополосный сигнал» и «широкополосная модуляция» (ШПМ). В 1957 г. начались эксперименты с «Системой секретных сообщений», но уже использовалась электроника вместо механики. Уже в 1962 г., во время Карибского кризиса, американцы применили принципиально новую радиоаппаратуру. О том, что автором её идеи является голливудская звезда, узнали только в 1997 г. поскольку в патенте Хеди была указана под фамилией очередного мужа. Масштабное воплощение широкополосная технология получила в проекте военной спутниковой связи «Милстар» — по программе «звездных войн». Когда в середине 1980-х Пентагон рассекретил ряд патентов, возможности ШПМ стали доступны и для гражданского применения.

Джордж Антейл умрёт в 1959 г. от инфаркта в возрасте 59 лет, так и не узнав о триумфе и развитии своего изобретения.

Когда общественности стала известна вся эта история, в США захоте-



**Венский лес — последнее пристанище Хеди**

ли представить Хеди к Медали чести Конгресса и к награде IEEE. Но ничего не вышло. В 1997 г. Ламарр получила награду фонда Electronic Frontier. «Очень вовремя» — усмехнулась она. Звезда отказалась присутствовать на церемонии и не дала интервью. «Не думайте, что я плохо выгляжу, просто не хочу никого видеть». Зрение у неё уже и вправду было уже неважное. Награду получил единственный оставшийся сын актрисы — Энтони Лоудер (ныне он директор магазина мобильных телефонов в Лос-Анджелесе).

А как же суд с Corel? Адвокаты компании доказали, что изображение

Хеди — это «цифровое подобие», а не фото. В результате Corel получила пятилетнюю лицензию на право использования лица актрисы на коробках, а сама Ламарр — хороший гонорар.

Похоже, судиться актрисе понравилось, в последний год жизни она подала иск на 12 млн долл. против виноторговой компании «Галло», которая использовала в телерекламе её экранный образ. Но тут судья посчитал, что рекламные ролики «не вторглись в её частную жизнь и не создали у зрителей ложного впечатления о ней как о человеке».

Хеди Ламарр пережила соавтора на 40 лет. Самая знаменитая изобретательница скончалась в доме для

престарелых во Флориде 19 января 2000 г. Свой прах она завещала развеять на родине в Венском лесу, что и было сделано.

9 ноября в Германии, Австрии и Швейцарии теперь отмечают «День изобретателя» — день рождения человека, который подарил миру принцип действия сотовой связи, GPS, Bluetooth и беспроводного Интернета. Благодаря её идее, мы пользуемся Wi-Fi, и никто не может нам помешать, благодаря ей летают спутники, и самолёты, плавают корабли. Вспоминайте о гении Хедвиг Кислер, когда пользуетесь электронными благами цивилизации! **тм**



# XVIII МОСКОВСКАЯ ВЫСТАВКА-ПРОДАЖА

При поддержке Департамента культурного наследия  
Министерства культуры Российской Федерации

7-10  
АПРЕЛЯ  
2016



НОВЫЙ АРБАТ, 36/9  
+7 (916) 757-0678, +7 (910) 448-5408  
arsenal.vf@gmail.com

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

# Энрозадира Бледных гор



Они ослепительны зимним днём, когда их заснеженные склоны ярко и рельефно вырисовываются на фоне светлого неба. Они фантастичны в вечерние часы, когда игра света и тени придаёт им кремово-розовый оттенок. А за несколько минут до заката они внезапно меняют цвет на алый, фиолетовый и даже оранжевый. О тайнах происхождения уникального памятника природы, включенного в список объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО, рассказывает наш фотокорреспондент Сергей Виноградов.

## Со дна морского

Своим происхождением Доломиты обязаны тёплому тропическому морю, плескавшемуся 250 млн лет назад, а также моллюскам, кораллам и рыбам, образовавшим известняковые накопления — коралловые рифы. После того как Африканский континент сблизился с Европой, горы выступили на поверхность, океан начал мелеть, и показались первые доломитовые вершины. Тектоническое движение плит привело к образованию вытянутых горных цепей — современных Альп. Меняющийся



### Край розово-фиолетовых мифов

Как объяснить, что бледно-серые, голубоватые скальные вершины на закате вдруг вспыхивают жёлтым, ярко-оранжевым или красным цветом? А потом становятся фиолетовыми, постепенно темнея на фоне ночного неба. Этот привлекающий туристов всего мира эффект розово-фиолетового свечения горных вершин при заходе солнца, названный «энрозадира», обязан тому, что в минералогический состав доломита входят карбонаты кальция и магния, склонные к флюоресценции. Однако цветное преображение Доломитовых Альп не казалось бы таким удивительным, если бы не причудливые формы отвесных скал, так сильно напоминающих готические башни, вертикальных обрывов и гребней, голых утесов и каньонных ущелий... Это всегда волновало фантазию и рождало легенды о загадочном мире Доломитовых Альп... Такую, например.

Однажды явилась на Землю принцесса с Луны, которую всем сердцем полюбил принц, и всё было бы хорошо, если бы однажды принцесса не заболела, тоскуя по своим родным лунно-белым пейзажам. И принцу пришлось обратиться за помощью к гномам, которые, используя свои магические способности, покрыли горы лунными нитями, — вот почему доломитовые горы бледно-серы днём, а название «Бледные горы» (то бишь *Monti Pallidi*) так про-

чно закрепилось за Доломитовыми Альпами.

Стройные скальные выступы и башни... Могут ли быть горы такими изящными от природы, тем более, местным жителям точно известно, что одна из башен доломитового массива — Мармолада — это заколдованная каменная статуя, в которую злая мачеха превратила свою падчерицу Контурину из-за ревности к её необыкновенной красоте. А гора Монте Кристалло вовсе не «Монте Кристалло», а «Скала Бертольда»... Многие утесы, гроты и пещеры носят имена сказочных персонажей или другие странные названия, прочно закрепившиеся в сознании альпийцев, уверенных в том, что раньше в этих местах жили гномы — сальваны, колдуньи и феи, чьи чары часто использовались в борьбе Добра и Зла. Поэтому здесь так тесно переплелись вымысел и реальность.

### На лыжах по коралловым рифам

Доломиты — одна из самых активных альпийских туристических зон. Во второй половине XIX в. в регионах Трентино и Южный Тироль первыми появились альпинисты. Покорителями острых причудливых шпилей и изрезанных хребтов стали англичане, за ними последовали австрийцы, среди которых — известные скалолазы-пионеры Поль Грохман (1838–1908) и Эмиль Зигмонди (1861–1885), оставившие

► с. 34

климат, эрозия и выветривание приводили к постепенному разрушению гор.

Постепенно образовалась местность с удивительно красивым и разнообразным рельефом. Горные вершины здесь располагаются группами: Доломиты Брента, Доломиты Фасса, массив Пале ди Сан Мартино. В XVIII в. необычный ландшафт привлек внимание видных геологов, минерологов и географов, среди которых — Джованни Ардуино (1714–1795), Александр фон Гумбольдт (1769–1859).



## География

Горный массив в Восточных Альпах расположен в северо-восточной части Италии. Включает в себя 18 пиков высотой более 3 тыс. м, высшая точка — гора Мармолада (3342 м). Длина массива, сложенного в основном доломитами и известняками 191 км, ширина — 150 км, площадь 15 942 км<sup>2</sup>. Эрозия и выветривание создали ландшафты с вертикальными обрывами и голыми утёсами, с узкими и длинными долинами. Здесь часты наводнения и сходы лавин. Дважды (в 1963 и 1966 гг.) сильные бури вызвали оползни, которые приводили к прорыву дамбы Вайонт (на притоке реки Пьяве) и затоплению деревни Лонгароне. В центральной части массива имеются снежники и около 40 ледников, самый крупный из которых — Мармолада площадью 3 км<sup>2</sup>. Коренное население региона — ладины, сохранившие свою самобытную культуру и говорящие на собственном ладинском языке, относящемся к ретроманской языковой подгруппе.

На территории Доломитовых Альп расположен национальный парк Доломити-Беллуэзи.

**Фотографировать** Доломиты — дело кропотливое, но интересное. Необходимо терпение, сосредоточенность и умение вовремя увидеть «тот самый» кадр. Ведь цвет гор постоянно меняется в течение светового дня. Иногда лучи солнца буквально на мгновения «выхватывают» отдельные вкрапления минералов, и суровые безжизненные камни «оживают» прямо на глазах. Задача фотографа — успеть уловить и запечатлеть эти фантастически яркие краски, причудливую игру света и тени. А удачные снимки позволяют в очередной раз восхититься бесконечным разнообразием и великолепием творений величайшего в мире скульптора — Природы!

# ДОЛОМИТОВЕ география



## Лечебные...

Литотерапевты утверждают, что доломит оказывает тонизирующее действие на весь организм человека. Благоприятно он влияет на нервную систему — успокаивает, избавляет от фобий, маний, беспокойства.

## ...и магические свойства

Считается чисто мужским камнем. Наделяет владельца внутренней силой, мужеством, твёрдостью духа, житейской мудростью, галантностью, благородством.

Кристаллы кальция

# ВЫЕ АЛЬПЫ с историей



## История

В Доломитовых Альпах, этом музее под открытым небом, бережно хранится великая и подчас жёсткая история страны. С мая 1915 по октябрь 1917 г. здесь проходили кровавые бои между итальянской и австрийской армиями. Фронт делил массив на две части; только в битве у горы Кол-ди-Лана погибло 6400 итальянских и 1800 австрийских солдат. После октября 1917 г. итальянцы отступили к реке Пьява, где произошло одно из крупнейших сражений войны — битва при Капоретто. В ходе противостояния противники прокопали сеть обходных туннелей и окопов, лабиринты которых до сих пор видны в Лагазуй (Lagazuoi), Кастельетто-делла-Тофана (Castelletto della Tofana) и Читта ди гьяччо (Citta di ghiaccio). И без того причудливые скалы несут следы от взрывов бомб и мин Первой мировой. В леднике горы Мармолада на высоте 3 тыс. м австрийцами был построен целый военный город, уходивший в глубину на 50 м. В настоящее время там расположен музей Первой мировой войны. Каждый год в леднике находят останки солдат и другие предметы, напоминающие нам о кровавых боях в этих местах.

В память о сражениях в Доломитовых Альпах проложена сеть маршрутов, где жили и воевали по обе стороны фронта австрийцы и итальянцы: это горы Лагазуй (Lagazuoi), Контуринес (Conturines), Семмасс (Settsass), Сассонгер (Sassongher), Селла (Sella), Чиветта (Civetta), Пельмо (Pelmo), Тофана (Tofane), ледник Мармолады (Marmolada), Чинкве Торри (Cinque Torri) и др.

Доломит (по имени французского инженера и геолога Деодата Гратэ де Доломье (1750–1801), — минерал класса карбонатов, двойная углекислая соль кальция и магния:  $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$ . Содержит 30,4% CaO; 21,8% MgO и 47,8%  $\text{CO}_2$ . Может содержать примеси  $\text{Fe}^{+2}$  и  $\text{Mn}^{+2}$ , Co, Pb, Zn. Блеск стеклянный. Твёрдость по шкале Мооса 3,5–4,0. Плотность 2850 кг/м³. Чистый доломит имеет белый, светло-жёлтый или светло-серый цвет. Примеси меняют цвет доломитов на чёрный, бурый, серый, жёлтый, розовый, красный и тёмно-коричневый; цвета часто перемешиваются, плавно переходя из одного в другой, или располагаются контрастными пятнами.

Доломиты применяют в металлургии (как сырьё для огнеупоров и как флюс), для производства стекла и глазури, белой магнезии; в строительстве (как облицовочный, бутовый камень и щебень, сырьё для производства вяжущих материалов), в сельском хозяйстве (для раскисления почв). Обладая нетоксичностью по отношению к живым существам, тонко молотый доломит вызывает абразивное разрушение хитиновых покровов у насекомых. Его используют для получения магнезии, для производства минеральной ваты и теплоизоляционных изделий. Добавляя бор, свинец и глину, доломиты использовали при засытке активной зоны 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС.



Образцы доломитов, ближайшие родственники известняка, поражают своей красотой

Кристаллы магния



**Главная спортплощадка Европы принимает тысячи сноубордистов, горнолыжников, а летом и велосипедистов**

после себя подробные карты и многочисленные публикации о Доломитовых Альпах. Другой альпинист, а также актёр и кинорежиссер, Луис Тренкер (1892–1990) посвятил немалую часть своих кинолент Доломитовым Альпам, что принесло им огромную известность во всем мире. Один из самых знаменитых альпинистов в мировой истории, первым покоривший все 14 восьмитысячников планеты, был итальянец Райнхольд Месснер. Он родился в Южном Тироле и с детства был покорён красотой и величием Доломитовых Альп, положивших начало его любви к горам и его карьере альпиниста. Как говорил Месснер, «они не самые высокие, но, без всякого сомнения, — самые красивые горы в мире!»

Не случаен всё возрастающий поток любителей треккинга — ведь в Трентино и Южный Тироль проложены замечательные горные маршруты,



позволяющие любоваться доломитовыми вершинами из любой точки. В густых лесах у рек, водопадов, кристально чистых озёр построены горные приюты — рифуджио для любителей пеших и велосипедных

походов. Полюбились эти места и парашютистам.

На озере Гард-рай дует «Ора» — особый ветер, превращающий это место в один из лучших в мире районов для проведения парусных регат и занятий виндсерфингом. Стремительные горные реки Пальвико, Рио-Неро и Ноче позволяют заняться рафтингом и каньенингом. Озеро Ледро, помимо пляжного отдыха и водного спорта, позволяет окунуться в доисторический период. На его берегах остались свайные конструкции бронзового (!) века. В местном музее Палафитов выставлены интересные археологические находки. Каждое лето здесь проходит театрализованное действо «Палафиттандо», воссоздающее быт и обычаи доисторического человека. Зимой Доломиты всецело принадлежат горнолыжникам. Две самые большие лыжные зоны в Альпах «Доломиты Суперски» и «Скирама Доломиты» объединяют около 1600 км трасс, позволяющих совершать увлекательные ски-сафари по специальным тематическим маршрутам.

Здесь находится самый престижный и респектабельный зимний курорт Италии — Кортина-д'Ампеццо — «Королева Доломитов», столица VII зимних Олимпийских игр 1956, входящий в список «Best of the Alps». По долинам Валь ди Фьемме и Валь ди Фасса, расположенным в окружении доломитовых массивов Селла, Мармолада и Сассо Лунго, проходит знаменитый 70-километровый лыжный марафон Marcialonga. Известно своей необычностью соревнование по ски-альпинизму Sellaronda Skimarathon, которое проходит ночью, и по этой причине к нему допускаются только эксперты этого спорта: 42 км по четырём перевалам доломитовых гор с общим перепадом более 2.700 м — это одно из самых захватывающих и уникальных соревнований в мире!

### Загадка минерала

Ничуть не меньший интерес Доломитовые Альпы представляют для учёных. Геологам до сих пор непонятно, как, собственно, возник доломит — минерал, образовавший весь этот горный массив и давший ему название. Как уже говорилось, по химическому составу доломит представляет собой двойную углекислую соль кальция и магния, то есть родствен обычному известняку, который состоит преимущественно из кальцита — углекислого кальция. И известняк, и доломит относятся к осадочным породам. Происхождение первого, повторимся, исследовано достаточно детально: он образуется в морских бассейнах при участии живых организмов. А вот происхождение второго до сих пор остаётся загадкой. Между тем, доломит распространён в мире весьма широко: его месторождения имеются не только в Италии, но и в России (на Урале, на Кавказе, в Поволжье), Великобритании, Германии, Бельгии, Румынии, Чехии, Словакии, Испании, а также США, Канаде, Японии, Индии, Бразилии. Не так давно специалисты в области биогеохимии моря центра GEOMAR при Институте морских исследований Кильского университета (Германия) приблизились к решению загадки этого минерала. Произошло



это почти случайно. Объектом их исследования был вовсе не доломит. Главный интерес для них представляли особые бактерии, образующие так называемые биоплёнки. Речь о бактериях, обитающих колонией на твёрдом субстрате и выделяющих особое внеклеточное вещество. Это вещество, обволакивающее всю колонию и защищающее её от негативных внешних воздействий, представляет собой слизь, состоящую из полисахаридов, аминокислот и белков. В лаборатории изучались биоплёнки сульфатредукторов — бактерий, восстанавливающих сульфат до сероводорода в анаэробных условиях. Кислород для таких бактерий — яд, поэтому в природе они обитают в подземных водах или в сероводородном иле, где происходит анаэробный распад органики. Кильские учёные работали с культурами вида *Desulfobulbus mediterraneus* — бактериями, которые были обнаружены в осадочных отложениях на глубине в 1000 м ниже уровня дна Средиземного моря. В биоплёнке, образуемой этим видом бактерий, исследователи нашли мельчайшие кристаллы доломита: каким-то непонятным пока образом микроорганизмы умудряются производить эти микрокристаллы. За последние 600 млн лет было два периода чрезвычайно интенсивного образования доломита. И эти периоды очень хорошо коррелируют с периодами экстремально низко-

го содержания кислорода в океане. Возможно, именно в эти периоды сульфатвосстанавливающие бактерии «выходили из спячки» и заселяли обширные территории морского дна в регионах, бедных кислородом, а значит, благоприятных для их жизнедеятельности. При этом они формировали биоплёнки, содержащие микрокристаллы доломита.

Правда, пока это лишь гипотеза, ещё нуждающаяся в научном подтверждении или опровержении. Учёные продолжают спорить и докапываться до истины. На то они и учёные. А вот жители этих мест непременно расскажут вам красивую легенду о происхождении доломитов, в правдивости которой они несколько не сомневаются.

«В давние времена склоны этих гор были покрыты ковром цветущих роз. Жили тут добрые гномы, и правил ими такой же добрый король по имени Лаурино. Королевство не имело ни стен, ни крепостей, ни заборов, — только тонкая шёлковая нить обозначала его границы. Однажды пришли злые люди и пленили короля. Лаурино решил, что врагов привлечла красота цветов и заколдовал свой сад, превратив его в камни, сделав невидимым ни днём, ни ночью. Но король забыл про сумерки... И вот, за несколько секунд до заката, горы внезапно вспыхивают оранжево-багрово-розовым светом, — это на мгновение оживают на склонах прекрасные розы» **ТМ**

# ПАРОВЫЕ АВТОМОБИЛИ Оланда Брукса



Одновременно в цехах Brooks MC находилось до 200 автомобилей

После окончания Первой мировой войны Канада стала одним из центров мирового автопрома. Местные компании и фирмы из США ежегодно собирали здесь десятки тысяч машин, среди которых были и весьма перспективные паровые автомобили, созданные на деньги американского финансиста Оланда Дж. Брукса. Однако эпоха автопара оказалась очень недолгой.

