

# ТЕХНИКА 07/2012

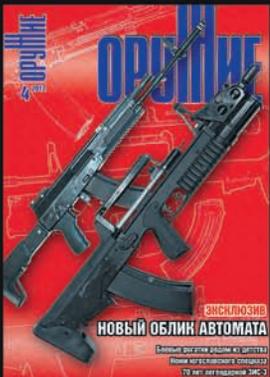
## ПОЛОДОДЕЖИ



### Взлёт фотовертолёта, возвращение «Полароида» с. 20



наука | техника | медицина | идеи | открытия | инновации | фантастика | окно в будущее



Сменщик  
АК  
по имени  
АДС

с. 8



Гондола  
через Темзу



Ездить по дороге  
и летать над ней

# Гребля на тазах

Вадим АНДРЕЕВ

время искать и удивляться

Если внимательно присмотреться к тому, что еще может плавать и вытесняет достаточно воды для работы закона Архимеда, найдётся большое разнообразие предметов, которые, по совместительству, способны стать водным транспортом.

В Социалистической Республике Вьетнам в одной из местных плавучих деревень (фото 1), где жители выращивают морепродукты и рыбу непосредственно в садках и специальных вольерах прямо в морской воде, мне довелось видеть греблю на... «тазах»! И это не спорт — большие плетёные или пластиковые тазы — лохани — используются местными жителями в качестве плавсредства для перевозки пассажиров и грузов, иногда на весьма приличные расстояния (фото 2).

Шустро работая короткими веслами, похожими на те, которыми гребут на индейских каноэ, вьетнамские рыбаки перевозили небольшие грузы и местных жителей. Более того, туристы могли прокатиться на специальной «лохани» с прозрачным днищем, разглядывая по дороге красоты окрестного подводного мира (фото 3) и соблюдая все правила техники безопасности. Пронумерованные штатные спасательные жилеты хорошо видны на борту «пассажирского прогулочного судна».

Вьетнамцы демонстрировали замечательную технику управления данным видом плавающих средств, как в одиночном исполнении (фото 4), так и в парном (фото 5).

Были и коллективные заплывы (фото 6). Мало того, к ночи, именно эти транспортные средства, переоборудованные в специальные рыболовные траулеры, выходят ставить сети и ловушки на краба и другую живность вдоль побережья. На них же будет транспортироваться и улов. Проводятся ли во Вьетнаме спортивные соревнования по гребле на столь экзотических «лодках» и существует ли там федерация гребли на этих удивительных тазах и лоханках, выяснить не удалось. Но в разных странах спортивной греблей занимается множество народа.

По гребле различного вида и на различных «судах» проводятся соревнования, в том числе международные. Короче говоря, грести человечество способно на всё, что может плавать и держать на плаву хозяина.

И не исключено, что соревнования по спортивной гребле на тазах будут проводиться и у нас в стране. Появился же в России индейский биатлон и другие экзотические виды водного спорта.





**Главный редактор**  
Александр Перевозчиков

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

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

**Научный редактор**  
Владимир Мейлицев

**Обозреватели**  
Сергей Александров,  
Игорь Боечин, Юрий Егоров,  
Юрий Ермаков,  
Юрий Макаров

**Корпункты**  
В Сибири:  
Игорь Крамаренко (г. Томск)  
kramar64@yandex.ru  
В Московской области:  
Наталья Теряева (г. Дубна)  
nteriaeva@mail.ru

**Допечатная подготовка**  
Игорь Макаров,  
Анастасия Бейзерова,  
Антон Диденко,  
Тамара Савельева (набор),  
Людмила Емельянова

**Распространение и реклама**  
Денис Бибик  
Тел.: (499) 972 63 11;  
real@tm-magazin.ru;

**Издатель ЗАО «Корпорация ВЕСТ»**

**Генеральный директор**  
Ирина Нииттюранта

**Адрес редакции:**  
ул. Лесная, 39, оф. 307.  
Тел. для справок: (495) 234 16 78  
tms@tm-magazin.ru

**Для писем:** 127055, Москва,  
а/я 86, «ТМ».  
Свидетельство  
ПИ №ФС77-42314.  
Подп. к печати 20.06.2012.  
Тираж 48 920 экз.

**2012, № 07 (946)**

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



**Проблемы и поиски**

**2 Если бы дело было только в опыте Майкельсона...**  
Опыт Майкельсона опроверг представления физиков о распространении света. И таким образом стал «рубежным камнем» нового этапа развития этой науки

**Сделано в России**

**6 Приключения обмотки асинхронного двигателя**  
Если позволить себе роскошь усомниться в некоторых «прописных» истинах, удаётся найти новое там, где, казалось бы, уже всё давным-давно изобретено

**Военные знания**

**8 Каким быть российскому автомату XXI века**  
Какое оружие сменит в частях Российской армии легендарный АК? Ответ на этот вопрос пытаются найти наши авторы — профессиональные оружейники из тульского КБП

**Историческая серия**

**14 Вертолёт-штурмовик**

**Инженерное обозрение**

**16 Автолёты и самолёты: машины двух сред**  
Почти 100 лет конструкторы экспериментируют с летающими автомобилями. И сегодня, похоже, эта экзотика имеет шанс стать товаром народного потребления

**Выставки**

**20 Фото-видеодрайв потребительской электроники**

На 1-й обложке:  
Сотрудница компании «Би-Трейд» демонстрирует Polaroid Z340E – новое поколение сверхпопулярной когда-то техники. Конечно, эта камера устроена совсем не так, как старые добрые «Полароиды» – фактически это цифровой фотоаппарат со встроенным принтером. Но сама идея – мгновенное получение снимков – осталась прежней



**Впервые в истории: частный космический корабль пристыковался к МКС**

**с. 64**

**Мир увлечений**

**23 Умелец по прозвищу Инженер**

**26 Электронно-вычислительный мир**

**Страницы истории**

**28 Тихоокеанский «Сталинград»**

Ровно 70 лет назад у атолла Мидуэй состоялось сражение американского и японского флотов, круто изменившее ход Второй мировой войны на Тихом океане

**36 Вокруг земного шара**

**Реликвии науки и техники**

**38 Указующий перст Евпатории**

Отслужившие евпаторийские маячные башни взорвали, видимо посчитав, что ни нынешним, ни будущим поколениям совсем не интересно знать многовековую морскую историю своего государства...

**Техника и спорт**

**42 Летайте канатками Emirates**

В канун Олимпиады, в центре Лондона открывается канатная дорога через Темзу. Теперь путь в 1,1 км над рекой займёт всего лишь 5 мин.

**Техника и технологии**

**46 А скоро и вокруг света**

**Из истории современности**

**47 Рейды к «светилу мира»**

Ещё лет шестьдесят назад главным методом

изучения Солнца было наблюдение за ним с помощью телескопов, поднятых на высоту 20–30 км специальными стратостатами. Советская наука в этом деле была на одном из лидирующих мест

**Время – Пространство — Человек**

**50 Инкарнация пыли**  
Взглянем на пыль не как на низменную субстанцию, что у нас под ногами, а как на метафору деструкции, знак прошлого, след разрушения материального.

В конечном счёте, поговорим о кругообороте жизни

**Музей зажигательного оружия**

**52 Огненные снаряды**

**Юбилей**

**55 Наш современник**

**Клуб любителей фантастики**

**56 В. Гвоздей — Друзья человека**

**57 Ю. Молчан — Стихотворец реальности**

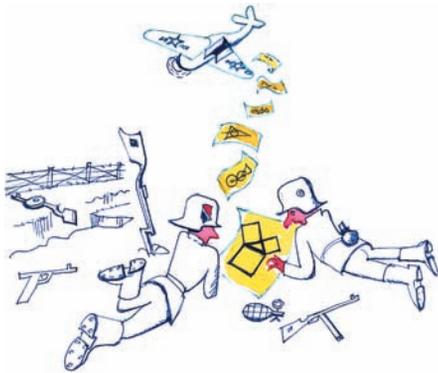
**59 Н. Средин — Думать – надо!**

**62 Клуб ТМ**

**Горизонты науки и техники**

**64 «Частники» на орбите**  
Как «Мясищев» искал «Космических приключений»  
Космический корабль Dragon пристыковался к МКС. Начался отсчёт эпохи частной космонавтики

# Если бы дело было только в опыте Майкельсона...



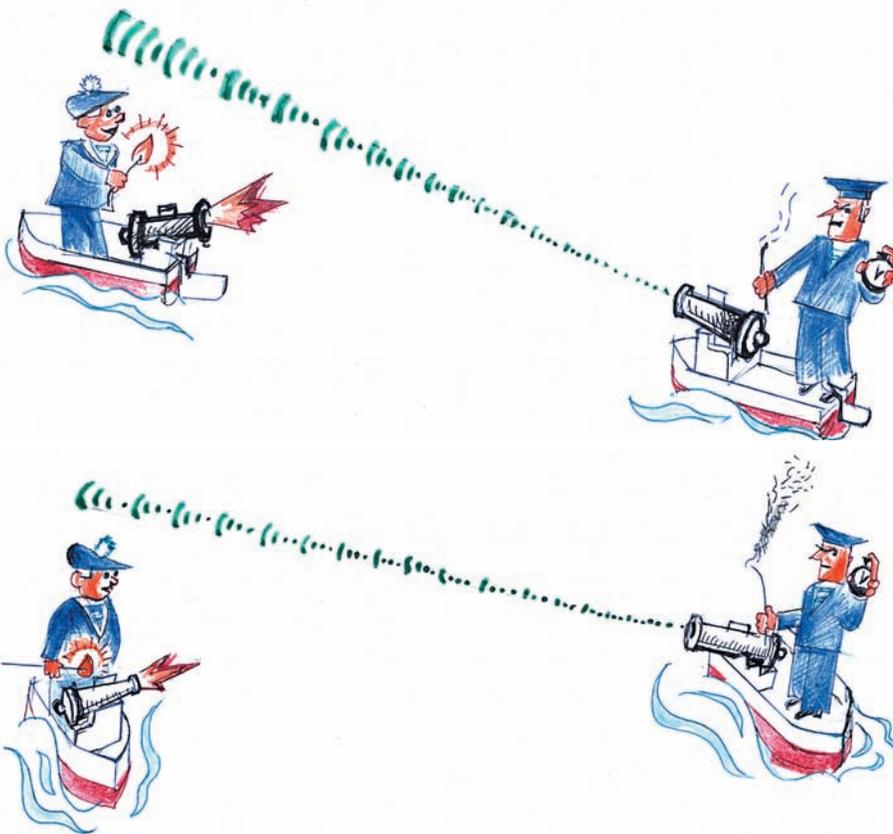
Рассказывают, что во время Второй мировой войны в одной американской научной лаборатории, выполнявшей военный заказ, сотрудники увлеклись решением занимательной математической задачи. А потом кто-то из них предложил разбросать условие этой задачи как листовки над Германией. Пусть немцы тоже потеряют время, пытаясь её решить. Иногда кажется, что кто-то в качестве подобной диверсии использует теорию относительности – столь значительное число серьёзных людей тратит время на её опровержение...

**У**теории относительности (ТО) Альберта Эйнштейна необычная для научной теории судьба. С одной стороны, у неё вскоре появились экспериментальные подтверждения, и она довольно быстро была принята научным сообществом. Но, с другой стороны, попытки её опровергнуть не прекращаются до настоящего времени. Причём речь идёт именно об опровержении, а не об уточнении и дополнении, и этот ниспроверга-

тельный пыл порой выходит за границы разумного. Характерна недавняя история с движущимися быстрее скорости света нейтрино (см. ТМ №11 за 2011 г.). Хотя объявленное превышение чрезвычайно мало, ждать уточнения и проверки не стали. В СМИ появились заголовки: Эйнштейн опровергнут. Хотя именно незначительность превышения требует, как минимум, тщательной проверки точности измерений и вычислений.

Практически не рассматривалось предположение, что в данном случае могло быть не опровержение, а уточнение теории. Точнее, определение границ её применимости – ведь никто не утверждает, что Эйнштейн опроверг Ньютона. Возможно, и в данном случае речь идёт об экспериментах, которые подтолкнут учёных к созданию теории, относящейся ТО так же, как ТО относится к законам Ньютона.





Но по каким-то причинам заголовки «Эйнштейн опровергнут» появились сразу же – то есть тогда, когда серьёзная работа должна была только начинаться. И это тоже интересно. Во всяком случае, с точки зрения психологии.

При всём при том основная часть научного сообщества как бы не замечает опровергателей. Возможно, потому, что среди них есть множество, мягко говоря, несерьёзных людей, причём эти люди весьма заметны, и это делает в высшей степени затруднительным положение серьёзных «оппозиционеров». Если в редакцию несколько раз приходила ерунда о теории относительности, то скептическое отношение к новому тексту на эту тему более чем вероятно.

Как бы то ни было, если присмотреться к бурному потоку материалов, спорящих с ТО, то можно заметить и такие, которые заслуживают, как минимум, серьёзного отношения.

Особый колорит на эти споры накладывает специфическое отношение многих их участников к опыту Майкельсона, который в своё время действительно потряс основы физики. Следует отметить, что во многих научно-популярных книгах и даже в

учебниках материал изложен так, что у читателя создаётся преувеличенное представление о значении опытов Майкельсона для создания ТО. Основная заслуга Альберта Майкельсона перед наукой не в этом.

Говоря упрощённо, до опытов Майкельсона физики не сомневались, что свет распространяется в эфире, как звук в воздухе. Майкельсон показал, что это не так. В частности, до Майкельсона считалось вполне естественным, что скорость света не зависит от скорости источника – для звука это так и есть. Но как распространяется свет – вопрос значительно более сложный, и на основании одного опыта его разрешить нельзя. Заслуга Майкельсона состоит, в частности, в том, что он заставил физиков задуматься над этим вопросом. А поскольку мир един, то этот вопрос неотделим от основных вопросов современной физики. И получилось, что опыт Майкельсона стал «рубевым камнем» нового этапа развития этой науки.

Сам опыт описан во множестве книг. Его легко найти в Интернете. Поэтому вместо рассказа о нём ограничимся иллюстрацией.

Пусть два корабля движутся с оди-

наковой постоянной скоростью по прямой линии строго один за другим. Расстояние  $l$  между ними не меняется. На заднем корабле стреляют из пушки и засекают время. На переднем корабле, услышав звук выстрела, также стреляют из пушки. На заднем корабле, услышав звук второго выстрела, смотрят на часы и запоминают время прохождения звуковой волны от одного корабля до другого и обратно. Оно равно

$$l/(V_{зв} - V_k) + l/(V_{зв} + V_k) = 2lV_{зв}/(V_{зв}^2 - V_k^2),$$

где  $V_{зв}$  – скорость звука  
 $V_k$  – скорость кораблей.

Потом пусть два корабля движутся параллельно друг другу с той же скоростью строго по прямой на том же расстоянии  $l$  друг от друга, и пусть соединяющая их линия будет перпендикулярна линии их движения. При таких условиях производят таким же образом два выстрела и снова выясняют с помощью часов время прохождения звуковой волны от одного корабля до другого и обратно. Оно равно

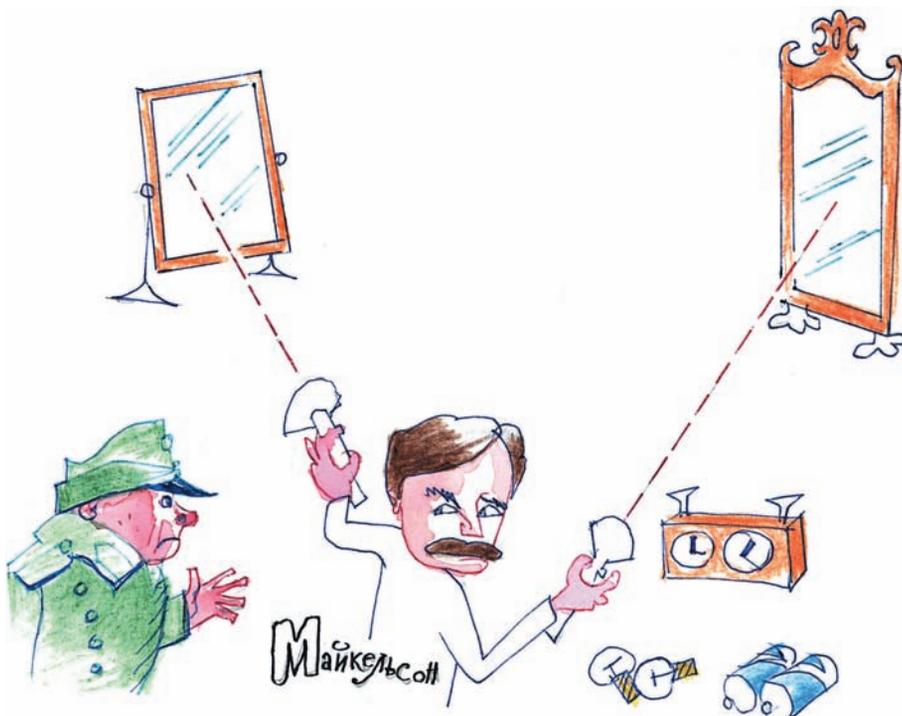
$$2l/\sqrt{V_{зв}^2 - V_k^2}.$$

Нетрудно убедиться, что первая величина больше второй.

Вряд ли кто усомнится, что такой опыт выявит движение корабля относительно воздуха. И если бы вдруг выяснилось, что время отклика не изменилось, то участники опыта, несомненно, почувствовали бы изумление.

Точно так же были изумлены физики, когда Майкельсон пускал луч света перпендикулярно движению Земли и получал то же время отклика его отражения в зеркале, что и время отклика луча, пущенного по направлению движения Земли и отражённому от зеркала, находящегося на таком же расстоянии. Физики не могли не реагировать на этот поразительный факт...

Но реагировали они по-разному. Действительно, часто бывает полезно различать факты и их интерпретацию. Вспомним бессмертные «Приключения бравого солдата Швейка» Ярос-



лава Гашека. «При обыске ничего не нашли. Плохо дело, – сказал Швейк – скажут: «опытный преступник, сумел хорошо замаскироваться». И поскольку всякий опыт, как и отрицательный результат обыска у Швейка, допускает разные толкования, нельзя, вопреки распространённому мнению, считать опыт Майкельсона решающим для ТО.

Кстати, кое-кто до сих пор считает, что если Майкельсон не обнаружил эффекта, то это не доказывает отсутствие самого эффекта, а указывает лишь на ошибки в постановке опыта (примерно так рассуждал Швейк). Достаточно набрать в Yandex'e «опыт Майкельсона» сомнения, и будет получено много свежих ссылок. Значительно большее число людей,

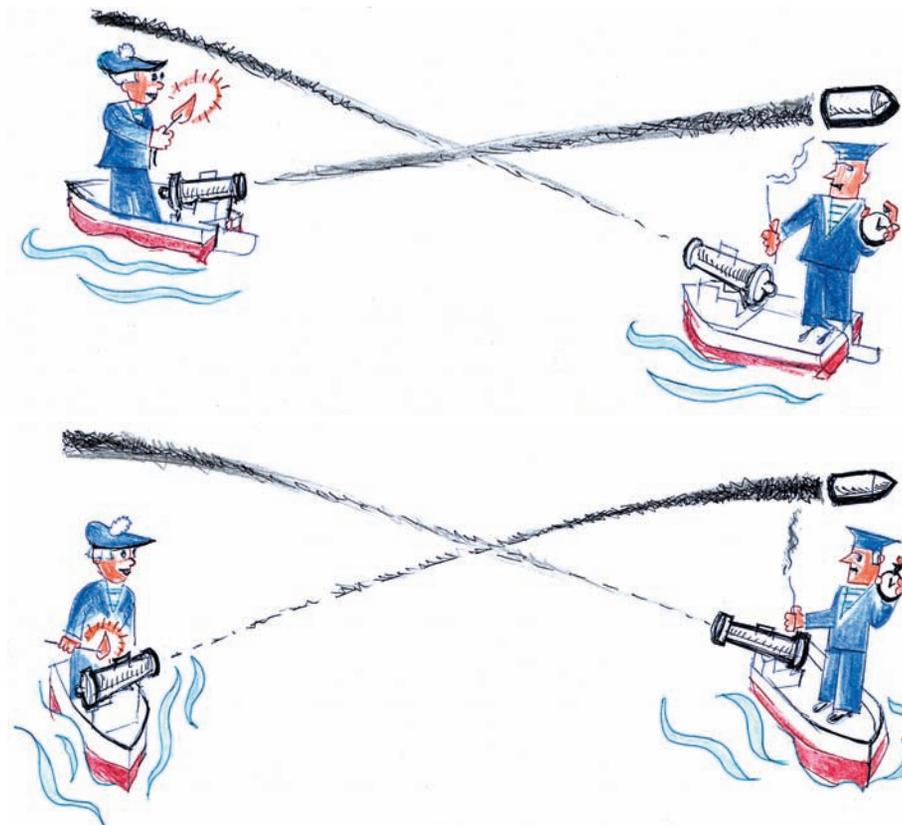
не принимающих ТО, считает, что если Майкельсон не обнаружил эффекта, связанного с движением света относительно эфира, то это означает, что такого эффекта действительно нет; но они стараются найти для этого объяснение, более простое, чем эйнштейновское.

Наиболее распространённой и сохранившей своих сторонников и в настоящее время является баллистическая теория света Вальтера Ритца (см. ТМ №12 за 2010 г. и ТМ №6 за 2011 г., ТМ №6 за 2012 г.). Они считают, что скорость света постоянна не относительно неподвижного эфира, а относительно своего источника. Так при стрельбе с движущегося корабля скорость снаряда равна скорости корабля, сложённой со скоростью снаряда относительно корабля. Причём последняя от скорости корабля не зависит. Отсюда название – баллистические теории. Слово «теории» использовано во множественном числе, поскольку есть несколько вариантов этой теории.

Представим тот же опыт, но пусть из пушки стреляют не холостым выстрелом, а снарядом, и задают при этом угол возвышения достаточно большой, чтобы снаряд заведомо пролетел над вторым кораблём. На втором корабле, услышав свист снаряда над собой, стреляют в обратном направлении. В результате измеряется суммарное время полётов снарядов от первого корабля ко второму и обратно. Опыт также повторяют два раза, сначала с кораблями, идущими один за другим, потом параллельно друг другу. В этом случае в двух опытах суммарное время будет одинаковым – результат совпадает с результатом Майкельсона.

Именно так, по мнению сторонников теории Ритца, дело обстоит и со светом. Или, другими словами, так можно объяснить результат опыта Майкельсона.

Здесь следует заметить, что опыт Майкельсона нельзя трактовать, как экспериментальное подтверждение теории Ритца. Наоборот, эта теория создана под этот опыт. Ритц, фактически, отвечал на вопрос, при каких предположениях (кроме эйнштейновских) возможен результат Май-



кельсона. Поэтому неудивительно, что время от времени происходят попытки экспериментально обнаружить факт сложения скорости света со скоростью источника.

Интересно, что к таким попыткам более склонны инженеры, чем физики. Возможно, потому, что они видят здесь только одну проблему – как поставить опыт, который покажет факт сложения скоростей. Но не заметно их попыток проанализировать другие опыты, также не подтверждающие движение Земли относительно эфира.

Действительно, известен, например, опыт Трутона – Нобля, который также должен был обнаружить движение Земли относительно неподвижного эфира и также дал отрицательный результат. Так что опровергатели Эйнштейна, а точнее, те из них, кто считает, что Майкельсон допустил ошибку при постановке опыта, должны понимать, что им необходимо «разобраться» не только с опытом Майкельсона, но также и с опытом Трутона – Нобля, и со многими другими опытами.

При этом любопытно отметить, что, если всё дело в ошибке Майкельсона, и эффект, который он безуспешно пытался найти, всё-таки существует, то

тогда ТО неверна, – но также неверна и теория Ритца. Так что, хотя противниками ТО являются и сторонники Ритца, и те, кто полагает, что Майкельсон ошибался, но их точки зрения противоречат друг другу, и кто-то из них определённо неправ. А кто из них неправ, со временем выяснится. Если верить в прогресс науки, то в этом можно не сомневаться.

А если ТО верна, то неправы и будут и те, и другие.

\* \* \*

Надо сказать, что в СССР культивировалось упрощённое отношение к подобным вопросам. Оно ярко выразилось в книге В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», которая в СССР была культовой. В частности, согласно упрощённому ленинскому подходу к науке, если теория Эйнштейна верна, то все прочие теории недостойны внимания.

Возможно, поэтому в СССР не уделялось внимания трудам Хендрика Лоренца. А ведь сам факт, что Х. Лоренц получил формулы, совпадающие с формулами, которые А. Эйнштейн получил, исходя из других соображений, трудно было бы считать случайным совпадением. И тем более считалось неприличным упоминать

про выдающегося учёного Э. Маха, под влиянием которого находился А. Эйнштейн...

ТО излагалась как математическая теория, в которой постоянство скорости света является одной из аксиом. Сначала аксиомы, затем следствия из них. Вопросам их экспериментального подтверждения заметного внимания не уделялось. Ведь если в теории не сомневаются, то вопросы её обоснования представляют, в основном, лишь исторический интерес.

Правда, в своё время С.И. Вавилов написал обстоятельный труд «Экспериментальные обоснования теории относительности», но это было давно, а с тех пор в СССР с ТО спорить было не принято, и подобные книги не выходили. Возможно, поэтому у некоторых потенциальных опровергателей при первом знакомстве с ТО возникало упрощённое представление о проблеме. И они сразу пытались взять быка за рога и начинали, например, обдумывать опыт, который показал бы эффект сложения скоростей. При этом, не зная о многих косвенных подтверждениях ТО, они не видели, что шансов на успех у них мало.

Кстати, недавно, возможно, потому что противники ТО вновь стали заметны, вышла в свет интересная книга на эту тему (Сацункевич И. С. Экспериментальные корни специальной теории относительности. М., 2003). В ней есть информация о сравнительно недавних опытах, опровергающих теорию Ритца.

Мы оставляем эту информацию без комментариев, поскольку не знаем, как эти опыты интерпретировали сторонники этой теории. Но у нас складывается впечатление, что противники Эйнштейна не слишком пристально следят за успехами экспериментальной физики. Аргументы, которые были чисто умозрительными сто лет назад, постепенно получают возможность экспериментальной проверки. А прогресс науки рано или поздно даст возможность провести опыты, которые устранят основания для разумных сомнений в ТО.

Или – в одной из нескольких противоречащих ей теорий. **тм**



Публикацию подготовил  
Станислав ЗИГУНЕНКО

# Приключения обмотки асинхронного двигателя

«...Велосипед изобретать не надо.» Это аксиома, которую многим из нас вдалбливают с раннего детства.

Ещё одна премудрость, которую, среди прочего, преподают в инженерных вузах: сложнее всего изобретать простые вещи, и это действительно так. А потому в 95% случаев и не стоит пытаться создавать заново, например, гвозди, подшипники, зубчатые передачи и электрические машины. Это уже давно изобретено, сведено в таблицы типоразмеров. Выбирай нечто мудрёное, но подходящее, вставляй в свою конструкцию и не забывай себе голову...

Большинство так и поступает. Но время от времени находятся совсем уж «отчаянные головы». Вот с такими людьми мне и довелось недавно познакомиться в г. Зеленограде. Генеральный директор ООО «АС и ПП» Игорь Николаевич Яковлев; руководитель проекта, он же главный конструктор, Дмитрий Александрович Дуюнов и их коллеги рассказали и показали мне, что иногда получается, если позволить себе роскошь усомниться в некоторых, казалось бы прописных, истинах.

Но сначала несколько слов о самой фирме, «широко известной в узких кругах», как шутят её создатели и сотрудники. Начинали они свою деятельность с проектирования источников питания и систем управления, а потом стали позволять себе и некоторые другие «вольности». Одна из наиболее известных разработок — изготовляемый серийно многофункциональный портативный плазменный комплекс



Внешне двигатель с совмещёнными обмотками выглядит вполне обыденно...

«Горыныч», в котором для пайки, сварки, резки и других видов термической обработки негорючих материалов в качестве рабочей жидкости чаще всего используется обыкновенная... вода, а в исключительных случаях — водные растворы спиртов.

А ещё здесь разработали тихоходный электрогенератор БСГ-4, бесшумный ветрогенератор роторного типа, бесплотинную микроГЭС на базе гидротарана, высоконадёжную систему зажигания для двигателей внутреннего сгорания, парожидкостной плазмотрон, источник питания для гальванических процессов, быстрозарядное устройство для аккумуляторных батарей электротранспортных средств и т.д. О некоторых из этих разработок, будет случай, мы с вами поговорим более подробно (например, как в стакане воды с помощью «Горыныча» получить наноалмазы).

Нынешний же рассказ — об электрических машинах, а точнее об одном из самых распространённых ныне — асинхронном электродвигателе. Том самом, который, вроде, как и гвоздь, изобретать уже не стоит.

Если вы заглянете в учебник физики или электротехники, то узнаете, что все электродвигатели делятся на два больших класса — синхронные и асинхронные. Синхронные обладают более высоким коэффициентом мощности и перегрузочной способностью, но более капризны в эксплуатации. Требуют возбуждения ротора постоянным током, пускового режима и т.д., а потому исторически так сложилось, что в быту и промышленности чаще используются именно асинхронные двигатели переменного тока, как более простые и надёжные.

— В каждой квартире асинхронных двигателей, наверное, больше, чем жильцов, — сказал Игорь Николаевич Яковлев. — Загляните хотя бы в стиральную машину, кухонный комбайн, магнитофон, персональный компьютер, — всюду, кроме прочего, крутятся, делая своё дело, асинхронные электродвигатели...



Всего в России, по словам Яковлева, на долю асинхронных двигателей, по разным оценкам, приходится от 47 до 53% потребления всей вырабатываемой электроэнергии. В промышленности — в среднем 60%, в системах холодного водоснабжения — до 80%. Словом, они помогают осуществлять практически все технологические процессы, связанные с вращением, и охватывают почти все сферы жизнедеятельности человека. — И если каждый из этих двигателей сделать хоть чуть-чуть экономичнее, то «копеечная» экономия обернётся весьма солидным экономическим эффектом, — подключился к разговору Дмитрий Александрович Дуюнов. — По нашим подсчётам, Московская область при незначительных затратах может сэкономить, как минимум, свыше 10 млрд рублей в год. А всего по стране ежегодная экономия составит порядка 236 млрд рублей!

Причём делать для этого ничего особо героического не требуется. В простейшем случае модернизация выглядит так. Сгорел на производстве какой-то электродвигатель. Его отдают в ремонт перемотчику, объясняют, как и по какой схеме теперь надо намотать обмотки. Через пару дней двигатель забирают обратно, ставят на место, и он продолжает выполнять те же функции с одной лишь разницей — модернизированный мотор будет потреблять на 30, а то и на все 50% меньше электроэнергии!

И это при том, что ещё недавно экономия в 1-2% на мощных и на 4-5% на небольших, так называемых энергоэффективных, двигателях считалась уже вполне приличным показателем.

Известно, что средняя нагрузка электродвигателя (отношение мощности, потребляемой рабочим органом машины, к номинальной мощности электродвигателя) в отечественной промышленности составляет 0,3-0,4. В европейской практике эта величина составляет уже 0,6. Это значит, что двигатель работает с КПД значительно ниже номинального, как «у нас», так и «у них».

Завышенная мощность двигателя часто приводит к довольно существенным отрицательным последствиям в обслуживаемом оборудовании, например к излишнему напору в гидравлических сетях. Что, в свою очередь, ведёт к более быстрому износу самой гидравлики.

В отличие от стандартных, модернизированные двигатели с так называемыми совмещёнными обмотками имеют КПД и коэффициент мощности, близкие к номинальным в широком диапазоне нагрузок. Это позволяет повысить среднюю нагрузку на двигатель до 0,8. Благодаря этому, асинхронные двигатели с совмещёнными обмотками создают более широкие возможности для создания новых энергосберегающих технологий.

Теперь попробую конкретизировать вышесказанное, рассказав о сущности разработки так, как её понял.

Обычно промышленные двигатели запитывают от трёхфазной сети. Точнее, она имеет три фазы — А, В и С, а также нулевой провод или «землю». В зависимости от схемы подключения трёхфазной нагрузки к сети («звезда» или «треугольник») можно получить две системы токов.

— Однако, если подумать, — говорит Дмитрий Александрович, — к трёхфазной сети можно подключить электродвигатель, имеющий не трёхфазную обмотку, а шестифазную, совместив две схемы в одной обмотке — «звезду» и «треугольник». Такое совмещение позволяет улучшить форму магнитного поля в рабочем зазоре двигателя и, как следствие, существенно улучшить основные характеристики двигателя.

Поле в рабочем зазоре стандартного двигателя лишь условно можно назвать синусоидальным. На самом деле оно имеет вид ступенчатой кривой. В результате этого в двигателе возникают гармоники, вибрации и тормозящие моменты, которые оказывают отрицательное воздействие на двигатель и ухудшают его рабочие характеристики. Поэтому стандартный асинхронный двигатель обладает приемлемыми (заявленными) характеристиками только в режиме номинальной нагрузки. При нагрузке, отличной от номинальной, характеристики стандартного двигателя резко ухудшаются, снижается коэффициент мощности и КПД, возникают шумы и вибрации.

— Совмещённые обмотки позволяют уменьшить уровень магнитной индукции полей от нечётных гармоник, что приводит к существенному снижению общих потерь в элементах магнитопровода двигателя и повышению его перегрузочной способности и удельной мощности, — уточнил Дмитрий Александрович. И добавил, что такая, вроде бы простая, техническая «хитрость» также позволяет изготавливать двигатели для работы на более высоких частотах питающего напряжения при использовании сталей, рассчитанных для работы на частоте 50 Гц.

Наконец, двигатели с совмещёнными обмотками обладают меньшей кратностью пусковых токов при более высоких пусковых моментах. Они генерируют меньше помех в сеть и меньше искажают форму питающего напряжения, что имеет существенное значение для целого ряда объектов, оснащённых сложной электроникой и вычислительными системами.

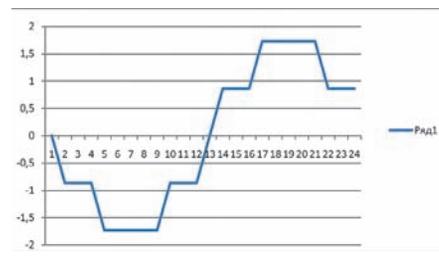
Научная же новизна разработки заключается в том, что сформулированы новые принципы конструирования обмоток асинхронных двигателей, а также выбора оптимальных соотношений чисел пазов ротора и статора. На их основе разработаны промышленные конструкции и схемы однослойных и двухслойных совмещённых обмоток, как для ручной, так и для автоматической их укладки в пазы. Многие из них уже запатентованы в Роспатенте. Готовятся заявки на патентование и за рубежом.

Модернизационный потенциал новых двигателей далеко не исчерпан, но это уже, как говорят изобретатели, наше «ноу-хау».

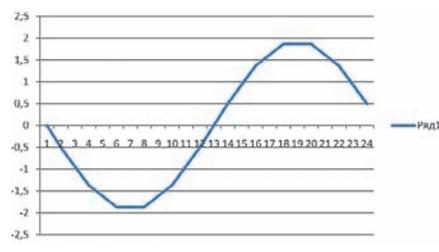
Ещё одно преимущество данной разработки состоит в следующем.

В последние годы на рынке появились преобразователи частоты, которые дают возможность широко использовать регулируемые асинхронные приводы. Хотя стоят они в 2-3 раза дороже самих двигателей, эти приводы позволяют в ряде случаев снизить потребление электроэнергии и улучшить тяговые характеристики привода, приблизив их к характеристикам привода с двигателем постоянного тока.

Однако надёжность частотных регуляторов также в разы ниже, чем у электродвигателей. Поэтому далеко



**Форма поля в рабочем зазоре стандартного двигателя**



**Форма поля аналогичного двигателя с совмещёнными обмотками**

не каждый потребитель рискнёт вложить огромные деньги в установку частотных регуляторов.

