

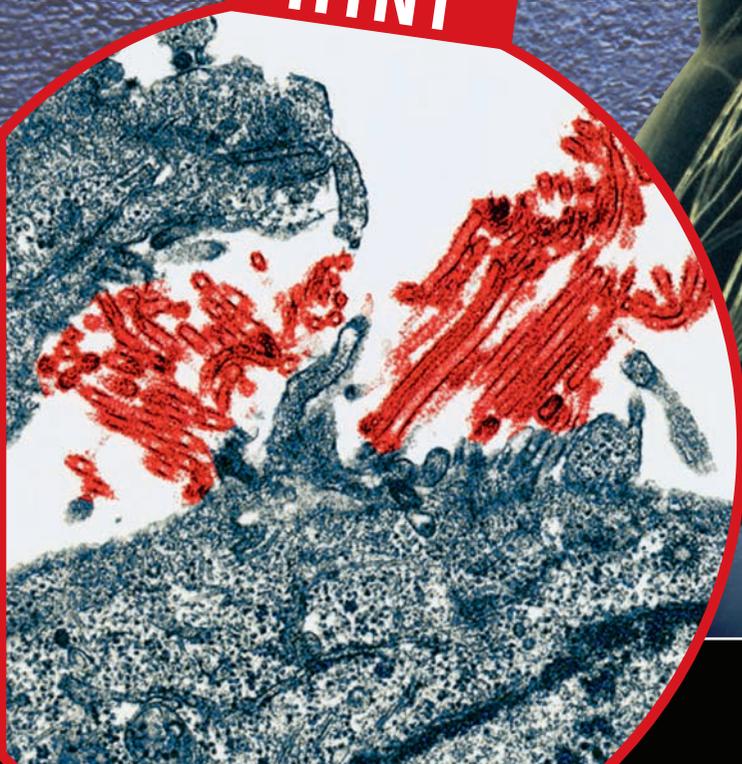
Ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал

ТЕХНИКА 08/2011 МОЛОДЕЖИ

E.coli

Биотеррористы нашего тела и нашего сознания

H1N1



**130 лет до триумфа
«зелёной» энергетики**

**Диски футуристов
и другие БЛА в Ле Бурже**

время искать и удивляться

Арктология зовёт нас назад... в воду!

ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ПЛАВАЮЩИХ ГОРОДОВ ЗАНИМАЮТСЯ АРКТОЛОГИ С ЦЕЛЬЮ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПЕРЕНАСЕЛЕНИЯ, БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ГОРОДА НА ВОДЕ, ИЗОЛИРОВАННЫЕ ОТ «БЕРЕГОВЫХ» ПРОБЛЕМ, БУДУТ ИМЕТЬ ПОЛНУЮ И САМОДОСТАТОЧНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ: СОЛНЕЧНЫЕ, ВЕТРОВЫЕ И ПРИЛИВНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ И ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ, ФЕРМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ГОРОД ПРОДОВОЛЬСТВИЕМ, А ТАКЖЕ СПОРТИВНЫЕ И КУЛЬТУРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

ЯПОНЦЫ УХОДЯТ В МОРЕ

Японцы задумали заселить людьми Тихий океан. Для этого они построят на водной глади города, которые, по их замыслу, станут жилищем как минимум для 100 тыс. человек. По своей структуре город будущего (планируется к 2025 г.) будет напоминать колонию кувшинок и состоять из отдельно плавающих районов. Каждый район (на 10–50 тыс. жителей) по форме кувшинки с радиусом 1,5 км. Впоследствии все плавучие города-модули

составят ещё более крупную формацию — жилой регион в Тихом океане. Основная часть населения будет жить в башнях-небоскрёбах, находящихся в центре «кувшинок». Башню окружают искусственно созданные леса и поля, на которых организуют культивацию сельскохозяйственных культур и выпас домашнего скота. На нижних уровнях башен будут устроены фабрики по переработке ресурсов, а на внешнем периметре плавучих островов — курортные зоны с пляжами.

МАЛАЙЗИЙСКИЙ «ВОДОСКРЁБ»

Хотя изначально подводный небоскрёб WaterScraper планируется разместить у берегов Малайзии, он, являясь самодостаточной жилой единицей, способен свободно передвигаться по просторам океана. Жители WaterScraper смогут выращивать необходимую пищу, освоив аквакультуру и гидропонику. Площадь, находящаяся над водой, может быть заселена животными. Строение поддерживается в вертикальном положении, благодаря системе балластов и шупальцеобразным отросткам, также собирающим кинетическую энергию волн. На верхних уровнях должны располагаться жилые и офисные помещения, а на нижних — промышленные модули и системы жизнеобеспечения.



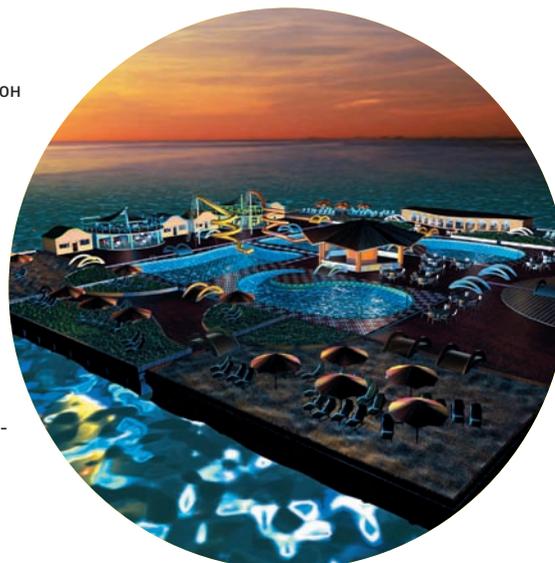
МОДУЛЬНЫЕ ГОРОДА НА ЗАКАЗ

В фазе проекта находится платформа, предложенная Институтом Seasteading (Калифорния) в качестве базы для размещения морских жилых «микрорайонов». Компьютерное моделирование этого нового океанического жилья, названного ClubStead, демонстрирует платформу, весящую 12000 т и опирающуюся на четыре столба диаметром 9 м каждый. На ней будут жилые помещения, магазины, офисы и транспорт. На платформу под заказ могут устанавливаться различные модули Seasteads.

С.3 >

РУССКИЕ ОТДЫХАЮТ

НПП «Морская техника» предлагает создание зон отдыха на основе плавучих пляжно-оздоровительных комплексов модульной конструкции. Искусственный плавучий остров (или полуостров) формируется из отдельных модулей, с несколькими бассейнами (включая детский «лягушатник» или мини-аквапарк) с отфильтрованной водой, песчаными площадками для спортивных игр, зонами для принятия солнечных ванн с шезлонгами или, наоборот, — с зонами тени под зонтиками или искусственными деревьями. Здесь же кафе, бар. Автономная система энергообеспечения. Количественный состав и функциональная комплектация могут варьироваться в зависимости от желания и условий эксплуатации.



Главный редактор

Александр Перевозчиков
ap@tm-magazin.ru

Главный художник

Виктория Любимова

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, Илья Левин,
Юрий Макаров,

Допечатная подготовка

ООО «Никаграфика»,
Анастасия Бейзерова,
Андрей Скворцов,
Тамара Савельева (набор),
Людмила Емельянова
(корректур)

Распространение и реклама

Денис Библик
Тел.: (499) 972 63 11;
real@tm-magazin.ru;
reklama@tm-magazin.ru

IT-проекты

Василий Прозоровский
admin@tm-magazin.ru

**Учредитель и издатель
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»**

Генеральный директор
Ирина Нииттюранта
director@tm-magazin.ru

Адрес редакции:

ул. Лесная, 39, оф. 307.
Тел. для справок: (495) 234 16 78
Для писем: 127055,
Москва, а/я 86, «ТМ».
Email: tns@tm-magazin.ru

Свидетельство

ПИ №ФС77-42314.

Подп. к печати 1.08.2011.

Отпечатано

в ООО «МедиаПринт»

Тираж 48 960 экз.

ISSN 0320 331X

© «Техника – молодёжи».

Общедоступный выпуск
для небогатых»

2011, № 08 (935)

При финансовой поддержке
Федерального агентства
по печати



...«МОЛОТОК» ДЛЯ «ГВОЗДЯ» НОМЕРА

На сей раз его прислал Том Парфитт, шеф московского представительства английской газеты «Гардиан». «Молоток» облачён в форму вопросов, джентльменски учтивых и металлически корректных. Сэр обеспокоен проблемой: можно ли рассматривать переход к монопольным перевозкам как российскую победу в космосе (с.4)?

Ну а соответствующий гардианскому молотку гвоздь мы отковали так: в развитие заданной темы предложили нашему интервьюеру взглянуть на событие как на победу, но – победу – советскую!

Как памятник С.П. Королёву, К.П. Феоктистову и другим создателям советской ракетно-космической техники. А заодно дали ответ на «гвоздевой» вопрос: как получилось, что космический корабль экономкласса «Союз» выиграл гонку у высокотехнологичного, премиумкласса «Шаттла». Почему несгибаемый «старичок» с поистине неубываемым потенциалом на поверку оказался надёжнее и крепче (с. 6).

В качестве сухого, но весьма эксклюзивного остатка ключевой темой журнала мы сделали аванпроект многоцветной ракетно-космической системы, разработанной в ГКНПЦ им. Хруничева. Подобные средства выведения, с невысокой стоимостью эксплуатации, позволят разворачивать орбитальные инфраструктуры, откуда будут стартовать аппараты к Луне и планетам.

По случаю мало кем услышанного объявления, скоропостижно сделанного немецким онищенко о досрочном прекращении в Германии кишечной эпидемии, мы решили затронуть ещё один, не до конца разрешённый вопрос последнего времени. Речь – о биотеррористах нашего тела. Или нашего сознания?...

Многочисленные агенты биотеррора шифруются под замысловатыми криптоами: H1N1, E.coli и т.д. и т.п. Почему-то при одном упоминании микроорганизмов вздрагивают целые страны, а то и континенты, забывая подчас про свои фукусимы и болгарии! Кому-то палочка может показаться разносчиком болезненных сенсаций, а кому-то послужит и палочкой-выручалочкой... А заодно и «управлялочкой», ведь с умело взбудораженной человеческой стихией проще решать задачи самого разного уровня (с. 4).

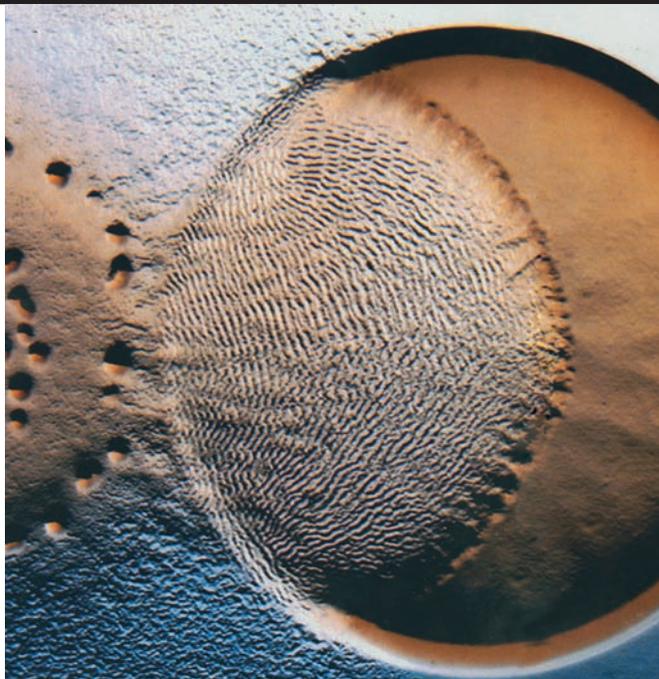
А бывает обратное: на правительства давит общественность. Так, после Фукусимы иные страны пообещали чуть ли не завтра закрыть АЭС и перейти на альтернативную энергетику. Ну, что ж... До счастливых дней, когда «зелёная» энергия заменит атом и углеводороды, по расчётам учёных из Университета Калифорнии, осталось всего 130 лет... (с. 18).

В заключение опять напомним, что в сентябре на телеканале «Россия-2» выйдет в эфир телепрограмма «Техника – молодёжи». Её цель – приобщить молодых людей к научно-техническому творчеству, привить им умение нестандартно мыслить, способность увидеть новое в давно, казалось бы, изученных вещах. Имена тех, кому удалось это сделать, золотыми буквами вписаны в историю человечества. Их называют гениями, новаторами. На их опыт, на их плечи опираются идущие следом. Пройдем и мы, шаг за шагом, их путём, вместе с новым поколением исследователей.

Ждём предложений на TVTM@TM-MAGAZIN.RU.

Звоните 8-495-2341678.

Главный редактор
Александр Перевозчиков



ЭХО ТМ

3 Не внедрён, но как работает!

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

4 Кишечная палочка? Выручалочка!

Нашим кишечникам бояться нечего: не то что палочку E.coli — палку варёной колбасы выдержат!

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

6 Эра «Шаттлов» закончилась.

Что впереди?

8 Время возвращать ракеты

Многоразовые возвращаемые ступени ракет-носителей обещают действительно сократить стоимость выведения грузов в космос – в отличие от программы «Спейс шаттл», в которой главным возвращаемым элементом была орбитальная ступень

ПАТЕНТЫ

14 Лампочка Васильича

Изобретатель и давний автор нашего журнала Юрий Васильевич

Макаров предлагает новую конструкцию осветительной лампы. По его расчётам, новинка будет эффективна, дешёва и долговечна

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

16 Форты на палубах

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

18 Фукусима навевала...

Технологии производства электричества на базе возобновляемых источников, конечно, надо развивать. Но не надо надеяться, что они уже завтра заменят традиционную энергетику

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

22 Техника экологической безопасности

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

23 Убийцы радаров и диски футуристов

В очередной раз аэрокосмический салон в Ле Бурже продемонстрировал, что по-прежнему остаётся законодателем мод в области мировой авиации

НТТМ

27 Носимый ракетный комплекс визуального наблюдения

В объединении «Авиаракетомоделирование» из тульского «Областного Центра развития творчества детей и юношества» предложен способ доставки систем слежения с помощью неуправляемых ракет

ЛЮДИ НАУКИ

28 Забытый предшественник современной физики

Представляем: Николай Кузанский, кардинал, советник папы Пия II, — научный предшественник Коперника, Галилея, Ньютона...

МИР УВЛЕЧЕНИЙ

31 От старта до взлёта

Стартовав в XIX веке, ныне мотоцикл намерен оторваться от земли

ВЫСТАВКИ

34 Шоу удалось, а проблемы остались!

С производством вертолётов в России дело вроде бы обстоит неплохо, а вот новых разработок негусто. Неужто через несколько лет над просторами РФ в основном будут летать винтокрылые машины зарубежного производства?

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

38 Сублимационные технологии в LOMOND

Одной из самых успешных и удобных технологий по нанесению фотоизображений на нестандартные носители (керамика, металлы, стекло, пластик и т.д.) стал сублимационный термоперенос

ИДЕИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

40 Человек будет летать не как птица, а как... муха!

К такому удивительному выводу пришёл изобретатель Юрий Дёмин, создав функционирующую модель махолёта, крылья которого работают подобно крыльям не птиц, а насекомых

44 ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

46 Наш ответ

«герою Ниагары»

Самым прославленным канатоходцем в истории считается француз Шарль Блонден, который прошёл по проволоке над Ниагарским водопадом. Однако наш автор Геннадий Черненко уверен, что ещё более умелым канатоходцем был русский цирковой артист Фёдор Молодцов



ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК

51 О легендарной улыбке Гагарина

МУЗЕЙ ТМ

52 «Тявкающие щенки»

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

55 В. Гвоздей — Груз

58 А. Малышев — Кентукки Дерби

59 А. Ерёмин — Изобретатель

62 КЛУБ ТМ

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



НАМ НЕ СТРАШЕН УРАГАН

В Новом Орлеане, почти уничтоженном в 2005 г. ураганом Катрина, решено построить NOAN – «Новоорлеанское арколлогическое жилище», настоящий город, только плавающий. Там предусмотрено всё, от школ и прачечных до гостиниц, паркингов и казино. Новый «Ноев ковчег» сможет вместить до 40 тыс. жителей, оснащён лифтами, эскалаторами и движущимися тротуарами для пешеходов. Созданный по принципам арколлогии, он имеет форму пирамиды высотой 360 м и площадью основания в 3 млн м². Осадка такой плавающей платформы не превысит 75 м. И главное, ожидается, что она сможет противостоять ураганам любой разрушительной силы.



ВСЁ СВОЕ ВОЖУ С СОБОЙ

На 50 тыс. человек рассчитана «лилия», напичканная всевозможными «зелёными» технологиями (проект Liliurad французского архитектора Венсана Каллебо). Плавающее поселение имеет двойную оболочку, состоящую из полиэфирного волокна и слоя диоксида титана, который под воздействием ультрафиолета очищает воздух. В центре «лилии» – резервуар для сбора дождевой воды, погружённый в океан и стабилизирующий плавающий город. Поверхность резервуара, обращённая к океану, представляет собой плантацию морских растений, там же расположено жильё и исследовательские лаборатории. Город задуман как гармоничная составляющая экосистемы, находящаяся в симбиозе с окружающим океаном, очищающая его от вредных продуктов деятельности человека.

Не внедрён, но как работает!

ДЕСЯТКИ ЛЕТ ДО ПРОМЫШЛЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ

Юрий ЕРМАКОВ,
д.т.н., профессор

В статье Г.Ф. Прокофьева «Аэростатика вместо трения», («ТМ» № 6/2011) рассмотрен принципиально новый ленточнопильный станок. Ленточные пилы используются для распиловки толстых брёвен более 150 лет. Пила представляет собой бесконечную стальную ленту, по одной кромке которой насечены зубья. Лента натянута между двумя шкивами, приводящими её в движение. Скорость резания у ленточных пил большая, до 50 м/с – скорость курьерского поезда.

Толщина ленты от 0,7 до 1,5 мм, для тяжёлых работ – до 2 мм; сила натяжения – несколько тонн. При каждом огибании шкива пила сгибается и разгибается, за смену – миллион циклов.

Установлено, что пила будет работать нормально, если толщина её меньше одной тысячной диаметра шкива. Тогда усталостные напряжения в ленте не превышают допускаемой величины.

Этой задаче и отвечает ленточнопильный станок с криволинейными аэростатическими направляющими мод. ЛСД150, разработанный в Архангельском ЦНИИ механической обработки древесины. Неподвижные направляющие имеют диаметр 1,5 м. Представьте себе шкивы такого диаметра, раздвиньте их на толщину бревна с запасом,

и вы получите сооружение высотой 4 м...

А аэростатика творит чудеса. При ширине направляющей 100 мм на дуге радиусом 750 мм давление воздуха 4 атмосферы (0,4 МПа) создаёт равнодействующую радиальную силу 6000 кг (60 кН), с учётом утечек и других потерь, – 40 кН. Вот по такой воздушной подушке ленточная пила скользит лучше, чем по маслу. Сам убедился в лёгкости хода многотонной задней бабки по аэростатическим направляющим тяжёлого токарного станка. Стоило открыть кран сжатого воздуха, как она всплыла и, после преодоления мною силы инерции огромной массы, поплыла под лёгким движением руки.

У ленточнопильного станка имеется недостаток – запыление опилками рабочей зоны: воздух, подаваемый в направляющие, обязательно истекает через зазоры в окружающую среду и раздувает лёгкие древесные частицы. Нужно продумать ограждение.

Двадцать два года прошло, а ленточнопильный станок, не имеющий аналогов, остаётся по-прежнему промышленным образцом. «И не внедрённое изобретение работает»... – см. «ТМ» № 8/2006. 



Кишечная палочка? Выручалочка!

Сергей ДАНИЛОВ, наш собкор

Кишечная палочка с экзотическим именем «Эшерихия коли», похоже, войдёт в историю как одна из неразрешённых загадок XXI в. – наряду с атипичной пневмонией, свиным гриппом, чумой, начавшейся с заболевания длинноухой свиньи в Московском зоопарке.

Про пневмонию говорили, что она вызвана утечкой биопрепаратов из исследовательских центров транснациональных фармацевтических компаний в Китае. Про свиной грипп писали, что причиной являются животные, использовавшиеся в Мексике для исследования опять-таки биопрепаратов. Про чуму... ну здесь быстро установили, что пожилая хрюшка просто не оправилась от солнечного удара.

Американский центр по контролю и профилактике заболеваний «подбил» статистику подобных инфицирований. Оказывается, самым значительным событием в США 1993 г. было массовое отравление гамбургерами, при котором 41 человек стали жертвами гемолитико-уремического синдрома (ГУС). При этом заболевании токсины эшерихии коли (или сокращённо E.coli) разрушают эритроциты, тромбоциты и вызывают поражение почек и почечного аппарата. Если не восстановить их функцию, то возможны отёки и нарушение регуляции дыхания и нервно-мышечной проводимости, а как следствие – паралич и смерть. В Японии в 1996 г. погибли 12 человек, после того, как почти 9,5 тыс. отравились проросшим редисом, заражённым палочкой. А в Шотландии в том же году от ГУС погибли 16 человек.



Новый штамм: содержит гены двух различных групп E. coli: энтероагрегативной (EAEC) и энтерогеморрагической (EHEC)



Штамм H1N1

E. coli – количество случаев

	Смертельных исходов	Случаев
США	2	
Дания	14	
Норвегия	1	
Швеция	1	43
Германия	17	1500
Австрия	2	
Швейцария	2	
Испания	1	
Нидерланды	8	
Великобритания	7	
Франция	6	

H1N1 – количество смертельных исходов

Бразилия	1,368	Австралия	186
США	1,004	Тайланд	182
Аргентина	593	Перу	162
Индия	472	Великобритания	137
Мексика	354	Чили	136

По данным Европейского центра по предупреждению и контролю заболеваний, на 6 июля 2011 г. в Европе было зарегистрировано 4236 случаев поражения E.coli, из них 898 с ГУС (синдромом) и 50 с летальным исходом.

В США учёные из Центра сельскохозяйственных научных исследований обнаружили, что E.coli (любая, а не только самая последняя) может накапливаться и сохраняться в осадках на дне рек. Соответственно, такие осадки могут служить дополнительным источником заражения.

ЧТО ЖЕ ПРОИСХОДИТ СЕЙЧАС?

По поводу самой палочки единого мнения нет. Сначала учёные

решили, что имеют дело с каким-то неизвестным штаммом E.coli, хотя сошлись на том, что поражающий людей яд связан с семейством бактерий Shigella. Семейство названо по имени Киёси Сига (1871–1951), японского врача и микробиолога, открывшего бактерию более 100 лет назад. Существуют несколько видов шигеллы, но эта бактерия не подходила ни под одну классификацию. Китайские учёные из филиала Пекинского института геномики в Шэньчжэне, исследовавшие бактерию вместе с немецкими коллегами из Университетской клиники Гамбург-Эппендорф, поспешили заявить, что имеют дело с абсолютно новым сверхтоксичным штаммом-мутантом. Заявление не вызвало

Вспышка



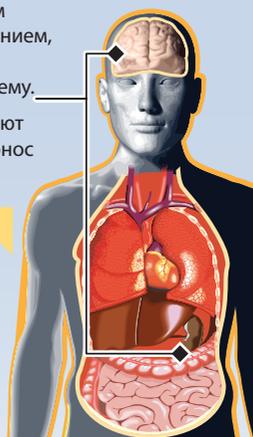
E.coli вызвана новым штаммом. Каким?

Смертельная вспышка E.coli, которая убила свыше 50 и инфицировала более двух тысяч человек в Европе, вызвана абсолютно новым штаммом, представляющим собой мутантную форму двух разных бактерий E.coli с очень агрессивными генами. Почти все случаи заболевания связаны с людьми, которые жили в северной Германии или недавно туда ездили.



Эффект: Обширное инфицирование, сопровождаемое гемолитико-уремическим синдромом – потенциально смертельным почечным осложнением, которое разрушает эритроциты и систему.

Симптомы: включают в себя кровавый понос и лихорадку.



Скот переносит яд в кишечнике, а оттуда он выводится с фекалиями.

Как происходит заражение:

Бактерия может попасть на посевные культуры через заражённый навоз, орошение или во время обработки и упаковки продукции. **Возможна также передача от человека к человеку.**

Рекомендации: перед употреблением мыть, очищать от кожуры или варить фрукты и овощи. Регулярно мыть руки!

Репликация под контролем

До 2009 г. свиной грипп – а так называется заболевание свиней, вызываемое вирусом А(Н1N1), – передавался только от свиньи к человеку. И всё. Дальше оно не распространялось, поэтому болели, как правило, работники свиноферм.

А вот новая форма свиного гриппа, объединившая в себе штаммы и свиного, и птичьего, и человеческого вируса, для свиного поголовья перестала быть угро-

зой. Зато смертельная опасность нависла над человеком. Модифицированная зараза, передающаяся не только при рукопожатии, но и, бывали случаи, бесконтактно, на расстоянии до 2 м, уже унесла тысячи жизней.

Как выглядит этот штамм и почему он приводит к столь ужасным последствиям? Вот его изображение (помечен красным) при десятикратном увеличении. Внешне незамыс-

ловатой, удлинённой формы, «свиной» вирус мало чем отличается от обычного, сезонного. Выяснилось, однако, что его размножение многократно усиливается, когда вирус «садится» на лёгкие. Именно обширное поражение дыхательной системы – чаще всего приводило к летальному исходу. Теперь учёные получили возможность прицельно исследовать противовирусные препараты, способные контролировать процесс репликации опасного вируса.

энтузиазма у учёных других стран, которые заметили, что, несмотря на необъяснимую устойчивость к антибиотикам, вряд ли бактерия является абсолютно новой, так как в Корее уже наблюдался изолированный случай такого же штамма.

Скептицизм не обескуражил, а вдохновил китайских исследователей. Проведя экспресс-расшифровку одного из вариантов генома опасной бактерии с помощью «Персональной геномной машины» (Personal Genome Machine) американской компании Ion Torrent, они секвенировали ДНК эшерихии коли всего за трое суток и установили, что новый штамм действительно является гибридом известных кишечных палочек: энтероагрегативной (ЕАЕС 55989) и энтерогеморрагической (ЕНЕС). Просто первая, энтероагрегативная, в процессе развития приобрела способность вырабатывать шига-токсин путём интеграции фага в геном и стала демонстрировать характеристики энтерогеморрагической группы. Другой коллектив учёных из Университета Мюнстера провёл генетический анализ бактерий, выделенных из фекалий восьмидесяти людей, инфицированных E.coli O104:H4. Немецкие биологи подтвердили, что кишечная палочка O104:H4 – это гибрид двух разных бактерий, в котором есть гены как шига-токсин продуцирующей энтерогеморрагической, так и энтероагрегативной кишечной палочки.

Страсти понемногу улеглись. Даже Россия, в числе первых запретившая ввоз овощей из Европы, наконец, смилила гнев на милость. Да и чего нам бояться – достаточно посмотреть на НТВ «Программу максимум», чтобы понять, что нашим кишечникам не то что палочка – палка варёной колбасы не страшна. Палочка же оказалась полезной разносчиком сенсаций. Да и китайцы убедили всех, что они умеют быстро клонировать не только ай-фоны, но и сложные микроорганизмы. Ну а средства массовой информации на пару недель забыли и про Фукусиму, и про Ливию, и даже про новые правила техосмотра. Чем не палочка-выручалочка! 📺

Эра «Шаттлов» закончилась. Что впереди?

В РЕДАКЦИЮ «ТМ» ОБРАТИЛАСЬ ГАЗЕТА THE GUARDIAN: НАС ПОПРОСИЛИ ПРОКОММЕНТИРОВАТЬ СИТУАЦИЮ, СВЯЗАННУЮ С ЗАВЕРШЕНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШАТТЛОВ. ВОТ ЧТО ИНТЕРЕСОВАЛО НАШИХ КОЛЛЕГ ИЗ ВЛИЯТЕЛЬНОЙ БРИТАНСКОЙ ГАЗЕТЫ.

Сергей В. АЛЕКСАНДРОВ, обозреватель журнала «Техника – молодёжи» – специально для The Guardian

1. Можно ли в каком-то смысле рассматривать переход к односторонним «российским перевозкам» на МКС в качестве российской победы в космосе?

Нет. Это можно – и нужно! – рассматривать как памятник гению С.П. Королёва, К.П. Феоктистова и тысяч других создателей корабля и ракеты-носителя «Союз», творивших 45 лет назад.

Так что это – СОВЕТСКАЯ победа в космосе.

2. Приведёт ли российская монополия в этой области к дальнейшим увеличением цен на доставку людей и грузов «Союзами»?

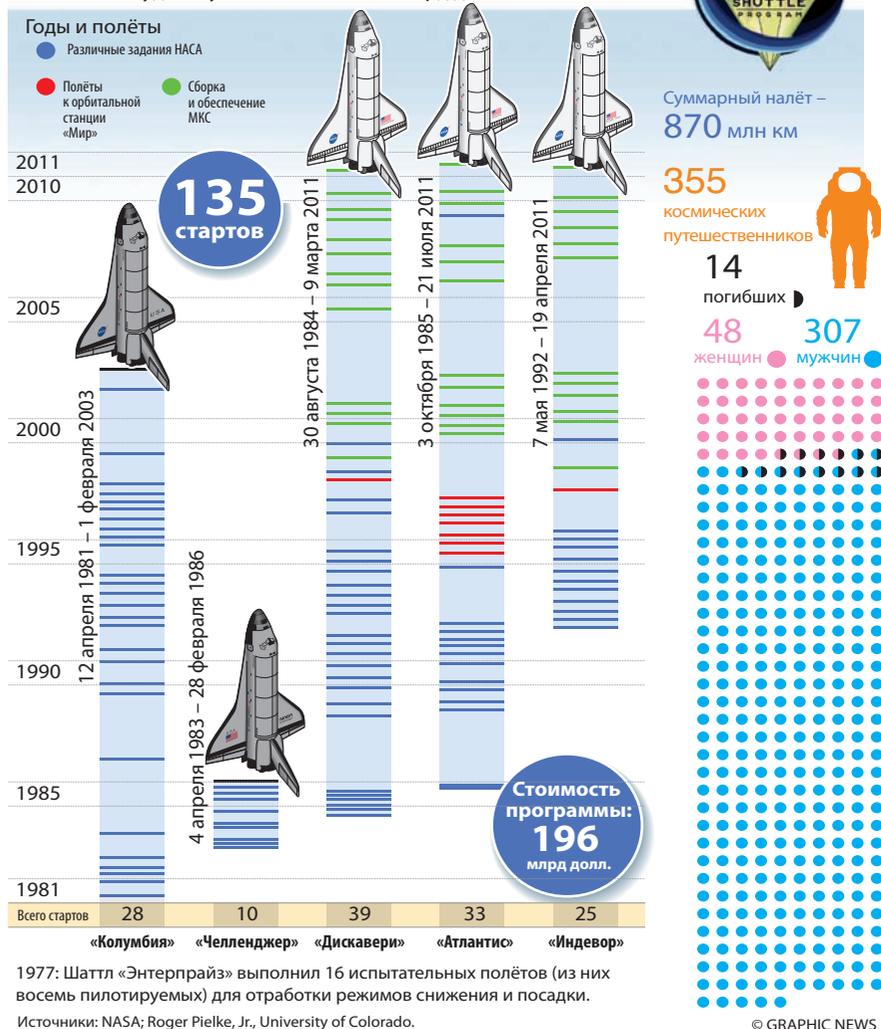
Как и любая монополия, теоретически – может. Но не потому, что монополия, а потому, что продукт дефицитный: производство кораблей не может быть резко увеличено. Однако до сих пор цена росла не потому, что монополия (которая, по сути, и была), а потому, что росла себестоимость «Союзов». Она будет и дальше расти, но по причинам, с космонавтикой никак не связанным.

3. Чем хороша или плоха для России и её космической программы нынешняя монополия на перевозки?

Она хороша прежде всего тем, что вполне наглядно показывает, кто чего РЕАЛЬНО в мире может – и кто чего стоит. «Шаттлы» были совершеннее, они возили больше, но... Надёжность и экономичность оказались важнее технического совершенства. В результате Россия и ТОЛЬКО Россия предлагает на мировом рынке САМУЮ высокотехнологичную из всех возможных услуг! Она плоха тем, что порождает у некото-

Тридцатилетняя одиссея «Шаттлов»

Космический челнок «Атлантис» совершил последний полёт 30-летней программы «Спейс шаттл». Анализ фактической стоимости программы, проведённый в апреле текущего года, показал её «удельную стоимость»: 1,45 млрд долл. за полёт.



рых – и, к сожалению, эти «некоторые» занимают немалые посты в руководстве отрасли и страны – ощущение, что всё в порядке, всё хорошо, можно продолжать жить как жили, ничего не меняя... Что в корне неверно, потому что «вечный "Союз"» – это ещё и символ кризиса космонавтики, кризиса, который начался в начале 1970-х и до сих

пор не только не преодолен, но даже и мало кем осознаётся...

4. Есть ли у России самостоятельная программа пилотируемого освоения космоса?

А у кого в мире она сейчас есть? У США – нет, она второй год бурно пересматривается. У Евросоюза?

Разработка корабля, как официально объявлено ЕКА, приостановлена на неизвестный срок. У Японии? Во-первых, она у неё и была достаточно виртуальной, а во-вторых, сейчас японцам уж точно не до неё, и это надолго... У Китая? Вот, пожалуй, да, но только – кто-нибудь её знает? Настоящую китайскую пилотируемую программу, а не тот бред про «марсианский ковчег», который российские СМИ активно раздували несколько лет?

В феврале текущего года президент Российской академии наук Ю. Осипов заявил на встрече с Президентом РФ Д. Медведевым, что программу исследования космоса должен составить Роскосмос.

Ничего подобного! Роскосмос составляет программу развития технических средств для изучения космоса, и такая программа – так и называется «Федеральная космическая программа» – есть; а программу самого изучения должна дать именно Академия наук во главе с Ю. Осиповым! Это что, повторение легендарной истории с С. Королёвым, которому на просьбу представить предложения по экспериментам для проведения на искусственных спутниках академики отвечали «фантастикой не увлекаемся»?...

Но остальной-то мир... Вот выступает в Ле Бурже руководитель Роскосмоса В. Поповкин: «В космосе должна быть великая цель, к которой надо стремиться. Она должна быть одновременно и амбициозной, и реализуемой, причём в международной кооперации. Мы создали рабочую группу с участием экспертов Роскосмоса, американского агентства НАСА, Европейского ЕКА, космических агентств Франции и Германии с задачей сформулировать такую цель и определить основные этапы в её достижении».

Замечательно! Но вот беда: весной 2007 г. представители 14 космических агентств, включая НАСА, ЕКА, Роскосмос, космические агентства Франции и Германии и другие подписали документ под названием «Глобальная стратегия исследований» (The Global Exploration Strategy: The Framework for Coordination, доступно в Интернете), где вполненятно написано: «Наша цель – немного коротких посещений, а скорее – длительное, и, в конечном счёте, – самообеспечивающееся, поддерживаемое автоматическими системами, обитание человека вне Земли».

Очень, между прочим, умный и амбициозный текст – что, про него все забыли? И в НАСА – тоже!

О ЧЁМ НЕ СПРОСИЛА «ГАРДИАН»

СОГЛАСИТЕСЬ, СКАЗАННОЕ НАВОДИТ НА РАЗДУМЬЯ БОЛЕЕ ОБЩЕГО ПОРЯДКА. КАК ВЫГЛЯДИТ ЧАСТНЫЙ ФАКТ – ОКОНЧАНИЕ ЭПОХИ «ШАТТЛОВ» – В ОБЩЕМ КОНТЕКСТЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАШЕЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ? НАМ БЫЛО ИНТЕРЕСНО УЗНАТЬ МНЕНИЕ ИМЕННО ТОГО ЧЕЛОВЕКА, КОТОРЫЙ ДАЛ СТОЛЬ ЖЁСТКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ СИТУАЦИИ, СЛОЖИВШЕЙСЯ В ОБЛАСТИ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА. И МЫ ОБРАТИЛИСЬ С ЭТИМ К СЕРГЕЮ ВИКТОРОВИЧУ. НАДО СКАЗАТЬ, ЕГО МЫСЛИ НЕ ПРИБАВЛЯЮТ ОПТИМИЗМА...