История автомобильной компании Brooks steam motors началась в 1920 г., когда финансист Оланд Дж. Брукс перебрался из Соединённых Штатов в Торонто. Он планировал организовать здесь производство паровых автомобилей, базируясь на опыте, накопленном американской компанией Truck-Detroit, которая в своё время собиралась построить завод паровых двигателей в Виндзоре неподалёку от Детройта. Это должно было дать ей возможность продавать стимкары на территории Канады по минимальным ценам, но амбициозным планам не суждено было сбыться. Компания разорилась, так и не успев развернуться. Именно в этот момент Оланд Брукс и начал активную деятельность по созданию автомобильного завода в Стратфорде, который в те годы был крупным железнодорожным узлом, где работали сотни высококлассных специалистов по паровым машинам. Свою компанию Brooks Steam Motors он зарегистрировал в марте 1923 г., а уже в сентябре, на выставке в Торонто, показал первый авто-

мобиль «Брукс». Спустя месяц, за 55 000 канадских долларов (отметим, что в середине 20-х гг. прошлого века канадские и американские доллары имели примерно равный курс) Оланд купил разорившуюся молотилку, на территории которой и организовал производственную площадку своей новой фирмы.

Вскоре у компании появилась концепция трёх моделей, получивших цифровые индексы: 1,2,3. Самой маленькой была

модель «1», использовавшая 112-дюймовую колёсную базу с 18-дюймовым котлом. Продавать такой автомобильчик планировалось по цене от 1000\$. Потенциальному покупателю предлагалась богатая линейка кузовов, включающая двухместные купе.

Модель «2» строилась на колёсной базе в 122 дюйма с 20-дюйм-

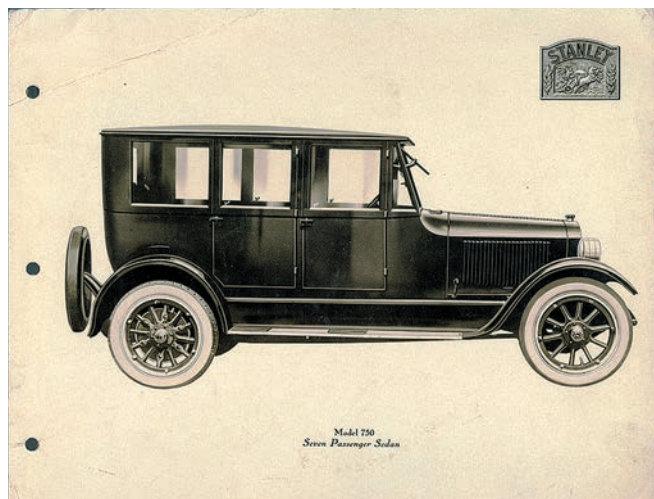
**Просканируйте QR-код своим смартфоном и вы увидите «живой» автомобиль Брукса**



Металлические части капота гармонируют с лакированным деревянным корпусом автомобиля

мовым котлом. Кузовные модификации напрямую копировали младшую модель, но её колёса были стальные и обувались в покрышки компании «Мишлен». Модель «3» имела общую с «двойкой» колёсную базу, но больший по размерам 23-дюймовый котёл.

Все три модели предлагались покупателю в двух цветах — синем и тёмно-бордовом. Таким образом, руководством Brooks Steam Motors отрицалась популярная в середине 20-х гг.

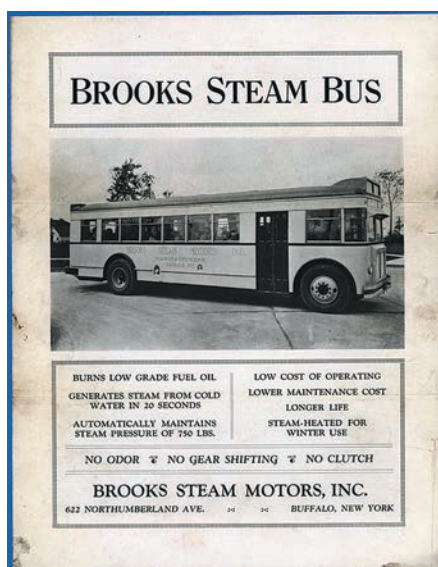


**Дизайн автомобиля Brooks был полностью позаимствован у модели 750 фирмы STENLEY**

прошлого века фраза Генри Форда о том, что автомобиль может быть любого цвета, если этот цвет — чёрный. Несмотря на амбиции Брукса, до массового производства дошла только одна модель, представляющая собой симбиоз «двойки» и «тройки». Вопреки ожиданиям финансиста, на производстве в 1925 г. в компании трудилось всего 90 сотрудников. Ещё два десятка человек работали на станциях технического обслуживания и в торговых залах. Шоу-румы Brooks Steam Motors открылись в Монреале и Торонто. В рекламных буклетах указывались и другие города, куда мог быть доставлен автомобиль. Однако в 1924 г. основной продукцией фирмы стали сандаловые аромолампы, позволившие ей удержаться на плаву.

Тем не менее Брукс не опускал руки, и за год сумел собрать на развитие своей автомобильной компании почти четыре миллиона канадских долларов. Правда, для этого ему пришлось продать почти все свои активы.

Автомобили фирмы «Брукс» активно рекламировались путём громких демонстраций и оснащения ими нескольких таксомоторных парков в Стратфорде и Торонто. Казалось бы, дело пошло на лад, однако в действительности всё обстояло совсем иначе. С одной стороны, на складе компании находилось почти 200 автокомплектов, а с другой — в 1926 г. реализовано было только 18 машин. Такая ситуация привела к бунту акционе-



**Рекламные проспекты фирмы «Брукс» убеждали глав муниципалитетов в бесконечной выгоде от покупки парового автобуса**

ров Brooks Steam Motors, которые не без оснований утверждали, что фирма работает себе в убыток, продавая машины таксопаркам за 1500\$, что составляет лишь 1/3 от розничной цены. Вслед за этим они начали активную работу над вытеснением Оланда Брукса из созданной им же компании. В ходе судебных тяжб, в конце 1927 г., совет директоров сумел взять в свои руки контрольный пакет акций и назначить на место Брукса инженера А.Кларксона. До этого Кларксон занимал пост главного инженера Лондонской Омнибусной компании.

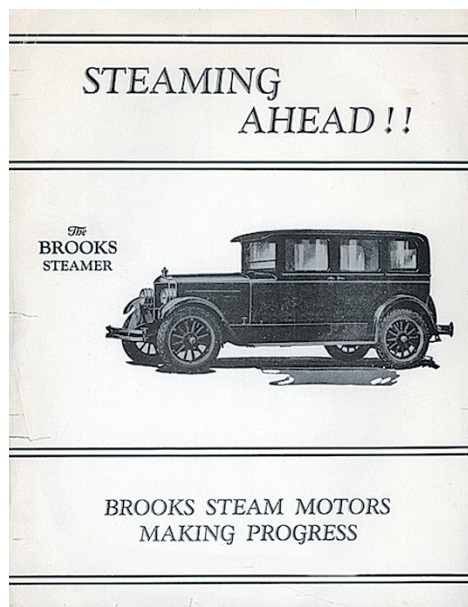
Первое, что сделал Кларксон на новой должности, — совместно с главным инженером Brooks Steam Motors

**Автобусы компании стали надеждой на спасение от банкротства, не оправдавшей себя**

Э. Деллингом занялся разработкой нового двухцилиндрового парового двигателя. Автомобиль, которым планировалось им оснащать, предполагалось выпускать в кузовах — седан и универсал. Однако в серию пошёл только седан с колёсной базой в 122 дюйма и окрашенный исключительно в чёрный цвет, что делало машину «нишевым» продуктом для весьма состоятельных людей, которые могут себе позволить заплатить за паровой автомобиль 3800\$. К тому же, «Брукс» имел корпус весьма оригинальной конструкции — он представлял собой проволоочный каркас, обтянутый двумя слоями ватина, слоем полотна и слоем искусственной кожи. Из металла изготавливали только носовую часть машины. Подобное решение благоприятно повлияло как на массу автомобиля, так и на его устойчивость. Кроме того, большинство современников сравнивали «Брукс» с элегантной каретой, изготовленной по особому заказу.

В техническом плане автомобили «Брукс» во многом копировали машины фирмы «Стэнли». Правда, изделия Brooks Steam Motors были несколько прочнее и безопаснее. Но у канадского стимкара имелся один очень крупный технический изъян — он не мог разогнаться до скорости, превышающей 40 миль в час.

В 1924 г. английский автодилер Деннис Маккормак предложил компании «Брукс» выйти на рынок

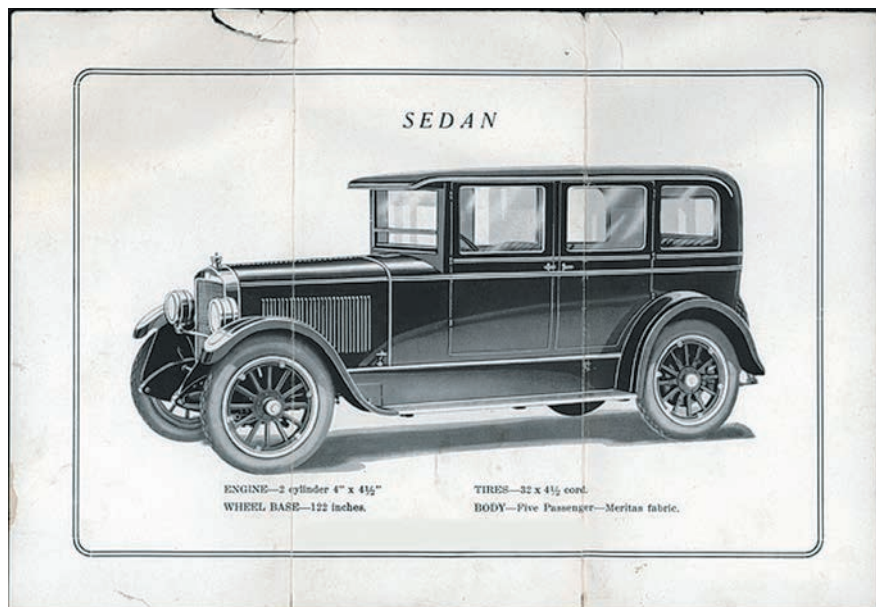


**Лозунг на плакате гласит: «На всех парах»!  
Паров надолго не хватило**

Великобритании и пригласил её на Лондонский автосалон, проходящий в октябре того же года. Седан Brooks выставили на почётном месте рядом с главным входом на выставку, а журнал Autocar назвал автомобиль «красавцем для перевозок», особо отмечая роскошные плюшевые сидения и скруглённые углы экстерьера. Цена на автомобиле «Брукс» в Великобритании стартовала от 996 фунтов. В то же время шестицилиндровый «Паккард» стоил всего 775 фунтов.

В конце 1926 г. в газетах появились заметки о приобретении фирмой «Брукс» завода в Буффало для производства автобусов на паровой тяге. Но считать такой шаг признаком расширения компании не стоит, поскольку он был вынужденным и направленным исключительно на выживание медленно агонизирующего предприятия.

Технически силовые агрегаты первых автобусов «Брукс» ничем не отличались от иных паровых машин, хоть инженеры компании и утверждали, что их двигатели по мощности были близки к бензиновому V16. Летом 1927 г. на свет появился первый прототип автобуса от Brooks Steam Motors, рассчитанный на 29 пассажиров. Его кузов из алюминия прекрасно



**Единственная серийная модель марки Brooks стала симбиозом двух планировавшихся к выпуску автомобилей**

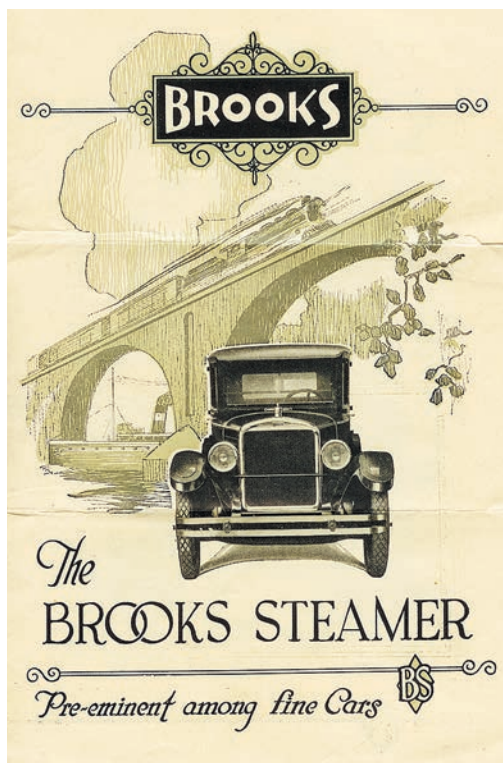
сочетался с богато оформленными синими кожаными сиденьями. Следующая модель стимбуса, показанная широкой публике в июле 1929 г., стала новым словом в области парового автотранспорта. Вместо котла был установлен парогенератор, позволявший автомобилю начинать движение уже через 20 с после за-

пуска двигателя. Мощность обновлённой силовой установки равнялась 750 фунтам на квадратный дюйм. Двигатель был низкооборотистым и на скорости в 60 милях в час выдавал всего 2000 оборотов в минуту.

14 октября 1929 г., за две недели до краха фондовой биржи и начала «Великой депрессии», руководство компании «Брукс» поделилось с лондонской газетой Times своими планами по открытию в ближайшее время масштабного производства паровых силовых установок для авиации.

Однако мировой кризис убил не только стремление фирмы к расширению, но и её производство. Компания до последнего пыталась выжить, помимо автобусов, наладив сборку холодильников, но всё оказалось напрасным — 15 декабря 1931 г. фабрика «Брукс» в Стратфорде была выставлена на аукцион. Вместе с заводом продали и все 40 хранившихся на её складе автомобилей по 175\$ за штуку и два автобуса по цене в 750\$ каждый.

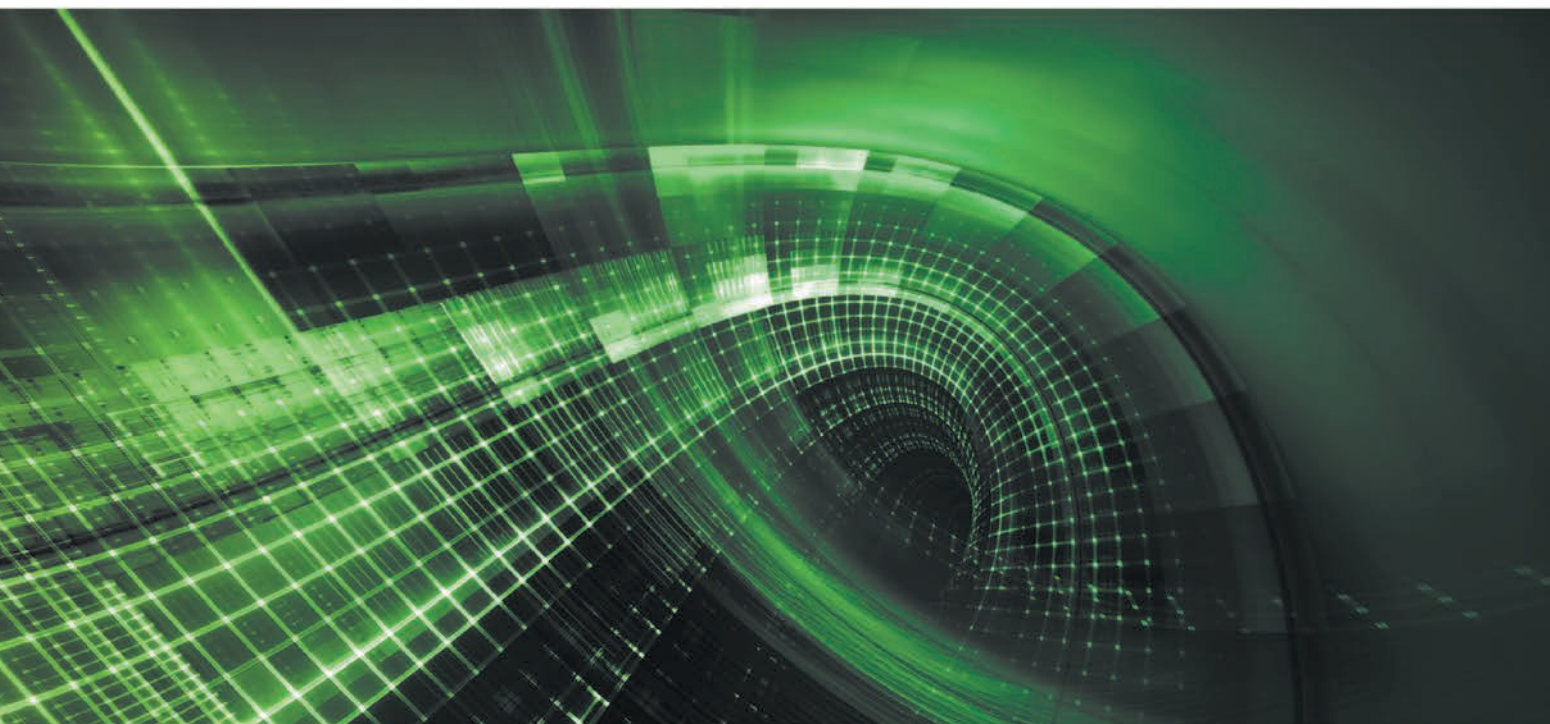
Смерть компании «Брукс» не стала роковой для Кларксона. Он продолжил свои исследования, и считался в Британии видным специалистом по парогенераторным двигателям. Его имя нередко упоминалось в 30-е гг. в публикациях о паровых машинах и паровой авиации. **тм**



**Автомобиль Brooks — солидная карета для солидных господ**

# ЭК ТЕХ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ



## 26-29 апреля 2016 года

- первая в России межотраслевая экологическая экспозиция технологий, оборудования, инноваций и услуг
- ключевое событие года – от лучших «зеленых» решений до их внедрений
- вектор инновационного экологического развития российских регионов
- диалог государства и бизнеса, инвесторов и инноваторов
- экскурс в наступающее «зеленое» будущее России и мира

КРОКУС ЭКСПО  
III павильон, залы 13, 20

Тел.: +7(495)727-25-23  
[www.ecotech-expo.ru](http://www.ecotech-expo.ru)

Организаторы:



 **КРОКУС ЭКСПО**  
Международный выставочный центр

При поддержке:



# Чайник в автомобиле

Современный быт и даже автомобиль трудно представить себе без электрочайника. Уже нет самоваров — в их традиционном виде, с сапогом сверху, ушли в прошлое эмалированные и алюминиевые чайники, которые для своей эффективной работы по кипячению жидкости требовали некоторое участие плиты. Сегодня все эти устройства можно признать анахронизмом, их вытеснили удобные электрические чайники, на первый взгляд, безопасные и эргономичные. Казалось бы, что можно нового рассказать про всем известные чайники, но... есть среди них обладающие особенной, не совсем обычной конструкцией, и есть предназначенные для использования в авто. О них и пойдёт речь далее — в части раскрытия их необычных нагревательных элементов и возможностей по усовершенствованию и доработке.

## Необычные электрочайники, их конструкции и неизвестные методы возможного применения

На рис. 1 показан электрический чайник, работающий по очень простой схеме: нагревательным элементом являются две круглые металлические пластины диаметром 50 мм каждая, расположенные друг над другом и разделённые диэлектриком на расстоянии 6 мм одна от другой; электрический переменный ток проходит прямо через воду (когда она имеется в чайнике).