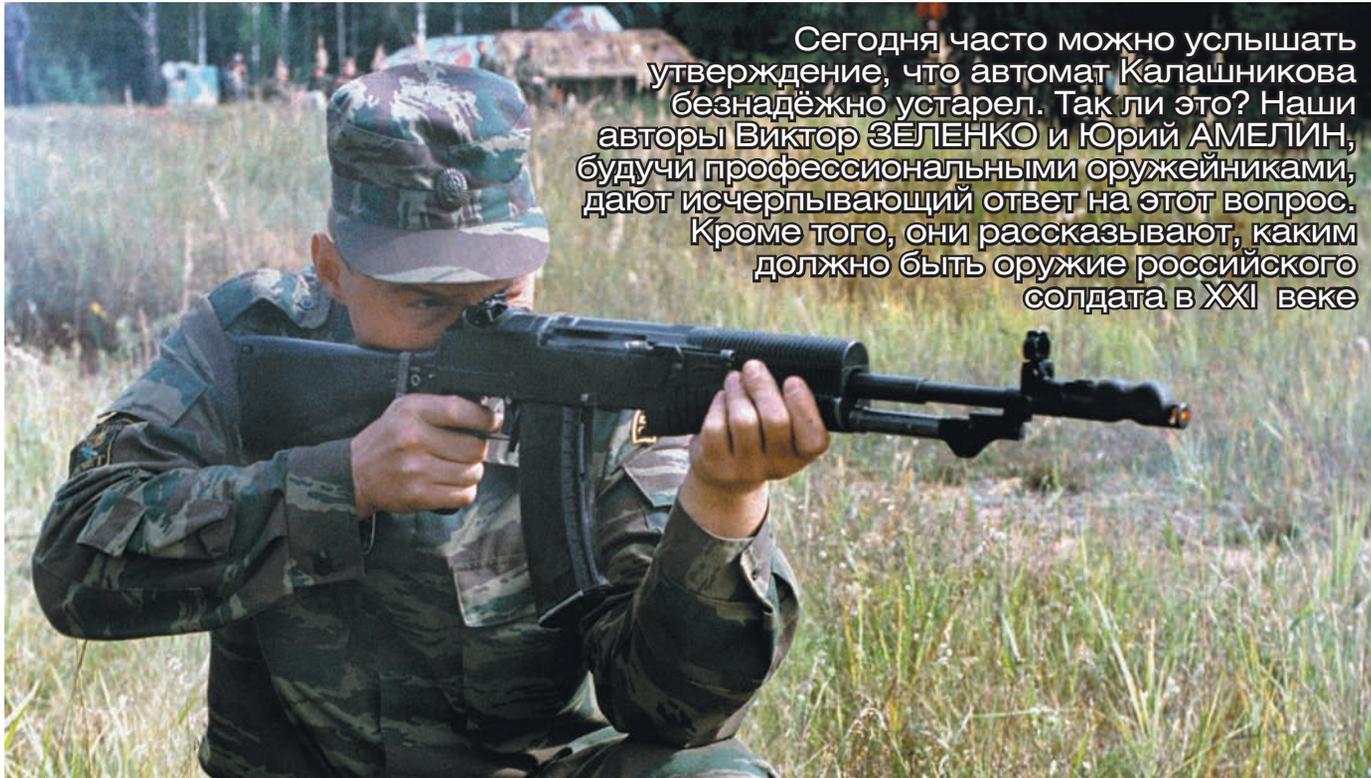
Если же использовать частотно-регулируемый привод на базе двигателей с совмещёнными обмотками и повышенной частотой питающего напряжения, его себестоимость получается существенно ниже. Кроме того, значительно снижаются шумы и вибрации.

— Ни одним другим известным способом невозможно столь радикально и эффективно улучшить механические характеристики существующего парка двигателей, — подытожил наш разговор гендиректор ООО «АС и ПП» Игорь Николаевич Яковлев: — Результаты стендовых испытаний, проведённых Центральной заводской лабораторией ЗАО «УралЭлектро-К» в г. Медногорске, подтверждают заявленные параметры. Аналогичные результаты получены и при проведении испытаний в НИПТИЭМ (г. Владимир).

Производить же серийно двигатели с совмещёнными обмотками можно на тех же предприятиях и на том же оборудовании, которое имеют основные отечественные производители асинхронных двигателей. И при этом не требуется существенно менять технологию производства.

Вот только бы быстрее всё это надо делать. А то уж больно медленно русские запрягают... Но тут, к сожалению, далеко не всё зависит от моих новых знакомых. Государственные чины тоже должны «крутиться быстрее» в продвижении «нового велосипеда». tm

# Каким быть российскому автомату XXI века



Сегодня часто можно услышать утверждение, что автомат Калашникова безнадежно устарел. Так ли это? Наши авторы Виктор ЗЕЛЕНКО и Юрий АМЕЛИН, будучи профессиональными оружейниками, дают исчерпывающий ответ на этот вопрос. Кроме того, они рассказывают, каким должно быть оружие российского солдата в XXI веке



*Автоматы АК74М, М4А1, М16А2, принятые на вооружение в 80–90-е гг. прошлого века, сегодня являются основным видом индивидуального автоматического оружия Российской армии, армии США и ряда других стран*

## Легенда о кучности

Одной из самых обсуждаемых оружейных тем в российских СМИ, с недавних пор стал вопрос о новом автомате. На самом высшем уровне были озвучены заявления о необходимости замены прославленного АК в системе вооружения Российских вооружённых сил на некий новый образец. С некоторым удивлением читатели узнали, что гордость нашей «оборонки», самый распространённый в мире автомат, внезапно «морально устарел» и стал «значительно уступать» по своим боевым и эксплуатационным характеристикам новым



**Автомат АН-94 – единственный в мире серийный образец, в котором использована система автоматики с накоплением импульса отдачи**

зарубежным образцам. По мнению автора «Российской газеты», «Перед оружейниками теперь стоит задача создать новую систему “с нуля”, не опираясь на устаревшие принципы». Однако, при всём обилии публикаций и высказываний, выяснить, какие же принципы следует отбросить и по каким параметрам автоматы АК стали проигрывать чужеземным аналогам, выяснить практически невозможно. Как правило, эти аналоги остаются неназванными, а наиболее часто повторяемым стал тезис о худшей кучности и точности стрельбы «калашниковых».

Автор «Российской газеты» Александр Сотов в октябре прошлого года привёл на страницах этого издания мнение неких анонимных «экспертов», раскрывших ему причины «отставания» АК. По их мнению, это «... повышенный импульс газоотводного механизма, который в сочетании с неподвижно прикреплённым к затворной раме газовым поршнем и большими зазорами между всеми деталями ухудшает кучность и точность стрельбы». А как же обстоит дело с кучностью автоматов Калашникова на самом деле? Корректное сравнение оружия по этому параметру – непростая задача, поскольку объективная картина может быть получена только при аналогичных условиях и режимах стрельбы, стрелками одного уровня подготовки. И даже при выполнении этих условий результат будет отражать кучностные параметры не сравниваемых образцов, а лишь комплексов «патрон + оружие» в силу того, что сравниваемые модели используют разные типы боеприпасов.



**Ранний вариант автомата Steyr AUG (Австрия), ставшего самым распространённым образцом, выполненным по компоновочной схеме «булл-пап»**

Проведённые осенью прошлого года сравнительные стрельбы российских и зарубежных автоматов по широкой, согласованной с Министерством обороны России, программе дали достаточно неожиданные для «экспертов» «Российской газеты» результаты. При использовании основного для автоматов (штурмовых винтовок по терминологии НАТО) режима стрельбы – короткими очередями, отечественный АК74М показал лучшую, чем у участвовавших в испытаниях и стоящих на вооружении армии США М16А2 и М4А1 кучность как из положения «лёжа с упора», так и из положения «стоя с руки».

Преимущество АК74М по кучности перед М16А2 составило 4% и 11% соответственно, М4А1 уступает ещё больше – 12% и 60%. При стрельбе одиночным огнём лучший результат у М16А2, затем идёт АК-74М, худший – вновь у М4А1. Выбор для сравнительных стрельб штурмовой винтовки М16А2 делает результат особенно убедительным, ведь этот образец считается одним из признанных лидеров по кучности автоматического и одиночного огня. Как видим, отсутствие у винтовки М16 и «неподвижно прикреплённого к затворной раме газового поршня, и больших зазоров между всеми деталями», а также большая длина

ствола (М16А2 – 508 мм, АК74М – 415 мм), и меньшая масса подвижных частей не обеспечили ей преимущества. Таким образом, тезис о низкой кучности АК попросту несостоятелен.

**Важные мелочи**

Нередко можно услышать, что российские оружейники серьёзно отстали от зарубежных коллег, которые уже создали немало «современных высокоточных и высокотехнологичных образцов стрелкового оружия». Однако авторы этих утверждений почему-то напрочь забыли о стоящем на вооружении и освоенном в серийном производстве автомате Г. Н. Никонова АН-94, который обеспечивает рекордные показатели по кучности огня короткими очередями, не повторённые ни одним зарубежным серийным образцом. Достаточно сказать, что при стрельбе из неустойчивого положения («стоя с руки»), АН-94 превосходит показатели кучности М16А2 более чем в 2,3 раза, М4А1 – в 3,4 раза!

Но, несмотря на принятие на вооружение, АН-94 не получил широкого распространения в войсках и Министерством обороны России он практически не закупается. И видимо дело тут не только в переполненных автоматами Калашникова армейских складах. Причина в ином. Основная идея конкурса по



**Автомат АК-12 со штатным магазином**

теме «Абакан», результатом которого стало создание и принятие на вооружение АН-94, заключалась в том, что было желание за счёт резко повышения кучности стрельбы короткими очередями резко повысить и эффективность стрельбы. Однако практика показала, что для данного вида стрелкового оружия между кучностью стрельбы и эффективностью нельзя механически поставить знак равенства. Не секрет, что техническое рассеивание (когда оружие закреплено на установке) практически всех имеющихся на вооружении в различных странах образцов автоматов, в том числе и не самых последних лет разработки, с избытком превышает требуемое для выполнения возлагаемых на него задач. Но как только оружие переходит в руки стрелка, картина резко меняется. Если при стрельбе с установки автомат М16А2 обеспечивает на дистанции 600 м практически снайперскую (чуть менее 0,8) вероятность поражения типовой цели (ростовая фигура), то стрелки на этой же дальности поражали из него аналогичную цель с вероятностью от 0,05 до 0,3. Эти соотношения справедливы и для других образцов подобного оружия. Вывод очевиден — наиболее «слабое» звено — стрелок и главное в точной стрельбе — уровень его подготовки. Поэтому усилия, затрачиваемые разработчиками на уменьшение технического рассеивания новых моделей автоматов (штурмовых винтовок), как правило, оказываются незамеченными в войсках. В качестве примера, наряду с упомянутым АН-94, можно привести АК-74, который по кучности автоматического огня заметно превосходит АКМ. Альтернативный способ существен-



**Немецкий автомат НК G36 с интегрированным оптическим прицелом и подствольным гранатомётом**

ного повышения боевых возможностей автоматов известен давно — оснащение оружия более совершенным и удобным прицелом. После окончания Второй мировой войны оптический прицел занимал узкую нишу, будучи принадлежностью исключительно снайперских винтовок. Ситуация стала меняться в начале 70-х гг. прошлого века. Подразделения британской армии, действовавшие в Северной Ирландии, с 1973 г. стали оснащаться 7,62-мм винтовкой L1A1 (вариант бельгийской FN FAL, не имеющий режима автоматического огня) с четырёхкратным оптическим прицелом Trilux. Этот опыт стал отправной точкой для австрийской фирмы Steyr, которая разработала 5,56-мм автомат AUG, поступивший на вооружение в 1978 г. и ставший первым образцом, имеющим в стандартной комплектации встроенный оптический прицел. После появления AUG, оснащение штурмовых винтовок оптическими прицелами стало всеобщим трендом. В качестве основного прицела, уже на этапе проектирования, оптику получили новый автомат бундесвера G-36, сингапурский автомат SAR21, израильский Tavor, южнокорейский DAR-21 и ряд других моделей. Британский автомат SA80, поступивший в войска на замену винтовке L1A1, встроенного оптического прицела не имел, но его установка было предусмотрена. Сегодня это оружие активно используется со штатным оптическим прицелом SUSAT. Поддержали тренд в конце 80-х и конструкторы

бельгийской фирмы FN Herstal — в 5,7-мм пистолете-пулемёте P-90 основным прицелом служит встроенный оптический, не дающий увеличения, коллиматорный прицел. Коллиматорные и голографические прицелы, не дающие увеличения, обеспечивают возможность прицеливания при наблюдении за окружающей обстановкой двумя глазами. Они разработаны для условий ближнего городского боя. Сегодня выпускается масса таких прицелов как открытого (без трубчатого корпуса), так и закрытого типов. Достоинством прицелов открытого типа считается практически не ограниченное поле зрения, малая масса и габариты. Прицелы закрытого типа имеют более защищённую от внешних воздействий конструкцию. Эффективность таких прицелов в условиях ближнего боя весьма высока. Проведённые в Израиле испытания, включавшие в себя стрельбу из различных положений стрелками после физической нагрузки по неподвижным и движущимся целям, на дистанциях от 50 до 300 м, показали, что, в зависимости от условий стрельбы, эффективность огня в сравнении с механическим прицелом повысилась на 24...46%. Кроме того, в 1,5-2 раза сократилось время прицеливания. «Глобальная война с терроризмом», объявленная руководством США, обеспечила их Вооружённым силам широкие возможности по закуп-

ке новых видов вооружений, в том числе и оптических прицелов для стрелкового оружия. Наряду с телескопическим прицелами M145, которые могут быть использованы на автоматах M4 и M16A4, армия США закупила внушительное количество однократных коллиматорных прицелов. Первый контракт со шведской компанией Aimpoint на поставку однократных прицелов Comp M2 Штаты заключили в 1997 г. По нему в войска было поставлено около 200 000 прицелов, получивших армейское обозначение M68. В 2004 г. был размещён новый заказ ещё на 70 000 этих прицелов.

Силы специального назначения армии США (USSOCOM) с 1995 г. применяют прицел Trijicon 4x32 Advanced Combat Optical Gunsight (ACOG) для автомата M4A1. Использует американский спецназ и однократные прицелы Trijicon. С 2004 г. в США начались поставки прицелов фирмы EOTech.

Реальный недостаток АК — сложность размещения на них оптических прицелов. Проблема эта связана с тем, что в верхней части автомата, там, где должны устанавливаться прицелы, расположены съёмная крышка ствольной коробки и газовая трубка. Боковая планка с креплением типа «ласточкин хвост», которую получили автоматы АК-74М, не стала решением проблемы, поскольку при неполной разборке оружия для чистки прицел необходимо снять. Заверения о том, что приведение оружия к нормальному бою после такой процедуры не требуется, мягко говоря, не вполне соответствуют действительности, что подтвердит любой профессионал, работающий с таким оружием. Кроме того, после установки оптического прицела приклад АК-74М не может быть сложен. Шарнирно закреплённая крышка ствольной коробки с монтажной планкой на АК двухсотой серии и крышка нового АК-12 позволяют устанавливать лёгкие коллиматорные прицелы, однако у обоих образцов крышка подвижна относительно ствола, что не особенно хорошо с точки зрения размещения оптики.

Наряду с хорошим прицелом, су-

щественное влияние на результаты стрельбы оказывает эргономика оружия. По этому параметру новые зарубежные образцы обладают некоторым преимуществом перед автоматами АК. Так, например, новые винтовки Beretta ARX160 (Италия), FN SCAR (Бельгия), Remington ACR (США), CZ 805 BREN (Чехия), НК 416/417 (Германия) снабжены прикладами регулируемой длины. Это позволяет учитывать не только физические габариты стрелка, но и различие в его экипировке (зимняя или летняя форма одежды, наличие бронежилета и т. п.). Многие зарубежные аналоги имеют магазины с корпусом из прозрачного пластика, что позволяет контролировать количество имеющихся патронов, для сокращения времени перезарядки имеется останов затвора (FN SCAR, Remington ACR, CZ 805 BREN, НК 416/417), применяется дублирование защёлки магазина, органы управления либо двусторонние, либо переустанавливаемые. Иногда, наряду с традиционными режимами стрельбы одиночным и автоматическим огнём, имеется режим стрельбы очередями фиксированной длины в два или три выстрела. Автомат Beretta ARX160 имеет шесть антабок для различных вариантов крепления ремня. Все перечисленные технические решения кажутся незначительными и непринципиальными, но в совокупности они могут обеспечить то минимальное преимущество, которое решит исход боя. И, естественно, общей чертой всех новых моделей стала длинная монтажная планка в верхней части ствольной коробки. Ещё одна общая особенность новых зарубежных автоматов — возможность быстрой замены ствола, как правило, без использования инструмента, и наличие в модельном ряду 3-4 модификаций со стволами различной длины — от 267 мм (Remington ACR) до 508 мм (Steyr AUG A3) для калибра 5,56 мм. Каких-либо преимуществ в части боевых характеристик данное техническое решение не обеспечивает, но позволяет упростить обслуживание и ремонт оружия в войсках, а также

повышает технологичность производства, давая возможность легко перейти на выпуск необходимой заказчику модификации.

Сравнение массово-габаритных характеристик АК и новейших зарубежных моделей показывает примерный паритет, в качестве исключений можно назвать итальянскую модель Beretta ARX160 и бельгийско-американский автомат SCAR-L. Эти образцы немного легче АК101 того же калибра (5,56x45 мм). В некоторых зарубежных моделях (Steyr AUG, FN F2000, IWI X95 и др.) использована компоновочная схема «булл-пап», позволившая ощутимо сократить общую длину образца без уменьшения длины ствола. Главные недостатки зарубежных моделей такой архитектуры — невозможность, без переустановки деталей, вести огонь с другого плеча, а также повышенная загазованность в зоне лица стрелка.

Подводя итог, можно утверждать, что сегодня стоящие на вооружении в России автоматы Калашникова различных моделей по важнейшим характеристикам в целом не уступают имеющимся на вооружении зарубежным аналогам, при этом существенно превосходя их по уровню безотказности.

#### **Каким быть новому российскому автомату**

В последние годы ведущие зарубежные оружейные компании значительно активизировали разработку новых автоматов и стрелково-гранатомётных комплексов (СГК). Данные образцы можно отнести к индивидуальному стрелковому оружию третьего поколения. И сегодня стоит задача создания отечественного СГК, как минимум не уступающего перспективным моделям ведущих зарубежных компаний. Решение этой задачи вряд ли возможно путём дальнейшей модернизации легендарного автомата Михаила Тимофеевича Калашникова. Новый образец индивидуального оружия должен представлять собой комплекс, сочетающий стрелковый и гранатомётный модули, дневно-ночной прицельный комплекс с дальномером и баллистичес-



**Одна из наиболее интересных разработок последних лет — автомат Beretta ARX160 (Италия)**



**Автомат Remington ACR (США) пока является опытным образцом**



**5,45-мм автомат АДС (Россия) с передним отражением стреляных гильз может стать базой для создания перспективного стрелково-гранатомётного комплекса для ВС России**

ким компьютером. Предпочтительной можно считать компоновочную схему «булл-пап». Полностью избавиться от недостатков этой компоновки позволяет отражение стреляных гильз вперёд, параллельно оси канала ствола. Впервые такое решение реализовал ещё в 1962 г. в своём опытном автомате ТКБ-022ПМ конструктор тульского ЦКБ-14 (сейчас ОАО «КБП») Г.А.Коробов. Сегодня конструктивная схема с передним отражением гильз реа-

лизована и отработана в современном автомате АДС, созданном в КБ Приборостроения, а также в бельгийском FN F2000.

Важнейший вопрос — выбор боеприпаса. Если раньше, без использования оптики, идентификация цели и точное прицеливание на дальностях свыше 300–400 м в большинстве случаев были крайне затруднительны, то сегодня оптический прицел позволяет вести эффективный огонь на значительно

больших дальностях, на которых возможности автоматных патронов, и по поражающему действию, и по способности сопротивляться атмосферным воздействиям сильно уступают винтовочным боеприпасам.

Перспективный стрелково-гранатомётный комплекс необходимо создавать, чётко определив для него круг решаемых задач, с использованием современных технологий и материалов. А основополагающие принципы, по которым создаётся автоматическое оружие со времён Х. Максима и В. Г. Фёдорова, отбрасывать всё же не стоит, они отнюдь не устарели, так же, как законы механики и термодинамики. **TM**

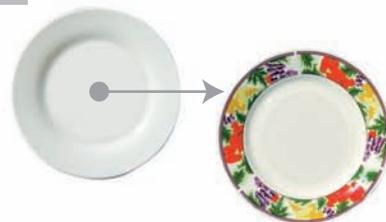
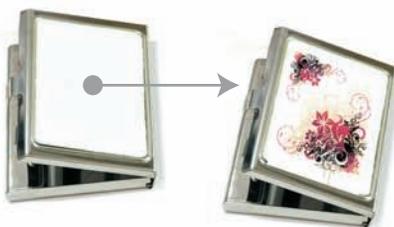


## ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ



Реклама

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



# ПОДПИСКА

ПО САМЫМ ДОСТУПНЫМ ЦЕНАМ на сайте [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru)

## В РЕДАКЦИИ

Вы можете оплатить квитанцию, которая публикуется во всех журналах ИД «Техника—молодёжи» и на сайте [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru), в любом отделении Сбербанка России. В графе «назначение платежа» укажите название журнала и номер, начиная с которого вы хотите подписаться, а также период подписки. Укажите на бланке ваши Ф.И.О. и правильный адрес доставки.

Подписаться на журнал можно с любого месяца на полгода или на год. В стоимость подписки включена почтовая доставка заказной бандеролью.

## ВНИМАНИЕ!

Для подтверждения платежа необходимо отправить копию квитанции по адресу:

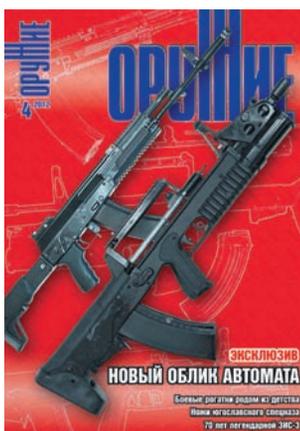
127051, г. Москва, а/я-94, или по эл. почте: [shop@tm-magazin.ru](mailto:shop@tm-magazin.ru)

ТЕЛЕФОН ДЛЯ СПРАВОК: (499)972-63-11

ЗАО «Корпорация ВЕСТ», ул. Лесная, 39



«Техника—молодёжи»  
6 номеров — 660 руб.  
12 номеров — 1320 руб.



«Оружие»  
6 номеров — 660 руб.  
12 номеров — 1320 руб.



«Горные лыжи/SKI»  
3 номера — 420 руб.  
6 номеров — 840 руб.

## НА ПОЧТЕ

Оформляется в любом почтовом отделении России. Для этого необходимо правильно заполнить бланк абонемента. Подписные индексы наших изданий ищите в каталоге **Российской прессы «Почта России»** «Техника—молодёжи» — инд. 99370 «Оружие» — инд. 99371



## ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счёт на оплату. Отправить заявку можно по факсу: (499) 972-63-11 e-mail: [real@tm-magazin.ru](mailto:real@tm-magazin.ru)

## ИЗВЕЩЕНИЕ

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»  
ИНН 7734116001 Р/с 40702810038090106637  
Московский банк ОАО Сбербанк России, г. Москва  
БИК 044525225  
К/с 30101810400000000225  
КПП 770701001

Ф.И.О., индекс, почтовый адрес доставки  
Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал \_\_\_\_\_  
за \_\_\_\_\_ месяцев, с № \_\_\_\_\_ в т.ч. НДС 10 %

Кассир

## КВИТАНЦИЯ

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»  
ИНН 7734116001 Р/с 40702810038090106637  
Московский банк ОАО Сбербанк России, г. Москва  
БИК 044525225  
К/с 30101810400000000225  
КПП 770701001

Ф.И.О., индекс, почтовый адрес доставки  
Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал \_\_\_\_\_  
за \_\_\_\_\_ месяцев, с № \_\_\_\_\_ в т.ч. НДС 10 %

Извещение

## КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

Для жителей Москвы журналы могут быть доставлены курьерской службой. Подробности по тел.: (499)972-63-11 и на сайте [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru)

## ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru)

Вы можете подписаться на электронные версии журналов «Техника—молодёжи», «Оружие», «Горные лыжи/SKI» по доступным ценам из любой точки России, не вставая из-за компьютера. Ежемесячно вы будете получать ссылку для скачивания свежего номера журнала в формате PDF. Служба подписки ответит на все ваши вопросы. Тел.: (499)972-63-11

# ВЕРТОЛЁТ-ШТУРМОВИК

Михаил ДМИТРИЕВ.  
Рисунки автора

**В** 1968 г. вышло Постановление правительства СССР о начале работ по созданию вертолёт-штурмовика. В то время в США создавали специализированные винтокрылые машины военного назначения, ударные или десантные. В СССР новую боевую машину решили сделать универсальной. С учётом опыта проектирования вертолёт Ми-8 в июне всё того же 1968 г. КБ Миля приступило к разработке боевого вертолёт В-24 с двумя газотурбинными двигателями. Наиболее подходящим мотором для него оказался турбовальный ТВЗ-117 взлётной мощностью 2200 л.с. Машина должна была иметь экипаж, состоящий из лётчика и стрелка-оператора систем вооружения. Обязательным условием была возможность брать на борт десант в количестве восьми человек. Вместо него вертолёт в случае необходимости мог в десантной кабине перевозить раненых и различные грузы. Из двух представленных вариантов военные выбрали машину со взлётным весом 10 500 кг.

Для обеспечения высокой скорости полёта — более 300 км/ч — машину снабдили убираемым шасси. Несущий винт разгрузили небольшим крылом, установленным под углом 19° относительно горизонтали. Это сделали и для компенсации опускания носа вертолёт при наборе скорости. Его живучесть увеличили путём бронирования кабины и основных агрегатов, жизненно важные системы дублировали, управление сделали двойным — с места лётчика и оператора. В носу поставили авиационный пулемёт А-12,7 калибра 12,7 мм. Под крылом на четырёх пилонах и балочных держателях предполагалось подвешивать авиабомбы, зажигательные баки и блоки с неуправляемыми ракетами. На первых машинах на фюзеляжах были предусмотрены узлы для крепления четырёх направляющих противотанковых ракет «Фаланга».

Проектирование вертолёт велось параллельно с подготовкой к его серийному производству, что значительно сократило время его создания. Была построена опытная партия из 10 эк-

земпляров В-24 для лётных и статических испытаний. И уже 15 сентября 1969 г. первую машину поднял в воздух лётчик-испытатель Г.А. Алфёров.

Испытания выявили множество недостатков. Так, компоновка рабочих мест и конструкция фонаря кабины экипажа не обеспечивали необходимый обзор воздушного пространства. Ситуацию усугубляло то, что вертолёт, получивший наименование Ми-24, запустили в серийное производство до завершения государственных испытаний. Они закончились только в 1972 г. и выявили новые недостатки, такие как «голландский шаг» — когда машина, как маятник, начинала колебаться по курсу и крену. Частично конструкцию доработали, но оставшиеся конструктивные недостатки решили исправить на следующих модификациях Ми-24.

Вертолёт Ми-24А стал первым серийным вертолёт целого семейства. Эксплуатация машин в полигонных условиях выявила быстрый износ лопаток компрессора двигателей и передних кромок лопастей несущего винта на площадках с песчаным грунтом. С модификации Ми-24Д вертолёт стали выпускать с пылезащитными устройствами (ПЗУ), расположенными перед воздухозаборниками двигателей. Следующий модификацией стал Ми-24Б, отличавшийся вооружением. Он прошёл испытания в 1972 г. У него была дистанционно управляемая стрелковая установка с четырёхствольным пулемётом, противотанковый комплекс «Фаланга-П» и полуавтоматическая радиокমানная система наведения «Радуга-Ф».

Модификацию Ми-24Д оборудовали отдельными кабинами для оператора и лётчика, сохранив вооружение Ми-24Б. Вертолёт успешно прошёл государственные испытания в 1974 г.

В следующем году на лётные испытания вышел Ми-24В, оснащённый противотанковой установкой «Штурм-В» нового поколения и автоматическим прицелом лётчика от истребителя бомбардировщика Су-17.

Для улучшения управляемости вертолёт при висении и маневрировании рулевой винт переместили с правого

борта на левый, изменив направление его вращения.

На основе Ми-24В разработали пушечный Ми-24П с неподвижной двухствольной пушкой калибром 30 мм. До 1991 г. было выпущено 620 таких вертолёт.

На базе Ми-24Д разработали разведчик химической, радиационной и бактериологической обстановки. Для этого на крыльевых пилонах размещали специальные контейнеры. Вертолёт оснащался управляемым устройством для взятия проб грунта.

Первое боевое крещение Ми-24 получили в ходе Гражданской войны в Анголе в 1975 г., а наибольший боевой опыт — в Афганистане. Здесь они штурмовали наземные цели, эвакуировали раненых, перевозили подкрепления и военные грузы, охраняли сажающиеся и взлетающие самолёты. В боях вертолёт показали свою высокую живучесть, манёвренность и мощь вооружения. Тогда же, для снижения потерь от ракет с тепловой головкой наведения, под хвостовой балкой или на фюзеляже Ми-24 установили кассеты, из которых отстреливали тепловые ловушки. Для этой же цели там разместили импульсные инфракрасные лампы. Стали устанавливать эжекторное выхлопное устройство на сопла двигателей, которое уменьшало температуру выхлопных газов.

Вертолёт строился и в других вариантах: Ми-24К — корректировщик огня, Ми-24М — противолодочный, Ми-24БМТ — минный тралщик, Ми-24ПС — патрульно-спасательный. Всего построено 5200 машин различных модификаций.

«Двадцать четвёртые» поставлялись на экспорт в 15 стран мира. Экспортные экземпляры получили новые обозначения: Ми-25 (Ми-24Д), Ми-35 (Ми-24В), Ми-35П (Ми-24П), Ми-35М (Ми-24Б), на них нередко устанавливалось электронное оборудование зарубежных фирм. После распада СССР в ВВС России значилось 1500 Ми-24 разных модификаций. В настоящее время продолжается оснащение модернизированными вертолётными Ми-24 наших ВВС.



Вертолёт Ми-24А (первой серии) ВВС СССР. 1975 г.



Вертолёт Ми-24П. Пушечный вариант с двухствольной пушкой калибра 30 мм



Вертолёт Ми-35. Экспортный вариант российского вертолёта Ми-24В. 2011 г.



Вертолёт Ми-24В. 419-й Авиаремонтный завод. Санкт-Петербург. 2000 г.

Технические данные вертолётов

Вертолёт	Ми-24А	Ми-24В, Ми24П
Двигатели	ТВЗ-117	ТВЗ-117ВМА
Взлётная мощность, л.с.	2x2200	2x2225
Длина фюзеляжа, м	17,51	17,51
Высота, м	3,97	3,97
Диаметр несущего винта, м	17,3	17,3
Вес макс. взлётный, кг	11 500	11 500
Вес пустого, кг	7675	8550
Скорость: максимальная, км/ч	320	320
крейсерская, км/ч	217 – 270	217 – 270
Потолок: статический, м	1600	1750
динамический, м	5120	4500
Дальность полёта, км	485	450

# Автолёты и самолёты: машины двух стихий



Артём ПЛАТОНОВ

Почему люди не летают, как птицы? А ведь этого хотелось бы человеку, пожалуй, больше всего на свете – иначе не существовало бы множество сказок и мифов про полёты отважных героев. Да что далеко ходить – во многих популярных фильмах присутствует летающий транспорт, взять хотя бы такси Корбена Далласа из «Пятого элемента», волшебный «Форд Англия» Гарри Поттера или фантомасовский «Ситроен» с выдвигаемыми крыльями. Но фантазии, как известно, рано или поздно воплощаются в реальность.

## Нам разум дал стальные две педали!

Что было одним из самых модных средств передвижения до изобретения автомобиля? Конечно, велосипед! Поэтому неудивительно, что история летающих автомобилей начинается именно с летающего велосипеда.



«Автоплан» Кёртисса (вверху) и «Стрелобиль» Вальдо Ватермана

В 1912 г. известный промышленник Робер Пежо объявил, что выплатит 10 тыс. франков первому, кто пролетит 10 м на аэроплане, двигаемом мускульной силой. Предложение вызвало живой интерес у энтузиастов, и вскоре в парижском «Парке принцев» собралось 30 велосипедистов, оснастивших своих железных коней крыльями. Но, к сожалению, Пегаса оседлать никому не удалось – как ни старались любители воздухоплавания, им так и не удалось оторваться от земли.

Покорить воздушную стихию на велике удалось лишь Габриэлю Пулену девять лет спустя – на 17-килограммовом двухколёсном друге он разогнался до 40 км/ч, что позволило двум большим крыльям, закреплённым на велосипеде, поднять изобретателя в воздух и пронести 11 м 72 см. Следующая попытка принесла новый рекорд – Габриэль пролетел уже 12 м и 30 см.

Однако в 1920-х гг. умами человечества уже прочно завладел автомобиль.

Тем более, что в 1916 г. американец Гленн Кёртисс, известнейший лётчик и изобретатель первых авиамоторов, сконструировал Curtiss Autoplane – летающий автомобиль, который и испытал годом позже. Машина, смахивающая на бочку на колёсиках с кабиной и тремя рядами крыльев, по-



Летающий автомобиль фирмы «Конвэр»



лучилась неказистой, но она всё-таки ездила и летала, что от неё и требовалось. В 1920 г. автопланом заинтересовался автопромышленник Генри Форд, при его финансовой поддержке даже был создан Flying Flivver («Маленький дешёвый летающий автомобиль»), но вскоре после гибели на испытаниях своего друга Форд к проекту охладел.

Впрочем, идея облетать пробки по воздуху начинала нравиться людям уже тогда, поэтому к 1930 г. ещё несколько изобретателей на свои летающие автомобили получили патенты и даже грант от тогдашнего Президента США Франклина Рузвельта, что дало толчок к дальнейшим усовершенствованиям в этой области.

В 1937 г. конструктор Вальдо Ватерман при поддержке компании Studebaker представил на суд общественности своё детище – «Стрелобиль» (Arrowbile). Так же, как и автоплан Кёртиса, он имел толкающий винт, но отличался ещё более дурацкой по виду трехколёсной кабиной и двигателем в 100 л.с. Стреловидные крылья полагалось оставлять в аэропорту, что было неудобно – получается, автомобилист-авиатор был привязан к нему. Но, так или иначе, вскоре Studebaker перекрыла финансовый кран, и проект умер.

#### Ездящий самолёт или летающее авто?

Первый эстетически привлекательный дизайн летающего автомобиля удался компании Consolidated-

Vultee (она же Convair). Работы над аппаратом начались в 1940 г., однако Вторая мировая позволила закончить ConvAirCar только в 1947-м. При проверке выяснилось, что на 72 км полёта авто расходует галлон горючего, что было весьма экономно. Двухдверный летающий седан уже собирались выпустить на рынок, как произошедшая на испытаниях катастрофа перечеркнула всю работу инженеров.

Годом ранее, в 1946-м, Роберт Фултон (дальний родственник создателя первого практически пригодного парохода) продемонстрировал свою «Воздушную амфибию» (Airphibian). Вместо попыток «привить» самолёт к автомобилю или заставить последний летать, он пошел противоположным путём и изготовил, скорее, ездящий самолёт. В случае, когда пилот-водитель хотел двигаться по шоссе, он должен был снять крылья, пропеллер и секцию хвоста (пропеллер укладывался в кабину, прочее оставалось на земле) и рулить себе со скоростью до 50 миль в час. Тех, кто испугался трудов по превращению машины в самолёт и обратно, Фултон успокаивал: дескать, «домохозяйка может сделать это одна за пять минут».

Но, несмотря на то, что Airphibian стала первым в мире летающим автомобилем, получившим сертификат Управления гражданской авиации США, покорить рынок ей было не суждено – изобретатель не нашёл необходимых инвестиций для запуска производства.

#### По заветам Гарри Поттера

Однако идея летающего автомобиля и не думала умирать. Знамя из рук Фултона подхватил инженер Молт Тейлор, фанат малой авиации. «Я видел, как это летает, как сбрасываются крылья, хвост, и получается автомобиль, – вспоминал позднее Тейлор Airphibian Фултона. – И я подумал, это хорошая идея, но я могу добиться большего успеха». В общем-то, так оно и вышло.

Рассудив, что оставлять крылья в аэропорту – не самый лучший вариант, Тейлор решает возить их с собой. Для облегчения машины Молт применил стеклопластик.



«Аэрофибия» Роберта Фултона-второго

**Элегантный двухместный Terrafugia Transition, возможно, станет первым в истории дорожно-воздушным гибридом, который добьётся статуса «товара народного потребления»**



Н е -  
с к о л ь к о

лет построенный экземпляр «Аэрокара», также получивший сертификат Управления гражданской авиации США, не находит покупателя, пока, наконец, им не заинтересовывается популярный актёр Боб Каммингс, ведущий на телевидении своё The Bob Cummings Show. «Аэрокар» добавляет популярности Бобу, а Боб добавляет популярности «Аэрокару» – и спустя ещё год, в 1961-м, ещё один аэроавтомобиль



«Аэрокар» Молта Тейлора

покупает орегонская радиостанция KISN с целью информирования слушателей о ситуации на дорогах. Вскоре расходятся ещё четыре машины... но ни одна из них так и не взлетела – в основном их использовали в рекламных целях.

