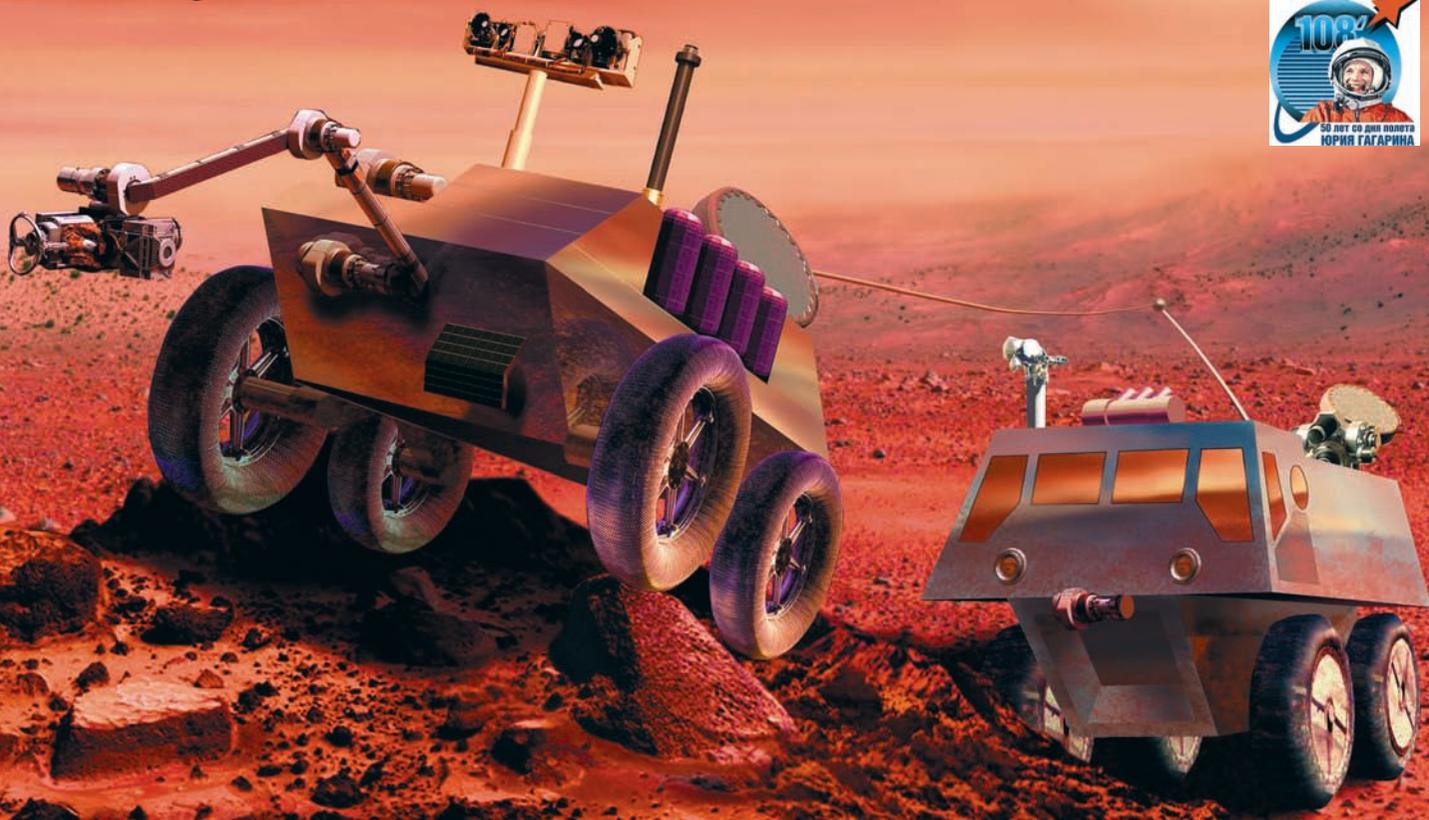


ТЕХНИКА 02/2011

МОЛОДЕЖИ



**На разведку
инопланетных
фарватеров с. 4**



**Владимир Крупенин, с.н.с.:
создан одноэлектронный
транзистор на новом
материале (с. 2)**



**Гарик Исразлян, д.ф.-м.н.: К 50-летию
полёта Гагарина мы проведём
WEB-конференцию
земного шара! (с. 18)**



**Пётр Петрович
меняет профессию
(с. 50)**

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

ДРЕЙФУЮЩИЙ БУЙ-ЛАБОРАТОРИЯ...

В 2012 г. исследователи океана ожидают двух событий, которые могут принести к крупному прорыву в наших представлениях о жизни моря.

Во Франции готовятся пустить на волю волн 60-метровое сооружение – исследовательский буй Sea Orbiter. Глядя в его иллюминаторы, учёные будут наблюдать Мировой океан на глубинах до 35 м, не отходя, так сказать, от рабочего стола: брать пробы воды, наблюдать флору и фауну, вести фото- и видеосъёмку...

Специалисты испытали трёхметровую модель буя в бассейне с мощным волногенератором. И убедились, что полноразмерный «буй» сможет противостоять и 15-метровой волне.

На нижних этажах лаборатории предусмотрели воздушные камеры и шлюзы. Здесь люди могут переодеваться в гидрокостюмы, заходить в подводные лодки и вести исследования уже в автономном режиме на глубине до нескольких сотен метров.

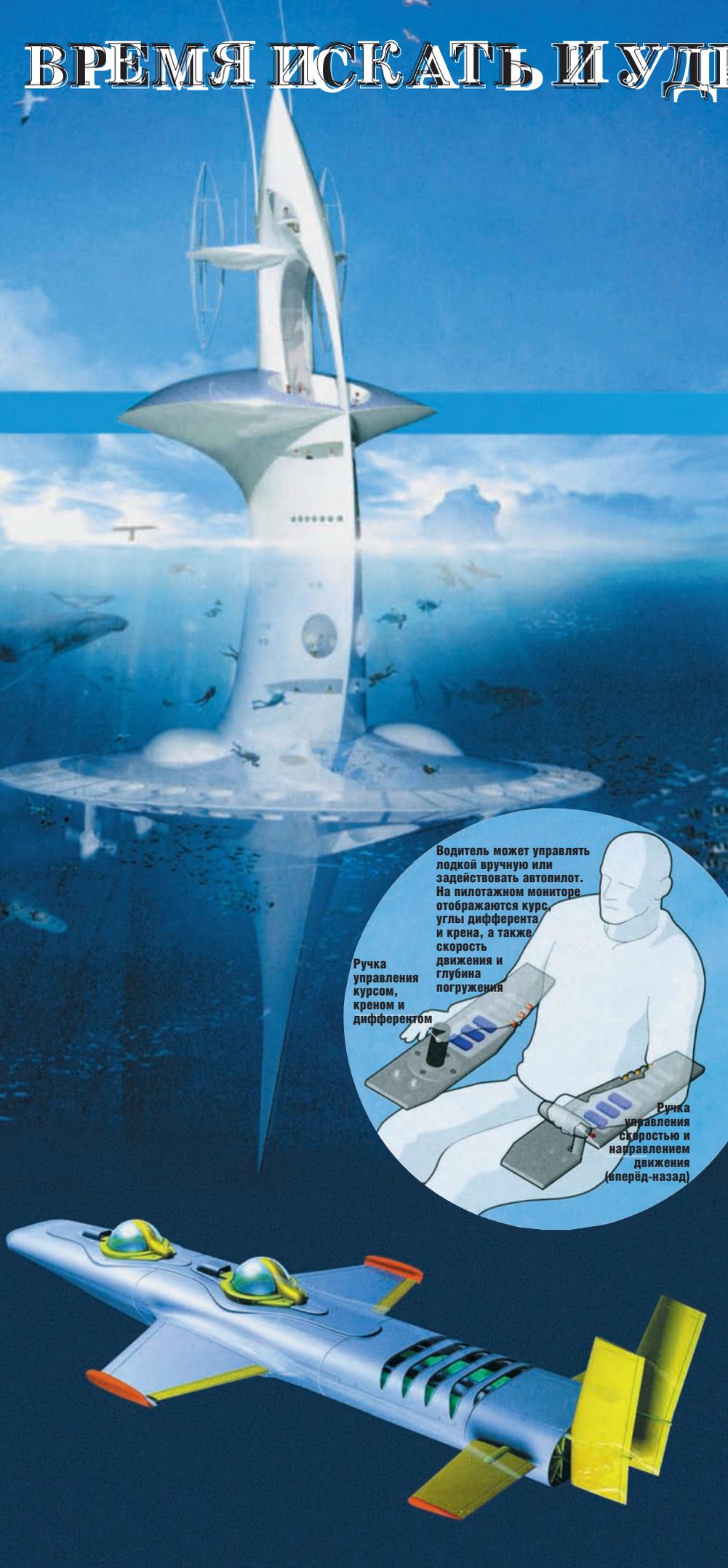
...И НЫРЯЮЩИЙ САМОЛЁТ-ПОДЛОДКА

Чтобы мониторить Мировой океан на значительно больших глубинах, в Калифорнии завершают конструкторские работы уникальной летающей проводной лодки. Так все-таки – подводной или летающей?