Сегодня мы живём в странном мире. В среднем раз в полгода какой-нибудь пророк объявляет нам об очередном варианте «конца света», от пандемии до взрыва Солнца или столкновения с астероидом. Характерно то, что все ТАКИЕ «прогнозы» подхватываются мировой прессой всех уровней и активно доводятся до каждого из живущих.

И вот эти вселенские ужасы нас впечатляют, мы говорим о них до тех пор, пока нам не предложат следующий сценарий апокалипсиса, жуткий, но не более достоверный, чем предыдущий.

На этом грандиозном, завораживающем фоне мы не замечаем реальных опасностей. Так, отнюдь не единичные и строго обоснованные прогнозы нынешней глобальной экономической катастрофы в лучшем случае игнорировались, в худшем – высмеивались... вплоть до сентября 2008 г.

Так вот, то, что произошло в июле 2011 г., не является, конечно, прямым и необратимым «концом света» – но это его немалая составная часть. Именно так не просто можно, а должно характеризовать прекращение эксплуатации американских космических кораблей многоразового использования «Спейс шаттл».

За несколько столетий мы, люди, привыкли к тому, что техника развивается. Что техника стареет, но на смену устаревшей приходит новая, более совершенная. Что на смену галере пришёл парусный клипер, его сменил пароход (а потом и газотурбоход), на смену дилижансу – паровоз (а потом автомобиль), на смену крестьянской лошадке – трактор.

В третьем десятилетии космической эры на смену кораблям-спутникам совершенно логично пришли многоразовые воздушно-космические корабли. Прежде всего, они резко увеличили число участников космических полётов. Они дали совершенно новые возможности для работы в космическом пространстве. Они позволили не только радикально по-новому решить вопросы снабжения орбитальных станций, но и по-новому подойти к конструкции их модулей. Наконец, они – попутно – позволили накопить уникальный опыт эксплуатации конструкций в условиях, не воспроизводимых на наземных стендах...

Они были несовершенны, и это было известно с самого начала. И с самого начала было понятно, в чём заключается их несовершенство. И почти с самого начала задумались о том, что должно прийти им на смену – ТАВ, «Шаттл-2», НАСП, «Дельта Клипер», «Венчур Стар»...

Не пришло. Более того, уже ясно: то, что идёт на смену «Спейс Шаттлу» является колоссальным шагом назад!

Президент США Б. Обама, закрывая программу «Созвездие» («ТМ» № 4, 5, 2010 г.), сказал, что она не имеет научно-технических новшеств по сравнению с тем, что было сделано 40 лет назад – и это правда. Ведь не только «Орион», разработка которого уже для полётов лишь на околоземную орбиту продолжается, но и «первый частный» космический корабль «Дрэгон» фирмы «Спейс Икс», и вновь создаваемый корабль фирмы «Боинг» ничем, по сути, не отличаются от «Аполлона»! Ну да, появились новые сплавы и композиты, «ужалась» бортовая электроника, в системах жизнеобеспечения появились наночастицы... Но это НЕПРИНЦИПИАЛЬНО! Это всё равно шаг на 40 лет назад. Это всё равно ОТСТУПЛЕНИЕ.

И если бы оно было единственным... Мы ведь ушли с Луны – впервые в истории не закрепившись на новом плацдарме. Мы отказались от сверхзвуковых пассажирских самолётов. Странно – чтоб не сказать больше – развиваются на Земле робототехника и технологии замкнутых экосистем... Список можно продолжить.

А Человечество НЕ МОЖЕТ отступить! Так оно устроено, так устроен любой биологический вид: отступление означает деградацию. В лучшем случае – возврат в ту «экологическую нишу», из которой началось развитие. Но это – не наш случай.

Той ниши, из которой началась техническая цивилизация, уже не существует. Нас в несколько раз больше, чем было тогда, а свободных ресурсов земли, биомассы – меньше. Полезные ископаемые в значительной части добыты и расплавлены в виде отходов по поверхности планеты. Болезнетворные организмы под нашим давлением настолько усовершенствовались, что мало кто выживет без фармакологической поддержки, которую даёт нам сейчас наука и индустрия.

И при этом мы не спешим искать новые возможности, открывать новые пути, не спешим вкладываться в исследования и разработки, позволившие бы нам самим создавать ресурсы для продолжения существования – или добывать их вне Земли.

Поэтому, если мы остановимся, нам «не светит» возврат в позднее средневековье, к истокам технического прогресса. Нам предстоит «лететь» глубже...



Разделение ступеней МРКС.
3D графика Удмуртского
Государственного университета

Время возвращать ракеты

ИТАК, МНОГОРАЗОВЫЕ ТЯЖЁЛЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ГРУЗОВИКИ, НА КОТОРЫЕ ВОЗЛАГАЛОСЬ СТОЛЬКО НАДЕЖД В 1980-Х ГОДАХ, ОКОНЧАТЕЛЬНО ВЫВЕДены ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ. НИ СТАРТОВАЯ ПЛОЩАДКА НА МЫСЕ КАНАВЕРАЛ, НИ ОКОЛОЗЕМНАЯ ОРБИТА НИКОГДА БОЛЬШЕ НЕ УВИДЯТ ЭТИХ МОГУЧИХ, КРАСИВЫХ МАШИН.

Павел ЛЕХОВ, Александр СЕМЁНОВ, Сергей АЛЕКСАНДРОВ

ГКНПЦ им. М.В. Хруничева

Общезвестно, что грузопоток на низкие околоземные орбиты почти стабилен уже более 30 лет. Одной из важнейших причин, сдерживающих расширение космических исследований и использования космоса в различных прикладных целях, является высокая стоимость выведения полезных грузов. Последний параметр в значительной степени обусловлен однообразием существующих средств выведения.



ВОЗВРАЩАЕМЫЙ РАКЕТНЫЙ БЛОК С ПОВОРОТНЫМ КРЫЛОМ И ТРЕМЯ «ВОЗВРАТНЫМИ» ТУРБОРЕАКТИВНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ (ТРД)

А На этапе посадки

Б На этапе выведения

В конструкции ВРБ максимально используется научно-технический задел, полученный в ходе работ по РН «Байкал» («ТМ» № 10, 2001 г.). Поворотное крыло оказывает минимальное воздействие при старте ракеты космического назначения.

Для возвращения на ВПП в район старта используются ТРД, питающиеся невыработанными остатками горючего. Тип и число ТРД окончательно не выбраны, показан вариант с тремя двигателями, аналогичными по классу двухконтурному ТРД АЛ-31.

w = 27 564

w = 14 070

w = 5 715

Дальность полёта ВРБ в «посадочной» конфигурации – около 500 км, посадочная масса – 52 т.

L = 42 630

Ø = 4 250

1 Крыло на этапе выведения – повернуто вдоль корпуса	5 Воздушно-реактивные двигатели (ВРД) в обтекателях	9 Сопла ЖРД РД 0162
2 Крыло на этапе посадки - развёрнуто	6 Воздуховодные каналы ВРД	10 Бак окислителя
3 Киль	7 Отсеки основных стоек шасси	11 Бак горючего
4 Трёхопорное шасси	8 Цельноповоротный стабилизатор	12 Обтекатели ВРД
		13 Воздухозаборники ВРД

Попытка сокращения стоимости выведения путём создания много-разовой космической транспортной системы Space Shuttle оказалась неудачной, т.к. резко возросла стоимость межполётного обслуживания. Кроме того, принятые при разработке технические решения потребовали дорогостоящих НИОКР и не обеспечили ожидаемого уровня безопасности эксплуатации. Неэффективность конкретной реализованной системы сформировала негативное отношение к многоразовым средствам выведения вообще, и критику многих предлагавшихся проектов следует признать обоснованной. Кроме того, не прекратилось и совершенствование одноразовых ракет-носителей (РН).

Однако техника развивается, появляются новые технические решения, меняются внешние (политические

и экономические) условия эксплуатации ракетно-космических комплексов.

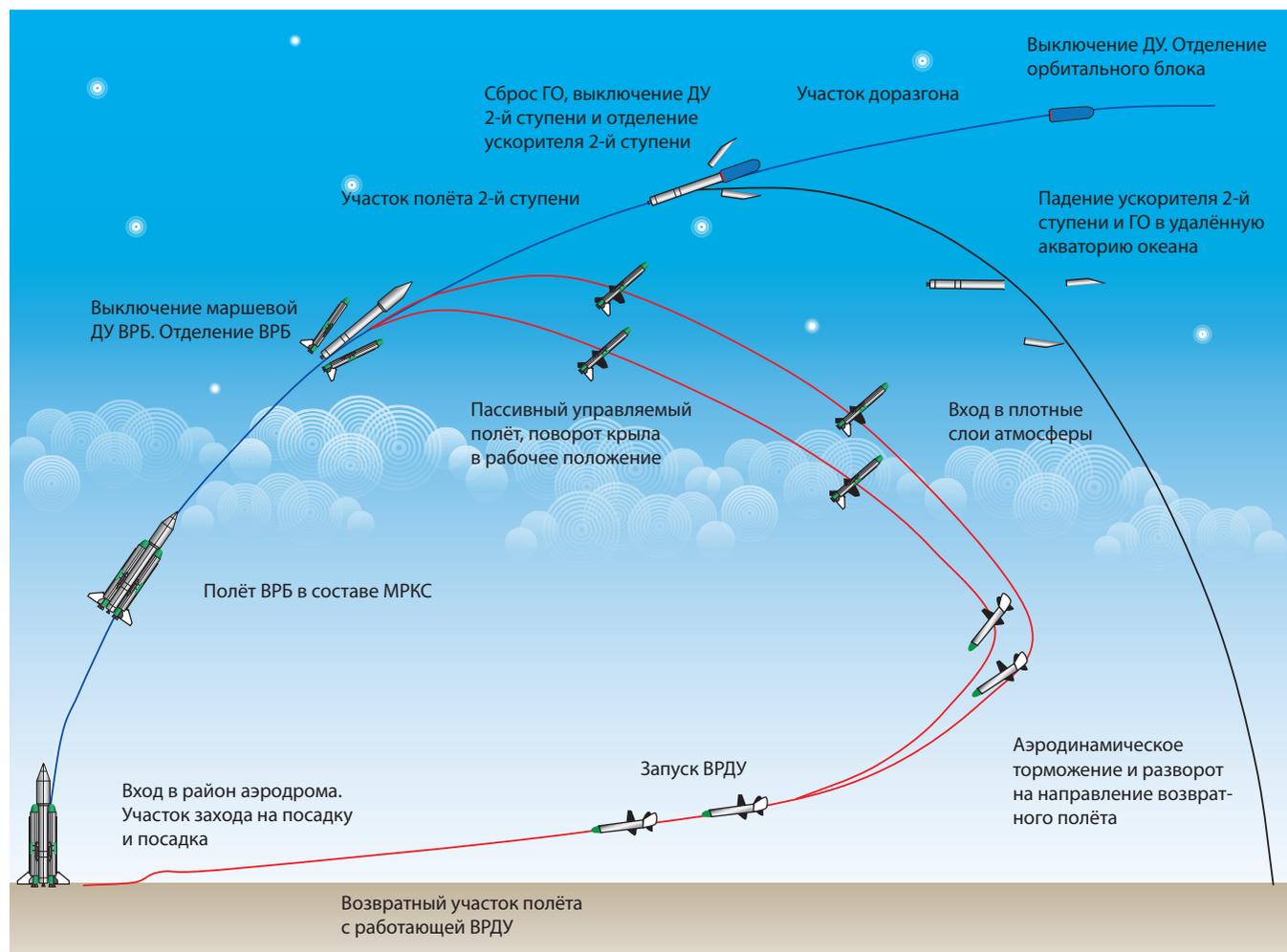
Прежде всего, практика показала, что основной причиной аварий РН являются отказы двигателей. Первые жидкостные ракетные двигатели (ЖРД) были одноразовыми, и для контроля качества изготовления испытывались несколько агрегатов из партии. Однако такая методика не позволяет обеспечить требуемую надёжность, и поэтому современные ЖРД, даже используемые только в одном полёте, приспособлены к многократному включению: сначала на стенде и только потом, без переборки, на РН.

Но и испытания на стенде не позволяют полностью воспроизвести все условия работы двигателя в полёте – например инерционные нагрузки. Единственный способ обеспечить

полноценные испытания – реальный полёт. Двигатели многоразовой системы возвращаются на Землю, могут быть обследованы для выявления возможных повреждений или отказов, могут пройти ремонт... В той или иной степени это относится и ко всем остальным узлам носителя.

Возможность вывода полезных грузов на различные орбиты определяется не только энергетикой РН, но и взаимным расположением стартовых комплексов и полей падения отработанных ступеней. Это особенно важно для нашей страны, т.к. имеющиеся и перспективные космодромы расположены в глубине национальной территории (или в глубине территории других государств), и с отведением свободных участков земли для полей падения связаны определённые организационные и экономические сложности.

СХЕМА ПОЛЁТА МРКС В КОНФИГУРАЦИИ С ДВУМЯ ВОЗВРАЩАЕМЫМИ ВРБ



Проблема может быть решена тремя способами: полным сгоранием ракетных блоков, использованием одноступенчатых средств выведения или возвращением использованных блоков в заданные точки.

Первое решение, предложенное ещё Ф.А. Цандером, далеко от реализации, и, несмотря на неослабевающий интерес к нему изобретателей, вероятно, останется таковым навсегда. Второй путь, конечно, наиболее перспективен, однако технические сложности отдалают его реализацию: одноступенчатые системы будут созданы только после революционных изменений в материаловедении, технологиях изготовления, и, возможно, – после освоения новых источников энергии и типов двигателей.

Значит, на ближайшую перспективу остаётся спасение и посадка в заданной точке ракетных блоков

нижних (практически – первой) ступеней.

Почему именно первой? Эта ступень, как правило, самая большая, а значит, – самая тяжёлая. И самая дорогая в изготовлении.

По соображениям, опять же, сокращения эксплуатационных затрат, желательно возвращение блоков как можно ближе к месту старта. Здесь также возможны разные способы реализации: использование аэродинамического качества самих блоков и посадка на специальных двигателях; использование управляемых парашютов; спуск на парашютах с подхватом вертолётном; спуск на раскрывающихся авторотирующих винтах...

Все эти варианты рассматривались, некоторые из них заслуживают внимания, однако все они либо имеют неустраняемые недостатки (например, подхват в воздухе требует

уникальной квалификации лётчиков, накладывает жесточайшие требования по метеоусловиям на трассе пуска и пр.), либо нуждаются в широкомасштабных научно-исследовательских работах (раскрывающиеся роторы, посадка на двигателях). Поэтому, когда в Государственном космическом научно-производственном центре им. М.В. Хруничева началось исследование возможности спасения и повторного использования ракетных блоков 1-й ступени, быстро выяснилось, что на сегодняшнем техническом уровне предпочтительнее использовать для их возвращения к месту старта и последующей посадки знакомые и отработанные самолётные крылья.

Много раз говорилось о спорности применения крыльев в ракетно-космической технике. И это правда: на воздушно-космических самолётах

типа Space Shuttle или «Буря» они используются только при полёте в плотных слоях атмосферы и посадке, остальное время являясь паразитным грузом, да ещё нуждаются в сложной теплозащите и требуют повышенной точности ориентации при входе в атмосферу. Однако при использовании крыльев на 1-й ступени ракеты-носителя ситуация в корне меняется.

Во-первых, скорость, которой достигает 1-я ступень, существенно меньше круговой (с которой приходится иметь дело крыльям Shuttle). А ведь аэродинамический нагрев пропорционален квадрату скорости – если скорость меньше в два раза, то нагрев – почти в четыре! В результате требования к теплозащитным покрытиям резко снижаются.

Во-вторых, в многоступенчатых системах «цена» килограмма конструкции для разных ступеней далеко не одинакова. Очень приблизительно можно сказать, что лишний килограмм конструкции 1-й ступени увеличивает массу ракеты где-то на 2 кг, тогда как дополнительный килограмм на 2-й ступени – уже на 15–20 кг!

Но масса конструкции ракетных блоков со средствами спасения и возвращения всё равно будет больше, чем без них. Т.е. массовая эффективность такой частично-многозарядной РН снижается.

Стоит ли овчинка выделки?

Выросшая масса носителя требует большей тяги двигателей, перехода к многодвигательной силовой установке. Поскольку суммарная тяга должна быть кратной целому числу двигателей, реально она получится с некоторым избытком. Сочетание избыточной тяги многодвигательной установки и многозарядности ракетных блоков позволяет совершенно по-новому подойти к надёжности ракетно-космической системы и безопасности её эксплуатации. Становится возможным иметь на борту т.н. «горячий резерв»: в случае отказа одного из двигателей и его своевременного отключения носитель не только продолжит полёт, но и выполнит задачу, т.е. выведет полезный

груз на заданную орбиту! Т.е. надёжность СИСТЕМЫ повысится, при том, что надёжность её составных частей останется на достигнутом уровне.

В результате суммарная стоимость эксплуатации многозарядной СИСТЕМЫ получится МЕНЬШЕ, чем однозарядной при ТОЙ ЖЕ вероятности успешного решения целевой задачи!

Можно ли применить указанные меры – огневые испытания каждого двигателя и «горячее» резервирование силовой установки – на однозарядных носителях? Можно, но это вызовет существенный рост их стоимости и будет оправдано только при запуске сверхдорогих – в семь и более раз дороже ракеты – и уникальных полёзных нагрузок. Да и то, возможный экономический эффект от повышения надёжности не превысит погрешности экономических расчётов.

Однако на каком же топливе должна летать многозарядная ракетно-космическая система (МРКС)? Твёрдое следует сразу исключить, прежде всего в силу его существенно меньшей энергоёмкости: скорость истечения продуктов сгорания даже лучших твёрдых топлив на 25–30% меньше, чем даже худших жидких.

Исключаются и высококипящие компоненты, такие как азотный тетраоксид и несимметричный диметилгидразин. Во-первых, их энергетика тоже оставляет желать лучшего. Во-вторых всё более ужесточающиеся экологические требования не допускают их использования на перспективных комплексах. Наконец, сложные синтетические компоненты просто крайне дороги в производстве.

Наибольший интерес представляют керосин, жидкий водород и метан в качестве горючего и жидкий кислород в качестве окислителя. Пара «жидкий водород – жидкий кислород» имеет максимальную энергетическую эффективность, что важно при неизбежном росте массы конструкции МРКС. Но она же связана и с наибольшими техническими проблемами.

Во-первых, водород кипит при температуре -253°C . Это гораздо ниже

освоенных промышленностью «азотных» и «кислородных» температур, требует резкого улучшения свойств теплоизоляции и повышения хладостойкости материалов. Во-вторых, водород активно взаимодействует со многими материалами, особенно металлами, вызывая их охрупчивание. В-третьих, водород крайне текуч, и микротрещины, которые другой компонент и не заметит, для крохотных молекул водорода будут «широкой дорогой» наружу. В-четвёртых, смешиваясь с кислородом окружающего воздуха, водород образует гремучий газ.

Всё это в принципе решаемо, но требует не только технического перевооружения, но и – что, пожалуй, важнее – качественного изменения культуры производства.

Кроме того, у жидкого водорода есть ещё одна черта, неприятная для конструкторов ракетной техники: его плотность всего-навсего 71 кг/м^3 . Значит, несмотря на то, что требуемая масса компонента будет меньше, размеры баков будут больше, может вырасти – хоть и не прямо пропорционально – и их масса.

Важное преимущество: отказавший в полёте двигатель многозарядного блока после посадки можно осмотреть, выявить причину отказа (что крайне сложно сегодня, когда после падения отработанных блоков от двигателя остаются деформированные обломки) и провести соответствующие доработки – и по ЭТОЙ причине впредь отказов уже не будет.

Таким образом, внедрение жидкого водорода может замедлить создание МРКС. Однако решать эти проблемы всё равно придётся, и не только потому, что как ракетное горючее этот компонент наиболее энергоёмок. Дело в том, что он же является и наилучшим рабочим телом для ядерных ракетных двигателей, и для существующих пока только на бумаге термо-

ядерных и аннигиляционно-термических, которые позволят совершать полёты людей к планетам Солнечной системы в приемлемые сроки. Да и расширяющееся применение водорода в качестве «зелёного» энергоносителя на Земле вскоре неизбежно потребует массового освоения соответствующих технологий.

Отлично освоенный в эксплуатации керосин тоже не безгрешен. Прежде всего, энергосодержание пары «керосин – жидкий кислород» меньше, чем для водорода и метана, и это «меньше» может существенно ухудшить характеристики МРКС. Но самое главное – вопреки распространённому мнению, керосин не является таким уж экологически чистым!

После окончания работы двигателя керосин остаётся и в трубопроводах, и в баках. И не только потому, что израсходовать компонент полностью

Для системы Space Shuttle были выбраны ускорители на твёрдом топливе (ТТУ) – считалось, что их надёжность близка к 1. Однако катастрофа «Челленджера» в 1986 г. произошла именно по вине ускорителя. Вероятно, некорректно было распространять данные, полученные на сравнительно небольших ступенях боевых ракет, на столь огромный агрегат. А ведь массо-габаритные характеристики ТТУ и ВРБ довольно близки...

технически невозможно, но и в силу своих физико-химических свойств. Внутренняя поверхность баков, трубопроводов, выключенных двигателей покрывается тончайшей плёнкой горючего. Ступени МРКС после выработки топлива предстоит ещё возвращение к месту старта, продолжительный полёт в атмосфере. При том, что конструкция пусть не раскалена, но нагрета, эта плёнка может загореться. Но если этого не произойдёт, уже после возвращения, перед межполётным

обслуживанием, керосин придётся смывать.

Кроме того, название «керосин» сейчас достаточно условно – так называется имеющее определённый комплекс физико-химических свойств углеводородное горючее, достаточно дорогое в производстве и содержащее как жидкие углеводороды, так и различные присадки, часть которых является экологически опасной.

В результате в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева выбрали метан. Его энергоёмкость немногим уступает водороду, зато плотность в жидком виде гораздо больше, а температура кипения ($-161,6^{\circ}\text{C}$) близка к таковой для жидкого кислорода (-183°C). Всё это существенно упрощает задачу конструктора ракетных блоков.

Метан дешёв – из него, в основном, состоит природный газ, другие компоненты удаляются достаточно просто. В смеси с воздухом метан тоже горит и даже взрывается, но в значительно более узком диапазоне концентраций, чем водород. Для эксплуатации МРКС важно то, что после разделения ступеней и перехода на траекторию возвращения остатки метана быстро улечиваются из баков и трубопроводов, оставляя поверхности чистыми и сухими. Вместе с тем, опыт обращения с криогенным горючим послужит хорошей школой в преддверии будущего освоения жидкого водорода.

Разумеется, на этапе аванпроекта преждевременно говорить о конкретных конструктивно-компоновочных и технологических решениях, которые определяют облик будущей МРКС. Однако некоторые основные моменты определены уже сейчас.

Так, соотношение размеров ступеней будет определяться не традиционным требованием максимизации характеристической скорости, а исключением разгона возвращаемых ракетных блоков (ВРБ) до таких скоростей, на которых им потребуются специальная теплозащита. Кроме того, особенности отечественной наземной инфраструктуры и производственной базы заставляют учитывать

необходимость перевозки ступеней или, по крайней мере, их крупных функционально-завершённых блоков по железной дороге. С другой стороны, необходимость наличия на будущем космодроме посадочной полосы для ВРБ позволяет, наконец, уйти от железнодорожного габарита в пользу авиатранспортировки – может быть, даже, «самовылетом».

Распределение топлива по ступеням в результате может оказаться неоптимальным, и для наращивания энергетической эффективности МРКС на 2-й – одноразовой – ступени крайне желательно, всё-таки, использовать водород.

ВРБ 1-й ступени (их может быть один или два) и одноразовые РБ 2-й ступени (от одного до трёх) соединены между собой параллельно, по пакетной схеме. Космическая головная часть, состоящая из полезного груза и головного обтекателя, устанавливается сверху на центральный РБ 2-й ступени. Такая схема как раз и обеспечивает максимальную тяговооружённость, и даже при отказе нескольких двигателей носитель уйдёт со старта, предохраняя от разрушения дорогостоящее сооружение (в истории космонавтики известны случаи, когда ремонт разрушенного стартового комплекса прекращал пуски на многие годы). Кроме того, такая схема упрощает аэродинамическую компоновку ВРБ.

Основой компоновки ВРБ МРКС стал многоразовый ускоритель «Байкал», проектировавшийся в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева в конце 1990-х гг. Для полёта к ВПП на космодроме предлагается использовать прямое цельноповоротное крыло, на активном участке вытянутое вдоль корпуса. Этот вариант предпочтителен именно по критерию минимизации воздействия на носитель на активном участке, тогда как альтернатива – неподвижное треугольное крыло большой площади – будет создавать боковые силы, нагружающие и конструкцию МРКС, и её систему управления. Впрочем, по мере дальнейшей разработки могут возникнуть конструктивные и

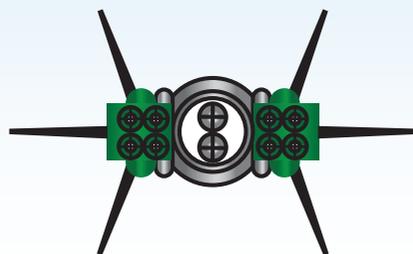
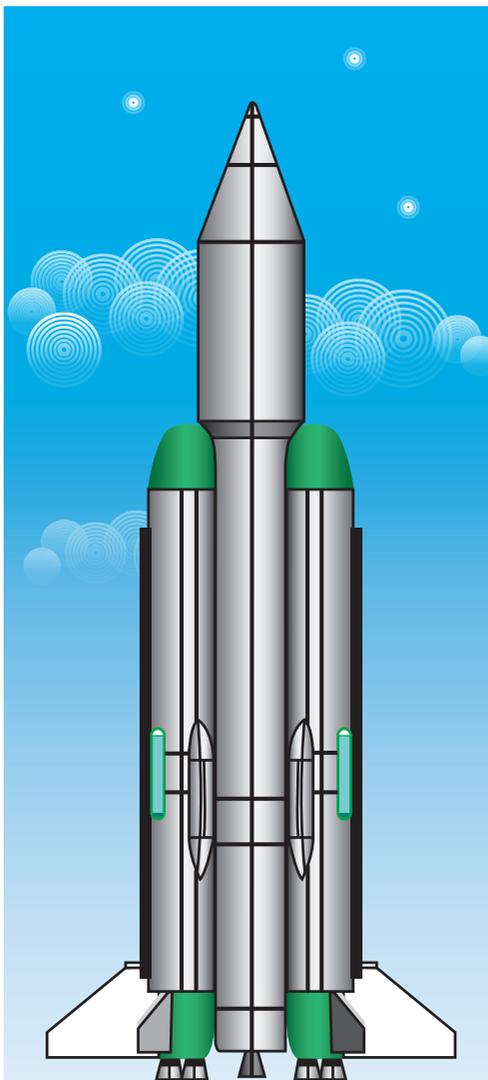
технологические трудности, которые заставят уточнить выбор аэродинамической компоновки, поэтому проработаны оба варианта.

Кинетической энергии, накопленной ВРБ на участке разгона в составе МРКС, недостаточно для гарантированного возвращения к месту старта в режиме планирующего полёта, поэтому предполагается установка дополнительных воздушно-реактивных двигателей, работающих на остатках горючего. Их предполагаемое размещение – в головном обтекателе – обеспечивает нормальную центровку блока на разных этапах полёта, а само их наличие позволяет рассмотреть вариант транспортировки крылатых ВРБ по воздуху «своим ходом», как обычных самолётов.

Последние решения государственного руководства США возвращают американскую космическую программу от амбициозных, но не всегда технически обоснованных проектов на путь постепенного эволюционного развития. В числе первоочередных мер указывается необходимость создания в течение ближайших пяти лет научно-технического задела для последующей ускоренной разработки средств выведения тяжёлого класса с пониженной стоимостью эксплуатации. Появление таких средств выведения откроет дорогу развёртыванию на околоземной орбите инфраструктуры для поэлементной отработки и сборки космических кораблей для полётов человека к Луне и планетам Солнечной системы, а также расширит области прикладного использования космической техники. Требование сокращения эксплуатационных расходов предъявляется и к РН, разрабатываемым в других странах.

На этом внешнеполитическом фоне Многоцветная Ракетно-Космическая Система, аванпроект которой разработан в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, обеспечит качественный рывок в технологии ракетно-космических транспортных систем и обеспечит конкурентные преимущества российской космонавтики на ближайшие десятилетия. 

МНОГОЦВЕТНАЯ РАКЕТА КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Многоцветная ракета космического назначения в составе двух возвращаемых ракетных блоков (ВРБ) и одного блока выведения (БВ)

Полезный груз, выводимый на низкую околоземную орбиту – порядка 35 т
 Компоненты топлива ВРБ – жидкий метан + жидкий кислород
 Двигатели – 4 × РД0162, тяга около 200 т, создаются в КБХимавтоматики (Воронеж)
 Компоненты БВ – жидкий водород + жидкий кислород
 Двигатели – 2 × РД0120, тяга 200 т, созданы в КБХимавтоматики для РН «Энергия»

■ **Космическая головная часть в составе:**

- космический аппарат
- переходной отсек
- разгонный блок
- головной обтекатель



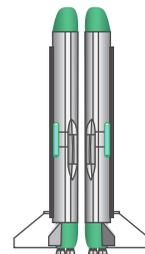
∅ = 5 500

■ **Ракетный ускоритель 2-й ступени**



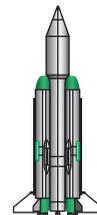
∅ = 5 000

■ **Многоцветные ускорители 1-й ступени (возвращаемый ракетный блок, ВРБ)**



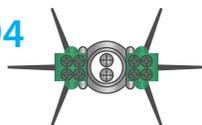
■ **Общая высота**

h = 70 511



■ **Общая ширина**

w = 25 394



Лампочка Васильича

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И АВТОР НАШЕГО ЖУРНАЛА ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ МАКАРОВ ПРЕДЛАГАЕТ НОВУЮ КОНСТРУКЦИЮ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ЛАМПЫ. ПО ЕГО РАСЧЁТАМ НОВИНКА БУДЕТ ЭФФЕКТИВНА, ДЁШЕВА И ДОЛГОВЕЧНА

Юрий ЕГОРОВ

История создания осветительных ламп накаливания началась в далёком 1809 г., когда англичанин Деларю изготовил первую лампу с нитью накаливания из платины. Затем на некоторое время об этом изобретении забыли, и только в 1860 г. Джозеф Сван сумел запатентовать лампу накаливания своей конструкции. Вслед за ним в дело включились русские изобретатели – в 1874 г. Александр Ладыгин получил патент на нитевую лампу.

Все 70-е гг. XIX столетия над созданием электроламп разных конструкций работал американец Томас Эдисон. Он изобрёл такие ныне привычные для нас элементы систем освещения, как выключатель, лампы-патрон и цоколь. В 80-х гг. его лампам с нитью из угольного волокна удаётся завоевать популярность на рынке. Однако своим современным видом лампа обязана уже упомянутому Александру Лодыгину, который предложил применять в электрических светильниках нити из вольфрама, закрученные в виде спирали, а для уменьшения их окисления откачивать из колб воздух. В 1906 г. Ладыгин продаёт патент на вольфрамовую нить американской компании General Electric, которая и начала массовый выпуск ламп накаливания.



Достоинства лампочки «Васильича» очевидны, обычная лампа накаливания, компактная люминесцентная лампа и лампочка «Васильича» одинаковой мощности (слева направо)

В России электрическое освещение широко распространилось только после Октябрьской революции, в ходе реализации плана ГОЭЛРО, а лампы накаливания стали в народе величать «лампочкой Ильича».

Несмотря на свою простоту и дешевизну, лампа накаливания обладает одним серьёзным недостатком – для образования светового потока она использует только 5% потребляемой энергии, а всё остальное превращает в тепло.

В середине прошлого века появились более экономичные источники света – газоразрядные ртутные люминесцентные лампы «дневного» света (РЛЛ), которые прижились, несмотря на массу недостатков. В частности, РЛЛ мерцают с частотой 50 Гц, что отрицательно влияет на зрение по причине стробоскопического эффекта. В кино, где смена кадров идёт с частотой 24 Гц, с этим можно мириться, а в быту и на производстве стробоскопия резко повышает утомляемость при работе на высокоско-

ростных станках, а также при выполнении работ, требующих повышенной точности. Кое-где в Европе и Америке есть программы по утилизации таких ламп, но, как правило, отслужившие колбы летят в обычные мусорные контейнеры и вывозятся на свалки, а ведь в каждой лампе РЛЛ содержится 2 г ртути. Если учесть, что их выпускают 1,5 млрд в год, то на помойки ежегодно попадает около 2000 т ядовитого для людей металла.

Нынче входят в моду компактные ртутные люминесцентные лампы (КЛЛ) со спиральными трубками. Они якобы более экономичны. На электроэнергию вы, может, с ними и сэкономите, а вот на покупке самих ламп – разоритесь. Стоит КЛЛ минимум 150 руб. за штуку. Это связано с тем, что в них есть так называемый «электронный балласт», расположенный в цоколе. Он состоит из четырёх диодов, трёх конденсаторов, дросселя и микроконтроллера. И всё это – из недешёвых редкоземельных металлов. Добавим к этому, что



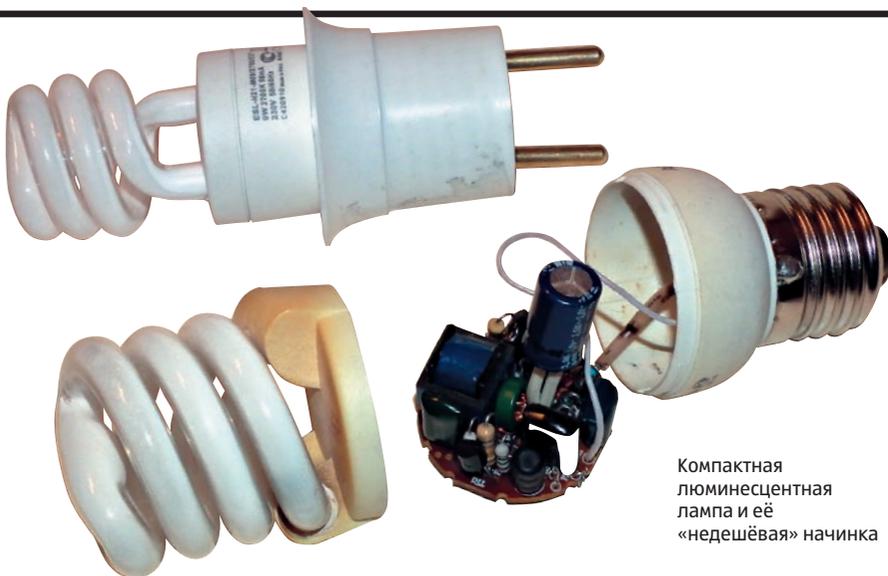
утверждение о том, что КЛЛ служат в 3-4 раза дольше ламп накаливания, сильно преувеличено.

Поскольку КЛЛ обладают всеми теми же недостатками, что и РЛЛ, эксперты потребительского рынка Европы советуют не использовать такие лампы для чтения и держать их подальше от детей. Представитель Федерации немецких инженеров Андреас Киршнер пояснил, что вокруг светящейся спиральной трубки возникает электрический смог, и такие лампы нельзя использовать в непроветриваемых помещениях. Если это правда, то гигантскую индустрию «энергосберегающих» ламп очень скоро ждёт неминуемый крах.

А что же взамен?

Как правило, в качестве альтернативы предлагаются светодиодные лампы. Но они ещё дороже люминесцентных. И это всё, что предлагает современная наука!

Между тем, уже есть источник света, лишённый многих недостатков, присущих уже существующим лампам. Его придумал Юрий Васильевич Макаров, старший научный сотрудник Московского авиационного института.



Компактная люминесцентная лампа и её «недешёвая» начинка

Лампа Макарова выполнена на базе стандартной электролампочки накаливания с металлическим цоколем.