Тем не менее воодушевленный продажами

Тэйлор договаривается с компанией Ling-Temco-Vought о производстве сразу тысячи «Аэрокаров», что было бы возможно при условии получения 500 предварительных заказов. Однако, как ни старался изобретатель, дело застопорилось на цифре 278. Решающую роль в этом сыграла цена экзотики – 8,5 тыс долларов, что примерно в 20 раз превышало цену среднего автомобиля.

В 1970 г. уже третьей по счёту моделью «Аэрокара» интересуется Ford Motor Company, но, как и 50 лет назад, интерес к проекту в конце концов угасает – имидж компании, по мнению её вице-президента Дональда Петерсена, может быть подпорчен столь «безрассудным устройством», да и нефтяной кризис вкупе с возросшим импортом японских автомобилей дал о себе знать.

Впрочем, безрассудных устройств тогда хватало и без «Аэрокара» – так, в 1974 г. Леланд Брайен разбился на своём летающем автомобиле Roadable III, а годом ранее из-за разрушения в воздухе крыльев, приделанных к Ford Pinto, погиб изобретатель Генри Смолински вместе с пилотом.

**Какой же русский не любит?..**

Молтон Тейлор прожил 83 года и умер относительно недавно, в 1995 г., так и не дожив до тех времён, когда его изобретение стало бы массовым. Возможно, это удастся

сделать его ученику и последователю Эду Суини, который взялся за AEROCAR 2000?

Правда, Суини отказался от принципа Тейлора «все своё возжу с собой» и вновь вернулся к проекту начала прошлого века – автомобиль отдельно, самолётные прибамбасы, хранящиеся на аэродроме, – отдельно. Машинку изобретатель выбрал неплохую – родстер Lotus Elise, который Эд хочет дополнительно оснастить массой электроники для обеспечения комфортного полёта. Правда, пока не ясно, когда же следует ожидать окончания работ – об этом молчит и сам конструктор, и его сайт. А жаль – многие русские не отказались бы и прокатиться с ветерком, и полетать быстрее него...

**Полёт в будущее**

На сегодняшний день наиболее



вероятными кандидатами на серийное производство являются летающие автомобили Transition от американской компании Terrafugia (мы писали о нём в ТМ №4 за 2009 г.) и PAL-V ONE от нидерландской PAL-V Europe NV.

Transition на земле – четырёхколёсный двухместный автомобиль, а в воздухе – одномоторный горизонтальный триплан с киями на



коротких балках. Машина была продемонстрирована в этом году на автошоу в Нью-Йорке, и уже имеет лицензию на наземное транспортное средство, равно как и одобрение Федерального управления авиации США на полёты.

По шоссе автомобиль, по габаритам схожий с микроавтобусом, может разогнаться 105 км/ч; расход бензина в этом режиме движения составляет в среднем 6,7 л на 100 км. Для взлёта машина раскладывает крылья (размах – 8 м) и после не менее чем полукилометрового разбега взмывает в воздух. Там Transition может достигать скорости в 185 км/ч и пролететь с одной заправкой 1000 км.

Первые продажи автолёта назначены на конец 2012 г.

PAL-V ONE имеет более футуристичный дизайн: это трицикл



автожир с несущим винтом (без привода от мотора) и толкающим пропеллером. Двигатель мощностью 218 л.с. может разогнать трицикл до 180 км/ч, потребляя 8,3 л топлива на 100 км. Если же водителю захотелось стать пилотом, то, затратив 10 мин на раскладывание хвостового оперения и раскрытие винтов и ещё несколько секунд на короткий – 200-метровый – разбег, уже можно



наслаждаться пейзажем с высоты.

Продажи PAL-V ONE запланированы на 2014 г.

**А вот как делать не надо**

В декабре 1999 г. водители многих в ранний утренний час автомобилей в пустыне штата Аризона заметили стремительно промелькнувший над дорогой продолговатый неопознанный летающий объект. Тянувшийся за НЛО дымный шлейф явно говорил о том, что тот терпит бедствие.

Так оно и было: спустя несколько секунд посланец иных миров врезался в скалу и взорвался. Водители дисциплинированно сообщили об этом наблюдении полиции, те связались с базой ВВС «Шепард», расположенной в 30 милях от места крушения, и вскоре на месте происшествия уже работали военные эксперты.

К вящему разочарованию общественности, второй Розуэлл не состоялся. Военные быстро опознали в обломках остатки легковой машины «Шевроле Импала» 1967 г. выпуска, а также фрагменты вполне человеческого водителя. Им оказался сержант армии США Джозеф Ли, незадачливый любитель высоких скоростей. Накануне перед ис-



*А вот голландский PAL-V ONE, если и станет сколько-нибудь распространённым, то скорее в качестве игрушки, чем практически значимого средства передвижения*



«Аэрокар» Молта Тейлора

полне нием смертельного номера он по дешёвке приобрёл два одноразовых твёрдотопливных ускорителя JATO, использовавшихся обычно на транспортных самолётах и бомбардировщиках для создания дополнительной тяги при взлёте с укороченной полосы либо при перегруженном самолёте.

Любитель погонять со свистом, ничтоже сумняшеся, установил ускорители на свой «Шевроле» и выехал на прямой и пустынный участок шоссе. Спустя мгновение после включения двигателей экспериментатора вдавило в кресло – машина за пять секунд набрала скорость в 450 км/ч. Водитель, испугавшись, безуспешно давил на тормоза, пока, наконец, они не вышли из строя. Машина пронеслась три километра с места старта по земле, а затем взмыла в воздух. Как говорится, полёт нормальный...

Воздушное путешествие продолжалось на протяжении ещё четырёх километров, пока, наконец, на пути автомобиля не возник скальный выступ. В результате «контакта» и последующего взрыва на высоте 40 (!) метров образовалась воронка диаметром 3,5 и глубиной 1,5 м.

Из чего можно сделать вывод – авиационные ускорители лучше применять по назначению, то есть на самолётах, а не на автомобилях... ТМ

# Фото-видеодрайв потребительской электроники



Денис БИБИК,  
фото автора

Что стимулирует потребление бытовой техники и электроники на российском рынке? Каковы основные тренды потребительской электроники и бытовой техники? Проследим их на примерах инновационных решений в аудио-видеооборудовании и домашних системах развлечений.

Так называемый индекс ожиданий потребителя в России чуть ли не в два раза выше, чем в Америке или Европе. Это означает, что потребители оценивают своё материальное состояние положительно и ожидают, что оно улучшится. Да и в целом, экономики развивающихся стран, к которым причислена и Россия, по темпам роста потребления обгоняют экономики развитых стран. К примеру, рост оборота за последние два года на развивающихся рынках достиг 73% против 16% в развитых странах! Известно, что за активным подъёмом продаж неизбежно следует спад, связанный, как правило, с насыщением рынка. В будущем году в России ожидается умеренный десятипроцентный рост рынка. Наибольшая доля продаж приходится на цифровую технику, и лишь чуть более 20% — на бытовую. По потреблению малые города уже активно конкурируют с двумя сто-

лицами и городами-миллионниками, оставив последним лишь 40% рынка России. Более всего денег тратится на IT и периферию (до 37% в крупных городах). Компьютерный рынок — один из самых насыщенных, уже более 69% семей в России приобрели компьютеры, в основном это ноутбуки (на 2011 г. продано 13,8 млн штук). Рынок мобильных телефонов вырос на 20% (42 млн шт. в 2011 г.) и на 16% в деньгах вырос рынок смартфонов. А вот цена на устройства упала на 22%. Отметим, что чуть менее 65% продаж в 2010–11 гг. в России составили продажи телевизоров. Что касается рынка фототехники, то его насыщенность очень высока: в Москве цифровой фотоаппарат есть у 62% домохозяйств, в среднем по России — у 46%. Несмотря на это, в начале каждого года у крупных производителей происходит смена линейки.



**Интерактивный экран, на котором рисует мальчик, сформирован ультракороткофокусным проектором Epson EB-475Wi**



**BenQ W700**



**К**омпания BenQ, один из лидеров мирового проекторного рынка, выпустила для домашнего кинотеатра W7000 первый 3D Full HD проектор в мире. Его сертификат TUV Rheinland подтверждает высокое качество и безопасность использования. Из других новинок компании — две модели короткофокусных проекторов для современного образования и бизнеса с интерактивной технологией PointDraw. Технология PointDraw 2.0 даёт возможность проецировать изображение практически на любую поверхность и работать с ним, как и со специальной интерактивной доской. Не менее интересны первые в мире короткофокусные проекторы LX60ST и LW61ST, использующие новую лазерную оптическую систему BenQ BlueCore Light Engine. Эта система делает их использование безопаснее и экологичнее и позволяет снизить энергопотребление источника света на 90%.

**Н**а стенде компании «Русская игра» демонстрировались головные телефоны Beyerdynamic, которые можно слушать также и от своих мобильных плееров, флагманские наушники T1 с магнитной системой, имеющей рекордную магнитную индукцию величиной в 1 Тесла, большой ассортимент продуктов Sherwood (AV-ресиверы, Blu-Ray и CD-плееры, другие аудиокомпоненты). Акустические системы Magnat дополняют эту электронику до полноценного домашнего кинотеатра. Кроме того, на стенде посетителей ожидал настоящий перформанс — музицирование «в живую» на оборудованном рабочем месте диджея: два виниловых плеера Sherwood с микшерским пультом и аудиосистемой Magnat.





Pioneer STEEZ

Компания Pioneer сделала акцент на танцевальных аудиосистемах STEEZ для поклонников танцев и музыки. Для работы системы используют iPod, iPhone или USB накопитель. С помощью аудиосистем пользователь может начинать «битву» в любом музыкальном жанре в режиме Auto Battle, создавать non-stop миксы с помощью DJ Mix, настраивать скорость трека в соответствии с музыкой разных танцевальных стилей с помощью «Регулятора темпа». Среди других интересных новинок — AppRadio, устройство для панели автомобиля, позволяющее использовать iPhone 4/4S в поездке.

На стенде компании Альтернатива/Go-Pro можно было увидеть самую продвинутую экстримкамеру в мире — HD HERO2, обладающую широким углом обзора, Full HD видеосъёмкой и 11-мегапиксельной фотосъёмкой со скоростью 10 кадров в секунду. Это делает её идеальной для занятий спортом: катания на лыжах, велосипеде, каяке, дайвинге.



HD HERO2

MADBOY CUBE



SPL Phonitor

На стенде компании DOCTORHEAD.RU были представлены наушники высочайшего качества, а также усилители для наушников компании SPL (Sound Performance Lab). В арсенале SPL — огромное количество запатентованных технологий и разработок. Прежде всего, это не имеющая мировых аналогов «120Volt» — технология, подразумевающая работу всех электроцепей под напряжением 120 В, что в корне исключает всевозможные искажения и деградацию звукового сигнала. На основе данной технологии был создан усилитель для наушников SPL Phonitor и удачно подобранные к нему наушники, а также усилитель SPL Auditor High-End с высоким качеством передачи сигнала.

Компания MADBOY презентовала караоке систему всё-в-одном CUBE. В комплект системы входит AM/ FM радио, DSP — процессор с 99 различными эффектами для вокала и 4.3 TFT экран. На экране может быть отображено меню, видеоряд — легко осуществляются навигационные действия с носителями, без подключения дополнительного монитора или экрана телевизора. DSP процессор эффектов, имеющий 99 пресетов различных настроек обработки голоса, отдельные трёхполосные эквалайзеры и регулятор громкости эффекта на каждый входной микрофонный канал позволяют удовлетворить самые искушённые запросы. TM

# Умелец по прозвищу Инженер

Заслуженный  
изобретатель РСФСР,  
д.т.н., проф. Юрий ЕРМАКОВ

«Как возникло такое явление, как любители-самодельщики?» – ставит вопрос Юрий Сергеевич Егоров, сельский подвижник. Ответ раскрывает через свой жизненный путь.



**Фото 1. Трость-самокат и детский самокат**

Послевоенное детство на Урале; у родителей четверо детей, нужда. Воспитывала улица. Занятия выдумывали сами мальчишки. Летом разнообразные игры: футбол, лапта, речка, лес; зимой – каток, хоккей, лыжи, снежные крепости. Клюшки, лыжи, санки и даже коньки – собственного производства: носы деревяшек гнули в горячей воде. Тогда игрушек не было, игрушками снабжала трофейная техника. Чего только не находили на свалках у маргеновских цехов Челябинска, в котором жили тогда Егоровы. Диск фрикциона – муфты сцепления бортовой передачи танка – превращался в колесо, гонимое вилкой, – увлекательное занятие, кто дальше и быстрее всех прокатит колесо? Шарикоподшипники всех размеров шли на изготовление самокатов и различных тележек, особенно для безногих инвалидов. «Шасси» самокатов были трёхподшипниковые: два маленьких на деревянной оси сзади опорной доски и один большой на рулевой доске, соединённой с опорной шпингалетом или, ещё проще, петлёй из загнутых гвоздей. Чтобы подшип-

ники не соскакивали, со стороны свободного конца оси забивали и отгибали гвоздь. Послевоенный самокат был устойчивее современных двухколёсных и не падал, сколько бы ни завернулась рулевая доска. Годы спустя появилась «егоровская» трость-самокат для инвалидов, которая опиралась на два колеса (фото 1). «Идею катающей трости, – говорит Юрий Сергеевич, – в своё время подсказала мне заметка инженера Сергея Лундовского, который на своём самокате, да ещё с грузом в 30 кг мог проехать от одного толчка ноги 50 метров».

Когда родители подарили своему шестикласснику велосипед, он увлёкся дорожной техникой. В первые послевоенные годы велосипеды были редки и, как машины, имели свои дорожные номера. Надо было знать правила дорожного движения. Они пригодились, когда купили мотороллер «Вятка» ВП-150 (Вятские поляны). «Вятка» требовала ухода. Хозяин не только устранял мелкие недостатки, но и совершенствовал конструкцию. Одно из его предложений по креплению ступицы заднего колеса было принято заводом. В 10-м классе новое, модное увлечение –



**Фото 2. Сельский врач-автолюбитель Юрий Сергеевич Егоров и его автотопарк «Скорая помощь». На заднем плане любимая «Победа»**



**Фото 3. Велотележка с электроприводом**

радио. Юрий научился собирать ламповые радиоприёмники, сделал детекторный на полупроводниковых диодах и даже собрал приёмник-комбайн: радио, магнитофон и проигрыватель. Интерес прошёл с приобретением переносного приёмника «ВЭФ-206» Рижского радиозавода – «за техническим прогрессом вручную не угонишься». С высоты прожитых лет умелец оценивает его стремительность: «Мы пережили целую электронно-техническую революцию: патефон (по имени фирмы «Братья Пате»), радиоточка, приёмник, радиола, магнитофон, телевизор,

спутниковое вещание, плеер,.. далее персональный компьютер, мобильник, ноутбук, различные носители данных». Сегодня разработан голографический (греч. *holos* – полный и *grapho* – пишу) экран объёмного изображения. Ещё удивительнее – бестелесный экран в воздухе, сквозь который проходишь, не нарушая изображения («Техника—молодёжи» № 1, 2012. «Технологии делают нас счастливее»).

В 1957 г. к окончанию школы перед нашим героем стал вопрос, какую профессию выбрать? Дворовая кличка «инженер» за склонность к технике, собственный мотороллер, его ремонт и обслуживание – пошёл в Челябинский политехнический, но... не прошёл по зрению. Поступил в Челябинский медицинский, где во время учёбы придумал лор-зеркало с подогревом для осмотра гортани. Зеркало понравилось ларингологам. По окончании мединститута Егоров отказался от приглашения работать на кафедре и поехал в сельскую глубинку, в посёлок Уйское в 120 км от Челябинска. Это было в 1963 г. В местной участковой больнице ощущался недостаток медицинской техники. Нехватка – стимул творчества, «голь на выдумки хитра»: клизма из пластикового флакона в качестве груши, она же маленькая грелка; ингалятор (лат. *inhalatio* – вдыхание) – стеклянная банка с капроновой крышкой и двумя резиновыми трубками, одна из них с нагубником для вдоха, другая – в лечебный раствор в банке.

С 1968 г. Егоровы проживают в совхозе Красном Краснодарского края. Юрий

Сергеевич работает врачом участковой сельской больницы, приобретает для неё медицинское оборудование. Пригодились увлечения механикой и радиотехникой. Память сохранила яркие эпизоды: отремонтировал редуктор – клапан понижения давления к кислородному баллону для искусственного дыхания и спас жизнь ребёнку; изготовил аккумуляторную передвижную лампу, необходимую для местного освещения больных; радиофицировал палаты; применил ламповый кардиограф, в дальнейшем векторкардиоскоп для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Не успокоился и приобрёл аппарат визуального контроля сердца ВЭКС-01, высвечивавший кардиограмму на экране. Не каждый кардиолог мог бы похвастаться таким прибором тонкого анализа, ни одной ошибки не было в диагнозах. Применил диктофонный метод ведения истории болезни. Новатор!

Для оказания скорой медицинской помощи в сельской местности пригодились навыки автолюбителя. Юрий Сергеевич отремонтировал трофейный автомобиль «Опель», а после его износа – другой трофей «Штайер», оба довоенные, и ездил на них по вызовам больных. В 1976 г. на смену «немцам» пришла наша «Победа» ГАЗ-20, 1955 г. выпуска. Белого цвета, любимого медиками, она сзади на фото 2. А на переднем плане сам хозяин в красной каске с электропедом, работающим от аккумуляторной батареи АКБ-18 (12 в, 18 ампер-часов). Эта техника и есть «скорая помощь» Егорова. Посто-

янная круглосуточная готовность для выезда по вызову и огромная ответственность. Но что поделаешь, если ничего и никого кругом нет.

Отсутствие специалистов – обычное явление в сельской глубинке. Именно оно побудило красносельского терапевта, ларинголога, гинеколога и хирурга освоить ещё и специальность рентгенолога. Он стремился к широкому фронту работ, из-за нехватки времени отказался от кандидатской диссертации. К тому же многое, вплоть до мелочей, приходилось делать своими руками.

Вот, например, «мелочи», относящиеся к «скорой помощи». Замучили свечи – не медицинские, а автомобильные и мотоциклетные. Нужно мчаться по вызову, а двигатель глохнет, да ещё в глухом месте. Чтобы кардинально решить проблему, Егоров организовал у себя в Красном реставрацию свечей зажигания. Технология проста. После точной выдержки в соляной кислоте, которой предшествовала обыкновенная очистка от грязи и масла соляной, свеча регулировалась на межэлектродный зазор и проверялась на стенде.

Экономный умелец обратил внимание на подшипниковые узлы в ступицах колёс, по инструкции не требующие смазки. Они подлежат замене после 60 тыс. км пробега. «Не верю в подшипник с вечной смазкой. Придумал, как подобраться в несмазываемый узел. Пока не смажу все подшипники ступиц, карданного вала, генератора – сезон не начинаю».

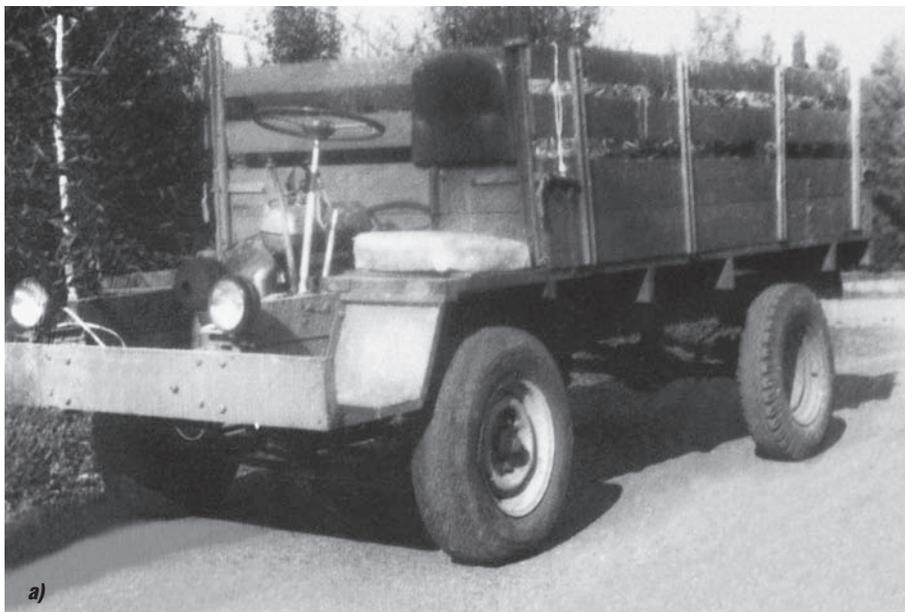
«Скажете, мелочь, а вся наша жизнь состоит из мелочей».

Нужно возродить уважительное отношение к труду и к людям труда. Труд тогда приносит радость, когда становится свободным и творческим. «По моему, самостоятельное техническое творчество должно охватывать все слои населения, особенно нас, проживающих в сельской местности, – кормимся-то от земли!» – делится заботами Ю. Егоров. Его волнует всё окружающее и, в первую очередь, немощные люди, инвалиды, дети, их воспитание. И он конкретными делами помогает всем поколениям.

После выхода в 1987 г. знакового Постановления руководства СССР «О мерах по дальнейшему разви-



Фото 4. Мини-трактор – дачный грузовичок



а)

**Фото 5. Самоходная повозка: а) модель с высокими бортами; б) последняя модель, дизайн «платформа»**

тию самодеятельного технического творчества» Егоров организует технический кружок в школе № 12 села Красное. Со временем кружок становится клубом «Квант». Начинали с крестьянского уклада, домашнего хозяйства, медицинского кружка милосердия.

Юрий Сергеевич поражён тем, что обслуживанием престарелых занимаются одни женщины. «Куда подевались мужчины? Их поело время... Вот проблема!» Опыт его врачебного патронажа престарелых пригодился в разработке простых приспособлений: трёхногий костыль-тренажёр выздоравливающим больным; костыль-самокат; площадка на роликах под кресло грузного инвалида; инвалидная коляска с электроприводом; грузовой велосипед (фото 3).

А дети? Детскую тему «крестьянский уклад» начинали с инкубатора, прочитав рассказ Н.Н. Носова «Весёлая семейка». Его герои – школьные друзья Коля и Миша выводили цыплят в простой коробке из фанеры, выложенной изнутри ватой. Нагревателем служила старая настольная лампа, а регулятором температуры – стопка книжек, на которой она стояла. Егоров со своими кружковцами изготовили простое термореле из двух, разделённых деревянной планкой токоподводящих пластин с контактами. При повышении температуры одна из пластин изгибалась и разрывала элек-



б)

трическую цепь. Нехитрое устройство, но, благодаря ему, дети познали много интересного из курса физики: электричество, изоляцию, теплоту, конвекцию. На этой базе занялись радиолубительством и придумали набор для радиоприёмника сельскому умельцу, корректофон для лечения заикания у детей, звуковой сигнализатор указателя поворота автомобиля.

Другое направление, связанное с механикой, проявилось в машинах и механизмах сельскохозяйственного назначения: крупорушки; корморезки; мотоблоки; агрегат для равномерной посадки технических культур – свёклы, кукурузы, подсолнечника; прополочная машина; мини-трактор (фото 4). У самого Егорова на подворье имеется ветродвигатель, автовелотехника, «конная повозка», как он называет самоходную платформу.

В настоящее время Ю.С. Егоров руководит Центром технического творчества «Квант», который работает в помещении Дома культуры, доставшегося в наследство от совхоза Красное. Там же располагается и краеведческий музей хутора Красное. Такое соседство всем на пользу. К примеру, тема «Надомный труд» исторически связана с народными промыслами, представленными в музее. И многое умелец черпает из истории. Вот гужевой транспорт – конная повозка с оглоблями. Её можно наглядно сравнить с безлошадной самоходной платформой Егорова (фото 5).

У платформы деревянная рама и сельский дизайн. Прямые линии, прямоугольные формы, доступный со всех сторон кузов, площадка впереди с бензобаком, мягкое кресло водителя – не облужок ямщика. «Идея подсмотрена в народе, – говорит Юрий Сергеевич. Повозка предназначена для доставки дров с делянки, сена с покоса, сельхозпродуктов с поля и для других транспортных услуг».

Как много полезного может сделать человек за свою трудовую жизнь! Особенно, когда в его распоряжении огромные достижения науки и техники. Тем более, если этот человек – подвижник. На них опираются районные центры культуры: библиотеки, музеи, клубы технического творчества, социальные заведения.

Спасибо, что такие люди ещё есть на Руси. **тм**



## Самые громкие утечки данных 2011



**В** 2011 г. число клиентов онлайн-систем (банковские, страховые, медицинские и т.д.), чьи персональные данные оказались в открытом доступе по злому умыслу или по халатности, достигло нескольких сот миллионов. Вот часть обзора, составленного компанией SearchInform.

В январе произошла утечка аккаунтов iTunes, которыми пытались торговать китайские хакеры, а также номеров кредитных карт клиентов британской косметической компании Lush. В феврале крупную утечку данных допустила Идентификационная и паспортная служба Великобритании. В марте Cord Blood Registry, крупнейший национальный банк стволовых клеток в США, обнаружил утечку незащищённых персональных данных 300 тыс. клиентов. В апреле Управление финансов Техаса «выложило» в открытый доступ данные 3,5 млн человек. Самой крупной утечкой мая (и всего 2011 г.) стал инцидент с участием компании Sony, которая допустила попадание в общий доступ информации о счетах более 100 млн человек. В июне из лондонского отделения Государственной службы здравоохранения Великобритании был украден ноутбук, содержащий записи о 8,63 млн пациентов. Отметилась и Индия: вся база (почтовые адреса и пароли в открытом виде 204926 пользователей) SoSasta.com случайно попала в открытый доступ и была проиндексирована Google. В июле Рунет всколыхнула история с SMS-сообщениями абонентов «Мегафон», попавшими в кэш поисковой системы «Яндекс». Тогда же случился и ещё один «поисковый» скандал: «Яндекс» и Google проиндексировали более 50 тыс. страниц с информацией о покупателях онлайн-магазинов. В том числе в Сеть попали сведения о клиентах секс-шопов. В августе случился курьёз: из-за утечки информации пострадал... сайт WikiLeaks, сам занимающийся публикациями конфиденциальных данных. В сентябре британский фонд, занимающийся обслуживанием инвалидов и пожилых людей в графстве Кент, сообщил о потере диска с персональными данными 1,6 млн человек. В октябре Science Applications International Corp потеряла ленту с персональными данными более 5 млн американских военнослужащих. В ноябре опять «отличились» индусы: компания Power Finance Corp разместила на общедоступном домене личную информацию 120 тыс. инвесторов. В Южной Корее в результате хакерской атаки были украдены данные 13,2 млн участников онлайн-игры Maple Story. Наконец, в декабре произошла утечка данных 6 млн пользователей China Software Developer Network, а румынские кардеры похитили номера 80 тыс. банковских карт клиентов Subway.



## ГАИ даёт добро!



**В** России компания SVEN представила игровой манипулятор SVEN Driver. Новинка отличается удивительной функциональностью и простотой в использовании. А реалистичность ощущений от участия в видеогонках заставит понервничать даже опытных компьютерных игроков.

Функция виброотдачи и встроенный вентилятор, индикация силы ускорения и торможения, педали, рычаг переключения передач «Tiptronic», возможность прокручивать руль на 270° – с таким комплектом ощущаются любые нюансы дороги: и виражи, и крутые подъёмы, и стремительные спуски. Новинка поддерживает работу в цифровом и аналоговом режимах. В первом случае компьютер обрабатывает информацию от манипулятора о факте поворота руля и нажатия на педали. В аналоговом режиме обрабатываются также данные об угле поворота и степени нажатия, поэтому управление оказывается более плавным. В SVEN Driver чувствительность руля настраивается с помощью регулятора. В начале игры можно также запрограммировать различные функции, облегчающие прохождение трассы, например: включение дворников и фар при изменении погодных условий во время гонки, использование ручника, включение ускорения и т.д. Для этого отведены 12 дополнительных клавиш, восемь из которых расположены на кнопочной панели, четыре – на руле. SVEN Driver совместим с самыми популярными ОС: Windows, а также с игровыми платформами PlayStation 2 и PlayStation 3.



## Бумажник — стоп-шопинг

**В** США появился компьютеризованный «говорящий» бумажник, наделённый способностью уведомлять владельца о состоянии его банковского счёта. Особо полезен бумажник во время шопинга, когда предупреждает, что пора бы осмотрительнее сорить деньгами.



Говорящих бумажников три типа, причём каждый получил отдельное имя.

1. «Павлин». Этот бумажник способен утолщаться или съёживаться в зависимости от того, какими финансовыми средствами располагает его владелец.
2. «Мамаша Медведица». Этого хранителя купюр прозвали так, потому что он как бы оберегает наличность внутри. Замок этого портмоне с каждым разом, по мере снятия новых сумм, становится всё труднее и труднее открывать.
3. «Шмель». Благодаря встроенному вибрирующему механизму, жужжит всякий раз, когда происходит транзакция с банковскими счетами – будь то с помощью Интернета или с использованием кредитной банковской карты в магазине. Причём, чем больше денег снимается, тем дольше длится жужжание.

В каждый бумажник вмонтирован миниатюрный компьютер с подключением через Bluetooth к мобильному телефону владельца. В момент банковских транзакций бумажник через Интернет получает возможность считывать информацию с банковских счетов. В результате на встроенные в портмоне, в зависимости от модификации бумажника, механизмы поступают своевременные сигналы, что заставляет владельца вести себя соответственно полученным сведениям.

В настоящее время существуют только прототипы «умных» бумажников. Изобретатель рассчитывает, что, как только к ним возникнет коммерческий интерес, можно будет немедленно запустить их в массовое производство.



## Один калькулятор — два дисплея

**Н**овые калькуляторы DV-220, JV-220 и MV-210 имеют основной и дополнительный дисплеи, что позволяет копировать данные с одного дисплея на другой. Эта функция удобна для временной записи результатов или использования результатов вычислений для дальнейших операций. Калькуляторы позволяют производить независимые вычисления и просматривать результаты на двух дисплеях, делая возможным сравнить результаты или проверить вычисления. Дополнительный дисплей удобен при выполнении широко востребованных офисных операций, таких как вычисление налогов, стоимости, цены и маржи, при расчёте курсов валют. Например, основной дисплей может быть использован для отображения цены с налогами или без налогов, в то время как на дополнительном дисплее показан размер налога. При вычислении стоимости, цены и маржи есть возможность переключаться с основного дисплея на дополнительный для отображения всех трёх значений. При пересчёте валют, курс валюты может быть показан на дополнительном дисплее.



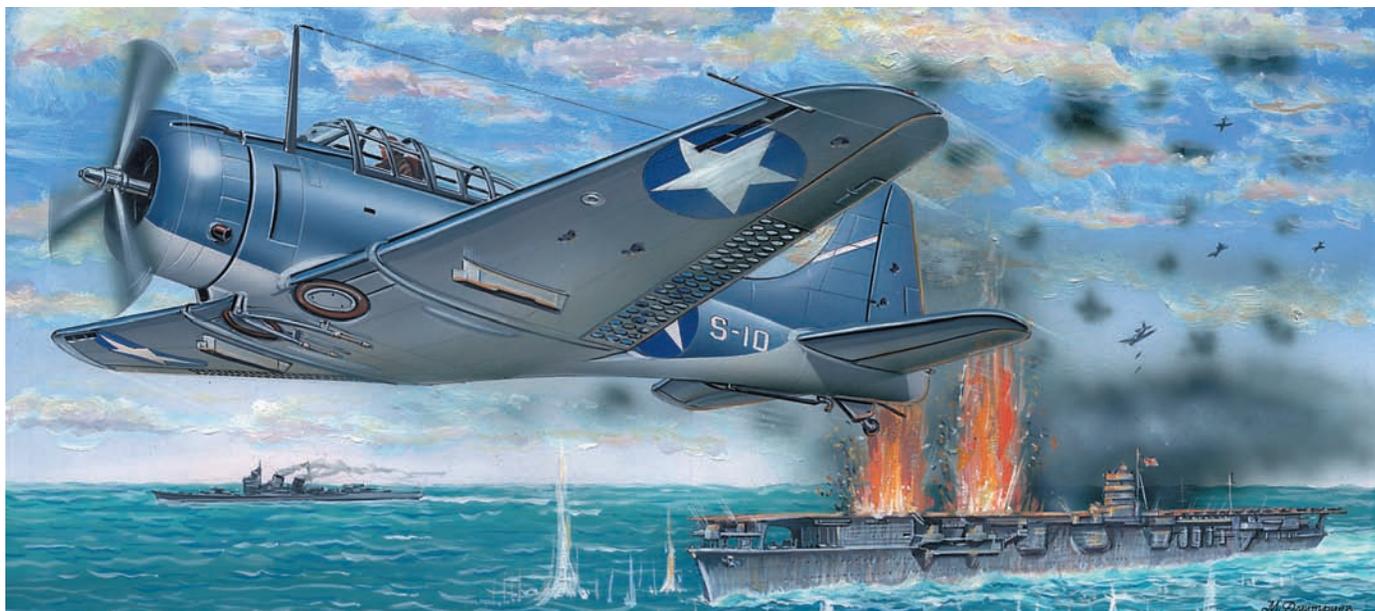
## Электронный дверной глазок



**Н**овинка от компании «Бизнес Бюро», получившая название «ГлазОК», позволяет фиксировать происходящее за дверью на фото и видео (в том числе в ночном режиме с инфракрасной подсветкой). Для просмотра полученных фото- и видеоматериалов предусмотрен экран с диагональю 2,8 дюйма, располагающийся с внутренней стороны входной двери квартиры или офиса. «ГлазОК» почти в пять раз дешевле стационарных систем видеонаблюдения и, в отличие от них, не требует высокой квалификации для установки и настройки. Обычный дверной глазок позволяет взглянуть на посетителя только в том случае, если владелец квартиры находится дома. Если же гость пришёл в отсутствие хозяина, последний может никогда не узнать о визите.

Если установлен «ГлазОК», после нажатия на кнопку дверного звонка звучит сигнал вызова; затем устройство включает экран, делает фотоснимок или начинает запись видео (в зависимости от настроек). Названия файлов при этом содержат дату и время визита. Для хранения фотографий и видеороликов в новинке предусмотрен слот для флеш-карт формата microSD – поддерживаются накопители ёмкостью до 16 Гб.

Если в меню «Системные установки» был задан параметр «Включить инфракрасную подсветку», устройство будет выполнять фото- и видеосъёмку в «ночном» режиме. Это актуально в том случае, если на лестничной площадке отсутствует или не работает лампа освещения. Хозяин квартиры также может в любой момент посмотреть, что происходит снаружи двери. Соответствующее изображение будет выведено на жидкокристаллический экран.



# Тихоокеанский «Сталинград»

Михаил  
ДМИТРИЕВ.  
Рис. автора

Так без преувеличения можно назвать сражение американского и японского флотов у атолла Мидуэй, произошедшее ровно 70 лет назад. Ведь оно для войны на Тихом океане имело такое же значение, как сталинградская битва для исхода боевых действий в Европе.

## Накануне сражения

Через полгода после атаки на Перл-Харбор (7 декабря 1941 г.) Япония начала подготовку к следующей масштабной операции против ВМС США в Тихом океане. Целью японцев было уничтожение американских авианосцев и захват стратегически важного атолла Мидуэй, находящегося в равном удалении от Азии и Северной Америки. Одновременно с этим пла-

нировалось провести массированный отвлекающий удар по Алеутским островам.

Для этих операций были выделены огромные силы — свыше 200 кораблей и судов. Из них 11 линкоров, 8 авианосцев и 21 подводная лодка. В ходе операции могли принять участие более 700 самолётов.

Эти силы были разделены на несколько соединений под общим командованием адмирала И. Ямомото. Ударным ядром главных сил стали линейные корабли: «Ямато», «Нагато» и «Муцу». В состав первого ударного авианосного соединения под командованием Т.Нагумо входили авианосцы: «Акаги», «Кага», «Хирю» и «Сорю». Соединение Вторжения на атолл Мидуэй включало в себя линейные корабли «Конго», «Хией», силы непосредственной поддержки в составе нескольких тяжёлых крейсеров, транспортная группа из двенадцати транспортов, группа гидросамолётов и тральщики. Кроме этого, в операции задействовали передовое соединение подводных лодок и наземную авиацию с островов Уэйк, Джалуит и других. Высадка десанта планировалась

на 7 июня 1942 г. Её огнём главного калибра должны были поддерживать тяжёлые крейсера.