Поэтому для такой простейшей конструкции (по простоте достойной античности), кстати, российского производства с соответствующим размером названием модели — «Малышок», не критично, если в чайнике воды не будет вообще (ток через диэлектрик между пластинами, в том числе воздушный, течь не может) и не критично, если воды будет очень много.

В данном случае нагревательный элемент — две близко расположенные пластины — сразу нагревают всю жидкость, их «накрывающую», которая в процессе нагрева поднимается вверх, а холодная

часть жидкости при этом опускается сверху вниз и также быстро нагревается. Тот же принцип справедлив и для электрочайников с нагревательным элементом в форме диска (установлен на дне). Плоский металлический диск имеет более высокий (относительно спирального) коэффициент полезного действия (КПД). Вода, нагреваясь от электронагревателя, расположенного в нижней части корпуса и подключённого в осветительную сеть 220 В, быстро закипает, ибо в результате конвекции нижние прогретые слои воды поднимаются вверх. Вода после кипячения долго сохраняет тепло, чему способствует жаропрочный теплосберегающий корпус из пластмассы.

Спираль, устанавливаемая в электрочайниках, как правило сбоку в свою очередь, воздействует лишь на воду, которая с ней соприкасается, и процесс нагревания длится дольше. Поэтому в чайниках со спиралью нельзя вскипятить стакан воды, им нужно значительно больше воды, а это часто отнимает больше времени. И поэтому же самое опасное состояние для чайника «Малышок» — с двумя дисками, равно как и для чайников с диском на дне (о них поговорим далее),

это небольшое количество жидкости, только-только прикрывающей пластины. В этом положении их безопасности и безопасности владельца действительно угрожают несколько факторов, и ситуация такая спровоцирована самой конструкцией чайника (нагревательного элемента).

Покупатели часто платят не просто за чайник, а за имя производителя, но мы знаем, что ничего вечного нет, и даже самые дорогие модели ломаются и портятся. Простецкий «Малышок» с полезным объёмом для жидкости 0,5 л и необычным нагревательным элементом вполне надёжен и пригоден для работы, в нём удобно варить натуральный кофе. Но учтите, что во время работы чайника с таким нагревательным элементом (рис. 2) нельзя соприкасаться с водой и с нагревательным элементом, ибо можно получить удар электрическим током (в том числе нельзя размешивать жидкость металлической, токопроводящей ложкой — в комплекте прилагается пластиковая).

Из недостатков надобно отметить очень шумную его работу и неудобную форму корпуса:

- неудобная форма носика (при наливании может подтекать);

- неудобная форма крышки (при прикрывании её рукой выходящий вверх горячий пар обжигает пальцы);

- пластины нагревательного элемента со временем незначительно «крошатся», это не портит вкус чая, но небольшие крошки остаются на дне;

- корпус — пластик;

- нет индикатора закипания и автоматического отключения: пока поступает питание — вода нагревается. Впрочем, пожароопасности здесь нет, ведь при выкипании всей воды нагревательный элемент просто перестаёт нагревать воду и потреблять электроэнергию.

Устройство не имеет спирали. При тестировании в режиме измерения сопротивления постоянному току, мультиметр показывает «бесконечность». Таким образом, сделать его пригодным для пользования в автомобиле не представляется возможным. Но как устройс-

тво для сети 220 В «Малышок» вполне пригоден (рис 3). Наличие пластмассовых деталей, пусть и экологичных (как заявляет производитель), не прибавляет репутации рассматриваемого чайника ничего хорошего: ведь последствия деформации и возможные вредные выделения «дешёвого» в производстве пластика под действием температуры полностью экологами не изучены. Мощность рассмотренного чайника 600 Вт.

Особо отмечу, что, в связи с необычной (по привычным меркам) конструкцией описанного нагревательного элемента, представляющего собой конденсатор с двумя обкладками и ёмкостью порядка нескольких сот микрофард (без специальных приборов учёта точно измерить нельзя), нагрев может происходить только между ними (обкладками).

### Необычные нагревательные элементы в электрочайнике

В разных чайниках нагревательные элементы могут быть спиральными (с от-



Рис. 1. Компактный электрочайник «Малышок» с необычным нагревательным элементом



Рис. 2. Нагревательный элемент чайника «Малышок»

крытым нагревательным элементом) или дисковыми (с закрытым нагревательным элементом, спираль спрятана внутри диска; поэтому некоторые экспериментаторы, не наблюдая её визуально, считают, что нагревается сам «блин»). По разным отзывам чайники с «дисковым нагревательным элементом» много эффективнее и, главное, долговечнее, чем обычные, но и цена у них выше. Чайники с традиционной спиралью по внешнему виду её похожи на кипя-

тильники, широко распространённые во времена СССР, спираль похожей формы сегодня встраивают внутрь корпуса «модернизированного» чайника. Как двадцать лет назад, так и сейчас, на спирали со временем накапливается накипь, и удалять её непросто в ограниченном пространстве корпуса чайника. Накипь намного легче удаляется с чайника, имеющего нагревательный элемент дисковой формы, которые, кстати, разогревают жидкость заметно тише.



Рис. 3. Подключение проводов электропитания на днище чайника

Некоторые производители чайников «на спиралях» утверждают, что покрывают спирали золотым напылением, что спасает чайник от накипи. К сожалению, обработав пару таких спиралей кислотой — на манер Шуры Балаганова, послушавшего небезызвестного М. Паниковского из «Золотого телёнка» (И. Ильф, Е. Петров) и распилившего в поисках драгметалла гири, я со всей ответственностью здесь утверждаю, что никакого намёка на драгметаллы в спи-



Рис. 4. Внешний вид автомобильного электрочайника

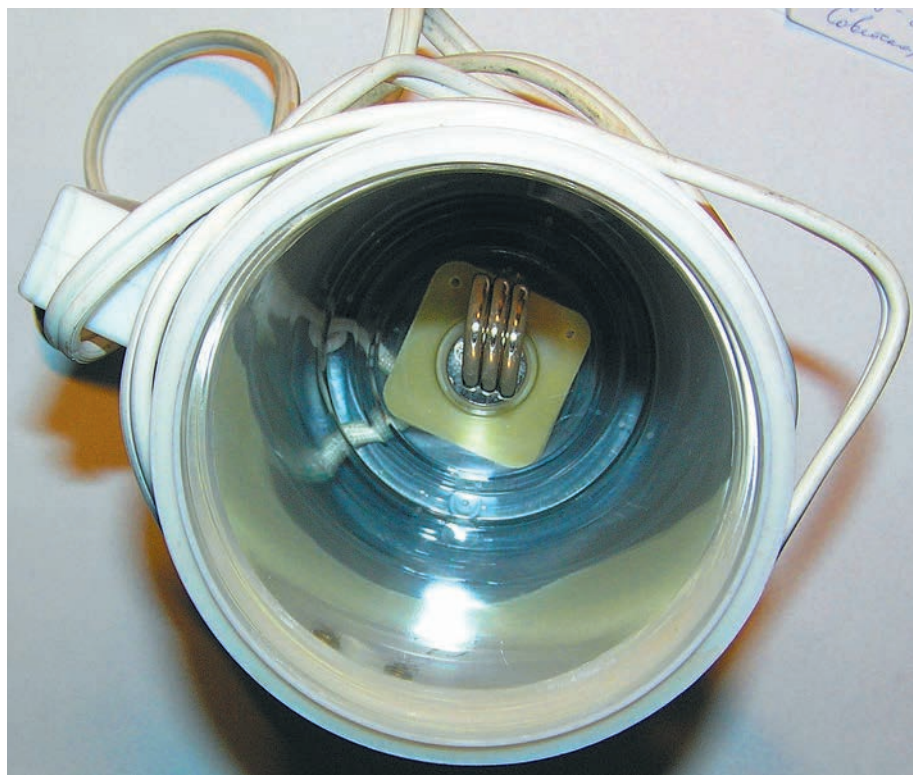


Рис. 5. Спираль автомобильного чайника

ралях нет. И понятно — тогда бы спираль стоила как несколько чайников. В связи с жёсткостью воды действительно, а главное, удобного и простого для потребителя средства для чистки чайника от накипи пока не нашли. Поэтому те, которые говорят про золото, на самом деле покрывают спирали титановым сплавом; такое решение действительно замедляет скорость появления накипи, но не избавляет от неё.

### Мощность электрочайника и другие нюансы

От мощности чайника зависят скорость закипания и уровень потребления энергии.

При мощности в 2000 Вт чайник со спиралью вскипятит воду за 2-3 мин. А всего за полторы минуты вскипятит пол-литра чайник с «необычной спиралью» (рис. 5), с номинальной мощностью 600 Вт. Короткий (до полуметра) сетевой шнур — это недостаток практически всех современных моделей электрочайников. Однако с учётом потребляемой мощности (в диапазоне от 0,5 до 2 кВт) и напряжения осветительной сети  $220\text{ В} \pm 10\%$  в длинном шнуре будет относительно большее падение напряжения, чем в коротком (при прочих равных условиях, таких, к примеру, как сечение проводников), и часть энергии будет уходить впустую (незначительно

нагревая шнур, а на контактах самого нагревательного элемента за счёт данной ситуации напряжение будет меньше на величину падения напряжения в соединительных проводах от розетки до чайника). Аналогична ситуация со всеми электрическими устройствами, потребляющими довольно большую мощность (утюги, электрические ватфельницы, СВЧ-печи и пр.).

### Автомобильный вариант

Автомобильные чайники и кофеварки, работающие от бортовой сети автомобиля (12 В — легковой транспорт и 24 В — грузовой, некоторые модели спецтехники), снабжены шнуром питания с разъёмом в гнездо автомобильного прикуривателя. Сегодня они привлекают многих: кто ж добровольно откажется от благ цивилизации и повышения комфорта за рулём? На первый взгляд, устройство действительно выглядит полезным. Но так ли это? Поэкспериментируем и разберёмся.

Начнём с главного. Мощность автомобильного электрочайника в пределах 100–300 Вт. Но важно помнить, что в большинстве легковых автомобилей максимальная нагрузка на прикуриватель — 300 Вт, что подтверждается установкой в его электрической цепи плавкой вставки (предохранителя) на ток 25 А (а в некоторых моделях и того менее). Производитель чайника заявляет в аннотации к инструкции, что вода будет доведена до кипячения за несколько десятков минут, а это значит, что столько же времени бортовая сеть будет испытывать повышенную нагрузку. В лучшем случае есть риск перегорания предохранителя, а в худшем (представьте, что всё это произошло в дороге) — не будем о грустном...

В реалии время, которое будет затрачено на кипячение, достаточно велико, — по моим экспериментам, результатами которых спешу поделиться, — 35 — 40 мин. (зависит от режима движения — на холостых работает двигатель или на больших оборотах, и наполненности ёмкости водой). В некоторых случаях за это время удастся и вовсе завершить маршрут, проложенный даже сквозь частые петербургские пробки.

Возможно, проще и быстрее воспользоваться термосом, костром или походным примусом — сделав остановку на приро-

де. Примерно такая же «странность» в части времени нагрева поджидает счастливого владельца такого нового и набирающего популярность «гаджета», как кружка с подогревом, о которой пойдёт разговор далее.

Самым простым способом для увеличения скорости подогрева жидкости в таком автомобильном чайнике — с учётом неразборности и неремонтопригодности штатного нагревательного элемента — спирали — является повышение напряжения питания. Но повышать его бесконечно нельзя, к тому же с повышением приложенного напряжения пропорционально возрастают ток в электрической цепи и потребляемая устройством мощность.

Приобретя автомобильный электрочайник (рис. 4), я всесторонне испытал его. И далее предлагаю простое усовершенствование.

Конструктивно он выполнен как аналог «сетевого» электрочайника со спиралью с той лишь разницей, что спираль рассчитана на относительно низкое напряжение бортовой сети автомобиля, то есть на напряжение 12–20 В. На рис. 5 показана спираль автомобильного чайника. Объём чайника 0,6 л, длина шнура с разъёмом для прикуривателя — 70 см. Мощность — 170 Вт.

Нагревательный элемент из нержавеющей стали. К достоинствам можно отнести встроенный терморегулятор, световой индикатор подачи питания, защиту от перегрева и выкипания, автовыключение и блокировка от включения без жидкости в резервуаре.

### **Вариант усовершенствования: автомобильный чайник греет лучше...**

Сопротивление спирали автомобильного электрочайника составляет  $R=1,4\text{--}1,5\text{ Ом}$  (замер цифровым тестером M838 с соответствующим допуском ошибки показаний прибора). Чайник рассчитан на напряжение питания 12 В.

При номинальном значении приложенного напряжения — ток в цепи 8,57 А.

При принудительно-повышенном напряжении до 19 В ток в цепи возрастает до 13,5 А.

Однако практика эксплуатации показала, что при напряжении 12 В он нагревает воду (объём 500 мл) до ки-

пения очень долго — более 30 мин. Это обстоятельство побудило на проведение ряда экспериментов с подключением к повышенному (относительно рекомендуемого) напряжению питания — для ускорения нагрева жидкости.

В автомобиле сделать ряд экспериментов не составило труда. Замер напряжения в бортовой сети (тем же тестером) — непосредственно на клеммах разъёма «прикуривателя» — показал, что при работающем двигателе автомобиля Kia Sportage напряжение колеблется от 12,6 В (холостые обороты) до 13,8 В (вращение коленчатого вала более 2000 об/мин — по тахометру). В последнем случае тот же чайник, заправленный холодной водой с начальной температурой  $+24^{\circ}\text{C}$ , нагревает воду до кипения  $+98\text{--}100^{\circ}\text{C}$  за 36 мин. Тем не менее для меня, ценящего комфорт в автомобиле и любителя побаловать свою семью хорошим (а главное — горячим, качественно вскипячённым) чайком и кофе на артезианской воде (специально покупаем бутилированную — в дорогу), этого результата явно недостаточно; хотел бы, чтобы чайник нагревал воду до кипения всего за несколько минут.

И это оказалось возможным при увеличении напряжения питания, приложенного к автомобильному электрочайнику. Сделать это можно с помощью регулируемого преобразователя напряжения 12–24 В, который есть в продаже в магазинах авто товаров и товаров для дома (см. внешний вид — рис. 6).

Выставив на регуляторе напряжения  $+19\text{ В}$ , добился того, что мой чайник обеспечивает качественный нагрев воды всего за 6 мин, что в движении по российским дорогам практически не-

заметно (это время пролетает быстро). Увеличивать напряжение питания электрочайника сверх 19 В не рекомендую из-за возможных перегрузок и выхода спирали из строя (напомню, по паспортным данным, взятым из руководства по эксплуатации, она рассчитана на напряжение питания — от бортовой сети автомобиля —  $12\text{ В} \pm 10\%$ ).

Кроме того, бесконтрольно поднимать напряжение питания нельзя и по другой причине: соединительный провод от штекера прикуривателя к чайнику (спирали) длиной 1 м сделан из двойного провода ШВВП сечением всего  $0,75\text{ мм}^2$ , поэтому при токе в цепи более 5 А провод нагревался даже в первую минуту после подключения. Соответственно, с учётом силы тока в цепи и протяжённости проводки на участке соединительного кабеля оказывалось большое падение напряжения, что вело к неэффективному расходованию электроэнергии (нагреваем не только воду, но и воздух вокруг провода). Провод я перепаял и заменил на другой с сечением каждой жилы  $2,5\text{ мм}^2$ .

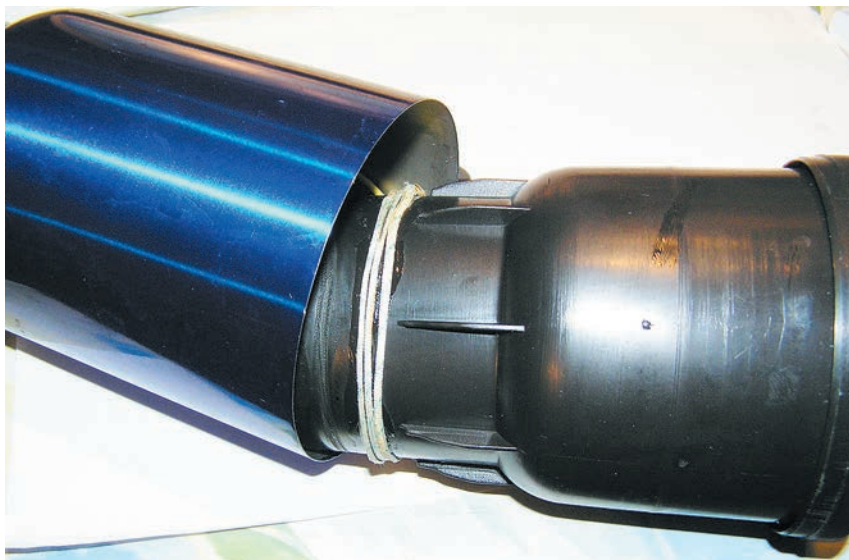
После проведённой доработки считаю, что при напряжении питания в диапазоне 17–19 В электрочайник служит намного лучше, при этом почти не влияя на безопасность подключения и эксплуатации в автомобиле. Для того чтобы воспользоваться данными рекомендациями, никакой переделки самого автомобильного электрочайника не требуется. Таким же методом можно воспользоваться для улучшения нагрева электрокофеварки или «автомобильного» спирального кипятильника, также рассчитанных на питание от 12-вольтовой бортовой сети автомобиля.



**Рис. 6. Внешний вид преобразователя напряжения**



**Рис. 7. Автомобильная кружка для подогрева жидкости**



**Рис. 8. Разобранная кружка**



**Рис. 9. Устройство дна кружки**

Кстати, сам преобразователь напряжения, применяемый в данном случае, можно использовать для решения широкого спектра задач: от регулировки скорости вращения автомобильного вентилятора или, к примеру, подогрева сидения (зеркал), до регулировки яркости освещения в салоне (при подключении вместо электрочайника лампы накаливания, рассчитанной на напряжение 24 В), а также в ряде других разработок и экспериментов.

### **Кружка-«нагревалка», и как её «убыстрить»?**

Было дело, я приобрёл по акционной стоимости (по случаю) в магазине автомобильную кружку — всего за 199 руб.

(не жалко); производство, разумеется, КНР. Никакой сертификации и обозначения модели полезным объёмом 0,5 л не имеет, а внешний вид оной с удовольствием представляю на рис. 7.

Она комплектуется герметичной крышкой (сверху корпуса) и шнуром питания — со штекером в гнездо прикуривателя автомобиля на конце. Длина шнура 65 см. В штекере встроен индикаторный светодиод с ограничительным резистором, что позволяет удостовериться в том, что питание к кружке через штекер поступает (внутренний предохранитель пропускает ток).

Подключив устройство в своём автомобиле, я «без всякого аппетита» обнаружил, что нагревает жидкость она слабо: проехав сквозь пробки через весь Петербург, что заняло почти три часа драгоценного времени, я так и не мог напиться хорошо вскипячённой водой (заварку в пакетиках и фруктозу — заменитель сахара взял в дорогу заблаговременно).