– И то, и другое! – отвечают конструкторы. Обычные субмарины забирают забортную воду и погружаются. Продувают балластные цистерны и всплывают. Летающая подлодка меняет высоту, то бишь глубину, подобно самолёту – меняя угол атаки крыла. От традиционных подводных аппаратов она отличается ... ну так же, как самолёт от аэростата.

Предыдущие модели «водного самолёта» размером и формой напоминали обтекаемый водолазный... нет, всё-таки космический скафандр (за 20 лет работы было создано четыре поколения крылатых субмарин). Вот характеристика Deep Flight I: питание от литиевых полимерных батарей, глубина погружения 450 м, скорость 6 уз, время погружения 24 ч. Пилот, которому нет необходимости ощущать верх и низ, управляет аппаратом лёжа, – так плавают большинство крупных морских животных. Если батареи разрядятся, субмарина просто всплывёт на поверхность.

Продолжение на с. 48.



Содержание №929

февраль 2011

Общедоступный выпуск для небогатых

ММ

4 Для полёта на Марс требуются... смертники?!



В 2011 году планируется высадка на Марс. Но для этого требуются смертники?!

18 108 минут под музыку звёзд!



108 минут под музыку звёзд!

22 «ПРОДАВЛИВАТЬ ГОСУДАРЬ»



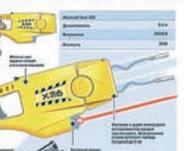
«Продавливать Государь»

31 Наноскопия — скорее осязание, чем зрение



Наноскопия — скорее осязание, чем зрение

37 Анатомия безубойной ст



Анатомия безубойной ст

42 Полотно для ангельских одежд



Полотно для ангельских одежд

50 Воздухоплавательные похождения лейтенанта Шмидта



Воздухоплавательные похождения лейтенанта Шмидта

- 2 Top Science**
Нано — это не размер, а свойства
Одноэлектроника, как направление физики наноструктур, уже 15 лет разрабатывается в Лаборатории криоэлектроники ИГУ им. Ломоносова
- 4 Горизонты науки и техники**
Для полёта на Марс требуются... смертники?!
Билет в один конец получают космонавты, рискнувшие отправиться к Марсу. Так всерьёз полагает ряд американских космологов
- 6 Техника для марсопроходцев**
- 8 Электронно-вычислительный мир**
- 10 Российское образование**
Теория относительности для троечников
Как сложно хотя бы на тройку с минусом понимать теорию относительности, где знакомая с детства ньютоновская гравитация оказывается лишь частным случаем гравитации в ОТО
- 16 Историческая серия**
Квинкиремы и либуруны
- 18 Время — Пространство — Человек**
Гарик Исраэлян: 108 минут под музыку звёзд!
В честь 50-летия полёта Юрия Гагарина в Европейской Обсерватории Института Астрофизики, что на Канарских островах, стартует уникальный научный, художественный и музыкальный фестиваль Starplus с участием выдающихся учёных, космонавтов и звёзд мировой эстрады
- 22 Реликвии науки и техники**
«Продавливать Государь»
Николай I, один из немногих русских императоров с хорошей инженерной подготовкой, лично принимал участие в изготовлении ружей на Тульском заводе
- 26 Необыкновенное — рядом**
Прёт по взрывчатке! Как по брусчатке...
- 28 Вокруг земного шара**
- 30 Эхо «ТМ»**
Не Доплер, но и не Ритц
- 31 Нанотехнологии**
Главный наноприбор
К этим приборам уже не подходит название «микроскоп». Видят они тела, меньшие «микро», и не только видят, но и позволяют проводить с ними некоторые манипуляции
- 37 Управление рисками**
Электроошарашиватели
Шокер: не убьёт, но с ног свалит любого!
- 42 Загадки истории**
Полотно для ангельских одежд
Не надо путать причину и следствие: в борьбе за интересы родной земли, за жизнь и свободу соотечественников межконфессиональные противоречия сторон лишь подливали масла в огонь, но не были источником возгорания
- 48 Время искать и удивляться**
Зона недоступности — всего 1,5%!
- 50 Страницы истории**
Воздухоплавательные похождения лейтенанта Шмидта
Знаменитый лейтенант Шмидт, тот самый, что возглавил восстание на броненосце «Очаков» в 1905 г., был не только моряком, но и аэронавтом
- 54 Музей агентурного оружия**
«Калашников» в кейсе
- 56 Клуб любителей фантастики**
В. Гвоздей — Проект
- 59 Л. Стеткевич — Располовинить дитятку**
- 61 В. Марышев — Фантазёры**
- 62 Клуб ТМ**

ММ

Нано – это не размер, а свойства



Нобелевская премия по физике присуждена нашим соотечественникам, сумевшим реализовать свой потенциал лишь за рубежом. Это многих расстроило, но мало кого удивило. Все, от ректора университета до прохожего на улице, сходятся в том, что российская наука до сих пор находится в тяжёлом состоянии. Но раздающиеся иногда на этом фоне утверждения, что мы вообще ничего уже не в состоянии сделать, – это явный «перегиб».

Ещё в №2 за 1988 г. наш журнал опубликовал статью об одноэлектронике – это была одна из первых публикаций в отечественных СМИ. С тех пор российские учёные лидируют в этой области физики наноструктур. Возвращаясь к теме, представляем вашему вниманию интервью со старшим научным сотрудником Лаборатории криоэлектроники МГУ им. М. В. Ломоносова Владимиром Александровичем Крупениным, возглавляющим группу исследователей, которая работает в одноэлектронике свыше полутора десятков лет.

– Владимир Александрович, как бы вы охарактеризовали место вашей тематики в общей системе нанотехнологических исследований и разработок?

– Модное название «нанотехнологии» очень обширно и почти столь же неудачно. К ним относят и технологии производства наноматериалов, в том числе и таких, как «нанобетон» и «наоасфальт», и технологии изготовления сложных наноразмерных объектов квантовой электроники. То, чем мы занимаемся, относится к мезоскопической физике¹, или физике наноструктур. С начала 1990-х гг. наша группа занимается разработкой, изготовлением и исследованием оригинальных объектов, которые не просто выглядят как «нано» в электронном микроскопе, а ещё и обладают интересными или уникальными характеристиками как электронные устройства. И их свойства для нас важнее, чем их размер.

Впрочем, если интересны размеры: 1993 г. в некоторых структурах мы уже достигали характерных размеров 60–80 нм, сейчас же можем продемонстрировать размеры элемента структуры в 10–20 нм.

Одноэлектроника как область мезоскопической физики родилась в стенах физфака МГУ в середине 1980-х. Можно сказать, что одноэлектроника началась с одноэлектроники, поскольку

первые экспериментальные исследования (1987) потребовали изготовления структур с размерами элементов 100 нм и менее. (Для справки: «Intel» перешагнула барьер 1000 нм в 1989 г.) Этой структурой был одноэлектронный транзистор, который, как и другие одноэлектронные структуры, относится к принципиально новым устройствам квантовой электроники. Их принцип работы основан на явлении макроскопического квантового туннелирования электронов или Куперовских пар² – в случае сверхпроводников. Если сказать просто, в одноэлектронике элементарные носители заряда работают поштучно, а не коллективно.

Интенсивное исследование одноэлектронных структур в 1990-х гг. существенно обогатило экспериментальную базу исследовательских лабораторий. Возникла необходимость использования методов и технологического оборудования микроэлектроники, строительства «чистых комнат» и создания технологического цикла изготовления наноструктур – сейчас практически любой западный университет обладает такой научно-производственной инфраструктурой. Появившиеся возможности создания наноразмерных объектов привели к интенсивному развитию методов их изготовления и выходу исследований и применений

далеко за пределы одноэлектроники.