Японские адмиралы предполагали, что основные силы американских ВМС смогут принять участие в морском сражении только после неожиданного захвата острова Мидуэй. Для своевременного обнаружения американских сил японские подводные лодки должны были развернуться в три завесы. Наземная авиация после захвата острова должна была вести разведку в северо-западном направлении. Главные силы японцев в это время должны были находиться в 600 милях, а соединение авианосцев в 300 к северо-западу от Мидуэя.

Однако ставка японцев на внезапность провалилась. Дело в том, что ещё до войны американцы взломали японский военно-морской код JN-25, и поэтому, зная о планах противника, заблаговременно начали подготовку к отражению атаки.

Атолл Мидуэй состоит из двух островов Сэнд-Айленд и Истерн-Айленд, окружённых коварными рифами. Кругом на тысячи миль расстилается Тихий океан. На Истерн-Айленде в те



Атолл Мидуэй в ноябре 1941 г. На переднем плане остров Истерн-Айленд. На заднем — Сэнд-Айленд

годы находился аэродром, а на Сэнд-Айленде была хорошая гавань и бухта для гидросамолётов. К ней вёл проход в рифах, о котором японцы даже не подозревали.

Главнокомандующий Тихоокеанским флотом адмирал Ч.Нимиц с целью проверки боеготовности лично посетил остров. В ходе подготовки к нападению американцы в срочном порядке перебросили на атолл соединения дальних бомбардировщиков, летающих лодок, истребителей и пикировщиков. В моменту начала сражения здесь базировалось 127 самолётов. Гарнизон Мидуэя усилили пятью лёгкими танками, подразделениями морской пехоты численностью в 2000 человек, 32 зенитными орудиями, 11 сторожевыми и торпедными катерами... Пляжи острова опутали километрами колючей проволоки и заминировали. Американские подводные лодки создали завесу на огромной дуге по радиусу от 100 до 200 миль вокруг Мидуэя: 11 лодок патрулировали западнее, а 7 — восточнее атолла. Летающие лодки «Каталины», оснащённые радиолокационными станциями, ежедневно стали осуществлять разведывательные полёты в радиусе 700 миль от острова.

### Флоты приходят в движение

В течение трёх дней, начиная с 27 мая, три крупных военно-морских соединения японского флота покинули берега метрополии. Они представляли собой самую большую армаду кораблей со времени начала войны. А 28 мая с первыми лучами солнца 16-е оперативное соединение военно-морских сил США, ядром которого были авианосцы «Хорнет» и «Энтерпрайз», под командованием контр-адмирала Спрюэнса вышло из Пёрл-Харбора для противодействия планам японцев. Кроме них, в состав отряда входили пять тяжёлых крейсеров, один лёгкий крейсер и девять эсминцев. 30 мая срочно отремонтированный авианосец «Йорктаун» в сопровождении двух тяжёлых крейсеров и шести эсминцев (17-е оперативное соединение) под командой адмирала Ф.Флетчера отправился к северо-востоку от острова Мидуэй. Силы американцев были невелики, но это всё, что осталось у США на Тихом океане. В общей сложности 26 боевых кораблей и 233 самолёта.



*Мидуэй после японской атаки. Горят топливные цистерны*

На следующий день японская радиоразведка неожиданно для себя обнаружила американские подводные лодки в 600, а летающие лодки в 700 милях от Мидуэя в районе движения своих кораблей. Ко 2 июня японцы не успели развернуть два отряда подводных лодок к западу и северо-западу от Гавайских островов. Это было сделано лишь 4 июня, когда американские силы прошли этот район. Тем самым, японская разведка оставила штаб командующего Ямомото в неведении о численности и направлении движения американцев. В тот же день японская летающая лодка заметила на Мидуэе повышенную активность гарнизона острова и его авиации.

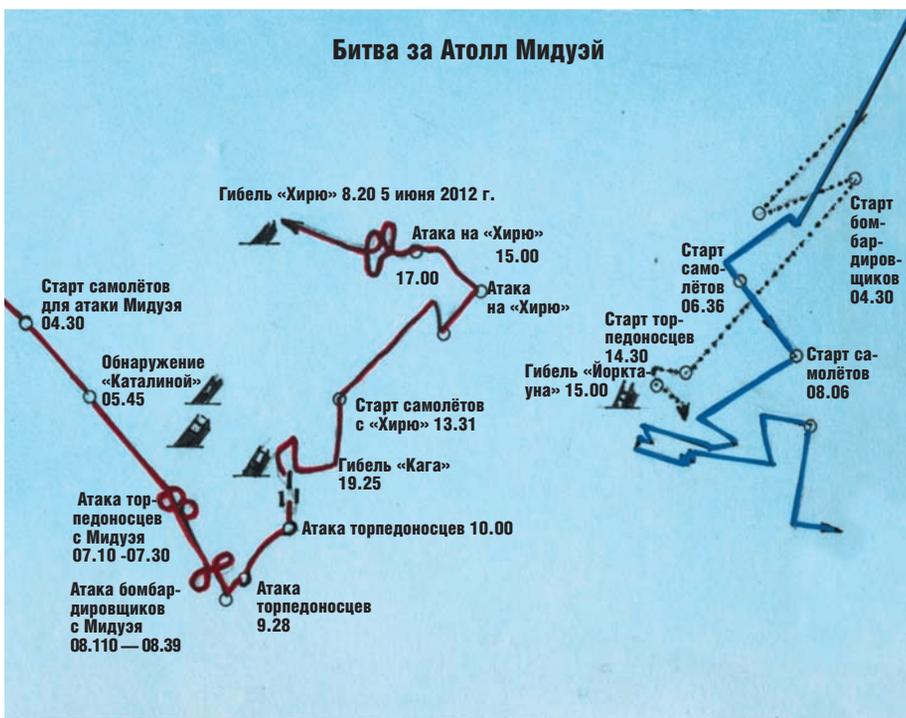
3 июня флагман Объединённого флота линкор «Ямато» заметил усиление радиопереговоров противника поблизости от атолла, что говорило о присутствии в этом районе американского соединения. Но, в результате запрета на передачу радиосообщений, главнокомандующий И. Ямомото не проинформировал об этом важном открытии своё 1-е авианосное соединение. Этим, как стало понятно в дальнейшем, он подставил его под неожиданный удар противника. Такие промахи явились следствием безграничной самоуверенности японцев, порождённой прошлыми победами и превосходством в силах.

В тот же день, согласно плану, 1-й флот под командованием вице-адмирала Такасу оставил Главные силы для прикрытия Северного соединения, действующего в районе Але-

утских островов, и занял позицию в 500 милях к северу от них. В это время на Мидуэе американцы прилагали все усилия, чтобы первыми обнаружить противника. Ежедневно 22 летающие лодки вели патрулирование, находясь в воздухе по 15 часов. Наконец, 3 июня в 9.20 одна из «Каталин» обнаружила множество транспортных судов в 700 милях к западу от атолла. Командир этой лодки передал в эфир короткое сообщение «Главные силы». Следуя за конвоем, он информировал американское командование о их скорости и курсе.

В 16.23 девять тяжёлых бомбардировщиков В-17 с бомбами общим весом в 11 т атаковали конвой. Японские транспорты продолжали движение, не получив ни одного попадания. Около полуночи их также атаковали американские летающие лодки с подвешенными торпедами. Одна из торпед попала в носовую часть большого танкера, убив 13 и ранив 11 человек. Однако судно сумело продолжить поход.

4 июня в 2.45 на японских кораблях прозвучал приказ о подготовке самолётов первой волны к атаке атолла. Одновременно с ними вылетали семь самолётов-разведчиков для обнаружения кораблей противника, которые должны были стать целями для второй волны японских пикировщиков и торпедоносцев. Радиус действия разведчиков составлял всего 300 миль. Метод обнаружения — визуальный, а



Американцы, предполагая такое развитие событий, заблаговременно подняли все свои крылатые машины в воздух. Разрушения от налёта были серьёзные, но совершенно недостаточные для прекращения работы аэродрома. Главная цель японцев — полное уничтожение самолётов противника — не была достигнута, требовалась ещё одна атака.

В 5.45 1-е японское ударное авианосное соединение было обнаружено американской летающей лодкой. Янки тут же организовали непрерывное слежение за противником, используя для этого свою разведывательную авиацию. Они точно установили состав, место, курс и скорость японцев. На американских авианосцах стали готовить самолёты для атаки.

В 7.10 японский эсминец охраны открыл зенитный огонь по четырём американским торпедоносцам В-26 «Мародер», которые заходили на авианосец «Акаги» с левого борта. Один из них быстро сбил истребитель прикрытия. Два уцелевших самолёта после сброса торпед круто взяли вверх и повернули направо. Третий, получивший повреждения, пытаясь попасть в надстройку авианосца, пронёсся над его палубой и ярким факелом упал в океан. Через несколько минут с правого борта на горизонте появились шесть американских торпедоносцев «Эвнджер». Три из них тут же были уничтожены зенитным огнём с японских кораблей и истребителями «Зеро». Остальные три сбросили торпеды, целясь в авианосец «Хирю», но корабль сумел от них увернуться. На базу из шести американских самолётов вернулся только один.

Эти атаки окончательно убедили адмирала Нагумо повторить бомбовой удар по Мидуэю. В 7.15 он отдал приказ переоснастить для удара по наземным целям самолёты второй волны осколочно-фугасными бомбами. Эти работы шли полным ходом, когда в 7.28 японский разведывательный гидросамолёт обнаружил группу американских кораблей в восточном направлении. Он сообщил: «Вижу десять надводных кораблей, очевидно противника, на дистанции 240 миль от острова, идущих со скоростью свыше 20 миль, курсом 150». От лёгчиков

это означало, что темнота, туман или облачность затрудняли их работу. Всё это привело к слишком позднему обнаружению американцев. А между тем их флот находился в 200 милях севернее и чуть восточнее Мидуэя.

### Первые атаки

В 4.30 в предрассветной мгле со всех японских авианосцев поднялись в воздух самолёты первой волны и отправились на юго-восток. Сразу же за этим началась подготовка машин второй волны. Обслуживающие команды поднимали их на лифтах на палубы, и подвешивали под них торпеды весом 800 кг, а под пикирующие бомбардировщики — бронебойные бомбы весом 251 кг.

В 5.30 в 150 милях от атолла американская летающая лодка «Каталина»

обнаружила японские самолёты первой волны. В эфир открытым текстом полетела радиogramма: «Много самолётов идёт к Мидуэю, дистанция 150». Летающая лодка продолжала следовать за противником. В 30 милях от Мидуэя она поднялась над ним и сбросила осветительную бомбу. Этот сигнал предназначался американским истребителям-перехватчикам, которые в 6.00 пошли на взлёт. Японские истребители сопровождения довольно быстро расправились с янки, а пикирующие бомбардировщики устремились к наземным целям. Часть бомбардировщиков с высоты 3500 м сбросили бомбы на взлётно-посадочную полосу и аэродромные сооружения. За ними на штурмовку пошли истребители.

потребовали уточнить класс кораблей и их количество. В 7.45 адмирал Нагумо приказал остановить работы по подвеске фугасных бомб, заменить их на торпеды и бронебойные бомбы и приготовиться к атаке на корабли. Если это авианосцы, то удар необходимо было провести немедленно, а если крейсера и эсминцы, то следовало сначала атаковать Мидуэй. В 8.09 пришёл ответ с борта гидросамолёта-разведчика: «Соединение противника состоит из пяти крейсеров и пяти эсминцев».

В 7.55 с борта линкора «Кирисима» заметили новую группу из 16 американских пикировщиков «Донтлесс», заходившую на корабли в пологом пикировании. Девять японских ассов на «Зеро» за 10 минут сбили шесть машин. Остальные отбомбились, не добившись попаданий, но сумев сбить один истребитель.

В 8.10 появились 14 «Летающих крепостей» В-17 с Мидуэя. Их послали атаковать транспортную группу японских кораблей, а они вышли на авианосцы. С высоты 6000 м они сбросили более 4 т бомб, но промазали.

Примерно в это же время американская подлодка «Наутилус» попыталась атаковать линкор «Кирисима». Единственная попавшая в цель торпеда не взорвалась, а просто разломилась.

В 8.27 появилось новое сообщение о приближении следующей группы американских самолётов с атолла. Это были 11 бомбардировщиков «Виндикейтор». Они летели плотным строем. Одна за одной эти машины сбрасывали бомбы на линкор «Харуна» и, прижимаясь к воде, уходили. Когда атака закончилась, выяснилось, что ни одна бомба в цель не попала. Потеряв два «Виндикейтора», янки убралась

восвояси. Спустя несколько минут в небе появилось около ста японских машин первой волны с почти пустыми бензобаками. Авианосцы построились против ветра. К 9.18. они приняли на борт свои самолёты. Подготовленные к вылету машины второй волны спустились на ангарную палубу. Они были снаряжены торпедами и фугасными бомбами. Бомбы и торпеды находились тут же рядом с ними. Соединение адмирала Нагумо развило скорость в 30 узлов и старалось выйти на более выгодную позицию для атаки американского соединения и, в то же время, изменить своё местонахождение, чтобы уменьшить опасность нападения непосредственно с авиабазы на Мидуэе.

В 8.20 поступило сообщение с японского гидросамолёта-разведчика, сопровождавшего американскую эскадру: «Колонну замыкает корабль, похожий на авианосец», а через 10 минут ещё одно: «Вижу ещё два корабля противника, очевидно крейсера». Адмирал Нагумо решил немедленно атаковать вражеские корабли, но только 36 пикировщиков с «Хирю» и «Сорю» могли выполнить приказ, остальные самолёты только перевооружались торпедами. Ситуацию ухудшало то, что истребители прикрытия второй волны находились в воздухе, они требовали заправки и не могли сопровождать пикировщики и торпедоносцы, что неминуемо привело бы к большим потерям. В 9.17 на соединение японских авианосцев пошла в атаку 15 торпедоносцев «Девастейтеров» с авианосца «Хорнет». Они разделились на две группы для атаки авианосца «Сорю» с двух сторон. Яростные и умелые действия японских истребителей привели к уничтожению всей 8-й торпедоносной эскадрильи американцев. Только один из них успел сбросить

торпеду от которой авианосец увернулся.

Оценив ситуацию, адмирал Нагумо решил принять на борт истребители второй волны и часть истребителей прикрытия авианосного соединения, перестроится и отойти к северу, чтобы избежать повторных атак. Затем, когда все машины будут заправлены и вооружены, уничтожить соединение противника. В 9.15 приём самолётов был окончен, и японские корабли, изменив курс, со скоростью 30 узлов направилось на север. В состав ударной группы для будущей атаки на американскую эскадру должны были войти 36 пикировщиков с «Хирю» и «Сорю», 54 торпедоносца с «Акаги», «Кага», «Хирю», «Сорю» и 12 истребителей прикрытия. Нагумо доложил адмиралу Ямомото, который находился в 450 милях восточнее, о своих намерениях: «Соединение противника в составе одного авианосца, 5 крейсеров и 5 эсминцев обнаружено в 8.00, дистанция 240 миль от Мидуэя. Иду на сближение».

#### Японские авианосцы под ударом

В 9.20 японские корабли охранения сообщили, что приближается большая группа американских самолётов. Это были 118 пикировщиков и торпедоносцев с авианосцев «Хорнет», «Энтерпрайз» и «Йорктаун». Но у них не было истребительного прикрытия. Первая группа состояла из 15 торпедоносцев «Девастейторов» (8-я эскадрилья с «Хорнета»). Они шли на авианосец «Сорю». Торпедоносцы сбросили пять торпед, но авианосец увернулся от них. На их перехват японцы бросили более 20 истребителей. Все американские самолёты были сбиты.

Через 18 мин появилась вторая группа из 14 «Девастейторов» (6-я эскадри-

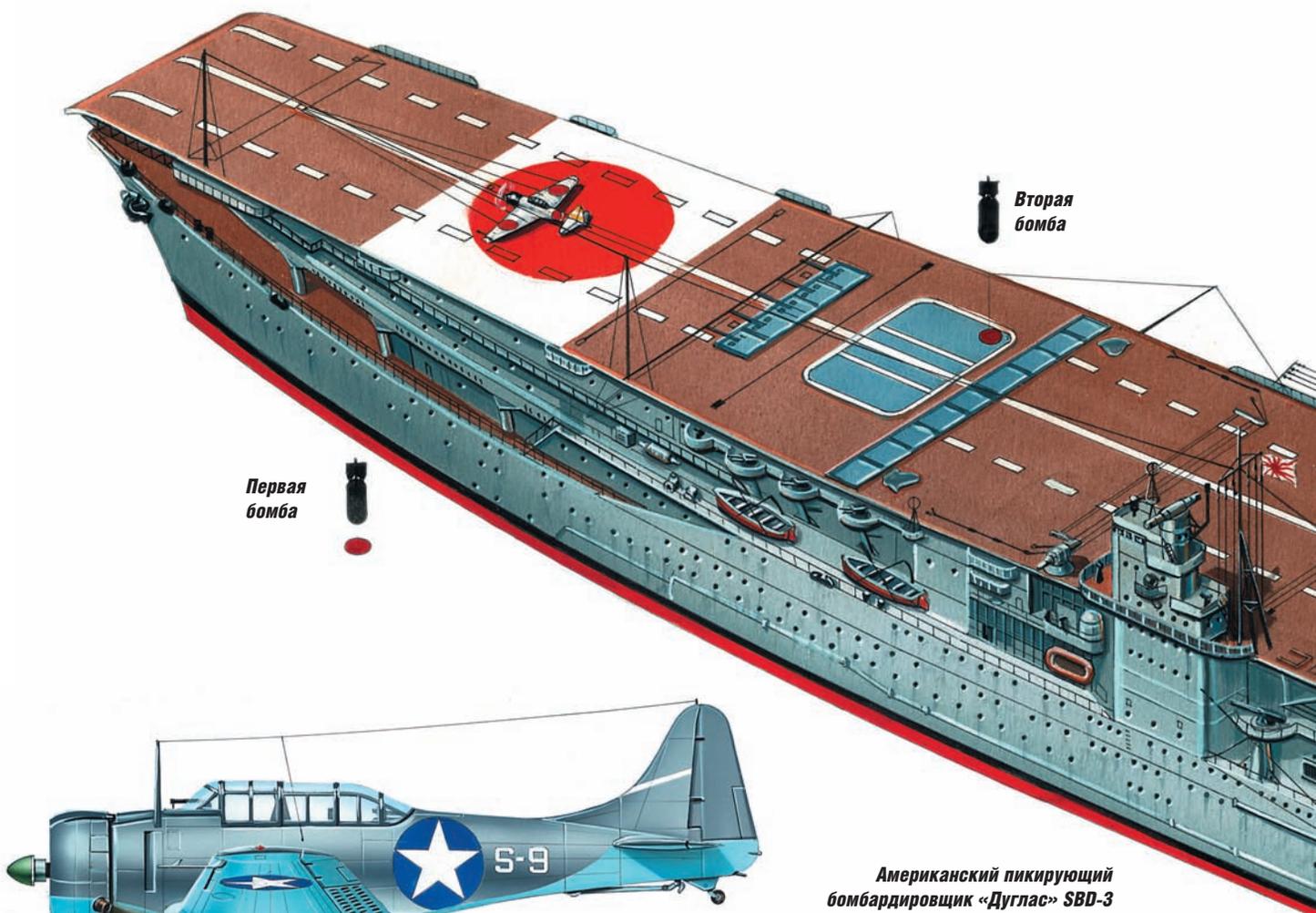


Авианосец «Йорктаун» после атаки японских бомбардировщиков и штурмовиков во время битвы за Мидуэй, 4 июня 1942 г.



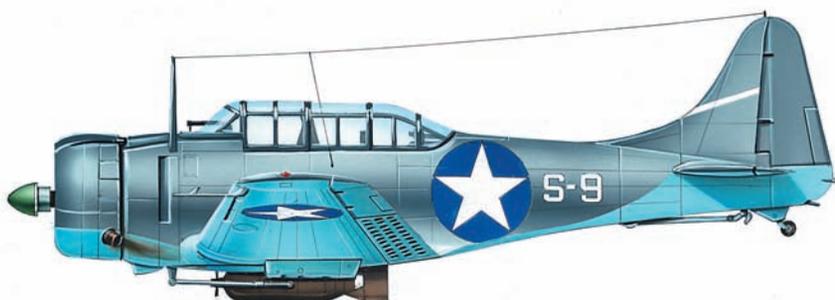
Горящий японский авианосец «Хирю». Утро 5 июня 1942 г.

# Три бомбы для «Акаги»

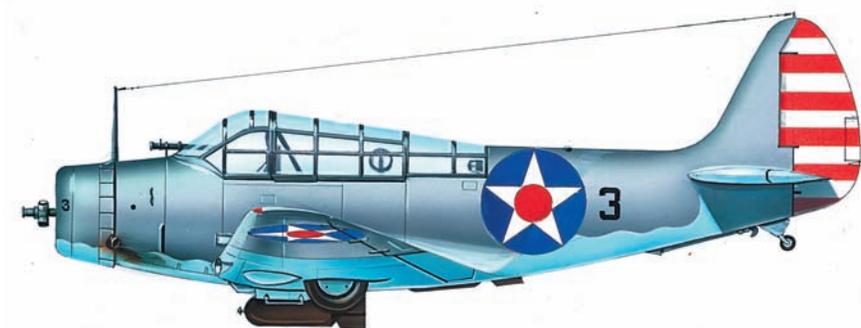


Первая бомба

Вторая бомба



Американский пикирующий бомбардировщик «Дуглас» SBD-3 «Донтлесс» из разведывательной эскадрильи с авианосца «Йорктаун». Июнь 1942 г.



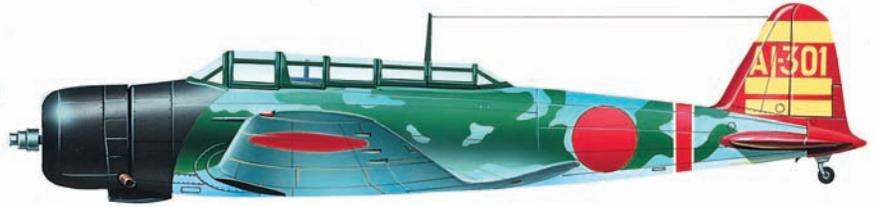
Американский бомбардировщик-торпедоносец «Дуглас» TBD-1 «Девастейтор» с авианосца «Энтерпрайз». Май 1942 г.



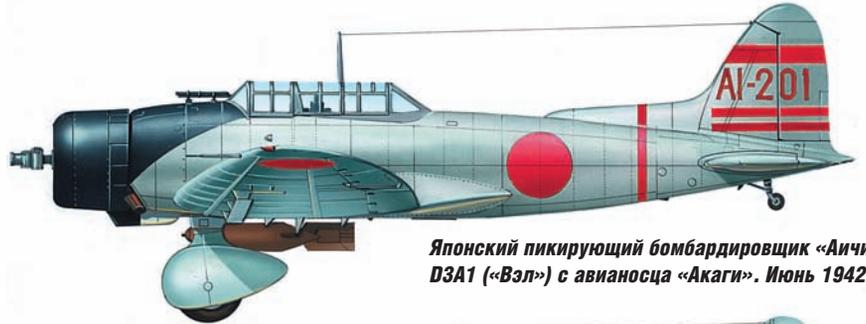
Американский палубный истребитель «Грумман» F4F «Уайлдкет». Апрель 1942 г.

**А**вианосец «Акаги» первоначально проектировался как линейный крейсер, однако проект был изменён, и корабль перестроили в авианосец. Он был спущен на воду 22 апреля 1925 г. и стал одним из первых авианосцев Императорского ВМФ.

Участвовал в атаке на Пёрл-Харбор. В сражении у атолла Мидуэй «Акаги» получил повреждение от одного близкого разрыва 454-кг бомбы, от попадания одной 454-кг бомбы и одной 227-кг. Сами по себе они не вызвали серьёзных повреждений (одна бомба попала в центральный



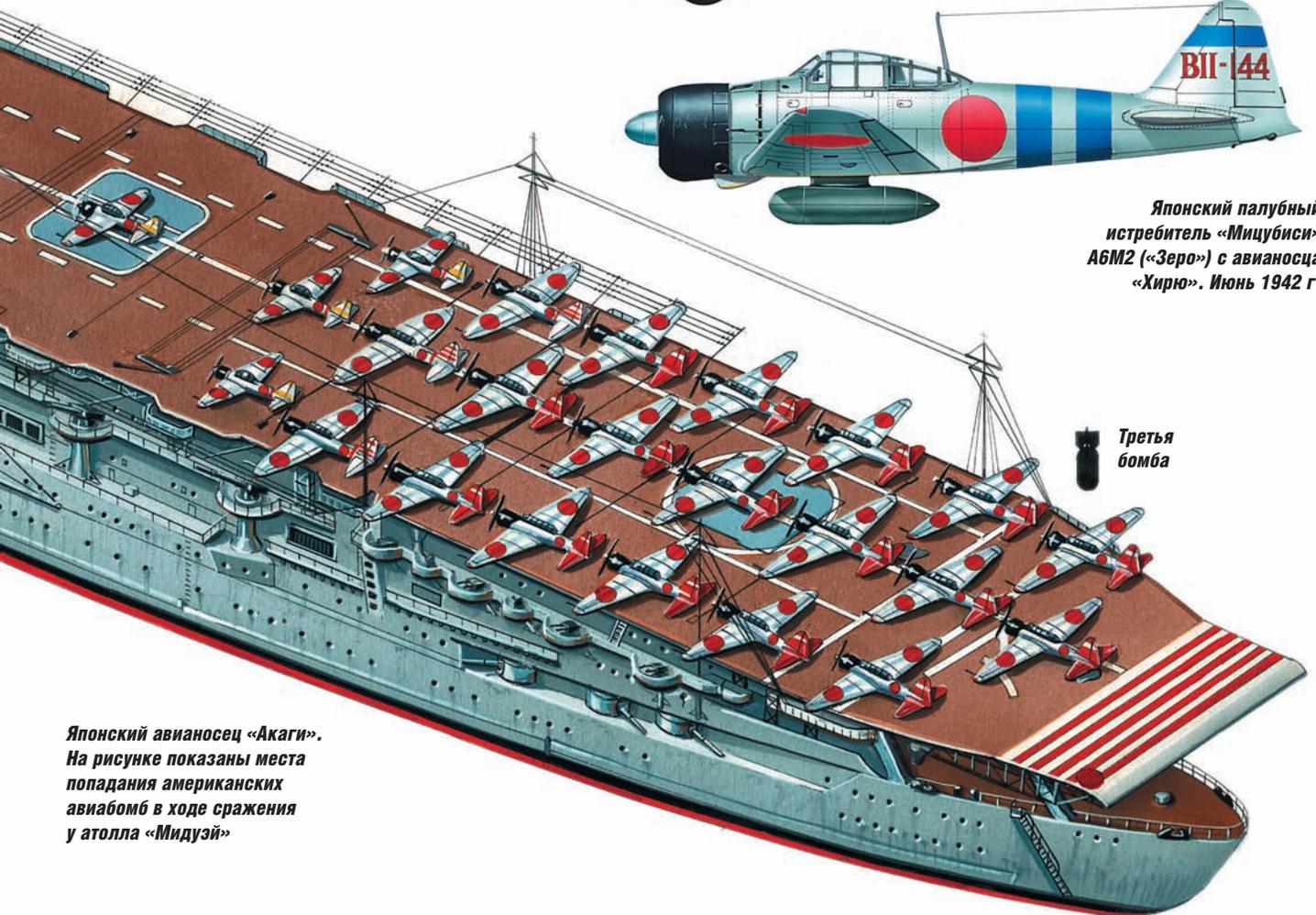
Японский бомбардировщик и торпедоносец «Накадзима» B5N1 («Кейт») с авианосца «Акаги». Июнь 1942 г.



Японский пикирующий бомбардировщик «Аичи» D3A1 («Вэл») с авианосца «Акаги». Июнь 1942 г.



Японский палубный истребитель «Мицубиси» A6M2 («Зеро») с авианосца «Хирю». Июнь 1942 г.



Японский авианосец «Акаги». На рисунке показаны места попадания американских авиабомб в ходе сражения у атолла «Мидуэй»



Третья бомба

самолётподъёмник, повредив полётную палубу, другая в корму), но первое попадание привело к возгоранию в самолётных баках горючего, из-за чего начали взрываться подвешенные к самолётам торпеды. Топливо разлилось по палубе, поэтому огонь стал быстро распространяться

по кораблю. Из-за отказа системы электропитания насосов не удалось затопить хранилища бомб и оружейные погреба. Кроме того, бомба, повредившая корму, заклинила руль в положении 20° на левый борт, и корабль начал описывать циркуляцию. Управлять авианосцем с помощью

машин было невозможно, так как машинный телеграф был сломан, связь через переговорную трубу также не работала. Несмотря на все усилия аварийных бригад, ситуация вышла из-под контроля, и после снятия экипажа авианосец был потоплен эсминцами эскорта.



**Самолёты ВМС США атакуют японский флот у островов Мидуэй. Июнь 1942 г.**

ля с «Энтепрайза»), летящих очень низко. Они сделали широкий разворот вправо, чтобы выйти в атаку точно с юга. И опять 25 истребителей «Зеро» в 15 милях от кораблей стали сбивать их одного за другим. Семи торпедоносцам всё-таки удалось сбросить торпеды, целясь в «Кага», но его энергичные манёвры не дали им возможность попасть. В 10.00 всё закончилось. Лишь пять торпедоносцев пережили атаку. Соединение Нагумо со скоростью 24 узла, изменив курс, спешило на северо-запад. В 10.30 адмирал планировал нанести удар по американскому авианосцу. Однако за 15 мин до этого срока началась новая атака 12 американских торпедоносцев. Пяти из них удалось послать торпеды в японские авианосцы. Опять промахи. Только двум самолётам из 12 удалось вернуться. В 10.20 японцы начали поднимать самолёты в воздух по мере их готовности. Корабли стали разворачиваться против ветра. В 10.24 с палубы «Акаги» взлетел первый самолёт. И в это время прозвучал сигнал: «Пикирующие бомбардировщики». Пять бомбардировщиков «Донтлесс» с «Энтерпрайза» один за другим «вывалились» из облаков и начали круто пикировать на палубу японского авианосца. Открыли огонь зенитки, но было уже поздно. После жуткого рёва падающих бомб раздались мощнейшие взрывы. Первая бомба попала рядом с бортом. Вторая угодила в

полётную палубу позади центрального лифта и образовала огромную дыру. Эта 454-кг бомба взорвалась на ангарной палубе. От взрыва самолёты стали мгновенно загораться один за другим. Огромные клубы оранжево-чёрного дыма поднимались из центральной части корабля. Третья бомба весом в 227 кг взорвалась в кормовой части и заклинила положенный влево руль. Авианосец потерял управление. Пламя бушевало по всему кораблю. Борьба с ним была бесполезной. Раскалённый воздух через воздухозаборные люки проник в нижние отсеки и в машинное отделение. Вся вахта задохнулась. Машины продолжали работать с погибшими механиками. В 18.00 последовал приказ покинуть «Акаги». Утром 5 июня в 3.50 два эсминца «Араши» и «Новаки» выпустили свои торпеды в обречённый корабль. Семь минут спустя он начал тонуть. Из экипажа авианосца в 2000 человек погибло 263.

Авианосец «Кага» во время этого же налёта от девяти пикировщиков «Донтлесс» получил четыре попадания и пять близких разрывов. Бомбы попали в носовую, среднюю и кормовую части корабля. Попадание бомбы в носовую часть привело к взрыву цистерны с горючим. Огромный факел огня взметнулся в небо, ударив в мостик струёй горящего бензина. Все находившиеся там мгновенно погибли. Ужасное пламя охватило весь авианосец. Стали взрываться боеприпасы внутри корабля. В 16.40 был

отдан приказ покинуть корабль. Из экипажа в 2016 человек погибло 800. В 19.25 после сильных взрывов танков с бензином авианосец погрузился в пучину.

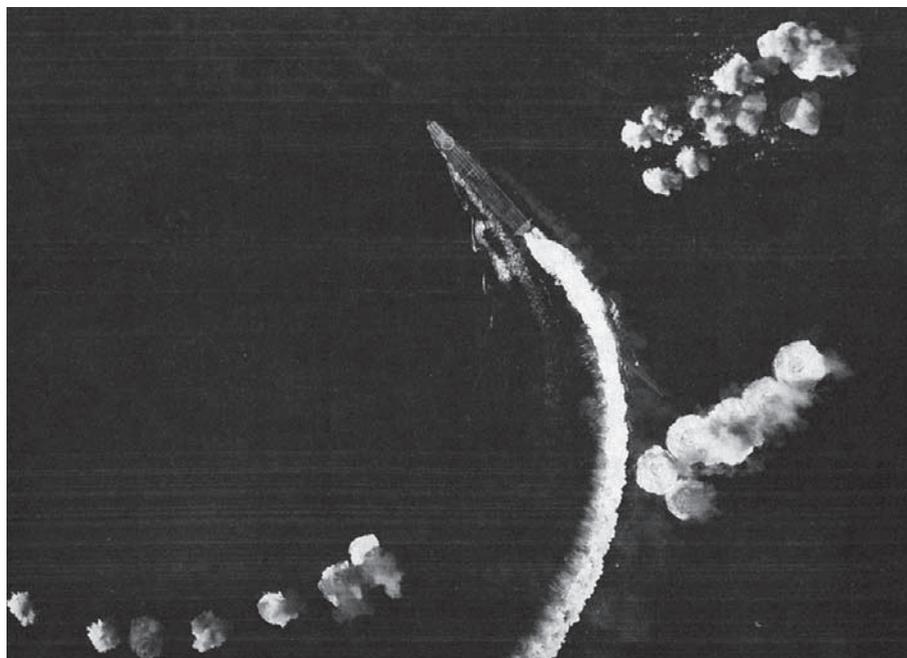
Третьей жертвой налёта американских пикировщиков стал авианосец «Сорю». В 10.25 корабль получил три попадания 454-кг бомб и четыре близких разрыва. Первая бомба пробила полётную палубу перед носовым лифтом и взорвалась в ангаре. Вторая сдетонировала в средней части корабля в нижнем ангаре, разворотив дымоходы и паропроводы. Люди в котельных отделениях погибли на месте. Третья бомба упала посередине, между средним и кормовым лифтами, на заправленные и вооружённые самолёты. Взрывы сопровождались пожарами. Огонь перекинулся на цистерны с горючим и боеприпасы. Корабль окутали клубы дыма, он был объят пламенем. Огонь добрался до погреба с торпедами. В 10.40 произошёл страшный взрыв, разворотивший полётную палубу. Последовал приказ покинуть корабль. Но только в 19.00 «Сорю» начал погружаться в воду. По другой версии в 19.12 его потопили свои же эсминцы. Из экипажа в 1100 человек погибло 718.

В составе 1-го японского авианосного соединения остался один авианосец «Хирю». Во время атаки он находился далеко от трёх других, и у американцев просто не хватило пикировщиков для атаки на него. Японские корабли продолжали идти на северо-запад.

#### **Финал**

Адмирал Нагумо, перебравшись с тонущего «Акаги» на крейсер «Нагара», решил атаковать американцев немедленно. В 10.40 ударная группа в составе 18 пикировщиков и шести истребителей сопровождения поднялась в воздух. Заметив американские самолёты, которые возвращались на свои авианосцы, японцы незаметно последовали за ними. А в это время на американских авианосцах шёл подсчёт потерь. На «Энтерпрайзе» недосчитались 18 бомбардировщиков из 32-й и 6-й эскадрилий. У многих не хватило топлива на обратный полёт. На «Хорнете» 39 самолётов исчезли без следа. Перестали существовать

8-я бомбардировочная, 8-я торпедоносная и 8-я истребительная эскадрильи. На «Йорктауне» обошлось без потерь. В 11.52 радиолокатор «Йорктауна» захватил японские самолёты. У самой цели они были перехвачены 20 истребителями охранения. Несмотря на жестокую схватку, восемь пикировщиков прорвались к авианосцу. Один из них был сбит зенитным огнём. Другой, уже подбитый, ухитрился сбросить бомбу, которая угодила в полётную палубу позади островной надстройки и убила 34 человека. Шесть остальных пикировщиков сбросили свои 251-кг бронебойные бомбы и добились ещё двух попаданий. Одна из бомб прошла насквозь три палубы и взорвалась глубоко внутри корабля. Наспех отремонтированный авианосец вновь был серьёзно повреждён. Он загорелся, потерял ход и окутался дымом. Но команде удалось справиться с огнём и частично ликвидировать повреждения. В первую очередь был восстановлен деревянный настил полётной палубы. Лишь пять пикировщиков и один истребитель вернулись на «Хирию». Прилетевшие японские лётчики утверждали, что потопили авианосец. И только тут адмирал Нагумо наконец-то узнал, что американское соединение состоит из трёх авианосцев и понял, что против них только один «Хирию». Несмотря на это, Нагумо решил вновь атаковать врага. В 13.30 оставшиеся десять торпедоносцев и шесть истребителей были подготовлены и поднялись в воздух. В 14.26 они обнаружили американские корабли и разделились, чтобы атаковать с разных сторон первый попавшийся американский авианосец. Им опять оказался злополучный «Йорктаун», который только что удалось кое-как залатать. Снизившись с высоты 2000 м, торпедоносцы нацелились на него. Сильный зенитный огонь и атаки истребителей уменьшили их число. Но одновременная атака с разных сторон привела к попаданию в корабль двух торпед. От первого попадания напротив надстройки в левый борт корабль накренился на 6° влево, но ещё шёл вперёд. Второе попадание рядом с первым увеличило крен до 17°. Корабль остановился. Через 15 мин поступил приказ покинуть его. Но он



не хотел тонуть. Лишь через два дня покинутый авианосец был торпедирован японской лодкой I-168.