И тогда я решил усовершенствовать конструкцию, а для начала разобрать кружку, дабы взглянуть — что внутри.

Внутри — рис. 8 — оказалась чисто китайская «идея», простая как три рубля.

Чтобы разобрать конструкцию, надобно слить всю воду, развернуть её дном вверх и, поддев отвёрткой, снять дно из изолирующей прокладки (рис. 9).

За прокладкой с лишним внутренним слоем скрывается один саморез, который крепит «всё и вся». Открутив его крестовой отвёрткой, мы достигнем свя-

тая святых — самого подстаканника и проводников, идущих (внутри корпуса) от разъёма к нагревателю — спирали.

«Штатная» спираль представляет собой пять витков нихромовой проволоки в несгораемой изоляции, намотанной на корпус кружки почти у её основания (у дна); диаметр проволоки 0,8 мм, её длина (если развернуть спираль) составила 81 см. С учётом того, что к кружке через разъём подключается кабель питания с сечением жилы примерно (не более) 1 мм<sup>2</sup>, длина которого составляет ещё 65 см, то падение напряжения на подводящих проводах ещё более сокращает потребляемый устройством ток (проходящий по всей электрической цепи — от разъёма прикуривателя по спирали).

Замерив сопротивление «штатной» спирали, я получил значение 6,1 Ом. При этом сопротивление щупов составило 0,7 Ом. Отминусовав «погрешность», получаем, что сопротивление самой нихромовой спирали и проводников от разъёма (на корпусе кружки) к ней составляет 5,4 Ом. Но это «чистый» результат. А всё-таки кружку-то мы подключаем через разъём и провод. Таким образом, эквивалентное сопротивление электрической цепи в «штатном» режиме будет примерно 7 — 8 Ом. Соответственно ток в цепи чуть менее 2 А. Это также подтверждается показаниями амперметра, встроенного в зарядное устройство.

Сам стакан, на который намотана спираль, сделан из твёрдой пластмассы.

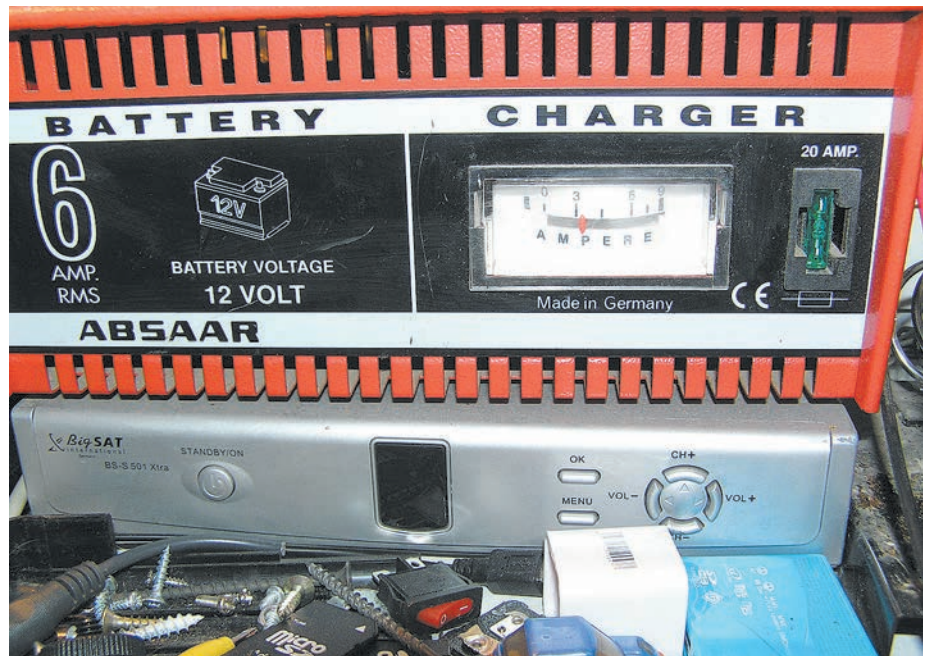
На основании изложенного я предположил, что «разогреть» корпус кружки до температуры кипения жидкости вполне возможно не только повышением приложенного напряжения (в автомобиле его просто неоткуда взять, если только не сходить в грузовик, где напряжение в бортовой сети составляет 24 В), но и уменьшением сопротивления электрическому току самой спирали — нагревательного элемента китайского производства.

Без всяких расчётов я отрезал примерно 25 см от спирали и вновь подключил её к подводящим проводам (кстати, у китайцев крепления сделаны скруткой и закрыты бумажной изоляцией на липкой основе — промасленная трансформаторная бумага). Я не стал нарушать эту традицию — сделал всё так же, как и было, и собрал корпус в обратной последовательности.

Теперь если в усовершенствованный стакан на 2/3 его объёма налить жидкость, охлаждённую до комнатной температуры +22° С, то её нагрев до кипения произойдёт примерно через 30 мин.

Ещё более сокращать спираль, желая поторопить китайский гаджет, конечно, можно, но бессмысленно. Даже если сделать её очень короткой, не изменяя длины и площади сечения подводящих ток проводников, в какой-то момент падение напряжения на них будет больше, чем на спирали, и, соответственно, ток в цепи всё равно будет ограничен его «слабым» звеном. Да и сами провода (подводка) будут греться. Поэтому, считаю оптимальным сокращение спирали примерно до 1/3 длины от штатного размера (длины нихромовой проволоки). Или надо, сократив ещё более спираль, увеличить сечение проводников со штекером не менее чем в 2,5 раза и максимально (до 30–40 см) сократить их длину. Думаю, что для очень быстрого подогрева жидкости — в течение нескольких минут на такой вариант тоже можно пойти (ток в цепи будет 8 – 10 А).

В качестве источника питания во всех вариантах эксперимента подключалось зарядное устройство 12 В/6А (рис. 10). Как видно из рис. 10, ток в цепи примерно 3,2 А. А выходное напряжение, замеренное цифровым мультиметром M838 на клеммах на выходе зарядного устройства, составляет 14,3 В. В первоначальном, «штатном», режиме



**Рис. 10. Показания амперметра зарядного устройства при подключённой кружке с обрезанной спиралью**

нагрев никогда не удавалось получить с эффектом кипения (вероятно, «кружка-подогревалка» китайцами предназначалась не для этого, а лишь для подогрева заранее вскипячённой жидкости); за три часа непрерывного «кипячения» от напряжения 14,3 В (зарядного устройства) жидкость нагревалась лишь до температуры +75° С, что вряд ли можно признать хорошим эффектом для хозяйина, любящего настоящий кипяточек, а не «полуфабрикат». «Чуть тёплая» вода, что давала кружка до усовершенствования, годилась разве что для поддержания в хорошей форме глинтвейна. Но за рулём это не самое лучшее питье.

Безопасная эксплуатация усовершенствованного устройства достигается в данном случае не только трезвым расчётом тока в электрической цепи, с учётом закона Ома,  $I=U/R$ , но и встроенным в штекер предохранителем, рассчитанным на силу тока 5 А. Как известно, гнездо прикуривателя современного автомобиля также «защищено» плавким предохранителем (на панели предохранителей в автомобиле) с предельной силой тока 25 А. Поэтому даже если вы ошибётесь в расчётах — в части того, сколько сантиметров нихромовой проволоки обрезать, — требования безопасности конструкции всё равно будут так или иначе выполнены.

Таким образом, смысл в рекомендованной переделке (усовершенствовании), которое умелыми руками можно

осуществить в течение 10 мин, имеет место быть. Теперь, по крайней мере, в этой кружке можно кипятить водичку из кулера (чистейшую), взятую с собой в дорогу.

Очевидно, по той же аналогии можно усовершенствовать автомобильный чайник, автокофеварку, рассчитанные на питание от бортовой сети 12 В.

Отдельной строкой можно поднять вопрос об усовершенствовании таких, казалось бы, простых и необходимых в каждом хозяйстве вещей, как чайники, добавив к ним устройство радиоуправления. Но и не только его... Развитие техники и технологии не остановить, и уже доступен для приобретения интернет-управляемый электрочайник, для включения которого требуется отправить SMS с любого мобильного устройства, поддерживающего эту полезную функцию. Блок управления (силовая часть) электрочайника, приняв команду через модуль сотовой связи и автоматически включив подогрев, может воспользоваться и функцией обратной связи, — сообщив тем же путём хозяину, не отрывавшемуся всё это время от собственных дел: «давай, мол, бери, вскипело уже».

В любом случае, уважаемый читатель, после прочтения этой статьи и перед покупкой модного гаджета задайте себе вопрос: а так ли мне это устройство нужно? **тм**

# «ПАДАЮЩИЕ ЗВЁЗДЫ» «АИЧИ»

**В** начале 1930-х гг. японские военные приобрели в Германии пикирующий бомбардировщик «Хенкель» He-50b (He-66). Это был биплан с однокилевым оперением, радиальным мотором и не убираемым колёсным шасси. Кроме самого самолёта, была закуплена и техническая документация на него. В начале 1934 г. на основе полученных материалов и согласно заданию 8-Shi на фирме «Аичи» разработали прототип собственного двухместного палубного пикирующего бомбардировщика АВ-9.

Главные требования, предъявляемые к новой машине, — высокая прочность конструкции и хорошая манёвренность. Скоростным качествам уделялось меньшее внимание.

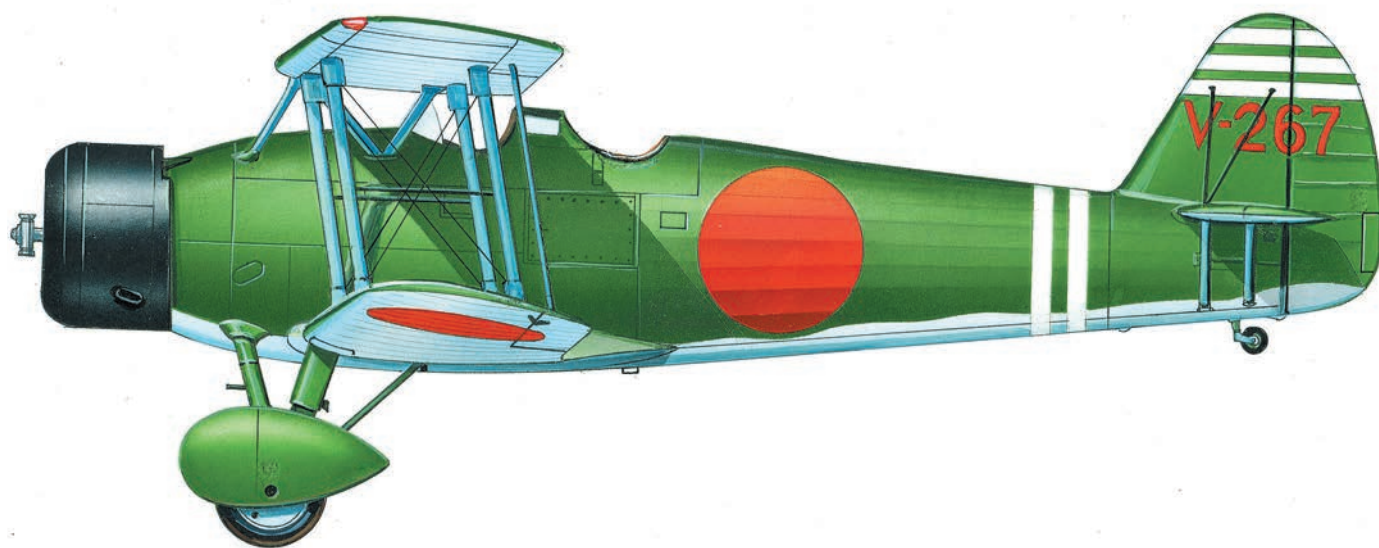
От немецкого образца АВ-9 отличался увеличенной площадью

крыльев и другой системой межкрыльевых стоек. Вместо радиального мотора «Бристоль Юпитер VI» мощностью 435 л.с. установили его модернизированную лицензионную версию Nakajima «Kotobuki 2» Kai-1 мощностью 585 л.с. с металлическим двухлопастным винтом. Кроме того, на аэроплане установили как аэрофинишёра, изменили руль направления, крылья сделали стреловидными (5 градусов) по передней кромке и смонтировали специальное устройство для выноса бомбы за плоскость, ометаемую винтом при бомбометании с пикирования. Машину вооружили двумя синхронными 7,7-мм пулемётами Тип 97 и держателями бомб калибром до 310 кг.

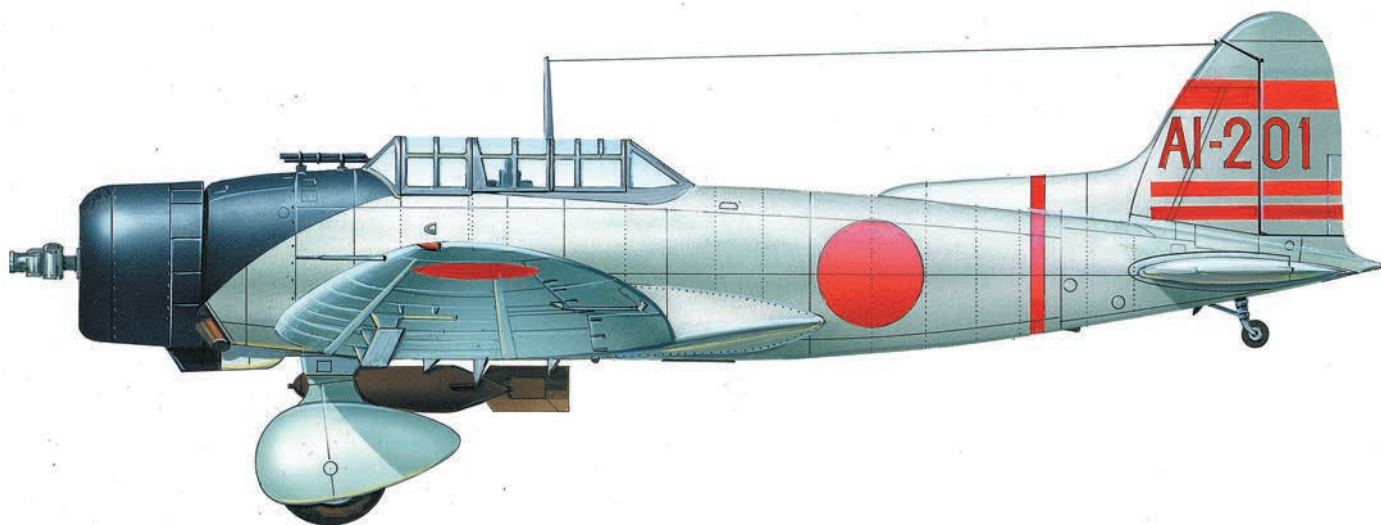
В середине 1934 г. провели совместные испытания АВ-9 с пикировщиком фирмы «Накадзима», в

которых самолёт «Аичи» победил. В конце года эта фирма заключила контракт на промышленное производство бомбардировщика. Первая серийная партия состояла из 162 машин, последние 44 из них были с новым мотором «Kotobuki 3». На вооружение машину приняли под обозначением «морской лёгкий палубный бомбардировщик тип 94» или D1A1.

В середине 1935 г. появилась модификация D1A2 тип 96 («Сюзи») с мотором Nakajima «Hikari 1» мощностью 720 л. с. и с капотом типа NASA. На колёса шасси этой машины поставили обтекатели. Самолёт выпускался до 1940 г. Всего изготовили 428 таких аэропланов. Размах крыла D1A2 — 11,40 м, длина — 9,30 м, высота — 3,41 м, масса пустого самолёта — 1516 кг, максимальная взлётная масса — 2600 кг, максимальная скорость —



Палубный пикирующий бомбардировщик Aichi D1A2 («Сюзи»), приписанный к авианосцу «Акаги». Базировался на военном аэродроме Омүра около Нагасаки. 1941 г.



**Палубный пикирующий бомбардировщик Aichi D3A1 («Вэл») с авианосца «Акаги».**  
**Битва за атолл Мидуэй. Июнь 1942 г.**

310 км/ч, потолок — 6800 м, дальность полёта — 930 км.

Палубные испытания пикировщика производились на авианосце «Рюйдзё». Осенью 1936 г. первые машины передали на авианосец «Хосе». D1A2 вошли также в состав авиагрупп на авианосцах «Акаги», «Кага», «Хосе» и «Сорю». С лета 1937 г. «Сюзи» принимали участие в японо-китайской войне. После 1940 г. они использовались для обучения пилотов. До осени 1942 г. D1A2 принимали участие в боях на Филиппинах и на Соломоновых островах.

Летом 1936 г. было подготовлено новое требование 11-Shi для палубного пикирующего бомбардировщика-моноплана, способного заменить бипланы D1A2. В конкурсе участвовали фирмы «Аичи», «Накадзима» и «Митсубиси».

Опытный образец «Айчи» AM-17 был готов в декабре 1937 г. В 1938 г. флот потребовал увеличить скорость пикирования до 364 км/ч. Тогда фирма «Аичи» заменила 710-сильный мотор Nakadjima «Hikan 1» на своём аэроплане на более

мощный Mitsubshi «Kinsei 3» в 840 л.с., что позволило победить в конкурсе. В декабре 1939 г. самолёт был принят на вооружение под обозначением «морской палубный бомбардировщик тип 99 модель 11» или D3A1 («Вэл»). Он стал самым известным и удачным пикировщиком Японии времён Второй мировой войны.

На серийных самолётах стали ставить моторы Mitsubishi «Kinsei 43» мощностью в 1000 л.с., чуть уменьшили крыло, установили форкиль, что позволило решить проблему недостаточной продольной устойчивости и улучшило манёвренность. Как пикировщик «Вэл» имел воздушные тормоза под консолями крыла. Крыло было нескладывающимся — лишь его законцовки поднимались вверх, чтобы вписаться в габариты лифта на авианосце.

Вооружение D3A1 состояло из двух синхронных 7,7-мм пулемётов Тип 97, установленных на капоте мотора, одной 250-кг бомбы под фюзеляжем и двух 60-кг под крыльями. Кроме того, имелся 7,7-мм

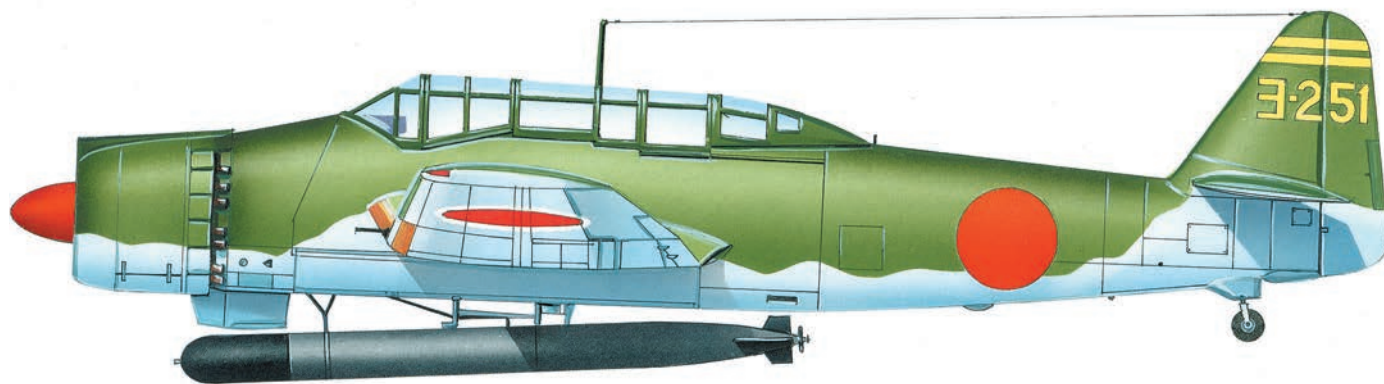
пулемёт Тип 92 в кабине стрелка. Размах крыла самолёта — 14,37 м, длина — 10,19 м, высота — 3,35 м, масса пустой машины — 2408 кг, максимальная взлётная масса — 4122 кг, максимальная скорость — 386 км/ч, потолок — 8100 м, дальность полёта — 1500 км.