А различия заключаются в следующем: внутри основной колбы нить накаливания помещена ещё в одну тонкостенную колбу, расположенную в зоне максимальных температур (1000–2000°C) и выполненную из металлической сетки или жаростойкой ткани (асбест, углеткань). На эту колбу равномерно нанесём слой высокотемпературного люминофора. После включения такой лампы спираль почти мгновенно разогревает

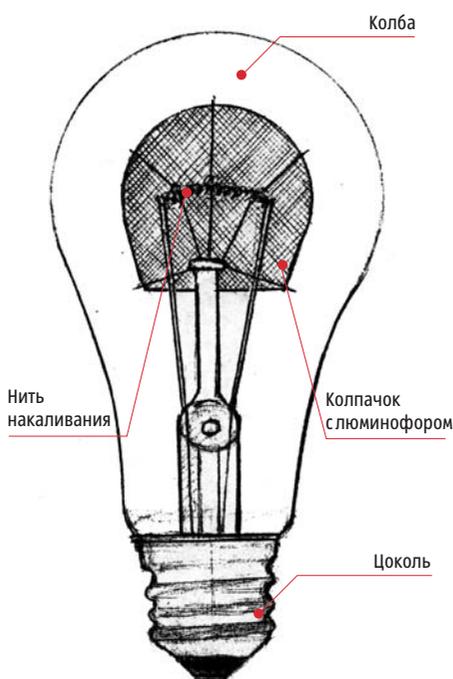
люминофор до 1500°C, и он превращает поглощаемую тепловую энергию в световое излучение.

Что же это за материал высокотемпературный люминофор? Современной науке известно несколько веществ, которые под воздействие температуры начинают светиться, например сульфид цинка, активированный катионами меди, или соли натрия, калия, активированные катионами других металлов.

Яркость лампы в целом обещает быть в 2-3 раза больше яркости спирали, разогревающей люминофоровую колбу. Поэтому светоотдача нового светильника при мощности в 40 Вт будет эквивалентна светоотдаче обычной лампы накаливания мощностью примерно в 150 Вт. При этом экономия энергии составит 70–80 %.

Вы видите на фото первую экспериментальную лампу, собранную Макаровым с помощью плоскогубцев, отвёртки и паяльника на письменном столе. Здесь сетка с люминофором помещена вообще снаружи светильника, что не даёт ей возможность нагреваться до оптимальной температуры. Но даже в этом варианте достоинства очевидны.

Для организации массового выпуска новых ламп накаливания с абсолютно безвредной термической люминесценцией потребуется лишь минимальная модернизация существующего лампового производства. Стоимость одной новой лампочки, по расчётам Макарова, не превысит 10 руб. 



Устройство лампы накаливания Макарова

Форты на палубах

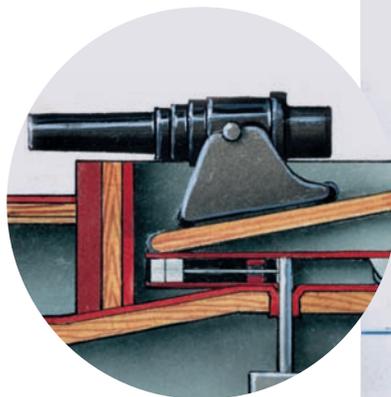
Игорь БОЕЧИН

Изучив устройство новейших тогда броненосцев, английский инженер Э.Рид представил проект корабля с уменьшенным количеством орудий главного калибра, расположив их в своеобразном укреплении – каземате. Паровая машина и полное парусное вооружение должны были обеспечить ему большую дальность плавания, чтобы действовать в океане как в одиночку, так и в составе эскадр. Для проверки идеи на деревянных корветах «Энтерпрайс» и «Фаворит» соорудили продолговатые 4-угольные казематы, установив у их бортов по восемь пушек. А в 1866 г. в строй вошёл броненосец «Беллерофон». Его корпус от ватерлинии до средней палубы покрывал бронепояс толщиной 150 мм, в центре располагался прямоугольный каземат. Толщина его передней стенки составляла 125 мм, задней 100 мм, боковых 150 мм. В последних было по пять портов для 12-тонных орудий калибром 229 мм. В носу, у Л-образного бронещита толщиной 112 мм, обращённого вершиной вперёд, находились два 175-мм орудия, ещё одно стояло на корме. Несколько пушек калибрами 102 и 152 мм открыто поставили на верхней палубе. Посты управления кораблём сосредоточили в рубке с 200-мм стенами. Паровая машина сообщала «Беллерофону» наибольшую

скорость 14,2 узла. Следом за «Беллерофоном» англичане построили казематные броненосцы «Херкюлес» и «Монарх», французы «Курбе» и «Океан», австрийцы «Тегетгоф», были и другие. На них, для увеличения секторов обстрела, казематы делали выступающими за борт, стенки казематов выполняли наклонными, а их углы срезанными.

Примером улучшенного корабля того класса был вступивший в строй в 1877 г. английский «Александра». Его железный корпус разделился продольными и поперечными переборками на 11 изолированных отсеков, днище было двойным. В центре устроили 2-ярусный, 6-угольный каземат с 200-мм стенами. В срезанных углах верхнего яруса стояло по 25-тонной пушке калибром 280 мм, обеспечивающих почти круговой обстрел. Нижний каземат продлили к носу, в его углах было по 18-тонной 254-мм пушке и по шесть по бортам. Внутри казематы разделялись бронированными переборками, защищавшими расчёты и орудия от осколков и ударной волны при разрывах снарядов. Бронированными выполнили и палубы и 300-мм пояс по ватерлинии от носа до кормы.

У казематных броненосцев был один существенный недостаток – для обеспечения кругового обстрела требовалось несколько орудий главного калибра, что противоречило замыслу



Барбетная установка французского броненосца «Океан», 1870 г.

Э.Рида. Выход попробовали отыскать французы.

В 1872–1875 гг. они пополнили свой флот тремя броненосцами типа «Амираль Дюпре». Толщина их бронепояса в носовой части составляла 150 мм, в центре, около силовой установки – 560 мм и в корме – 250 мм, имелась 100-мм бронепалуба. А артиллерия главного калибра располагалась не в казематах.

У бортов, рядом с боевой рубкой и ходовым мостиком, в центре, между грот- и бизань-мачтами и у кормы находились круглые площадки, окружённые кольцевым броневым ограждением толщиной 300 мм – барбетом. Внутри каждого было по вращающейся вкруговую платформе со станком для орудия калибром 340 мм. Поскольку крышу барбетов не было, ничто не мешало придавать стволам большие углы возвышения, тем самым увеличивая дальность стрельбы. Однако комендоры оказывались беззащитными, поэтому орудийные платформы



Французский цитадельный броненосец «Редутабль».

Водоизмещение – 9224 т. Длина – 97,13 м. Ширина – 19,66 м. Осадка – 7,8 м. Скорость – 14,7 узлов. Вооружение: 8 орудий калибра 274 мм, 6 – 140 мм, 2 торпедных аппарата по 355,6 мм. Введён в строй в 1878 г. Модернизация в 1894 г.

сделали опускающимися ниже барбетов и поднимающимися перед выстрелом в боевое положение. В центре, между бронепоясом и верхней палубой, у бортов поместили по семь 140-мм орудий. Таким образом, круговой обстрел могли вести четыре орудия главного калибра, вперёд по два, на борт и за корму три.

Барбетные броненосцы вошли в моду. Так, в 1883–1886 гг. для Черноморского флота построили три броненосца типа «Чесма». Над их бронепоясом толщиной 254–458–254 мм располагался вытянутый к корме треугольный 305-мм каземат, в углах которого было по барбету с двумя орудиями калибром 305 мм. Между передними была боевая рубка, ходовой мостик, мачта и две дымо-

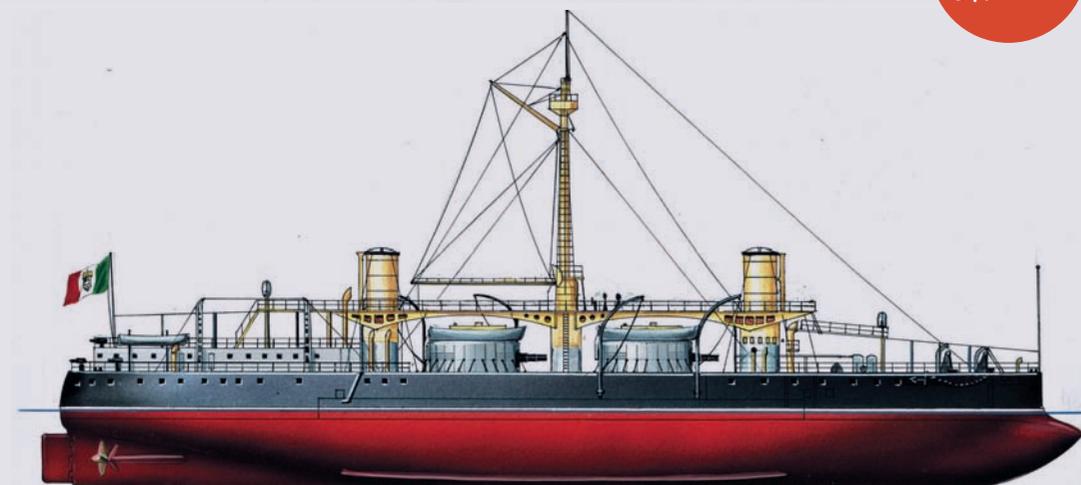


Дульно-зарядная башенная установка английского броненосца «Инфлексибл». 1881 г.

история
в деталях

В 1879–1883 гг. за ними последовали более крупные (14000 т) «Италия» и «Лепанто». У них отсутствовала бортовая защита, были только 75-мм бронепалубы и диагональный каземат со стенами толщиной 475 мм, в котором устроили барбетты для четырёх орудий калибром 406 мм. Впрочем, идею облегчённого броненосца забраковали сами итальянцы, и на вступившем в строй в 1885 г. «Андреа Дориа» вернулись к бронированию бортов. Зато англичанам понравилось диагональное расположение главной артиллерии, которое внедрили на построенном в 1881 г. «Инфлексибле».

В 1882–1885 гг. англичане построили серию «адмиралов», броненосцев водоизмещением 9500 – 10600 т, названных в честь выдающихся флотоводцев («Коллингвуд», «Родней», «Бенбоу» и т.п.). В отличие от предшественников, их изготовили не из железа, а из стали, барбетные установки поместили в нос и корме, по краям удлинённой цитадели, выполненной из сталелитейной брони толщиной 450 мм. На этом моряки и корабли не остановились... 



вые трубы. Для стрельбы по миноносцам в носовой части, в бортах и на бронепалубе толщиной 56 мм разместили по две пушки калибром 152 мм, ещё три в корме, а под верхней палубой установили семь скорострельных калибром по 47 мм. На бронепалубе у бортов было шесть торпедных аппаратов, седьмой «смотрел» за корму.

Поиски лучших вариантов расположения корабельной артиллерии этим не ограничились. Идея постройки цитадельных броненосцев возникла в Италии, англичане только развили и усо-

вершенствовали её, создав более сильный по артиллерии и защите корабль».

Действительно, итальянский судостроитель Б.Брин разработал проект, в котором сочетались свойства броненосца и быстроходного крейсера. В 1874–1878 гг. по нему построили «Дуилио» и «Дандоло» водоизмещением по 11200 т. На их верхней палубе, под ходовым мостиком и между объединёнными по три дымовыми трубами, у бортов по диагонали поставили две бронебашни с парами орудий калибром 381 мм. При этом правую сместили к носу, а левую к

Итальянский цитадельный броненосец «Дуилио». Водоизмещение – 12000 т. Длина – 109,2. Ширина – 19,7 м. Мощность машины 7711 л.с. Скорость 15 узлов. Вооружение: 4 орудия калибра 450 мм, длина орудия 20 калибров, вес орудия 100 т. Толщина брони: по ВЛ у цитадели 550 мм, палуба – 50-30 мм, цитадель и башни – 430 мм. Введён в строй в 1880 г.

корме. Таким образом, в створны могли вести огонь из 4 стволов, а вперёд и назад из двух, остальным мешали надстройки. В кормовой установили семь пушек калибром 152 мм и пять в 120 мм, для поражения крейсеров и миноносцев.

Фукусима навеяла...

ВСЕ МЫ ГЛУБОКО СОЧУВСТВУЕМ ЖИТЕЛЯМ ЯПОНИИ. А ТАКЖЕ ЖИТЕЛЯМ ТЕХ СТРАН, КУДА ВЕТЕР – ХОРОШО БЫ, ЧТОБЫ ЭТОГО НЕ БЫЛО! – ДОНЕСЁТ РАДИОАКТИВНЫЕ ОСАДКИ ФУКУСИМЫ. НО У ЭТОЙ ТРАГЕДИИ ЕСТЬ И ДРУГИЕ НЕДОБРЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ. В ИХ ЧИСЛЕ – НЕБЫВАЛАЯ АКТИВИЗАЦИЯ ПРОТИВНИКОВ «МИРНОГО АТОМА». НАИБОЛЕЕ РАДИКАЛЬНЫЕ ИЗ НИХ ТРЕБУЮТ НЕМЕДЛЕННО ЗАКРЫТЬ ВСЕ АЭС, УТВЕРЖДАЯ, ЧТО ИХ МЕСТО МОЖЕТ УЖЕ ЧУТЬ ЛИ НЕ С ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ ЗАНЯТЬ ЭНЕРГЕТИКА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ. МОЖЕТ БЫТЬ, ЭТО БЫЛО БЫ ХОРОШО; НО – ВОЗМОЖНО ЛИ ЭТО?

Полуостров Гаспе, Канада. Эта башня вырабатывает 2 МВт электроэнергии. Для сравнения: суммарная мощность восьми тяговых электродвигателей чешского электровоза ЧС200 – такие локомотивы водят поезда между Москвой и Питером с середины 1970-х гг. – равняется 8,04 МВт

Владимир Мейлицев

Люди, выступающие против атомной энергетики, были всегда. Это движение то нарастало, то затихало, а сейчас, после Фукусимы, вспыхнуло с новой силой.

Но ведь эти люди, как и все остальные, потребляют электричество. Откуда же они думают его брать, если добьются повсеместного закрытия АЭС?

Может быть, они считают, что все правительства, которые строят или допускают строительство АЭС, делают это из чисто научного интереса? Нет, АЭС строят потому, что их энергия нужна. Нужна сегодня и будет ещё нужнее завтра. Потому что в реальной, видимой перспективе их заменить нечем.

Точнее говоря, не совсем нечем. Но любому варианту

замены присущи недостатки, порой серьёзные, а также, в ещё большей степени, ограничения.

Не будем в очередной раз перечислять слабые стороны **тепловых станций** (ТЭС). Экология, постоянно растущее в цене и потенциально ограниченное количество топлива, вопросы поставок этого топлива, как технические, так и политические – это всем известно.

Гидроэлектростанции – отличная штука, они по самой идее своей подходят для выработки «хорошо упакованного», удобного в употреблении электричества. Но большая

ГЭС – это огромные затопленные площади. Да, 80 и 50 лет назад на это шли без особых сожалений, по крайней мере у нас, с нашей плотностью населения и особенностями его территориального распределения. Но теперь и у нас – что-то давно не слышно о проектах крупных ГЭС; а в тесной Европе, думаю, они уж и совсем невозможны.

Конечно, бывают не только гиганты гидроэнергетики, но и маленькие ГЭС «районного масштаба». О них мы вспомним ниже.

Впрочем, «зелёное лобби» и не говорит про ТЭС и ГЭС. Оно говорит: будущее за возобновляемыми источниками энергии. За экологически чистыми.

Что такое возобновляемые, экологически чистые, мы все знаем. Ветер, солнце, приливы, геотермал.

Ну вот и давайте посмотрим. **Геотермальные станции** не могут быть мощными в принципе, мощность каждой из них физически ограничивается теплопроводностью горных пород, которая, как вы понимаете, невелика. Да и перепад тем-

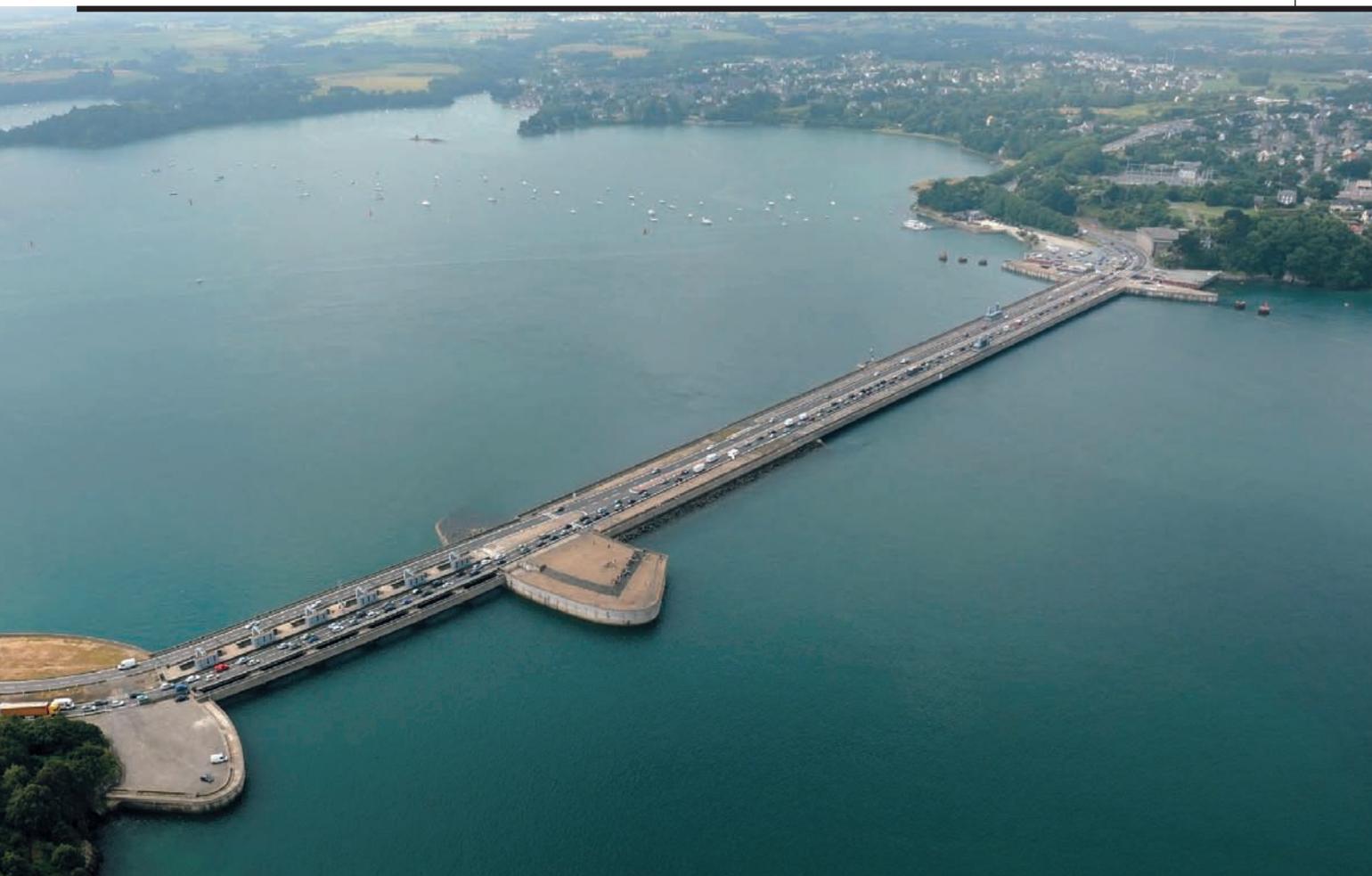
Самая мощная в мире приливная электростанция «Ла Ранс», Франция

ператур, на котором они работают, невелик. А это тоже ограничение по максимальной достижимой мощности одного энергоузла.

Да и, в конце концов, в мире не так много мест, где геотермал легко доступен. Можно, конечно, бурить к центру Земли, там температура, говорят, минимум 6600°; но сколько это будет стоить? Да и не умеют пока люди бурить глубже полутора десятков километров.

Конечно, геотермальные станции пробуют строить. Вот у нас создают Мутновскую ГеоЭС, планируемая мощность – 80 МВт. Строят где-то с начала 2000-х, до 80 МВт ещё не добрались. А помните, какая мощность у ДнепроГЭСа,





построенного по плану ГОЭЛРО? Проектная – 560 МВт, сейчас – 600 МВт.

А ведь он, ДнепроГЭС, сравнительно маленький. Саяно-Шушенская ГЭС – это 6,4 ГВт. А тут – 80 МВт... Нет, геотермал – явно не спасение человечества.

ПЭС – **приливные электростанции**. Самая большая, с плотиной длиной 800 м, имеет мощность 240 МВт. Это французская «Ля Ранс». Стоимость её энергии, как пишут, в полтора раза меньше стоимости энергии французских же АЭС. Это, конечно, великолепно; а только средняя высота приливов в устье реки Ранс, где и построена одноимённая станция, составляет 8 м, а порой доходит до 13,5 м.

Полагаю, таких мест в мире не очень много. Особенно в «цивилизованном мире», который в основном и потребляет энергию.

Стоит отметить, что эти два вида станций (ГеоЭС и ПЭС) хотя бы доказали свою способность вырабатывать конкурентоспособное (естественно, по цене) электричество. Думаю, одна из причин – то, что режимы «входной», потребляемой ими мощности – земного тепла и динамики уровня воды – не то что предсказуемы, а попросту стабильны. Это позволяет сразу, без сложного преобразования, вырабатывать то самое «хорошо упакованное» электричество – ток со стабильной частотой и напряжением, который можно сразу или

почти сразу передавать в электротранспортную инфраструктуру. В этих станциях такое электричество получается просто за счёт равномерного вращения турбин чётко просчитанными и легко управляемыми потоками «входной» мощности.

Приливные электростанции могут быть хорошим «довеском» к энергопроизводству, но не могут быть его основой

То же самое характерно для тепловых станций и ГЭС, но к ним мы возвращаться не будем.

Солнечная энергетика
Сейчас, когда говорят о ней, имеют в виду в первую

очередь фотовольтаические установки, или, проще говоря, солнечные батареи. Крупнейшая такая станция в мире, введённая в строй в прошлом году, находится в Канаде и имеет мощность 97 МВт. Её составляют 1,3 млн солнечных панелей, занимающих площадь 385 га. То есть почти 4 км².

Красиво? Да; но есть одна заковыка: правительство провинции Онтарио ОБЯЗАЛОСЬ покупать энергию этой станции в течение 20 лет. А как иначе, если она и построена во исполнение правительственных требований по использованию энергии из возобновляемых источников?

Зачем хозяевам станции это обязательство? Первое, что приходит в голову:

затем, что стоимость электричества у них слишком велика, чтобы пускать его на свободный рынок.

Или, может быть, сложнее. Встречаются сообщения по некоторым проектам группового строительства солнечных станций, что, мол, стоимость их киловатт-часа уже доведена до половины стоимости киловатт-часа АЭС. Не знаю, верить ли, ведь чаще всего об этом рапортуют поставщики соответствующего оборудования... Но вот что мне ясно.

Во-первых, ночью солнечная станция, точнее, её генерирующая часть, бесплодна. А днём... климат-то везде разный. Есть много мест, и, в частности, как раз в Европе, где даже относительно солнечных дней – меньше половины в году. То есть, кроме генерации, такие станции нуждаются в хранилище.

Во-вторых, на сегодня так сложилось, что всюду и в быту, и на производстве используются сети переменного тока. А солнечные панели сами по себе производят ток постоянный. Не знаю, какая солнечная энергия вдвое дешевле атомной, но думаю, что та, которая до преобразования. Или там, где преобразование не нужно. Например, если солнечная батарея используется лишь для работы нагревательных приборов, да ещё и специально под неё разработанных.

Но если нам нужно «универсальное» электричество – чтобы работали телевизоры, чтобы ездили троллейбусы, – постоянный ток солнечной батареи надо преобразовывать в переменный с привычными параметрами. А если хотим передать далеко, то

нужны ещё преобразователи – уже в сотни киловольт. Впрочем, чтобы потребить 97 МВт, особо длинных линий передачи не надо.

В целом солнечная энергетика сегодня ещё очень дотационна... Вот и покупает её не сетевая компания, которая живёт на прибыль, а правительство провинции, которое живёт на налоги.

В-третьих, мощность, скажем, Запорожской АЭС – правда, это самая крупная

Канадская станция при установленной мощности 80 МВт вырабатывает примерно 120 000 квт*ч в год. Нетрудно подсчитать, что средняя по году её мощность составляет не 80, а всего 13,7 МВт...

АЭС в Европе, – равняется 5,7 ГВт. Нетрудно подсчитать, что солнечная станция такой же мощности, построенная аналогично канадской – новейшей!, – займёт площадь... 226 км²!

Где в Европе можно найти такие свободные площади?

Построить в Сахаре? Тогда точно нужны сотни киловольт, и ещё – тысячи километров ЛЭП. Сколько будет стоить сахарский киловатт в квартире европейца?

Про политические риски я не говорю...

Ветровые электростанции

Очень их любят, например, в Германии. Прекрасно; давайте и здесь проведём экспресс-оценку.

Типовая мощность агрегатов, выпускаемых более или менее массово, – от 750 до 1500 квт. То есть единичный

генератор – станция сугубо локального применения.

Не так давно немецкая фирма Repower A.G. построила установку мощностью 5 МВт – то есть тоже не бог весть сколько. Это, знаете, что такое? Башня высотой 183 м, а наверху – агрегатный блок весом 400 т с ротором диаметром 126 м.

Сравним опять с Запорожской АЭС: чтобы её заменить, надо построить 1140 таких ветряков. Думаю, их строительство будет отнюдь не дешевле строительства АЭС; а сколько, опять же территории займёт ТЫСЯЧА таких башен? То есть тут та же проблема территории, что и у солнечных станций.

И другие проблемы схожи.

Ветер может быть, может не быть – значит, надо аккумулировать. Ветер, он переменчив, значит, нужно сложно управлять ротором, чтобы сохранять постоянное число оборотов и, следовательно, частоту тока. Но при этом меняется мощность – опять никакой стабильности.

А сильно повышать агрегатную мощность проблематично. Интегральный показатель – стоимость электроэнергии – у ветряков с ростом агрегатной мощности растёт нелинейно, с ускорением.

И вот ещё интегральный показатель.

В Германии любят ветроэнергию потому, что правительство страны в течение 20 лет выделяет ветроэнергетикам и производителям соответствующего оборудования по 20 млрд евро ежегодно.

На будущее, может быть, и полезно, хотя и это ещё ба-

Небольшая солнечная электростанция площадью 0,5 кв. км на авиабазе ВВС США «Неллис» мощностью 14 МВт обошлась в \$100 млн...



бушка надвое. А вот сейчас уж точно – дотационность. Всерьёз и надолго.

И – уже не раз упоминавшаяся общая проблема всех перечисленных вариантов «чистой» энергетики: малая агрегатная мощность.

Могут сказать: а что нам она? Зачем нам выделять в одном месте четверть тысячи квадратных километров? Построим по станции возле каждого завода и каждого квартала и будем жить счастливо.

Нет, не так всё просто. Во-первых, не надо упускать из виду то, что энергетическая отрасль страны, реализованная на таких станциях, по-любому займёт огромные площади, которые пригодились бы и для других целей.



Во-вторых, не забудем про обслуживание тысяч, десятков тысяч установок, которые надо будет иметь в каждой стране. Рабочие места – это, конечно, хорошо; но ведь надо платить зарплату, давать социальный пакет и прочая... Стоимость киловатт-часа растёт. Но главное – в-третьих.

В-третьих, равномерно распределённые по территории маломощные агрегаты потребуют коренного изменения инфраструктуры доставки электроэнергии. Инфраструктуры, создававшейся вот уже почти столетие. Это невозможно сделать быстро, и это будет стоить просто немислимых денег. И эти деньги опять потребуют от правительства.

Впрочем, это не имеет значения. Какая вам разница, как будут изыматься у вас деньги за весь этот «зелёный прогресс». Или прямо из кармана, через тарифы «с инвестиционной составляющей»; или через госбюджет, который составляется из налогов, которые опять-таки извлекаются из вашего кармана.

Вывод прост: «зелёная» энергетика ещё не готова занять главенствующее место на энергетическом рынке планеты. И ещё долго не будет готова.

Так что же делать?

Давайте смотреть на вещи реально. Не будем рассуждать о космических солнечных станциях, передающих на Землю миллионы

мегаватт энергии в лучевой форме. До этого ещё очень далеко; а если такой луч, не дай бог, промажет мимо приёмного устройства... или оно сломается...

Похоже, реально остаётся только улучшать качество атомных станций. В первую очередь – в смысле безопасности. Уже сейчас есть схемы реакторов, принципиально не способных «пойти в разнос» ни при каких ошибках или злоумышлениях. Есть проекты плавучих АЭС, что-то такое строится, а что-то уже и построено. Отвести такую подальше в море, туда, где цунами и заметить-то трудно...

Наверное, надо думать ещё, но именно в этом направлении. «Зелёную»

энергетику развивать нужно, но без фанатизма, без обещаний уже послезавтра закрыть все АЭС, не поддаваясь давлению антиатомного лобби.

И не внушая людям ложных надежд сообщениями о чудо-установках и процентах ветроэнергии в электро-мощностях страны.

Кстати, по последней теме тоже распространены, так сказать, умолчания. Например, пишут, что в Дании 20% установленных мощностей – ветряки, а АЭС нет совсем. Только не пишут, что те ветряки имеют мощный бэкап в виде линий электропередач от соседей по дружной европейской семье, и ток в тех линиях течёт преимущественно из АЭС... 

Техника экологической безопасности

ДИСКУССИЯ О БУДУЩЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ ДВУХ ДОМИНАНТ: ОГРАНИЧЕННОСТИ ИСКОПАЕМЫХ РЕСУРСОВ И ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ. ПРИЧЁМ ВТОРАЯ ТЕМА ЗВУЧИТ ГОРАЗДО ГРОМЧЕ ПЕРВОЙ. СОЗДАЁТСЯ ВПЕЧАТЛЕНИЕ, ЧТО ЕДИНСТВЕННЫЙ СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ – ЗАКРЫТЬ НАВСЕГДА ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ АТМОСФЕРУ И УСУГУБЛЯЮЩИЕ ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ. НО ВЕДЬ ЭТО НЕ ТАК!

Климатолог Джон Лэйтер и инженер Стивен Солтер для борьбы с глобальным потеплением предложили использовать естественные отражатели – облака. Идея проста: облака отражают солнечную энергию, и, если увеличить их поверхность всего на 10%, это остановит повышение температуры на Земле. Сделать это, по мнению Лэйтера и Солтера, можно за счёт рассеивания в атмосфере морской влаги. Флотилия из 1500 кораблей с дистанционным управлением будет бороздить океан, забирая воду и рассеивая её на высоте в виде мельчайших капель. Рассеиватель с виду напоминает огромную трубу, установленную на палубе. На самом деле это система из множества роторов, которые вращаются в горизонтальной плоскости.

Противники идеи опасаются, что так можно и испортить климат – например вызвать неурожаи в одних регионах и ужасные ураганы в других. Однако авторы проекта утверждают, что этого не случится: процесс легко обратим, и, если что-то пойдёт не так, то надо просто остановить корабли, и обстановка тут же нормализуется.



Канадский учёный Дэвид Кит подошёл к проблемам экологии и климата с другой стороны. В атмосфере Земли гораздо больше углекислого газа, чем это «задумано» природой – отсюда получаем парниковый эффект и опять-таки повышение температуры. Излишки углекислого газа нужно убрать – вот основная идея учёного. Для этой цели он разработал специальный агрегат. В натуральную величину ловушка будет достигать 100–150 м высоты и занимать площадь в несколько тысяч квадратных метров. Учёный утверждает, что агрегат такой величины смог бы забирать из атмосферы около 10 000 т углекислого газа ежегодно, и предлагает построить несколько таких сооружений по всему миру. Неизвестно, насколько эффективным окажется этот проект, но экспериментальная установка, построенная командой Кита, показала себя весьма неплохо.



Убийцы радаров и диски футуристов

ВПЕРВЫЕ ДЕМОНСТРАЦИЯ БЛА В ЛЁТНОЙ ПРОГРАММЕ В ЛЕ БУРЖЕ СОСТОЯЛАСЬ В 2009 Г. ФАКТИЧЕСКИ ОРГАНИЗАТОРЫ ФОРСИРОВАЛИ СОБЫТИЕ, ЧТОБЫ В ГОД СВОЕГО 100-ЛЕТНЕГО ЮБИЛЕЯ ЕЩЁ РАЗ ЗАЯВИТЬ ОБ ЭКСКЛЮЗИВНОСТИ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО САЛОНА, ДОКАЗАТЬ ЕГО СПОСОБНОСТЬ ПО-ПРЕЖНЕМУ БЫТЬ ЗАКОНОДАТЕЛЕМ МОД В ОБЛАСТИ МИРОВОЙ АВИАЦИИ.

Владимир ЩЕРБАКОВ,
соброр журнала «Оружие» –
специально для «ТМ»

В том году, равно как и в текущем, беспилотный вертолёт S-100 «Камкоптер» австрийской компании «Шибель» ежедневно совершал в районе аэродрома полёты, передавая видеоизображение на огромные экраны, установленные по всей выставке.

На сегодня уже проведены успешные испытания «Камкоптера» на немецком и пакистанском боевых кораблях. Их включают в состав во-

оружия корветов УРО проекта К-130 (тип «Брауншвейг»).

Несмотря на то, что официально возможность серийного выпуска вооружённой версии «Камкоптера» разработчиком не подтверждается, на выставке в Фарнборо в 2008 г. данный БЛА демонстрировался с перспективной лёгкой многоцелевой управляемой ракетой LMM – у автора данного материала имеются точные данные об успешном проведении огневых лётных испытаний, в ходе которых с борта S-100 выполнялась стрельба ракетой LMM. Кстати, огневые испытания этой же ракеты, правда статические – проводились и с британского БЛА «Херти». Её разработка ведётся

с 2007 г. в рамках концепции «асимметричной войны». Разработка – инициативная, но запущенная на основе полученных многократных запросов со стороны различных заказчиков, а назначение ракеты – поражение малоразмерных объектов (моторные лодки, легковые автомобили и т.п.), используемых преимущественно повстанческими группировками и террористами. Стартовая масса LMM – всего 13 кг, она универсальна по носителю и способна эффективно поражать достаточно широкий спектр целей. В перспективе «Талес» рассматривает возможность оснащения ракеты недорогой полуактивной лазерной ГСН.

Впрочем, летающий «Камкоптер» не был единственным объектом внимания специалистов по «беспилотникам» – в этом году в Ле Бурже появились сразу несколько новых или

БЛА большой продолжительности полёта «Апка» турецкой компании «ТАИ» (фото сверху)



бортовой РЛС «I-Master», установленной на БЛА «Уотчкипер» (Watchkeeper) и имеющей разрешающую способность порядка 10 см, для обнаружения с высокой эффективностью самодельных взрывных устройств, на долю которых сегодня в Афганистане и Ираке приходится соответственно 66% и 60% потерь среди личного состава. Новая технология, разработка которой велась по совместному заказу министерств обороны Франции и Великобритании, предусматривает комбинированное использование данной РЛС с синтезированной апертурой луча в режиме картографирования местности и традиционной разведывательной фото- и видеоаппаратуры, установленной на БЛА. В борьбе с самодельными взрывными устройствами мы можем с высокой точностью выявлять места, где недавно был нарушен слой грунта, и даже обнаруживать следы человека на грунте, выявляя, таким образом, места вероятной закладки фугасов – утверждают разработчики.