На «Хирию» после атаки вернулись только пять торпедоносцев и три повреждённых истребителя. Теперь на нём осталось лишь 15 самолётов из 63. Несмотря на это, командир авианосца Ямагути ещё раз на исходе дня собирался нанести удар по американским авианосцам. Но этому уже не суждено было случиться. В 17.03 над ним появились 24 американских пикировщика «Донтлесс». Корабль успел уклониться от первых трёх бомб, но вскоре получил четыре бомбы по 454 кг. Сила взрывов была такой, что треть полётной палубы обвалилась внутрь ангара. Они вызвали сильные пожары. Огонь на ангарной палубе достиг заправленных горючим и вооружённых самолётов. Последовали новые взрывы. «Хирию» остановился и накренился. 5 июня в 2.30 был отдан приказ покинуть обречённый авианосец. В 4.30 его покинул последний матрос. Сражение у атолла Мидуэй стоило жизни 417 членам команды из 1100. В 5.10 «Хирию» был торпедирован эсминцами охранения. Однако он оставался на плаву до 8.20.

После гибели последнего авианосца с крейсера «Нагара» был поднят разведывательный самолёт, чтобы уточнить положение противника и его численность. В 17.13 он передал, что видит четыре авианосца, шесть крейсеров и 15 эсминцев, которые идут на запад. Реально авианосцев было только два. До получения этой информации адмирал Нагумо собирался дать противнику ар-

**Японский авианосец «Хирию» маневрирует во время бомбардировки, осуществляемой военным самолётом В-17 «Летающая крепость». Сражение у атолла Мидуэй, 4 июня 1942 г.**

тиллерийский ночной бой. Но данные разведки заставили его отказаться от него. Но последнее слово оставалось за командующим всеми Объединёнными силами адмиралом Ямомото. Серьёзно обдумав сложившуюся ситуацию, командующий отдал приказ, который сообщал, что операция по захвату атолла Мидуэй отменяется, и что японский флот потерпел поражение.

После сражения за Мидуэй доктрина о главенствующей роли линейных кораблей с их дальнобойной артиллерией уступила место современным реалиям. Теперь лидирующее место заняли авианосцы. И не было такого корабля, который они не могли бы потопить. Если же говорить о влиянии этой битвы на ход войны на Тихом океане, то оно оказалось настолько серьёзным, что её итоги коренным образом изменили ситуацию на Тихоокеанском театре военных действий. Японский флот лишился всех преимуществ, завоёванных на начальном этапе войны. У Мидуэя им были потеряны четыре авианосца с самолётами и опытными экипажами. Сражение стало стратегическим поражением японцев. Оно уничтожило их надежды на расширение экспансии в странах Азии и в Тихоокеанском регионе. Правда, пройдёт ещё полтора года, прежде чем Штаты сумеют прийти от оборонительной к наступательной тактике в вооружённой борьбе с Японией. **TM**



## Из почки в лист

**К**руглые почки растений превращаются в относительно плоские листья оттого, что клетки в основании и по краям зародыша листа делятся быстрее, чем на кончике и в середине почки. При этом «конус» почки разворачивается в плоский лист по «программе» из нескольких простых математических формул.



Формы тел животных и стеблей растений, их окраска и другие внешние отличительные признаки зачастую определяются физическими феноменами. Так, кишечник всех позвоночных укладывается в петли по одной и той же математической формуле, а полосы на теле рыбы-зебры возникают по закону взаимного электрического отталкивания разнозаряженных пигментных клеток.

Группа биологов наблюдала за формированием новых листьев у растения арабидопсис (*Arabidopsis thaliana*). Учёные вырастили несколько обычных ростков арабидопсиса и несколько ростков мутантных растений, форма листьев которых была деформирована. Они покрывали листья слоем флуоресцентной краски, которая светилась при облучении ультрафиолетом, и следили за ними при помощи видеокамеры высокого разрешения.

Как объясняют учёные, ткани почки по мере развития листа постепенно растягиваются, и изменение интенсивности свечения краски позволяет определить, какие участки растут быстрее других. Оказалось, что клетки листьев арабидопсиса делились с разной скоростью на протяжении всего времени роста листа. Быстрее всего росло основание листа и его края, тогда как клетки его кончика и середины делились намного медленнее, чем остальные части бывшей почки. На основании полученных математических формул учёные построили компьютерную модель растущего листа. По их словам, модель может быть использована для поиска генов, которые отвечают за раскрытие почки.



## Точно и безболезненно

**У**чёные корпорации IBM (NYSE: IBM) разработали гибкий бесконтактный микрожидкостный кремниевый датчик-зонд (microfluidic probe), который поможет исследователям, лечащим врачам, патологоанатомам и судебно-медицинским экспертам в более точном анализе образцов биологических тканей для диагностики заболеваний и медицинских и фармацевтических исследований.

Существующий метод окрашивания тканей – трудоёмкий многоэтапный химико-биологический процесс, напоминающий проявку «плёночных» фотографий, когда фотоснимок можно «недодержать» или, наоборот, «передержать», что может привести к ошибочным диагнозам. Кроме того, взятие биопсийного материала является инвазивной процедурой, потому исследователи стремятся получить как можно больше информации от очень мелких образцов (всего несколько миллиметров в длину). Специалисты часто не в состоянии провести достаточное количество необходимых тестов на этих крошечных образцах, а это имеет решающее значение для определения персонализированной стратегии лечения.

«Микрожидкостный датчик-зонд» обеспечивает высокие диагностические возможности при сведении к минимуму дискомфорта пациента. Зонд позволяет окрашивать микроскопический участок ткани практически с любым биомаркером. Это даёт врачу возможность не только «сделать больше» с образцом меньшего размера, но так-



же позволяет использовать несколько участков («пятен») окрашивания на одном и том же образце, что, в итоге, повышает точность диагноза.

Инновационный датчик-зонд имеет ромбовидную форму 8-мм ширины, с двумя микроканалами у одной из вершин. Подобно картриджу струйного принтера, головка («наконечник» с микроканалами) датчика впрыскивает жидкость на поверхность образца ткани, но, затем, в отличие от принтера, головка непрерывно «отсасывает» жидкость, чтобы предотвратить распространение и накопление её на поверхности, что может привести к «передержке». Для анализа участка ткани датчик-зонд может доставлять антитела к определённым участкам ткани с высокой точностью.



## «Искусственное зрение» автомобиля



Исследователи из Гейдельбергского университета, Института информатики общества Макса Планка (оба — Германия) и Университета Алькала (Испания) разработали систему «искусственного зрения», определяющую присутствие пешехода перед машиной. Она состоит из двух камер, расположенных в 30 см одна от другой в районе зеркала заднего вида.

Авторы называют камеры «стереоскопическими», потому что они, как и наше бинокулярное зрение, определяют расстояние до пешехода или иного препятствия, сравнивая углы, под которыми эти две камеры видят объект. Система с высокой точностью определяет дистанцию до препятствия и молниеносно отдаёт команду тормозной системе на экстренную остановку.

Существующие методики оптического распознавания используют одну камеру для отслеживания одного сектора, поэтому их время идентификации объекта примерно в 7,5 раза больше, чем у рассматриваемой системы. Например, распознавание бегущего ребёнка новой разработкой длится 200 мс, что быстрее реакции водительского мозга. А вот предыдущие разработки зачастую замечали бегущего пешехода куда позже, чем водители-испытатели.

Камеры подсоединены к устройству обработки данных, информация с камер также выводится на дисплее, проецируемом на лобовое стекло автомобиля. Возможно применение дополнительных модулей, подающих звуковые сигналы водителю, активирующих тормозную систему машины или даже воздействующих на рулевое управление независимо от шофёра. Единственным ограничением является то, что пока система эффективно функционирует лишь в дневное время.



## «Космические заправки» NASA



NASA выделило \$2,4 млн на разработку космических «заправочных станций», предназначенных исключительно для дозаправки космических кораблей во время межпланетных перелётов.

От разработчиков требуется предоставить общую концепцию хранения топлива при низкой температуре (сжиженные кислород и водород) в космическом пространстве и определить иные технические сложности при разработке «заправочных станций».

Создание подобных станций является необходимым условием реализации таких программ, как пилотируемые полёты к Марсу.

Интересно, что ещё в марте 2010 г. сразу две компании — MacDonald, Dettwiler and Associates Ltd и Intelsat — объявили, что ими уже разработаны орбитальные системы для дозаправки спутников на низкой орбите, и на 2015 г. запланирован первый запуск такой системы.



## Вороны вполне могут заговорить

Манера указывать рукой на предмет или держать его в руке до сих пор встречалась только у людей и некоторых высших приматов, да и то — в редком случае. Учёные из Института орнитологии им. Макса Планка (Германия) и из Венского Университета внесли в этот список ещё и воронов (*Corvus corax*), убедительно доказав, что те пользуются так называемыми дейктическими жестами, чтобы привлечь к себе внимание потенциального партнёра или усилить уже имеющуюся между ними связь. Дейктические жесты характерны для детей в возрасте 9–12 месяцев, они активно ими пользуются, пока не научатся говорить первые слова. Два основных таких жеста — «указывание» («Посмотри на это») и «взятие в руки» («Возьми это»). Считается, что дейктические жесты представляют собой стартовую точку, начиная с которой ребёнок учится разговаривать, и что они свидетельствуют об относительно высоких интеллектуальных способностях.

Пернатым «указательным пальцем» служит клюв, им они указывают партнёру противоположного пола на мох, камень или ветку и таким образом привлекают его внимание и к указываемому предмету, и к себе.

Воронов недаром зовут мудрыми птицами — они действительно намного превосходят по интеллекту всех других птиц и даже, согласно тестам, шимпанзе. Они моногамны, живут парами, которых характеризуют длинный период установления связей, весьма сложная система семейных отношений и высокий уровень кооперации. Теперь выясняется, что они вдобавок любят и поболтать. Клювами. Изучение языка жестов у животных долгое время фокусировалось исключительно на приматах. Однако разгадать тайну возникновения человеческого языка можно, только расширив круг исследований и включив в него системы общения других животных.

# Указующий перст Евпатории



На пологом песчаном мысу в западной части города-курорта Евпатория высится пятидесятидвухметровая башня маяка. Для лучшей наблюдаемости с моря устремлённый в зенит железобетонный перст, увенчанный стеклянным фонарным отсеком, раскрашен чередующимися красными и белыми поперечными полосами. Маяк не только ориентир судам, следующим в евпаторийский порт, но и ограждающий знак мелководного каменного рифа, простирающегося от мыса Евпаторийский до мыса Карантинный — северо-западной оконечности Каламитского залива.

## Коварная Керкинитида

В начале IV в. до н.э. греки — херсонеситы, — подчинив себе Керкинитиду (с VIII в. н.э. — Гезлёв, с 1783 г. — Евпатория), на многие века предопределили ей статус главного крымского порта сельскохозяйственной торговли солью, хлебом, салом, кожами. В пору расцвета парусного флота осенние ярмарки собирали на рейд обширной евпаторийской бухты до 150 судов под флагами многих стран Чёрного и Средиземного морей. Но уже первые мореходы сполна познали капризный характер Керкинитиды. При свежих ветрах суда часто срывало с якорей, а внезапно налетавшие жестокие штормы, играючи выбрасывали на берег и скалы рифа корабли, гружённые купеческим добром.

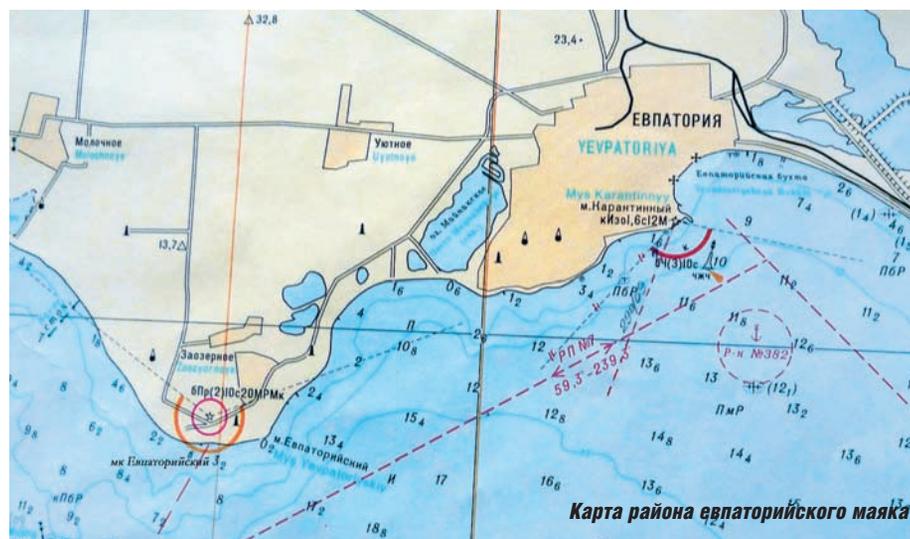
2(14) ноября 1854 г., во время Крымской войны, небывалой силы ураган, накрывший полуостров, только на Евпаторийском рейде погубил более двух десятков кораблей коалиционного флота. Море поглотило посланные десантному корпусу союзников запасы зимней одежды и медикаментов. В районе Кара-Тебе-Оба (нынешний посёлок Прибрежное, район Саки) выбросило на берег французский стопушечный линейный корабль «Генрих IV». На скалах Евпаторийского рифа в щепки измолотило турецкий девяностопушечный линейный корабль «Пе-

ики-Мессерет». Британский морской офицер в письме на родину с содроганием рассказывал о пережитом: *«Представьте себе страшный ветер, потоки дождя, наводняющие атмосферу; частый град, с ожесточением ударяющий во всё, что встречает на пути, и наконец, взволнованное море, валы которого равняются горам, и вы будете иметь ещё не полное понятие об ужасном урагане»*. Историки приравнивают потери противника от разыгравшейся у берегов Крыма стихии к поражению в крупном морском сражении. Император Николай I, узнав о крымской катастрофе, писал 19 ноября 1854 г. главнокомандующему русскими войсками в Крыму князю Меншикову: *«Спасибо*

*буре, она услужила нам хорошо, желательно бы ещё такой!»*...

## Здесь нужен маяк!

Впервые всерьёз о необходимости маяка на евпаторийском мысу заговорили в начале XIX в. По предложению главного командира Черноморского флота адмирала И.И. Траверсе 4 мая 1803 г. Адмиралтейств-коллегия приняла решение о строительстве в Кезлёве каменного дневного маяка, но начавшаяся полоса войн с Персией (1803–1813), Францией (1804–1807), Турцией (1808–1812) и Англией (1807–1812), а затем Наполеоновское нашествие не позволили реализовать задуманное. К середине XIX в. район евпаторийской бухты и прилегавших



Карта района евпаторийского маяка

к ней западных мысов считался одним из самых опасных на всём крымском побережье. Ежегодные катастрофы (в иные годы до десятка судов) требовали принятия неотлагательных мер. И опять помешала война. 1 сентября 1854 г. более сотни неприятельских кораблей вошли и стали на якоря в евпаторийской бухте. Гребная шлюпка доставила на берег двух штаб-офицеров английского и французского флотов. Там парламентарии через переводчика передали на имя коменданта порта гербовую бумагу, извещавшую: «...так как Евпатория город обезоруженный», то они объявляют, что, «не намереваясь причинить какой-либо вред, имеют только вступить и занять его своими войсками для квартирования». Как сообщают архивы, на это требование «исполняющий должность коменданта города Евпатории майор Броницкий возражения не сделал и предположил отступить с вверенным ему батальоном от Евпатории, к которому и карантинная стража примкнулась». По этому поводу британская газета The Illustrated London News писала: «...Евпатория будет всегда притягивать к себе исторический интерес, будучи первым портом, где высадились войска. ...Было бы желательно, заняв Евпаторию, впоследствии из неё получать поставки». Высадив на берег армию (62 тыс. солдат, 134 полевых и 73 осадных орудий), союзники двинулись к реке Альма, где 20 сентября в ожесточённом бою нанесли первое крупное поражение российским войскам. Так началась знаменитая Крымская военная кампания (1854–1855),

стоившая России жизнью выдающихся флотоводцев П.С. Нахимова, В.А. Корнилова, В.И. Истомина, десятков тысяч солдат, матросов, офицеров, практическому уничтожению города Севастополя и потери большей части кораблей Черноморского флота...

Вскоре после завершения военных действий и подписания Парижского мирного договора (18 (30) марта 1856 г.), лишившего Россию права содержать в Чёрном море военный флот, купцы Евпаторийского общества пароходства и торговли обратились с челобитной о строительстве маяка к начальнику Гидрографического департамента. Питерские морские чиновники, представляя Крым как рай земной, где всегда тепло и светит солнце, а море сплошная лазурь — ничтоже сумняшеся в конце 1859 г. закупили в Англии типовую каркасную металлическую башню. Представляла она собой четыре железных стойки, связанных диагональными раскосинами с четырьмя открытыми промежуточными площадками и восьмигранным фонарным сооружением, увенчанным медным куполом. Нижняя часть каркаса, обшитая досками, служила хозяйственным отсеком. Во Франции приобрели катодиоптрический светооптический аппарат (преломляющая оптическая система с рефлекторами — отражателями) с лампой Арганда, работавшей на сурепном масле. И уже 1 августа 1861 г. маяк высотой 15 м начал действовать. Светил он постоянным белым огнём с проблесками через каждую минуту. Огонь маяка в безоблачные ночи отчётливо наблюдался с палуб кораб-

лей на удалении 8,5 морских миль. Рядом с башней для маячников построили жилой дом и службы, хранилища продовольствия и топлива. Маячный городок обнесли прочной каменной оградой. Мера нелишняя, поскольку в ту пору на многие мили окрест не было жилья, а по ночам в степях промышляли бандитские шайки.

В конце 1870-х гг. на маяке поселился приехавший в Крым из Средней Азии известный естествоиспытатель и историк В.Г. Пьянков. Здесь он начал проводить регулярные метеонаблюдения, обучая вахтенных премудростям измерения температуры, давления, влажности воздуха, силы и направления ветра, количества осадков и интенсивности испарения. Результаты учёный тщательно обрабатывал, анализировал и издавал небольшими брошюрами, позднее объединив их в книгу «Климат Евпатории. 1891–1902», сразу же ставшую библиографической редкостью.

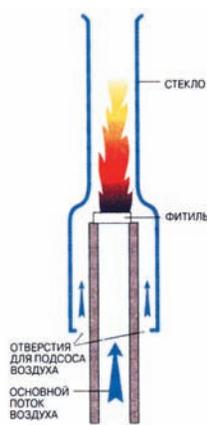
#### Нет предела совершенству

Однако вскоре стало ясно, что наспех закупленные за границей маячная башня и оптическая система не годятся для евпаторийских условий. В жаркие летние дни металл раскалялся до невозможности, песок, подхваченный ветром, набивался во все щели, портил дорогостоящие приборы и оборудование, а осенью и зимой пронзительные затяжные норды с дождём и мокрым снегом превращали подъём в фонарный отсек по крутым металлическим трапам в пытку. Много проблем создавала и лампа Арганда. Сурепное масло летом разжижалось и текло, как вода, а зимой застывало, и огонь часто гас. Кроме того, оказалось, что огни Евпаторийского и Херсонесского маяков имеют одинаковую световую характеристику, и капитанам судов трудно ориентироваться. Этот недостаток устранили быстро: с 1 января 1863 г. огонь Евпаторийского маяка сделали постоянным с белыми и красными проблесками. Сложнее оказалось решить вопрос с реконструкцией маячной башни. В итоговом отчёте за 1867 г. директор Гидрографического департамента, почётный член Российской академии наук, вице-адмирал С.И. Зеленой сообщил: «...в зимнее время правильное освещение маяка поддерживается с большим трудом, особенно тягостно

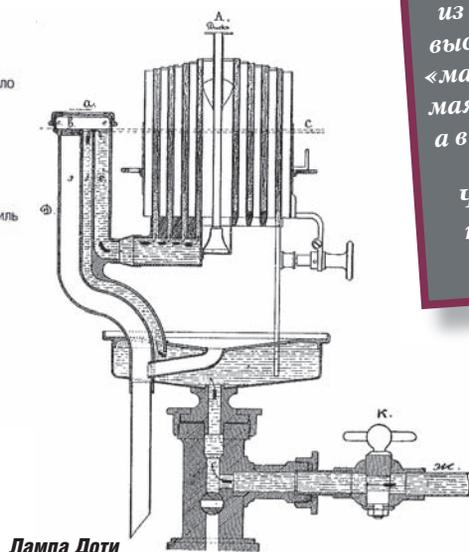
Буря 1854 г. у берегов Евпатории



*История современного Евпаторийского маяка состоит из трёх этапов: с 1864 год по 1955-й действовала башня высотой в 14 метров 30 сантиметров, с 1955-го по 1970-й «маячники» (так себя с гордостью именуют служащие на маяке) работали в сооружении чуть повыше (18 метров), а в последнее время над поселком Заозёрное возвышается настоящий гигант высотой 52 метра! На берегах Чёрного моря нет более высокого маяка — ни в Турции, ни в Румынии, ни в других странах. («Евпаторийская здравница», 13.08.11 г.)*



Лампа Арганда



Лампа Доти

переменять лампы во время сильного ветра с морозом. Надобность в неоднократной перемене ламп в течение ночи есть неизбежное следствие сгущения масла при низкой температуре. Недостаток этот предполагается устранить при первой же возможности посредством устройства гидравлической лампы с приспособленными к ней грелками...» Но денег в тощей казне Гидрографического департамента не оказалось, и маячникам пришлось «утепляться» своими силами, обшивая башню железными листами, когда таковые оказывались на складах Дирекции маяков и лоций Чёрного и Азовского морей.

В 1871 г. масляную лампу Арганда заменили лампой Доти, использовавшей в качестве горючего незамерзающий на морозе петролеум (нефтяное масло). Изобретение американского капитана Доти (1868), хотя и избавляло от зимних хлопот с замерзающим маслом и обеспечивало по сравнению с лампой Арганда большую яркость огня, но громоздкая конструкция горелки требовала постоянного внимания к её работе. Дело в том, что малейшее снижение уровня петролеума в специальной Мариотовой вазе, куда опускался конец хлопчатобумажного фитиля, приводило к интенсивному нагарообразованию и снижению яркости пламени, а резервуар, в котором находился расходный запас горючего, создавал трудности в фокусировке огня в центре рефлекторов-отражателей.

Между тем, интенсивность судоходства в районе Евпатории год от года

министр обещал помочь, но тут случилась очередная (1877–1878) Русско-турецкая война.

Вскоре после вступления России в войну (12 (24) апреля 1877 г.) крымские маяки, в том числе и Евпаторийский, погасили, чтобы неприятельские корабли не могли пользоваться огнями во время ночных переходов. А уже 27 июля 1877 г. четыре турецких корабля в течение трёх часов бомбили Евпаторию. Ещё более ожесточённому шестичасовому обстрелу город подвергся 30 декабря. Противник сумел войти в Евпаторийский порт и захватить несколько купеческих судов, гружёных солью. Интенсивной бомбардировке подвергся пограничный кордон и жилые дома города. Однако за всё время осады порта турки не произвели по маяку ни единого выстрела. Объяснение этому можно дать только одно: в те времена маяки причислялись к «святыням морей» и покушение на них приравнялось к величайшему преступлению. Что, впрочем, не помешало англичанам, высокомерно причислявшим себя к законодателям благородных морских традиций, во время осады Севастополя (1854–1855) полностью разрушить Инкерманские створы...

**Город, войны, люди, маяк**

XX в. многое изменил в жизни Евпатории. Обзаводясь грязелечебницами, пансионатами, санаториями, город быстро приобретал популярность климатического курорта. В 1908 г. Евпатория вошла в число немногих российских городов, освещаемых

электричеством. Первые 44 дуговых фонаря фирмы «Керинг и Метисон» зажгли вечером 10 февраля, к концу года электричеством освещались порт, городская набережная, центральные улицы, «Приморская санатория». А Евпаторийский маяк, как и в былые времена, продолжал светить морякам фитильной петролеумной лампой.

Шли годы. Оправляясь от войн и революций, расширялась и благоустраивалась Евпатория. Рос и развивался морской порт. Лишь маячная башня, ветшая и разрушаясь, молчаливо сносила людскую несправедливость. Косметические ремонты, случавшиеся время от времени к юбилеям и важным политическим датам, не спасали положение. К началу Великой Отечественной войны, изъеденная коррозией конструкция стала опасной для эксплуатации, и нижнюю часть башни облицевали кирпичом. Навигационное оборудование дополнили радиомаяком, а петролеумную лампу Доти заменили более совершенной керосинкальной установкой, увеличив яркость огня.



Первая и вторая башни

...Около трёх часов ночи 22 июня 1941 г. посты наблюдения Евпаторийского маяка и мыса Сарыч сообщили оперативному дежурному штаба Черноморского флота, что отчётливо слышат гул моторов множества самолётов, идущих на Севастополь. Так началась новая кровопролитная война. По условиям военного времени маяк перевели на особый (манипуляторный) режим работы с включением огня по приказанию штаба на строго определённый срок. Пост наблюдения, возглавляемый смотрителем маяка Тимофеем Евменовичем Кукурузой, вёл непрерывное слежение за воздухом, побережьем и минной обстановкой в указанном секторе моря. С первых дней обороны башня не раз подвергалась бомбардировке и обстрелу, но, едва утихал бой, маячники устраняли

повреждения, и огонь продолжал светить нашим боевым кораблям. К октябрю обстановка стала критической. На маяк поступило приказание демонтировать оптику и ценное оборудование, надёжно упаковать и с первой морской оказией убыть в Севастополь. 31 октября 1941 г. в Евпаторию вошли гитлеровцы, превратившие замечательные евпаторийские пляжи в минные поля, обнесённые колючей проволокой.

Освобождение пришло 13 апреля 1944 г.

Полуразрушенная маячная башня представляла жалкий вид. Все строения городка лежали в руинах. Восстанавливать маячное хозяйство пришлось новому поколению маячников — Ивану Григорьевичу Сарьяну, Михаилу Михайловичу Агапову и Григорию Антоновичу Антипову. Первостепенной задачей являлось обеспечение навигационной безопасности ночного судоходства и противоминного траления в районе Евпатории. Поэтому к возведению жилья и хозяйственных служб приступили лишь после того, как, восстановив маячную башню, зажгли огонь. Весь быт маячников в это время состоял из нескольких палаток, полевой кухни и бочки с питьевой водой. Лишь в 1955 г. рядом с ветераном построили новый кирпичный восьмигранный двадцатиметровый маяк с дальностью видимости электрического огня 13 миль. Но город быстро рос. Многоэтажные санатории и жилые дома прибрежной полосы мешали надёжному гидрографическому обеспечению мореплавания. Военные строители в 1970 г. рядом с действующей башней возвели пятидесятидвухметровую железобетонную, а гидрографы оснастили её современным светотехническим оборудованием. Сегодня дальность видимости белого проблескового Евпаторийского огня составляет 20 миль, а его радиопозывные «ЕЯ» (• • — • —) штурманы кораблей отчётливо слышат с расстояния 150 миль от родного порта.

...В мире нет двух похожих маяков, каждый из них, являя пример пылливой инженерной мысли, строится по особому проекту применительно к техническим задачам, местным условиям и технологиям своего времени.



Строительство новой маячной башни в 1970 г.



Фонарь евпаторийского маяка



Вход в фонарное сооружение



Аппаратура включения огня

Во всех цивилизованных странах, понимая уникальность таких сооружений, отслужившие башни превращают в музеи, рассказывающие многочисленным туристам об истории мореплавания, маячного дела, славных и трагических событиях жизни маяков и их обитателей. У нас же отслужившие евпаторийские маячные башни... взорвали, видно посчитав, что ни нынешним, ни будущим поколениям совсем не интересно знать многовековую морскую историю своего государства... тм

# Летайте канатками Emirates

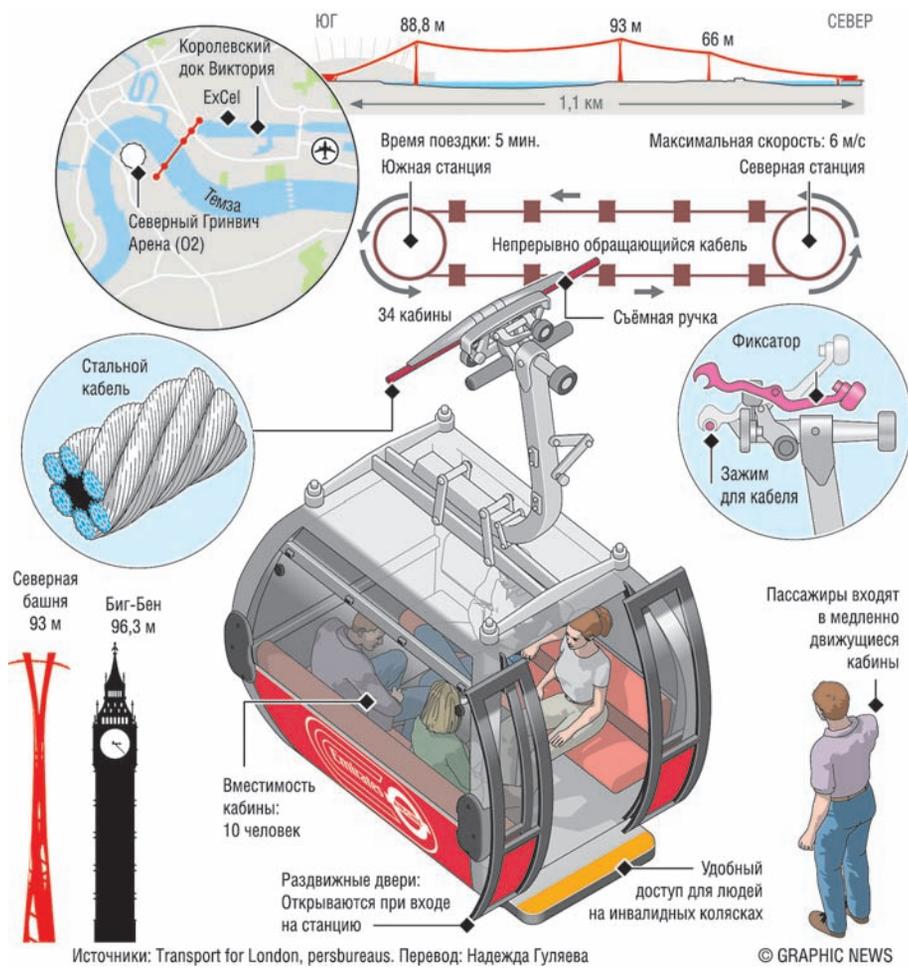
Хуршед ХАЛИЛБЕКОВ,  
спецкор журнала «Горные лыжи/  
SKI» — специально для ТМ

В канун Олимпиады, в центре столицы Великобритании запущена канатная дорога, которая соединила берега Темзы. Это позволит олимпийцам и туристам «живописнее» и быстрее со скоростью 6 м/с на высоте до 93 м над землёй, точнее над рекой, добраться до олимпийских объектов, расположенных на обоих берегах. Путь в 1,1 км займет 5 мин.

## Гондола через Темзу

Лондонская канатная дорога Emirates Air Line стоимостью 100 млн долл. с пропускной способностью 2500 чел/ч названа в честь Emirates Air, которая и спонсировала её сооружение. Открытый для входа с обеих сторон Темзы, она соединила

два объекта, построенных для летних Олимпийских игр 2012 г.: «Арену O2» со стороны Северного Гринвича и выставочный центр ExCel в Королевском доке Виктория. Поддерживает канатную дорогу 270-тонная башня.



## С ветерком, над джунглями

Пусть поездка на канатке, помимо удобства достижения пункта назначения, и предполагает неспешную «прогулку» на высоте нескольких десятков метров, специфика некоторых местностей и дальность расстояния заставляет иногда инженеров сознательно «убыстрять» движение, чтобы уж слишком не казалось утомительным путешествие. Одной из таких канатных дорог и является «Гентинг», находящийся в одноимённом малазийском Лас-Вегасе. Городок расположен на вы-

Полёт в условиях плохой видимости и на высокой скорости до Гентинга еще добавит и острых ощущений

## Верёвка, дерево, лук

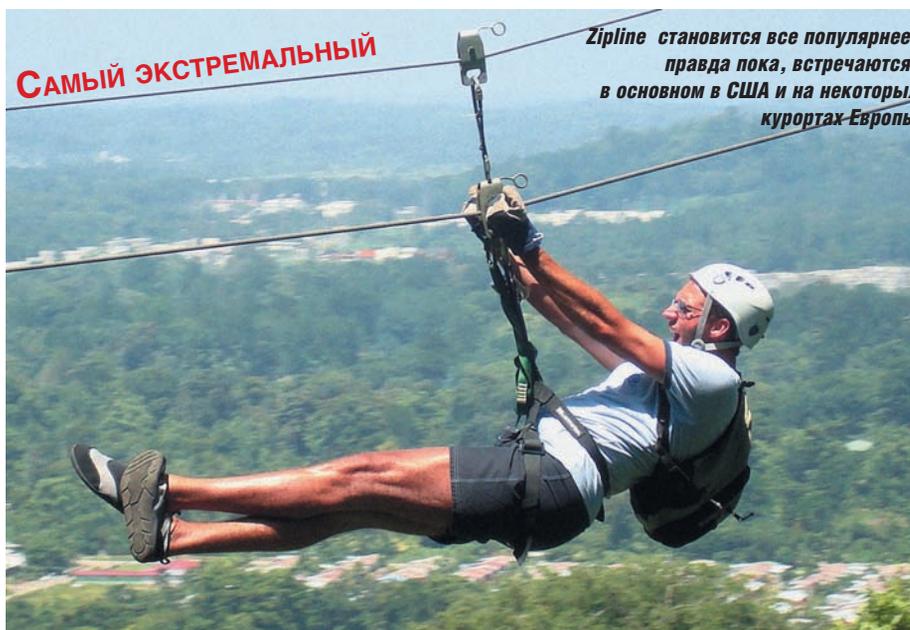
Канатные дороги в том виде, к которому мы привыкли, начали широко распространяться с середины XIX в. Имеется в виду именно технология, а она называется «монокабельной», когда и для поддержки, и для движения кабинок используется один кабель. Но до «монополизации» монокабельной канатки не менее широко был распространён и второй тип — бикабельный. Эта технология подразумевала, что под каждую функцию выделяется отдельный кабель: один поддерживал кабинки, другой — их «тянет». А первые канатные дороги появились еще более 2000 лет назад в Китае, Индии и Японии. На дне примитивных корзин или колыбелей

соте 2000 м над уровнем моря, а на его территории расположены пару десятков фешенебельных отелей, парки аттракционов и единственное казино в стране.

Расстояние от города до станции высадки вниз в поселке Куала Кубу составляет 3380 м и преодолевается за 11 мин со скоростью 6 м/с. Канатная дорога Гентинг, открытие которой состоялось в феврале 1997 г, на сегодняшний день считается самой быстрой в мире. Хотя, стоит заметить, что, несмотря на большую скорость, с высоты в ясную погоду нетрудно «подсмотреть» за рядовыми обитателями нижележащих джунглей.