Пикировщик выпускали в двух модификациях — D3A1 и D3A2 до 1945 г. Всего построено 1495 машин. Часть самолётов переоборудовали в учебные D3A2-K.

Модификация D3A2 начала поступать на флот в конце 1942 г. На машину установили мотор Mitsubishi «Kinsei 54» мощностью 1300 л.с., изменили фонарь кабины пилота, увеличили ёмкость топливных баков до 900 л.

Первые серийные «Вэлы» поступили на вооружение авианосцев «Акага» и «Кага».

Безусловно, самой известной операцией, в которой приняли участие эти бомбардировщики, стала атака японцев на Пёрл-Харбор. 7 декабря 1941 г. пикировщики D3A1 и торпедоносцы B5N2 потопили шесть линкоров и ряд других



**Палубный бомбардировщик-торпедоносец Aichi B7A2 («Грейс») из учебно-боевой авиагруппы «Yokosuka» с торпедой «Лонг Ленс». Аэродром Омуро. Япония. 1945 г.**

кораблей американского флота. Эти машины активно использовались японским флотом в ходе вторжения в Малайю, на острова Голландской Ост-Индии, Филиппины и Новую Гвинею.

Следующий палубный самолёт B7A «Рюсей» («Падающая звезда») фирма «Аичи» разрабатывала для авианосцев класса «Тайхо». Всего собирались построить пять таких кораблей. Первый заложили в июле 1941 г. Его отличало улучшенное бронирование, большие размеры ангаров и габариты лифтов (14х14 м), что позволяло принимать тяжёлые и крупногабаритные машины.

В связи с этим для палубного самолёта нового поколения было выдано задание 16-Shi, согласно которому аэроплан должен быть универсальным, сочетающим в себе функции пикирующего бомбардировщика и торпедоносца. Конкурс решено было не проводить, и задание просто передали фирме «Аичи».

Проект получил фирменное обозначение AM-23. Требования к новой машине предъявлялись очень высокие: максимальная скорость — не менее 550 км/ч, максимальная дальность — 3300 км, бомбовая нагрузка — две 250-кг

бомбы, или шесть 60-кг, или одна авиационная торпеда. Манёвренность бомбардировщика должна была быть не хуже, чем у лучшего японского истребителя Mitsubishi A6M («Зеро»).

На прототипе поставили новейший 18-цилиндровый радиальный двигатель Nakajima NK9 «Nomare 11» мощностью 1800 л. с. и воздушный винт большого диаметра 3,5 м. Просторный бомбовой отсек в фюзеляже вмещал шесть 60-кг бомб или две 250-кг. Могли туда влезть и тяжёлые бомбы по 500 или 800 кг. Стандартная торпеда Тип 91 Kai 2 подвешивалась под фюзеляж. Под крыльями могли быть закреплены ещё четыре 60-кг бомбы.

Из-за большого бомбового отсека для самолёта выбрали схему среднеплана. А чтобы при этом не увеличивать длину стоек шасси применили крыло «обратная чайка». Для размещения в лифтах и ангарах авианосца консоли крыла имели гидравлический привод складывания. Экипаж состоял из двух человек.

Стрелковое вооружение машины состояло из пары крыльевых пушек Тип 99 и 7,92-мм пулемёта Тип 1 в задней кабине. Прототип B7A1 облетали в мае 1942 г.

Серийная модификация «Рюсей» B7A2 (американцы называли её «Грейс») имела двигатель Nakajima NK9C «Nomare 12» мощностью 1825 л. с. Размах крыла самолёта — 14,40 м, его длина — 11,50 м, высота — 4,08 м, масса пустой машины — 3810 кг, максимальная взлётная масса — 6500 кг, максимальная скорость — 565 км/ч, потолок — 11250 м, боевая дальность полёта — 1800 км. Всего в 1944–1945 гг. изготовлено 105 таких бомбардировщиков.

Авианосец «Тайхо», для которого создавали «Рюсей», вступил в строй 7 марта 1944 г. В ходе первой боевой операции у Марианских островов 19 июня того же года он был потоплен американской подводной лодкой «Альбакор». Торпедоносцев B7A2 на его борту в тот момент не было. Его авиагруппа состояла из старых машин. После этого новые «бомберы» решили разместить на перестроенном из линкора большом авианосце «Синано». Но и он вскоре, 29 ноября 1944 г., оказался потопленным американской субмариной «Арчерфиш» при переходе из Йокосуки в Куре, так и не успев вступить в строй. В итоге B7A2 вошли в состав береговых авиационных подразделений Японии. В боях за Окинаву в мае — июле 1945 г. все они погибли. **тм**

# Средневековые ростовщики отдыхают...

**Н**едавно, едуци в метро, рассматривал от нечего делать всевозможные рекламы на стене вагона. И вдруг бросилась в глаза реклама Сбербанка: кредит 100 000 ВСЕГО за 77 рублей! А потом присмотрелся и увидел: В ДЕНЬ! Достал калькулятор, посчитал, вышло 30% годовых! И сразу вспомнил, как сорок лет назад, пища книгу об английской революции, долго не мог разобраться с делом об изгнании евреев из Англии в 1290 г.

Оказывается, вопрос о справедливом проценте на даваемые займы деньги обсуждался крупнейшими богословами Средневековья. И не кто иной, как Фома Аквинский, всесторонне изучив проблему, пришёл к выводу: справедливо и согласно христианскому учению взимание 6% годовых. После всех этих изысканий купцам и банкирам-христианам было запрещено брать больше 6% в год, а ведал все эти дела церковный суд, угрожавший нарушителям отлучением от церкви. А поскольку банкиры-иудеи ведению христианского церковного суда не подлежали, у них не было и этого 6% ограничения. И, давая в долг под гораздо бо́льшие проценты (приводился как беспрецедентно высокий

ссудный процент 43% годовых), они разоряли и скупали целые провинции, почему и завоевали себе печальную славу душегубов и разорителей.

Потом я ломал голову: почему же после революции им позволили снова вернуться в Англию? Неужели революционное правительство приняло их на прежних условиях? Подумал: не может этого быть! По всей вероятности, вопрос о ростовом проценте после революции был передан из юрисдикции церковного суда в юрисдикцию суда гражданского. А раз так, значит, в законодательстве английской революции должен быть акт, прямо запрещающий брать больше 6% в год. Взял прекрасный сборник «Законодательство английской революции 1640–1660 гг.», Академиздат, 1946, и веду палец по оглавлению, пока он не утыкается в статью: «Акт о запрещении всякому лицу взимать в год свыше шести фунтов за сто фунтов стерлингов, взятых займы, 8 августа



1651 г.»! После принятия этого закона Кромвель смог впустить еврейских банкиров в Англию НА ОБЩИХ ОСНОВАНИЯХ.

Подкошенное этим актом ростовщичество старых феодальных времён умерло. А иудейские капиталы

хлынули в промышленность, где дивиденды никакими процентами не ограничивались! И они, эти капиталы, похоже, внесли свой вклад в становление раннего английского капитализма.

Я был ошеломлён: сегодня, в XXI в., через 725 лет после запрета ростовщичества в Англии оно возродилось! И где? В России! И Сбербанк берёт ещё по-божески, ВСЕГО 30% в год. А я уже видел рекламу, в которой какой-то банк предлагает 100 000 рублей за 5000 в месяц. Вдумайтесь: в год вы выплатите этому банку 60 000 рублей и по-прежнему останетесь должны 100 000!

А несчастных иудейских ростовщиков король Эдуард II турнул из Англии за какие-то 43%! **тм**

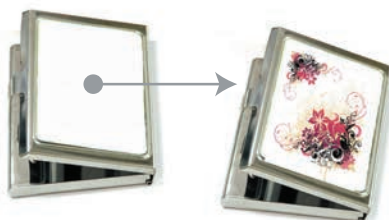
Рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА

**LOMOND**  
www.lomond.ru

**ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС  
В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ LOMOND тел. +7 (495) 921-33-93

Благодаря нашей технологии вы можете  
перенести любое изображение  
на металл, дерево, керамику, стекло и ткань.





## Как выбрать бумагу для печати в офисе и дома

**В**ыбрать бумагу для чёрно-белой или цветной лазерной печати. Казалось бы, что может быть проще? Производителей много, на вид вся одинаковая, а значит, нужно покупать ту, что подходит по стоимости. На самом деле всё не так просто. Специалисты по ремонту печатной техники напоминают, что одной из ключевых причин поломок является использование некачественных материалов для печати. Производители бумаги низшего ценового сегмента, как правило, не строго следят за качеством производимой продукции, например не уделяют должного внимания такому параметру, как пылимость. Бумажная пыль, которая образуется при некачественной резке и упаковке листов, воздей-

ствует на механизм, что может привести к сбою в работе и даже полной поломке печатной техники. Ещё одна проблема, с которой вы можете столкнуться, — застревание бумаги в аппарате. Причин тому несколько: высокое содержание влаги в материале, реакция на воздействие высокой температуры и давления, неровные края листов, которые возникают при некачественной нарезке рулонов на производстве (помимо того, шероховатые края сильно царапают барабан и со временем выводят из строя оборудование). Деформированная, неравномерная по толщине бумага создаёт перекося в подающем лотке, и в итоге документы печатаются неровно. Все эти недостатки



свойственны недорогой бумаге. Собственно, использование несовременного оборудования и низкокачественных материалов при производстве и является причиной того, что цена на бумагу ниже. Однако такая экономия влечёт за собой большие потери в дальнейшем.



## Бизнес на экологических проблемах

**В** декабре в Пекине во второй раз за историю метеонаблюдений был объявлен самый высокий уровень экологической опасности: мегаполис окутал мощный смог, вызванный выхлопными газами автомобилей и выбросами предприятий. Ухудшающаяся экологическая ситуация в Китае ежегодно уносит жизни миллионов людей. «В стране растёт внимание к сервисам прогнозирования качества атмосферного воздуха. Всё больше и больше людей интересуются этой информационной технологией», — заявил исследователь Microsoft Ю Чжэн. Тяжёлая экологическая обстановка, которая сейчас в Китае, может стать большим бизнесом для таких ИТ-гигантов, как Microsoft и IBM, продвигающих аналитичес-

кие инструменты в области прогнозирования погодных условий. Уже сейчас современные когнитивные методы позволяют создавать продвинутое программное обеспечение (ПО), способное предсказывать загрязнение воздуха на 10 дней вперёд. Для этого ПО анализирует погодные сводки, автомобильный трафик, данные государственных станций мониторинга загрязнений и даже сообщения из социальных сетей.

В 2014-м Microsoft и IBM начали снабжать китайских государственных клиентов инструментами прогнозирования качества воздуха, разработанными в своих исследовательских лабораториях в Поднебесной. Microsoft договорилась о сотрудничестве с Министерством охраны окружающей среды Китая и, в первую очередь, с входящим в это Министерство бюро охраны окружающей среды в провинциях Фуцзянь и Чэнду.

Уже сейчас бюро IBM формирует уровни экологической опасности и присваивает им цвета.

Располагая сведениями о грядущей экологической ситуации, власти могут заранее предпринять меры по ограничению автомобильного трафика, переносу спортивных мероприятий, закрытию школ, аэропортов и вредных заводов. Пока же городские власти в Китае публикуют на своих сайтах прогноз о состоянии атмосферного воздуха всего на 24 часа вперёд, так что жители не могут заранее знать о том, когда ожидается красный уровень опасности.





## Интернет со скоростью света

**И**нформационные технологии развиваются с невероятной скоростью. Новейшим достижением в этой области стала технология Li-Fi (light fidelity, «световая точность»), использующая для передачи данных спектр видимого излучения. Проще говоря, учёные превратили обычную лампочку в передатчик.

С точки зрения физики, свет, как и радиоволны, электромагнитное излучение. Разработчики Li-Fi встроили микрочип в светодиодную лампочку мощностью 1 Вт, что обеспечило огромную скорость беспроводного подключения к Интернету. Таким образом, светодиодные лампы способны обеспечить широкополосный доступ в Интернет с гораздо большей скоростью, чем современные оптоволоконные кабели.

Принцип работы Li-Fi можно сравнить с пультом дистанционного управления телевизора. Информация передаётся световыми импульсами, которые принимает фотозадающий элемент. Одним из преимуществ Li-Fi стала возможность разделить интернет-канал от радиосигналов, на частотах которых вещают авиационные и экстренные службы. Поэтому технология может использоваться там, где Wi-Fi запрещён из соображений безопасности (например,



когда необходимо исключить даже теоретическую возможность возникновения помех). Кроме того, Li-Fi обещает стать более безопасным стандартом, нежели Wi-Fi, так как свет от лампочек не проходит сквозь стены. Но по той же причине радиус работы таких сетей будет ниже.

Идея, стоящая за технологией Li-Fi, была впервые озвучена ещё в 2011 г. профессором Эдинбургского университета Харальдом Хаасом. Он продемонстрировал, как обычная светодиодная лампочка может использоваться для передачи потокового видео из Интернета. В полевых условиях технологию впервые протестировал эстонский стартап Velmenni. Испытания проводились в офисах и промышленных помещениях в Таллине в ноябре 2015 г. До этого в лабораторных условиях инженерам Velmenni удалось достигнуть скорости передачи данных, достигающей 1 Гбит/с, однако теоретический предел скорости составляет невероятные 224 Гбит/с.

Эксперты считают, что внедрение Li-Fi не приведёт к исчезновению Wi-Fi. Там, где нужно повысить скорость передачи данных, будет установлено оборудование Li-Fi, а оконечные устройства — смартфоны, планшеты, ПК — смогут, переключаясь, работать и с Wi-Fi, и с Li-Fi.



## Стук сердца слышен издалека

**И**нновационная сенсорная технология, позволяющая измерять сердцебиение на расстоянии, разработана специалистами японской корпорации Panasonic и Киотского университета. Исследователи заявили, что новый бесконтактный метод не уступает в точности традиционной электрокардиограмме. При этом он гораздо удобнее в использовании, так как освобождает от необходимости крепить на теле человека специальные датчики.

Новая технология позволит организовать «повседневное наблюдение» за активностью сердца. Человек при этом будет жить своей обычной жизнью, а система — незримо наблюдать за его внутренними ритмами. Это поможет отследить поведение организма в различных ситуациях и выявить индивидуальные особенности, которые могут

оказаться критичными, например при назначении лечения.

«Использование традиционного медицинского оборудования с множеством проводов и сенсоров может вызывать у пациентов стресс и волнение. Мы попытались изобрести принципиально иной метод, позволяющий контролировать состояние организма в более естественной и непринуждённой атмосфере», — рассказывает о преимуществах технологии Хироюки Сакаи, инженер-исследователь компании Panasonic. В основе нового подхода лежит технология миллиметрового радара расширенного спектра. Она способна отслеживать хаотичный набор сигналов, которые исходят от каждого человека. Специальный алгоритм вычленил нужные сигналы (биение сердца) из общего «шума» и обрабатывает их.



«Но биение сердца — не единственное, что фиксирует наш радар. Человеческое тело каждую секунду посылает вонь множество самых разных сигналов, оно дышит, движется. Это настоящая „информационная каша“. Наш алгоритм отсекает всё незначительное, фокусируясь на волнах, характеризующих сердцебиение, и высчитывает частоту сокращений», — добавил Тору Сато, профессор Киотского университета.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ — ФАНТАЗИЯ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

В фантастическом романе Александра Беляева «Властелин мира» один из героев, инженер Качинский, делает удивительное открытие. Он находит способ чтения чужих мыслей и, наоборот, — мысленно воздействовать на других людей. Роман этот известен, однако мало кто знает, что прототипом гениального инженера писателю послужил реальный человек, московский изобретатель Бернад Бернардович Кажинский, разрабатывавший подобную же «фантастическую» идею.

## Странный сигнал

О том, как пришла она ему в голову, Кажинский рассказал сам. Произошло это летом 1919 г., когда он, тридцатилетний инженер-электрик, жил на Кавказе, в Тифлисе. В те дни его друг, юноша девятнадцати лет, тяжело болел. Он лежал дома, и Бернад Бернардович ежедневно, после работы, навещал больного. Однажды, возвратившись уже ночью к себе (дом его находился на расстоянии километра от квартиры заболевшего), Кажинский лёг и крепко заснул. Ничто не нарушало ночную тишину. И вдруг сквозь сон он услышал нежный звон. Так звенит серебряная ложечка, ударяясь о край стакана из тонкого стекла. Неожданный звук разбудил инженера. Он приподнялся, зажёг свет и посмотрел на стол, думая, что там хозяйничает кошка. Но нет, ни кошки, ни посуды на столе не было. Кажинский инстинктивно взглянул на часы: было ровно два часа ночи. Не придав этому случаю особого значения, он погасил лампу и снова погрузился в сон. Следующим вечером Бернад Бернардович, как всегда, отправился к заболевшему другу. Но странное дело, чем ближе подходил он к знакомому дому, тем сильнее и сильнее чувствовал непонятную тревогу и волнение. Ещё издали стало ясно, что в доме происходит нечто необычное. Двери были распах-

нуты. Толпился народ. «С замирающим сердцем я не вошёл, а вбежал в квартиру, — рассказывал Кажинский. — Мой юный друг лежал мёртвым». Около покойного стояла убитая горем мать и родственники. Помогая перенести тело умершего с кровати, Кажинский задел ночной столик и неожиданно услышал тот же звук — нежный звон, какой слышал минувшей ночью.

**На пороге таинственного**  
«Меня охватило чувство, которое и объяснить трудно, — вспоминал Бернад Бернардович. — С каким-то не-



Б.Б. Кажинский

понятным страхом бросаю взор на столик: на нём стоит тонкий стакан с серебряной ложечкой. Машинально схватил её и слегка коснулся края стакана. Знакомый звук раздался снова. «Но как же я мог услышать его у себя дома?», — раздумывал я вместо того, чтобы помочь отчаявшимся в своём горе старикам или попытаться утешить их каким-то словом участия. Невываживая мысль о «вещественности» услышанного мной ночью звука овладела всем моим существом».