Естественно, что не обошлась «беспилотная» экспозиция и без израильских компаний – традиционно сильных игроков на этом рынке. Причём многие разработки израильских конструкторов уже адаптированы для нужд отдельных силовых и правоохранительных ведомств разных стран мира и выпускаются в этих государствах по лицензии, так что и демонстрировались они порой в национальных экспозициях стран-эксплуатантов под совершенно разными обозначениями. Впрочем, экспозиции и собственно израильских компаний не остались обделёнными – были показаны не только известные образцы «беспилотников» и их модификации, но и их совершенно новые аппараты. К примеру, на открытой площадке компании «IAI» можно было видеть барражирующий боеприпас HAROP, который представляет собой гибрид «беспилотника» и авиационного боеприпаса, создан на базе противорадиолокационного БЛА «Гарпия» (Harpy). А наискосок от него примостился небольшой по размерам, но весьма интересный в конструктивном плане дисковидный раз-



Футуристического вида дисковидный БЛА ЕТОР – «детище» израильской компании «IAI» **Барражирующий боеприпас HAROP** имеет длину 2,5 м и размах крыла 3,0 м, запускается из транспортно-пускового контейнера наземного или корабельного базирования и способен находиться в воздухе в режиме патрулирования-ожидания до 6 ч. **Российский самолёт Бе-2004С** на статической стоянке выглядел весьма внушительно и неизменно привлекал внимание специалистов и простых посетителей

кардинально обновлённых аппаратов, подтверждающих активизацию работ по «воздушным роботам» в разных странах мира. Так, например, в Париже впервые был продемонстрирован новейший беспилотник, ставший результатом совместного творчества британской компании «BAE Systems» и французской «Дассо». Новый БЛА, имеющий крыло размахом 28 м, по европейской традиции получил имя в честь одного из мифологических героев – «Телем» (Telemos), прорицатель у циклопов – и с самого начала

создавался с прицелом не только на ведение разведки и наблюдения, но и для использования в качестве ударного (по аналогии с американскими БЛА семейства «Предейтор», на нём предусматривается подвеска УР класса «воздух – поверхность»).

Работают европейские компании и над совершенствованием бортовой нагрузки «беспилотников». К примеру, специалисты конструкторского центра радиолокационной аппаратуры компании «Талес» в Пессаке разработали новую технологию применения



Напоминающий снизу хищную акулу S-100 «Камкоптер» вновь стал единственным «беспилотником», которому разрешили принять участие в лётной программе Парижского авиасалона. На смену известной «убийце радаров» – противорадиолокационной ракете AGM-88 HARM – в странах НАТО вскоре придёт новая ракета AGM-88E AARGM. Израильский БЛА «Герон» принят на вооружение в ряде стран мира и стал базой для создания целого семейства «беспилотников»

ведывательный беспилотный аппарат ЕТОР (от «Electric Tethered Observation Platform»).

Ещё одной отличительной чертой нынешнего аэрокосмического салона в Ле Бурже стало повышенное внимание к гиперзвуковым летательным аппаратам (ГЗЛА). Тому было сразу две причины.

Во-первых, эксперты продолжили широкое обсуждение недавнего неудачного запуска широко разрекламированного американского ГЗЛА Х-51А – во время очередного испытания, проводившегося 13 июня специалистами ВВС США над акваторией Тихого океана, после отделения от самолёта-носителя В-52Н в результате сбоя в работе силовой установки Х-51А удалось развить скорость всего лишь пять «махов». В момент перехода установленного на аппарате воздушно-реактивного двигателя со смеси этилена и углеводородного топлива JP7 на чистое реактивное топливо JP7 произошло самовыключение двигателя, и дорогостоящий ГЗЛА через некоторое время приводнился в воды океана,

правда, в границах испытательного полигона. Таким образом, разработчикам уже второй раз не удаётся достичь первой запланированной скорости $M=6$ (первая попытка была предпринята 25 мая 2010 г., но тогда удалось достичь скорости $M=4,88$). Результаты работы специальной комиссии станут известны лишь в конце июля – начале августа, на осень 2011 г. запланирован пуск третьего ГЗЛА – всего разработчик построил четыре таких аппарата;

Во-вторых, сразу несколько ведущих аэрокосмических компаний представили на выставке свои проекты или теоретические проработки по теме сверхзвуковых и гиперзвуковых летательных аппаратов различного назначения – от экспериментальных до имеющих полноценное военное назначение.

Среди проектов выделялся так называемый «безэмиссионный гиперзвуковой транспорт» (Zero Emission Hyper Sonic Transport или ZENST), прорабатываемый группой специалистов европейского оборонного и авиастроительного концерна «EADS». По за-

мыслу разработчиков, в гражданском варианте данный аппарат будет подниматься на высоту около 5 км, имея дозвуковую скорость полёта ($M=0,8$), после чего будет включаться ракетный двигатель, который разгонит ЛА до скорости $M=2,5$, а затем в дело вступит прямоточный воздушно-реактивный двигатель, который позволит аппарату развить скорость полёта до $M=4$ и подняться на высоту до 23 км. «В итоге, вы сможете выполнить перелёт по маршруту Париж – Токио всего за 2,5 ч», – подчёркивает руководитель группы разработчиков Жан Боти.

Примечательно, что в конструктивном плане – если судить по модели и имевшимся на стенде рекламным буклетам – перспективный ГЗЛА представляет собой некий улучшенный симбиоз двух самых успешных западных сверхзвуковых летательных аппаратов – лайнера «Конкорд» и высотного самолёта-шпиона SR-71 «Чёрный дрозд». Нулевой же уровень эмиссии, по замыслу инженеров «EADS», будет обеспечен за счёт того, что большую часть времени полёта аппарат будет проводить на чрезвычайно больших высотах – около 20–23 км. Выйдет ли из этого толк или же всё вновь останется только на бумаге, точнее в компьютерной программе, покажет время.



Японское агентство исследования космического пространства (JAXA), которое ещё в 2004 г. приступило к разработке ГЗЛА со скоростью полёта не менее $M=5$. Запуск модели двигателя для него состоялся в 2008 г.

Немецкий БЛА «Сириус II» имеет быстро разборную конструкцию и транспортируется в небольшом кофре



Отдельной темой прозвучал на пресс-конференции руководителей российской делегации на Парижском аэрокосмическом салоне вопрос о реализации программы по закупке для российского ВМФ серии десантно-вертолётных кораблей-доков типа «Мистраль». Генеральный директор ФГУП «Рособоронэкспорт» Анатолий Исайкин официально подтвердил факт наличия контракта на ДВКД типа «Мистраль», который был заключён 17 июня 2011 г. и предусматривает поставку двух кораблей, постройка которых будет вестись во Франции. Однако, согласно заявлению президента Объединённой судостроительной корпорации Романа Троценко, сделанному им в ходе недавно проведённого в Санкт-Петербурге очередного Международного военно-морского салона, кормовая секция кораблей будет сооружаться на санкт-петербургском судостроительном предприятии «Адмиралтейские верфи» – к работам по первой секции планируется приступить уже в декабре 2011 г.

Впрочем, как особо подчеркнул генеральный директор «Рособоронэкспорта», в рамках заключённого несколько месяцев назад межправительственного соглашения, предусматривается не только закупка двух кораблей, но и постройка ещё пары уже непосредственно в России. «Данный контракт будет заключён несколько позже Министерством обороны РФ, после решения всех внутренних вопросов, – отметил Анатолий Исайкин. – Поставка первого корабля предусмотрена в течение 36 месяцев с момента вступления контракта в силу, что произойдёт после прохождения всех внутрироссийских процедур (т.е. выпуска распоряжения правительства. – Прим. В.Ш.), а второй корабль должен быть поставлен в течение 48 месяцев с указанной даты». Российские военные намерены использовать на этих кораблях ударные вертолёты Ка-52, ну а французские корабли – на выставке мне удалось встретиться с одним из представителей компании-подрядчика – с нетерпением ждут перечисления авансового платежа. 

Известное изречение гласит, что новое – это хорошо забытое старое. В полной мере это подтвердилось на минувшей парижской аэрокосмической выставке – французская компания «Дассо Авиасьон» представила проект авиационного стартового комплекса, предназначенного для вывода на космическую орбиту малогабаритных космических аппаратов или микроспутников. В оригинале проект называется «airborne micro-launcher», или MLA, и основан на использовании особым образом дооборудованного истребителя «Рафаль» (Rafale), на трёх узлах внешней подвески которого – подфюзеляжном и двух подкрыльевых – устанавливаются две твёрдотопливные первые ступени (под крылом), твёрдотопливная вторая и жидкостная третья ступени (последние две – под фюзеляжем). Там же, на подфюзеляжном узле и под единым обтекателем находится и полезная нагрузка – микроспутник.

Работы по данному проекту ведутся с 2004 г. Согласно расчётам специалистов, дооснащённый самолёт-носитель «Рафаль» сможет осуществлять вывод космических аппаратов массой до 150 кг на 800-км солнечно-синхронную орбиту. Отработать концепцию предполагается на самолёте-прототипе, который, правда, будет оснащён лишь второй и третьей ступенями, размещёнными на подфюзеляжном узле. Аналогичные варианты авиационных стартовых комплексов разрабатывались как в нашей стране, так и в Соединённых Штатах, но до практического применения доведены не были. Теперь свои силы в данной сфере решили попробовать французы, которые, впрочем, всё же избегают определения каких-то временных рамок реализации проекта, так что пока он остаётся в ряду перспективных.

Носимый ракетный комплекс визуального наблюдения

Чуканов Аркадий Павлович,
педагог дополнительного образования

В жизни случается много экстремальных ситуаций, когда специальным службам или людям мирных профессий (например, экологам) необходимо заглянуть за здание, сооружение, за стену огня, поток воды, другие препятствия. А это зачастую связано с риском для жизни и здоровья сотрудников. Уже есть и успешно применяются различные средства слежения, например телекамера с передатчиком, известные и средства доставки, такие как беспилотные летательные аппараты, выстрел из гранатомёта, воздушные шары. Нужную зону можно осмотреть с самолёта, вертолёта. Но не всегда это осуществимо, например, над разрушенным атомным реактором пилотируемые средства посылать опасно из-за угрозы здоровью экипажу. А беспилотники в таких случаях не работают, так как выходят из строя электронные средства управления. При выстреле из гранатомёта система слежения испытывает большие перегрузки, и результаты получаются грубыми, искажёнными, к тому же дорогостоящими.

Педагог А.П. Чуканов из объединения «Авиаракетомоделирование» тульского «Областного Центра развития творчества детей и юношества» и его учащиеся Дмитрий Гертье и Руслан Маммаев предложили свой способ доставки системы слежения с помощью управляемых ракет. У этого способа есть ряд преимуществ перед названными выше:

- дешевизна самого способа доставки;
- возможность использования в качестве системы слежения более дешёвых и более точных телекамер и передатчиков из-за отсутствия стартовых перегрузок;
- нет звука выстрела при запуске ракет, что важно, например, при необходимости соблюдения тишины во время проведения антитеррористических операций.

В состав носимого ракетного комплекса визуального наблюдения входят:

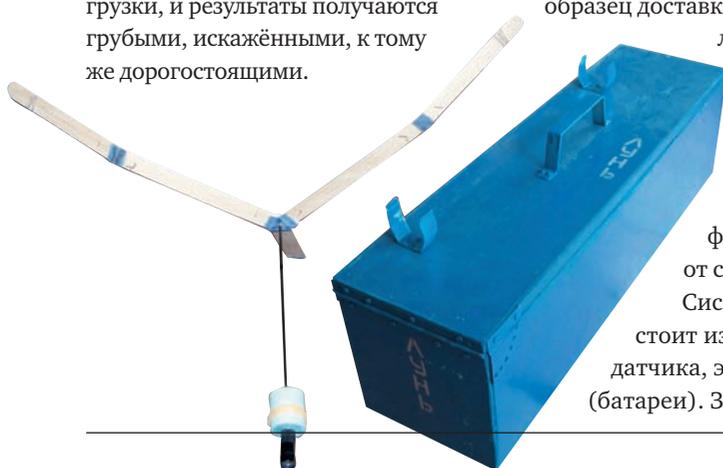
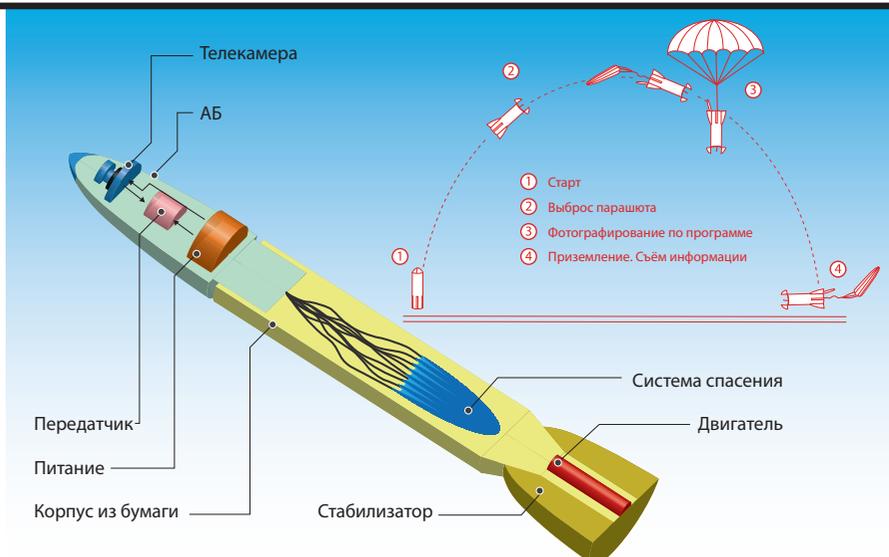
- разработанный авторами способа образец доставки и спуска над контролируемым объектом системы слежения;
- приёмник сигналов, средства обработки, фиксации и хранения информации, получаемой от системы слежения. Система слежения состоит из телекамеры, передатчика, элемента питания (батареи). Запускается система

с помощью управляемых ракет на твёрдом топливе. Для отработки этого способа доставки были использованы принципы конструирования спортивных моделей ракет, с которыми ребята выступают на областных, региональных соревнованиях.

В корпусе ракеты, выполненном из плотной бумаги и имеющим деревянные стабилизаторы, находятся: твёрдотопливный ракетный двигатель типа МРД (модельный ракетный двигатель); аппаратный блок (АБ) со съёмной крышкой, в который помещена система слежения (телекамера, передатчик, питание); система спасения, которая может быть в одном из двух вариантов, – парашют или ротошют.

Ракета помещается в бумажный контейнер, из которого она стартует. Контейнер применён в качестве направляющей при старте управляемой ракеты и для обеспечения динамического старта (быстрого). Для транспортировки ракет в контейнерах к месту пуска разработана специальная тара, в которой помещаются до девяти ракет. Крышка этой тары может устанавливаться на различные углы от 0 до 90 градусов. На этой крышке предусмотрены места для установки контейнеров. В таре имеется отсек, в котором помещается аккумулятор для питания цепи поджига при запуске двигателя ракеты.

На испытаниях был использован макет системы слежения. 



Забывтый предшественник современной физики

ИЗВЕСТНО, КАК В ПЕРИОД СРЕДНЕВЕКОВЬЯ КАТОЛИЧЕСКАЯ ЦЕРКОВЬ, БОРЯСЬ С ИНАКОМЫСЛИЕМ, ПРЕПЯТСТВОВАЛА РАЗВИТИЮ НАУКИ. БЫЛА ЗАПРЕЩЕНА ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ КОПЕРНИКА, ЗАСТАВЛЕН ОТКАЗАТЬСЯ ОТ СВОИХ ВЗГЛЯДОВ ГАЛИЛЕЙ, А ДЖОРДАНО БРУНО И ВО ВСЕ СОЖЖЁН НА КОСТРЕ. НО ГОРАЗДО МЕНЕЕ ИЗВЕСТНО, ЧТО ИХ НАУЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ, ОКАЗАВШИМ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ИХ ВЗГЛЯДЫ, БЫЛ НИКОЛАЙ КУЗАНСКИЙ, СОВЕТНИК ПАПЫ ПИЯ II, КАРДИНАЛ, А В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПАПСКИЙ ЛЕГАТ В ГЕРМАНИИ.

Михаил ДЕНИСОВ

Уроженец южногерманского городка Бернкастель-Кус, что на р. Мозель, Клаус Кребс (1401–1464) был сыном рыбака. Стремясь получить образование, он покинул отчий дом и учился сначала в университете Гейдельберга, а позже в университете Падуи (Италия). Овладев практически всем объёмом научных знаний того времени, Кребс избрал стезю служителя церкви и по месту рождения стал называться Николаем Кузанским. В 1448 г. он стал кардиналом, а в 1458 г. – генеральным викарием. На досуге он занимался математикой и предложил метод бесконечно малых величин для определения площадей. Позже И. Кеплер (1571–1630) этим методом находил площади секторов эллипсов. В физике Кузанский, вслед за ректором Парижского университета Жаном Буриданом (ок. 1300–1358), предложил формулировку принципа инерции. История этого принципа началась с высказывания астронома Гиппарха (II в. до н.э.), который считал, что сила толчка, приведшая тело в движение, сохраняется в этом теле, если отсутствуют препятствия движению. Заметим, что о сохранении силы учёные говорили до середины XIX в., т.е. до открытия закона сохранения энергии. Историки упрекают Кузанского в том, что он не подчёркивал стремление тел к прямолиней-

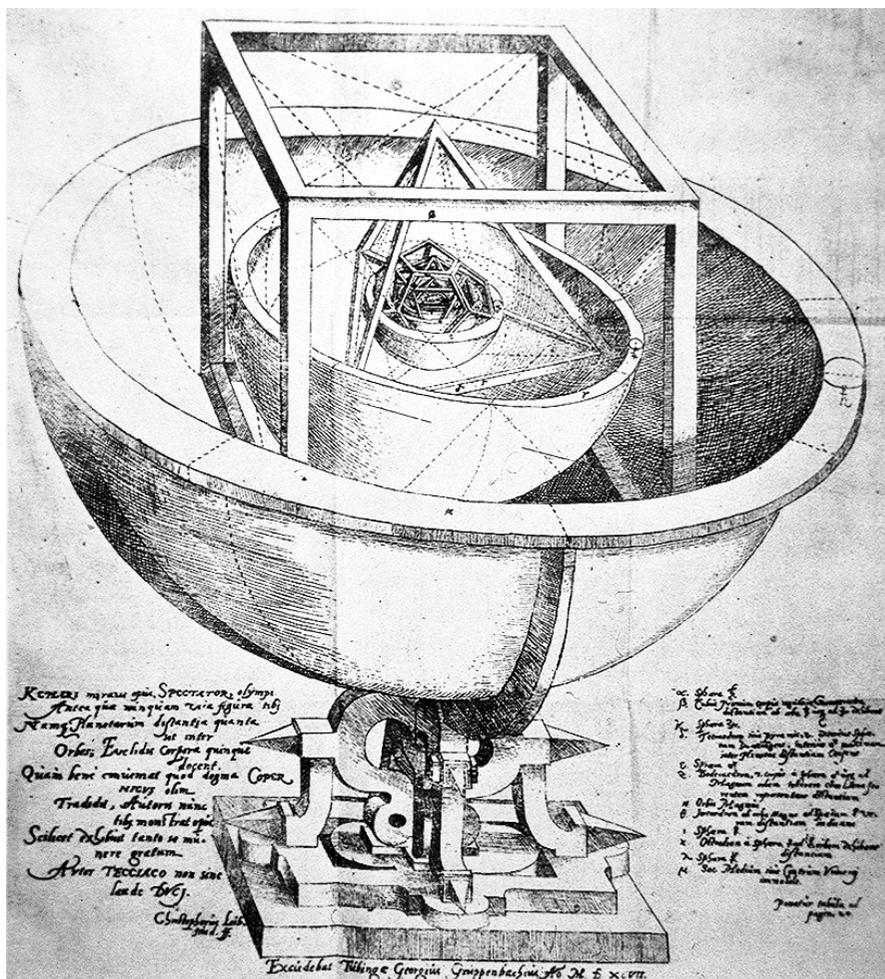
ному движению. О стремлении тел к движению по прямым писали Леонардо да Винчи (1452–1519), Р. Декарт (1596–1650) и И. Ньютон (1643–1727). Но Кузанский, задолго до А. Эйнштейна (1879–1955), утверждал, что тела не могут двигаться по прямым из-за тяготения, шарообразной формы Земли и её вращения. Вслед за Буриданом Кузанский формулировал и принцип относительности, т.е. неотличимости покоя от равномерного движения. Он в 1440 г. писал: «Нам уже ясно, что наша Земля в действительности движется, хоть мы этого не замечаем, воспринимая движение только в сопоставлении с чем-то неподвижным. В самом деле, если бы кто-то на корабле среди воды не знал, что вода течёт, и не видел берегов, то как бы он заметил движение судна?» Позже Н. Копер-

ник (1473–1543) приводил аналогичный пример с той же целью: «Так, при движении корабля в тихую погоду всё, находящееся вне его, представляется мореплавателям движущимся, как бы отражая движение корабля, а сами наблюдатели, наоборот, считают себя в покое со всем, с ними находящимся. Это же, без сомнения, может происходить и при движении Земли, так что мы думаем, будто вокруг нас вращается вся Вселенная».

В 1463 г. Кузанский опубликовал книгу «De Ludo Globi» («Игра в шар»), где единственный рисунок изображает путь движения шара, у которого центр тяжести не совпадает с его геометрическим центром, и поэтому шар может двигаться только по кривым. Вывод, сделанный Кузанским, гласит – чем выше скорость шара, тем прямее путь. Этот простой эксперимент имеет очень большое значение. Профессор Сорбонны Морис де Гандиллак (1906–2005) в книге о Кузанском писал, что экспериментатор понимал значение своего эксперимента – он важен для механики и космологии. Зависимость степени кривизны пути от скорости подтвердил Ньютон на примере спутников Земли: с ростом орбитальной скорости орбита становится круговой, эллиптической, параболической и, наконец, гиперболической. Поскольку в эксперименте Кузанского напряжённость гравитационного поля постоянна, то распрямление пути движения шара зависит только от величины его скорости. В случае планет



Андреа Бреньо, Надгробие Николая Кузанского в базилике св. Петра, Рим



напряжённость гравитационного поля уменьшается по мере увеличения расстояния от Солнца, при этом орбитальная скорость имеет подчинённое, второстепенное значение. Понятно, что чем меньше искривляющая сила, тем меньше кривизна орбиты. Столь же незначительна и сила притяжения со стороны ближайших планет в сопоставлении с влиянием Солнца. Как видим, гравитация играет роль в смещении орбит небесных тел, но несколько иначе, чем полагал Ньютон. В механике закономерность Кузанского объясняет происхождение центробежных сил. Эти силы физик Э. Мах (1838–1916) объяснял, по словам физика М. Борна (1882–1970), так: «Идея о том, что причиной центробежных сил должна быть общая система удалённых масс, была впервые высказана философом и физиком Эрнстом Махом, работы которого оказали глубокое влияние на Эйнштейна».

Николай Кузанский дал начало исследованиям по интегральному и дифференциальному исчислениям, складывая из бесконечно малых дифференциалов единый интеграл. Формально эта схема была воплощена в трудах Ньютона и Лейбница

Ньютон в этом вопросе был иного мнения: он считал, что из-за чрезвычайной удалённости звезды не могут оказывать заметного влияния на земные события. В 1957 г. В.Г. Фридман в статье «Принципы относительности Ньютона» высказал упреки в адрес А. Пуанкаре (1854–1912), А. Эддингтона (1882–1944) и А. Эйнштейна в том, что они не видели различий в действиях гравитационных сил и всех других ускоряющих сил. Только гравитация ускоряет тела без различия их масс, а все другие силы строго соблюдают второй закон Ньютона, и тела получают от равных сил ускорения, обратно пропорциональные их массам, т.е. больше масса – меньше ускорение. Отличие гравитации от ускоряющих сил

двигателя космического корабля наглядно видно в его полёте. Пока ускоряет гравитационное поле, в корабле наблюдается невесомость. Запустили двигатель корабля, и невесомость пропала. Нередко можно прочитать у некоторых авторов, что одна скорость свободного падения лёгких и тяжёлых тел объясняется тем, что инерция тормозит тела тем больше, чем больше их масса. Это полное заблуждение. Массы падающих тел ничтожно малы по сравнению с массой Земли. Поэтому формула закона тяготения Ньютона для всех тел, падающих с небольших высот, даёт одну величину ускорения, а значит, и скорости. С удалением от Земли величина ускорения свободного падения уменьшается с 9,8 м в секунду в квадрате до 0,27 сантиметра в секунду в квадрате, если тела находятся на том же расстоянии, что Луна. Если закономерность Кузанского применить к движению небесных тел, то можно заметить, что изменение орбитальной скорости небесных тел, движущихся по эллиптическим орбитам, будет влиять на перемещение этих орбит в пространстве.

Однако Ньютон, работая над теорией движения Луны, предпочёл объяснить быстрое смещение её орбиты притяжением со стороны планет. Вера в авторитет Ньютона была так велика, что более двух столетий учёные разных стран, вслед за Ньютоном, пытались разработать теорию движения Луны на его гипотезе, но так и не получили положительного результата. То, что гипотеза Ньютона в отношении причины смещения орбит практически не работает, с течением времени становилось всё яснее. Но исследователи упорно не хотели от неё отказываться. После неудачи с перигелием Меркурия обнаружили большие расхождения вычислений с наблюдениями у Урана, Нептуна и кометы Галлея. И даже после этого с упорством, достойным лучшего применения, учёные пошли проторённым путём и решили, что надо искать ещё одну большую планету за пределами орбиты Плутона, чтобы объяснить имеющиеся расхождения.

В 1974 г. был обнаружен пульсар PSR 1913-16. Он смещает свою эллиптическую орбиту очень быстро и за 86 лет завершает её полный оборот. Но, согласно гипотезе Ньютона, для смещения орбиты пульсара нет оснований, так как для этого близко нет других звёзд. Попытка объяснить смещение орбиты пульсара эффектами общей теории относительности сомнительна, так как в пределах Солнечной системы эта теория лишь дополняет теорию Ньютона. А если теория Ньютона по смещению орбит не работает, то не должна работать и теория Эйнштейна в этом отношении.

Идея А. Эйнштейна состояла в том, что высокая напряжённость гравитационного поля центрального тела способствует более быстрому смещению орбиты спутника, но астрономические наблюдения показали, что с уменьшением напряжённости поля орбита планет смещается тем быстрее, чем дальше от Солнца расположена планета. Эту закономерность подтверждает и Луна: слабое гравитационное поле Земли позволяет Луне очень быстро смещать свою орбиту. Если на полный оборот своей орбиты Меркурию требуется 238 тысяч лет, то у Луны на это уходит лишь 8,85 года. Следует также напом-

нить, что влияние Солнца на каждую из планет в сотни и тысячи раз больше, чем влияние, которое планеты оказывают друг на друга. Именно Солнце создаёт ускоренное движение планеты, когда она движется от афелия к перигелию, а потом, при движении к афелию Солнце притормаживает планету. Тут-то и проявляется закономерность, впервые установленная Кузанским: происходит распрямление орбит в первом случае и их искривление во втором случае. В обоих случаях орбита испытывает перемещение в одну сторону. Подобную картину физики наблюдают в туманной камере Вильсона, помещённой в магнитное поле, когда искривляется траектория быстрого электрона с падением его скорости.

В 1979–1980 гг. прошлого века московские философы А.Ф. Лосев, В.В. Бибахин и другие опубликовали произведения Кузанского на русском языке. В написанном ими предисловии было сказано, что научные идеи этого учёного не до конца поняты до сих пор. Историкам известно, что новое в науке с большим трудом пробивает себе дорогу. Например, математик Региомонтан (1436–1476) высмеивал метод бесконечно малых, предложенный

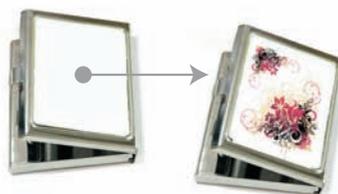
Кузанским. С таким же недоверием математики встретили применение этого метода И. Кеплером (1571–1630). С течением времени всё больше математиков использовали этот метод, а наибольшее признание он получил после работ Г. Лейбница (1646–1716) и И. Ньютона (1643–1727). Что касается законов Кеплера, то ни Галилей (1564–1642), ни астроном Дж. Кассини (1625–1712) не согласились с Кеплером. Законы Кеплера отвергали теорию Птолемея и Коперника о равномерном круговом движении планет, а Галилей был её горячим сторонником и в 1632 г. опубликовал «Диалог» в защиту теории Коперника. Последний же работал по просьбе руководства Ватикана и искал причину перемещения точки весеннего равноденствия. Для этого он должен был поменять в своей теории места Солнца и Землю, оставив характер движения планет таким же, как это было принято у Птолемея. А из законов Кеплера, использовавшего метод Кузанского, математически просто выводился закон тяготения, для чего не требовалось, как считал Вольтер, падения яблока. 

 **LOMOND**
www.lomond.ru

ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ LOMOND тел. +7 (495) 135-43-34

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



От старта до взлёта

СТАРТОВАВ В XIX ВЕКЕ, НЫНЕ МОТОЦИКЛ
НАМЕРЕН ОТОРВАТЬСЯ ОТ ЗЕМЛИ

СТАРТ МОТОЦИКЛА

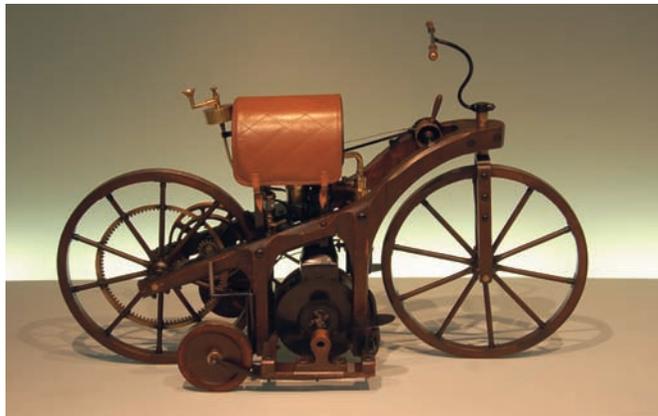
Никто не знает, сколько машин было выпущено Генрихом и Вильгельмом Гильдебрандами, инженерами по паровым двигателям из Мюнхена, которые в 1894 г. объединили свои усилия с пионером авиации Алоизом Вольфмюллером и создали Hildebrand & Wolfmüller – транспортное средство, ставшее одним из первых мотоциклов.

Сенсационная тогда машина с помощью двухцилиндрового четырёхтактного двигателя с водяным охлаждением объёмом 1488 см³ развивала скорость до 50 км/ч. Планировалось производить и продавать мотоцикл в Германии, а также во Франции под маркой La Petrolette.

Однако надёжность мотоцикла не соответствовала ожиданиям, и к 1897 г. компания прекратила своё существование, оставив после себя от 800 до 2000 машин. Сегодня они чрезвычайно редкость.

Но кто же всё-таки был автором первого в мире мотоцикла?

Некоторые исследователи приписывают изобретение мотоцикла известному немецкому инженеру Готлибу Даймлеру, который вместе со своим партнёром Вильгельмом Майбахом стал пионером в разработке двигателя внутреннего сгорания. В 1885 г. Даймлер установил такой двигатель



в Reitwagen, «вагон для езды», с деревянной рамой, еще до создания своего первого четырёхколёсного автомобиля. Но пуристы, сторонники чистоты терминологии, считают, что добавление пары стабилизирующих колёс дисквалифицирует Reitwagen как мотоцикл, к тому же он никогда не производился промышленным способом.

Приблизительно в 1867 г., за много лет до Даймлера, Сильвестр Г. Ропер, американский изобретатель из г. Роксбери, штат Массачусетс, смастерил и продемонстрировал «паровой велосипед» – по сути обычный велосипед, приводимый в движение паровым двигателем и управляемый при помощи рукоятки дросселя. Ропер довёл своё изобретение до промышленного производства, но музей Смитсоновско-



Первый серийный

Редкий экземпляр мотоцикла Hildebrand & Wolfmüller – первого в мире мотоцикла, запущенного в производство. С 1894 по 1897 г. в Германии и Франции было выпущено менее 2000 таких машин.

В январе 2011 г. на аукционе Bonhams в Лас-Вегасе мотоцикл был продан американскому коллекционеру за рекордную сумму \$161000

Hildebrand & Wolfmüller

Запуск: муфты сцепления нет, мотоциклист должен толкать машину, пока не сработает зажигание

Максимальная скорость около 48 км/ч

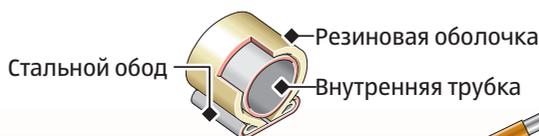
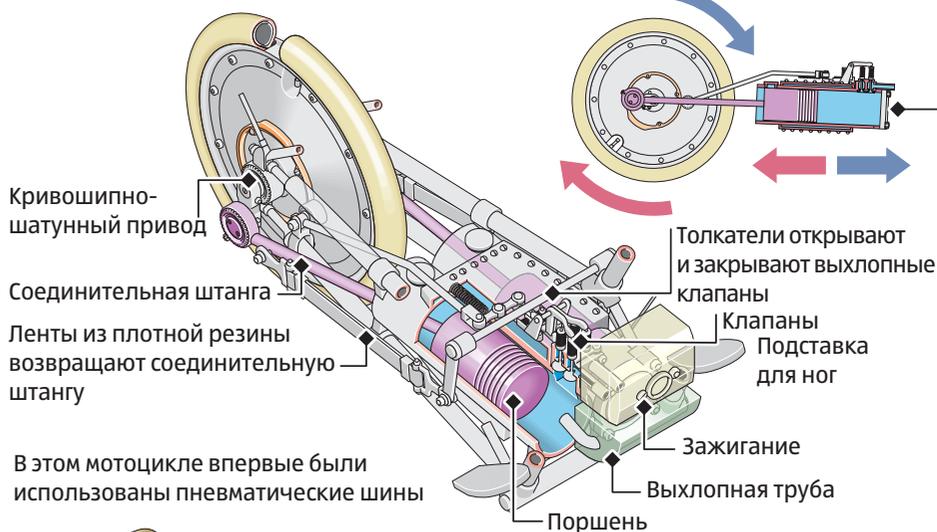


Крыло заднего колеса: радиатор + ёмкость для водяного охлаждения

Заднее колесо – сплошной диск

Двигатель: 1488 см³, два цилиндра, 4-тактный, водяное охлаждение

Трансмиссия: Вместо цепи соединительные штанги прикрепляются прямо к диску на задней оси



Источник: Bonhams

© GRAPHIC NEWS

го института в Вашингтоне, где Roper 1869 г. выпуска хранится более 50 лет, не называет его первым мотоциклом, а только задаёт вопрос, не является ли он таковым? Однако пуристы дисквалифицировали и Roper, теперь уже из-за парового двигателя.

Даже если Ропер и не был изобретателем мотоцикла, он прославился менее завидным, но неоспоримым фактом биографии. В 1896 г., в возрасте 73 лет, когда он летел на своём мотоцикле со скоростью 65 км/ч по трассе в Гарварде, у него случился инфаркт. Ропер упал и стал первой в мире жертвой мотоцикла.

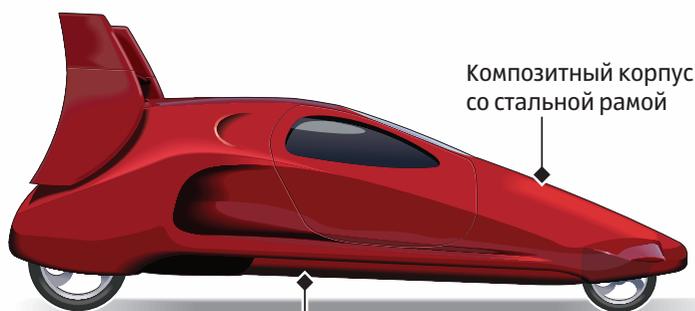
ВЗЛЁТ МОТОЦИКЛА

Летающий мотоцикл кажется невероятным, но, возможно, скоро он пролетит над нашими головами. Калифорнская компания Samson Motorworks ведёт разработку прототипа под названием Switchblade, представляющего собой трёхколёсный мотоцикл, способный летать.

Президент компании Сэм Бусфилд обещает, что гибрид мотоцикла и самолёта вскоре окажется в каждом гараже. Трёхколёсный дизайн был выбран потому, что он подпадает под официальное определение мотоцикла и быстрее проходит утверждение в инстанциях.

Первый летающий

Трёхколёсный летающий мотоцикл Switchblade с убирающимися крыльями будет выпускаться в виде комплекта для самостоятельной сборки. На одном баке бензина он сможет пролететь почти 600 км или же проехать свыше 1400 км.