**САМЫЙ БЫСТРЫЙ**



**САМЫЙ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ**

*Zipline становится все популярнее, правда пока, встречаются, в основном в США и на некоторых курортах Европы*

## Со свистом, с адреналинчиком

Этот тип канатки не менее интересен для нас, хотя немного далек от традиционного понимания этого вида транспорта. На английский манер их называют Zipline (от англ. Zip – пролететь, пронестись со свистом и Line – линия). Находится это чудо для любителей экстрима под названием Sternensauser в швейцарском кантоне Швиц (Schwyz) на горнолыжном курорте Хох-Убриг (Hoch-Ybrig). Здесь не предусмотрены кабинки, только кресла. «Полёт» проходит всего лишь в 75 м

от земли, но не это главное. Сидя пристёгнутым в кресле, здесь нет ни «живой», ни электрической тяги – только элементарная физика. Пассажиры движутся под тяжестью своего тела и преодолевают расстояние в 2,3 км, что делает линию самой длинной в своем классе. Скорость движения может достигать 120 км/ч и, по свидетельству «очевидцев», адреналин местами может зашкаливать. Обязательных условий четыре: шлем, вес от 30 до 125 кг, рост от 130 см и возраст от 9 лет.



*Древние прототипы монокабельных канатных дорог*



*Такими были первые бикабельные канатки*



*Чаще канатки использовались в промышленных целях*

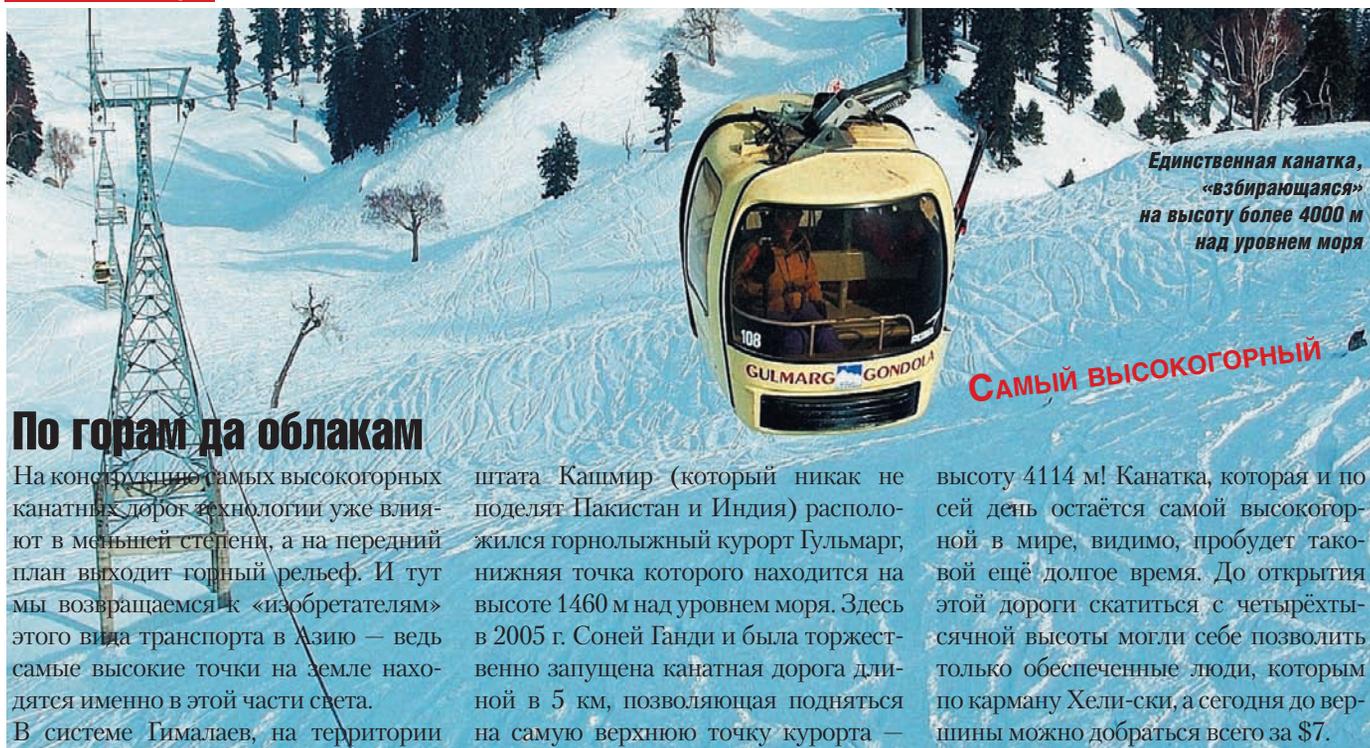
размещался «багаж», сверху становился человек, который вручную и тянул всю ношу и себя заодно на противоположную «станцию». Если станция прибытия, на которую нужно перевезти груз, находилась на уровне ниже, то для сооружения такой канатки требовались-то всего веревка, узлы, дерево, да и лук со стрелами. Кстати, на этой техноло-

гии до сих пор есть работающие канатки в Гималаях.

Документальное свидетельство о первой канатной дороге датировано концом XIV в. В японском историческом эпосе «Таихейки» (Taiheiki) рассказывается, как император, окружённый со всех сторон врагами, смог уйти именно по канатной дороге.

С тех времен канатные дороги упоминаются всё чаще. Использоваться они начинают в промышленных целях и в меньшей степени для

пассажирских перевозок. Новый виток развития наступает в 1850-х гг., когда появились более прочные тросы, позволившие увеличить грузоподъёмность линий. А внедрение электродвигателей логически завершило ту картину, что мы сегодня наблюдаем над горнолыжными курортами и мегаполисами. Первая была запущена в Швейцарии в 1866 г. и доставляла туристов на смотровую площадку.



Единственная канатка, «взбирающаяся» на высоту более 4000 м над уровнем моря

**САМЫЙ ВЫСОКОГОРНЫЙ**

## По горам да облакам

На конструкции самых высокогорных канатных дорог технологии уже влияют в меньшей степени, а на передний план выходит горный рельеф. И тут мы возвращаемся к «изобретателям» этого вида транспорта в Азию — ведь самые высокие точки на земле находятся именно в этой части света. В системе Гималаев, на территории

штата Кашмир (который никак не поделят Пакистан и Индия) расположен горнолыжный курорт Гульмарг, нижняя точка которого находится на высоте 1460 м над уровнем моря. Здесь в 2005 г. Сонеи Ганди и была торжественно запущена канатная дорога длиной в 5 км, позволяющая подняться на самую верхнюю точку курорта —

высоту 4114 м! Канатка, которая и по сей день остаётся самой высокогорной в мире, видимо, пробудет таковой ещё долгое время. До открытия этой дороги скатиться с четырёхтысячной высоты могли себе позволить только обеспеченные люди, которым по карману Хели-ски, а сегодня до вершины можно добраться всего за \$7.



**САМЫЙ КРУТОЙ**

## Круче не бывает

Наш очередной кандидат, также находящийся в Азии, претендует одновременно на две номинации. В этот раз речь идёт о Китае, а именно — об известном парке Чжанцзацзе в провинции Хунань, вдохновившем Джеймса Кэмерона на создание эпизодов с летающими горами в «Аватаре» (склоны в парке и вправду впечатляющие). Помимо живописной флоры и фауны, здесь находятся буддийский храм «Небесные ворота», пещера Желтого дракона с его подземными реками, бассейнами и водопадами — все это делает канатную дорогу самой живописной в мире. А угол подъёма, который может достигать местами 70°, делает канатку самой крутой. По сути, две «номинации» дополняют друг друга, где крутой угол позволяет путешествовать сквозь облака, а перепад давления при этом добавляет ощущение остроты.

Сидя в этих кабинках, думаешь, что попал на планету Пандора из фильма «Аватар» Кэмерона

## Бастилия стала доступней

Самой первой канатной дорогой, «нависшей» над городом, принято считать линию во французском Гренобле, главной достопримечательностью которой является Бастилия (не путать с парижской крепостью, до основания разрушенной в ходе революционных волнений конца XVIII в.). Как известно, географически Гренобль практически со всех сторон окружён горами. А главная его крепость также находится на одной из них. В итоге, именно из-за нее и была сооружена канатка — для обеспечения легкого доступа к Бастилии и увеличения турпотока (естественно, к ней). В свой первый рейс она двинулась в сентябре 1934 г. Интересна и форма современных кабинок, которые народ окрестил пузырьками из-за своей шарообразной формы и использованного органического стекла.

*Знаменитая канатка в Гренобле со временем стала сама одной из достопримечательностей города*

**САМЫЙ ПЕРВЫЙ ГОРОДСКОЙ**

## На посошок

Мы уже свыклись с мыслью, что канатные дороги обязательный атрибут каждого горнолыжного курорта, и кажется, что именно для перевозки горнолыжников и сноубордистов на склоны и были они придума-

ны. Но канатки сегодня становятся достопримечательностью не только современных горнолыжных курортов, но и малых и крупных мегаполисов. Однако ради справедливости стоит напомнить, что аппараты,

которые позволяют взирать на все красоты города с высоты птичьего полёта, скорее не «становятся», а «возвращаются» обратно туда, где изначально и вводились в эксплуатацию... **TM**



# А скоро и вокруг света

Экспериментальный самолёт Solar Impuls («Солнечный импульс») питается одной только солнечной энергией. Поднявшись в воздух в Швейцарии, он завершил перелёт на другом континенте – в Африке, в Марокко. Следующий рубеж – кругосветный перелёт, планируемый на 2014 г.



Пилоты:  
Бертран  
Пиккар  
(вверху)  
и Андрэ  
Боршберг

Двигательная установка:  
четыре электродвигателя  
мощностью по 6 кВт,  
12 000 солнечных элементов  
на крыле и полимерно-  
литиевая аккумуляторная  
батарея для полёта  
в тёмное время  
суток

Кабина: негерметичная  
кабина ограничивает  
высоту полёта цифрой  
8500 м

Самолёт:  
Размах крыла 60,4 м  
Длина 21,9 м  
Вес 1600 кг

24 мая: под управлением  
Андрэ Боршберга пройден  
первый этап – от Пайерна  
до Мадрида. Время в пути –  
17 ч, средняя скорость  
около 70 км/ч

31 мая: Бертран Пиккар преодолел  
второй этап протяжённостью 2500 км

**П**ерелёт между континентами – не единственный подвиг «солнечного самолёта» и его создателей и пилотов. Первым достижением, прославившим его на весь мир, стал полёт продолжительностью более суток (26 ч 09 мин), выполненный в июле 2010 г. Это было поистине эпохальное событие: конструкторы и их детище доказали, что настоящие, то есть пилотируемые, самолёты на солнечной энергии могут долго летать и без притока этой энергии – то есть, практически, бесконечно долго.

Наш журнал, понимая действительно историческое значение этого события, посвятил Solar Impuls'у и вообще теме «солнечного» летания большую обзорно-аналитическую статью (см. ТМ № 9, 10 за 2010 г.).

Потом, в мае прошлого года, был первый международный перелёт, и вот теперь – первый межконтинентальный. На 2014 г. намечен кругосвет-

ный перелёт, но для него готовится следующая модификация машины, бóльшая по размерам и лучше оснащённая. На маршруте предполагается иметь пять посадок с трёх-четырёхсуточными беспосадочными полётами между ними.

Посадки нужны для смены пилотов; планируемая на более дальнюю перспективу беспосадочная «кругосветка» требует двухместной кабины. Это можно сделать в основном за счёт снижения веса аккумуляторной батареи, что потребует увеличения её и без того высочайшей, по современным меркам, энергоёмкости.

Что ж, прогресс не стоит на месте... В состоявшемся же полёте не по плану пошло лишь одно. Промежуточная посадка в Мадриде, во время которой прилетевшего из Швейцарии Боршберга должен был сменить в пилотском кресле Пиккар, затянулась не на три дня, как намечалось, а почти на

неделю. Причина – плохая погода, а точнее – сильный ветер.

Это вполне понятно.

На Solar Impuls'e, как известно, стоят четыре двигателя суммарной мощностью примерно 40 л.с., а весит он 1600 кг. Сравните, например, с известным советским довоенным истребителем И-16: при том же весе машины она оснащалась двигателем в 400 л.с., а позднее – значительно более мощным. Для того чтобы лететь и тем более взлететь на столь маломощных моторах, надо иметь возможно бóльшую площадь крыла, и у «Импульса» она составляет 200 м<sup>2</sup>. Получается исключительно беспрецедентно малая для самолёта нагрузка на крыло: всего 8 кг/м<sup>2</sup>. Известно, что, чем больше этот параметр, тем «равнодушнее» самолёт к состоянию воздушной среды: турбулентности, перепадам давления, ветру. А малая нагрузка на крыло делает аппарат воистину игрушкой стихии – представьте себе бумажный самолётик, выпущенный в шквальный, порывистый ветер.

Здесь тоже уместно припомнить цифры.

Нагрузка на крыло у рейсовых самолётов обычно составляет 500 кг/м<sup>2</sup> и более: например, у лайнера А-320-100 она равна 600 кг/м<sup>2</sup>. Рекордный реактивный Global Flyer Берта Рутана, на котором в 2005 г. Стив Фоссет в одиночку облетел без посадки земной шар, имел нагрузку на крыло около 270 кг/м<sup>2</sup>. Более «слабосильный» поршневой Voyager, совершивший этот подвиг ещё в 1986 г., но с экипажем из двух человек, имел 130 кг/м<sup>2</sup>. И экипажи обоих самолётов после приземления рассказывали, как туго им пришлось на некоторых участках маршрута, где погода была не слишком благоприятной.

А тут – 8 кг/м<sup>2</sup>... Неудивительно, что ветреную мадридскую погоду решили переждать.

Этот факт может остудить излишне горячие головы, видящие в Solar Impuls'e знак скорой и полной победы «зелёной» авиации. В общем, это правильно, остудить нужно. Но не будем забывать: прогресс не стоит на месте. И Solar Impuls – выдающийся шаг на пути, которым только и можно прийти в будущее. ТМ

# РЕЙДЫ К «СВЕТИЛУ МИРА»

Геннадий ЧЕРНЕНКО

В докосмическую эпоху самым эффективным методом изучения Солнца было наблюдение за ним с помощью телескопов, поднятых над поверхностью Земли на высоту 20–30 км специальными стратостатами. Советская наука в этом деле была на одном из лидирующих мест.

## Враг астрономов

Кажется, что огромное и жарче Солнца ничего нет. Между тем, оно обычная, рядовая звезда, «жёлтый карлик», каких во Вселенной бесчисленное множество. Но как зависит жизнь на Земле от «настроения» нашего светила, от процессов на нём происходящих!

Учёные разделили Солнце и его атмосферу на несколько слоёв. Верхний, самый разреженный — корона. Она простирается на миллионы километров. Ниже расположен цветной слой — хромосфера. Ещё глубже — ослепительно яркий, непрозрачный слой — фотосфера.

Ни на минуту не затихают на Солнце огненные бури, кипение солнечной материи. Поверхность фотосферы бурлит, выглядит зернистой. И эти зёрна-гранулы постоянно изменяют свои очертания. Появляются и пропадают знаменитые солнечные пятна. Вздываются колоссальные фонтаны протуберанцев. Корона то сжимается, то расходится в периоды возбуждённого Солнца.

Давно уже астрономы стремятся выведать все тайны «светила мира». И современные телескопы позволяют рассмотреть, изучить на Солнце довольно мелкие детали. Телескопы-то позволяют, но есть одна помеха, которую астрономы безуспешно пытались преодолеть сотни лет. Это — атмосфера, воздушная оболочка, окутывающая Землю.

Из-за влияния земной атмосферы (её неоднородности, конвекции, турбулентности) даже у самых совершенных оптических телескопов резко, в несколько десятков раз, снижается их «зоркость», другими словами, разре-

шающая способность. Изображения получаются недостаточно резкими, искажёнными. Как же избавиться от этого недостатка?

Ответ, казалось бы, прост: поднять телескопы повыше и тем самым уменьшить толщину воздушного слоя над ними. Так и поступали, строили обсерватории в горах, на высоте двух-трёх километров. Однако оказалось, что даже на этих высотах влияние атмосферы ещё очень заметно.

Стало ясно, избавиться от искажений удастся лишь в том случае, если вынести телескопы за пределы плотных слоёв атмосферы, на высоту не менее 20 — 30 км, в стратосферу. Сделать это можно было при помощи стратостатов, воздушных шаров, способных подниматься на большие высоты.

## Рискованные полёты

Первым воздушным астрономом стал французский учёный Пьер Жансен — известный исследователь Солнца и планет. В 1870 г. он поднялся на воздушном шаре выше облаков, плотно нависших над землёй, и с успехом наблюдал солнечное затмение.

Позже и некоторые другие астрономы превратились в воздухоплателей. Да и сам Жансен поднимался в воздух ещё не раз. Большого успеха он достиг 15 лет спустя после своего первого астрономического полёта. Во время нового подъёма смелый учёный сумел получить снимок фотосферы Солнца, который по качеству казался тогда просто поразительным.

В позапрошлом веке несовершенная воздухоплавательная техника ещё не позволяла астрономам производить в воздухе сложные наблюдения, подниматься на большие, стратосферные, высоты. Такую возможность они по-



**Молодой астроном В.А. Крат ведёт наблюдение**

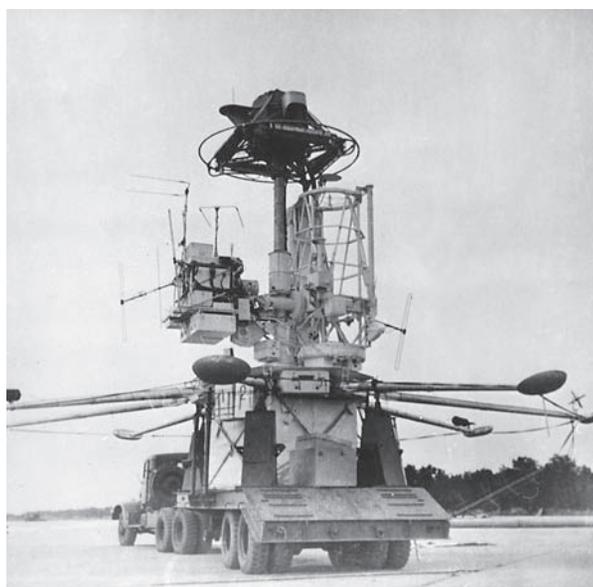
лучили лишь в середине прошлого столетия.

Тогда-то и начал свои полёты с научными целями другой французский астроном — Одэн Дольфус — сын знаменитого воздухоплателя Шарля Дольфуса. Свой подъём он совершил вместе с отцом в возрасте восьми лет. Имея большой опыт в авиации, Дольфус-младший сумел, рискуя жизнью, подняться с астрономическими приборами в стратосферу на высоту 13 км.

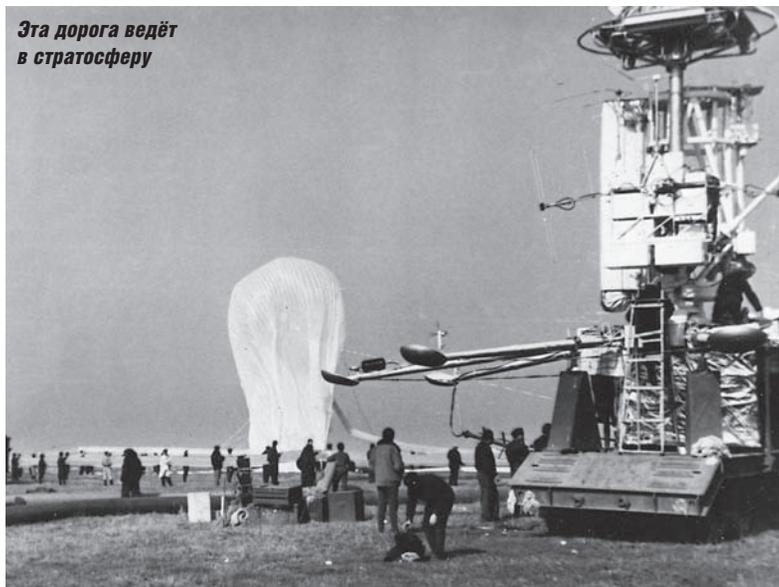
Ещё большей высоты достигли американские исследователи Солнца. Да это и не удивительно, если учесть, что после Второй мировой войны появились стратостаты с оболочкой из лёгких и прочных полимерных плёнок — полиэтилена, майлара и других. В августе 1957 г. американец Саймон поднялся на стратостате, оборудованном телескопом, на высоту 31 км!

## Прирождённый астроном

Но со временем стало ясно, что участие человека в подобных полётах совершенно не обязательно. Более того, это усложняет их, поскольку для стратонавтов необходимы герметически закрытая кабина или скафандры, система жизнеобеспечения. Автоматика, телеуправление, телевидение достигли такого уровня, что они вполне могли заменить людей на летающих обсерваториях.



Эта дорога ведёт  
в стратосферу



Осенью 1957 г. в США взлетела беспилотная, автоматическая обсерватория «Стратоскоп I», разработанная под руководством американского астронома М. Шварцшильда. Подобная же обсерватория для наблюдения тонкой структуры солнечной поверхности создавалась и в нашей стране. Руководил этой работой директор главной астрономической обсерватории Академии наук в Пулковке (под Петербургом) Владимир Алексеевич Крат, учёный, широко известный своими исследованиями физики Солнца.

В Пулковке Владимиру Алексеевичу довелось работать около сорока пяти лет. Он приехал туда в 1938 г., окончив Казанский универси-

тет и в 24 года защитив докторскую диссертацию. Был он талантливым, трудолюбивым, точным и неутомимым в наблюдениях.

Тягу к астрономии Крат почувствовал ещё в детстве. «Возможно, это покажется удивительным, — вспоминал Владимир Алексеевич, — но не занимательный Фламарион, которым зачитывались в те годы мои сверстники, заинтересовал меня астрономией. Нет, попавшая в руки суховатая книга немецкого учёного Мейера — её перечитывал я много раз школьником, а потом строил самодельные телескопы из очковых стёкол и наблюдал небо». Молодого учёного особенно интересовали поведение и строение пере-

менных звёзд — алголей и цефеидов, этих далёких солнц, видимый блеск которых периодически изменяется.

### Баллонная обсерватория

Осенью 1941 г. в Средней Азии должно было произойти редкое астрономическое явление — полное солнечное затмение. Учёные Пулковской обсерватории готовились к дальнейшей поездке. Подготовка была в разгаре, когда началась Великая Отечественная война. Однако поездку в Казахстан не отменили: слишком важны были для науки предстоящие наблюдения за Солнцем. Руководителем экспедиции Академия наук назначила Крата.

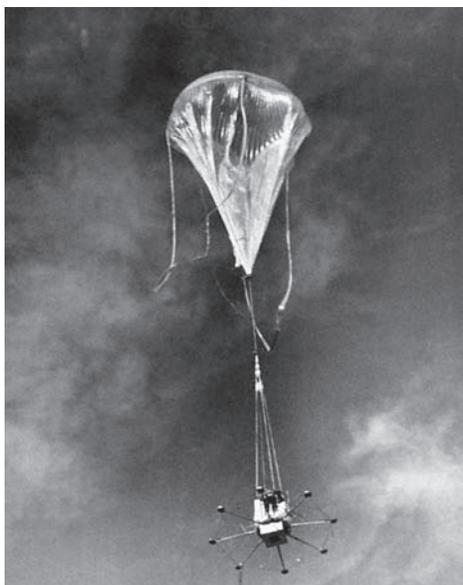
С тех пор исследования Солнца стали главным делом его жизни. После войны, когда из руин начала возрождаться Пулковская обсерватория, он прежде всего занялся восстановлением горизонтального солнечного телескопа, уникального инструмента.

Но, как уже говорилось, с земли увидеть на Солнце мелкие детали не представляется возможным. Один из верных путей к повышению точности исследований светила Крат видел в развитии у нас баллонной астрономии. В его воображении не раз рисовалась картина: огромный стратостат плавно отрывается от земли и уносит ввысь тяжёлую платформу с телескопом и другими астрономическими приборами.

В создании первой отечественной летающей обсерватории «Сатурн» принимали участие около двадцати различных организаций: научные институты, конструкторские бюро, заводы.



В.А.Крат рассматривает снимок, сделанный стратосферной обсерваторией «Сатурн»



**Вертолёт уносит обсерваторию с места её приземления**

Как же она была устроена? Основной её была металлическая платформа, от которой, словно лучи, расходились в стороны длинные опоры-консоли. Обсерватория оборудовалась телескопом-рефлектором системы Кассегрена с зеркалом диаметром 1 м, камерой для фотографирования участков солнечной поверхности, спектрографом, фотогелиографом, системами автоматического наведения на Солнце и телеуправления (в частности, для «ручного» наведения на желаемый участок), наконец, электронным «мозгом» — программно-командным устройством, обеспечивающим нормальное взаимодействие всех приборов. На самом вершине обсерватории находилась упаковка главного парашюта.

### Исторический старт

«Сатурн» превосходил и по размеру главного зеркала, и по оснащённости различной аппаратурой все летавшие до него астрономические обсерватории. Более того, никогда ещё воздушный шар не поднимал в небо столь тяжёлый груз, весом 7,5 т. Для этого понадобился стратостат объёмом более 100 тыс. м<sup>3</sup>. Правда, на земле, уже заполненный гелием, он выглядел полупустым, напоминающим по форме вяленую грушу. И лишь достигнув предельной для него высоты, превратился бы в шар диаметром более 60 м.

К концу лета 1966 г. обсерватория «Сатурн» была изготовлена и доставлена на стартовую площадку. Для запуска её требовался безветренный и безоблачный день. Увы, погода не баловала учёных. Астрономы совсем, было, приуныли.

Но 1 ноября желанный день неожиданно наступил.

Ранним утром началась подготовка к старту. Оболочка стратостата — заполнена. Приборы — проверены. По команде разомкнулись замки, и стратостат устремился ввысь. Зрелище было поразительно красивым и величественным. Все, кто в ту минуту находился на старте, с волнением провожали взглядом уносящийся в небо бело-серебристый стратостат.

Но, конечно, больше всех волновался Крат. Ведь именно на нём лежало бремя ответственности за исход этого научного эксперимента. А полной гарантии, что он закончится успешно, никто, разумеется, дать не мог. Владимир Алексеевич хорошо знал: за рубежом бывали случаи, когда в первом же полёте стратосферные обсерватории выходили из строя, а то и разбивались вдребезги.

К счастью, полёт «Сатурна» проходил штатно. Он благополучно достиг своего «потолка» — около 20 км. Было сделано несколько сотен снимков Солнца. Удалось сфотографировать очень небольшие солнечные пятна размером всего 200 — 300 км, а гранулы и того меньше, в 100 — 150 км, с поверхности Земли совершенно незаметные. Это были рекордные по качеству снимки. По-новому взглянули астрофизики на структуру солнечных пятен. Спектрограф показал, что на Солнце практически нет дейтерия, тяжёлого водорода. Вопрос, который давно интересовал астрофизиков.

### От баллонной к космической

Год спустя состоялся второй полёт. Затем — третий (продолжавшийся

9 ч) и четвёртый. Без преувеличения можно сказать, что создание стратосферной обсерватории «Сатурн» было выдающимся достижением отечественной науки и техники.

А Владимир Алексеевич уже задумывался над созданием новой стратосферной обсерватории меньшего веса, но которая смогла бы подняться на значительно большую высоту — 30 км и выше.

Он был великим тружеником и не давал себе передышки. Его жена Татьяна Васильевна рассказывала автору этих строк: «Трудно представить человека менее требовательного и более сговорчивого в житейских делах, чем был Владимир Алексеевич. Когда он занимался дома, то ему не мешали ни шум, ни разговоры. Он умел полностью отключаться».

Основоположника отечественной баллонной астрономии не стало 2 июня 1983 г. Он умер от сердечной болезни. Похоронили Владимира Алексеевича Крата в Пулковке, на кладбище, где покоится прах многих замечательных астрономов. На скромном памятнике, стоящем на его могиле, высечено изображение стратосферной обсерватории, летящей навстречу Солнцу.

Крат верил, что летающие обсерватории имеют большое будущее. «Перед нами, — писал он, — поистине безбрежное поле деятельности, широкая перспектива исследований на многие десятки лет». И верно, телескопы поднимались ещё выше, но уже не при помощи воздушных шаров, а на космических аппаратах.

Баллонная астрономия уступила место космической. **TM**

# Инкарнация пыли

Денис БИБИК,  
фото автора



Поговорим о пыли. Нет, нас не интересует пыль как побочный продукт жизнедеятельности, хотя из него и берёт начало всё сущее: космическая пыль превращается в звёзды и планеты, пыльца опыляет цветок и производит семя нового растения...

Мы взглянем на пыль как на метафору деструкции, как на знак прошлого, как на след разрушения материального. В конечном счёте, поговорим о кругообороте жизни.

Тему исследовали австрийские и российские художники. Они организовали выставку, подготовиться к которой им помогали астрофизики, физики, ботаники, технари-то и рассказали художникам о результатах своей «пыльной» работы, что и стало импульсом для создания необычных, скажем прямо, произведений.

«Пыль мозга» — инсталляция Сергея Шутова, посвящённая фосфенам — фигурам, светящимся точкам, рисункам, которые можно видеть с закрытыми глазами, стимулируя мозг специальным электроприбором, вглядываясь в себя как во тьму, как во внутренний космос.

Но можно смотреть и вовне, вглядываться и в дневную пыль, ту, что остаётся от вещей обычных, видимых при рассеянном «естественном» свете. В работе Алексея Блинова и Фёдора Софронова «О чём помнит пыль» с



помощью датчиков, установленных на швабрах, посетители, убирая пыль, смогут услышать в наушниках то, что споют и расскажут её частицы, сохранённые мгновения информации, сплетающиеся в одно глобальное повествование. Доводя эту логику до конца, группа екатеринбургских художников «Куда бегут собаки» в своей интерактивной работе отождествляет с «пылью» самих посетителей и на протяжении выставки будет взвешивать и подсчитывать объём «пыли», которая её посетила.

Пыль отмечает ход времени, процесс разрушения и исчезновения, предьявляет собой тот остаток, который вызывает ностальгические чувства. В работе Эрвина Вурма от предмета остаётся лишь его пыльный отпечаток, на обозрение публики выставляется само его отсутствие, угадываемое по контурам в пыли. Пыль теперь отмечает собой время после какого-то мгновения, словно становясь памятником, отсчитывающим время остановки жизни, как годовые кольца дерева отсчитывают её начало. Это хранимое пылью начало демонстрирует генеративная звуковая инсталляция «Годы» Бартоломеуса Траубека, где срезы дерева с годовы-



ми кольцами используются в качестве пластинок на виниловом проигрывателе. Считывающая кольца дерева



«Годы»



видеокамера превращает время в музыку, делает доступным то, что тайно хранит в себе материальный предмет.

В работе «Серенада пыли» Дитмара Оффенхубера, Маркуса Деккера и Оркана Телхана, звуковая волна преобразует частицы уличной пыли на своём пути, оживляя их. Эта интерактивная инсталляция реконструирует акустический эксперимент XIX в. физика Августа Кундта, с помощью которого он измерял скорость звука в газах.

Технологическая инсталляция Хервига Вайзера «Zgodlocator» переводит пыльное месиво в индустри-



альные звуки. Изменяя напряжение магнитного поля, зритель может сам манипулировать превращениями и



звуками субстанций. Этот объект выглядит как окно в фантазмагоричный мир, в котором рождаются и умирают таинственные ландшафты. Музыка «пыли» сообщает о сверхабстрактной жизни, чей код не изучен, чье сообщение мы ещё не можем принять, но которой пронизано все.

Архивы и пыль – неразделимые понятия, что и исследует группа ПРОВОМЫЗА в своей работе «20.21», видеорепрезентации уплотнённого и жестко структурированного времени, представленного глазами посетителя библиотеки.

Можно возразить, что теперь, в «электронный» век, пыли больше нет, однако и в самом стерильном цифровом

превращает человеческую речь в шум и дым.

Пыль вдруг может осесть самостоятельно в некий остаток, контур, рельеф, который напоминает о человеке, как если бы само присутствие человека во вселенной уже было неизгладимо. Кирилл Асс и Анна Ратафьева проявят с помощью угольной пыли увядшую архитектурную плоть, память старой декоративной эпохи.

И, выводя эту инкарнацию пыли из прошлого в настоящее, Анатолий Осмоловский напишет с помощью этого хрупкого летучего вещества лозунг «подлинная свобода в жесточайшей логике развития всё остальное – произвол». Афоризм текущего мгновения – это интенсивность мысли, которую смог увидеть художник, живущий «здесь и сейчас».

Выставку «ПЫЛЬ» завершила лекция «Чувствуя пространства / расставив чувства» художника и исследователя Дитмара Оффенхубера. Он рассказал о своих исследованиях в области ощущений и мотивации в урбанистической среде, которые он проводит в лаборатории Senseable City, и о художественных и исследовательских проектах, таких как Trash | Track и Forager, связанных с отслеживанием передвижений мусора с помощью технологических разработок, и позволяющих упорядочить эти процессы, на первый взгляд кажущиеся хаотичными. Подобное взаимоотношение порядка и хаоса вскрывается в работе «Серенада пыли», созданной Оффенхубером в соавторстве с Маркусом Деккером и Орканом Телханом. **тм**



пространстве частицы информации, пиксели знания, – все вместе не более, чем пыль и шум. Об этом – видеоинсталляция объединения «Вверх!», превращающая случайные видео из Интернета в «пыльные» цифровые ландшафты. Каждое из них – отдельный осмысленный мир, все вместе – огромный «хаосмос».

Австрийские художники Криста Зоммерер и Лоран Миньонно, пионеры технологического искусства, создали интерактивную инсталляцию, которая

# ОГНЕННЫЕ СНАРЯДЫ

**Р**адикально повысить дальностью классического огнемёта можно путём метания огнесмеси в противника не струёй, а в каком-либо замкнутом сосуде, а способ метания может быть в принципе любой. Зажигательные снаряды появились значительно раньше, чем порох и пушки — они бросались во врага пращами и метательными машинами. А когда появилось огнестрельное оружие, то ассортимент зажигательных боеприпасов резко увеличился.

Появление в артиллерии железных ядер натолкнуло на мысль раскалить ядро и таким образом сделать зажигательный снаряд. И с середины XV в. калёные ядра (так называли чугунные и железные кованые ядра, которые непосредственно перед выстрелом нагревали почти до «белого каления») полетели во врагов. Их применяли для поджигания вражеских кораблей или построек в осаждаемых крепостях. Обратите внимание, что ядро должно быть не просто горячим, а именно раскалённым — только в этом случае оно могло зажечь легковоспламеняющиеся материалы. С этой целью ядра перед выстрелом нагревались в специальных печках до свечения.

«Огненные» ядра были самыми разнообразными и известны с XVI в. Простейшее зажигательное ядро представляло собой обычное каменное ядро, облепленное зажигательным составом или обмотанное несколькими слоями просмоленной бумаги и обтянутой ужищами. Воспламенялось оно непосредственно от метательного порохового заряда, хорошо пробивало крыши и перекрытия зданий, а просмоленная горящая обмотка вызывала пожары. К XVII в. конструкция зажигательных ядер усложнилась: зажигательный состав помещался в мешочек, который оплетался верёвками, осмаливался, погружался в расплавленную серу, опять облеплялся зажигательным составом и снова оплетался и осмаливался. Для снаряжения таких ядер использовались различные материалы: это негашёная известь, камедь, сера, масло, смола, «терпентин» (скипидар) и селитра. Позже появились каркасы (фр.

carcasse, от лат. caro — мясо в capsa — ящик) — овалный снаряд, набитый зажигательным составом. Остов его состоял из железной чашки с двумя обрубками, внутрь которого клался воспламеняющийся состав. Но каркасы не выдерживали давления пороховых газов и были заменены на новые боеприпасы. В XVIII в. в Саксонии фон Шиндлером был изобретён брандскугель (от нем. Brand — пожар и Kugel — ядро) — пустотелая сферическая чугунная бомба, снаряжённая зажигательным веществом (ЗВ). Она выстреливалась из гладкоствольных мортир и гаубиц и широко применялась на флоте, поскольку была очень эффективна против деревянных в то время кораблей. Корпус брандскугеля имел от трёх до пяти отверстий со стопином, посредством которого при выстреле зажигалась начинка бомбы. Снаряд оказался весьма ненадёжным и опасным, часто разрывался при вылете из ствола. Поэтому к середине XIX в. от них отказались во всех европейских странах, включая и Россию.

XX в. дал новый толчок развитию зажигательного оружия. Во время Первой мировой войны были созданы специальные зажигательные артиллерийские снаряды. Они делятся на гранаты с сосредоточенным действием и шрапнель с рассеивающим действием. Зажигательные боеприпасы применяют для поджога деревянных построек, складов горюче-смазочных материалов и прочих легковоспламеняющихся объектов, для поражения живой силы, самолётов на аэродромах и т.п. В начале Первой мировой русская артиллерия вела огонь снарядами с белым фосфором и горючими смесями. Русская армия впервые применила 76-мм зажигательные снаряды в 1915 г. Первые такие снаряды, устройство которых до сих пор лежит в основе артиллерийского зажигательного оружия, сконструированы русским инженером И.В. Стефановичем. К концу войны на вооружении состояли термитные снаряды, при разрыве выбрасывающие в радиусе 15–20 м 9–12 горящих сегментов.