На сегодняшний день размеры одноэлектронных структур, изготавливаемых традиционными методами микроэлектроники (электронная литография, напыление, травление и т.п.) уменьшились с сотни до десятков и даже единиц нанометров. Их рабочая температура с десятков милликельвин дошла до температуры жидкого азота (77К) и, в единичных экспериментах, до комнатной. С их помощью проведено множество уникальных экспериментальных исследований.

– Можно ли говорить о «соперничестве» одноэлектроники и традиционной полупроводниковой электроники?

– Правильнее говорить не о соперничестве, а о взаимном влиянии и обогащении. В 90-х гг. прошедшего века учёные, занятые исследованием наноструктур, предрекали полупроводниковой электронике если не смерть, то большие проблемы после достижения рубежа 100 нм. Но, как видно теперь, они ошиблись. Рубеж передвинут к 10 нм. Интенсивные научные исследования наноструктур сильно подтолкнули микроэлектронную промышленность, а сегодня её успехи стимулируют исследовательскую деятельность, обеспечивая усовершенствованным и вновь созданным оборудованием, необходимым для разработки новых методов из-

¹Мезоскопическая физика – раздел физики, в котором рассматриваются свойства систем на масштабах, промежуточных между макроскопическим и микроскопическим (от единиц нанометров до единиц микрометров). С физической точки зрения эти системы характеризуются тем, что в их поведении существенную роль играют квантовые эффекты.

²Куперовская пара – особое связанное состояние двух электронов при низких температурах в сверхпроводниках.

готовления наноразмерных объектов.

Сегодняшняя 32-нм технология «Intel» производит впечатление. Используемые технологические процессы за 20 лет изменились коренным образом. Нельзя не отметить, что прогресс в уменьшении размеров колоссальный; но транзистор как был транзистором, так им и остался, ничего принципиально нового в его поведении не появилось. Деятельность по уменьшению размеров классического транзистора, хотя исключительно сложна и важна, но не может продолжаться бесконечно, предел уже близок. Поиски нового очень актуальны, и на это и направлена интенсивная исследовательская деятельность в физике наноструктур.

– И одноэлектронный транзистор должен стать этим новым, идущим на смену «классике»? В чём его основное преимущество, во всяком случае, в сегодняшнем понимании?

– Одноэлектронный транзистор не может быть заменой полупроводниковому, поскольку совершенно на него не похож ни по структуре, ни по функциям. Единственное, в чём он схож с полупроводниковым транзистором, – он тоже представляет собой трёхэлектродное устройство. Но – с совершенно другой физической основой функционирования. Между двумя электродами расположен малый проводящий островок, соединённый с ними через туннельные переходы сверхмалых размеров, третий электрод – ёмкостной затвор к островку.

Исключительное достоинство одноэлектронного транзистора заключается в том, что на сегодня это самый чувствительный электрометр, позволяющий следить за динамикой движения единичных электронов в микро- и нанообъектах. Другого такого устройства и близко нет, он чувствует изменение заряда на своём острове в миллионные доли заряда электрона!

Проблема состоит в том, чтобы сделать на его основе удобный прибор, над чем бьются долго и упорно многие исследовательские коллективы в мире. Опять же, уникальная экспериментальная демонстрация такого прибора – сканирующего зондового микроскопа с одноэлектронным транзистором-сенсором – была проведена ещё в 1997 г. (США, Bell Labs).

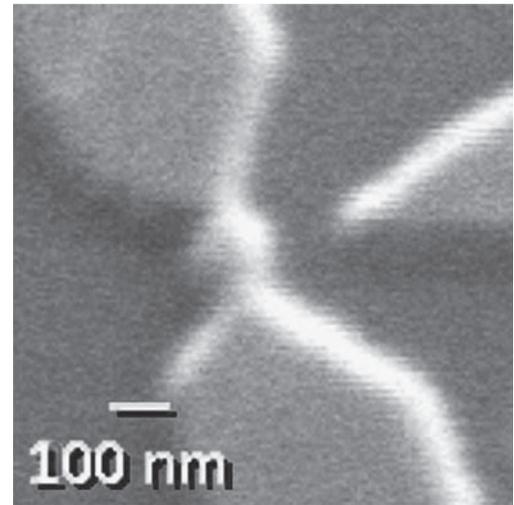
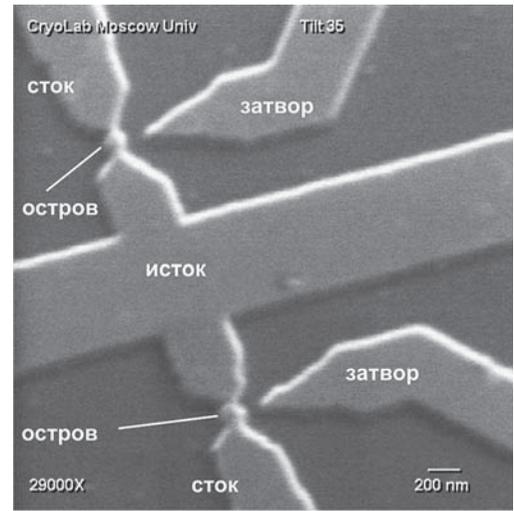
– Владимир Александрович, вы не могли бы кратко рассказать о том, что сделано? Какие достижения можно «записать в актив» вашей группы?

– Самый активный и плодотворный период нашей работы прошёл в сотрудничестве с Федеральным Физико-Технологическим Центром в Брауншвейге. Свои структуры мы разрабатывали и изготавливали в России, а измерения проводили в Германии – наши немецкие коллеги предоставили сложное и дорогостоящее оборудование для сверхнизкотемпературных (30 мК–4,2 К) измерений, которые на тот момент были невозможны в России.

С 1994 г. проведены многолетние исследования по проблеме флуктуаций фонового заряда в одноэлектронных структурах, которые широко известны в мире. Разработан и изготовлен одноэлектронный транзистор оригинальной стековой конструкции с рекордно низким (лучшим в мире) значением шума на низких частотах; первый в мире оригинальный одноэлектронный транзистор с резистивными элементами вместо туннельных переходов. Был проведён сложный и интересный эксперимент по демонстрации одноэлектронной ячейки памяти, в котором единичные электроны управляемым образом перемещались на остров хранения. Нам удалось удерживать электрон на острове хранения необычайно долго – более 8 часов (второй результат в мире).

Совместно с лабораториями центра в Брауншвейге и Института Макса Планка в Штутгарте проведены оригинальные исследования квантового эффекта Холла с помощью одноэлектронных транзисторов. Не так давно нами продемонстрирован одноэлектронный транзистор из нового материала – высокодопированного кремния на изоляторе. Его использование позволило поднять рабочую температуру одноэлектронного транзистора до 30–40К, что является существенным достижением для создания на его основе реальных устройств. Наш вариант кремниевого транзистора является оригинальным и ранее не демонстрировался.

Заканчивая, я хотел бы подчеркнуть, что вся экспериментальная деятельность в одноэлектронике началась после замечательных теоретических работ



Одноэлектронный транзистор из высокодопированного кремния на изоляторе – то, с чем сегодня работает лаборатория

российских учёных физфака МГУ Константина Константиновича Лихарева, Дмитрия Владиславовича Аверина, Александра Борисовича Зорина, заложивших основы этой новой области мезоскопической физики.

Всё это с конца 1980-х – начала 1990-х работают за рубежом и имеют мировую известность, как и начинавшие экспериментальные исследования в одноэлектронике – Леонид Сергеевич Кузьмин и Юрий Александрович Пашкин. География сотрудников лаборатории, работающих за границей, обширна – университет Стоуни Брук (США), Федеральный Физико-Технологический центр Германии, Чалмерский технологический университет (Швеция), исследовательская лаборатория корпорации NEC (Япония) и др. ■

Материал подготовил Владимир МЕЙЛИЦЕВ

Для полёта на Марс требуются... смертники?!

Расчёты по экспедиции с облётом Красной планеты, которые спустя 12 лет после полёта Гагарина предложил руководству Михаил Бурдаев, тогда – кандидат в космонавты, вовсе не предполагали такой жестокой необходимости.

Рассказы о советском космонавте-камикадзе – были не более чем слухами, основанными на недоразумении. А вот сегодня о «смертниках», похоже, заговорили всерьёз. С сообщением такого содержания выступил недавно *Journal of Cosmology*. За то, чтобы поглядеть на марсианский Олимп, человеку придётся заплатить самую высокую цену – жизнь. Так всерьёз полагают американские космологи Дирк Шульце-Макуш и Пол Дэвис, авторы статьи «Широко шагая: полёт на Марс в один конец».