Забыв о горе, он стал расспрашивать о том, что же произошло. Оказалось, смерть наступила как раз в тот момент, когда мать тщетно пыталась дать умирающему сыну микстуру, зачерпнув её из стакана. Это было в два часа ночи. «Мне чуждо суеверие, — рассказывал Кажинский, вспоминая те минуты, — а тут меня обдало холодом: я понял, что вот здесь, у ещё неостывшего тела моего товарища, совершается таинство приобщения к великой истине природы».

Теперь Кажинский уже несколько не сомневался, что звук, услышанный им сквозь сон, и звон чайной ложечки на столике перед кроватью умершего был одним и тем же звуком. Им овладело страстное, необоримое желание раскрыть природу загадочного явления. «С того памятного дня, — писал Бернад Бернардович, — мысль об этом не оставляла меня буквально ни на минуту. Я постоянно придумывал разные аналогии, выдвигал всевозможные предположения, однако долго не находил ответа на главный вопрос: каким образом я мог воспринять на расстоянии «передачу» серебряного звона?».

## Что такое мысль?

В конце концов он остановился на такой смелой идее: человек — это живая радиостанция. Головной мозг одновременно и радиопередатчик, и радиоприёмник. В процессе мышле-



Писатель-фантаст А. Беляев

ния он излучает электромагнитные волны, являющиеся носителями его мыслей. Эти волны могут быть приняты другим человеком, одинаково настроенным с передающим. В этом случае принимающий мозг работает, как радиоприёмник.

Такова, рассуждал Кажинский, природа телепатии, «чтения» мыслей на расстоянии — таинственного явления, известного давным-давно. Значит, это при помощи «мозгового радио» принял он в момент смерти друга звуковой сигнал. Его, очевидно, мысленно передала мать умиравшего. Но ведь ещё изобретатель радио А.С.Попов утверждал, что человеческий организм не имеет органа чувств, «способного замечать электромагнитные волны». Однако так ли это на самом деле?

Инженер-электрик погрузился в литературу по физиологии нервной системы человека и животных. В этом большую помощь ему оказал старший брат Казимир Бернардович, врач-оториноларинголог. Он познакомил брата-инженера с трудами корифеев медицинской науки, таких, как И.М. Сеченов, В.М. Бехтерев, Н.Е. Введенский, А.В. Леонтович. Перед Кажинским стояла нелёгкая задача — найти в нервной системе «детали», которые могли бы выполнять те же функции, что и элементы передающих и принимающих радиостанций. Как позже Кажинский писал, он «окунулся в мир ультрамалых величин и объектов, близких к пределу видимости даже через микроскоп».

## Живые «радиодетали»

Ожидания не обманули его. Чем глубже постигал он новую для себя науку, тем всё больше находил в нервной системе элементов, очень сходных с деталями и устройствами радиостанции. Так, спиральные извивы нервов можно было считать аналогами катушек самоиндукции. Нервные тельца, так называемые колбочки Краузе, сходны с антенными рамками. Нашлись элементы, которые могли выполнять роли конденсаторов, детекторов, усилителей и даже генераторов электромагнитных колебаний.

Но хоть всё это и выглядело весьма правдоподобно, однако требовало научной проверки, тщательных лабораторных испытаний и обсуждений со

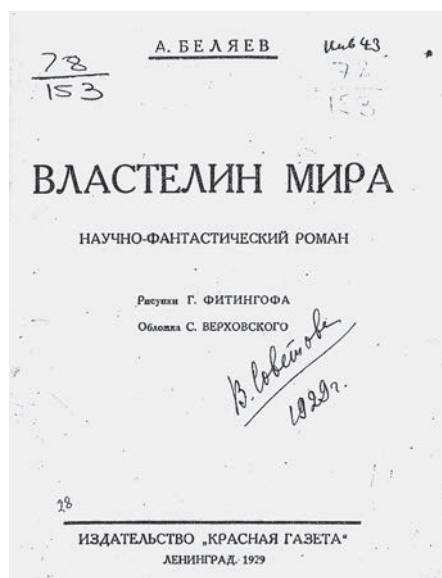
энтузиастов науки, сокращённо АС-СНАТ). Съезд проходил в помещениях Петровско-Разумовской (будущей Тимирязевской) академии. Кажинский докладывал о сущности своей гипотезы. Его слушали видные учёные. Никто не отверг идею «мозгового радио», напротив, рекомендовали продолжить исследования. Три дня спустя он повторил лекцию «Человеческая мысль — электричество» для студентов академии. И снова огромный зал оказался заполненным до отказа.

## Электромагнитный микроскоп

По ходатайству съезда, Кажинский получил разрешение работать в лаборатории профессора А.В. Леонтовича — известного своими трудами в физиологии нервной ткани. Возможность работать рядом с таким учёным для Кажинского было большой удачей. Хотя Леонтович к гипотезе «мозгового радио» относился сдержанно, но её не отрицал. Он и сам считал, что нервный импульс имеет электрическую природу.

Кажинский, по его словам, «прильнув к микроскопу, окунулся в новый, незнакомый и загадочный мир». Теперь уже не по описанию в книгах, а воочию Бернард Бернардович смог убедиться в своей правоте: нервная система действительно напоминала радиосхему. «При каждом таком наблюдении, — признавался он, — я испытывал чувство огромного восторга».

Да и не только он один. В Москве Кажинский познакомился с профессором А.П.Модестовым, председателем

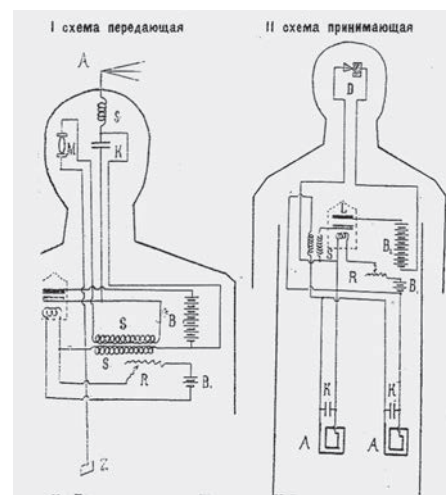


Роман Александра Беляева «Властелин мира»

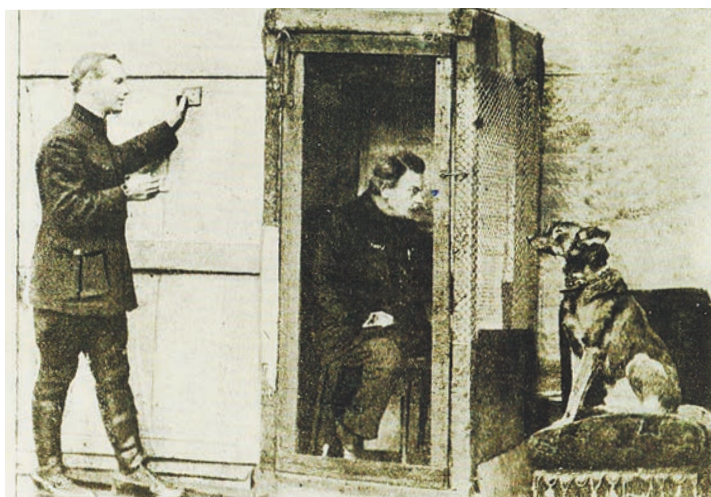
специалистами-биологами. «Построенная мной рабочая гипотеза: мысль — электромагнитная волна, — вспоминал Бернард Бернардович, — неизменно пользовалась большим вниманием всюду, где бы я не говорил о ней».

Наступили 20-е гг. Кажинский жил теперь в Москве. Аудитории, где он выступал с лекциями о биологической радиосвязи, всегда оказывались переполненными. Настолько увлекала всех неожиданная идея: человек — это живая, ходячая радиостанция!

Наиболее важными стали две лекции, которые Бернард Бернардович прочёл в феврале 1922 г. Тогда в Москве состоялся Всероссийский съезд Ассоциации натуралистов (была такая организация



Радиосхемы нервной системы человека по Кажинскому



**Идёт мысленное внушение собаке. В клетке Фарадея — В.Л. Дуров. Слева стоит Б.Б. Кажинский**

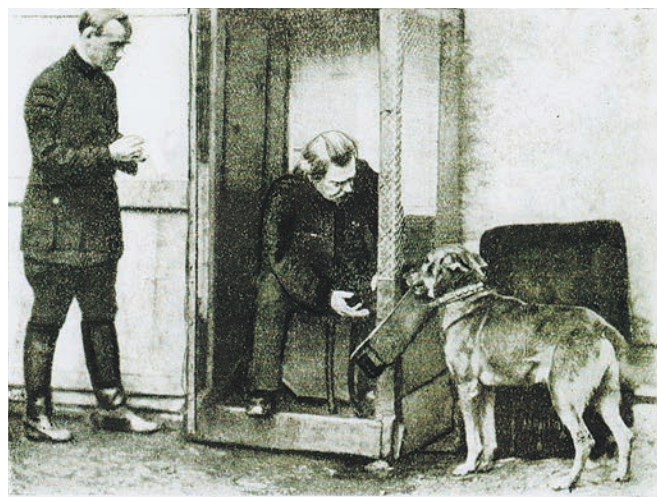
АССНАТа — человеком, восторженно влюблённым в науку и весьма популярным в то время среди самостоятельных исследователей. Летом 1922 г. он побывал у Кажинского, чтобы своими глазами увидеть «радиодетали» нервной системы.

«Оторвавшись от микроскопа, — вспоминал Бернارد Бернардович, — Модестов пришёл в неистовый восторг и, крепко обняв меня, провозгласил это настоящим открытием. Он потребовал, чтобы я немедленно засел за написание научного отчёта о своих работах и подготовил их результаты к опубликованию».

А неутомимым инженером уже владела мысль создать электронный прибор, который мог бы улавливать радиоволны, излучаемые мозгом человека. И он разработал такой прибор, названный им «электромагнитным микроскопом». Но задача оказалась крайне сложной и трудной. Дело было совершенно новым. Как ни старался усовершенствовать Кажинский свой «электромагнитный микроскоп», всё же добиться нужной чувствительности прибора ему так и не удалось.

### **Опыты итальянского профессора**

Тем временем важные новости стали приходить из-за рубежа. Оказалось, что идея «мозгового радио» пришла в голову не только одному Кажинскому. Вслед за русским инженером выяснением возможности и приро-



**Успешный финал опыта**

свисты и закономерно изменяющиеся, модулирующие, тоны, похожие на звуки скрипки».

Особенно ясно это проявлялось, когда испытуемый находился в состоянии гипноза. Для опытов отбирались люди нервноболезные — истерики и эпилептики, мозговая активность которых путём внушения могла быть доведена до высокой степени напряжения. Если же испытуемые находились в состоянии депрессии (подавленности, угнетённости), радиосигналы затухали, а то и вовсе исчезали.

Кажинский не смог ни подтвердить, ни опровергнуть наблюдения Каццамали экспериментальным путём. Зато ему удалось принять участие в других удивительных опытах, также значительно подкреплявших реальность передачи мысли на расстояние, а значит, и его гипотезу «мозгового радио».

### **В «клетке Фарадея»**

В 20-е гг. прошлого века в Москве, на Старой Божedomке, работала Зоопсихологическая лаборатория знаменитого дрессировщика Владимира Леонидовича Дурова, «фабрика рефлексов», как он сам её называл. Здесь велись различные, нередко поразительные опыты, связанные с изучением психики животных. В частности, Дуров успешно осуществлял мысленное внушение собакам довольно сложных заданий, и животные почти всегда успешно их выполняли.

Узнав об этом, Кажинский предложил Дурову провести опыты совместно по разработанной им методике. Главная



**В.Л. Дуров**

ды передачи мыслей на расстояние занялся итальянский психиатр, профессор Миланского университета Ф.Каццамали.

У итальянского профессора условия для работы были куда лучше, чем у Кажинского. Знаменитая фирма Маркони предоставила в распоряжение Каццамали сложные и дорогие приборы, а также своих сотрудников — опытных радиоинженеров.

Каццамали, по его утверждению, удалось принять мозговые радиоволны напряжённо думающего человека. Это были волны с очень короткой длиной — от 10 до 100 м. В наушниках якобы слышались какие-то насвистывания, треск, гуденье. Чем сильнее нагружался мозг, тем громче звучали сигналы. Каццамали писал: «Когда эмоции субъекта делались более интенсивными, в телефоне слышались

цель их состояла бы в том, чтобы доказать: нервная система собаки излучает электромагнитные волны. Ему представлялось, что в экспериментах на животных доказать это будет легче, чем на людях.

Прежде всего Кажинский сконструировал и построил специальную камеру, похожую на телефонную будку, так называемую «клетку Фарадея». Стенки её были сделаны из железных листов и железной сетки. При закрытой дверце такая камера радиоволны не пропускала внутрь себя и не вы-

## Рукотворный разум

В тот день, когда Бернард Бернардович читал на съезде АССНАТ свою сенсационную лекцию, одним из его слушателей оказался основоположник космонавтики Константин Эдуардович Циолковский, приехавший из Калуги также для научного выступления. Они познакомились, а когда учёный уехал домой, между ними завязалась переписка, продолжавшаяся более десяти лет.

Константин Эдуардович живо интересовался гипотезой о «мозговом радио». Он верил в то, что передача мысли на расстояние существует. «Явления телепатии не могут подлежать сомнению, — писал он Кажинскому. — Не только накопилось огромное количество соответствующего материала, но чуть ли не каждый поживший семьянин не откажется сообщить о лично им испытанных телепатических явлениях. Почтенна попытка объяснить их с научной точки зрения».

Поддерживая Кажинского, Циолковский писал, что мозговую радиосвязь также нельзя отвергать, что изучение этого феномена «может привести к распознаванию сокровенных тайн живого микрокосмоса, к решению великой загадки мыслящей материи».

В 1923 г. в издании АССНАТ вышла небольшая книга Б.Б.Кажинского под названием «Передача мыслей»

о его исследованиях нервной системы и гипотезе «мозгового радио». В ней утверждалось, что разгадка природы телепатии, освоение «мозгового радио» коренным образом изменит жизнь людей.

Кажинский мечтал о создании аппарата искусственного мышления. Он писал в своей книжке: «Быть может, тогда мы бы научились техническим путём излучать мощные мысли в целях облагораживания человечества, нравственного подъёма и прочего. Вот какие перспективы рисуются нам в будущем! Фантазия ли это? Ответ даст само будущее. Поживём, увидим».

## «Ищите, спорьте, экспериментируйте»

Мнения насчёт гипотезы Бернарда Кажинского звучали разные. Например академик П.П.Лазарев, знаменитейший биофизик, считал «возможным улавливать мысль в виде электромагнитной волны» и признавал это «одной из интереснейших задач биологической физики». Того же взгляда придерживался и профессор Л.Л.Васильев, нейрофизиолог, много сил отдавший изучению феномена мысленного внушения.

Мозг способен рождать радиоволны. С этим соглашались и соглашаются многие учёные. Но какова сила этого излучения? По расчётам известного физика В.К.Аркадьева мощность биорадиосигнала должна быть настолько малой, что он вряд ли смог бы покинуть даже пределы черепа.

Но природа — мудра, и в процессе эволюции, как известно, преодолевала самые неприступные преграды, находила выход, казалось бы, из самых «безвыходных» положений. Так не произошло ли подобное и на этот раз?

Б.Б.Кажинский сохранял веру в идею биологической радиосвязи до последнего своего дня. Незадолго до смерти он написал вторую книгу о «мозговом радио», в которой рассказал историю этой необыкновенной идеи и призывал к её дальнейшей разработке: «Дерзайте, стройте аналогии, ищите, спорьте, экспериментируйте!». Он скончался в 1962 г. на 73 году жизни. Оправдается ли его вера когда-нибудь, пусть не скоро? Что же, ответим его словами: поживём, увидим. тм



Первая книга Б.Б. Кажинского о «мозговом радио»

пускала наружу, то есть служила экраном. Для предстоящих опытов это имело крайне важное значение. Опыты ставились следующим образом. Дуров заходил в камеру и усаживался на стульчик. Подопытная собака оставалась снаружи. Дуров начинал привычную для него процедуру внушения. Скажем, по бессловесному приказу собаке следовало принести из соседней комнаты блокнот. Если дверца была закрыта, собака мыслей индуктора, внушающего, не воспринимала: сказывалось экранирующее действие железных стенок камеры. Но стоило дверцу отворить, и, следовательно, дать выход радиоволнам, исходившим из мозга Дурова, как собака бросалась выполнять задание.



Вторая книга Б.Б. Кажинского о биологической радиосвязи

# ДЕТСКАЯ МАСТЕРСКАЯ — PLAYMAT



Известно, что дети — неутомимые и вдохновенные творцы. Желание что-то смастерить своими руками к пяти годам достигает своего пика. Как же хочется поддержать творческую энергию маленьких мастеров и при этом избежать риска царапин, порезов и ссадин.

**С**егодня мы расскажем об уникальном комплекте-трансформере безопасных столярных станков для детей старшего

дошкольного возраста под названием PLAYMAT. Многофункциональный станок по дереву позволяет детям самостоятельно изготавливать свои первые детали, мастерить сувениры, игрушки, украшения, оттачивать навыки моделирования... и совершенно безопасно!

Станки PLAYMAT настолько упрощают процессы распиловки, сверления и шлифования древесины, что работа на них превращается в увлекательную игру, от которой невозможно оторваться. В игре развиваются творческие способности и понимание особенностей технологии обработки. А ещё, изготавливая различные мелкие детали, дети приобретают первые практические навыки работы на настоящих станках, поскольку конструкция и фун-

кциональные возможности станков PLAYMAT подобны реальным промышленным станкам.

Комплект, разработанный австрийской компанией «The Cool Tool», содержит в себе все необходимые части для создания четырёх реально действующих станков. На базе одной станины можно собрать токарный, лобиковый, сверлильный и шлифовальный станки. Это полноценный, вполне профессиональный комплект оборудования для работы с деревом, только совершенно безопасный, простой, надёжный и миниатюрный — он умещается на листе бумаги формата А4. PLAYMAT разработан специально для самых юных мастеров. Отличительной особенностью станков PLAYMAT является

их высочайший уровень безопасности, подтверждённый аттестатом «Child Friendly», что в переводе означает «дружелюбный к детям». Модульный принцип, лежащий в основе конструкции PLAYMAT, позволяет детям легко, быстро, а главное — самостоятельно собрать один из четырёх станков, а также преобразовать один станок в другой. Итак, один комплект PLAYMAT трансформируется в любой из че-

ном прикосновении к ней. За счёт своей эластичности кожа, во время невольного контакта с лобзиком, смещается вместе с пилкой приблизительно на 1,5 мм без каких-либо повреждений. Но неприятное ощущение от прикосновения остаётся. Это приучает ребёнка работать аккуратно. Конструкция станка значительно облегчает и ускоряет процесс выпиливания внутренних контуров. Судите

дуги, ограничивающей размеры обрабатываемой заготовки.

Теперь о станке для распиливания. Вследствие небольшой амплитуды хода пилки в работе задействованы только несколько её нижних зубчиков. Нижний затупившийся конец пилки можно удалить с помощью кусачек и закрепить оставшуюся часть пилки с острыми зубьями. Для работы рекомендуется использовать мягкую фанеру толщиной 4 мм, однако станок прекрасно работает и с другими типами фанеры. Заготовки из древесины более твёрдых пород следует сильнее прижимать к столу лобзика, чтобы пилка всегда находилась в вертикальном положении и не было её поломки.