В канун Великой Отечественной войны в СССР имелось три образца 76-мм зажигательных снарядов Погребня-

Алексей АРДАШЕВ, инженер.  
Рис. Михаила ШМИТОВА

кова—Стефановича. Зажигательные элементы весили 20 г, радиус разлёта около 10 м, горели 18–20 с. При установке трубки на «Удар», снаряд при попадании в дом поджигает его изнутри. Вообще зажигательные снаряды предназначены для воспламенения легковоспламеняющихся предметов, и загорится от них далеко не всё — лучше всего они работают по деревянным постройкам. Зажигательные снаряды с термитным снаряжением и с зажигательным составом на основе электрона входили в боекомплект и к 107-мм пушке. Следует добавить, что хорошим зажигательным действием обладают осколочные снаряды. Заметное зажигательное действие обнаружилось у кумулятивных боеприпасов. Существовали бронебойно-зажигательные снаряды к противотанковым и зенитным пушкам, но они предназначены именно для поджигания техники и били малоэффективны при работе по другим целям.

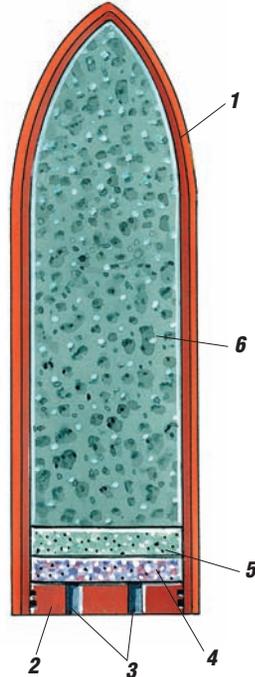
Если в Первую мировую зажигательные снаряды применялись весьма ограниченно, то в годы Второй мировой их широко использовали все воюющие стороны.

Советская артиллерия в годы войны широко применяла 76-, 107- и 122-мм термитно-сегментные зажигательные снаряды. В каждом снаряде помещалось соответственно 12 и 16 сегментов, в металлические оболочки которых запрессовывалось около 100 г термитного состава. При разрыве снаряда на траектории горящие сегменты (температура до 2500–3000°С) приобретали такую энергию, что пробивали железные листы крыши или углублялись в деревянные стены, поджигая их. В качестве зажигательного средства применяли также дымовые снаряды и мины с жёлтым фосфором и небольшим разрывным зарядом — при разрыве образуются частицы горящего фосфора.

В арсенал современной полевой артиллерии обязательно входят зажигательные снаряды. Они постоянно модернизируются, сохраняя в целом идеи, заложенные ещё в 30–40-е гг. прошлого века. В настоящее время ведутся исследования по увеличению зажигательно-

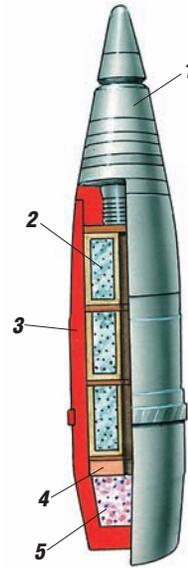


Разрывная граната начала XVIII в.

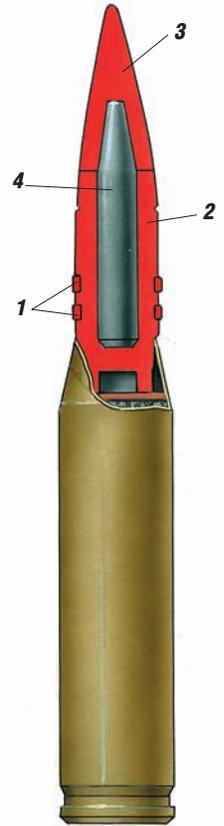
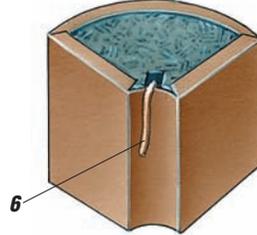


Электронно-термитная ружейная граната:

- 1 — корпус из электронного сплава;
- 2 — пробка из электронного сплава; 3 — газоотводящие отверстия (они же отверстия воспламенения);
- 4 — воспламенительный состав; 5 — переходный состав;
- 6 — термит



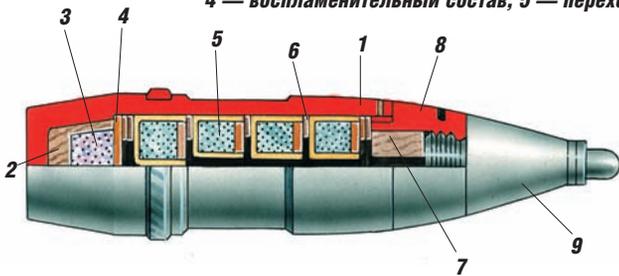
Термитный зажигательный элемент



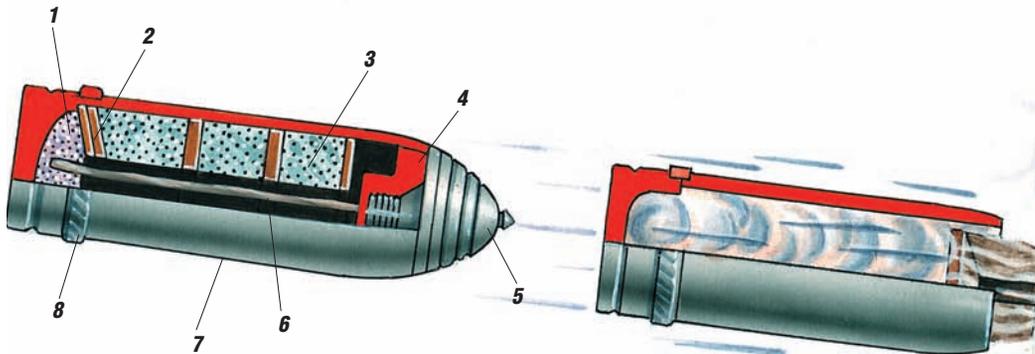
Американский авиационный 30-мм бронейно-зажигательный снаряд с сердечником из обеднённого урана для пушки GAU-8/A:  
1 — пластмассовые ведущие пояски; 2 — алюминиевый корпус; 3 — алюминиевый обтекатель; 4 — сердечник из обеднённого урана

Как устроен современный зажигательный снаряд и как он действует:

- 1 — дистанционная трубка;
- 2 — зажигательный элемент;
- 3 — корпус снаряда;
- 4 — перегородка;
- 5 — вышибной заряд;
- 6 — стопин

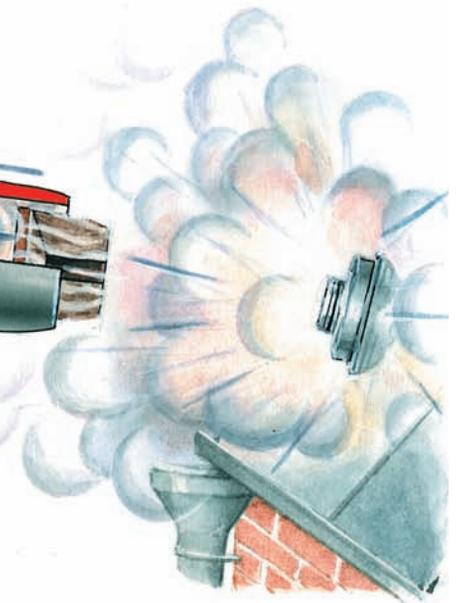


Артиллерийский сегментный снаряд рассеивающего действия:  
1 — корпус; 2 — донный вкладыш; 3 — вышибной заряд; 4 — диафрагма; 5 — зажигательный сегмент; 6 — прокладка; 7 — головной вкладыш; 8 — головка; 9 — дистанционная трубка



Принцип действия артиллерийского зажигательного снаряда сегментного типа:

- 1 — вышибной заряд; 2 — перегородка;
- 3 — сегменты с термитом; 4 — головка; 5 — дистанционная трубка;
- 6 — стопин (пороховой шнур); 7 — корпус снаряда;
- 8 — ведущий поясик



го действия готовых поражающих элементов боевых частей зенитных ракет путём добавки в них магния, циркония, бериллия.

Ещё один интересный зажигательный боеприпас — зажигательная мина. Выстреливаемая из обычного миномёта, она при взрыве осыпает цель снопом искр, пепла, горящего зажигательного снаряжения (фосфор), пламени, дождём расплавленного металла или шлака (термит). Мины могут также снаряжаться различными смесями зажигательных веществ, например погонами каменноугольной смолы в смеси с фосфором, тротилом, растворённым в сероуглероде, самовоспламеняющимся веществом. Такие мины горят очень интенсивно в течение нескольких минут с выделением сильного дыма. Немцы во время Второй мировой войны применяли 320-мм зажигательные мины (30-см, Wк) с турбореактивным двигателем и снаряжённые 50 л нефти. Одна мина вызывала пожар на площади 200 м<sup>2</sup> с пламенем высотой до 2-3 м. В начале 1943 г. была разработана и принята на вооружение Красной армии 122-мм зажигательная мина TP под индексом 3-843А с комбинированным термитно-фосфорным снаряжением. Вес 17,2 кг, корпус из сталистого чугуна содержит 59 г взрывчатого вещества и зажигательный заряд в 1,3 кг, в который входит 36 зажигательных термитных элементов от 76 мм снарядов и жёлтый фосфор, заполняющий свободную полость мины. При взрыве образуется 36 очагов возгорания от разбрасываемых термитных элементов, дающих температуру до 2000° и горящих до 15 с.

Следует отдельно остановиться на принципиально новом виде броневойно-зажигательных боеприпасов — снарядах с сердечником из сплавов обеднённого урана-238, которые на Западе сразу же окрестили «магическими». В этих боеприпасах используется обеднённый, то есть очищенный от способных к делению радиоактивных изотопов, уран. Следует отметить, что к такому решению практически одновременно пришли в конце 70-х гг. и отечественные и зарубежные специалисты. Подкалиберные снаряды из обеднённого урана были приняты на вооружение в США, Великобритании, Франции, Израиле и СССР. Уран (материал «Б») — один из

самых тяжёлых природных элементов (удельный вес 19,05 г/см<sup>3</sup>) — позволяет создавать малокалиберные боеприпасы, масса которых соответствовала бы более крупным калибрам, что улучшает внешнюю баллистику, увеличивает скорость и дальность полёта снарядов. Т.к. твёрдый уран воспламеняется уже при температуре 150-200°С, сердечник снабдили жаростойким покрытием, защищающим от воздействия высокой температуры, возникающей из-за трения о воздух в полёте. Одно из важнейших свойств урана — его пирофорность, т.е. способность самовоспламеняться и гореть в результате соударения с бронёй и от трения при прохождении сквозь неё. Это обеспечивает значительно большее заброневое действие таких снарядов.

При встрече с бронёй урановый боеприпас проникает в неё и теряет при этом жаростойкое покрытие. В зоне контакта урана с бронёй мгновенно возникает высокая температура, обусловленная как эффектом удара снаряда о преграду, так и теплом, образующимся при вступлении урана в экзотермическую химическую реакцию с бронёй. Сердечник расплавляет металл брони и образует в нём отверстие, во много раз превосходящее диаметр сердечника. К тому же, пробив преграду, нагретый до очень высокой температуры уран вступает с воздухом в реакцию окисления, протекающую со взрывом, ударная волна поражает экипаж и выводит из строя бронемашину. При этом 80% массы сердечника превращается в аэрозольное облако диаметром до 50 м, которое создаёт дополнительное радиоактивное заражение окружающей местности. В США были созданы экспериментальные стреловидные урановые пули длиной 102 и диаметром 2,54 мм, которые при испытаниях пробивали броню толщиной до 50 мм. Были разработаны 7,62-мм восьмиствольный скорострельный пулемёт и автоматическая 35-мм пушка. «Снаряд» пушки представлял собой пучок урановых пуль, установленных в одном пластмассовом поддоне, отделяющемся после выстрела. На полигонных испытаниях американские штурмовики А-10А при стрельбе в пикировании по танкам М-60 пробивали их насквозь сверху вниз, попутно поджигая их внутренности.

Следует отдать должное отечественным разработчикам — они заранее предвидели негативные экологические последствия при боевом применении боеприпасов с материалом «Б». Поэтому у нас в качестве материала сердечника используется сплав типа ВНЖ (дороже материала «Б» на 10–15%). Благодаря этому, а также благодаря специальной конфигурации сердечника и пирофорных добавок, удалось увеличить не только бронепробиваемость, но и поднять поражающую способность боеприпаса. По комплексному показателю отечественные броневые боеприпасы типа «Кернер» превосходят боеприпасы с материалом «Б» в среднем на 20%.

Применение Штатами на Балканах и Ближнем Востоке боеприпасов с обеднённым ураном вызвано не столько стремлением к боевой эффективности, сколько необходимостью избавить свои арсеналы от них, ведь они составляют основу боезапаса для танковых и противотанковых пушек. Интересно, что у Соединённых Штатов вообще нет других подкалиберных броневых снарядов, кроме урановых, в то время как остальные страны используют в «мирное» время боеприпасы из вольфрама, храня запасы урановых снарядов на случай «большой войны». Активное использование Америкой урановых боеприпасов в локальных войнах (на Балканах, в частности) привело к неожиданным результатам. В армии самих США возникла радиophobia под названием «югославский синдром». Большое количество военнослужащих НАТО после окончания боевых действий обратились в суд в связи с нанесением вреда их здоровью, вызванного применением боеприпасов с сердечником из обеднённого урана. Одновременно «зелёные» стали высказывать опасения по поводу радиоактивного заражения местности в местах боёв и невозможности использовать в пищу урожай, собранный на заражённой территории. Так что боевое использование этих, безусловно, очень эффективных, боеприпасов, привело к очень серьёзным экологическим последствиям. В Советском Союзе был принят на вооружение 125-мм БПС ЗБМ32. Но их приберегают для «большой» войны и никогда не применяли на учениях и в локальных конфликтах. **tm**

Если измерить в кадрах плёнки всё то, что он отснял – миллион точно будет: около 750 тыс. чёрно-белых и цветных негативов и 250 тыс. слайдов, украсивших наше представление об окружающем мире. Общий же стаж его в журналистике – 60 лет!

Родился Юрий Егоров 13 июля 1937 года на Кавказском берегу Чёрного моря в семье народных учителей. Там же пережил военные годы. Будущему журналисту постигать основы знаний и профессии помогали школьные учителя: в русском языке – мама, Вера Михайловна, в географии – Клавдия Александровна Чикина, в ботанике, орнитологии и ихтиологии – Анатолий Николаевич Голубев, а в журналистике – собкор сочинской газеты «Красное знамя» Николай Михайлович Теленков – бывший военный корреспондент. Под его руководством восьмиклассник Юра опубликовал в сочинском «Красном Знамени» статью «Об одной очень скучной экскурсии» по Хостинскому дендрарию, после чего и стал юнкором газеты, начав свою журналистскую деятельность.

Потом была служба в Советской армии: сначала учёба в школе младших авиаспециалистов, а по её окончании – 2,5 года на авиационной базе Елизово на Камчатке: приборист Ил-28, затем бортехник на Ли-2 и Як-12 и, одновременно, корреспондент армейской газеты «На страже Родины». – «Трудились мы честно, в поте лица. О дедовщине понятия не имели», – вспоминает Юрий. Демобилизовавшись, окончательно выбрал журналистику.

Природный дар, трудолюбие, огромный интерес к людям сделали молодого Егорова пропагандистом нового, передового, уникального в науке, технике, сельском хозяйстве. Оказавшись в Москве, работал в газетах «За советскую малолитражку» на Московском заводе малолитражных автомобилей (МЗМА, АЗЛК), затем «За индустриализацию строительства». Когда стал студентом МГУ, сбылась голубая мечта – взяли в журнал «Местная промышленность и художественные промыслы». Случилось это в 1962 г., ровно через



## Наш Современник

- *О чём задумался, Змей Горыныч?*
- *Нашёл формулу здоровья.*
- *Уж не секрет ли Кащея Бессмертного раскрыл?*
- *Так оно и есть. Но... на современных научных достижениях.*
- *А когда ж на покой?*
- *Вместе с дядькой Кащеем и пойдём...*

**Журналисту, фотокорреспонденту и изобретателю (владельцу десятка патентов РФ) Юрию Николаевичу ЕГОРОВУ исполняется 75!**

10 лет после старта в городской сочинской газете. Перепахал промыслы-ремёсла в их столицах: Переславле-Залесском, Ростове Великом, Угличе, Федоскине, Палехе, Хохломе, Холуе, Мстёре, Гусь-Хрустальном, Скопине и других старинных городах «Золотого кольца» России, ставшего визитной карточкой советского туризма.

Но пришло время, и Юрий Егоров поменял «золото» на «драгоценные камни», сконцентрированные в изобретениях. И занялся их огранкой...

– Работал, как одержимый, облетел и объездил весь Союз вдоль и поперёк по несколько раз. Печатался везде, в журналах Агентства печати «Новости» (АПН), «Советский Союз», а с 1969 г. – в «Технике—молодёжи» и «Изобретатели – рационализаторе», с которыми сотрудничает и сейчас. Ничто не ускользало от журналист-

ского глаза Егорова, вооружённого «Зенитом-Е», а потом и «Лейкой», прослужившей верой и правдой 20 лет. Плёночная техника вместе с кофром тянула на 8 кг, а в особых случаях – и на все 16. Это сейчас его цифровая камера весит всего полкило.

Юрий Егоров создал галерею портретов заслуженных изобретателей, людей знаменитых и не очень – от маршала до рядового токаря. Ещё мальчишкой в 1952 г. видел Сталина на даче в Мацесте (ныне Бочаров Ручей), когда генералиссимус окучивал тяпкой, шайбировал, как говорят в Сочи, мандариновые кусты.

С кем Егоров только ни встречался, с кем ни дружил... С В.М. Молотовым в последние годы его жизни, с хирургом Н.М. Амосовым, авиаконструктором О.К. Антоновым, академиком Г.И. Будкером, хирургом А.А. Вишневым, ортопедом Г.А. Илизаровым, оружейником М.Т. Калашниковым, академиками-сварщиками отцом и сыном Е.О. и Б.Е. Патонами... Перечень на сотню имён. Назову ещё офтальмолога С.Н. Фёдорова, кардиолога Е.И. Чазова, трансплантолога В.П. Шумакова, Льва Юткина, чьим именем назван эффект электрогидравлического удара.

В последние полтора десятилетия неутомимый Егоров зачастил на Международные выставки изобретателей в Брюсселе («Эврика»), Париже, Женеве, Германии. Представляет работы наших изобретателей на выставках «Дни Москвы» в Пекине, Сеуле, на Кипре.

В узком кругу Егорова за воинствующий характер (Рак, однако) и за способность быстро сниматься с места и лететь по стране и иноземным государствам – от Берлина до Пекина – зовут Змеем Горынычем. А ещё за боевую подготовку русских богатырей-новаторов, вынужденных держать наготове мечи, от которых не раз доставалось врагам. На то и змий в небе, чтоб защитник не дремал.

Желаем юбиляру составить антологию изобретательства – жизнь свою, запечатлённую в миллионе кадров. **™**

**Н**а край открытого бассейна легла фиолетово-чёрная голова с хитрыми глазами.

Раскрыла пасть в специфической улыбке, заверещала.

Я тоже улыбнулся:

– Доброе утро, Вася. Как настроение? Вася разевал пасть, намекал, что настроение – позавтракать.

Для хорошего дельфина рыбы не жалко. Хоть он неземной.

Достал из ведра гладкую рыбку, сунул. Потом ещё несколько.

Позавтракав, Вася нарезал пару кругов в бассейне и снова лёг на край. Готов работать.

Присев, я закрепил на его голове резиновые ленты с видеокамерой и радиобуем.

Сигнальный колпачок надел Васе на кончик носа.

Если в ходе осмотра сетей заметит прореху – сорвёт колпачок. И радиобуй всплывёт над местом разрыва.

Показал дельфину квадрат, нарисованный жирной синей линией на куске белой жести.

Вася теперь знает, какой сектор нужно осмотреть. Деловито нырнул.

Я, в свою очередь, нажал кнопку на пульте, открывая работнику выход. И пошёл к другим работникам, желающим позавтракать...

Группа занималась океанской фауной Герды, планеты земного типа. Другие экзобиологи, прежде всего те, что изучали фауну в зоне высоких широт, слегка нам завидовали. Мы жили на побережье океана, в курортных условиях, ходили в шортах и майках.

Я специализировался на китообразных.

Из них выделялись местные дельфины. Законы гидродинамики едины – что на Земле, что на далёких планетах, имеющих воду, моря, океаны. Местные дельфины обзавелись столь же стремительными обводами, как земные. И с интеллектом всё оказалось в порядке.

Возникла идея приручить – сделать друзьями, сделать помощниками в освоении водных просторов.

Земные дельфины, как правило, не перепрыгивают через сети, хотя могут вполне. Так же поступают здешние. С отловом проблем не возникло.

Параллелей наблюдалось множество. Едва придя в себя, животные сбивались в плотное стадо – носами друг к другу, хвостами наружу. Потом, видя,

## ДРУЗЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Валерий ГВОЗДЕЙ



что опасности нет, самые любопытные, самые отчаянные подплывали к людям, спустившимся в бассейн. Довольно быстро успокаивались, брали рыбу из рук. Если в стадо новичков посадить уже приручённого дельфина, процесс двигался быстрее.

Животные различали геометрические фигуры и материалы. Находили потерянные вещи, доставляли небольшие грузы: инструменты, баллоны с дыхательной смесью.

Также научились стропить лежащие на дне предметы, готовить для подъёма.

Эхолокация позволяет им различать вещества, из которых предметы изготовлены, даже – сплавы, идентичные по составу, не совпадающие лишь в процентном отношении.

Прямо скажем, ценное качество.

Это всё проделывали и земные собратья. Но местные обучались на удивление легко.

Так что программа – оправдывалась.

\* \* \*

Судя по электронной карте на мониторе, катер уже достиг нужной точки.

Я застопорил двигатели. Щёлкнул тумблером, выпуская дельфинов из наполненных водой отсеков в трюме.

Они размялись, подплыли к низко расположенной площадке на корме.

Дельфинов пара – Стёпа и Кеша. Я вчера с борта уронил запасной гарпун для подводной охоты. Показал оставшийся Кеше. Он нырнул и через десять минут выложил пропажу в руки. Я скормил ему две рыбки в качестве премии.

Требовалось взять пробы донных отложений. Тут неглубоко – дельфин мог донырнуть, коснуться дна.

Я спустился к дельфинам, погладил. И надел устройства на головы. Дельфины ткнутся в дно своим носом, оснащённым пробником, вот и взята проба.

Вскоре они вернулись. Я вынул заполненные капсулы.

Кеша, получив неиспользованную капсулу, отправился работать.

Когда я собрался вооружить Стёпу новой капсулой, дельфин уклонился. Может, нужен отдых?

Стёпа отдыхать не стал, нырнул опять.

Что за диво...

Послушный Кеша добыл очередную пробу. Кинулся брать следующую.

Вернулся блудный Стёпа, вереща от полноты чувств.

В его пасти сверкал на солнце – гарпун.

Я взял и выпрямился, несколько озадаченный. Голубоватый металл, отверстие близ торца, обрывок шнура.

У нас похожие. Стёпа ориентировался на внешнее сходство.

Разницу материалов игнорировал, очень хотел премию.

На Герде нет разумных аборигенов.

Чья вещь?

Стёпа заверещал, напоминая о себе. Он претендовал на премию.

Находясь в ступоре, я выдал Стёпе рыбу.

Кеша нас застучал – вмиг заметил гарпун, сделал выводы. Устремился добывать премию.

Оба трудились с энтузиазмом. Теперь они больше ориентировались на материал.

Запас рыбы скоро иссяк.

Но у моих ног лежали пять странных предметов из голубого металла.

Я повернул катер.

Вызванный ксенотехнолог провёл тщательный анализ.

Вердикт огласил вечером, на общем собрании:

– Возможно, холоднаяковка. Или же – обработка металла давлением. Сплав необычный. Как работают с рудой – непонятно. Создают вакуум, создают воздушную среду...

– О, господи! – сказал руководитель группы, ероша бороду.

– Согласен. Более развёрнутые ответы – на дне океана.

– Почему никаких следов активности? – Видимо, живут на больших глубинах.

Или присматриваются... О нашем прибытии они знают наверняка.

– Дельфинов подослали?..

– Не исключаю такой вариант. Связываются, получают информацию...

\* \* \*

Друзья человека. Слишком быстро схватывали. Им не в новинку.

Боюсь, скоро нам свыше прикажут свернуть работы. На Герду пожалует Комиссия...

Эй, глубинный разум!  
 Может, договоримся?  
 Например – с помощью дельфинов. тм

Заместитель начальника отдела внешней разведки Пётр Газой вошёл в кабинет шефа, нервно сгибая и разгибая пальцы.

– Антон Дмитриевич, – начал он, но потом замолчал, сделал глубокий вдох, чтобы взять себя в руки.

– Что вы хотели мне сообщить?

– осведомился генерал Хербурычев, грузный мужчина, которому только-только исполнилось сорок пять. На висках его начала появляться седина.

– Афганистан...

– Что – Афганистан? Есть новые данные по передвижениям американцев и талибов?

– Афганистан – пропал, товарищ генерал.

– То есть? – Хербурычев прищурился.

– Куда пропал?

– Наш спутник показывает, что большая часть его территорий погрузилась под воду.

– Ты в своём уме, Газой?

– Так точно, товарищ генерал!

– Но этого не может быть! Всех внутренних и окрестных рек не хватит, чтобы залить его водой, да и рельеф не позволит!

– Так точно, товарищ генерал.

– Так что же случилось?

– Не могу знать, товарищ генерал. – В моменты, когда у шефа случалось нечто, близкое к истерике, Газой находил для себя безопасным переходить на армейскую манеру общения.

– Быстро подготовить мне детализированный отчёт, Газой!

– Слушаюсь, товарищ генерал! Разрешите идти?

Идти генерал разрешил, а сам налил себе воды в стакан из графина и вывел на монитор показания спутника. Всю обитаемую местность Афганистана действительно поглотила непонятно откуда взявшаяся вода.

«Чёрт побери, – подумал Хербурычев, делая глоток. – День начинается просто чудесно...»

Спустя два часа, когда Хербурычев читал с монитора своего ноутбука отчёт по Афганистану, в дверь раздался стук.

– Разрешите, Антон Дмитриевич?

Газой вошёл, закрыв за собой дверь. В руке у него был листок бумаги.

## Стихотворец реальности

Юрий  
 МОЛЧАН



– По поводу отчёта, – сказал генерал, – пока мало что ясно. Без предварительных видимых причин по всей территории страны вдруг просела почва, так что города и посёлки ушли под землю, а с гор хлынуло столько воды, сколько там никогда и не было.

– Товарищ генерал, я нашёл ещё кое-что интересное. Разумеется, это не больше, чем совпадение, но всё же.

Хербурычев поднял на него глаза, вновь посмотрел на листок и требовательно протянул волосатую руку.

Газой отдал лист. Взгляд генерала забегал по единственному абзацу и интернет-ссылке.

– Где ты это взял?

– Я загнал в Гугл несколько ключевых слов по нашей теме. Просто на всякий случай, и велел паре статистиков посмотреть результаты.

– Чёрт побери, – произнёс генерал задумчиво-удивлённо, всё ещё глядя в листок бумаги, на котором было распечатано четверостишие:

Афганистан – кровавый land

Ушёл под землю без следа.

Там, где он был, ревет вода,

Плывут над нею облака,

Кошмар закончился – the end.

– Есть сведения, когда это было выложено в Сеть?

– В два часа ночи по Москве.

– Вы выяснили, кто – автор?

– Антон Дмитриевич, это всего лишь корявый стих...

– Немедленно выясните его ай-пи адрес и разыскайте. А статистикам своим

скажи, чтобы просмотрели другие его стишки. Это понятно?

– Так точно, товарищ генерал!

\* \* \*

Двадцатилетний Илья Резник сидел на балконе своей квартиры на двенадцатом этаже с нетбуком на коленях и сочинял очередной стих. Вот что пока у него получалось:

Сгорела топь, воняет торф,  
 Весь город в дымку погружён,  
 Все ходят в масках на носках,  
 В заштопанных семь раз носках,  
 И травит дым нам сладкий сон.

От последней строчки он не был в восторге, да и причём тут заштопанные носки, он не знал, но так легла рифма. Он решил не останавливаться, а всё целиком поправить потом.

И смог торфяной душит нас,

Как будто выпустили газ,

Которым мы пугаем всех,

У русских вызываем смех,

У украинцев – стон и вой,

И ненависть к стране родной

Мы разжигаем без помех.

Резник решил, что пора выпить кофе.

Второе четверостишие ему не нравилось, да и вместо «торфяной» должно быть «торфяной». Но тут Резник придерживался мнения, что поэзия это особое искусство, не вписывающееся в обычные рамки. Как сказала ему Наташа на первом свидании, когда он начал лнуть к ней после пятой рюмки водки с вполне понятными намерениями, – «не лезь со своей алгеброй ко мне в гармонию».

Илья решил всё переделать после паузы. Сейчас его мозг требовал чашку крепкого кофе.

\* \* \*

– Боже ты мой, – изрёк Хербурычев, читая четверостишие Резника про смог, пожары и газ. По распоряжению Газоя аййтишники проникли в компьютер рифмоплёта и выудили недавние файлы. – Как хорошо, что песню «Гудбай, Америка» «Наутилуса» написал не он. А то от США остались бы одни воспоминания.

– Но разве это плохо? Америка наш противник с советских времён. Исчезни она, дышать всем станет легче.

– Скорее птицы в космос полетят, –

буркнул Хербурычев. — Во-первых, исчезни сейчас Америка, её место займёт хотя бы Китай. А во-вторых, мы с тобой получаем зарплату и всякие... гм... бонусы наличными, пока существует эта самая Америка. Иначе нам останется только ручки-указки в вагонах метро продавать или вышибалами в стриптиз-баре.

— Вы правы, товарищ генерал. Боже, храни Америку!

Хербурычев поморщился.

— Я хочу, чтобы этого Резника доставили мне для беседы, — сказал он.

— И попроси Сусанну сварить мне кофе, а то у меня мозги закипают. Эх, взять бы всех этих поэтов да — в Соловки.

— В Соловках давно нет лагеря, Антон Дмитриевич, там теперь монастырь.

— Я об этом и говорю, — кивнул Хербурычев, — без женщин и водки хрен бы они что написали...

\* \* \*

Резник как раз закончил пить кофе и приканчивал третий стакан виски. Ему захотелось продлить отдых, в голове мелькали новые удивительные образы, слоги сами складывались в слова, а те в предложения. Слова рифмовались как-то странно, но всё же Илье это нравилось.

В это время кто-то позвонил в дверь.

Резник с неохотой пошёл в коридор. Стены вокруг него подрагивали.

На пороге стояли трое в шляпах и серых плащах.

— Гражданин Резник? — осведомился один, и все трое как по команде показали удостоверения.

— Ммм... Возможно.

— Пройдёмте с нами.

Илье сделалось холодно. Что он такого мог сделать? Из него неожиданно хлынул поэтический экспромт:

Отойдите от меня, демоны!

Не заманите меня сладким словом,

Не клону я на лстивые речи,

И не купите меня золотом.

Оперативники брезгливо переглянулись.

— Да он, кажись, бухой.

Второй повёл носом.

— Точно — от него вискарём разит. Да дорогим вискарём, блин...

На Резника тем временем снизошло вдохновение:

Призову я с небес Маяковского. И кол-легу его — Есенина.

Отметелят они вас трубами

И положат в мавзолей Ленина!

— Ну ты, Маяковский, — вперёд выступил широкоплечий оперативник по кличке Гармонь. — Я щас достану из широких штанин чуть покороче пожарного шланга, и тебе так не поздоровится, что не только Есенина — товарища Сталина вспомнишь... — Он сделал знак остальным. — Бери его, мужики.

Вместе с Резником, оперативники забрали принтер, чтобы поэт не мог распечатывать стихи.

\* \* \*

Назад Резника привезли в той же машине, но обращались с ним подчёркнуто вежливо. Мозг поэта обрабатывал негласные заказы генерала Хербурычева написать стихотворения о том, как:

1) В Америке наступает лёгкий (не более того) экономический упадок;

2) Арктический шельф целиком отходит России;

3) Генералу Хербурычеву дарят виллу в Испании, и он выигрывает в лотерею два, нет, лучше — десять миллионов долларов.

Пётр Газой тоже что-то попросил, но эти мелочи в затуманенном от алкоголя мозгу Резника не удержались. Да и вообще, думал Илья задето — что я вам, золотая рыбка? Этому дала, этому дала... Хватит с меня и списка Хербурычева.

Удивления от того, что его стихи воплощаются в реальность, Резник практически не испытал. Он же всегда знал, что поэзия это страшная сила, и что он, чёрт побери, гений, последняя надежда культурной части населения Земли.

А ещё ему очень хотелось попробовать себя в прозе. О чём он прямо сказал генералу, но тот попросил с прозой подождать. Пусть сначала напишет то, что ему сказали. В благодарность ему пообещали орден и свободные публикации в любом некоммерческом издательстве.

Придя домой, Илья выпил кофе и сразу же сел выполнять заказ. Вот только то, что просил генерал, не очень-то получалось. На экране нетбука появлялись совсем другие строчки.

\* \* \*

Сидя у себя в кабинете перед монитором, Хербурычев думал, что человек с даром воплощать стихи в реальность — очень опасен. Написать можно всё, что красиво срифмуется. И вот какой-ни-

будь Резник опишет — случайно, конечно, — как на Землю падает метеорит, как наступает заново ледниковый период или разыграется ядерная война.

«А откуда я мог знать? — спросит горе поэт, уже потом, когда беда случится, если сам останется жив. — Я просто пишу то, что у меня в сердце, откуда, чёрт побери, я мог это знать?»

«Пусть только он напишет стихи, которые я попросил, — думал генерал, — а уж потом мы что-нибудь придумаем. Как в старые добрые времена. — Он улыбнулся. Как истинный патриот он в своих просьбах Резнику порадел за Отечество, но и себя не забыл. Ему очень хотелось иметь виллу в Испании на берегу лазурного моря и жить там припеваючи на десять миллионов долларов. Хотя, нужно было попросить больше, — подумал Хербурычев с досадой. — Ну ничего, успею».

Он вызвал к себе Газоя.

— Резник говорил, что хочет писать прозу, — поделился генерал с ним, когда тот вошёл. — Представляешь, что тогда начнётся?

— Никак нет, Антон Дмитриевич.

— Поэзия, конечно, штука красивая. Но там всё на образах, на ассоциациях, каждый поймёт, как хочет, или придётся догадываться. А в прозе — всё чётко, ясно, с крепкой основой. Если он опишет в рассказе, как по России идёт цунами, то разрушения будут раз в пять масштабнее, чем, если он вскользь опишет слёзы о погибших в стихах.

— Интересная точка зрения, — сказал Газой. — Я об этом как-то не думал.

Хербурычева вдруг неприятно осенило: с помощью своего таланта Резник может и избавиться от него самого с его заказами, и от их назойливого внимания, и... от спецслужбы вообще. Просто заставит её исчезнуть. Вот тогда начнётся настоящее «веселье», рядом с которым любое цунами покажется детской игрой.

— Пётр, — спросил он, — как продвигается эксперимент с натаскиванием нашего штатного поэта?

— Вы про Семёна Ужудого, — уточнил Газой, — над которым наши ставят эксперименты магнитным полем?

— Успехи есть?

— Насколько мне известно, он уже смог сдвинуть с места спичку с помощью стихов.

— Всего лишь спичку? — скривился ге-

нерал. – М-да, вот что значит талант не от природы, как у Резника, а попытка его развить.

– Думаете, продолжать не стоит?

– Нет-нет. Вполне вероятно, что Ужудый нам очень скоро понадобится. Необходимо найти способ ускорить его обучение.

– Хорошо, Антон Дмитриевич.

\* \* \*

Резник написал стихотворение о грозе, и окно снаружи осветила вспышка молнии. В стёкла забарабанил дождь.

Он написал другое четверостишие, и спустя несколько минут дождь перестал. Тучи раздвинуло солнце.