Главная мысль их концепции такова: изучать Красную планету можно только путем её колонизации, то есть поселившись на ней навсегда. При этом они ссылаются на мнение профессора Говарда Маккарди, который полагает, что первая экспедиция может быть отправлена к Марсу уже в 2030 г. Доставить людей на Красную планету технически возможно уже сегодня.

Гораздо труднее вернуть их оттуда. Для этого придётся либо везти с собой двойной запас топлива, либо ждать, когда его доставит второй, транспортный, корабль, либо самим изготовить его на месте из имеющихся на Марсе ресурсов...

Всё это обойдётся весьма и весьма дорого. А потому сторонники колонизации предлагают участникам экспедиции сразу «брать билет в один конец». И сразу по прилёту начинать обосновываться обстоятельно.

Поначалу колонисты будут жить в самом корабле. Но постепенно они выстроят на Марсе целый город со своей инфраструктурой и сельским хозяйством, полагает профессор Маккарди. «Мы – странники, мы всегда ищем новые земли. Земля уже освоена от Северного полюса до Южного. Теперь пора искать новую землю обетованную», – говорит он.

Кроме финансовых соображений, авторы проекта приводят ещё и такое. Рано или поздно нам всё равно придётся расселяться по Солнечной системе – Земля окажется уже не в состоянии прокормить всё растущее человечество. Аналогичную мысль, кстати, высказывал в свое время

ещё К.Э. Циолковский. Такое расселение к тому же резко повышает шансы человечества уцелеть, если, скажем, на нашу «альма матер» вдруг обрушится заезжий астероид или разразится эпидемия невиданной ранее болезни....

Публикация вызвала бурную дискуссию в США. Специалисты и обыватели видят главную сложность вовсе не в том, что межпланетная экспедиция обойдётся более чем в 500 млрд долларов – в конце концов, деньги можно собрать, сделав проект международным и «пустив шапку по кругу». НАСА не видит особых проблем и в техническом осуществлении подобного проекта. Опыт полётов на Луну кое-чему научил, да и прошло с тех пор уже сорок лет, техника стала намного совершеннее.

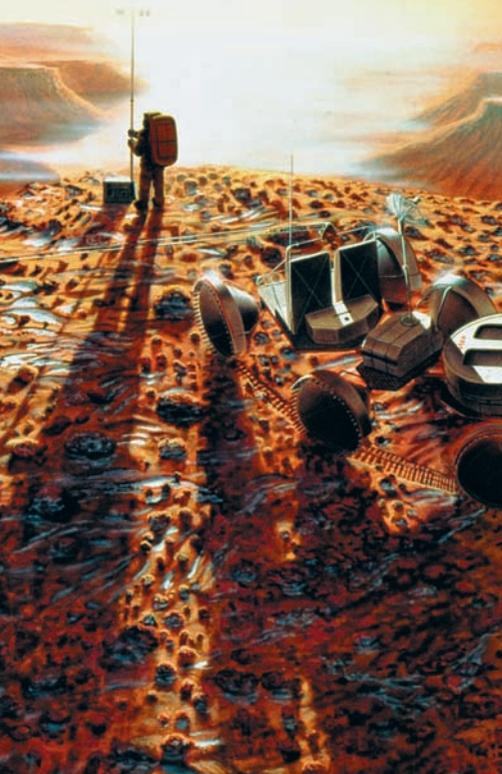
Дело в другом. Многих экспертов весьма тревожит проблема сверхвысокой радиации, исходящей от Солнца. Даже во время обычных орбитальных полётов специалисты стараются прогнозировать вспышки на Солнце, и в такие моменты предлагают астронавтам с космонавтами укрываться в специальных убежищах, имеющихся на борту МКС. И всё равно за многомесячный полёт экипаж получает изрядное количество отнюдь не полезных рентгенов.

В случае же Марса одна только дорога туда продлится около 250 суток. Да и на самой Красной планете атмосфера настолько разрежена, что не защищает от солнечного излучения, как это происходит на Земле.

Расчёты же показывают: надёжная защита марсианского экипажа от губительного излучения сделает космический корабль настолько массивным и громоздким, что тот самый двойной запас для возвращения может стать просто неподъёмным. Тут уж почти наверняка придётся посылать вслед за основным кораблём ещё танкер-заправщик, что намного удорожит и усложнит экспедицию. Или надо отказаться от нынешних химических двигателей в пользу атомных. Но работы по ним, то активизируясь, то затухая, ведутся с 1950-х гг., и о проектировании ракеты с ними пока не слышно. Так что ставка на новую энергетическую установку, очевидно, отодвигает сроки экспедиции на весьма отдалённое будущее.

Вот и получается: американскую миссию либо и в самом деле придётся отложить, скажем, на конец нынешнего века, когда вышперечисленные проблемы будут решены, либо... набрать команду из добровольцев, согласных долететь до Марса и умереть там, передав на Землю информацию, необходимую для подготовки последующих экспедиций.

Кстати, идея отправиться на Марс «с билетом в один конец» не так уж нова, как может показаться. Ныне об этом мало кто помнит, но проект пилотируемого полёта туда рассматривался в СССР ещё четыре с лишним десятилетия тому назад, когда стало понятно, что лунную гонку мы проиграли. Конструктором Г.Ю. Максимовым и его коллегами под присмотром С.П. Королёва была проведена черновая проработка корабля для такой экспеди-



очередном совещании я показал все эти выкладки и заявил: «Вот расчёты, вот оценки; ещё один блок к «Союзу» – и я один улетаю на Марс». Меня спрашивают: «А если не вернёшься? Что будешь делать?». Я ответил: «Если не смогу вернуться, выполню программу исследований и застрелюсь».

Хотя совещание было закрытым, последняя фраза просочилась в прессу и пошла гулять по миру. Но на самом деле, как уверяет Бурдаев, это был рискованный, но не авантюристический проект. «Я собирался вернуться. Всё было тщательно просчитано, – говорит он. – Представляете, что бы было, если бы советский корабль ушёл на Марс и вернулся»...

Но... руководство после гибели В. Комарова посчитало, что риск ещё раз опозориться на весь мир весьма велик, и предложение М. Бурдаева отклонило.

Однако вернёмся в сегодняшний день, в котором американские исследователи предлагают посылать на Марс добровольцев, которые согласны остаться там навсегда.

Газета «Нью-Йорк таймс» пишет об опросе, в ходе которого было выявлено достаточно много самоотверженных молодых учёных, готовых на такой рейс – в один конец. Однако предлагается отбирать людей в возрасте от 65 лет и старше, которые проведут последние годы жизни на Красной планете, осуществят цикл исследований, подготовят всё необходимое – жилой комплекс, завод по производству топлива и т.д. – для последующих экспедиций.

Отважные люди есть и у нас... Первая женщина-космонавт, Валентина Терешкова, на праздновании своего 70-летия в президентской резиденции Ново-Огарёво сказала, что хотела бы побывать на Марсе, даже если это было бы одностороннее путешествие.

Было это обдуманное намерение или лишь эмоция, отблеск давней мечты? Неизвестно, да и не очень важно – ведь Роскосмос не собирается планировать подобное предприятие. Да и конгресс США и НАСА пока остерегаются принять решение, которое фактически предполагает отправку на Марс смертников. Никому не хочется брать на себя тяжёлый груз моральных проблем.

Так что, скорее всего, решение вопроса будет отложено как минимум до тех времён, когда медики научатся бороться

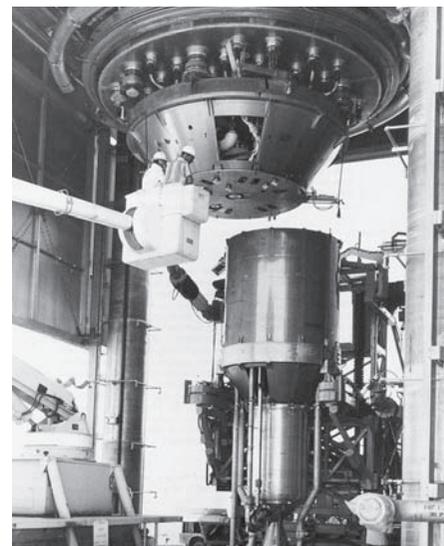
ции на основе уже проделанной работы по подготовке лунной программы.