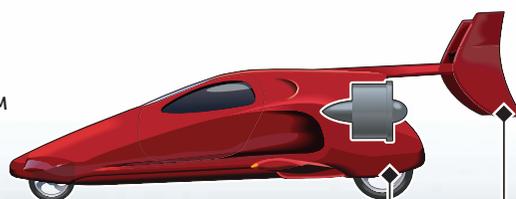
Композитный корпус со стальной рамой

Крылья в виде ножиц: складываются в отсеки, защищённые рамой



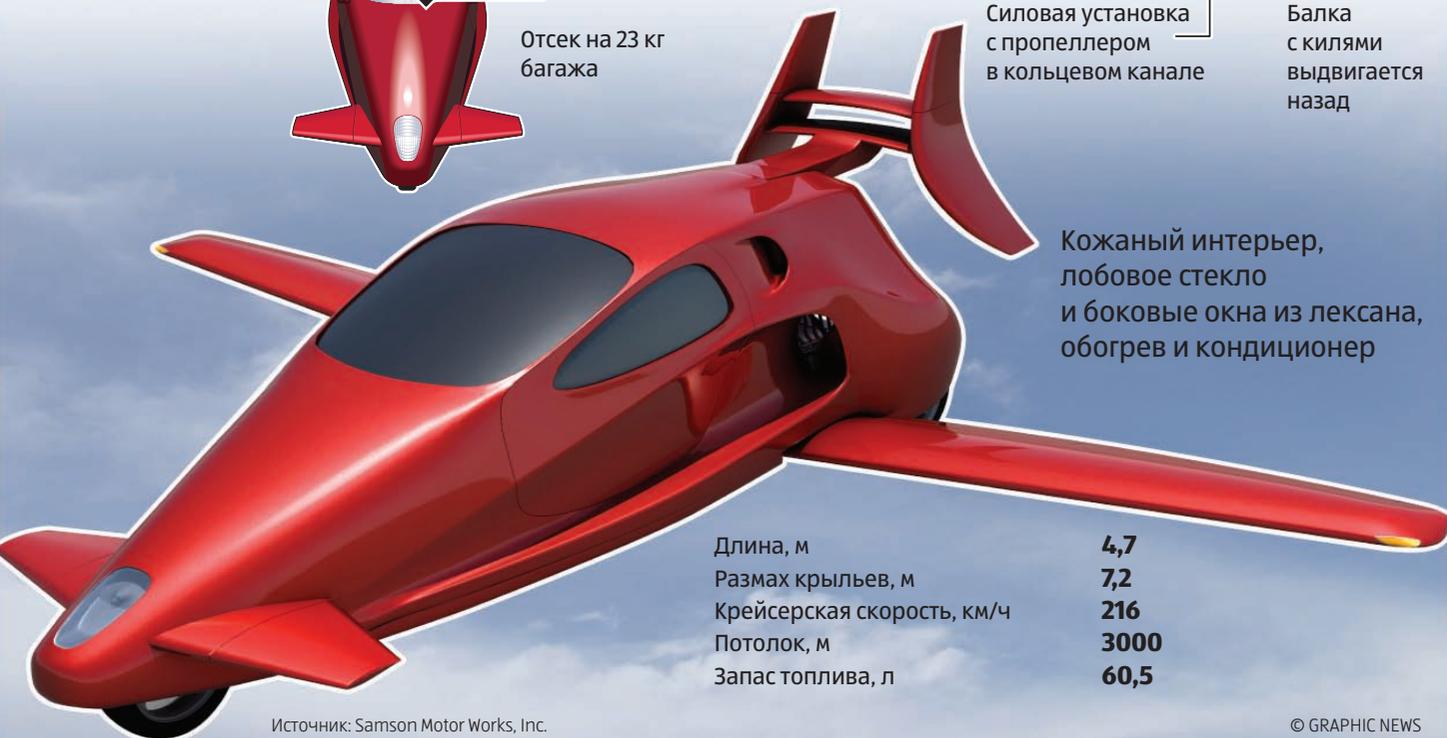
Пилот и пассажир сидят рядом

Отсек на 23 кг багажа



Силовая установка с пропеллером в кольцевом канале

Балка с килями выдвигается назад



Кожаный интерьер, лобовое стекло и боковые окна из лексана, обогрев и кондиционер

Длина, м	4,7
Размах крыльев, м	7,2
Крейсерская скорость, км/ч	216
Потолок, м	3000
Запас топлива, л	60,5

Источник: Samson Motor Works, Inc.

© GRAPHIC NEWS

В носовой части находятся расположенные бок о бок кожаные сиденья для пилота и пассажира. Кабина оборудована контролем климата. Крылья (аппарат сконструирован по схеме «утка») раскладываются, вращаясь на стержнях, расположенных позади кабины. Хвостовая ферма с двумя килями и небольшим стабилизатором – выдвигаемая. На земле крылья убираются в отсеки, выдвигаются два больших зеркала заднего вида, а на панели управления индикация меняется с воздушной на наземную.

Switchblade будет продаваться как комплект «Сделай сам», частично собранный на производстве.

Его приблизительная цена составит \$60000, за двигатель и авионику еще \$20–25 тыс. Для сравнения – стоимость обычного лёгкого самолёта – \$250000. В качестве возможных двигателей рассматриваются – авиадвигатель O-320 компании Lycoming O-320, мотоциклетный Suzuki Hayabusa, а также двигатель от Kawasaki Jet Ski.

Цель конструкторов – достичь скорости 200 км/ч при расходе топлива 10 км/л в воздухе и 25 км/л на земле.

Для взлёта и посадки Switchblade достаточно иметь полосу не менее 610 м длиной. 

Шоу удалось, а проблемы остались!

НЕДАВНО ПРОШЕДШАЯ В МОСКВЕ ВЫСТАВКА «HELIRUSSIA 2011» ПОКАЗАЛА, ЧТО С ПРОИЗВОДСТВОМ ВЕРТОЛЁТОВ В РОССИИ ДЕЛО ВРОДЕ БЫ ОБСТОИТ НЕПЛОХО, А ВОТ НОВЫХ РАЗРАБОТОК У НАС НЕГУСТО. ЕСЛИ ДЕЛО ТАК ПОЙДЁТ И ДАЛЬШЕ, ТО ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАД ПРОСТОРАМИ РФ В ОСНОВНОМ БУДУТ ЛЕТАТЬ ВИНТОКРЫЛЫЕ МАШИНЫ ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Юрий МАКАРОВ

За последнее столетие человечество создало немало летательных аппаратов. Но, пожалуй, только один из них, – вертолёт, – позволяет человеку добраться до таких мест на планете, куда другим видам транспорта путь заказан. Это свойство особенно полезно для России, почти половину территории которой занимают труднодоступные районы. Стимулом для активизации вертолётной индустрии в России в какой-то степени стало введение с 1 ноября 2010 г. уведомительного порядка полётов на высотах до нижнего безопасного эшелона, то есть на тех высотах, где и летают в основном винтокрылые машины. Теперь для полётов на них не надо каждый раз получать разрешение, достаточно просто уведомить соответствующие госорганы. Это обстоятельство безусловно повысило интерес к IV Международной выставке «Helirusia 2011».

Прелюдией к выставке служили российские вертолёты. Перед входом в выставочный павильон № 1 в глаза бросился ярко раскрашенный опытный образец нового среднего вертолёта Ми-38 ОП-2, совершившего свой первый дальний перелёт осенью 2010 г. из Казани в Москву. Машина оборудована турбовальными двигателями XPW127/5 производства компании Pratt & Whitney Canada и современным комплексом авионики ИБКО-38 производства компании «Транзас». Она также может оснащаться российскими моторами ТВ7-117В. Ми-38 – аппарат нового поколения, способный обеспечить



Российский средний вертолёт Ми-38 ОП-2



Многоцелевой спасательный вертолёт Ка-32А11ВС



Одноместный автожир «Барсик»



Автожир Calibus немецкой компании AutoGyro GmbH

самый высокий уровень стандартов безопасности и комфорта среди машин своего класса. Сертификация и запуск Ми-38 в серийное производство планируются на 2013–2014 гг.

Рядом с ним перед входом в павильон расположился многоцелевой спасательный вертолёт Ка-32А11ВС. Это новая модификация Ка-32А, которую, наряду со вторым противопожарным Ка-32А11ВС, оснащённым водяной пушкой для горизонтального пожаротушения, планируется передать МЧС России в рамках исполнения контракта, заключённого в 2009 г. на поставку пяти вертолётов Ка-32А11ВС. По мнению ряда экспертов, Ка-32А11ВС – один из лучших противопожарных вертолётов в мире. Спрос на машину есть. В частности, шесть Ка-32А11ВС заказал оператор ЕМА из Португалии. Вертолёт оснащён двигателями ТВ3-117ВМА, рассчитан на перевозку 9–11 пассажиров или 5000 кг груза на внешней подвеске.

Сразу при входе в выставочный павильон №1 внимание привлёк красно-жёлтый вертолёт с надписью Ambulance на борту. Это Ка-226Т, оснащённый двумя газотурбинными двигателями Arrius 2G французской компании Turbomeca и российским редуктором ВР-226Н. Двигатели Arrius 2G впервые установлены на вертолёт соосной схемы. Ка-226Т стал уникальным примером успешной международной кооперации, он способен обеспечить потенциальным заказчикам расширенный диапазон возможностей по точности маневрирования, скороподъёмности и высоте полёта. За счёт этого Ка-226Т обладает



Лёгкая винтокрылая машина SKYe SH09 швейцарской компании Marenco Swisshelicopter Ltd

повышенной безопасностью полётов: даже при одном работающем двигателе он обладает необходимым для манёвров запасом мощности (до 750 л. с.). Иногда Ка-226 называют «летающей платформой» за возможность быстрого демонтажа транспортной кабины и установки на её место различных модулей с различным специальным оборудованием. Максимальная взлётная масса вертолёта 3600 кг, масса полезной нагрузки на внешней подвеске 1500 кг, дальность полёта 500 км. Сертификационные испытания и подготовку серийного производства «летающей платформы» Ка-226Т планируется завершить в 2011 г.

Ещё один российский экспонат – уникальный по своей манёвренности лёгкий вертолёт Ми-34С1. Сертификация его базовой модели АР МАК должна завершиться в декабре 2011 г. Генеральный директор компании

«ЮТэйр» Андрей Мартиросов и генеральный директор холдинга «Вертолёт России» подписали прямо на выставке контракт на производство и поставку десяти вертолётов этого типа. Начало поставок планируется на 2012 г. Эти винтокрылые машины будут использоваться в лётной школе, которая создаётся в «ЮТэйр», для мониторинга и патрульных полётов. Одновременно на «Helirusia 2011» было подписано соглашение о поставке МИ-34С1 во Францию. Первым иностранным дилером этой машины стала французская компания Aero Progress, заказавшая два вертолёта.

Каково же общее впечатление от российской экспозиции. Сошлёмся на слова председателя Совета директоров ОАО «Мотор Сич» Вячеслава Богуслаева, который сказал: «У нас общая проблема – вертолётная и самолётная техника не развиваются ни в России, ни в Украине». И действительно, представленные на выставке образцы это модификации базовых моделей, разработанных в прошлом или начале нынешнего века. Давайте вспомним: Ка-32 совершил первый полёт в 1973 г., Ми-34 – в 1986, Ка-126 – в 1987 г., Ми-38 – в 2003.

В целом дела у холдинга «Вертолёт России», судя по цифрам, идут неплохо. Как заявил генеральный директор Дмитрий Петров, в 2010 г. более 10% объёмов мирового производства вертолётов составляет продукция холдинга. Сейчас у него в портфеле заказы на производство около 1500 вертолётов. В 2010 г. объём поставок составил 214 машин. В планах на 2011 г. – 267 машин,



Вертолёт R44 «Белый орёл»



Многоцелевой вертолёт EC135 фирмы Eurocopter

а с 2012 г. предприятие намерено выйти на выпуск 300 вертолётов в год. В рамках решения задач по развитию модельного ряда холдинга определены модели винтокрылой техники на ближайшую перспективу. Это Ка-226Т, «Ансат», Ми-34С1, КА-32А11ВС, Ка-62, Ми-171А2, Ми-38 и военные машины: Ми-28Н «Ночной охотник» и Ка-52 «Аллигатор».

Сразу за российскими экспонатами во всём блеске выстроился ряд вылизанных и ярко раскрашенных иностранных пришельцев, с большим интересом поглядывающих на российский рынок. Сектор зарубежных машин открыл стенд компании Eurocopter Vostok, созданной в 2006 г. для поддержки заказчиков и обслуживания парка вертолётов Eurocopter в России и странах СНГ. На этот раз компания выставила лёгкий многоцелевой вертолёт EC135, завоевавший широкую популярность во всём мире. Он оснащается двумя двигателями Pratt&Whitney PW206B2 или Turbomeca ARRIUS 2B2. Машина с максимальной взлётной массой 2900 кг рассчитана на перевозку 6–7 пассажиров на дальность 620 км. Благодаря комфортной кабине и оригинальным дизайнерским решениям в отделке салона, высокой манёвренности и возможности выполнять посадку на неподготовленные площадки, вертолёт EC135 считается отраслевым стандартом для служб неотложной медицинской помощи и правоохранитель-

ных органов. В 2010 г. в Россию было поставлено 15 вертолётов, в том числе в компанию «Газпромавиа» восемь вертолётов EC 135 и четыре вертолёта AS350 B3 для коммерческих операторов. Компания заключила также важный контракт на поставку 20 вертолётов Ecoureuil авиакомпании «ЮТэйр».

Много народа с утра до вечера толкалось у «итальянца» – лёгкого двухмоторного AW139. От глянца этого детища компании AgustaWestland, выполненного в бизнес – варианте, рябило в глазах. Что и говорить умеет Европа преподнести товар! На моих глазах в кабину вертолёта набилась куча студентов МГИМО и никак не хотела оттуда вылезать. По мнению фирмы-разработчика, AW139- это больше, чем просто вертолёт. Это новый уровень машин бизнес-класса, способный удовлетворить самые взыскательные вкусы. Большие раздвижные двери с каждой стороны обеспечивают удобный доступ в салон, хорошо смотрятся широкие кожаные кресла. Вертолёт обладает самой просторной пассажирской кабиной в своём классе. Кабина пилотов обеспечивает прекрасный обзор и оборудована дублированной системой управления. Максимальная взлётная масса вертолёта 6400 кг, количество пассажиров – до 15 человек, крейсерская скорость 306 км/ч, максимальная дальность полёта с дополнительным топливным

баком 1060 км. Силовая установка включает два ГТД Pratt&Whitney PT6C-67C. По мнению разработчиков, AW139 хорош и для полицейских служб и для обслуживания буровых нефтяных вышек в открытом море.

Новинкой, если не сенсацией, выставки стала презентация R66 компании Robinson Helicopter Company. Этот лёгкий двухлопастной вертолёт, оснащённый газотурбинным двигателем Rolls-Royce RR300, имеет максимальную взлётную массу всего 1225 кг, но может взять на борт полезную нагрузку в 420 кг, или пять человек. Крейсерская скорость – 232 км/ч, дальность полёта – 600 км. Машина располагает просторным салоном с качественной отделкой и хорошим обзором закабинного пространства. R66 ещё не сертифицирован в России, но, по мнению директора по продажам «Уральской вертолётной компании UralHelicom» Алексея Михайлова, имеет хорошие шансы на сбыт в России. Одно из преимуществ R66 – он потребляет авиационный керосин, с которым в России нет проблем, в отличие от дефицитного «сотого» бензина, который заправщики везут в Россию из Финляндии.

Неподалёку от R66 разместились линейка его предшественников – лёгких вертолётов R44. Оснащённый двигателем Lycoming O-540, при взлётной массе 1090 кг R44 развивает скорость

210 км/ч, перевозит четырёх человек, включая пилота на дальность 650 км. По мнению фирмы-разработчика, эксплуатация R44 обходится дешевле любого другого вертолёта. Это и неудивительно – ведь расход топлива у него составляет всего 50 л/ч, как у грузовика ЗиЛ-130. Один из представленных R44 вызвал всеобщее изумление и восторг – он был весь обклеен белыми перьями и назывался поэтому «Белый орёл». Конечно, с перьями он не взлетит, зато какая красота!

На выставке состоялась также премьера первого швейцарского вертолёта. Компания Marenco Swisshelicopter Ltd. представила полноразмерную экспериментальную модель лёгкой винтокрылой машины SKYe SH09 взлётной массой 2500 кг.

Нынешняя выставка «Helirusia 2011» показала, что российский вертолётный рынок не остался незамеченным ведущими игроками мирового вертолётного сообщества. Впервые за долгие годы американская компания Sikorsky Aircraft Corporation представила стенд с информацией о своих последних разработках. Представлял компанию её консультант Сергей Сикорский, сын легендарного конструктора Игоря Сикорского.

На выставке были показаны и вертолётные двигатели. Свои стенды представили украинское ООО «Мотор Сич», французская компания Turbomeca и российская ОДК в лице

ОАО «УМПО», ОАО «Климов» и ОАО «ПАО «ИНКАР».

Второй год подряд на «Helirusia» экспонировались автожиры, среди которых особый интерес вызвали российские модели «ГиРос – 1» («Фермер») и «ГиРос – 2» («Егерь»). Аналогов этим проектам за рубежом не существует. «Фермер» предназначен для опрыскивания посевов и других агрохимических работ, и как показала выставка, его с нетерпением ждут специалисты сельского хозяйства. Многоцелевой «Егерь» – мастер на все руки, он предназначен для мониторинга атмосферы, наблюдения за пожарами, наводнения и другими стихийными бедствиями. Он понадобится милиции, геологам, экологам, поисковикам, службам МЧС...

Оба аппарата – не игрушки для развлечения и не курьёзные самоделки. Они создавались в соответствии с авиационными правилами АП-27, которые разрабатывались для вертолётов, и применить их к автожирам было очень непросто. На обоих аппаратах стоят иностранные двигатели, так как подходящего отечественного для них не нашлось. На «АвтоВАЗе» в Тольятти разработали неплохой роторно-поршневой мотор, даже провели в ЦИАМ некоторые испытания, но в результате неразберихи разработка была приостановлена.

Как пояснил главный конструктор фирмы-разработчика автожиров

Валентин Устинов, экспозиция автожиров на «Helirusia 2011» должна была привлечь внимание руководителей высокого ранга к этим машинам. Однако этим ожиданиям сбыться было не суждено – посетившего выставку заместителя председателя Правительства РФ Сергея Иванова отечественные автожиры не заинтересовали.

А тут же рядом, на стендах немецкой компании AutoGyro GmbH – мировом лидере на рынке автожиров, – расположились отливающие лаком яркие, лёгкие и очень удобные автожиры Calidus и MTOsport. Чудо-аппараты этой компании завоевали популярность во многих странах мира и сертифицированы в Германии, Австрии, Новой Зеландии, Италии и Коста-Рике, Южной Африке, Швеции, Венгрии и даже в Великобритании, известной своими жёсткими техническими требованиями. В России автожиры MTOsport и Calidus сертифицируются как ЕЭВС – единичный экземпляр воздушного судна. Они поставляются и обслуживаются компанией «АвтоГиро Руссланд» – официальным представителем AutoGyro GmbH в России. Компания располагается на аэродроме «Воскресенск» в 80 км от Москвы. Как видно, сравнение не в нашу пользу. Поймут ли это высокие чиновники из сановных кабинетов? Или так и будем скупать чужие «Калидусы» вместо своих «ГиРосов»? 



Новый российский многоцелевой вертолёт Ка-226Т



Лёгкий двухмоторный вертолёт AW139 от итальянской компании AgustaWestland

Сублимационные технологии в LOMOND

БУТЫЛКА ШАМПАНСКОГО С ФОТОГРАФИЕЙ ЮБИЛЯРА, ФУТБОЛКА С НОМЕРОМ И ИМЕНЕМ ЗНАМЕНИТОГО НАПАДАЮЩЕГО, КРУЖКА С ПОЖЕЛАНИЯМИ ЛЮБИМОЙ ТЁЩЕ... КТО ЖЕ ОТКАЖЕТСЯ ОТ ПОДОБНОГО ПОДАРКА.

С момента начала активного распространения фототехники и фототехнологий появилась потребность перенесения фотографий не только на привычные материалы (фотобумаги), но и на нестандартные носители: кружки, футболки, пластины, сувениры, пазлы, магниты, керамику, металлы, стекло, пластик и другие материалы и изделия. Одной из самых успешных и удобных технологий по нанесению фотоизображений стал сублимационный термоперенос.

Сублимационная технология использует процесс, когда при нагреве происходит переход специальных чернил, изготовленных на водной основе, из твёрдого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу. Благодаря этому, краситель получает способность проникать глубоко внутрь структуры слоя поверхности, образуя стойкое изображение, которое не может потрескаться, отслоиться или помутнеть в течение длительного времени. В газообразном состоянии краситель проникает в полиэстеровую ткань либо покрытый полиэстеровым слоем материал и становится частью его покрытия.

Перенос изображений на синтетические ткани возможен и без нанесения дополнительных специальных покрытий – сами синтетические волокна сублимируют и удерживают в себе краситель.

Изображение, нанесённое при помощи сублимационных чернил,

устойчиво к стирке либо мойке как вручную, так и в стиральных и посудомоечных машинах. Эта технология позволяет получать наиболее яркие, фотореалистичные образы, с разрешением до 1440 dpi и выше.

Часто, когда говорят о процессе сублимационной печати, имеют в виду печать на струйном принтере. Это и так, и не так. Мы действительно используем струйные принтеры, однако не применяем в них чернила, которые с лёгкостью засоряют частицами красящего вещества крошечные распылительные отверстия. В сублимационной технологии жидкое вещество, содержащееся в струйном картридже, является всего лишь носителем красящего вещества. И лишь краска переносится с бумаги на подложку, а носитель остаётся на бумаге. До нагрева красящее вещество не имеет цвета или имеет неярко выраженный цвет. Таким образом, то, что вы видите на бумаге, является ничем иным, как финальным переводным изображением.

В качестве других форм сублимационной печати могут выступать печать с применением термического переноса, офсетная печать, печать на монохромных лазерных принтерах, и она даже может производиться путём трафаретной печати. Красящие вещества, применяемые в данном виде сублимационной печати, созданы исключительно для взаимодействия с полимерами. Таким образом, чем выше содержание полиэфира в материале, тем сильнее будет взаимодействие

и, как результат, – более яркое изображение.

Существуют два способа перенесения изображения на носитель – прямая сублимационная печать и непрямая сублимационная печать.

ПРЯМАЯ СУБЛИМАЦИОННАЯ ПЕЧАТЬ

Изображения непосредственно печатаются на полиэстеровых тканях, затем помещаются в бесконтактный нагреватель для фиксации изображения – закрепления цвета на тканях. Этот метод избавляет от необходимости использовать бумагу в качестве промежуточного носителя. Таким образом, избегается бумажное закручивание по спирали и сокращается

ПРЕИМУЩЕСТВО ВОДОРАСТВОРИМЫХ СУБЛИМАЦИОННЫХ ЧЕРНИЛ

1. Полноценная цифровая печать, в отличие от полутоновой печати.

Возможность сокращения стоимости штучных экземпляров для малого бизнеса. Цифровая печать позволяет обеспечить более быстрое выполнение даже уникальных заказов.

2. Полноцветная печать расширяет ваши возможности.

Используя полноцветную цифровую печать, вы не должны волноваться о затратах на тестовые отпечатки, так как она их просто не требует. Цифровая полноцветная печать обеспечивает фотографическое качество изображения без полутоновых точек.

3. Безвредная для окружающей среды система Eco.

Ни тестовые отпечатки, ни химикаты, такие как эмульсия, не требуются. Кроме того, не требуются ни производственное оборудование, ни оборудование для процесса изготовления печатной формы.





количество дефектов, таких как тень и различные волны или тигровые полосы, которые распространены в трансферной печати от рулона к рулону.

Данный тип печати требует защиты от пропитывания чернилами обратной стороны ткани, обратная сторона которой должна быть специально обработана.

НЕПРЯМАЯ СУБЛИМАЦИОННАЯ ПЕЧАТЬ

Изображение распечатывается на бумаге с помощью струйного принтера, причём обязательно в зеркальном ото-

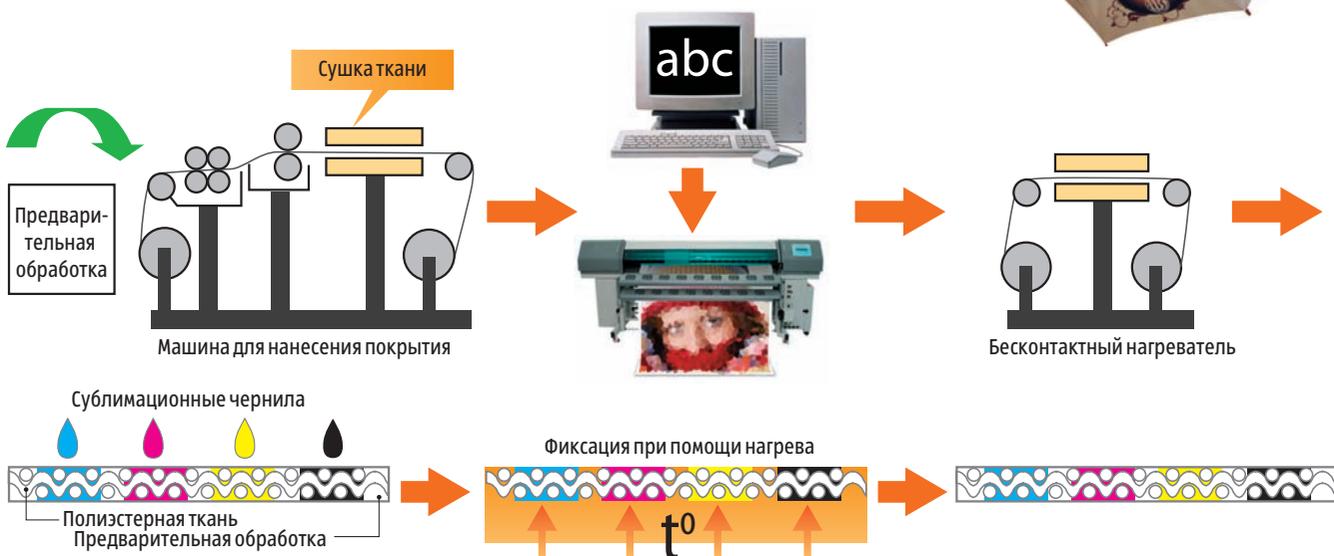
бражении (в графическом редакторе в «свойствах изображения» нужно выбрать пункт «отразить по горизонтали»). Если этого не сделать, то надписи на готовом изделии не будут правильно читаться, а родинка на левой щеке лица на портрете вдруг отразится на правой. В качестве струйного принтера можно выбрать любой 4- или 6-цветный принтер Epson, а вот в качестве бумаги необходимо использовать специальную сублимационную бумагу Lomond, а в качестве чернил для печати – специальные чернила для сублимации компании Lomond.

Отпечатанное изображение сушится при комнатной температуре 15–20 мин. Чернила должны высохнуть, чтобы не пачкать наше изделие и не размазываться при случайном прикосновении. При этом мы помним, что сублимация – это переход из твёрдого состояния в газообразное. Так что пусть наши чернила опять станут твёрдыми, то есть, попросту говоря, высохнут.

Иногда спрашивают, как долго может храниться отпечатанное на бумаге изображение? Ответ – сколько угодно долго. И через сутки, и через неделю или месяц с отпечатком ничего не случится. Оберегайте его от грязи и влаги и используйте, когда оно вам понадобится, по назначению.

Отпечатанное и высушенное изображение размещаем на поверхности нашей заготовки и закрепляем на ней с помощью термоскотча, чтобы оно случайно не сдвинулось. Вместо термоскотча можно использовать термоустойчивую плёнку-переноску для термотрансфера. Она не оставляет следов и может быть использована многократно. Ни в коем случае не используйте обычный или малярный скотч! Он просто не пригоден для таких температур (190–200°C). Оставленные им отпечатки клея безвозвратно испортят изделие.

Заготовку с закреплённым на ней отпечатком помещаем в термопресс, в котором заранее выставлены температура и время переноса. Обычно, встроенный в термопресс таймер автоматически отсчитывает время, по прошествии которого раздаётся звуковой сигнал. Осталось вынуть наше изделие, снять бумагу, термоскотч и наслаждаться результатом. 



Прямая сублимационная печать. Изображения могут быть напечатаны без полутоновых точек. Подходят для рекламы, так как качество печати близко к фотографическому

Человек будет летать не как птица, а как... муха!

К ТАКОМУ УДИВИТЕЛЬНОМУ ВЫВОДУ ПРИШЁЛ НАШ АВТОР, ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ЮРИЙ ДЁМИН, СОЗДАВ ФУНКЦИОНИРУЮЩУЮ МОДЕЛЬ МАХОЛЁТА, КРЫЛЬЯ КОТОРОГО РАБОТАЮТ ПОДОБНО КРЫЛЬЯМ НЕ ПТИЦ, А НАСЕКОМЫХ.

Юрий Дёмин

Анализ многочисленных попыток полететь с помощью машущих крыльев показывает, что человек стремился и до настоящего времени стремится построить летательный аппарат, аналогичный птице, копируя элементы крыла и динамику её полёта. Но крыло птицы – это живой орган, имеющий нервные окончания и систему мышц автоматически реагирующих на малейшее изменение параметров потока воздуха, точно так же, как наши ноги создают баланс уравновешивающих сил независимо от скорости, направления, неровностей и препятствий на пути движения.

Человечество до настоящего времени не смогло сделать искусственные ноги, способные полноценно заменить настоящие. Крылья птицы ещё сложнее, поэтому для создания их рукотворных аналогов потребуются множество автоматических следящих систем управления с использованием робототехнических решений, что на сегодняшний день довольно проблематично.

Наибольший практический интерес представляет собой другой вид машущего полёта – полёт насекомых, крылья которых представляют собой просто плоские пластины, совершающие восьмёркообразные движения.

Как известно, для большинства насекомых наиболее характерный режим полёта – это режим висения, взлётов и посадок. Отсюда следует ожидать, что эффективность (КПД) этих крыльев не хуже, чем у крыльев птиц.

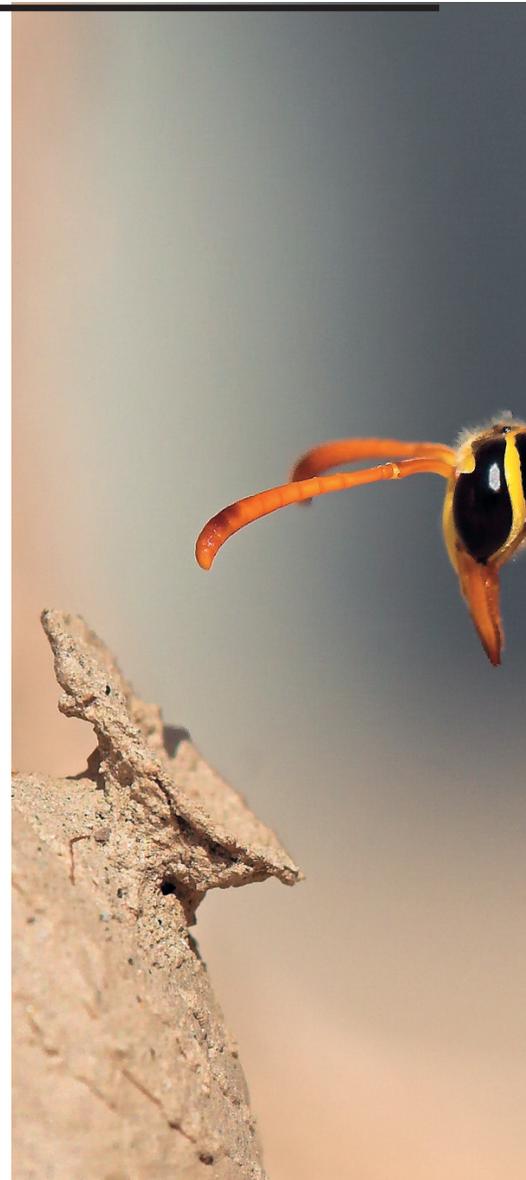
Поскольку крыло насекомых не имеет изменяемых элементов в процессе полёта, то его пространственное положение в динамике управляется с помощью всего одного «шарнира» в корне крыла, воспроизведение такого процесса наиболее реально.

Кроме того, у насекомых на режиме висения типичное движение крыла – махи вправо и влево с переворотами крыла, когда верхняя её поверхность становится нижней, а потом опять верхней. В ходе экспериментов мне стало ясно, что новый летательный аппарат нужно строить именно на принципе и механике машущих крыльев с переворотом.

Двукрылые аппараты, как бы они крыльями не махали, имеют две точки приложения суммарной аэродинамической силы (т.е. система неустойчивая) и устойчивый полёт аппарата возможен только при наличии автоматической следящей системы управления, обеспечивающей баланс стабилизирующих сил смещением этих точек относительно центра массы, посредством изменения угла атаки или площади крыльев, или того и другого вместе. Выбор такой системы влечёт за собой массу практически непреодолимых труд-

ностей в ходе создания следящей системы. От этих проблем можно избавиться, обеспечив устойчивость непосредственно числом крыльев. Например, аппарат с четырьмя крыльями устойчив сам по себе.

Приступая к постройке своей модели, я не строил иллюзий и не тешил себя надеждой получить максимальный результат (реальный управляемый летательный аппарат), из-за отсутствия стройной теории машущего полёта, понимая сложность взаимосвязей весовых, энергетических и аэродинамических параметров, а также из-за отсутствия возможности строить модель на основе энергоёмкого двигателя с высокой удельной мощностью.





Основной формой передвижения насекомых в воздухе является машущий полёт, который используют все способные к нему крылатые насекомые. Их крылья представляют собой плоские пластины, совершающие в полёте восьмёркообразные движения

Для меня главным было убедить-ся в правильности принятых мною принципов устойчивого полёта и управления аппаратом, на основе экспериментальных данных найти ответ на вопрос: «Возможно ли создание реального махолёта, пилотируемого человеком?»

Исходя из своих возможностей, я разработал и построил модель ЛА на базе электромотора постоянного тока с максимальной потребляемой мощностью около 60 Вт, весом 110 г, с четырьмя машущими крыльями и принципиально новой кинематикой крыла.

Летательный аппарат (рис. 1) состоит из корпуса, в котором размещены: двигатель 1 с редуктором 2 и двумя кривошипно-шатун-

ными механизмами 3, приводящими в колебательные движения два силовых вала 4, которые посредством цепных передач 5 обеспечивают машущие движения четырёх плоских симметричных крыльев 6, снабжённых механизмом 7 вращения крыла вокруг продольной оси (рис. 2).

Механизм вращения расположен в корне крыла на центральном лонжероне 8, который установлен в вилке 9 и вращается в ней в процессе колебательных движений крыла при помощи двух храповых механизмов 10. Каждый храповой механизм состоит из двух дисков, один из которых жёстко закреплён на лонжероне крыла и имеет две диаметрально противоположные впадины с опорны-

ми поверхностями для зацепления, а другой диск с собачкой может свободно вращаться, и выполнен в виде шкива, в ручье которого жёстко закреплён один конец троса 11. Другой конец троса через шкивы 12, 13, установленные на вилке, закреплён на рычаге 14 управления. Пружины 15 обеспечивают натяжение тросов и надёжную работу храповых механизмов. Крылья изготовлены с использованием метода предварительно напряжённой конструкции, что позволило получить достаточно лёгкие и прочные крылья (рис. 3).

Летательный аппарат работает следующим образом.

Каждые два крыла, расположенные симметрично относительно центра массы, одновременно совершают противоположные колебательные движения в вертикальной плоскости по синусоидальному закону. Крылья с помощью механизмов вращения в процессе машущих движений поворачиваются вокруг своих продольных осей, причём так, что в момент нахождения их в горизонтальной плоскости и при движении вниз, они располагаются горизонтально, а при движении вверх – вертикально.

Механизм вращения крыла преобразует колебания крыла во вращательное движение центрального лонжерона крыла, причём за одно движение, например сверху вниз, крылья поворачиваются вокруг своих продольных осей на 90° , при следующем движении – снизу вверх ещё на 90° .

Таким образом, за один цикл движений крылья поворачиваются на 180° , чем и обеспечивается переворот крыльев.