У него в мозгу вдруг открылся канал, в голову хлынул поток образов, ярких и необычных, простых и повседневных. Он писал о пробках на дорогах, о напрасной смерти на войне, о безруких солдатах, просящих подаяние. О потерявших совесть влиятельных бизнесменах, что стреляют в журналистов или водителей, которые случайно царапают им краску на джипе. О заполнивших экраны ток-шоу «кто с кем переспал» или

грязных «журналистских» передачах на тему «кто, как и чем убил моего соседа», о блатных песнях, которые со вкусом крутят по радио и которые слушают дети.

А потом Илья написал стихотворение о похожем на НЛО облаке, повисшем над Москвой. Пока Резник заваривал кофе, курьер из интернет-магазина доставил ему новый принтер.

\* \* \*

Хербурычев с тревогой замечал, что время идёт, но ничего не происходит. Отдел аналитики мониторил новости ежечасно, но ничего не сообщалось о лёгком экономическом спаде в Америке, ни слова о том, что Россия получает права на богатства Арктики. Никто не звонил и не дарил генералу долгожданную виллу у моря.

Зато появилось сообщение, что в центре Москвы повисло не то облако, не то огромная летающая тарелка.

Генерал понял, что всё пропало. Он набрал номер и отдал по телефону необходимые распоряжения.

\* \* \*

Из автомобиля вышли трое в серых

плащах, с помощью магнитной отмычки проникли в подъезд. Один поехал на лифте, двое стали подниматься по лестнице.

В квартире тихонько жужжал принтер. Резник заканчивал распечатывать рассказ об идеальном мире – без войн, без террористов и спецслужб.

Вскоре открылись и закрылись двери подъехавшего пустого лифта. По лестнице на площадку поднялись двое в серых плащах поверх комбинезонов и позвонили в дверь рядом с квартирой Резника. Старик-сосед переезжал и вызвал двух грузчиков, чтобы вынести на улицу мебель.

\* \* \*

В этот самый миг более или менее «натасканный» оперативниками, которые минуту назад превратились в работников рекламного агентства, Семён Ужудый поставил точку в своём первом стихотворении «направленного действия».

Поэты-кудесники – марионетки

Хаоса. Дурни, глухие слепцы.

Да не сможем мы больше влиять на реальность,

Как не могли наши предки-отцы. ТМ

**К**ретьяк попытался вырваться из пальца и взлететь. Признаться, я всегда думал, что удержать антимассу очень сложно, – а получалось булыжник как булыжник, точно так же хочет упасть, только вверх. Закралось подозрение, а не подсунил ли мне Тарас какую-то подделку, чтоб убедить участвовать в сомнительной, но до чёртиков заманчивой экспедиции? Я начал вспоминать свойства антимассы.

Отталкивается от «обычной» массы – вроде, было.

Обладает отрицательной энергией – это даже в лабораториях со спецоборудованием до сих пор определить не могут, спорят, не забыл ли старик Эйнштейн «надеть» модуль на своё Е-Эм-Це.

Ага! Сила равна массе на ускорение, значит, антимасса должна лететь в сторону обратной той, куда её кидают. Это я проверить мог, причём запросто!

– Стой! – крикнул Тарас, кряжистый бритоголовый парень, по замаху догадавшись, что я собирался сделать.

Тарас махнул руками, пытаясь поймать драгоценный булыжник, но привычка заставила ловить на линии броска, а камешек, больно ударив по пальцам,

## Думать – надо!

Ник СРЕДИН



полетел над моей рукой, как и положено антимассе. По красивой такой параболе полетел, упирившейся в потолок университета.

Про это я как-то не подумал.

– Ну и как оттуда доставать будешь, умник? – зло спросил Тарас.

Коридоры в университете делали высокие, не поскупились на «храм знаний», хотя на Марсе с кислородным пространством туго.

Как можно добыть булыжник из ямы глубиной метра в три? Только спуститься.

– Лестницу...

– Завянь, – приказал Тарас, схватил меня под локоть и потащил к туалету. Я не пытался вырваться – провинился, чего уж там...

– Короче, отдашь из своей доли, – неожиданно миролюбиво предложил Тарас. – Сейчас светиться нельзя, чтоб не узнали, где месторождение. Поехали.

У меня на носу была зачётная неделя. Первый раз, между прочим, добрался до зимней сессии второго курса. Ну да ладно – доучиться можно будет и потом, а вот Тарас с антимассой ещё раз вряд ли появится.

Да и... два раза за одну несдачу не выгоняют!

Грузовой корабль Тарас добыл доисторический, зато огромный.

– У него хоть защита от радиации есть? – поинтересовался я, разглядывая приборную доску «Калиостро».

Радовало, что многие датчики действительно давали полезную информацию. Правда, непонятных и незнакомых было больше, но ведь не все они предназначались навигатору.

Наверное.

Тарас не ответил, напряжённо взгляды-

ваясь в поверхность, тянущуюся под нами. Дюны красного песка, монотонный пейзаж. От такого в сон тянет, если приборы не разглядывать.

– А как мы на этом динозавре взлетать будем? – спросил я. – Тут движки не рассчитаны...

– Завянь, – бросил Тарас. Широко улыбнулся, двинул штурвал от себя, направляя «Калиостро» вниз. – Короче, антимассой закинемся по самые «мама, не горюй», он лёгкий станет. Рукой на орбиту закинешь, не то, что движками.

Грузовик плавно опустился на поверхность. Я разглядел в иллюминатор небольшой складной домик – такие рекламируют везде, полностью автономные. Жить в них вроде как можно, сам в таком обитал на геологической практике... Та практика меня и убедила, что геология – не моё.

– Тарас, это надолго?

Он не ответил. Натянул на морду кислородную маску, распахнул шлюз и съехал вниз, не дожидаясь, пока раскрывается нормальный трап.

Я не торопился. Прикинул массу корабля, которую надо было компенсировать. Учёл, что антимасса залегает небольшими скоплениями, – точнее, крупные месторождения разрабатывать опасно: если снять «крышку», она вся и рванёт в никуда, прихватив с собой старателей. Вышло, что работать предстояло недели, а то и месяцы. А при таких масштабах уже не имеет никакого значения, начинать на час раньше или на два часа позже.

Вдруг из домика вышел парень – по возрасту старшекурсник, жилистый, невысокий.

– Короче, знакомьтесь! – глухо крикнул Тарас из-под кислородной маски.

– Это Макар, старатель, он нашёл и добыл антимассу.

Парень кивнул, оттянул маску вверх, чтобы показать, что улыбается.

– А это – умник, навигатор. Доставит нас на Землю.

Как раз на навигатора я в этот раз и учился, целых полтора года. А в последнее время ещё и активно готовился к наступающей сессии.

Так что кое-что я действительно знал.

Проблему я обнаружил слишком поздно, только когда вырубили движки – вроде как закончили манёвр разгона. Посмотрел на «спидометры» и решил, что у «Калиостро» возникли проблемы

с приборами. На «навигаторском» скорость была почти на четверть меньше, чем на «считалке».

Старатель приплыл полюбоваться, как я матерюсь. Тарас набылчился, выслушав, что случилось:

– Короче, умник, говоришь, что я купил плохой грузовик?

– Хороший. Только приборы показывают...

– Короче, проверь скорость.

– Как?

– По звёздам, – дружелюбно предложил старатель. По глазам было видно, что он не издевается, а от чистого сердца повторяет дежурную шутку навигаторов.

– До звёзд – световые годы, – буркнул я.

– Пока заметим смещение, уже Землю пролетим. А нам не только смещение надо разглядеть, а высчитать скорость.

– Правда? – искренне удивился Макар и с интересом посмотрел в иллюминатор. – Похоже на то. Может, тогда маячок выкинем? Замерим, с какой скоростью он удаляться будет!

– Он не будет удаляться. У нас замкнутая система: всё, что выбросим, полетит вместе с нами и с той же скоростью.

– А как тогда эти... – старатель одним названием ёмко охарактеризовал своё отношение к приборам. – Пашут?

– Этот, – я постучал по «навигаторскому». – Должен ловить сигналы маячков на орбитах, как-то там вычислять, то ли смещение положения, то ли разницу во времени сигналов... Только он не работает.

– Завянь, умник. Тут всё тип-топ!

– А этот считает, сколько топлива и с каким ускорением выброшено, учитывает массу корабля и показывает, какая должна быть скорость. Вот он-то... – в голове зашевелилась смутная догадка. Я перепроверил данные – и зашевелились волосы на голове.

Ну да, была простенькая задача: доставить звездолёт массой Эм большое, с начальным количеством топлива, равным Эм нулевое, от планеты А к планете Бэ так, чтобы оставшегося топлива Эм-один хватило на выход на орбиту и ещё немного осталось на манёвры. Семечки. Такое старшекласники щёлкают на раз-два.

Я и написал красивый план полёта, сумел даже высчитать оптимальную траекторию, чтоб добраться побыстрее. Правда, запас топлива получался ма-

ленький, но кто и когда берёт рекомендованные Адмиралтейством пятьдесят процентов? Это ж сколько времени терять зазря!

Вот и получилось то, что получилось.

На старте антимасса почти уравновешивала грузовик, оставались мелочи – так что движки справились. «Калиостро» стартовал и помчался к расчётной точке встречи с Землёй. Вот только через какое-то время масса корабля стала равна нулю из-за расхода топлива, а потом ушла в минус. И двигатели вместо того, чтобы разогнать нас, стали тормозить.

Про это я как-то не подумал.

– Нам не хватает скорости, – сказал я, облизнув пересохшие губы. «Калиостро» – вполне подходящее название для корабля-призрака.

– Подумаешь, прилетим чуть позже, – пожал плечами старатель. – Было б чего париться.

– Мы в космосе. Когда доберёмся до орбиты Земли, планеты там уже не будет. А мы проскочим мимо.

– Короче, умник! Пересчитывай! И не говори, что топлива не хватит!

– Проблема не в этом. Мы не можем ускориться. Если врубим движки, только тормозить будем.

Тарас матюгнулся.

– Это какая-то странная логика, – почесал нос старатель. – То есть, чем быстрее мы летим, тем медленнее движемся? Всё наоборот?

Я кивнул. Чувство вины росло, как взрыв Новой, поглощая меня целиком и без остатка. Внутри оставался маленький холодный огрызок – белый карлик.

– А как обычно тормозят? – спросил старатель. – Педаль какая-то есть?

– Переворачиваются вперёд дюзами, – машинально ответил я. Понял ход мысли Макара.

Попытался представить, как это будет – и не смог. Впрочем, для математических расчётов представлять не обязательно. Комплексное число в реальном мире, например, тоже вообразить сложно, я уж молчу про эн-мерные пространства, при эн больше трёх. И ничего – считаем как-то.

– Умник, ты уверен? – настороженно спросил Тарас, когда я развернул грузовик носом к Марсу.

– Я проверю, – сказал я и дал небольшой импульс.

«Считалка» послушно сбавила скорость. «Навигаторский» спидометр не сразу, но увеличил показания приблизительно на те же цифры.

– Мне в детстве такой кошмар снился, – старатель шмыгнул носом. – Нажимаю на тормоз – а авиакор ускоряется. Давлю на газ – ещё быстрее лечу. У нас такого не будет?

На орбиту выйти не получилось.

К счастью, я даже не пытался. Вовремя сообразил, ушёл в уныние и установился в иллюминатор. Земля была довольно крупная. Сквозь облака несмело проглядывали материки. Там жили люди, которым ничего не угрожало.

И зачем только человек рвётся в космос?

– Короче, умник, – вздохнул Тарас.

– Опять лажанулся?

– У нас слишком много антимассы.

– Выкинем, – предложил старатель. – Было б чего париться. На Марсе этого добра на сто лет вперёд хватит.

– Больше, – машинально поправил я.

– Если предположить, что плотность Марса такая же, как у других

планет земной группы, то весь «недостаток» массы покрывается именно антимассой. Это где-то...

– Я и говорю – на наш век точно хватит, – кивнул старатель. – Сколько сбрасывать?

– Заявляю, – с угрозой сказал Тарас. – Я сейчас умника самого в шлюз...

– Тогда придётся ещё килограмм шестьдесят антимассы скидывать, – пожал плечами старатель.

– Да чем она вам помешала?!

– Корабль держится на орбите за счёт притяжения к Земле, – уныло пояснил я. – Движение по кругу создаёт центростремительное ускорение, которое компенсирует силу притяжения, в итоге результирующая сил равняется нулю, и объект движется на постоянной высоте. А нас от Земли отталкивает. Мы просто не выйдем на виток.

– Подлетим ближе, – предложил старатель. – Затормозим и станем медленно ползти следом. Сколько там того отталкивания на таком расстоянии?

– Земля движется, – я вздохнул. – Когда у тела есть масса, это не имеет значения. Тело попадает в гравитационное поле, и там уже главная пробле-

ма – не упасть. Нас гравитационным полем не захватит.

– Не понял.

– Земля летит по космосу. Если мы просто остановимся, она каждую секунду будет улетать от нас километров на тридцать. Единственный шанс – рассчитать манёвр так ювелирно, чтобы мы зашли Земле в спину со скоростью, равной скорости Земли, плюс учесть ускорение, которое понадобится, чтобы преодолевать отталкивание от планеты, плюс учесть кривизну орбиты Земли. Я так не сумею. Никто не сможет.

– Всё равно не до конца понял, – признался старатель. – Не важно, я тебе верю. Значит, если сбросим столько антимассы, чтоб вернулся нормальный вес, можно будет не заморачиваться?

– Не дам! Это почти всё надо выкидывать!

– Зато мы – на Земле, – старатель улыбнулся.

– Это точка в системе Земля–Луна, где взаимное притяжение равно нулю. А поскольку отталкивание равно притяжению, только по знаку противоположно, там и взаимное отталкивание будет равно нулю.

– Извини? – сказал старатель.

– Земля нас будет отталкивать к Луне, а Луна, с той же силой, – к Земле. В итоге нас зафиксирует в этой точке, и мы сможем летать вокруг Земли сколько угодно долго. Тот же выход на орбиту получится, правда, несколько далековато от поверхности.

– Короче, точка Лагранжа говоришь, – сказал Тарас. – Пальцем ткни на карте, умник.

– Их несколько, – я уверенно показал приблизительные координаты двух и задумался, сколько ещё остались и где они расположены.

– Короче, откуда знаешь, где меня перекупщик ждёт?

– Так... – я растерялся. – Там, наверное, все продавцы антимассы тусуются. Удобно там.

– А зачем нам пере-

купщик? – поинтересовался старатель. – Лучше напрямую. Этим, которые новый космический лифт строят. Или на судостроительные верфи. Выгоднее ж будет!

– Короче, хочешь – возись сам со своей долей. У тебя, может, и документы все на антимассу есть? Может даже, за добычу и продажу уплачены все налоги? Таможенный контроль явился через полчаса после заключения сделки с перекупщиком – только-только успели отгрузить антимассу и забрать деньги.

– Кто такие? – равнодушно спрашивал таможенник. – Откуда? Цель визита? На сколько? Есть ли средства для пребывания на Земле в течение указанного периода времени? Приготовили паспорта и по пять кредитов, отмечу въездную визу.

Я с готовностью протянул документ.

– Загранпаспорт, – вздохнул таможенник. – Внутренний будешь у себя на Марсе показывать.

Понятно, что в межпланетный лайнер, например, меня без документов никто бы и на порог не пустил. Но мы-то летели сами. И про заграничный забыли.

О нём я как-то не подумал... тм

Редакция с удовольствием сообщает читателям, что ВСЕ произведения, опубликованные в «Клубе любителей фантастики» в 2011 году, номинировались в премии РосКон-2012 - «Двенадцатой международной литературной конференции по вопросам фантастики» (<http://roscon.convent.ru/2012>).

Поздравляем и благодарим за сотрудничество всех наших авторов!

– Без кредитки в кармане!

– Смотри веселее, – посоветовал старатель. – Если уж мы на Марсе как-то крутились, то на Земле точно проживём.

– Короче, сбрасывайте свои доли, мою не трогайте!

– Как скажешь, – пожал плечами старатель. – Начнём с моей. Авось, хватит.

– Заявляю. Умник виноват, пусть он и платит.

– Потом разберёмся, – решил старатель. – Чего это я нашего навигатора без прибыли оставлю? Кстати, как мы узнаем, что масса стала нулевой?

– Рассчитаем, – буркнул я.

«Нулевая масса» застряла в мозгах. Пробежалась по извилинам, защекотала в затылке.

– Подождите!

Старатель быстро влетел назад, с любопытством посмотрел на меня. Тарас втянулся следом, запер люк, закрыл своим телом.

Я быстро проверил расчёты. Всё сходилось.

– Летим в точку Лагранжа.

– А что там? – спросил старатель. Тарас странно напрягся.



**НЕИЗВЕСТНОЕ  
ОБ ИЗВЕСТНОСТИ**

*„Чудо-оружие“ XIX века*

Историки немало писали о загадочном изобретателе Леппихе, который строил в Москве дирижабль накануне наполеонова вторжения, и удивлялись, почему император поддерживал Леппиха, хотя неосуществимость проекта была очевидна многим специалистам. Тайну этой истории раскрыл после смерти Александра I «преданный ему без лести» А.А. Аракчеев.

— Император призвал меня, — рассказывал он генералу Языкову, — и сказал: «Явился человек, который хочет построить воздушный шар, откуда можно будет видеть всю армию Наполеона. Отведи ему место близ Москвы и дай средство к работе». Я позволил себе сделать возражение о нелепости дела и получил в ответ: «Ты глуп». Прошло немного времени, как мне донесли, что проектор шара бежал; с довольным лицом предстал я перед императором и донёс о случившемся; но каково же было моё удивление, когда император с улыбкою сказал мне: «Ты глуп!». Только тогда мне всё прояснилось: для народа подобные меры в известных случаях нужны; такие выдумки успо-

каивают легковёрную толпу, хотя на малое время, когда нет средств отворотить беду. Народ тогда толпами ходил из Москвы на расстояние семь вёрст к тому месту, где готовили шар; это было на уединённой даче, окружённой забором, куда внутри никого не пускали; но народ, возвращаясь домой, рассказывал, что видел своими глазами, как готовится шар на верную гибель врагу, и тем довольствовался.

После того император удивлялся, что я сразу же его не понял, и я сознавался, что точно «был глуп», возражая намерениям, придуманным для спокойствия толпы.

Спустя сто с лишним лет к такому же методу успокоения толпы прибег и Гитлер, обещая немцам вот-вот применить таинственное «чудо-оружие»...

**НЕИЗВЕСТНОЕ  
ОБ ИЗВЕСТНОСТИ**

*В быту страшней,  
чем на войне!*

Издательство ОЛМА-ПРЕСС опубликовало фундаментальное исследование «Россия и СССР в войнах XX века. Потери вооружённых сил». Оказывается, безвозвратные потери русской армии в минувшем столетии составили:

Русско-японская война (1904–1905) 52 500 чел.  
Первая мировая война (1914–1918) 2 254 369 чел.  
Гражданская война (1918–1922) 980 741 чел.  
Борьба с басмачами (1922–1931) 626 чел.  
Бои на озере Хасан (1938) 960 чел.  
Бои на Халхин-Голе (1939) 9703 чел.  
Советско-финляндская война (1939–1940) 126 875 чел.  
Великая Отечественная война (1941–1945) 8 668 400 чел.

Война в Афганистане (1979–1989) 15 051 чел.

О многом заставляет задуматься эта таблица, особенно если сравнить приведённые в ней цифры со смертной статистикой большого государства в мирное время. К сожалению, под рукой у меня оказались только американские данные 1985 г., но, думается, наши цифры будут такого же порядка, что и американские. Итак, в 1985 г. в США, которые нам преподносят как образец недоступного для нас благополучия, погибло от случайных причин 77 300 человек. 45 600 погибли от дорожно-транспортных происшествий, 11 300 разбились при падении (одних велосипедистов разбилось до смерти 1000), 4900 погибли от ожогов, 5700 утонули, 1600 сгорели на пожарах, 3200 отравились недоброкачественной пищей, 1200 — бытовым газом и 3800 другими ядовитыми веществами.

Выходит, в мирное время в благополучной стране от одних только автомобилей гибнет почти столько же людей, сколько потеряла наша армия в русско-японской войне. Но если русско-японская война с её потерями вызвала в Рос-

сии революцию 1905 г., то в Америке 1985 г. исчезновение полусотни тысяч людей на дорогах никто даже не заметил! Во время войны в Афганистане у нас ежегодно гибли около полутора тысяч солдат. И реакция общества на эти потери была такой, что во многом способствовала падению советской власти. А ведь в это же самое время у нас погибло, наверное, не меньшее, а то и большее количество лихих мотоциклистов. А кто о них помнит?

А не мешало бы помнить, что автотрасса, пешеходная дорожка, газовая плита, речка бывают для нас опаснее, чем чеченские бандиты. И не только помнить, но и другим напоминать: внимание и осторожность в быту важны так же, как и на войне!

**ОДНАЖДЫ**

*Действительно  
„чёрная смерть“*



В годы войны капитан 2 ранга Б.В. Никитин — автор интересной книжки «Катера пересекают океан» был начальником наших матросов, которые в школе в Майами учились обслуживать катера, поставляемые Советскому Союзу по ленд-лизу. И вот как-то раз звонит ему комендант города Майами и говорит: — Тут наш патруль задержал четырёх ваших матросов... Они подрались с

нашими моряками... Как с ними быть: прислать их к вам или отправить на американскую гауптвахту? Никитин велел прислать драчунов к нему, он их и ругал, и корил, и грозил, а на следующее утро поехал к коменданту извиняться. Тот долго не мог понять, в чём дело, а когда понял, сказал:

— Что вы, кептен! Когда мы читали и слышали, что мол русские матросы это гроза немцев, «чёрная смерть», мы, признаться, не очень-то этому верили. По тем советским матросам, которых мы видели в нашей школе, у нас сложилось впечатление, что это мальчишки из детского сада, ходящие по городу, взявшись за ручки. А теперь мы убедились, что это настоящие бойцы. Не испугались, не разбежались, а вчетвером схватились с толпой наших ребят, поразбивали им морды. И весь город сразу понял: действительно гроза, действительно, чёрная смерть!

**ДОСЬЕ ЗРУДИТА**

„Я ж не сплю!“



Накануне прихода к власти Гитлер совершил поездку в Восточную Пруссию с тогдашним президентом Германии престарелым П. Гинденбургом (1847–1934). В программу поездки были включены встречи двух лидеров с народом в больших

залах и на площадях. Желая произвести наибольшее впечатление на президента, молодые фашисты во время таких встреч периодически одновременно вскакивали со своих мест и кричали хором: «Германия, проснись!».

Туговатый на ухо Гинденбург принял эти призывы на свой счёт.

— Зачем ваши парни всё время кричали мне «Проснись! Проснись!» — попенял он Гитлеру после встречи. — Ведь я же не сплю!

Отсыпьте, пожалуйста, в портфель...

Слушая знаменитый жестокий романс «Маруся отравилась», всегда смеялся, когда певец доходил до слов, сказанных «коварным изменщиком». Узнав о кремации отравившейся Маруси, он пришёл в крематорий и сказал:

— Отсыпьте, пожалуйста, в портфель мне пеплу четырёхста грамм...

Каково же было моё удивление, когда я узнал, что точно такая же история приключилась в нашей стране в 1936 г. на самом высоком уровне. Оказывается, после смерти и кремации А.М.Горького его жена, Е.П.Пешкова (1878–1965), видная деятельница политического Красного Креста, вроде бы неглупая женщина, обратилась к Сталину со странной просьбой. Она позвонила ему по телефону и просила разделить прах Алексея Максимовича на две части. Одну отдать ей, а другую замуровать в Кремлёвскую стену. Сталин не стал с ней разговаривать и повесил трубку. Интересно, что он о ней подумал?



**АНЕКДОТ**

**Всякая всячина**

В годы Гражданской войны одна из ростовских городских газет существовала только тем, что публиковала написанные приказы градоначальника Грекова, которыми зачитывались ростовские обыватели. В одном из своих приказов Греков писал: «В г. Ростове на Дону появились прокламации с призывом «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!». Право, не могу понять, почему пролетариям надо соединяться именно в Ростове? Здесь и без того тесно»...

\* \* \*

Юмор — хорошая традиция английских авторов, пишущих даже сугубо научные, специальные труды. Так, английский специалист по финансам Витгерс в книге «Денежный рынок», изданной в 1903 г., писал об Английском банке. Рассказывая о здании этого всемирно известного учреждения, Витгерс отмечал, что оно должно было быть достаточно массивным и прочным, чтобы противостоять «физическим атакам со стороны нуждающихся джентльменов, слишком нетерпеливых в деле более

справедливого распределения богатства». А видный кораблестроитель Торникрофт в одной из научно-технических статей, желая подчеркнуть тонкость борта миноносцев, писал: «Днём через обшивку борта можно прекрасно различать находящиеся внутри корабля предметы».

\* \* \*

Мы все помним коварного интригана кардинала Ришельё в знаменитых «Трёх мушкетёрах» Александра Дюма. Но мало кто знает, что у этого великого политического деятеля, твёрдо и сурово проводившего политику укрепления государственной власти, была удивительная слабость: его снедала жажда литературных лавров. Считая себя великим драматургом, он не удержался и, пользуясь своей властью, протолкнул пьесу на сцену. Говорят, перед поднятием занавеса он в волнении расхаживал в своей ложе, заламывая пальцы. А когда действие началось, он, считая, что публика реагирует не так, как надо, шикал на неё, а слыша в зале смех, высовывался из ложи и говорил зрителям, что дальше будут ещё более смешные места...

Рубрику ведёт Герман СМИРНОВ, рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА

# «Частники» на орбите

**В** 2004 г. Президент Буш провозгласил планы американского «возвращения на Луну» к 2020 г. и дал старт программе Constellation (ТМ №4, 5 за 2010 г.).

В 2010 г. Президент Обама программу закрыл. Причины – отсутствие технологической новизны и значительный перерасход выделенных средств.

Согласно своей новой стратегии, НАСА стало финансировать целый ряд программ по различным направлениям космической техники, в том числе – по созданию «космического такси» для доставки космонавтов на МКС.

Впрочем, подобные крупномасштабные контракты с «частниками», хотя

и в значительно меньшем количестве, заключались и раньше. В частности, НАСА финансировало разработки средств доставки грузов на МКС, проводимые компаниями Orbital Science и SpaceX.

И вот вторая из них, SpaceX, вышла на финишную прямую.

Этому «частнику» удалось создать ракету-носитель среднего класса Falcon 9, по грузоподъемности уступающую «Протону», но превосходящую «Союз». Вторая часть космической транспортной системы «от SpaceX» – орбитальный корабль Dragon, способный доставить к МКС 6 т груза и вернуть с неё на Землю 3 т.

Первый старт РН Falcon 9, нагру-

женной макетом Dragon'a, состоялся 4 июня 2010 г. Во втором запуске, 8 декабря того же года, на орбиту был выведен уже реальный прототип корабля в грузовом варианте. Сделав два витка, корабль приводнился, выполнив всю испытательную программу.

И вот, наконец, 22 мая нынешнего года Dragon стартовал к МКС. Опять в грузовом варианте; но такова была задача контракта с НАСА. В SpaceX утверждают, что уже в следующем году может быть готова пилотируемая версия корабля.

25 мая Dragon был состыкован со станцией; на следующий день два астронавта с МКС забрали привезённый груз. А 30 мая корабль отстыковался и успешно приводнился в заданном районе. ▶

## Как «Мясищев» искал «Космических приключений»

Сергей СОБОЛЬ



Проект орбитальной аэрокосмической системы ЭМЗ им. В.М. Мясищева

**В** нашей стране проект космической системы предлагал ещё 20 лет назад Экспериментальный машиностроительный завод им. В.М. Мясищева (ЭМЗ) из подмосковного Жуковского.

Можно ли называть ЭМЗ частной компанией? Строго говоря, нет: ведь её акции принадлежат Объединённой авиастроительной корпорации, основная часть капитала которой, в свою очередь, принадлежит государству. Так что правильнее будет говорить о нетрадиционном производителе – о компании, не входящей в круг гигантов российской космической индустрии.

Что ж, это в некоторой степени можно толковать как аналогию частным поставщикам космических услуг НАСА... Это была система типа «воздушный старт»: в качестве авиационного носителя выступал известный транспортный самолёт ВМ-Т, модификация бомбардировщика ЗМ. Стартуя с его «спины», крылатая разгонная ступень выводила на орбиту воздушно-космический самолёт. Несмотря на значительно меньший взлётный вес, такой

комплекс мог оказаться эффективнее пресловутого МАКСа.

Увы, заказчиков эта система не нашла, и разработчики переключились на более перспективный проект – систему для суборбитального туризма.

В 1996 г. был учреждён X-Prize – кубок и денежная премия в \$10 млн для того, кто первым осуществит суборбитальный полёт на многоразовом аппарате с экипажем из трёх человек.

Мясищевцы решили поучаствовать и предложили ракетоплан, стартующий «со спины» высотного разведчика М-55. Другого варианта не было – ВМ-Т в настоящее время находятся в нелётном состоянии. Однако этого хватило, чтобы к ЭМЗ им. Мясищева обратилась фирма Space Adventures («Космические приключения»).

Эта международная фирма организовала все до сих пор совершённые туристические космические полёты. Все семь. Совершены они были, правда, на российских кораблях на российский сегмент МКС, но деньги шли через Space Adventures. Т.е. в орбитальном сегменте космического туризма по сути сложилась монополия, но объём этого рынка пока ограничен.

Другое дело – космический туризм суборбитальный, который, собственно, и имели в виду организаторы X-Prize. И на котором уже есть два сильных игрока – Virgin Galactic с 8-местным аппаратом Б. Рутана и X-Cor Aerospace

с маленьким ракетопланом Lynx. Но стоимость «человекоместа» в суборбитальном ракетоплане на два порядка меньше, потенциальных клиентов гораздо больше, и Space Adventures не хочет упускать рынок!

ЭМЗ предложил инозаказчику нечто большее – систему АКС-ВМТ в составе ракетоплана КМ-91, вмещающего уже 14 пассажиров при двух пилотах, и... ВМ-Т в качестве носителя. В 2008 г. был подписан договор о совместной разработке на \$500 млн. Предполагалось восстановить до лётного состояния хотя бы один из двух ВМ-Т (для экземпляра, хранившегося в нормальных условиях на Рязанском авиаремонтном заводе, продолжительность восстановительных работ оценивалась в один год).

Однако на МАКС-2009 неожиданно оказалось, что сотрудничество ЭМЗ и Space Adventures отошло в прошлое. Суборбитальную технику для «Космических приключений» делает теперь компания Armadillo Aerospace, а мясищевцы пытаются делать КМ-91 сами. На какие средства – остаётся только гадать... ТМ

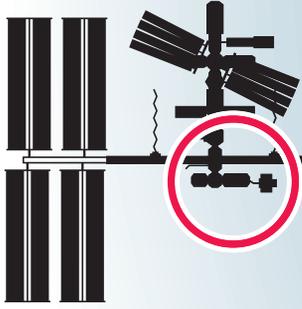


Макет КМ-91 на МАКС-2009

# Такси для МКС. Пока только грузовое...

Dragon компании SpaceX создан не на государственной, а на коммерческой основе. Он стал первым в истории частным космическим кораблём, состыковавшимся с Международной космической станцией

## Международная космическая станция



## Космический корабль Dragon



### Первая ступень ракеты-носителя Falcon 9

оснащена девятью жидкостными ракетными двигателями Merlin, работающими на керосине и жидком кислороде (как двигатели отечественных носителей семейства «Восток»-«Восход»-«Союз»)

### В состав КК Dragon

входят герметичный отсек экипажа, система управления, двигательная установка для маневрирования на орбите и парашютная система для посадки (приводнение)

На второй ступени РН также установлен Merlin, но всего один



3,7 м



**Модуль Harmony.** Входит в состав американского сегмента МКС, имеет шесть портов для стыковки космических аппаратов

**Canadarm 2** — робот-манипулятор с «рукой» длиной более 17,5 м



### Конечный участок сближения

Оператор из состава экипажа МКС подсоединяет «руку» манипулятора к кораблю и подтягивает его к стыковочному порту модуля Harmony

### 3 км от МКС

На корабле проводится комплекс проверок, подтверждающих возможность безопасной стыковки. При отрицательном результате стыковка отменяется

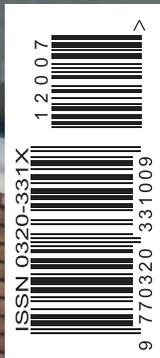
### Dragon:

длина 6,1 м  
диаметр 3,7 м  
полезный герметичный объём 10 м<sup>3</sup>  
сухая масса 4,2 т  
максимальный доставляемый груз 6 т  
численность экипажа в пилотируемом варианте до 7 чел.  
время пребывания на орбите в режиме «шлюпки» для МКС до 2 лет

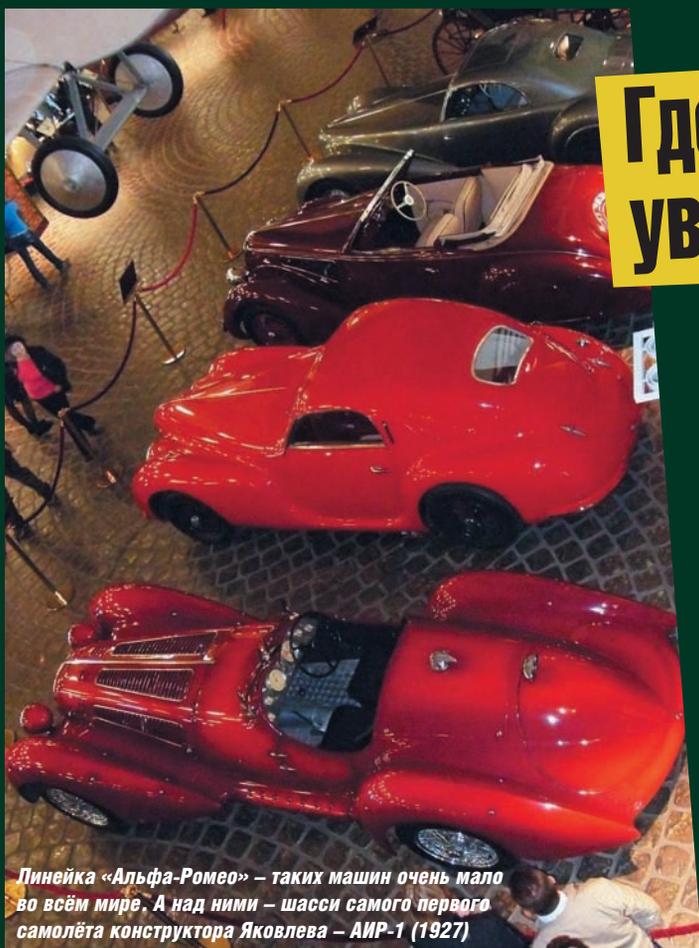
### Falcon 9:

длина 55 м  
диаметр 3,6 м  
стартовая масса 333,4 т  
Выводимые нагрузки:  
на низкую околоземную орбиту до 10 450 кг  
на геопереходную орбиту до 4540 кг;  
стоимость пуска \$51,5 млн (в ценах 2010 г.)

Владимир МЕЙЛИЦЕВ,  
фото автора и Сергея СУВОРОВА



*Истребитель «Мессершмитт» Bf-109G6 – единственный полноценный экземпляр в России. Наверху во врезке – так он выглядел во время реставрации*



*Линейка «Альфа-Ромео» – таких машин очень мало во всём мире. А над ними – шасси самого первого самолёта конструктора Яковлева – АИР-1 (1927)*

## Где в Подмосковье увидеть «Мессершмитт»?

Порой смотришь по телевизору какое-нибудь шоу из Америки, на котором в наши дни летают «Мустанги» и «Митчеллы», раскатывают «Доджи» и «Кадиллаки» 1920-х годов, ползают военные «Шерманы» и довоенные «Катерпиллеры», – невольно думаешь: почему у нас нет такого?

Неужели они могут, а мы – нет?

Можем! Теперь – можем. В последние 10–15 лет действующую техническую старину можно видеть и у нас. На авиасалонах в Жуковском летают И-15 и МиГ-3, и с каждым разом их разнообразие увеличивается. Проводятся пробеги старинных автомобилей, устраиваются фестивали типа «Автоэкзотики», выставки технического антиквариата типа «Олдтаймер-галереи», принимают посетителей частные музеи.

Музей техники Вадима Задорожного – один из них. Но не один из многих: это самый большой частный музей ретротехники не только в России, но и в Европе. Начинаясь он с небольшой коллекции довоенных автомобилей; теперь их больше 60, а кроме того, – самолёты и пушки, танки и мотоциклы, бронетранспортёры и пулемёты... Многие образцы уникальны для России, некоторые и во всём мире встречаются в двух-трёх экземплярах. И всё это можно трогать руками, а кое на чём – даже покататься.