В частности, корабль «Союз» разрабатывался с учётом возможности слетать на нём к Луне – правда, без посадки. А луноходы сразу разрабатывались с расчётом на то, что на них будут ездить космонавты. И даже экипажи – А. Леонов и Н. Рукавишников (основной), В. Кубасов и В. Севастьянов (дублёры) – были уже назначены и прошли соответствующий курс тренировок.

Когда же стало понятно, что на Луне нам уже не бывать, тогдашний кандидат в космонавты, а ныне вице-президент Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского Михаил Бурдаев вышел к руководству с предложением: подготовить один «Союз» для полёта на Марс. И брался осуществить такой полёт в одиночку.

Здравое зерно в его предложении было. Бурдаев просчитал, что «Союз», рассчитанный на трёх человек, сможет обеспечить одного космонавта всеми необходимыми запасами для дальнего полёта. А чтобы время от времени подправлять траекторию, на борту должен присутствовать компетентный баллистик-навигатор, который бы разбирался в небесной механике, динамике полёта космических аппаратов и мог бы просчитать команды на возвращение, сумел бы привести корабль с Марса обратно.

«Я был в отряде космонавтов единственным, кто профессионально разбирался в космической баллистике и навигации, – вспоминает Бурдаев. – На



Ядерные ракетные двигатели, работы по которым продвинулись наиболее далеко. Вверху – американский двигатель, созданный по проекту NERVA. Внизу – советский РД-0410.

Американский двигатель создан в 1960–70-х гг., прошёл стендовые огневые испытания. Работы по РД-0410 проводились с 1965 по конец 1980-х гг., его основные агрегаты также были испытаны, но – раздельно. Двигательная часть прошла на предприятии-разработчике положенный цикл испытаний на штатном рабочем теле, жидком водороде – поскольку у разработчиков двигателя не было условий для эксплуатации ядерного реактора. А реакторная часть испытывалась на газообразном водороде – на Семипалатинском полигоне, где всё необходимое для работы с реактором было налицо, а вот криогенного оборудования для работ с большими объёмами жидкого водорода не было...

Поскольку американский двигатель нельзя было испытывать поагрегатно, а наш был специально сконструирован под такую возможность, – испытания можно считать равноценными.

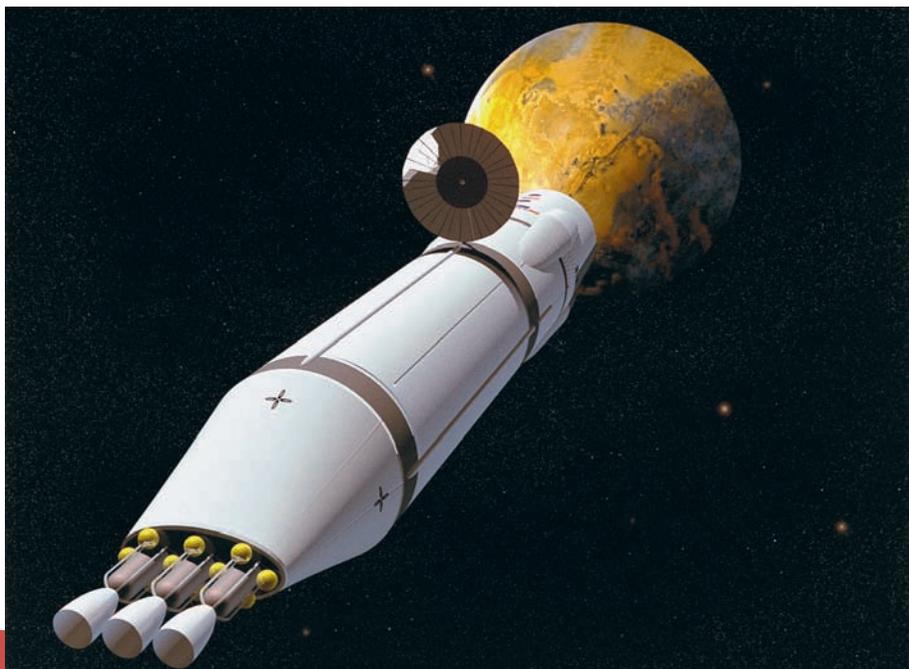
Фото с сайтов tunisianspaceexploration.blogspot.com и www.kbkh.ru



с лучевой болезнью. Первые успехи на этом фронте, кстати, уже наметились. Например, в нашей стране разработаны лекарства, которые в значительной мере уменьшают риск умереть после чрезмерной дозы облучения.

Да и куда, собственно, торопиться? Практическая нужда в освоении Марса, как полагают многие специалисты, наступит лет через 100. А отправить людей туда, чтобы они могли там просто героически умереть, застолбив территорию – кому это ныне надо? Политическая обстановка в мире заметно изменилась, и марсианской гонки, скорее всего, не будет... **ТМ**

Станислав СЛАВИН,
Иллюстрации с сайта
spacegizmo.livingdazed.com



Техника для марсопроходцев

В последние годы довольно популярным стало мнение, что пилотируемая космонавтика – практически бесполезное занятие. Что со всеми задачами лучше и с меньшими затратами справятся роботы. Это принципиально неправильно, считает Владимир Антонович Золотухин – доктор РАЕН, академик Международной академии авторов научных открытий и изобретений.

Такие рассуждения имеют смысл, только если ограничить активность получением научной информации о космосе и небесных телах. В таком случае космическая деятельность отрывается от фундаментальных проблем человечества. И в конечном итоге именно при таком подходе она обречена на стагнацию.

А что в данном случае подразумевается под фундаментальными проблемами? Владимир Антонович напоминает знаменитую формулировку Циолковского: «Земля – это колыбель человечества, но нельзя же вечно жить в колыбели». Основопологающие интересы человечества требуют ориентации на перспективу колонизации Солнечной системы.

Именно так: не просто освоение, а колонизация (см. статью «Ногою твёрдой стать...» в нашем журнале, №4 за 1999 г.).

С таким расчётом и следует планировать пилотируемые экспедиции на Марс. Иначе это будет опять та же спортивно-идеологическая гонка, которую вели две сверхдержавы, СССР и США, в третьей четверти прошедшего века. Тогда это, может быть, было оправданным, но сейчас сверхвысокозатратная и небезопасная экспедиция на другую планету с целью вывесить там флаг и потом убраться – это не та задача, которую должна решать серьёзная организация, расходуя очень и очень немаленькие деньги налогоплательщиков.

В.А. Золотухин считает, что каждая экспедиция, начиная с первой, должна подразумевать продолжение с образованием вначале пионерной постоянной

базы, а в дальнейшем её расширение до автономной колонии с полным циклом производства продуктов, материалов и конструкций из местного сырья.

Отсюда – требования к технике, которой должны оснащаться марсианские экспедиции. Ещё раз подчеркнём: начиная с первой.

В статье американских учёных, о которой написано на этих страницах, надо полагать, имеется в виду такой же подход: техника, доставленная на Марс уже с первой экспедицией, должна обеспечить «марсопроходцам» возможность длительного существования на чужой планете. То есть, в терминах В.А. Золотухина, дать возможность построить и оборудовать базу как минимум пионерного уровня.

Понятно, что эта техника должна довольно много весить и занимать немало места. Именно это и приводит авторов статьи к заключению, что, если не ждать появления космолётов с атомными двигателями, то у первых людей на Марсе пути назад, скорее всего, не будет.

Владимир Антонович смотрит на тему по-другому. Он не разделяет убеждения, что в близкой перспективе не видно основания для надежды на качественный

скачок в увеличении весов и габаритов грузов, выводимых на орбиту, при многократном уменьшении стоимости вывода. Такие наработки есть, утверждает Золотухин, они вполне реальны, и потому при планировании экспедиции на Марс не следует пытаться уложить технические решения в прокрустово ложе существующих массоразмерных ограничений. Представляется полезным, утверждает он, рассматривать технические средства для исследования и освоения Красной планеты с позиции максимальной эффективности по выполнению стратегической задачи в сочетании с достаточной безопасностью и комфортом для персонала экспедиций. И только потом соизмерить полученный результат с возможностями по цене и средствам выведения. Это, кстати, позволит дать обоснованный вердикт о реализуемости в обозримой перспективе марсианской и, возможно, других планетных программ.

С другой стороны, неприемлемой крайностью был бы отрыв от учёта реалий «целевой» планеты, игнорирование фундаментальных ограничений, физических закономерностей.