Поочерёдное срабатывание (зацепление) храповых механизмов происходит при нулевой скорости крыла – в момент нахождения крыла в верхней и нижней мёртвых точках. Это обеспечивается жёсткой и точной привязкой по фазе вращения крыльев с углом маха.





КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С МАШУЩИМ КРЫЛОМ

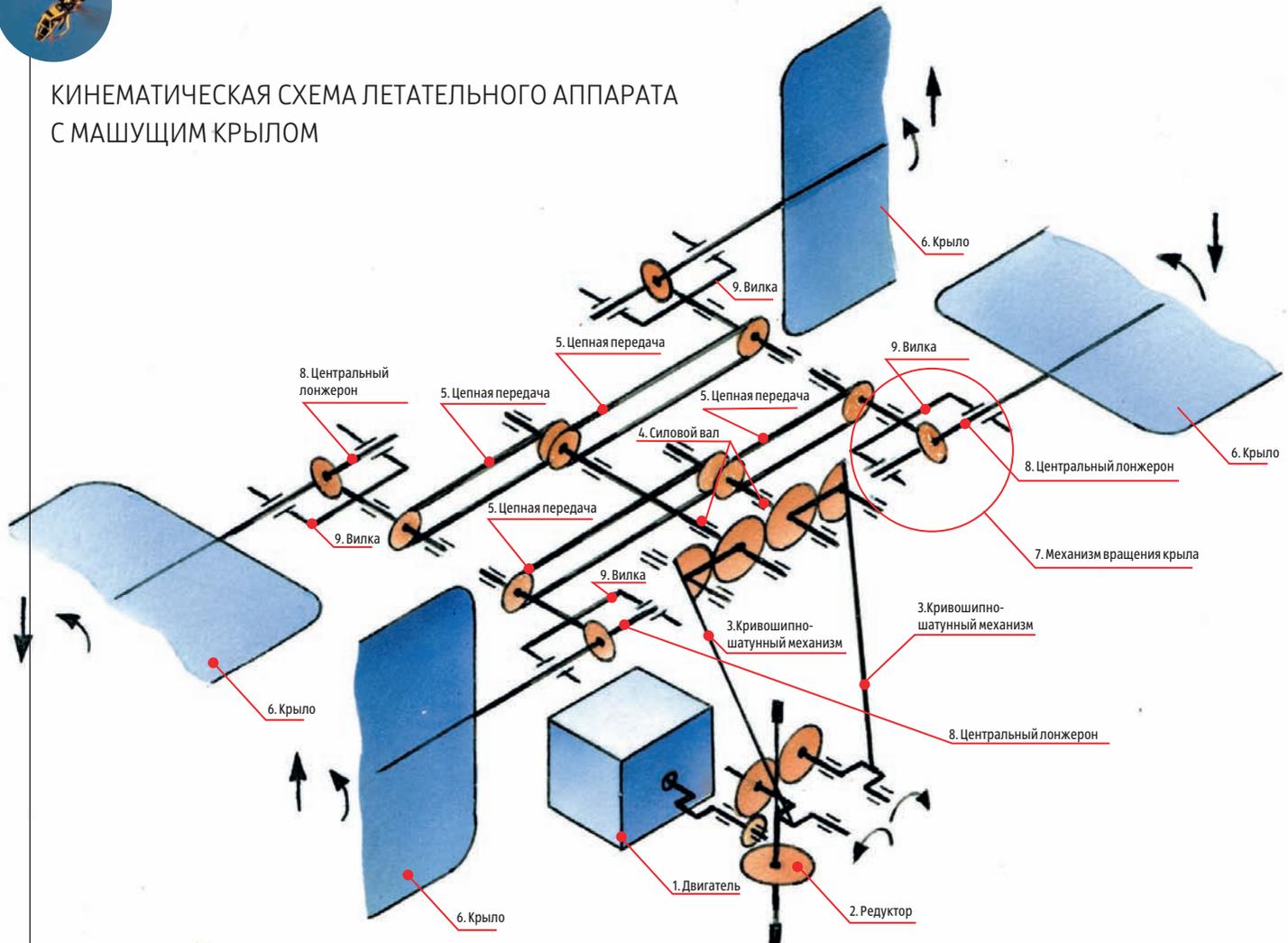


Рис. 1

Механизмы вращения крыльев позволяют довольно просто и оперативно осуществлять управление полётом во всех направлениях. Принцип управления основан на изменении активной (пассивной) площади крыльев (площади), проведённой к траектории движения крыльев, путём изменения начального угла установки крыльев, в зависимости от необходимого режима полёта (манёвра).

Конструктивно крылья расположены так, что при начале их движения каждое крыло имеет угол наклона к плоскости движения 45° (начальный угол установки). Наблюдается баланс аэродинамических сил относительно центра массы, который сохраняется и при дальнейшем движении и повороте крыльев, а в момент прохождения ими горизонтальной плоскости (середины угла) два крыла

занимают горизонтальное положение, а два других – вертикальное.

При этом получаем максимальную подъёмную силу и минимальные потери, что очень важно при максимальной скорости движения крыльев.

Но достаточно нарушить баланс – изменить начальный угол установки (45°) одного крыла или двух крыльев, как наступает дисбаланс аэродинамических сил, вызывающий наклон аппарата в ту или иную сторону и в результате поворот (разворот) всего аппарата.

Изменение начального угла установки крыла в процессе полёта осуществляется рычагом управления, который посредством одновременного и равного по величине воздействия на тросы, поворачивает диски с собачками храповых механизмов, при этом происходит изменение на-

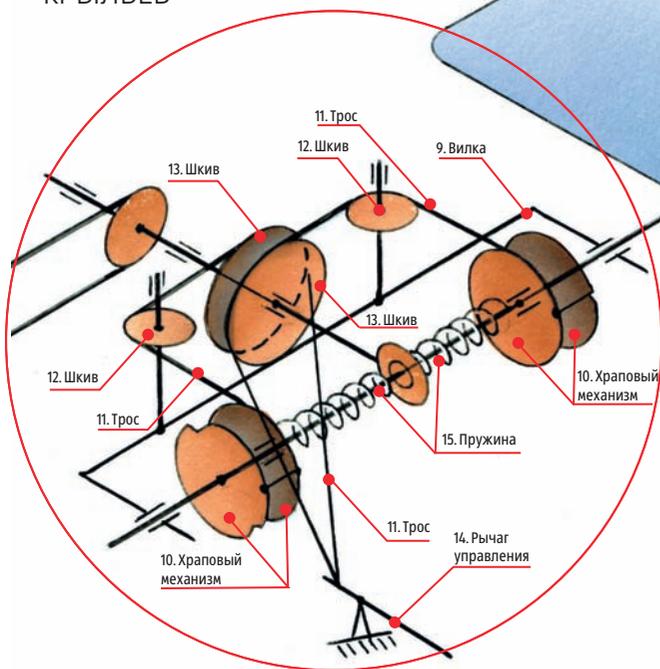
чального угла установки в сторону увеличения или уменьшения, что в результате приводит к изменению величины подъёмной силы.

Поскольку имеется четыре крыла, то различная комбинация с изменениями начальных углов установки (изменениями подъёмной силы на каждом крыле) в процессе полёта, даёт большие возможности по маневрированию.

Динамика работы аппарата обеспечивает в процессе полёта компенсацию инерционных сил, возникающих при работе крыльев, за счёт симметрии углов маха и инерционных сил относительно центра массы. Поочередно два крыла двигаются вниз, одновременно два других – вверх.

Двухполупериодный процесс создания подъёмной силы обеспечивает устойчивость и вертикальный взлёт (посадку).

МЕХАНИЗМ ВРАЩЕНИЯ КРЫЛЬЕВ



Характер процесса с точки зрения мгновенных значений аэродинамических сил, возникающих на каждом крыле, аналогичен восьмеркообразному движению крыльев насекомых (в частности, стрекозы).

Работоспособность такого аппарата подтверждена созданной мной работающей моделью. Испытания и наблюдения за её работой с различными параметрами крыльев и частотой махов подтвердили правильность и работоспособность вышеописанных принципов.

РАЗМЕРЫ КОНФИГУРАЦИИ КРЫЛЬЕВ И ИХ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Масса аппарата, г	470
Масса электродвигателя постоянного тока, г	110
Масса крыльев, г	60
Напряжение питания электродвигателя, В	40
Максимальный потребляемый ток, А	1,7
Размах крыльев, м	1,0
Общая площадь крыльев, м ²	0,34
Угол маха, град.	90

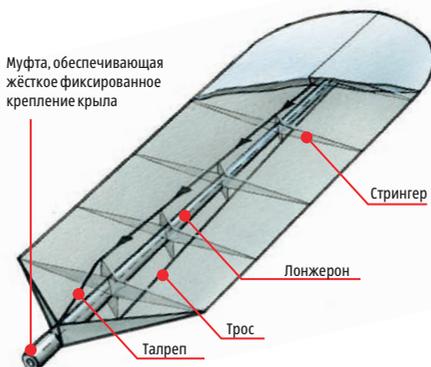
Для определения подъёмной силы на различных режимах использовались рычажные весы. Проведя испытания с крыльями, имеющими размах 1 м (длина каждого крыла равна 0,5 м) при частоте махов 2,3 маха

в секунду, подъёмная сила составила 100 г при потребляемой мощности от питающей сети постоянного тока 20 Вт.

Анализ технических характеристик электродвигателей постоянного тока с постоянными магнитами (такой мотор и использовался в модели) показал, что их КПД составляет не более 50%. Только самолётные электродвигатели при использовании новых (испарительных или воздушно-испарительных) систем охлаждения имеют КПД 70–76%.

Принимая КПД, равным 0,5, получим полезную мощность на валу двигателя равную 20 Вт. Следова-

СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА КРЫЛА



тельно, удельная весовая мощность модели составляет 1 кВт/10 кг или 1 л.с./7,4 кг.

Учитывая недостатки модели по обеспечению жёсткой и точной привязки по фазе вращения крыльев с углом маха (из-за мало-размерности элементов механизма вращения), а также избыточные (вынужденные) механические потери, можно ожидать, что этот параметр полномасштабного образца промышленности производства будет ещё лучше. Удельная весовая мощность вертолётов в основном не превышает 1 л.с./2,7 кг.

Проведённые испытания модели наглядно подтвердили правильность заложенных в неё принципов устойчивого полёта и управления. Проверенные технические решения, аэродинамическое масштабирование модели и расчёт основных параметров аппарата, пилотируемого человеком, дают возможность утверждать, что создания простого, принципиально нового летательного аппарата вполне реально.

ПРИМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая (полётная) масса, кг	420
Мощность двигателя при 3000 об/мин., л.с.	150
Число крыльев	4
Длина каждого крыла, м	2,3
Площадь крыла, м ²	2,3
Число махов в секунду каждого крыла	3
Общее число махов крыльев в секунду	6

В качестве двигателя для такого аппарата более всего подойдёт четырёхтактный двигатель внутреннего сгорания, доработанный для повышения КПД, улучшения долговечности и приёмистости.

Мне кажется, что летательные аппараты такого класса будут востребованы в транспортной, сельскохозяйственной, спортивной и военной авиациях, в связи с очевидными преимуществами перед вертолётами по экономичности, манёвренности, простоте управления и эксплуатации.

Рис. 2

Рис. 3

США, ЯПОНИЯ

» БОЛЬШАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ЧИСТКА



Американские учёные предложили бороться с космическим мусором на орбите при помощи лазера.

По разным подсчётам, в настоящее время на орбите Земли находятся до 600 тыс. объектов диаметром от одного сантиметра. Несмотря на миниатюрные размеры,

благодаря высокой скорости подобные объекты представляют серьёзную опасность для спутников и пилотируемых экспедиций. В 1990-х гг. NASA разрабатывало схему, согласно которой обломки должны были облучаться мощным лазером: частичное испарение объектов должно

было создавать движущую силу, замедлять фрагмент мусора и сводить его с орбиты. Подобные планы, однако, не пошли дальше теоретических наработок, поскольку подобный лазер мог быть использован как оружие для уничтожения спутников.

В рамках новой работы учёные рассчитывали воздействие на мусор лазера мощностью 5 кВт (для сравнения, в телескопах с адаптивной оптикой используются лазеры мощностью в несколько десятков киловатт, а в противоракетном лазере воздушного базирования – мощностью до 1 МВт). Расчёты исследователей показывают, что облучение небольшого обломка подобным лазером в течение часа только за счёт давления света приводит к изменению траектории движения объекта и последующему его сходу

с орбиты. За день один подобный лазер сможет сводить с орбиты до десятка обломков. По словам учёных, стоимость одной установки составляет около миллиона долларов.

Идея, конечно, интересная, но весьма затратная: можете сосчитать сами, что для очистки космического пространства за год, только самих лазерных установок (при их непрерывной работе) потребуется более 160. Плюс затраты на запуск и прочее.

Может, более экономичен проект японцев?

Японское космическое агентство заключило договор с компанией Nitto Seimo – крупным производителем рыболовных сетей. Эта компания создала технологию плетения металлических сетей, которые предполагается крепить к специальному спутнику. В эти сети будет собираться мусор.

МОНГОЛИЯ СССР КОРЕЯ США

» ЭМБРИОН ДИНОЗАВРА

Учёные обнаружили совершенно целый эмбрион динозавра, пролежавший внутри надёжно защитившего его яйца 110 млн лет. Само яйцо было найдено в конце 1960-х гг. советской экспедицией вблизи пустыни Гоби, Монголия. Несколько десятков лет им никто не интересовался, пока оно не попало в Национальный научный музей южнокорейского города Тэджон, где его и обнаружил Джеральд Греллет-Тиннер из Чикагского музея естественной истории им. Филда.

Бактерии превратили фосфат кальция костей крошечного динозавра в карбонат кальция, то есть внутренности яйца теперь состоят из того же материала, что и оболочка. Из-за этого разглядеть содержимое с помощью обычного рентгена нельзя. Пришлось прибегнуть к сканиру-

ющей электронной микроскопии и нейтронной томографии. Учёные увидели полностью развившийся эмбрион, ещё до окаменения переместившийся на одну сторону яйца. Греллет-Тиннер считает его титанозавром из группы литостротрианов. Если бы он вылутился, ему предстояло вырасти более чем на 15 м в длину, хотя диаметр яйца не превышает 90 мм.

Находка была сделана в отложениях раннего Мелового периода, так что это самое раннее яйцо литостротриана из до сих пор обнаруженных.

Коллеги, однако, не могут поверить в то, что определить таксономическую принадлежность особи по эмбриону действительно можно. Стив Солсбери из Квинслендского университета (Австралия) считает, что сходство со взрослыми



литостротрианами может быть случайным, ведь кости динозавров меняли форму в процессе роста. Тем не менее научное сообщество не оспаривает исключительность открытия и готово признать, что эти гиганты добрались до Монголии на 50 млн лет раньше, чем принято считать.

УКРАИНА

» МОБИЛЬНИК В ЧАСАХ

Украинская компания AirOn Alpha поместила сотовый телефон в противоударный, произведённый из закалённой стали форм-фактор наручных часов. Часофон – это устройство, которое является не только имиджевым, но и достаточно удобным в использовании. Ему не нужны дополнительные чехлы, футляры, не нужно класть аппарат в карман. Достаточно надеть его на руку и использовать как часы и как телефон одновременно (Bluetooth-гарнитура дарится каждому покупателю), причём аккумулятор позволяет устройству работать в течение 5–7 суток.



ИСПАНИЯ

» ЧИТАТЬ В ЗЕРКАЛЕ



Хотя основная часть человечества с трудом способна читать тексты, отражённые в зеркале, группа испанских учёных из Баскского центра по изучению познавательных способностей мозга и языка показала, что в действительности мы умеем моментально распознавать перевёрнутые слова. Правда, бессознательно. «На самой ранней стадии обработки информации – в пределах 150–250 мс – зрительная система полностью понимает эти слова, – утверждает ведущий автор исследования Хон Андо-ни Дуньябейтиа. – Затем, судя по всему, мозг соображает, что здесь что-то не так и что подобным образом зрительную информацию усваивать не стоит».

В ходе эксперимента учёные наблюдали за активностью мозга 27 добро-

вольцев. Сначала участникам показывали слова, в которых всего на 50 мс были перевёрнуты некоторые буквы, а затем на такое же время в отражённом виде представляли целые слова. Энцефалограмма заставляет предположить, что в указанном промежутке активность мозга была одинаковой, каким бы ни было слово – нормальным или перевёрнутым.

Науке до сих пор неизвестно, каким образом при чтении – навыке, приобретаемом человеком довольно поздно, – подавляется врождённая способность различать зеркально отражённые предметы, которая имеется также у многих животных. Это первое исследование, которое показало, что в действительности мозг с лёгкостью может читать даже в зеркале.

КАНАДА

» КРОВЬ ДЛЯ ЛЮБОГО

Канадские учёные из Университета Мак-Гилл заявили о создании универсальной крови, которую можно будет переливать всем без исключения пациентам, без риска отторжения его организмом пациента.

Как известно, при переливании необходимо учитывать группу крови человека, резус-фактор, а также множество иных показателей. Кровь неверного типа может вызвать у реципиента реакцию отторжения, что может выражаться

в гемолитической анемии, почечной недостаточности, шоке. Возможны также случаи летального исхода.

Подобрать же кровь необходимого типа в экстренных ситуациях иногда бывает не так просто – всего встречается 29 различных видов красных кровяных клеток.

Занимаясь этой проблемой, группа учёных предложила оригинальное решение. Кровяные клетки донора перед переливанием помеща-

ют в отдельную многослойную полимерную оболочку. Эта оболочка действует как своего рода маскировка – она создана таким образом, что иммунная система человека не видит никаких признаков опасности. При этом помещённые внутрь оболочки клетки способны насыщать тело кислородом, поскольку полимер, из которого она состоит, его пропускает.

Учёные считают, что новая технология поможет спасти тысячи жизней во время стихийных бедствий, когда у врачей нет возможности и времени искать кровь нужной группы.



Наш ответ «герою Ниагары»

САМЫМ ПРОСЛАВЛЕННЫМ КАНАТОХОДЦЕМ СЧИТАЕТСЯ ФРАНЦУЗ ШАРЛЬ БЛОНДЕН, ПРОШЕДШИЙ ПО ПРОВОЛОКЕ НАД НИАГАРСКИМ ВОДОПАДОМ. ОДНАКО НАШ АВТОР УВЕРЕН, ЧТО БОЛЕЕ УМЕЛЫМ КАНАТОХОДЦЕМ БЫЛ ФЁДОР МОЛОДЦОВ, ХОДИВШИЙ ПО КАНАТУ НА ДАЛЬНИЕ ДИСТАНЦИИ В НАСТОЯЩИХ РЫЦАРСКИХ ДОСПЕХАХ.

Геннадий ЧЕРНЕНКО

НАД БЕЗДНОЙ

Около двадцати лет Шарль Блонден выступал на аренах европейских цирков. Он достиг величайшего мастерства в трюках на канате. Однако отважному канатоходцу очень быстро стало мало Европы. Когда ему исполнилось 27 лет, он решил ехать за океан, чтобы покорить своим искусством «Новый Свет».

Антрепренёр американской труппы пригласил Блондена к себе на весьма выгодных условиях и сулил большие славу и деньги. И, действительно, Блонден не прогадал. Его гастроли в Америке проходили с огромным успехом.

Блонден поднял канат на небывалую высоту и значительно его удлинил, сделав, как позже писали, «ставку на риск». Его постоянно преследовала мысль придумать какой-нибудь невероятный, сногшибательный номер на канате. Он рассказывал, что идея перейти по канату через Ниагарский водопад пришла ему... во сне.

Этот величайший в мире водопад, как известно, расположен на реке Ниагаре. Часть его, расположенная в США (другая принадлежит Канаде), имеет высоту более 50 м и ширину свыше 300. Над американской частью водопада и решил пройти бесстрашный канатоходец.

Он осуществил свой замысел летом 1859 г. В день перехода, 30 июня, десятки тысяч зрителей пришли к грандиозному водопаду, чтобы посмотреть небывалое зрелище. Многие ожидали

катастрофы. Но Блонден смело ступил на канат и ровным, мерным шагом двинулся вперёд.

«Невыразимый ужас овладел публикой, – писал очевидец. – Фигура человека, двигавшегося в воздухе, то появлялась, то исчезала, окутанная облаком водяной пыли». На середине каната Блонден на короткое время лёг отдохнуть.

Миновали пять минут напряжённого ожидания, и вот смельчак, наконец, закончил свой смертельно-опасный переход.

НА БЕРЕГАХ НЕВЫ

Раздались громкие овации и крики радости за удачный исход беспрецедентного циркового номера. Блонден приобрёл всемирную славу и звание «героя Ниагары». Потом он переходил знаменитый водопад неоднократно, каждый раз усложняя и без того опасный номер.

Понятно, что в Европе Шарля Блондена встретили восторженно. В Англии, выступая в лондонском «кристальном дворце» на высоте более трёх десятков метров, он, идя по канату, нёс за спиной человека. Возил в тележке живого льва и свою пятилетнюю дочь Адель.

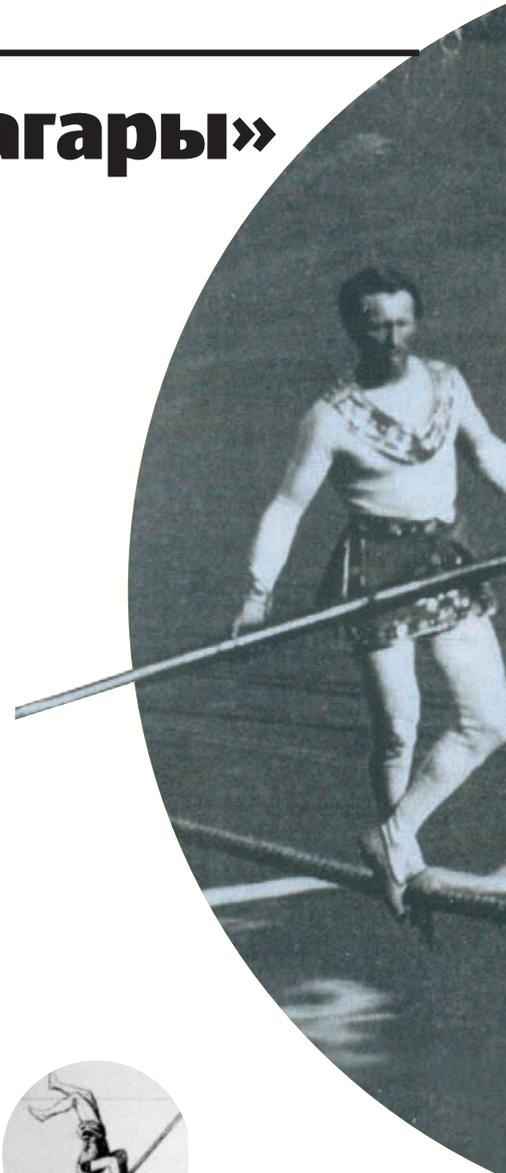
До Петербурга знаменитый канатоходец добрался лишь к концу лета 1864 г. В Россию он приехал впервые. «Ведомости С-Петербургской городской полиции» поместили большое объявление, занявшее чуть ли не всю газетную страницу. В нём говорилось, что выступление Блондена состоится 11 августа на Васильевском острове, на плацу Первого кадетского корпуса.

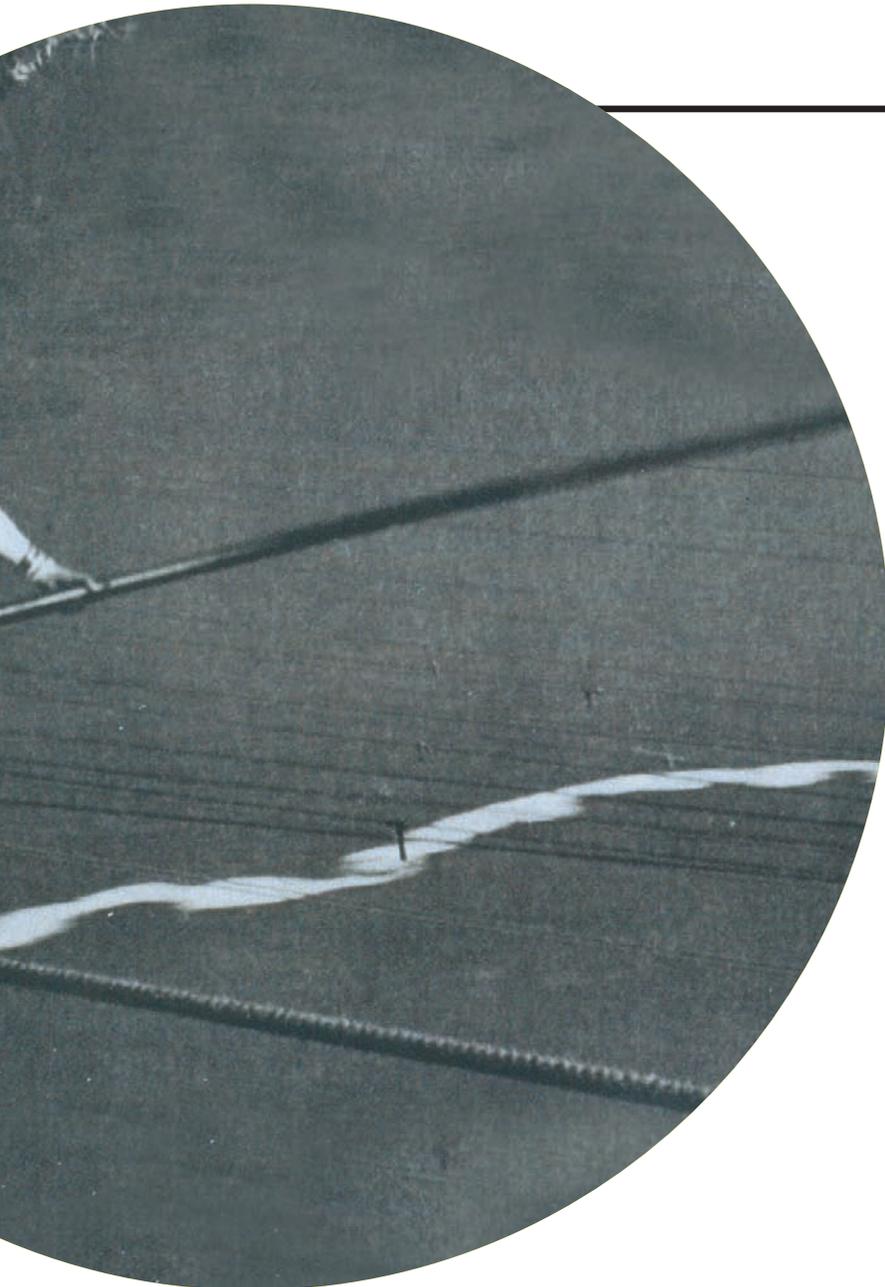
Увы, капризная петербургская погода сорвала объявленное выступление.



Оно состоялось лишь пять дней спустя, в воскресенье, 16 августа. На плацу училища собрались тысячи петербуржцев. Все с любопытством рассматривали опоры тридцатиметровой высоты, к которым был прикреплен канат длиной более 160 м. Особенно поражала высота. На большом огороженном пространстве вокруг опор имелись ложи для уважаемой публики, расставлены стулья и скамейки. Но больше всего зрителей стояло за оградой, на дешёвых местах, за полтинник.

Немало собралось и даровых зрителей, усевших верхнюю галерею университета, теснившихся на 1-й линии у Большого проспекта и даже – на Исаакиевской площади.





ВВЕДЕНИЕ С.А.С. ПЕРВАЯ ПЛАЦА И С.

НА ПЛАЦУ

ПЕРВАГО КАДЕТСКОГО КОРПУСА,
СО ВСЕМИЛОСТИВИВЬИНАГО РАЗРЪШЕНИЯ
ЕГО ИМПЕРАТОРСКОГО ВЕЛІЧЕСТВА,
ПЕРВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
ВСЕМИРНО-ИЗВЪСТНАГО АКРОБАТА
Г. БЛОНДЕНА,
ГЕРОЯ НИАГАРЫ,
ВО ВТОРНИКЪ 11-ГО СЕГО АВГУСТА.
ВЪ ЗАКЛЮЧЕНІЕ
Г-НЪ БЛОНДЕНЪ СЪ ЧЕЛОВЪКОМЪ НА ПЛАЦАХЪ, КОТОРЫЙ ВЫШЕ И ТЯЖЕЛЕЕ ЕГО,
ПРОЙДЕТЬ ВСЮ ДЛИНУ КАНАТА.

**ВХОДЪ ОТКРЫТЬ СЪ
3 ЧАС. ПОПОЛУДНИ.**

НІЧЛО ПРЕДСТАВЛЕНІА ВЪ 6 ЧАСОВЪ.

ЦѢНА МЪСТАМЪ.

Лѡка на 1 перемѣну.	50 коп.
Средна.	25 "
Сидѣнья.	10 "
За выѣздъ.	50 к. с.

Всѣмъ желающимъ купить билеты, можно при себѣ заказать билеты на всякія представления, на сценѣ или на площади. Билеты можно купить въ театральномъ кассѣ, въ театральномъ и въ кадетскомъ корпусѣ, въ театральномъ и въ кадетскомъ корпусѣ, въ театральномъ и въ кадетскомъ корпусѣ, въ театральномъ и въ кадетскомъ корпусѣ.

каната, кувырчался, ходил, завязав глаза плотной повязкой и вдобавок надел на голову длинный мешок. Висел, зацепившись за канат лишь одной ступней. В заключение, пронёс на спине человека, который был значительно выше и тяжелее канатоходца.

Замечательный акробат дал в Петербурге ещё пять представлений, Он показал упражнение со стулом, который чудесным образом стоял на середине каната, и Блонден, как ни в чём ни бывало, садился на него, положив ногу за ногу и спокойно покачиваясь, становился на сиденье, перепрыгивал через спинку стула. Исполнялся, конечно, и коронный номер «завтрак в воздухе», когда Блонден приносил небольшую печку, ставил её на середине каната, разжигал огонь и готовил яичницу.

«НОВЫЙ БЛОНДЕН»

«Искусство работы на канате доведено г. Блонденом до такой степени, дальше которой идти уже нельзя, – справедливо утверждала газета. – Петербург ещё не видел ничего подобного».

Бытует мнение, что Блонден перешёл по канату Неву напротив здания Кадетского корпуса (Меншиковского дворца). Но это – легенда. Ещё во время пребывания в Петербурге сам Блонден заявил, что Неву переходить не собирается.

Прославленный канатоходец в начале сентября уехал в Москву и там в саду «Эрмитаж» также дал несколько представлений, прежде чем навсегда покинуть Россию.



ЗАВТРАК В ВОЗДУХЕ

Наконец, в намеченный час перед публикой показался Блонден, одетый в блестящий костюм, и быстро, ловко взобрался по верёвке на площадку перед канатом. «Гром рукоплесканий встретил всемирно-знаменитого акробата, – писала столичная газета. – Он – высокого роста, отлично сложен, борода у него с проседью, черты лица выразительны и приятны».

Раскланявшись с публикой, Блонден махнул рукой музыкантам, и те тотчас же заиграли весёлую польку, а он с тяжёлым шестом (балансом) в руках уверенно прошёл весь канат. На обратном же пути несколько раз останавливался, принимая опасные

Раздались громкие овации и крики радости за удачный исход беспримерного циркового номера. Блонден приобрёл всемирную славу и звание «героя Ниагары».

позы. «И хоть делал он это чрезвычайно уверенно и грациозно, будто шутя, – отмечала газета «Петербургский листок», – однако во многих местах среди толпы вырывались восклицания испуга, и некоторым дамам делалось дурно».

Блонден становился на голову, ложился на спину и снова быстро вскакивал на ноги. Не касаясь руками



«Да, великим человеком был этот удивительный француз Блонден, – писал Александр Куприн, прекрасно знавший цирк и цирковое искусство. – Такие люди рождаются только раз в тысячу лет, по особому заказу природы...».

Но замечательный писатель ошибся. Не прошло и десяти лет после выступления Блондена в России, как там же, на берегах Невы, появился новый выдающийся канатоходец – Фёдор Молодцов, «русский Блонден», как его нередко называли.

Путь Фёдора Молодцова на арену был таким же нелёгким, как у многих русских артистов старого цирка. Отец его, бывший крестьянин Ярославской губернии, владел в Петербурге мелочными лавками и двумя трактирами. Овдовев, он женился во второй раз. В школе Фёдору Молодцову довелось учиться совсем немного. «Мачеха моя, – вспоминал он, – была женщина безграмотная и, найдя совершенно лишним, по её понятию, бросать деньги на ветер, настояла, чтобы отец взял меня из школы».

РОЖДЕНИЕ МЕЧТЫ

И вот ему, девятилетнему, подвязали фартук и отправили работать сначала в кабак, а затем – в лавку. «Житьё моё, – вспоминал через много лет Фёдор Фёдорович, – было очень незавидное. Зима в то время стояла суровая, а одет я был прескверно: ходил в рваных сапогах и в таком же рваном пальто. Спал на мешках с мукой или на печке в пекарне. Матрац и подушку заменяли мне тоже мешки из под муки. А сколько потасовок приходилось переносить от приказчика – одному только Богу известно».

Но дальше стало ещё труднее. Отец разорился, и Фёдор Молодцов вообще оказался на улице. С трудом он



Берлинские газеты опубликовали сообщения о том, что русский канатоходец, находясь на волоске от смерти, проявил удивительное хладнокровие и мастерство.

устроился учеником в типографию, но профессия наборщика не прельщала его. Однажды летом в Зоологическом саду Фёдор увидел выступления канатоходца Егора Васильева. Они поразили его. Ещё больше удивился он, когда узнал, что Васильев в прошлом – полотёр.

Недолго думая, Молодцов перекинул с одного сарая на другой жердь и начал тренироваться. Вскоре жердь заменила верёвка. Научившись держаться на канате, он в один прекрасный день явился к содержателю Зоосада, бывшему артисту цирка Росту, и тот согласился взять его в ученики. «Я учился всю зиму, – вспоминал Молодцов. – Слов нет, нелегко мне это ученье досталось: не раз трость учителя гуляла по моей спине и по чему попало. Но я на это не обращал внимания».

Дебют Фёдора Молодцова как канатоходца состоялся 17 мая 1873 г. в саду Сасова за Невской заставой. Канат был натянут над прудом. Выступал он здесь долго. Потом перебрался в центр столицы, в Крестовский, Таврический, Летний и другие сады.

СЧАСТЛИВОЕ НЕСЧАСТЬЕ

До 1878 г. молодого канатоходца

знали под псевдонимом «Фёдор Иванов». Потом у него появилось более «звучное» цирковое имя: Жак Ричард. В конце 70-х гг. ему удалось устроиться в немецкий цирк Пауля Буша, гастролировавший в Гельсингфорсе (Хельсинки). Вместе с этим цирком Молодцов и попал сначала в Швецию, а затем надолго – в Германию.

Хозяин нещадно эксплуатировал своих артистов. Когда же Молодцов восстал против несправедливости, то был просто изгнан из труппы. С трудом, на последние гроши, он со своим братом Константином, тоже ставшим циркачом, добрался до Берлина. «Очень трудно было нам первое время, – вспоминал Фёдор Фёдорович. – Жили





мы чуть ли не на чердаке. Не один день приходилось нам голодать».

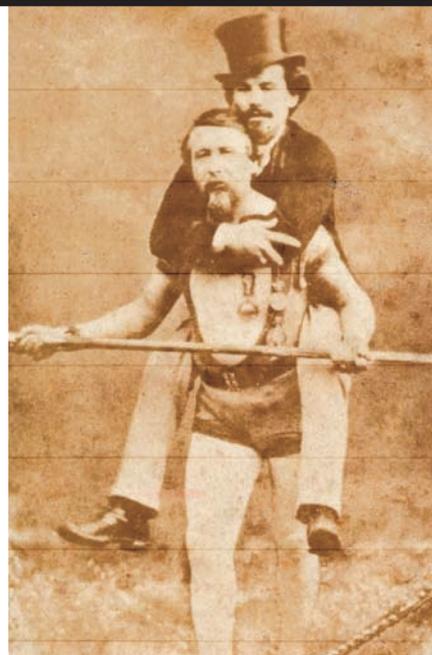
К счастью, им повстречался знаковый артист, который помог получить работу в увеселительном саду. Здесь, в Берлине, Фёдор Молодцов стал знаменитостью. Как он сам говорил, не бывать бы счастьем, да несчастье помогло.