На токарном станке можно изготовить множество разнообразных мелких деталей, например стволы пушек, мачты для моделей судов, колеса, подсвечники, детали для кукольных домиков, шахматные фигурки, кукольные тарелки...

Установив на станину электропривод с шлифовальным диском получаем шлифовальный станок. Диск его вращается с частотой до 3700 об/мин.

При необходимости шлифовальный станок легко переделать в сверлильный, для этого следует отсоединить шлифовальный диск и закрепить сверло с помощью цангового зажима. Диаметр сверла от 0,5 до 6 мм.

В комплект PLAYMAT входит безопасный адаптер переменного тока на 12 В и комплект заготовок из древесины мягких пород для выпиливания и точения.

Предусмотрены дополнительные детализированные чертежи деревянных поделок и заготовки для дальнейшего творчества. Поэтому с комплектом PLAYMAT, ваш ребёнок не заскучает. Со станками PLAYMAT умелые малыши смогут создавать свои первые поделки из дерева раньше, чем пойдут в школу! А найти компанию, в которой можно, не опасаясь подделок, приобрести комплект PLAYMAT, легко и просто. Достаточно зайти на сайт [www.nemolotok.ru](http://www.nemolotok.ru).



тырёх станков. А благодаря возможности состыковки станин, из трёх комплектов PLAYMAT за минуты можно собрать производственную линию. Играя, дети совмещают свои станки в единый комплекс, создавая своё первое предприятие — столлярную мастерскую или мебельную фабрику.

Уникальная конструкция лобзика позволяет очень точно вытачивать формы. «Волшебный» лобзик при этом не способен повредить руку ребенка. Электрический лобзик работает с частотой вращения шпинделя 2000 об/мин. Амплитуда движения его пилки составляет всего 3 мм, что обеспечивает абсолютную безопасность при случай-

сами. При использовании обычного ручного лобзика необходимо освоить бождать один конец пилки, продевать его через предварительно просверленное в заготовке отверстие, а затем снова зажимать, это занимает время. У электролобзика пилка закреплена лишь снизу, что позволяет очень быстро надевать и снимать с неё заготовку. Преимуществом этого лобзикостанка над обычным является и отсутствие натяжной

Я — журналистка, притом опытная, тёртый профи, на своём веку повидала всякое: убийства, грабежи, преступные разборки и семейные драмы с кровавой развязкой. Мой конёк — разоблачение: кутежи олигархов, беспредел власть имущих и разврат их отпрысков, грязные подробности личной жизни народных любимцев и прочее в этом роде. Мало что может меня удивить, а уж тем более напугать. Я привыкла ко всему, но лишь про один случай до сих пор вспоминаю с содроганием. И ведь, как говорится, ничто не предвещало: стандартное редакционное задание — смотаться в глубинку, взять интервью у местного дурачка, который мнит себя потомком барона Мюнхаузена. Шеф заверил, что дурачок не буйно помешанный, а вполне себе мирный, лишь слегка чудаковатый. И я двинулась в путь. Помню, вначале досадовала, что мне досталась такая скучища. Наивная!

После двух часов тряски в душной электричке я сошла на захолустном полустанке. Глушь, тоска и безысходность — сразу ясно, почему местные с ума сходят. И ещё добрых полтора часа плутала я в дорожной пыли. В поисках нужного мне дома пару раз заходила в чужие дворы. Словоохотливые деревенские не только указывали дорогу, но и соглашались рассказать про своего чудачка. Странно, но местные жители почитали его чуть не священной коровой. Отзывались о нём кто ласково, кто почтительно, а кто и просто весело, но всегда так... по-доброму, что ли. Интересно, подумала я, обычно таких, как он, не жалуют.

Вскоре я нашла нужный двор, калитка была открыта, на пороге домика стоял хозяин — мужичок лет 40 — 50 на вид, точнее определить было сложно, волосы пшенично-русого цвета, окладистая борода. Если бы не линялые джинсы, его вполне можно было бы принять за типичного русского крестьянина 19 века. Завидев меня, он просиял и, раскинув руки, пошёл навстречу. Я улыбнулась в ответ, хотя в голове была только одна мысль: «и этот мужик называет себя

## Тот самый...

Анна ЧУТКО



потомком знатных баронов? Что ж, забавно», — подумала я и двинулась навстречу.

Радужный хозяин провёл меня по участку, демонстрируя предметы традиционной гордости любого огородника — небывалых размеров капусту, наливные яблоки, действительно очень неплохие на вкус и, «так её, растак», не уродившуюся в этом году свёклу. Меня же больше интересовали другие вещи. Как и следовало ожидать, двор его был несколько необычным, однако не настолько, чтобы выдать в своём хозяине местного чудачка. На крыше хижин притаилась спутниковая тарелка, я не удивилась, сейчас практически каждая хибарка в глуши имеет такую. К ней вела хлипкая на вид верёвочная лестница, которая, правда, заканчивалась не на крыше, а терялась в ветвях векового дуба, там, где сквозь листву просвечивало небо. Недалеко от дома, нанизанные на бельевую верёвку, сушились ошипанные птичьи тушки, судя по всему утиные, замыкал гирлянду небольшой кусочек сала. Под окнами дома обнаружилась горка пушечных ядер, хотя сложенные вместе они, скорее, напоминали причудливую завалинку, но в том, что это были именно они, сомнений не возникало. «Да, конечно, в данном случае короля, вернее барона, играет окружение, то есть вот эта самая декорация», — подумала я. После некоторых расспросов

выяснилось, что происхождение их весьма заурядно — в местном лесу таких ядер ещё с позапрошлого века можно встретить немало, а в умелых руках это действительно хороший строительный материал.

Я отметила в блокноте все эти достопримечательности, и мы прошли в дом. На кухне, которая, видимо, служила и гостиной, главное место занимало масштабное художественное полотно во всю стену. Заголовок, выполненный фломастером, гласил: «Биография нашего рода» и ниже, золотой краской, — «Мюнхаузен». В оформлении не обошлось и без пары кургузых вензелей. Далее следовали запутанные схемы с облаками — надписями и не менее смутными комментариями, в самом низу притаилось облако моего героя. Я перечертила пару основных генеалогических линий себе в блокнот — пригодится.

— Позвольте-позвольте, — хозяин засуетился, обустривая нехитрое деревенское угощение — солёные огурцы, жаркое с грибами, запечённая птица.

— И ещё один момент! — с этими словами хозяин достал пару гранёных стаканчиков. Затем ловким движением вынул из холодильника почти полную поллитровку водки и непечатую бутылку портвейна — приобретённую, видимо, по случаю: специально для дамы. Я улыбнулась, на этот раз вполне искренне, хоть и не без иронии. Но тут же скептически подумала, что, кажется, нашла источник бурной фантазии моего героя. Наверное, нужно было отказаться, но я решила, что в этой истории рюмочка-другая явно не будет лишней. Пропустив по одной, мы перешли к делу.

— Итак, Евгений Петрович, ваша настоящая фамилия Швейцер, я правильно поняла?

— В некотором роде, — мой собеседник замаялся, даже вернее застеснялся, — видите ли... Ну в общем да, но... Я тут провёл некоторые изыскания. Вы не думайте, у меня зять работает в N-ском архиве. Вот по моей просьбе он и нашёл, что наш род

ведёт своё начало от «нижнесаксонского баронского рода Карла Фридриха Иеронима фон М», который, как известно, состоял с бароном в дальнем родстве! — последнюю фразу, произнесённую особенно торжественно, мой собеседник явно заучивал наизусть. — Я вам могу сейчас всё показать, документы ж есть, — он встал, видимо, намереваясь-таки достать «документы», изображение живо нарисовало мне груды каких-то невнятных бумаг.

— Да что вы, Евгений Петрович, я вам верю и так, безо всяких там доказательств — «выписать легенду поубедительнее» — черкнула я в блокноте.

Мужик — «барончик» — как я его про себя окрестила, крикнул и присел обратно на табуретку — «ну оно и лучше, а то я ведь в этом... ну сами понимаете. Только вы не волнуйтесь, там всё в лучшем виде — печати, подписи, этого, главного, заведующего...»

Я ободряюще улыбнулась, хотя мне всё уже было ясно. «Ну, хоть антураж сам по себе довольно колоритен и то спасибо, — подумала я, — ещё и не на таком матерьяльчике выезжали, состряпаем сенсацию.

Мужичок приободрился и предложил ещё по рюмочке. Мы выпили по второй, и речь его сразу потекла гладко и весело.

Он поведал мне о том, что всегда чувствовал в себе «предназначение для чего-то большого» — с этими словами он воздел кривой палец к пыльной «лампочке Ильича». Я поняла, что надо переходить к конкретике и плавно подвела разговор к местным легендам о чудесах, якобы имевших здесь место. Мой вполне прагматичный вопрос вернул его на землю, и со словами «так чудеса, да это сейчас, мигом!» он повёл меня в сарай.

С виду хозяйственная постройка была самой обыкновенной, но, как только мы вошли внутрь, меня прошиб холодный пот. Передо мной, как живой, то есть он и был живой! стоял олень с ма-а-леньким росточком между рогов. Спутать было невозможно, я точно видела, что вот они, рога, и вот он росток — зелёный

ещё побег с парой мелких клейких листочков, которые подрагивали от каждого движения своего хозяина. Наверное, с минуту я ничего не могла сказать, а только открывала рот и хлопала глазами. Что очень развеселило хозяина, и он принялся бить себя по коленям и приговаривать: «Ну, что я вам говорил, а? Как я вас, у!».

Это было весьма неприятно, и, смеив его взглядом, я нарочито спокойным тоном произнесла:

— Ну, уважаемый Евгений Петрович — на его настоящем имени я сделала особый акцент — у всего должно быть рациональное объяснение. Теперь, извольте рассказать, как же это вышло-то?

— Эх, вы! Мало вам настоящего чуда, загадку загадал, ещё и разгадку подавай! — барончик натурально всплеснул руками — Ну, да ладно, деревенские народ простой, показал — поверили. Но вам уж расскажу. Есть у меня приятель, Ванька Купченко, служили мы с ним на Урале в 83-м на секретной базе, они там всё химикаты какие-то изобретали, не, я в этом не горазд, а вот ...

Он поймал мой выразительный взгляд, собрался и перешёл прямо к делу.

— Значит, что да как... Чего сам не знаю, того не скажу. Приехал он ко мне давеча, отдохнуть, как говорится, душой, и телом, да привёз подарок — маленького оленёнка, с виду самого обыкновенного. Ну, слово — за слово...

«И рюмку за рюмкой», — не без сарказма подумала я.

— В общем, он мне и говорит, что у них в лаборатории, — ой, не спрашивай даже, что за лаборатория! — ну в общем, опыты разные ставили, наука — интересная вещь, скажу я вам! Ну, значит, посидели мы с ним так душевно...

«Ага! — подумала я, — опять-таки выпивали, хотя дела это не меняет, — факт, как говорится, на лицо, точнее на морду, оленью».

Барончик поймал мой блуждающий взгляд и продолжил:

— В общем, он мне и говорит: «Жень, надоела вся эта наука, ну прям хоть режь! Всё — сплошные теории, год за

годом одно и то же. Изобрели, говорят, наши принцип квазихимического тождества биоматериала разных видов (эту фразу, видно тоже старательно заученную, барончик произнёс с заметной гордостью) и, пока не измусолим его окончательно, дальше ни шагу. Выведем раз в три года новый вид карасей, — и ну их изучать ещё пяток лет. А знаешь, как хочется больших дел, чтобы о-го-го! Надо ж после себя след на этой вот земле оставить, свершить что-нибудь эдакое! Ну я и...» В общем объяснил мне, что зверь-то не простой, но этого бояться не нужно, скотинка спокойная, а ежели что необычное замечу, сразу сообщить. Почему Ванька его у себя не оставил? А кто ж его знает, но я думаю, начальство б в миг узнало и не обрадовалось бы, а может ещё почему, но, в общем, осталось это диво природы у меня.

Генетика, значит, понятно — уже без прежнего энтузиазма подумала я и пометила, что надо бы дать «врезку» научного обоснования сего феномена. У нас по таким справкам Андрюха, наш бухгалтер, хорош, под что хочешь научную базу подведёт, и как будто так и было.

Я пришла в себя и, театрально озираясь по сторонам, «изумлённо» осведомилась:

— Небось, у вас где-то ещё и половина лошади припрятана?

— Да бог с вами! — засмеялся он — это ж ерундовина какая! Кому нужна половина коня? Разве что народ забавлять!

«Ловко, сначала раззадорил, а потом урезонил мою разошедшуюся было фантазию, ещё и посмеялся надо мной», — с досадой подумала я.

Барончик видно решил меня воодушевить и со словами «ну а вот тут у меня настоящее диво» повёл меня в птичник, там среди деревенских несушек важно прохаживался павлин. Действительно, настоящий, только самый обыкновенный, как мне сначала показалось. И только я открыла рот, чтобы спросить, где же здесь «диво», как павлин приподнялся на лапах, встрепенулся, нахохлился, ну точно как петух, я даже приготовилась было услышать традиционный петушиный клич. Но хлопая крыль-

ями и далеко вытягивая шею, павлин издал чудесные соловьиные трели. Я, конечно, очень удивилась, но на сей раз сохранила спокойствие. — И это, наверное, дружок детства постарался? — ядовито спросила я. — Да нет, это племянница из этой, как её... имени Тимирязева привезла, там их учат, ну вот, он у меня... — Да-да, исследования в этой области велись уже давно, — небрежно бросила я, а сама строчила в блокнот — «придумать что-нибудь поромантичнее». Барончик окончательно сник. Сдался старик, подумала я. Мне стало немного неудобно, поэтому я поспешила заверить его, что напишу хорошую, очень интересную

заметку обо всём его чудесном хоззяйстве. Вскоре мы попрощались, он присел на свою импровизированную зава-лилку и, глядя мне в след, неспешно закурил. За калиткой я оглянулась, чтобы бросить последний взгляд на мой «колоритный антураж», и тут случилось то, от чего волосы у меня на голове натурально зашевелились. Он широко улыбнулся, помахал мне рукой, потянул себя за конец окладистой пшеничной бороды, тихонечко приподнялся над землёй и, сидя на пушечном ядре, плавно поплыл по воздуху. Вот тогда мне стало действительно жутко. Стараясь сохранять самообладание, я быстро пошла к станции. В голове билась

мысль, что этого не может быть, не бывает, не было и нет-нет-нет! Я не выдержала и, наконец, не думая уже ни о чём, помчалась прочь от этого дикого места.

По дороге к Москве я постепенно приходила в себя. Обретая ясность мысли, прокрутила в голове все события прошедшего дня и сама себе поразила:

— Ну, мать, а ты сдаёшь! Какой-то фокусник, пусть даже очень ловкий фокусник, смог довести тебя до такого состояния. Ну, ничего, уж я тебя, голубчик со всем твоим хозяйством так «выпишу»! Ославлю на весь мир со всеми твоими сказочками! О чудесах и думать забудешь! — успокоенная этой мыслью, я уснула. **tm**

Вот уже вторую неделю робот-техник Гордон тщетно пытался починить двигатель и энергетический блок корабля. Было раннее утро, и восходившая над горизонтом звезда заливала отражавшийся в реке лес и дискообразный корпус звездолёта нежно-розовым светом. На траве лежала роса, в воздухе таял, выжигаемый солнечными лучами, рассветный холодок. Близкие горы на горизонте ярко горели, освещённые восходом солнца.

Спустя час из корабля вышел мальчик в комбинезоне поверх футболки. Его серые глаза красиво контрастировали с рыжими кудрями и веснушками на лице. Мальчик широко зевнул. Заспанный и слегка неряшливый вид придавал ему шарма.

— Привет, Гордон.  
— Доброе утро, Максим, сэр, — ответил робот, не отрываясь от дела.  
— Ты опять работал всю ночь?  
— Конечно. Вы, наверное, забыли, Максим, сэр, что вскоре из гор вернутся остальные члены экспедиции, и нам нужно будет улетать. Вы возвратитесь на Землю.  
Мальчик подошёл к роботу и задумчиво коснулся пальцем его головы, в детских глазах мелькнула грусть.  
— Земли больше нет, Гордон. Ты снова про это забыл.

## Инженеры разумной жизни

Юрий МОЛЧАН



— Этого не может быть, Максим, сэр. Я никогда ничего не забываю. Забывают — люди, а я робот.  
— Ну да. Ты робот.  
Максим не стал напоминать Гордону, что при падении корабля электронный мозг робота повредился, и Максиму пришлось сделать перезагрузку, а затем запустить робота-техника заново. Гордон вновь начнёт спорить — ведь он не помнит, что корабль оказался на этой планете в результате падения. Он уверен, что экипаж совершил запланированную посадку для ремонта

системы двигателей и энергоблока. И теперь остальные члены экипажа ушли в горы, туда, где радар показал наличие строений и работающих электронных приборов. Они оставили мальчика и звездолёт на попечение Гордона. А также поручили ему закончить ремонт к их возвращению.

— Я пойду, прогуляюсь. Вернусь только к вечеру, не паникуй.  
— Паникуют обычно люди, Максим, сэр. А я...  
— Да знаю, знаю, — отмахнулся мальчик, — ты — робот.  
— Возьмите с собой завтрак, сэр.  
— Хорошо.  
— Куда вы всё время ходите, сэр, Максим?  
— Лучше не спрашивай, Гордон.  
— Это чтобы я знал, где вас искать, если что-нибудь случится.

— Всё будет в порядке, — заверил его мальчик.  
Он взял с собой сэндвичи и чай в маленьком термосе. Также положил в рюкзак складной нож, зажигалку, бинокль и пистолет. Его лучи при выстрелах расщепляли материю на атомы — стандартное оружие космолетчиков. Максим нашёл его и всё остальное своё снаряжение в каюте старшего пилота. Тому оружие всё равно уже не понадобится. Старший пилот, вместе с остальными членами экипа-

жа, лежали в камерах анабиоза. Камеры повредились при падении корабля, и выжил один лишь Максим да робот Гордон, который ничего не забывает и никогда не паникует.

Сегодня Максим вновь собирался пойти к тем самым строениям у подножия гор, где радары показали включённые электронные приборы. Оружие у Максима есть, еда тоже. Туда к строениям два с половиной часа, обратно — чуть дольше, с поправкой на усталость. Убрав провизию обратно в рюкзак и повесив пистолет на пояс, Максим двинулся в путь.

\*\*\*

Он проделал путь через равнину и холмы без каких-либо проблем. Тем не менее в этот раз его поход к строениям затянулся. Не дойдя до них совсем немного, Максим подвернул ногу, когда перебирался через развалины нескольких стоявших рядом домов. Обходить их было бы слишком долго, поэтому Максим всегда шёл прямо через них.

Последние триста метров дались ему с большим трудом, комбинезон его испачкался в земле, пыли и ржавчине... Он принял болеутоляющее.