У Золотухина есть многочисленные наработки по разного рода техническим

средствам для Марса, некоторые из них нашли отражение на страницах нашего журнала (№10 за 2000 г., №10 за 2006 г., №10 за 2008 г.). Ещё одна, пилотируемый экспедиционный марсоход (ПЭМ), представлена на первой странице обложки – таким наш художник представил себе это транспортное средство по описанию в материалах Владимира Антоновича.

Основной сферой применения ПЭМов должны стать длительные, порядка месяца, экспедиции в штатном автономном режиме. Цель – комплексное исследование планеты с особым упором на поисковые и геологоразведочные работы.

Естественно, длительному «наземному» походу будет предшествовать картографирование со спутников всей поверхности планеты и дополнительная съёмка маршрута с более высоким разрешением, чем общая карта. Но это не отменяет необходимости иметь для разведки на борту как минимум один радиоуправляемый беспилотный аппарат самолётного типа с телекамерой высокого разрешения. Посадка БЛА должна быть парашютной, крыло – складывающимся.

Наряду с беспилотником, ПЭМ оснащается системой наблюдения, названной автором ракетно-аэростатической видеосистемой – РАВС. Её назначение – оперативная съёмка сравнительно удалённых, до нескольких километров, участков территории, проводимая в случаях неотложной необходимости. Ракета, находящаяся в контейнере, невелика, массой 1-2 кг, она имеет отделяемый твёрдотопливный двигатель, резервуар со сжатым гелием, сверхлёгкий надувной баллон, телекамеру, радиопередатчик и блок управления – как полётом, так и всей бортовой аппаратурой. Контейнер выдвигается за борт ПЭМа перед пуском, а всего их должно быть не менее десяти.

После старта, по достижении заданной точки, блок управления отделяет двигатель и выпускает баллон; последний, ещё не надутый, выполняет роль парашюта. Когда кинетическая энергия будет погашена, баллон надувается гелием, аппарат зависает над участком и производит съёмку.

Возможно дополнительное оснащение РАВС миниатюрными осветительными ракетами, а также камерами для других диапазонов электромагнитного излучения.

В.А. Золотухин проработал значительное число конструктивных решений по ПЭМу. В их числе – колесо-трансформер с бысроизменяемым диаметром и встроенным электромотором; кассетная система резервного питания от плёночных солнечных батарей (основная система использует ядерный источник энергии); комплекс техсредств для сейсмического зондирования; электромагнитная пушка для дистанционного спектрографирования образцов грунта; тросовая система преодоления трещин и склонов и ряд других. К сожалению, объём статьи не позволяет нам хотя бы бегло рассмотреть эти конструкции.

Но на одной мы остановимся.

Исюминка проекта – применение так называемого лидера.

Лидер – это небольшое транспортное средство, которое должно следовать впереди ПЭМа, на удалении 30–150 м. Задача – обеспечение предельно возможной безопасности путешествия. Режим управления – полуавтоматический, с использованием дистанционного управления с борта ПЭМа. Таким образом, в состав экипажа должны входить два водителя, причём их рабочие места оборудуются таким образом, чтобы каждый из них мог управлять или ПЭМом, или лидером; а информация от телекамер лидера во всяком случае должна быть представлена на обоих рабочих местах.

Важная особенность – основным каналом связи лидера с ПЭМом является проводной. Оптоволоконные линии прокладываются в универсальном кабеле, который, кроме этого, обеспечивает энергоснабжение лидера с борта марсохода и вытаскивание его в случае сваливания в не выявленную трещину или яму. Поэтому кабель подаётся с ПЭМа через достаточно длинный и прочный рычаг, способный, как стрела крана, удерживать лидер на весу и вытащить его при помощи лебёдки. При движении кабель должен быть натянут – возможно, с провисанием, но так, чтобы не касаться поверхности. Это обеспечивается системой автоматического регулирования натяжения, а рычаг имеет возможность поворачиваться на 360° в горизонтальной плоскости, а в вертикальной – наклоняться в пределах 60°.

В качестве резерва по связи предусмотрен радиоканал.

Если с лидером что-то не так и спасти его нельзя или не имеет смысла, то сраба-



тывает система его аварийного отсоединения. А для стыковки троса со штепсель-замком ПЭМа на лидере устанавливается манипулятор, способный поднять разъем кабеля на нужную высоту.

Есть ещё один режим, когда связь лидера с ПЭМом разорвана. Это нештатные или чрезвычайные ситуации – например, когда нужно перевезти экипаж аварийного марсохода до убежища или исправной машины. Тогда из корпуса лидера выдвигаются четыре кресла, а его автономное питание обеспечивает запас хода в 10 км.

Лидер имеет четырёхколёсное шасси с удельным давлением на грунт, близким к удельному давлению ПЭМа. Для выполнения своей основной задачи он снабжён разнообразным оборудованием. Это вибратор и сонар микросейсмозондирования (в движении); лазерный спектрограф, дистанционно управляемый водителем из ПЭМа; ультразвуковой излучатель для мониторинга структуры почвы; манипуляторы для оперирования со сменным инструментом и приборами; другие агрегаты и, естественно, компьютеризированная система управления. И – органы ручного управления для использования в упомянутой выше аварийной ситуации.

На знакомых и вообще безопасных маршрутах, когда экспедиция «не нуждается в услугах» лидера, последний, спрятав выдвигаемые устройства и растыковав кабельную линию, помещается в полуутопленном положении в специальной нише носовой части основного марсохода.

...Конечно, будущее принесёт нам другие идеи, другие концептуальные решения и технические реализации. Но, если мы говорим об экспедиции на Марс в ближайшие полвека, то ориентироваться надо на проработки сегодняшнего дня – предлагаемые в этой статье или им подобные. 

Материал подготовил
Владимир МЕЙЛИЦЕВ



НАСА играет в игры



Несмотря на то, что НАСА уже отказалось от планов по возвращению на Луну, поклонники игр всё-таки получают от космического агентства бесплатную видеоигру, где бывшие лунные планы реализуются.

В описании игры сказано, что игроки смогут оказаться в роли астронавтов, работающих по программе расширения поселений людей, а также научных исследований. В некоторых миссиях геймерам будут предложены экстремальные варианты развития событий. Например, в лунную базу врезаются метеорит, и геймерам предстоит поддерживать функционирование форпоста в сложных условиях. Причём коллективно — онлайн-овая Moonbase Alpha позволяет игрокам объединяться в исследовательские команды в футуристических трёхмерных поселениях на южном полюсе Луны.

В НАСА полагают, что игроки Moonbase Alpha приобретут навыки, необходимые для работы на межпланетных станциях, например по восстановлению подачи кислорода, доставке необходимых элементов на базу.

Само действие игры ведётся «от первого лица», то есть игрок ассоциирован с одним из персонажей. Помимо базы и астронавтов, в Moonbase Alpha есть также лунные вездеходы, роботизированные системы и командный центр. «На протяжении всей игры астронавтам предстоит думать о рациональном использовании ресурсов, так как именно ресурсы — это ключ к успеху в данном случае», — говорят в НАСА.

Сообщается, что игра создана для образовательных и развлекательных целей, и в качестве игроков космическое ведомство рассматривает школьников и студентов. Играть в Moonbase Alpha можно в командах до шести человек.

Microsoft распознаёт речь

Microsoft готова превратить голосовой интерфейс не в дополнительное преимущество, а в основной способ взаимодействия с различными устройствами. Представители компании утверждают, что разработанная ими новая технология распознавания речи сделает работу более удобной и простой, особенно при использовании устройств, не оснащённых стандартной QWERTY-клавиатурой.

Microsoft планирует применить новую технологию в будущих продуктах, в частности — в мобильной платформе Windows Phone 7, где система распознавания речи позволит проводить поиск, навигацию и набор номера. С новой версией контроллера Kinect игровой консоли Xbox 360 пользователи смогут полностью управлять её работой с помощью голоса. Система распознавания речи будет интегрирована в систему управления автомобилями Kia и развлекательную систему Kia UVO. Здесь голосовое управление позволит общаться с другими людьми и выбирать нужные пункты меню в системе управления автомобилем с помощью голосовых команд.

При использовании голосового управления для платформы Windows Phone 7 система будет применять облачные технологии для обработки неочевидных голосовых команд. Например, пользователь сможет задать вопрос о результате футбольного матча, этот вопрос будет переадресован в «облако», где его обработает система на основе технологии Microsoft Tellme и предоставит пользователю результат. Кроме того, таким же способом пользователь сможет отдавать голосовые команды для поиска в системе Bing — корпорация планирует интегрировать распознавание голоса с этим поисковиком.