А случилось вот что. Он, исполняя опасный трюк, шёл по канату с привязанными к ногам острыми мечами. И вдруг на самой середине каната баланс, шест, помогающий сохранять равновесие, разломился пополам. «Я не потерял присутствия духа, – рассказывал Молодцов, – схватился за канат, отвязал мечи, взял их в руки и прошёл до конца каната».

Раздался гром рукоплесканий. А на другой день все берлинские газеты опубликовали сообщения о том, что русский канатоходец, находясь на волоске от смерти, проявил удивительное хладнокровие и мастерство. Эти строки перепечатали газеты других стран. На Молодцова посыпались приглашения, ангажементы, из разных цирков. Теперь его называли не иначе, как «знаменитый русский эквилибрист». И это было вполне заслуженно.

КАНКАН НА КАНАТЕ

Артист появлялся на канатном мостике в наряде русского купца: поддёвке, бобровой шапке и начищен-



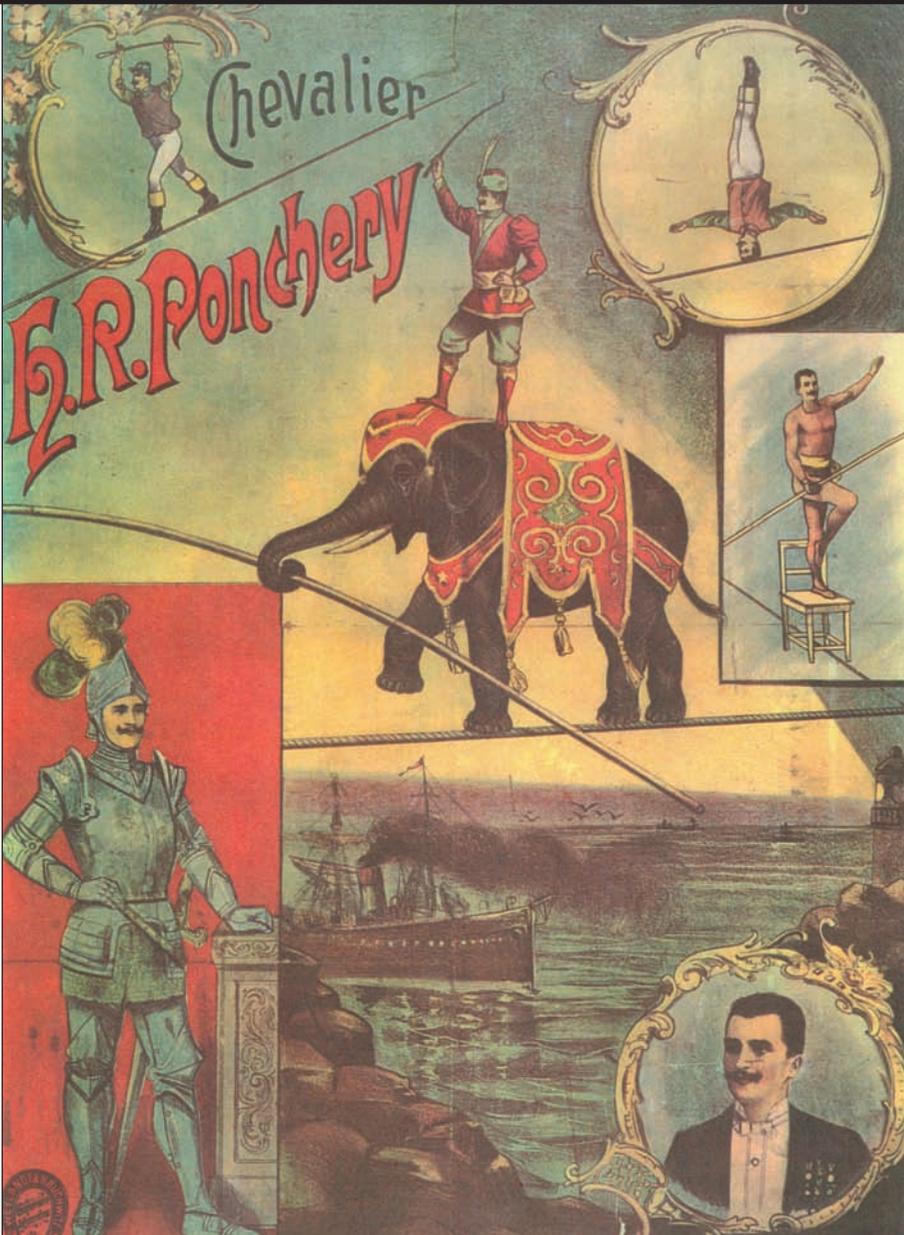
Шарль Блонден на канате со своим менеджером Гарри Колкордом за плечами

ных до блеска сапогах «бутылками». Борода его и парик тоже соответствовал образу. «Купец» начинал ходить и бегать по канату, лихо плясать на нём. Затем Молодцов, улыбаясь, снимал и бросал вниз поддёвку, шапку, сапоги, бороду, парик и уже в светлом трико продолжал выступление.

Трюк следовал за трюком. Двигаться по канату с завязанными глазами было для Молодцова самым простым. То же делал он, забравшись в мешок. Он ухитрялся ходить по туго натянутому канату на ходулях и коньках. Стоял на голове. Облачившись в костюм повара, ходил с кастрюлями, надетыми на ноги, с тяжёлыми кандалами на руках и ногах, и при этом неся на голове зажжённую лампу. На середине каната вдруг ложился на спину, «отдыхал», болтая в воздухе ногами, затем резко вскакивал и бежал дальше, к площадке. На плечах выносил пушку, из которой стрелял, пройдя половину пути. Танцевал на канате лезгинку, мазурку, барыню, казачка с присядкой, трепака, сопровождая сам себе на балалайке, и даже – канкан.

Был у Фёдора Молодцова и такой очень эффектный номер. Он выходил с подносом на голове. На подносе



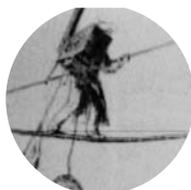


Шевалье Поншери – один из цирковых псевдонимов Фёдора Молодцова

стояли чашки и кипящий самовар. Добравшись до середины каната, артист становился на одно колено и устраивал чаепитие.

Но особенно впечатляющим был номер под названием «Огненный рыцарь». Молодцов появлялся на канате в блестящих рыцарских доспехах. В зале гас свет. В руках артиста вспыхивал фейерверк. На концах баланса начинали вращаться два больших огненных колеса. Взлетали высоко вверх ракеты и там, под самым куполом цирка, рассыпались тысячами разноцветных искр. Никому не удавалось повторить этот номер.

Бросив тяжёлый балансовый шест на перила площадки, быстро по верёвке скользил вниз, публика устраивала Фёдору бурную овацию и несла его на руках до гримировочной



«ГЕРОЙ ИМАТРЫ»

Сын Молодцова вспоминал: «Когда отец, бросив тяжёлый балансовый шест на перила площадки, быстро по верёвке скользил вниз, публика устраивала ему бурную овацию и несла его на руках до гримировочной».

После долгого пребывания за границей, Фёдор Молодцов, наконец, вернулся в Россию, в Петербург. Он много повидал, мог говорить на девяти европейских языках. О мастерстве же его, как артиста цирка, и говорить не приходится. Один столичный журнал писал в те дни: «Теперь из Молодцова выработался невиданный по смелости гимнаст, считающийся одним из первых в Европе и Америке».

И, в самом деле, он вскоре ярко блеснул своим искусством, когда на пари с одним купцом, любителем цирка, перешёл по канату через водопад Иматра в верховье реки Вуоксе. Это место было курортом для состоятельных петербуржцев. Поэтому смелый номер Молодцова видели сотни людей.

В 1899 г. в одном из садов Петербурга с прославленным канатоходцем случилось несчастье: свалился столб, на котором держался конец каната. Помощник артиста упал и разбился насмерть, а сам Молодцов с поломанными рёбрами и сотрясением мозга надолго попал в больницу. Вылечившись, он снова вышел на канат.

Последнее его выступление в качестве канатоходца состоялось в Риге, в 1912 г. Потом в паре с сыном он работал как гимнаст на трапеции. Ему шёл уже 60-й год. Здоровье постепенно сдавало. Прославленный цирковой артист поселился в Угличе, на Волге, в тех краях, где родился. Здесь он и умер весной 1919 г. от водянки. ☞



50-летие

О ЛЕГЕНДАРНОЙ УЛЫБКЕ ГАГАРИНА

КАРИКАТУРИСТЫ ИЗ 62 СТРАН МИРА ПОСВОЕМО ОТМЕТИЛИ 50-ЛЕТИЕ ПЕРВОГО ПИЛОТИРУЕМОГО ПОЛЁТА В КОСМОС, ПРИНЯВ УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНОМ КОНКУРСЕ ИРОНИЧЕСКОЙ ГРАФИКИ «УЛЫБКА ГАГАРИНА».

Выставки по итогам конкурса с большим успехом прошли в Москве, Киеве, Сургуте, а 18 июля открылась выставка в Сочи. Сегодня читатели нашего журнала имеют возможность познакомиться с некоторыми работами конкурсантов. А у Гильдии карикатуристов Медиа-союза России, которая стала организатором конкурса новые планы. Карикатуристы хотят создать передвижную выставку космической карикатуры и показать её во многих городах России. А ещё они думают о проведении нового конкурса, по теме творчества, одна из номинаций которого будет посвящена научно-техническому творчеству. Тем, кому планы российских карикатуристов интересны, могут задать вопросы по электронной почте: gagarin smile2011@gmail.com.



Игорь Варченко



Олег Гуцол



Владимир Мочалов



Александр Сергеев

«Тявкающие щенки»

МНОГОКАМЕРНЫЕ «ГЛУШИТЕЛИ РАСШИРИТЕЛЬНОГО ТИПА» СЕГОДНЯ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕНЫ И ДОСТИГЛИ ПРЕДЕЛА СОВЕРШЕНСТВА.

Алексей АРДАШЕВ, инженер

Они, как правило, крепятся на дульную часть ствола. Конструкторы стремятся всеми способами уменьшить энергию истекающих газов. Снижения давления пороховых газов (а значит, и уровня звука выстрела) можно достигнуть увеличением их объёма и понижением температуры перед выходом в атмосферу. Простейший образец такого глушителя состоит из расширительной камеры, установленной на дульной части ствола. Её выходная часть прикрыта упругой мембраной с щелью либо с отверстием для прохода пули, соосным каналу ствола, и по диаметру несколько больше пули. Газы перед тем, как выйти наружу, расширяются в камере, объём которой значительно больше объёма канала ствола, при этом падает их давление (ниже 2 атм) и температура.

Но чаще объём глушителя разделяют перегородками на несколько камер. Газы, двигаясь вслед за пулей, последовательно расширяясь и охлаждаясь в камерах, теряют свою энергию, существенно уменьшая давление звуковой волны на выходе из устройства, заодно и устраняя вспышку выстрела. Однако часть газов всё-таки пулю опережает, т.к. диаметр отверстий в поперечных перегородках больше диаметра пули, и истекает из глушителя с большой скоростью, снижая его эффективность. Чтобы избежать этого, устройства снижения звука снабжают obtюраторами. Между последовательно расположенными камерами ставят перегородки из упругого материала (из пробки, кожи, пластика, резины или плотного картона), в которых нет отверстия

для прохода пули. Пуля при выстреле пронизывает obtюраторы, а газы остаются сзади неё. Obtюратор не позволяет газам опережать пулю, они потом медленно истекают вслед за пулей.

Но на пробивание мембран пуля тратит дополнительную энергию и её скорость падает. Кроме того, ухудшается кучность огня. Obtюраторы быстро изнашиваются, поэтому такой глушитель применяется лишь для ведения одиночного огня. Выстрел слышится, как глухой хлопок, и трудно различим даже на малолюдной улице. Частенько эти устройства называют «тявкающими щенками» (Hush puppy) поскольку звук заглушённого выстрела напоминает тихое щенячье тявканье.

Немало моделей глушителей сконструировано в нашей стране. Самый легендарный из них – прибор времён Великой Отечественной войны «Брамит» («БРАМИТ» – «БРАтья МИТины»). Он конструктивно состоит из двух камер, каждая из которых заканчивается obtюратором – цилиндрической прокладкой из мягкой резины толщиной 15 мм. В первой камере помещён отсекающий элемент. В стенках камер для стравливания пороховых газов есть два отверстия диаметром 1 мм. При выстреле пуля пробивает поочерёдно оба obtюратора и выходит из прибора. Пороховые газы, расширяясь в первой камере, теряют давление и медленно стравливаются через боковое отверстие наружу. Часть пороховых газов, прорвавшаяся вместе с пулей через первый obtюратор, расширяется во второй камере. В итоге звук выстрела значительно гасится. Подобный же глушитель был разработан и для револьвера «Наган» обр. 1895 г.

Отечественный «прибор беззвучной и беспламенной стрельбы»



Классический многокамерный глушитель расширительного типа

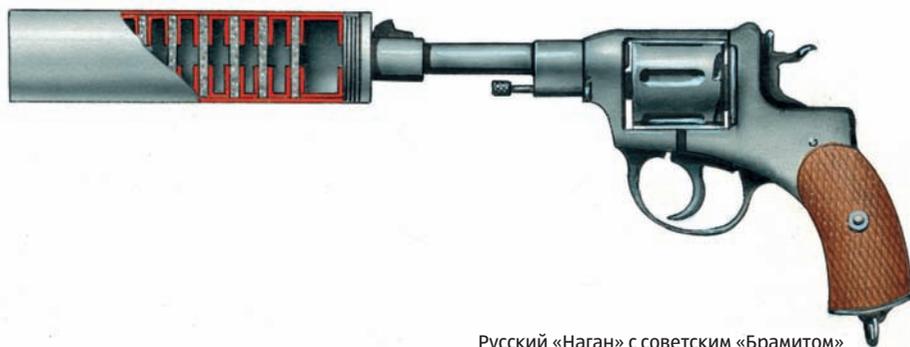


Простейший глушитель с мембраной



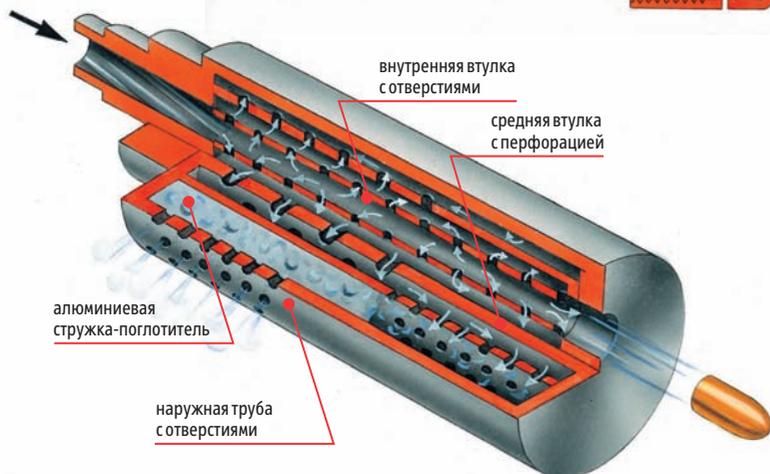
Глушитель с obtюрацией

ПБС-1 используется с автоматами АКМ и АКМС. Он состоит из цилиндрического корпуса, сепаратора, крышки и основания головки, obtюратора. Головка служит для закрепления прибора на резьбе дульной втулки автомата. Obtюратор – толстая резиновая пробка, заключённая в металлическую обойму с фиксатором. До первого выстрела в ней нет отверстия для пули. Перед пробкой имеется дополнительная камера переброса пороховых газов с четырьмя отверстиями по окружности, выходящими в расширительную камеру у основания ПБС, также имеющую



Русский «Наган» с советским «Брамитом»

ПБС (Прибор бесшумной и беспламенной стрельбы) в разрезе. СССР



Эксцентричный глушитель с отклонением потока и теплопоглощающим заполнением, не закрывающий прицельные приспособления на оружии

камеру с сепаратором. Сепаратор состоит из десятка перегородок (стальных шайб), разделяющих камеру на отсеки. По оси глушителя в шайбах есть отверстия для прохода пули. В ПБС-1 сепаратор производит разделение потока газов. Пуля свободно проходит через отверстия перегородок, а газы – благодаря объёму камеры и разделительным шайбам, последовательно проходят через отсеки. Их давление снижается, температура падает, газы разбиваются на взаимотормозящие потоки и выходят в атмосферу, потеряв значительную часть температуры и давления. Выстрел из АКМ с ПБС-1 уже практически не слышен на расстоянии 200 м.

Расширительные камеры современных глушителей могут частично заполняться теплопоглощающим материалом – например, абсорбирующей мелкой металлической сеткой или даже просто стружкой, мотками проволоки. Газы, нагревая наполнитель, сами охлаждаются, снижая собственное давление. Но сетки сложно очищать от порохового нагара и приходится периодически менять. Влияет на эффективность даже материал перегородок: замена стальных на более теплопроводные алюминиевые даёт заметный эффект.

Если приоритет в широком использовании в ходе ВОВ короткоствольного бесшумного оружия можно отдать германским (точнее, нацистским) спецслужбам, то первенство в массовом применении винтовок с глушителями принадлежит СССР. Приборы «Брамит» применялись достаточно широко и успешно, но после войны упоминались крайне редко, иногда даже профессиональные историки путали их название (именуя приборы, например, «Бромит»). После ВМВ многокамерные глушители расширительного типа активно развивались в США, которые сегодня лидеры в этой области (по их собственным словам). 

СПРАВКА

Лучшие конструкции на сегодня обеспечивают для pistols снижение звука выстрела более чем в 500 раз. При выстреле практически слышен только лязг от передвижения затвора. Показатели для автоматов и винтовок значительно скромнее.

четыре отверстия по окружности корпуса. Опережающие пулю пороховые газы задерживаются obturatorом в камере переброса и оттуда направляются в расширительную камеру. Когда пуля минует дульный срез ствола, идущие за ней газы попадают в камеру переброса и часть их через отверстия направляется в расширительную камеру, где через

отверстия стравливаются наружу. Давление и температура пороховых газов падают. Затем пуля пробивает резиновую пробку, края её отверстия, стягиваясь, препятствуют проходу газов, идущих вслед за пулей. Газы, проходящие через отверстие в пробке, вновь теряют скорость. Миновав отверстие, пороховые газы попадают в расширительную

Рис. Михаила ШМИТОВА

Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность заказать книги, журналы и DVD-диски нашего издательства в любую точку России.

Наложенным платежом товар, к сожалению, не высылаем.

Самый быстрый способ купить издания — приехать в редакцию по адресу:

Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307, тел.: (495)234-16-78

Бланк заказа

Ф.И.О. _____

Телефон _____

Адрес _____

Индекс _____

Область, район _____

Город _____

Улица _____

Дом _____ Корпус _____

Квартира/офис _____

Я заказываю: _____

ЗАПОЛНИТЕ бланк заказа, извещение и квитанцию.

ПЕРЕЧИСЛИТЕ деньги на указанный расчётный счёт.

ОТПРАВЬТЕ копию квитанции с отметкой об оплате

и заполненный бланк заказа по факсу (495) 234-16-78

или по адресу: 127051, Москва, а/я 94.

Тел. (499) 972-63-11

technicamolodezhi.ru

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» не несёт ответственности за сроки прохождения корреспонденции.

В цену включена доставка.

Извещение

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» (получатель платежа)	
Расчётный счёт	40702810038090106637
Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва (наименование банка)	
Корреспондентский счёт	30101810400000000225
ИНН 7734116001	КПП 770701001
БИК 044525225 (для юр. лиц)	Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)
Индекс	Адрес

Ф.И.О:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика _____

Кассир

Квитанция

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» (получатель платежа)	
Расчётный счёт	40702810038090106637
Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва (наименование банка)	
Корреспондентский счёт	30101810400000000225
ИНН 7734116001	КПП 770701001
БИК 044525225 (для юр. лиц)	Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)
Индекс	Адрес

Ф.И.О:

Вид платежа	Дата	Сумма

Подпись плательщика _____

Кассир

АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

1. Армии Украины 1917 — 1920 гг., 140 с.	200
2. Армейские Уланы России в 1812 г., 60 с.	110
3. Армия Петра III. 1755 — 1762 гг., 100 с.	190
4. Белая армия на севере России, 1918 — 1920 гг., 44 с.	120
5. Белые армии Северо-Запада России, 1918 — 1920 гг., 48 с.	120
6. Униформа армий мира	
I ч. 1506 — 1804 гг., 88 с.	130
II ч. 1804 — 1871 гг., 88 с.	130
III ч. 1880 — 1970 гг., 68 с.	130
7. Униформа Красной армии 1936 — 1945, 64 с.	130
8. Гвардейский мундир Европы 1960-е гг., 84 с.	135
9. Иностранные добровольцы войск СС, 48 с.	130
10. Индейцы великих равнин, в тв. обл., 158 с.	150
11. История пиратства, 144 с.	160
12. Кригсмарине (униформа, знаки различия), 46 с.	120
13. Униформа Гражданской войны 1936 — 1939 гг. в Испании, 64 с.	120
14. Знаки Российской авиации 1910 — 1917 гг., 56 с.	120
15. Битва на Калке в лето 1223 г., 64 с.	130

АВИАЦИЯ

16. Авиация Гражданской войны, 168 с.	250
17. Воспоминания военного лётчика-испытателя. С.А.Микоян, в тв. обл., 478 с.	400
18. Отечественные бомбардировщики (1945 — 2000), I ч., тв. обл., 270 с.	350
19. Халхин-Гол. Война в воздухе, 68 с.	150
20. Ближний бомбардировщик СУ-2, 110 с.	190
21. «Бешхвостки» над морем, 56 с.	130
22. Ту-2, 104 с.	190
23. Истребители Первой мировой войны. ч. 1, 84 с.	250
24. Истребители Первой мировой войны. ч. 2, 75 с.	250
25. Неизвестная битва в небе Москвы, 1941 — 1945 гг., 144 с.	300
26. История развития авиации в России 1908 — 1920 гг.	260
27. Советская военная авиация 1922 — 1945 гг., 82 с.	150
28. Фронтовые самолёты Первой мировой войны, 76 с.	180

БРОНЕТЕХНИКА

29. Основной боевой танк США М1 «Абрамс», 68 с.	120
30. Бронетехника Японии, 1939 — 1945 гг., 88 с.	150
31. Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с.	130
32. Танки Второй мировой. Вермахт, 60 с.	220
33. Танки Второй мировой. Кн. 2: Союзники, 60 с.	200
34. Ракетные танки, 52 с.	130

ФЛОТ

35. Моряки в Гражданской войне, 82 с.	120
36. Лайнеры на войне 1897 — 1914 гг. постройки, 86 с.	150
37. Лайнеры на войне 1936 — 1968 гг. постройки, 96 с.	150
38. Линейные корабли типа «Императрица Мария», 48 с.	160
39. Отечественные подводные лодки до 1918 г., 76 с.	180
40. Глубоководные аппараты, 118 с.	160

ОРУЖИЕ

41. Эволюция стрелкового оружия, I ч., Федоров, В., 208 с.	280
42. Эволюция стрелкового оружия, II ч., 320 с.	280
43. Справочник по стрелковому оружию иностранных армий, 280 с.	290
44. Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий, 133 с.	290

НОВИНКИ

45. Материальная часть стрелкового оружия под ред. Благодрава А.А. т. 1, 2, 3, по 250 руб. всего 750	
46. Словарь технических терминов бытового происхождения, в тв. обл., 181 с.	140
47. История снайперского искусства, О. Рязанов, 160 с.	200
48. Отряд специального назначения «Русь», 256 с.	350

DVD Архивы журналов «Техника — молодёжи» (1933 — 2008), «Оружие» (1994 — 2008) и «Авиамастер» (1996 — 2007)



ГРУЗ

Валерий ГВОЗДЕЙ

Я водрузил на стойку перед таможенником свой багаж – небольшой контейнер, белый и обтекаемый, из композитных материалов.

У чиновника была недовольная физиономия.

Кажется, он ненавидел прибывающих на планету.

Его нервы ждёт серьёзное испытание. Поскольку на орбите завис межсистемный лайнер. И я – первая ласточка. Тут будет столпотворение.

– Что у вас? – спросил таможенник, глядя на панель индикаторов с цветными огоньками, на терминал системы регуляции внутреннего климата.

– Криогенный модуль. В таких перевозят животных.

– А внутри?

– Цефианский трёхцветный кот. Согласно этикетке. Бумаги на него в порядке. Животное разрешено к ввозу.

Я хлопнул сверху пачку сероватых листов, скреплённых зажимом.

Таможенник посмотрел в монитор:

– Но я ничего не вижу.

– Модуль защищён от сканирования. Фирма заинтересована в неприкосновенности груза.

– Хотите его декларировать?

– Конечно. Я законопослушный гражданин Содружества. Не нарушаю правил.

– Откройте.

– Не могу. Не знаю кода. Моё дело – перевозка.

– Тогда я вызову специалистов.

– Представляете, сколько он стоит?

– Контейнер?..

– Нет, кот. У фирмы очень богатые клиенты.

Чиновник засопел.

Он был наделён подозрительностью, важным для его работы качеством. Но это качество не выходило за рамки. С олигархами ссориться – глупо.

– Что мешало отправить контейнер почтой?



– Фирма так не работает. Клиенту приятнее, когда зверушка доставлена из рук в руки.

Отвечая на вопросы, я крутил перстень на пальце, довольно крупный, из белого тусклого металла, с печаткой и вензелем. Чиновник заметил это проявление тревоги, и я опустил руки.

– Много вам платят? – нехотя поинтересовался таможенник, пробегая сопроводительную бюрократию острым взглядом.

– Не жалуюсь. Умножьте ваш оклад на четыре и прибавьте ещё половину. Фирма делает хорошие деньги.

Чиновник строго нахмурился, не желая ронять достоинство:

– Разморозка должна производиться в карантинной службе.

– Забота клиента. Я перевозчик.

Груз принял – груз сдал...

В мои документы он глянул мельком. Сразу поставил штамп: лицо то же, а несовпадение прочих данных выявить трудно. Липа надёжная.

– Следующий!

Подхватив контейнер, я устремился к выходу.

Огромный зал ожидания был наполнен ровным гулом от многих тысяч голосов и звуков, издаваемых сервами.

Из динамиков шелестели объявления, судя по интонациям и тембрам, их читали ангелы.

В воздухе, на всём пространстве до

высокого потолка вспыхивали цветные, но отчасти просвечивающие голограммы, информационного и чисто рекламного характера.

На стенах висели зеркала, в рост.

Я проконтролировал ситуацию.

Биокамуфляж удачный.

Сейчас я наголоватый брюнет, с прогрессирующей лысиной, красными губами и с тёмно-кариими глазами навывкате, в свободной одежде, напоминающей униформу или «сафари».

Отец и мать не узнали бы. Уцелей они в той мясорубке на Рэкуне, устроенной корпами...

Взяв аэротакси, я помчался к месту встречи.

* * *

В центре экспозиции, в высоком прозрачном цилиндре, заполненном криогеном, застыл человек, одетый в красный мундир с золотым шитьём и ворохом аксельбантов.

Никакого достоинства. Поза и выражение лица, искажённого ужасом, были до идиотизма нелепы. Копна светлых кудрей с проседью, кудри стояли дыбом. Раскрыт в последнем крике рот. Колени согнуты, руки отведены в стороны, пальцы растопырены.

Если верить табличке, этот клоун – Зьюнига Бодох, адмирал целой пиратской флотилии, грабившей торговые суда в течение ряда лет. И – захвачен-

ный военно-космическими силами корпорации «Новая эра».

Сходство было.

Тем большее раздражение испытал я, в числе других зевак посетивший выставку злодеев рода человеческого.

Замороженные отморозки – все как на подбор. Вот только с Бодохом вышла неувязка.

Обидно, ей-богу. Оскорбительно.

Хоть сам лезь в криоген, вместо несчастного бедняги – имевшего неосторожность слегка походить на меня. А я даже имени его не знал. И немудрено. Под моим началом было что-то около тысячи бойцов.

Вряд ли спасся кто-то ещё.

Пленных корпы, иногда брали, но лишь затем, чтобы допросить и прикончить.

Или – сунуть в криоген.

Флотилии конец.

Причина стара как мир – тривиальное предательство. Аппаратуре дальнего обнаружения профилактику устроили на всех кораблях разом.

Армада корпорации приблизилась на дистанцию поражения в режиме камуфляжа.

Атака была стремительной.

Первый залп корпов лишил корабли возможности эффективно маневрировать, двигаться, повредил основные узлы тайной космической базы.

Горстка уцелевших таяла быстро: от разгерметизации, от лазеров, от управляемых ракет.

Я уцелел чудом.

Моя каюта и рубка составляли хорошо защищённый комплекс. В нём была спасательная шлюпка, но, по сути, корабль на одного, с гипердвигателем. Так был устроен флагман, таким попал в наши руки.

Скоро добрались и до комплекса. Он начал трещать по швам.

Облаками раскалённой плазмы стали корабли сопровождения и прикрытия. Не мог вести огонь и я, потому что флагман утратил батареи.

Корабль разваливался на куски – в гипер я ушёл прямо из шахты и лишь за мгновение до того, как плазмой стал флагман.

Закончилась моя война с корпорацией «Новая эра».

Вояки раструбили о своём успехе на полгалактики.

Надеюсь, они продолжают верить, что я превратился в эту ледышку с аксельбантами.

О выставке я услышал в выпуске новостей. И назначил встречу здесь – чтобы совместить «приятное» с полезным.

– Вы привезли кота? – услышал я и обернулся.

Девушка в брючном костюме, невысокая, хрупкая, с короткой асимметричной стрижкой.

– Да. – Я чуть приподнял контейнер, показывая этикетку.

Зелёные глаза девушки выразили удивление.

– Что вас смущает? – улыбнулся я.

– Не маловат контейнер? Ведь речь шла о...

– Не маловат, – оборвал я.

Прибыли уже вечером.

В приёмной девушка вручила толстый проспект. Сама отправилась за доктором.

Контейнер лежал на соседнем кресле, на его поверхности играли световые блики.

Ждать пришлось десять минут с лишним. Сидя в кресле, я листал проспект.

Клинику, а вернее – доктора Миллера, назвал человек, который считал учёного лучшим в этой области.

Если мне откажет Миллер...

* * *

Вошёл доктор Миллер, невысокий субъект в зеленоватом халате и медицинской шапочке на тыкваобразной голове.

– Здравствуйте... – Он протянул руку, заставив меня встать с кресла. – Ари сказала, что криогенный модуль... Ах, вот и он... Но позвольте!.. – Учёный занервничал. – Вы говорили о раненом, о восстановлении утраченных органов!.. Что у вас в модуле?

– Голова. Я прошу восстановить недостающее.

Доктор испытал шок. Судорожно тискал свои холёные миниатюрные ручки.

С таким он не сталкивался. И даже усомнился в моём рассудке, по лицу было видно:

– Полагаете, это возможно?..

– Полагаю, – ответил я твёрдо, хотя уверенностью похвастать не мог.

– Никто ещё не делал ничего подобного...

Я нанёс решающий удар:

– Клиника в сложном положении – корпорация «Новая эра» скоро приобретёт её к рукам. Сделайте – и верните кредит.

Я назвал сумму. Она раза в два превышала стоимость клиники. Всё, что я успел забрать из судовой кассы.

Учёный съёжился, пришибленный столь щедрым предложением.

В сознании доктора промелькнул калейдоскоп действий, приобретений, экспериментов – которые могут осуществиться при достаточном финансировании. Всё отразилось на лице:

– Вы серьёзно?..

– Мне дорог этот человек. – Я кивнул в сторону модуля.

Они с Ари переглянулись, ещё не веря в спасение клиники. Точнее – в возможность.

Договариваясь со мной заочно, учёный рассчитывал отсрочить катастрофу. А тут...

В то же время задача была неимоверно сложной.

Посмотрев на контейнер, он вернулся к реальности.

– Человек... – Миллер невесело хмыкнул. – Сколько его там, человека...

За дело взялась Ари:

– В каком состоянии была голова?

Перед тем, как её поместили в криоген.

– Раненый получил травмы, несовместимые с жизнью. Короче – он умирал... Оставалось несколько минут.

– То есть, находился ещё в сознании?

– Да. Я сунул его в криоген. Потом... Камера вышла из строя. А мне требовалось срочно перейти на другой, малый корабль. Там камера не предусмотрена. Это – шлюпка на одного. Последний шанс.

– И как вы поступили?

– На глаза попался криогенный модуль, в котором нам доставили кота. Ну и... вот...

Я откашлялся, потёр лоб.

– Простите, я понимаю – вам тяжело вспоминать. – Доктор поморгал. –

Но вопрос чисто профессиональный.

Как вы отделили голову от тела?

– Времени уже не было ни на что...

Отколол.

Учёный задумался, решая в уме какие-то специальные, технические задачи. И не спешил с ответом.

– А вы согласны выплатить шестидесятипроцентный аванс? – поинтересовалась Ари.

– Никаких проблем, – выдохнул я. – Никаких.

* * *

Я жил в клинике, в отдельном блоке, из которого не выглядывал.

Почти не спал.

Ари сообщала о ходе работы. С тех пор, как модуль вскрыли, девушка относила ко мне с сочувствием и даже симпатией.

В лабораторию, в царство доктора Миллера, я не рвался.

Не хотел видеть... полуфабрикат.

Через месяц Ари без стука вошла в мою комнату во время завтрака, с радостным блеском в глазах. И объявила с порога:

– Доктор говорит – есть надежда!

Я расплескал зелёный чай из чашки.

Отвернулся, потому что по щекам текло. Наверное, чай.

Она помолчала, давая прийти в себя:

– Ещё неделя. И всё будет ясно.

Выйдя, Ари тихо прикрыла дверь.

За тридцать дней биокамуфляж рассосался. Мои собственные черты, многим известные, проступали всё отчетливее – несмотря на отросшие усы и бороду. Кудри тоже отросли.

Доктор и его ассистентка уже поняли, с кем их свела нелёгкая. Вели себя корректно. Даже не знаю, как я выдержал неделю.

На восьмой день Миллер и Ари пришли вдвоём.

Когда я открыл дверь – их лица просто сияли.

Ари пристально взглянула на меня.

– Вы садьте. – Взяла за руку и усадила в кресло.

– Ну? – спросил я.

– Получилось. – Доктор не скрывал торжества. – Готовы?

– К чему?

– Увидеть результат.

Подо мной словно распахнулась зияющая, леденящая бездна.

– Готов, – буркнул я. Губы не слушались.

Ари пошла к двери.

Я увидел Лину, воскресшую из мёртвых...

Свидание было коротким – всего три минуты. Оно могло состояться и в лаборатории. По словам доктора – это гораздо безопаснее, с медицинской точки зрения. Миллер настаивал на лаборатории. Но Лина воспротивилась.

Она была ещё очень слаба. До моей комнаты её вели под руки.

На лице некоторый перебор косметики. Лине хотелось быть красивой. Бледность и синие круги под глазами её не устраивали.

Думаю, не обошлось без советов и помощи Ари. В таких ситуациях женщины выступают единым фронтом.

И даже сейчас от Лины исходил нежный, тёплый свет.

Миллер едва оторвал нас друг от друга и увёл пациентку.

Доктор испытал шок. Судорожно тискал свои холёные миниатюрные ручки. С таким он не сталкивался. И даже усомнился в моём рассудке, по лицу было видно...

Опомнился я нескоро...

Следующие две недели интенсивной терапии укрепили здоровье Лины.

Доктору было трудно с ней расстаться: в Лине учёный видел свидетельство невероятного личного достижения. Он гордился ей. Будь воля доктора – пациентка осталась бы в клинике до конца дней.

Ари твердила, что Лину пора выписывать.

* * *

И вот – последний день.

Лина, в своей палате, наряжалась к выходу, прихорашивалась.

Я, Ари и Миллер, в моей комнате, оформили расчёт.

Клиника была спасена.

Искренние благодарности, искренние пожелания...

Учёный под занавес решил снять

вопрос, который, видимо, его занимал.