Вскоре прямо перед собой мальчик видел серебристые одноэтажные коробки трапециевидной формы. Окон не было, только двери. Но Максим знал — несколько ярусов помещений расположены под землёй. И почти все они соединены переходами. Стены были помечены полупрозрачными символами в человеческий рост, которые видны только под определённым углом.

Мальчик добрался в пункт назначения, но теперь он не представлял, как к вечеру сможет вернуться на корабль.

«Блин горелый», — с досадой подумал Максим.

\*\*\*

Он медленно вошёл в третье слева здание и спустился на движущейся металлической ленте на два яруса вниз. Максим уже был в этой постройке раньше. Вокруг едва слышно гудели приборы. Светились большие мониторы на стенах, показывая идущую обработку данных, графики. Горели многочисленные лампочки, светились

тумблеры. В углу лежали проржавевшие насквозь останки робота. Такие металлические головы, торсы и конечности попадались здесь во многих бункерах, и Максим к ним уже привык.

Он подошёл к клавиатуре возле монитора, передававшего спутниковое изображение поверхности планеты. Максим стал называть её про себя «Исида» в честь древнеегипетской богини.

После нескольких визитов Максим увидел на некоторых мониторах изображения заполненных жидкостью больших цилиндров, в которых находились тела людей. Некоторые были очень похожи на обезьян, некоторые — на стереотипных инопланетян, которых Максим видел на картинках в учебниках истории.

В одном из бункеров он нашёл приборы, подключённые к мощным генераторам, — он определил это по значкам-иероглифам. Он каждый день приходил сюда, чтобы разобраться в их работе. Мальчик хотел найти способ зарядить от них энергией свой звездолёт. Но пока что далеко не продвинулся. Поэтому он попутно искал способ подать с помощью этих приборов радиосигнал, чтобы за ними прислали корабль. Увы — без успеха.

\*\*\*

Услышав шорох, Максим развернулся и вытащил пистолет. Он не зря носил с собой оружие — когда мальчик приходил сюда каждый день, то обнаруживал следы пребывания в этих строениях кого-то ещё. Судя по всему, этот кто-то появлялся здесь по ночам, тогда как мальчик приходил сюда днём. И Максим был уверен — «ночной посетитель» это разумное, даже — умственно развитое существо, а не какой-нибудь случайно забредший сюда медведь или волк. Мальчик поправил на спине рюкзак и вышел из освещённого зала в тёмный коридор. В углу на полу лежал робот, неподвижный и забытый, как и всё в бункерах, в которых гулял Максим.

Тревога оказалась ложной. Максим сел у стены и съел оставшиеся сэндвичи, запив их остывшим чаем. Оружие он положил перед собой. Боль в подвёрнутой ноге утихла, и мальчик задремал прямо у стены, возле пятна солнечного света, падавшего на пол

по ступеням через открытый дверной проём.

\*\*\*

Когда Максим проснулся, пятна света больше не было — снаружи царила темнота. Глянув в сводчатый проём входа, он увидел усыпанное звёздами небо. Звёзды были похожи на драгоценные камни.

Он положил в рот последнюю капсулу болеутоляющего.

\*\*\*

На нижнем этаже было темнее — горели только лампочки на приборах, свет исходил также от мониторов. Но в полумраке Максим всё равно заметил фигуру гуманоида, стоявшего к нему спиной.

Максим взялся за пистолет обеими руками и направил на него.

— Эй, — медленно подавляя снова возникший страх, произнёс он, обращаясь к чужаку. — Повернись.

Существо, наблюдавшее за звездой, молча повернулось. Максим от изумления оторопел.

— Что ты здесь делаешь, Гордон? Как ты сюда попал?!

— Прошу вас, Максим, сэр, опустите оружие, — сказал робот, выходя из темноты в распыляемый одной из невидимых ламп свет. — Не нужно в меня стрелять.

К Максиму вернулось самообладание.

— Я пытался найти способ подключить наш корабль к местному генератору, чтобы можно было зарядить наш и улететь.

— Я тоже пытался это сделать, но пока не вижу такой возможности, Максим, сэр.

Максим неудачно наступил на больную ногу, и стопу пронзила острая боль. Гордон вколол ему обезболивающее — в металлическом бедре робота всегда хранилась аптечка первой помощи. Оно подействовало сразу.

— Зачем ты мне врал, Гордон? Ты приговаривался, что верил, будто весь экипаж жив, но они просто ушли сюда. Почему?

— Я пытался спасти вашу психику, сэр Максим, делая вид, что всё в порядке, и все живы-здоровы.

— Я же уже не маленький.

— Вам всего тринадцать лет.

— Да какая разница?!

Робот поднял руку, призывая его к молчанию.

— Я хочу вам показать кое-что интересное, — сказал робот. — Сэр Максим, идите за мной.

\*\*\*

В оказавшейся ярусом ниже кабине лифта робот отвёз мальчика вниз. Максим не мог сказать наверняка, насколько именно они глубоко забрались, но подумал, что глубина там солидная. Они вышли из лифта в зал, который был намного больше тех, что он видел наверху. Потолок здесь намного выше обычного.

Максим остановился, поражённый увиденным.

В огромном кресле перед гигантским монитором восседал скелет. Второе больше, чем любой самый высокий человек, про которых Максим читал в Терранете. Широкую, как дверь, грудную клетку и плечи покрывал слой пыли. Череп тоже был намного больше и сильно отличался от привычного человеческого. Пустые глазницы смотрели в потолок поверх монитора, руки лежали на подлокотниках. В груди у него торчало два длинных шеста, очень похожих на древки копий.

Вокруг скелета, в зоне досягаемости его двух рук, были приборы, рычаги, кнопки. Мониторы располагались перед ним, а также справа и слева.

— Похоже на рубку управления, — сказал мальчик.

— Посмотрите сюда, Максим, сэр, — робот указал на широкий экран монитора.

Изображение там было поделено на три части. И с каждого из этих «экранов» на Максима и Гордона смотрели такие же огромные черепа, насаженные на широкие плечи. Целых четыре великана.

— Они — пилоты, — нарушил молчание робот. — А эта планета — не что иное, как огромный космический корабль.

— Откуда ты знаешь, Гордон?

— Я проверял по приборам на нашем звездолёте — радар показал наличие ещё трёх точек на планете, похожих на эту — т.е. бункеры в горах. Эти места находятся в самой северной, южной и западной точках этой планеты. Мы сейчас — в самой восточной.

— К тому же, — добавил Гордон, пока мальчик в молчаливом изумлении смотрел на громадный скелет в таком же огромном пилотском кресле, — мне удалось скачать информацию с блока памяти одного из роботов, которые лежат здесь повсюду, обесточенные и совершенно нефункциональные. Теперь я знаю многое из того, что знали слуги этих «инженеров разумной жизни». Эти великаны сами так себя называли. Это перевод с их языка.

Максим выглядел озадаченно.

— Как, по-твоему, они создавали жизнь, Гордон?

— Сэр Максим, в блоке памяти того робота сказано, что здесь множество подземных лабораторий, где они выводили разные формы разумной жизни. Эти «инженеры» создавали разум и разносили по всей Вселенной — на поверхности этого гигантского корабля жили разумные существа, а потом их отправляли на другие планеты, возле которых эти четверо останавливались. Каким-то образом они могли преодолеть известные нам законы физики и не сдвигали с орбит планеты, к которым приближались, несмотря на размеры и массу своего корабля. Я подсчитал процент вероятности — может быть, именно так когда-то давно появилось и человечество.

— Обалдеть, — подытожил Максим. — Они просто огромные. Как, по-твоему, они выбирались на поверхность, Гордон?

— С помощью молекулярных перемещателей. — Робот указал на висящий в углу зала на высоте в три человеческих роста крупный предмет. Он был похож на перевёрнутую тарелку. Под куполом едва заметно горел зеленоватый свет. Похоже, прибор был до сих пор активен. Тут же стояла длинная панель с клавишами. — Их расщепляло на молекулы, а собирало уже на поверхности. Но они, должно быть, как-то увеличивали для себя силу притяжения, иначе не смогли бы передвигаться по поверхности планеты. И, судя по записям в роботе, которые я скачал, они выходили нечасто.

Мальчик протянул руку и дотронулся до торчавшего из груди великана древка копья. Оно тут же упало — и так еле-еле держалось в костях — с грохотом обрушив и весь скелет с кресла на пол.

Внезапно вокруг всё начало рушиться. По стенам змеями побежали трещины. Пол тряся, с потолка сыпалась пыль, будто некто, ещё больше, могущественнее и сильнее, чем этот громадный давно истлевший пилот, тряс этот подземный корабль, точно ребёнок погремушку.

— Бежим! — крикнул Максим Гордону и бросился к выходу, но робот поймал его за край комбинезона. — Мы не успеем, Максим, сэр! Идите за мной.

Гордон подошёл к панели управления и нажал несколько клавиш. Купол с зеленоватым свечением опустился и завис у него и мальчика над головами.

— Что ты делаешь?! — крикнул Максим в страхе. — Вдруг эта штука не работает?!

— Она работает, Максим, сэр, я проверял, — до тошноты спокойным в этом апокалипсисе голосом отозвался робот.

Он нажал ещё комбинацию клавиш, и зелёное сияние вспыхнуло ярче. Оно окутало Максима, и мальчик почувствовал вокруг себя жар. Его словно засасывало в этот купол. На мгновение вокруг вспыхнул ослепительно-яркий свет, а потом всё исчезло. Всё тело покалывало, безумно хотелось пить, но вокруг было тихо и темно. На Максима подул тёплый ветерок. У него подкосились ноги, и он упал. Над головой его сияли мириады звёзд.

Гордон стоял рядом. На месте бункеров оседала пыль — все они провалились под землю.

— Всё в порядке, Максим, сэр?

— Да, Гордон. Как ты это сделал?

— Информация о работе этого устройства была в блоке памяти того робота. К тому же настройки переноса сохранились. Нас перенесло туда же, где обычно высаживался этот пилот.

— Что там произошло? — спросил Максим устало. — Отчего все вдруг начало рушиться?

— Вероятно, включился какой-то защитный механизм, — предположил Гордон, — который почему-то не сработал, когда сотворённые «инженерами» же существа пришли и убили своих создателей. Похоже, агрессия — это спутник разума в какой бы то ни было форме.

Некоторое время они молчали. Максим сидел на земле и отдыхал. Гордон

стоял рядом. У него на корпусе было несколько свежих царапин и одна вмятина на спине.

\*\*\*

Когда они вернулись к звездолёту, робот сказал:

— Две ночи назад я сумел отправить из бункера радиосигнал, сэр Максим. Будем надеяться, что на Плутоне его получили, и скоро за нами прилетят.  
— Ладно, — устало отозвался мальчик. — Но давай устраиваться на ночлег, меня ноги не держат.

Он не стал подниматься на борт корабля, а отправился спать в гамаке, который висел под деревьями рядом. Ночь выдалась тёплой, и спать в каюте ему не хотелось.

Лёжа в гамаке, он смотрел на звёзды, что мерцали над головой, и думал о человечестве, которое сейчас расселилось по всей Солнечной системе, но Землю не уберегло. Он думал о том, что бездну веков назад эти четыре гиганта, возможно, привезли на Землю первых людей. А теперь эти четыре «бога» истлели до скелетов и

покоятся в пилотских креслах, всеми забытые.

Максим провалился в беспокойный сон, а Гордон работал в нескольких метрах от него, пытаясь починить двигатель и энергетический блок корабля. Он был рад, что нашёл Максима и привёз назад. Он осознавал опасность, которая грозила этому юному смелому человеку, если бы тот остался на этой планете совсем один. Можно сказать, что по-своему Гордон за мальчика волновался. Даром, что он всего лишь робот. **tm**

**Н**у вот, я так и знала, что с вами намучаюсь. Дети, нельзя ли вести себя чуточку потише? Такой мыслешум подняли — у меня голова трещит. Можно ведь немного потерпеть? Тем более что экскурсия сегодня очень интересная.

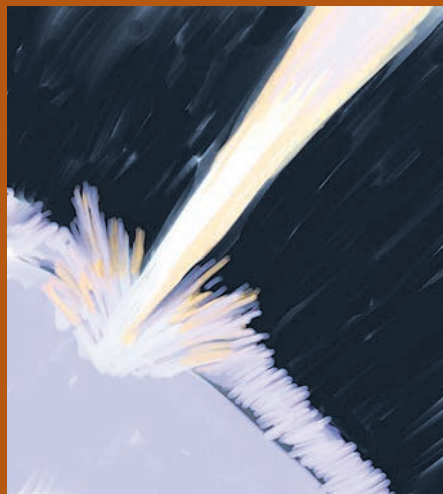
А вас, Ввок и Ммук, надо персонально попросить? Не надоело ещё перемигиваться? Думаете, наверное, что ничего не замечаю. Да вы такую иллюминацию развели — за три парсека видно! Итак, начинаю. Сегодня нам предстоит ознакомиться со звёздной системой Аакку. В её центре — яркое светило, великолепный представитель класса Ттии. Как видите, по размерам оно уступает тому, возле которого зародилась наша цивилизация. Но у него есть свои достоинства. Обратите внимание на яркий насыщенный цвет и восхитительную игру протуберанцев! Это говорит о том, что...

Ггук, не отвлекайся. Что там такое? Комета летит? Подумаешь! Вы же их проходили ещё на третьей ступени обучения. А у этой к тому же глядеть не на что. Голова тусклая, хвост жиденький...

Так, прекращаем вертеться и глядеть по сторонам, все слушают меня. Рассмотрим, как следует, вон те планеты — газовые гиганты. Их в этой системе целых четыре, и у каждой свои визуальные особенности. Одна даже имеет кольцо, да какое широкое и нарядное! Проверьте мне, это большая редкость.

## Экскурсия

Владимир МАРЫШЕВ



Ллок, прекрати жевать! Во-первых, как не стыдно показывать всем своё бескультурье? А во-вторых... Разве ты не знаешь, что жвачка кишмя кишит бактериями? Что? Говоришь, они полезные, их вводят специально? Ну да, вводят — чтобы вызвать реакции, усиливающие вкус. Этим вас и заманивают. А пользы для организма никакой, один вред. Так что избавься от неё, да побыстрее. Я как-нибудь потом расскажу, из чего жвачку делают, — после этого никто из вас её в рот не возьмёт!

На чём я остановилась? Ах, да! Газовые гиганты наиболее заметны, но система состоит не только из них. Ближе к солнцу мы видим... О, великая Галактика, дай мне спо-

койствия! Ллок, объясни, пожалуйста, зачем ты выплюнул жвачку? Знаешь, кто так поступает? Ах, догадываешься... Так неужели трудно было её тихонько вынуть, спрятать, а по возвращении — утилизировать? Космос, конечно, велик, но это не значит, что можно превращать его в мусорную яму! Уф... Ну что, сейчас все готовы слушать? Наконец-то! Итак, дети, теперь я попрошу вас обратить внимание...

\*\*\*

Из информации на сайте «Наука сегодня»:

«Скандално известный биохимик Барт Лоусон вновь заставил коллег говорить о себе. На этот раз он заявил, что раскрыл тайну тайн — докопался до истоков происхождения жизни на Земле!

Лоусон утверждает, что всё богатство флоры и фауны породил метеорит, упавший около четырёх миллиардов лет назад на территории нынешней Африки. Точнее, породил не он сам, а содержащиеся в нём микроорганизмы.

Да, упомянутый небесный камень резко отличается от других причудливым видом и поистине удивительным составом. Но достаточно ли этого, чтобы делать сенсационные выводы?

Несколько серьёзных учёных уже высказались об открытии Лоусона скептически. По их мнению, он пытается сделать себе громкое имя на пустом месте». **tm**

www.glonass-forum.ru

www.navitech-expo.ru



МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
**Х НАВИГАЦИОННЫЙ**  
ФОРУМ



8-я международная  
выставка

**НАВИТЕХ**

**10–13 МАЯ 2016**

ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»  
МОСКВА

*В одни сроки с выставкой «Связь-2016»!*



РЕКЛАМА 12+

Организатор  
форума

Стратегический  
партнер форума

Оператор  
форума

Организатор  
выставки

При поддержке





ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА

# ГОСЗАКАЗ ЧЕСТНЫЕ ЗАКУПКИ

23-25 марта 2016 г.

Москва, ВДНХ



## ЗА ЧЕСТНЫЕ ЗАКУПКИ

«Боремся за честные закупки — развиваем Россию»



более 4 000 участников  
деловой программы



прямой контакт  
с государством



знакомство  
с тенденциями  
развития рынка



8 000 посетителей



ключевые фигуры  
бизнес-сообщества



возможность проявить  
активную позицию  
и заявить о себе

### Экспозиция позволит:

Продемонстрировать Федеральным органам исполнительной власти и иным категориям заказчиков прозрачность работы в части поддержки малого бизнеса и показать результаты эффективного расходования бюджетных средств

Поддержать поставщиков (подрядчиков, исполнителей) в процедурах закупок

Стимулировать отечественных товаропроизводителей в условиях импортозамещения

Увеличить спрос на инновационную и высокотехнологичную продукцию

Развить добросовестную конкуренцию среди всех участников рынка

### Конкурсы и рейтинги:

Конкурс «Лучший поставщик 2015 года»

Конкурс среди журналистов – «Государственные, муниципальные корпоративные закупки»

Рейтинг региональных заказчиков

### Три дня насыщенной деловой программы:

Основные направления (инициативы, практики и рекомендации) работы проекта ОНФ «За честные закупки» в сфере повышения эффективности государственных и корпоративных закупок

ФЗ-44: новации закупочных процедур

ФЗ-223: уникальная возможность создать эффективную систему закупок

Новая эпоха закупок: переход на электронные процедуры

Контроль и аудит в сфере закупок

Как стать профессионалом: актуальные вопросы повышения квалификации

При поддержке:



Правительства Российской Федерации



Федеральной  
Антимонопольной Службы



Счетной палаты  
Российской Федерации

При участии:



Общероссийская общественная организация  
Гильдия отечественных специалистов  
по государственному и муниципальному заказам



ОПОРА РОССИИ  
Общероссийская общественная организация малого и среднего предпринимательства

Организатор экспозиции:



Межрегиональная общественная организация  
«Московская ассоциация предпринимателей»

Под патронажем:



Торгово-промышленной палаты  
Российской Федерации

8 (800) 250-99-84

www.forum-goszakaz.ru



# 8-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

# 15-17

апреля 2016 года  
МВЦ «Крокус Экспо»

# МОСКОВСКИЙ НОВЫЙ ЭКСПО



Танковые бои

Гонки на квадрокоптерах

ЖД модели всех масштабов

Соревнования по RC дрифту

Чемпионат по стендовому судомоделизму

Масштабные модели военной техники и диорамы

Russian Grand Prix 2016 – в классах радиоуправляемых внедорожников

МВЦ «Крокус Экспо»: 65-66 км МКАД (пересечение МКАД и Волоколамского шоссе)

М «Мякинино»

Дирекция выставки:

Тел./факс: +7 (495) 223-42-10, e-mail: kovalev@crocus-off.ru, katyagrish@crocus-off.ru

www.hobby-expo.ru

Организатор:

**КРОКУС ЭКСПО**  
Международный выставочный центр

12+