Apple под угрозой

Антивирусная лаборатория PandaLabs обнаружила новую мишень хакеров: теперь они нацелены на платформу Apple — iTunes. Ежедневно миллионы пользователей вводят свои банковские реквизиты в данном сервисе, и киберпреступники стремятся завла-



На фото: Представитель Panda Security сообщает о ликвидации крупной бот-сети Mariposa

деть этими данными и распространить вредоносное ПО.

Пользователь получает по электронной почте поддельную квитанцию от iTunes, в которой содержится информация о дорогостоящей покупке, якобы им совершённой. Чтобы получить разъяснения, пользователь нажимает указанную в письме ссылку и попадает на сайт, где жертве предлагается загрузить PDF reader, который оказывается поддельным и перенаправляет пользователя на заражённые сайты. На них, помимо прочих вредоносных программ, владелец iPhone или iPad вполне может подцепить троян, похищающий банковские реквизиты пользователя.

PandaLabs советует никогда не переходить по ссылкам в письмах. Лучше ввести адрес сайта в браузере. В этом случае у пользователя остаётся шанс понять, что происходит, что киберпреступники, скажем, попытаются похитить ваши персональные данные.

Кредитки под защитой

Корпорация Microsoft совместно с Национальной ассоциацией по борьбе с киберпреступностью (NCFTA) и Американской банковской ассоциацией (ABA), представили новую программу, которая позволит защитить кредитные карты пользователей. Программа под названи-



ем Internet Fraud Alert предлагает надёжный и эффективный механизм поиска похищенных учётных данных, представленных в Интернете, например логина и пароля.

Internet Fraud Alert предусматривает создание единой базы украденных кредитных карт, которая будет пополняться полицией, провайдером, специалистами по безопасности. С помощью централизованной системы оповещения Internet Fraud Alert сможет оперативно информировать компанию об украденных кредитных картах и передавать данные в банк, выпустивший эту карту. Сотрудники банка смогут проанализировать причину кражи и в случае, если проблема возникла в программном обеспечении или другой глобальной уязвимости, смогут предотвратить другие аналогичные случаи кражи кредитных карт.

Авторы проекта обещают, что программа может использоваться не только для номеров кредиток, а ещё и для защиты логинов и паролей доступа к разным сайтам.

Актуальность программы несомненна — только в прошлом году были похищены личные данные около 1 млн пользователей.

Электронная бумага становится бумажной



Используемые в электронных книгах дисплеи e-ink называют электронной бумагой из-за внешнего сходства формируемого ими изображения с изображением, напечатанным на бумажных страницах обычных книг.

Но исследователи из университета в Цинциннати (США) разрабатывают

дисплеи, которые смогут называться бумажными с полным на то основанием. Как утверждает, бумажные дисплеи будут иметь малое время отклика, так что смогут показывать даже видео, чего их электронно-бумажные собратья пока не могут. Бумажная основа и эффект «электросмачивания» — вот составные части новой технологии. Упомянутый эффект позволяет, создавая электрическое поле, формировать из цветных красителей, находящихся в толще экрана, точки на его поверхности, отображая тексты, фотографии и последовательные кадры видеозаписей.

Создаваемый дисплей будет не просто внешне напоминать бумагу, но и унаследует её механические качества. Это означает, в частности, что дисплей можно будет гнуть и сворачивать. Кроме того, учёные надеются, что новые дисплеи будут очень дешёвыми — настолько, что их можно будет использовать как одноразовые.

В общем, всё звучит замечательно, но ровно до того момента, когда речь заходит о сроках появления чудодисплеев на рынке: исследователи оценивают этот срок не менее, чем в три-пять лет.

Суперкомпьютер из забавы

Суперкомпьютером сегодня никого не удивишь, исследовательские лаборатории по всему миру постоянно строят новые мэйнфреймы и совершенствуют старые. Но вот идея использовать для создания сверхмощной электронной вычислительной машины популярные игровые видеоконсоли пришла в умы, похоже, только специалистам Исследовательской лаборатории ВВС США.

Система получила название Condor Cluster, и её производительность достигла отметки в 500 терафлопс. Для



PlayStation 3 снаружи и внутри

этого потребовалось объединить мощности 1760 игровых консолей Sony PlayStation 3, 168 выделенных графических процессоров, а также 84 координирующих сервера. Это довольно экзотичное технологическое решение существенно снизило себестоимость суперкомпьютера, которая составила 2 млн долларов или всего 5–10% от стоимости систем аналогичной мощности. Более того, и потребляет Condor Cluster всего 10% мощности таких же суперкомпьютеров. Систему планируется использовать для обработки изображений со спутников.

Трёхмерная мышка для домашних кинотеатров



После того как на свет появились НТРС-системы, то есть компьютеры, работающие в режиме домашнего кинотеатра, встал вопрос о том, как этими компьютерами управлять. Ведь пользователь чаще лежит на диване, а не сидит за столом, и стандартные клавиатура и мышь становятся неудобными. Альтернативу предложили создатели беспроводной пространственной мыши The Loop.

Устройство выполнено в форме кольца: водят им прямо в воздухе, пользователь перемещает указатель мыши на экране. На корпусе устройства имеются четыре управляющие кнопки, а также колесо прокрутки.

Особенно полезной функцией мышки The Loop является система компенсации естественного тремора рук, поэтому курсор на экране дёргаться не будет. Пространственная мышь работает на компьютерах под управлением Windows, Mac OS и Linux, а в интернет-магазинах стоит около \$50.

По информации CyberSecurity, MoonbaseAlphaGame.com, microsoft.com, PandaLabs, IXBT, 3Dnews.ru, соб. информ.



Ты же знаешь, Сова, что в моей голове — опилки. Длинные слова меня только расстраивают.

Винни Пух

Если бы политики не получили из рук физиков в конце Второй мировой войны самое страшное оружие, развитие цивилизации пошло бы другим путём. Те океаны энергии, разработку которых с начала XX в. предлагала наука, не вызывали ни интереса в обществе, ни достойного финансирования. Всего за пять лет до бесчеловечной демонстрации энергии атома Альберту Эйнштейну понадобился весь авторитет, чтобы убедить американского президента уделить должное внимание самому перспективному направлению естествознания. Вряд ли Рузвельт разбирался в тонкостях строения атома, но если признанный создатель новой физики предлагал включиться в гонку за обладание сверхоружием, президенту хватило прагматизма политика для принятия правильного решения. Тем более что убеждал его человек, нашедший выход из тупика, в котором оказалась физика к началу XX в. Научный мир, первоначально воспринявший теорию относительности как еретическую попытку поколебать устои классической физики, вынужден был признать её справедливость — достоверные данные подтверждали правоту Эйнштейна.

Путь к тайнам мироздания, начавшийся в головах античных мыслителей, проходил через лаборатории естествоиспытателей, а иногда и костры инквизиции. От первых попыток потрогать хрустальный небосвод на краю земли до осознания Эдвином Хабблом (человеком, а не телескопом) подлинных размеров Вселенной, прошла целая эпоха

Теория относительности для троечников

Григорий ПОПОВ

становления науки. От Аристотеля, построившего физическую картину мира на здравомыслии и отрицавшего любую экспериментальную проверку как попытку вмешательства в природу, до Галилея, осознавшего принципиальную необходимость опыта как основы для последующих умозаключений. Коперник разрушил геоцентрическую систему Аристотеля (птолемеевской её называют по имени астронома, оформившего расчёты и графику), применяя именно аристотелевский принцип познания: «От очевидного для нас — к очевидному по природе». Очевидный для человека факт, что над плоской и неподвижной Землёй восходит и заходит золотой раскалённый диск, Коперник переосмыслил в очевидную по природе истину вращения шарообразной Земли вокруг Солнца. Галилей сознательно проверил незыблемые со времён Александра Македонского физические истины. Результатом (кроме личных неприятностей для учёного со стороны Ватикана в виде унижительного покаяния и пожизненного домашнего ареста) явилось создание физики как науки — с математическими формулами и выводами на основе опытов с последующей экспериментальной проверкой.