– Если не секрет, кто вам Лина? – спросил он с любопытством.

Ассистентка посмотрела на него как на полного идиота.

– Она моя... невеста. – Я запнулся, потому что впервые так назвал Лину.

Миллер улыбнулся:

– Вы не похожи на исчадие ада.

Клинику покинули на медицинском авиакаре, взлетевшем из внутреннего двора. Вела Ари. Мы с Линой сидели, крепко держась за руки.

У моря, на узкой полосе жёлтого песка, среди голых скал, вышли из авиакара.

Место уединённое.

Девушки о чём-то пошептались, как будто им не хватило времени в клинике. Потом Ари простилась со мной.

Доктор строжайше наказал беречь Лину. Я улыбнулся...

Аэрокар взмыл над скалами.

– Куда мы теперь? – Лина прижалась ко мне. – У тебя есть план?

– Конечно.

Верхняя грань перстня, с вензелем, представляла собой крышку. Если от-

кинуть её, то на внутренней стороне развернётся параболическая антенна, а сбоку – миниатюрный экран.

Я подготовил свой перстень к работе. Сориентировал антенну, глядя на экран и считывая показания.

Вещица мощная, в глубине скрыт нанореактор. И умеет она много чего.

Послав сигнал, я обнял Лину.

Гиперсферный корабль на гравитаторах шёл к нам с орбиты. Спуск энергоёмкий, но зато он исключал разогрев и, значит, ионизационный шлейф. Включена система камуфляжа. Наш корабль трудно обнаружить.

Судно арендовано, его придётся вернуть.

Что нас ждёт?

Перстень – единственное, что у меня осталось от прошлого.

Я знал только одно: Лина дорога мне. 

КЕНТУККИ ДЕРБИ

Андрей МАЛЫШЕВ

Я сидел в кресле директора конюшни Вильяма Гарсиа, отгонял тревожные мысли и, не моргая, смотрел на картину Тулуз-Лотрека «Жокей». «Да... Теперь и кони не те, и жокеи другие. А об ипподромах и говорить не стоит: огромные электронные табло, прожектора, рекламные щиты, высокотехнологические конюшни, фотофиниш... Дистанция в полторы мили – детский лепет. Шесть миль – вынь да положь. Шесть миль ветра и скорости, пота и риска».

Старался не думать о прошедшей скачке, с волнением и дурным предчувствием ждал босса. Но отмечённые мысли, помимо воли, словно брошенный бумеранг делали вираж и вновь возвращали меня на дистанцию. Конюшня, лошади, весы, мастерская замелькали перед внутренним взором, втягивая меня в круговорот недавних событий.

«Изд» – вороной жеребец английской скаковой породы, изящно сложенный, с мощным мускулистым корпусом, благородной головой с прямым профилем и умными глазами, с горделиво изогнутой шеей, сухими сильными ногами. Мой верный друг, он никогда не подводил, выкладывался полностью, без остатка, каждая скачка как последняя. Приз «Бридерс Краун» американской «Тройной Короны» на ипподроме «Черчилл-Даунс» в Луисвилле – наш главный трофей. Но чего нам это стоило... Я пока ещё не знаю. Фишер говорит, что глупо привязываться к лошади, их скаковой век недолог, но я так не думаю. Когда «Изд» несёт меня по треку, кажется, что я бегу сам, что его ноги – мои. Становимся одним целым. Я представляю нас кентавром.

Мы стартовали с ходу. Стартовая машина с крыльями катилась по треку,

по сигналу стартера ремни ушли вверх. Все двенадцать лошадей, как одна, сорвались в галоп, взбивая копытами фонтаны песка, помчались по треку. Я дал шенкеля, «Изд» присел и в следующее мгновение мощным толчком выстрелил вперёд. Скорости уже не те, что в прошлом веке. Меня качнуло назад, почувствовал, как от лица отлила кровь.

Со старта обошли Костелло на гнедом ахалтекинце, Лаверна на берберском скакуне. Родина на «Гамбитасе» остался за спиной, раньше ездили за одну конюшню, теперь он в жёлтой каске. Прямо передо мной маячит на сивом «Амелене» Дюк – молодой жокей с надменной ухмылочкой, словно знает секрет, как нас всех уделать. Справа на полкорпуса впереди чех Дарек на рыжей трижды венчанной кобыле «Изабель», победительнице Эпсомского Дерби, – наш главный соперник. Слева, вровень со мной, Шульц на гнедом арабе. «Халиф» – восходящая звезда заводчиков Катара – три к одному на победу. Сильный заезд, ничего не скажешь, да и призовой фонд не шуточный.

Чёртовы деньги,.. – я со злостью треснул по подлокотнику. «Давай, Рони, покажи, на что способен, выжми из этого чёрта всё, что можно. Ты же знаешь, нам эти деньги нужнее всех. Без них не вытянем», – слова Гарсиа врезались в память и прозвучали в голове, словно он сказал их снова.

И я выжимал, гнал «Изеда» безбожно, на износ, потому что знал, если не войдём в призоры – придётся снимать подковы.

Всё случилось мгновенно на втором круге. Вдруг чёрный шлем Дюка нырнул вниз, мелькнули белые бриджи, и жокей вылетел из седла. Ахнули трибуны. «Амелен», подламывая ноги, грузно рухнул на трек, поднимая облако песка и пыли. На него с хода налетел Шульц на «Халифе». В последний момент жеребец попытался перепрыгнуть. Но слишком поздно. «Халиф» задел передними ногами шею «Амелена», и они с Шульцем рухнули.

Стараясь избежать столкновения, «Изд» начал тормозить и рванул вправо. Я едва удержался в седле. Манёвр оказался слишком резким. Нога жеребца



подвернулась, и я почувствовал, что мы заваливаемся. Приготовился к падению, сжался, как вдруг справа услышал крик, и одновременно с ним надвинулось что-то тёмное. «Изд» ударился плечом о круп несущейся во весь опор «Изабель», нас отбросило. Кобыла вильнула, но устояла и помчалась вперёд. Толчка хватило, чтобы «Изд» вновь обрёл контроль над треком.

Дарек сошёл с дистанции на третьем круге. Кобыла сильно хромала. Он пожалел лошадь, а у меня в ушах всё звучал голос Гарсиа. «Давай, Рони,.. выжми из этого чёрта всё, что можно. Ты же знаешь, нам эти деньги нужнее всех...»

На последнем, четвёртом, круге мы вышли на вторую позицию. За спиной остался и Смит на «Аризоне», и бразилец Рауль на «Регионалесто», и Мерфи на «Чаде», и все остальные. Впереди был только швед Лейф на караковом ахалтекинце. На финишной прямой «Изд» хрипел, сильно дёргал корпусом, но темпа не сбавлял. Я безжалостно хлестал его по бокам, словно обезумевший. «Давай, Рони, покажи, на что способен, выжми из этого чёрта всё...». И мы вырвали победу, опередив Лейфа на «Эмерсоне» всего на полголовы.

Внутри «Изеда» что-то хрустнуло, он остановился и стал медленно оседать. Я успел спрыгнуть, прежде чем с тяжёлым выдохом жеребец свалился на песок. К нам бросились техники и парни с конюшни. Трибуны ревели. На трек,



как муравьи на сладкое, потекли люди. Ко мне подскочил Вильям Гарсиа, стал обнимать и целовать, нас окружили улыбающиеся лица, шум, гам, в динамиках гремел голос диктора. Признаться, я сам едва стоял на ногах. Меня всего колоти-

ло, голова шла кругом. Хотел прорваться к «Изеду», куда там, ликующая публика, выкрикивая «чемпион!», подхватила меня на руки и понесла к пьедесталу.

Я не решался зайти в конюшню. Было страшно увидеть «Изеда». Очень он был плох, когда видел его в последний раз. Весь мокрый, от шерсти шёл пар, бока, как меха, ходили ходуном, скрежет... Ужасно. Чёртовы деньги.

Томительное ожидание Гарсиа становилось всё тягостнее. Я поднялся, подошёл к столику, на котором стоял кубок «Тройной Короны», долго смотрел, затем толкнул его. С жестяным звоном он упал на стеклянную поверхность и покатился, словно обычная начищенная до блеска консервная банка.

В коридорах было пусто. Оно и понятно – все собрались возле искалеченного жеребца. Я в нерешительности остановился перед дверью, за которой слышались голоса, рокот, гул электроинструмента. Помедлив ещё немного,

толкнул её и вошёл. «Изд», закреплённый на стапеле, висел в полуметре над кафельным полом и дымился. Правая задняя нога лежала в крепежах на стенде. Листер задрал обшивку и откручивал вторую. Гари сливал масло, густая чёрная струя вытекала из отверстия в брюхе в поддон. Сэмми вскрыл шейный кожух и тестировал главный компьютер. Толстый жгут разноцветных проводов тянулся из грудины болида и заканчивался титановой капсулой с множеством штекеров и датчиков.

Чья-то рука хлопнула меня по плечу, я услышал сзади голос Гарсиа.

– Чемпиону – гип, гип, ура! Молодец, Рони, ты спас нас. Хотя не выиграли «Кубок Конструкторов», призового фонда хватит заткнуть дыры и подготовиться к следующим гонкам, – проследив мой взгляд, он добавил, – брось, старик, это всего лишь машина. Вместо «Изеда» парни смастерят тебе новую. Я уже придумал имя. ■

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

Алексей ЕРЁМИН

Виктор Миронович Ползунок по образованию математик (близкие знали – прирожденный), а в математике необходимо упорство. Но даже родные удивлялись, с каким упрямством он изобретал.

Он работал инженером по сопровождению биллинговых сетей. Мудрым отцом растил сына и дочь, примерным сыном помогал на даче родителям. Добрым другом рыбачил и болел за футбольную сборную в баре. Но все опасались его одержимости одним-единственным изобретением. Не год, не пять, а двадцать лет Виктор Миронович изобретал книгу. Он верил, что в новом времени нужна новая книга, а бумажные страницы, компьютер, телефон, экран с памятью для чтения лишь преграды к ней.

Ползунок изобретал электронное устройство для чтения, отличающееся возможностью воспроизведения видео-

файлов, фотографий, анимационного движения карт, схем, внедрённых в текст, с помощью реальных и виртуальных кнопок и иных точек управления. NB (new book – новая книга) объединяла в одном устройстве в реальном времени текст, видеоряд, графику, звук, что, как он верил, способно качественно улучшить получение знаний в областях научно-естественных, исторических, военно-исторических, географических наук.

Он тратил заработанные деньги на создание одного, второго, третьего прототипа. Освоил язык программирования Forth, заменил его на Java, остановился на Delphi. Ползунок изучал книги, ходил на семинары, лекции по электронике, оптике, посещал магазины, щупал, трогал всё, что произвело человечество, выискивая идеальный экран Ньюба.

Виктор Миронович освоил патентное право, поскольку опасался проходимцев, способных украсть идею, и сам подавал заявки на выдачу патентов на изобретение. Он месяц выводил формулу изобретения, которая, выразив сущность NB, не

раскрыла бы секреты. Но в регистрации заявки ему отказали, потому что идеи не патентноспособны, равно как не патентноспособны способы представления информации, которым и является Ньюб.

Ему удалось получить патент на промышленный образец – внешний вид NB, запатентовать расположение кнопок на устройстве, оптимизирующее использование любого сходного интерактивного объекта, и зарегистрировать наименование «Ньюб» в качестве товарного знака.

Приняв, что большего признания авторства не получить, Ползунок с тем же упрямством стал предлагать Ньюб изготовителям. Но эксперты не хуже его близких осознали, что новая книга не нужна. Здесь, как и всю жизнь, но от чужих равнодушных людей больнее, он ощущал пренебрежение, исходящее от этих всё знающих, умных, уверенных в себе экспертов к нему – неизбежно просителю. Ласковые уговоры или скептические ухмылки значили одно: «вы сумасшедший с пустяковой идейкой, оставьте её, или хотя бы нас, занятых серьёзным делом». Он понимал, как смешна его фамилия, – что может изобрести Ползунок, – только то, что изобрели



тысячи лет назад – книгу. Он чувствовал, даже внешность его – низкая фигура, круглая голова с приплюснутым затылком, узкий лоб, оттопыренные уши и фундуком крохотный нос – ведёт к странному, но неоспоримому ощущению, – этот ничего изобрести, кроме сумасшедшего упрямства, не может. Он знал, однажды признанный ненормальным творцом, он навсегда заклеимён для всех профессионалов, как вор или раб с рваными ноздрями или выжженным на щеке тавром, и, как в русских сказках, на пути будут вырастать новые и новые препятствия.

Виктор Миронович не имел счастья быть одержимым только идеей. Ползунок понимал, что с деньгами забирает у жены радость, а у детей лучшее будущее. Что потраченное время отдаляет его всё больше от родителей, семьи. Что друзья теперь не спрашивают – чем занят – не хотят снова слышать про Ньюб. Что удивление упорству, с которым он изобретает, давно сменилось у коллег злым пренебрежением его мнением. Потому новый отказ бил больнее, словно опытный палач, найдя у жертвы боль, мучает сильнее. Его жена терпела Новую книгу, признавая её за безобидное увлечение. Но для Виктора Мироновича увлечение – рыбалка, а Новая книга – дело жизни. Потому он никогда не думал оставить Ньюб. Потому не верил в свою идею, а ощущал её истинность изнутри. Потому каждый новый год был годом боли, труда, гордости.

Он испытал: – чем уникальнее решение, тем труднее принять его.

Он осознал: – нужны годы, чтобы принять Ньюб – созданное им сейчас будущее.

Ползунок сочинил инструкцию по использованию NB, которую после переделал в статью, но не опубликовал, опасаясь раскрыть замысел. Он написал учебник по арифметике для своих детей – первую книгу на Ньюбе. И у его друзей появилось ощущение, что, возможно, он не был одержимым, а действительно сотворил уникальное. Они следили, как яблоки складываются в длинный ряд ответа, как уплывают в оранжевый закат вычитаемые парусники, как мигают в домике треугольник крыши, квадраты окон и стёкол в них, прямоугольники дверей и трубы, а крохотные розовые ладошки в нижнем углу аплодируют правильному ответу. Они читали, сдвигая пальцем вверх текст задачи про утят, опаздывающих на пруд, и признавали, насколько это удобнее бумажной книги, компьютера, умного телефона, взятых по отдельности и вместе.

Но и с обучающей программой Ньюб показался компьютерной игрушкой всем, кроме ЗАО «Инновации России XXI век». Здесь его выслушали внимательно, посмотрели полученные свидетельства, а после, взяв инструкцию и Ньюб, попросили подождать, пока эксперты разберутся. Виктор Миронович сидел в пустой переговорной, проворачивал горячей ложкой колесо лимона, запивал чаем конфеты, слушал секретаря-референта, диктовавшего адрес и телефон за закрытой дверью. С чистого голубого небосвода окна высотки пригревало солнце. Он жмурился ему и чувствовал, что сейчас там, за дверями, как к нему в переговорную солнце, в другую комнату, к незнакомым ему

людям ослепительным потоком света входит созданное им будущее. Он увидел по внимательным и удивлённым взглядам, по бормотанью разговора, с которым все вышли из переговорной, что он обеспечит семью, уйдёт с работы, наконец расстанется с Ньюбом и сможет воплотить своё новое, ещё хорошо не обдуманное, может быть даже сумасшедшее, но удивительное решение.

Через час вернулся один и попросил оставить на день изделие, его описание, копии патентов, всю документацию, чтобы разобраться в его реальных возможностях, но обнадёживать не стал.

Ползунок согласился.

Ликуя!

Его впервые услышали!

Домашним он пересказывал буднично, но их глаза видели счастье; так сквозь непроницаемую толщу воды сигнал эхолота нащупывает ещё живую подводную лодку. Ползунок приговаривал: «откажут, как всегда не поймут». Но дети чувствовали, что папа счастлив, и карабкались, хохоча, на него, как на дерево.

На встрече, отражаясь в блестящем столе светлого дерева лысым черепом, за стаканом сока сидел один человек с белозубой улыбкой и внимательным взглядом. Он представился директором и собственником компании, сказал, что заинтересован в изобретении и предложил годовой заработок Ползунка за уступку прав на Ньюб. Виктор Миронович объяснил, что не готов расстаться с правами совершенно, а хотел бы получать малый процент от использования изобретения, некую ренту, которая позволила бы ему творить, не задумываясь о насущном. Директор сказал, что нуждается в полной уступке и готов увеличить вознаграждение.

Когда расстроенный Ползунок нёс домой Ньюб, директор говорил старшему юристу и начальнику технического отдела: «изобретение должно быть нашим. Уговорите его, если он не согласится, оформите на нас. Любые деньги и меры, – новая книга должна быть моей».

Через год Виктор Миронович, просматривая заявки в патентное ведомство, узнал об изобретении ЗАО «Инновации России XXI век» устройства Ньюб, до деталей повторявшем Ньюб.

Он принёс в суд перевязанные верёвками пачки рукописей, документов, подтвердившие годы труда.

Они представили историю работ по теме за несколько лет: приказ о постановке задачи и создании рабочей группы, документы о закупке оборудования, отчёты о выполненных исследованиях, приказы о премировании и росписи десятков людей, получивших вознаграждение, за изобретение... Ньюра.

Выплатив большие деньги, они заменили в Налоговой инспекции балансы за три года, где в пустой строке появилась тема – расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по теме «новое чтение», и сам положительный результат научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ – NR (new reading) – «новое чтение». И это уже был документ, заверенный печатью государственного органа, нейтрального к спору.

Молодой юрист Юмабай Гиниятулин написал в прокуратуру заявление, что все доказательства ЗАО «Инновации России XXI век» сфабрикованы. Но Ползунок никогда не узнал об этом заявлении, прокурор в суде не появился, а судья в заседании не произнёс о нём ни слова. Расходы Общества на дело значительно выросли. Гиниятулин был уволен, а через некоторое время избит до переломов неизвестными хулиганами, которых найти не удалось.

Когда суд вынес решение, Виктор Миронович закрыл лицо руками и разрыдался. Он глухо гавкал в ладони, сгорбившись над столом, заваленным бумагами. Всем стало неприятно; юристы ЗАО «Инновации России XXI век» опустили глаза в недра портфелей, наполненных доказательствами, а председатель судебной коллегии, выходя в потайную дверь, оглянулся и брезгливо сказал: «В самом деле из суда устраивают мальчишество какое-то».

Вернувшись домой, старший юрист, чьё имя могло запомниться, но всё же забылось, сел в кабинете, придвинул лист и стал записывать: «Довожу до вашего сведения, что все документы, представленные ЗАО «Инновации России XXI век» по делу, сфальсифицированы. Подделка документов производилась по непо-

средственному устному распоряжению Генерального директора с целью доказать право на изобретение новой электронной книги, которая, на самом деле, изобретена В.М. Ползунковым»... Он исписал три листа, аккуратно сложил их в конверт, облизнув языком, приклеил треугольник. Откинулся на кресло и закурил сигарету. Из детской комнаты доносился визг дочери и строгий крик жены, укладывавшей её спать. Вспомнилось, как в тишине он лично передавал судье вот такие же конверты, но толстые. Как договаривался с помощником прокурора, сидя в дорогом ресторане. Сигарета закончилась. Он закурил новую. После взял конверт и поднёс к углу пламя золотой зажигалки. Чёрный хвост стегнул по белой бумаге, конверт охватило золотое пламя, и маленький костерок сгорел в траурной пепельнице.

После того как был заключён договор между Apple и ЗАО «Инновации России XXI век», по которому русская компания уступала все исключительные права на Новую книгу, переоформляла поданные заявки на патенты в России и за рубежом, а также уступала права на товарный знак «NR» за огромные 67 миллионов долларов, а две компании подписали долговременное соглашение о совместной работе по усовершенствованию Ньюра, каждая русская газета во весь титульный лист поместила фотографию двух директоров, поддерживающих между собой шар рукопожатия из четырёх ладоней. На весь мир прогремело трудно произносимое *Innovazie Rossiy XXI vek*. В новостях общероссийских телеканалов рассказывали о первом успешном высокобюджетном стартапе модернизируемой экономики страны. Аналитики и министры утверждали, что политика Президента и Правительства Российской Федерации, направленная на развитие высоких технологий, сломала тысячелетнюю инерцию развития России, переформатировала сознание россиян и, наконец, стала приносить первые весомые плоды.

Ползунок зачарованно смотрел в центр телевизора. Молчал. Вдруг вскочил и громким голосом, как никогда в жизни, заорал: «Это я придумал! Я один сделал за восемнадцать лет!» Он сел. Потом вскочил, схватил Ньюб, вбежал в детскую

и выкрикнул детям: «Вы же учили по нему арифметику, вы помните, ведь помните? Вы же знаете, помните? Что же вы молчите? Или вы тоже не знаете?» Дети закричали «папа,пусти», потянулись к матери. Ползунок с силой дёргал их за руки к себе, скрежещущим яростью шёпотом уговаривал: «Вы же помните, вот здесь кораблики, тут гусята, вы же выучили по нему арифметику, ну вспомните». Испуганные дети вырвались под руки к матери, молча сидевшей на стуле. Ползунок убежал в гостиную и закричал: «Я, я это сделал, всю вашу инновацию!», потом замолк, и из комнаты послышалось глухое гавканье. После стало тихо. Мать прижала детей и неотрывно смотрела в пустоту дверного проёма.

В полутьме появился Ползунок. У него было ещё влажное вымытое лицо, растерянная чужая улыбка, но всё же пока ещё это был он. Продолжая улыбаться, он подошёл к ним, протянул скрюченные, как у *новорождённого*, пальцы, словно хотел вцепиться в волосы, гребёнкой пальцев огладил детей по головам, царапнул ногтями жене плечо и молча вышел.

Через несколько лет компания Apple продала 372 миллиона Ньюров. Для них разработали десятки тысяч школьных и университетских учебников, написали миллионы книг. Даже малыши в детских садах получили свои первые Ньюры. Их читали космонавты на орбитальной станции, читали свободные от вахты экипажи подводных лодок с ядерными ракетами на борту, пассажирам первого класса предлагали Ньюры на время перелёта, в роскошных отелях они ждали постояльцев на ночных столиках. В семье Ползунковых тоже появился NR с яблочком на крышке. Потом ещё один, а вскоре свой Ньюр был у каждого, кроме Виктора Мироновича. Ползунок не возражал против Ньюра, но сам его не касался, не смотрел в его сторону, – не замечал.

Ползунок работал на работе. Ездил на рыбалку, и друзья уже не боялись спросить, чем он занят. Начал читать беллетристику.

На даче у родителей, он и сам не знал где, скорее всего, в шкафах на чердаке, валялись конспекты покинутых идей. Отец с матерью иногда брали их на растопку печи. 📖



ДОСЬЕ ЗВУЧИТЯ

ЛЕТУЧИЕ ВЕСТНИКИ ВОЙНЫ

Корней АРСЕНЬЕВ

Есть поверье: птица, влетевшая в окно, предвещает дому несчастье. В XX в. предвестниками бедствий для целых народов стали неожиданные залёты немецких самолётов на их территории. Так, 10 января 1940 г. близ города Мехельна в Бельгии приземлился немецкий самолёт. Увидев бегущих к самолёту бельгийских солдат, майор Рейнбергер, выскочив из машины, попытался сжечь находившиеся при нём документы. Но бельгийцы затоптали пламя, и оказалось, что майор вёз секретный план наступления на Францию через нейтральную Бельгию!

10 мая 1941 г., за пять недель до нападения Германии на СССР в Англии также неожиданно приземлился на парашюте пресловутый Рудольф Гесс, привезший

Черчиллю некоторые предложения Гитлера, засекреченные до сих пор. Всего через пять дней немецкий транспортник Ju-52 пролетел от границы до самой Москвы и приземлился на Центральном аэродроме. А через неделю началась Великая Отечественная война!

28 мая 1987 г. немецкий пилот-любитель Руст совершил памятную нам всем посадку на Красную площадь, давши Горбачёву повод расправиться с высшим командованием Советских Вооружённых сил. Три года спустя, 9 июня 1990 г., ещё один немецкий летун сел в Батуми и, оставив на аэродроме цветы и записку с пожеланиями мира, безнаказанно улетел. А через полтора года великий СССР перестал существовать!

Складывается впечатление, что начало немецким залётам на территории стран, которым немцы собираются насолить, положено гораздо раньше Второй мировой войны. Мало кто знает, что в январе 1914 г. в Перми приземлился немецкий воздушный шар с тремя пилотами-любителями! Они были задержаны, арестованы

и приговорены к полугодовому заключению за пересечение государственной границы без официального разрешения. Но немцы, на протяжении всего процесса жившие в гостинице «Королёвские номера», не пожелали отбывать свой срок и, внося залог в 6 тысяч рублей, освободились от наказания. 4 апреля 1914 г. их встречала в Берлине восторженная толпа, а через четыре месяца началась Первая мировая война...

А в XXI в. прерогатива не санкционированных залётов на чужие территории перешла, похоже, к американцам.

НЕИЗВЕСТНОЕ ОБ ИЗВЕСТНОМ



ИЗОГНУВШИЙ СВЕТ

Возможность распространения света по криволинейным каналам первым доказал английский физик, член Лондонского королевского общества Джон Тиндаль. В 1887 г. он продемонстрировал своим коллегам необычный эксперимент (он был настолько неожиданным для физиков, что потом его долго замалчивали). Тиндаль в рабочем кабинете гасил верхнюю люстру, а свет настольной лампы через бумажный рупор направлял сзади на сосуд, из которого тонкой струйкой выбивалась вода. Струйка, естественно, была кривой и светилась на всем

своем протяжении до таза... Об этом эффекте вспомнили почти 60 лет спустя, когда и зародилась современная волоконная оптика.

ЧИТАЯ КЛАССИКОВ



ДРУГОЙ ЗАГОСКИН

Вячеслав МАРКИН

Все помнят, как хвастался Хлестаков, заявляя жене и дочке городничего, что он — автор романа «Юрий Милославский». Марья Антоновна тогда нетактично проговорила, мол, «там написано, что это господина Загоскина сочинение». Но Иван Алексеевич сразу нашёлся: «Это точно Загоскина; но есть другой Юрий Милославский, так тот уж мой». Мы смеёмся, понимаем: совсем заврался Иван Алексеевич! Но вот парадокс — «другого Юрия Милославского» не было, а вот «другой Загоскин» был, и Гоголь вполне мог читать в петербургском журнале «Маяк современного просвещения и образования» его «Заметки жителя того света».

«Тот свет» — это Русская Америка, в которой троюродный брат знаменитого писателя, русский моряк Лаврентий Алексеевич Загоскин провёл семь лет — с 1838 по 1845 г. Он стал первым научным исследователем Аляски. Возглавляемая им экспедиция провела 40 астрономических определений координат, описала реки, горы,

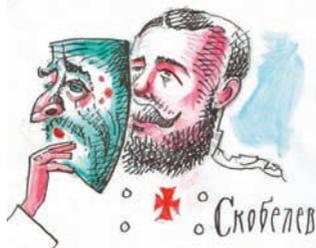
селения туземцев, сделала этнографические наблюдения, собрала коллекции горных пород, растений и животных. Но её главным научным итогом стала генеральная географическая карта Северной Аляски и обстоятельный труд «Пешеходная часть русских владений в Америке, произведённая лейтенантом Л. Загоскиным в 1842, 1843 и 1844 гг.». По предложению выдающегося специалиста по Северо-Восточной Сибири академика А.Ф. Миддендорфа, Загоскину за его труды по Аляске была присуждена Демидовская премия Петербургской академии наук.

Загоскин прожил долгую жизнь: он умер в Рязани 22 января 1890 г. на 82-м году жизни. До последних дней не забывал он годы, проведённые в Русской Америке. В 1867 г, когда Аляска и Алеутские острова были проданы США, Лаврентий Алексеевич назвал эту продажу «позорной сделкой, совершённой по прихоти царя», и передал свою этнографическую коллекцию Румянцевскому музею в Москве, а часть материалов — Рязанскому краеведческому музею.

В истории Аляски Загоскин занимает почётное место.

С его именем связано, прежде всего, исследование двух самых больших рек Аляски. Совсем немного не дошёл он до верховьев Юкона, для исследования которого он сделал больше других. Не случайно в России его прозвали «юконским вороном». Не забыли его и в Америке: книга «Пешеходная часть русских владений в Америке» в 1935 г. переведена на английский язык. И ещё: Лаврентий Алексеевич первый составил словари индейских племён Аляски, даже названия которых теперь забыты...

АНЕКДОТ



ЧТО ЖЕ У НИХ НАЗЫВАЕТСЯ СТАРОСТЬЮ?

Во время русско-турецкой войны бухарестские красавицы были без ума от знаменитого русского генерала М.Д.Скобелева (1843–1882). Както раз у Михаила Дмитриевича засиделся дряхлый генерал, досаждавший ему бесконечными рассказами о своих подвигах в разных кампаниях. И вдруг лакей доложил Скобелеву, что его жаждет увидеть какая-то молодая экстравагантная дама. И тут плевненскому герою пришла в голову блестящая мысль.

— Ваше превосходительство! — обратился он к надоевшему собеседнику. — Вы ручьёте меня. Примите вместо меня эту даму. Извинитесь за меня. А то просто скажите, что вы и есть Скобелев. Она меня никогда не видела...

Старому вояке эта идея понравилась, и он вышел к посетительнице.

— Дура какая-то! — негодовал он на другой день. — Посмотрела на меня — и ну хохотать! С тем и ушла, всё что-то трещала по-своему, сорока!

Румынка негодовала в свою очередь: «Скобелев у русских считается молодым генералом. Я его видела — это старая обезьяна с облезшей шерстью. Хороша молодость! Что же у них называется старостью?».



ОДНАЖДЫ

КТО БУДЕТ КОМАНДОВАТЬ «ЧЕТВЁРТОЙ ВЛАСТЬЮ»?

Герман СМЕРНОВ

Никогда не переставал удивляться, кто придумал, что журналисты — четвёртая власть, в наши дни будто бы дополнившая прежние три — законодательную, исполнительную и судебную. В самом деле, троичность власти коренится в троичности времени. Законодательная занимается будущим, исполнительная — настоящим, судебная — прошлым. А чем будет заниматься власть СМИ? Я говорил коллегам: «Друзья, вы всё перепутали. Английский парламентарий Э. Бёрк (1729–1797) назвал вас не четвёртой властью, а четвёртым сословием. «В парламенте, — говорил он, — заседают три сословия — духовенство, дворянство и купцы, — но там, на галёрке для прессы,

заседает четвёртое сословие, гораздо более сильное, чем остальные три!». А сословие это не власть. Вот придёте вы на работу, а вахтёр скажет: «Не велено пускать!». И всё — пойдёте вы искать новую работу»...

И вот недавно я узнал, кто отождествил сословие с властью. Это был ельцинский Мининформпечати Михаил Полторанин. Вспоминая «славные для журналистов» девяностые годы, он пишет: «В прессе мы запустили термин «четвёртая власть» и, как для самостоятельной ветви, принялись закладывать под неё фундамент, наравне с представительной, исполнительной и судебной властями».

Когда Полторанин доложил Ельцину о придуманной им новой власти, тот сразу понял то, чего не сообразил его министр. «Четвёртая власть? — переспросил он. — А кому она будет подчиняться?». «Закону», — пролепетал министр...

Через некоторое время Президент показал Полторанину, кто хозяин в доме: уволил «четвёртую власть» простым приказом...

ПОДПИСКА-2011

ПО САМЫМ ДОСТУПНЫМ ЦЕНАМ

В РЕДАКЦИИ

Вы можете оплатить квитанцию, которая публикуется во всех журналах ИД «Техника—молодёжи» и на сайте 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

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 всех изданий есть в специальных каталогах:

«Газеты и журналы» агентства «Роспечать», объединённом каталоге «Пресса России» и каталоге Российской прессы «Почта России».

NEW!

Подписка через платёжный терминал QIWI. Подробности на сайте www.technicamolodezhi.ru

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

КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

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

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ 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

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

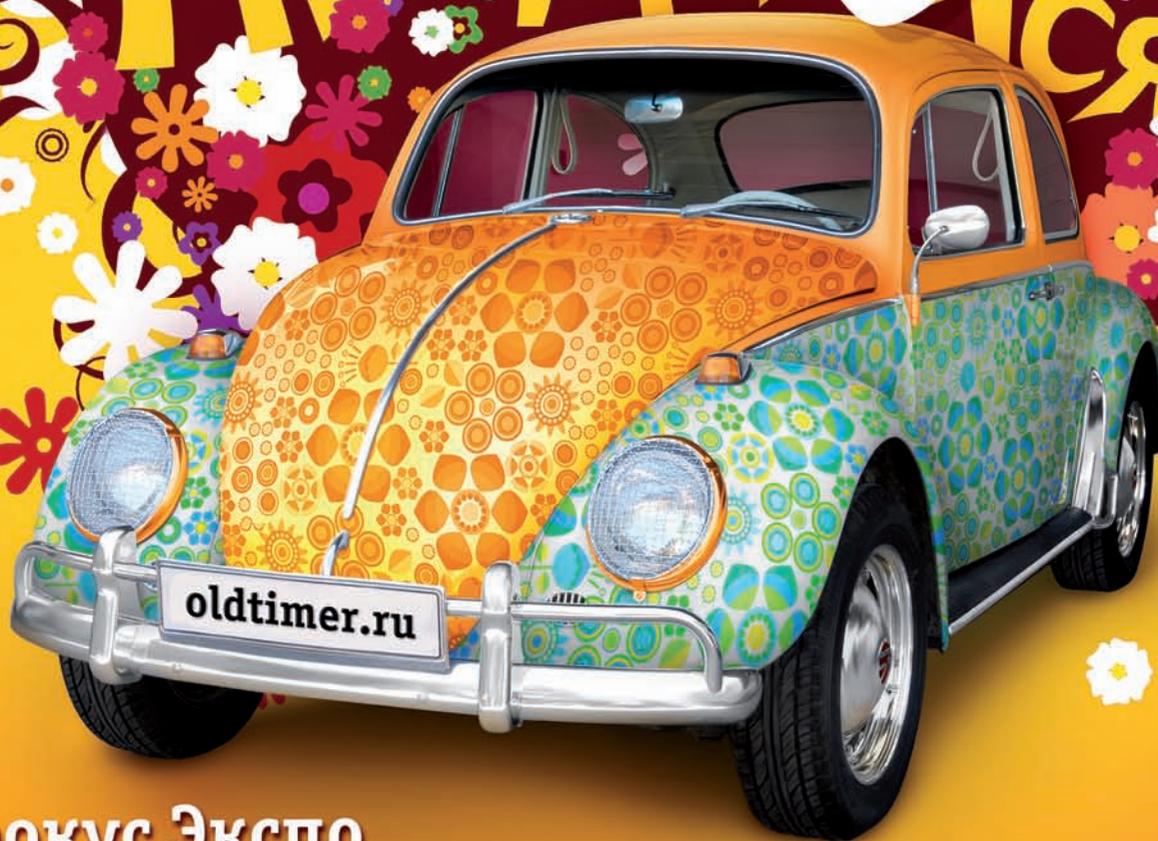
Назначение платежа Сумма, руб.

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

Извещение

XVIII
ОЛДАЙМЕР-ГАЛЕРЕЯ
Улицы Сарокина

**ЛЕТО
ПРОДОЛЖА
ЕТСЯ!**



Крокус Экспо

 «Мякинино»

15-18 сентября

Фестиваль автоклубов
ВЫСТАВКА ЛЕГЕНДАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ
ярмарка ностальгических сувениров

Джаз, Твист, Рок-н-Ролл



molotok.ru

[газета.ru](http://gazeta.ru)



Генеральный спонсор
 **BOSCH**
Разработано для жизни

В сентябре

на телеканале «Россия-2» и «Наука 2.0»
выходит в эфир телепрограмма

«Техника – молодёжи»

Наш эфир задуман как стартовая платформа для молодых учёных, изобретателей и как дискуссионная площадка или клуб, где можно высказать, а самое главное – в жарком споре отстоять смелую гипотезу, конструктивную идею, фантастический проект.

*Ждём от Вас интересных предложений.
Мы оценим Ваши проекты на научную
состоятельность и техническую
грамотность, а лучших удостоим
эфирного времени.*



Пишите на TVTM@TM-MAGAZIN.RU
Звоните + 7 (495) 234-16-78