С лёгкой руки Вольтера вот уже 250 лет ходит легенда, что Ньютон открыл закон всемирного тяготения после удара по голове упавшим яблоком. Но хотя и до него под различными плодовыми деревьями на эту тему размышляли такие одарённые естествоиспытатели, как Роберт Гук, Джованни Борелли и сам Галилей, только голова Ньютона оказалась в нужном месте в нужное время. Проверая третий закон Кеплера на спутниках Юпитера, он догадался представить орбитальное движение планеты вокруг центрального тела как прямолинейное (в соответствии с законом инерции Галилея), закольцованное притяжением (центростремительным ускорением). Сравнивая ускорение, удерживающее Луну на околоземной орбите, с ускорением свободного падения яблок, Ньютон установил его зависимость от расстояния до центра Земли. Эта закономерность прослеживалась

в отношении любых тел Солнечной системы — что и послужило поводом назвать закон тяготения всемирным. И если яблоко на пути к земле встретило голову сэра Исаака, то этот небольшой удар для человека, но огромный дар для всего человечества. Сам Ньютон никогда не экспериментировал с овощами, фруктами или корнеплодами. Объектом его исследований была Луна — единственное небесное тело, чьё воздействие на Землю видно невооружённым глазом — она всё время пытается перетянуть водяное одеяло Земли на себя. По легенде, Аристотель бросился в морскую пучину потому, что не смог разгадать причину приливов и отливов. К XVII в. не только связь между Луной и приливами стала очевидной, но и то, что положение Солнца влияет на уровень воды. И если минимальная высота наблюдалась, когда Солнце было под прямым углом от линии Земля–Луна (то есть своей гравитацией оттягивало часть водного покрова), то максимум достигался в момент расположения трёх небесных тел в одну линию. Во время солнечного затмения по высоте прилива можно было проверить, загораживает ли Луна Землю от солнечного притяжения так же, как от солнечного света.



Юстус Сустерманс (1597–1681). Портрет Галилео Галилея

Всего за 200 лет (начиная с Коперника) произошёл коренной перелом в понимании мироустройства. Вселенная становилась понятной или доступной для исследования. Всё, что могло двигаться, — вращалось вокруг Солнца, а если бы неподвижные звёзды захотели поучаствовать в небесном хороводе — планеты солнечной системы в полном

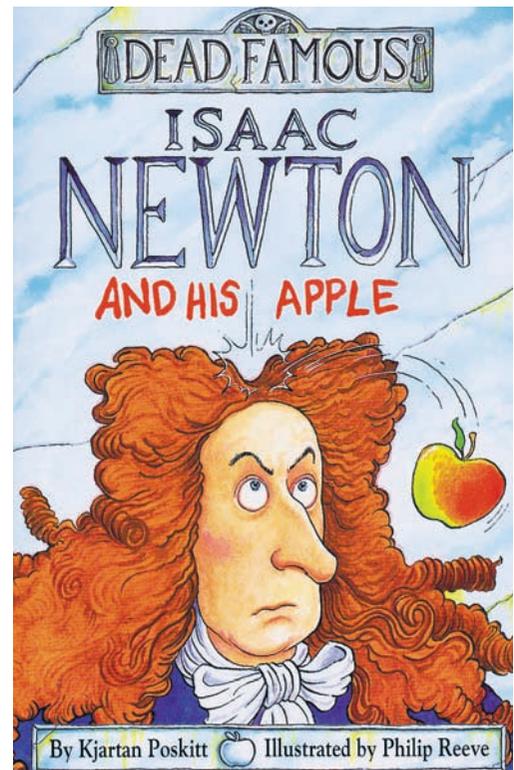
согласии с ньютоновскими законами мгновенно отреагировали бы изменением орбит или скорости.

И ещё 200 лет четыре фундаментальных закона механики поддерживали стремительно растущее здание классической физики. Вес надстраиваемых этажей, в конце концов, привёл к проседанию конструкции. Дверь к тайнам микромира не захотела открываться классическим ключом, зато квантовая отмычка Макса Планка позволяла подглядывать за внутриатомными связями элементарных частиц. А фундаментальный закон всемирного тяготения своим принципом дальнего действия* стал резко противоречить архитектурному стилю всего сооружения.

Свежевозведённые этажи электромагнитной теории опирались на взаимодействие с конечной скоростью. Архитектор этой теории Джеймс Максвелл полагал, что для электромагнитных волн требуется какой-то носитель (как воздух для звуковых), названный эфиром. Поиски этого носителя привели Майкельсона и Морли к остроумной идее: при помощи зеркал пустить луч света в двух перпендикулярных направлениях, а на финише дисквалифицировать победителя за использование попутного эфира. К изумлению судей выявить лидера не удалось — интерференционные картины обоих участников состязания совпали. Но этого не могло быть — Земля своим движением вокруг Солнца должна была добавить одному из направлений 30 попутных км/с. Как ни крутили экспериментаторы гранитную платформу прибора в ванне с ртутью, как ни вращалась Земля за полгода опыта, — вместо обнаружения эфира всё время обнаруживалось постоянство скорости света. Как ни переворачивался в гробу Ньютон, но объяснить, почему две скорости не складываются при совпадении направления и не вычитаются при противоположном движении, в рамках классической механики было невозможно. Конечно, учёные пытались хитроумными гипотезами спасти от разрушения здание классической физики, трещины которого уходили глубоко под фундамент — прямо в подвалы инквизиции, где Галилей для доказательства вращения Земли вокруг Солнца выстрадал принцип относительности движения.

Находясь в изолированной системе темниц и казематов, он понял, что без внешних ориентиров невозможно определить: движется ли система равномерно и прямолинейно или находится в относительном покое. Исходя из того, что движение системы никак не влияет на скорость света, голландский физик Лоренц предложил распространить принцип относительности и на электромагнитные явления. А заодно и спасти «эфирную» идею — движение вызывает продольное сокращение размеров. Прибор, Земля и даже длина волны — всё сплющивается по направлению движения пропорционально его скорости. Анри Пуанкаре с французской элегантностью предложил считать принцип относительности не частным случаем механики, а всеобщим законом природы, а заодно предположил, что скорость гравитации равна скорости света. И наконец, никому не известный клерк патентного бюро смог переосмыслить результаты известного опыта с зеркалами (а заодно и всей классической физики). Дело не в отсутствии эфира и даже не в принципе относительности для электромагнитных явлений. Дело в том, что скорость света в вакууме — величина не только предельная, но и абсолютная для любого взаимодействия.

Ещё Галилей пытался (правда — безуспешно) определить скорость света. С большой точностью это удалось сделать современнику Ньютона датчанину Рёмеру (восходы и заходы спутников Юпитера происходили на 28 мин позже, когда эта планета оказывалась по другую сторону от Солнца). А через год после смерти сэра Исаака его соотечественник Брэдли уточнил эту скорость по звёздной аберрации (телескопу едва исполнилось 100 лет, а он уже смог зафиксировать периодическое смещение видимого изображения звезды, вызванное вращением Земли вокруг Солнца). Вскоре, наряду с видимым, был обнаружен свет невидимый, классифицированный электромагнитной теорией по частоте колебаний в единую шкалу от гаммакоротких до радиодлинных. Входным билетом в этот клуб служила одинаковая для всех членов скорость — нетрудно догадаться какая. Физических эффектов с большей скоростью обнаружить не удалось, и звание абсолютного чемпиона в вакууме на



Обложка книги «Исаак Ньютон и его яблоко»

любой дистанции заслуженно досталось скорости света.

В более плотной среде пропорционально плотности этот абсолютный чемпион снижает результаты (для воды на четверть, а в алмазе — ещё больше). В движущихся средах чемпион утрачивает абсолютность — скорость среды начинает влиять на скорость света в данной среде, то есть она становится относительной. Её даже удаётся обогнать (эффект Вавилова—Черенкова). Но это только подтверждает принципиальное и абсолютное лидерство в вакууме.

Как скорость может быть абсолютной, то есть не складываться и не вычитаться из других скоростей, можно понять из опыта, который каждый из нас не раз проводил в несмышлёном возрасте — пускал солнечные зайчики. Луч света, отразившись от зеркала, помчится навстречу самому себе, и любой гаишник сможет оштрафовать за двойное превышение скорости света. Но Эйнштейн способен остановить карающий жезл, занесённый над протоколом. Луч падающий, луч отражённый и гаишник вместе с зеркалом находятся в разных системах отсчёта. В падающем луче условно выделим два фотона, летящих на некотором расстоянии друг от друга.

*Если два бильярдных шара привязать к концам кия и стукнуть по одному из шаров, то толчок мгновенно передастся через кий другому шару. Принцип дальнего действия — это когда кия не видно, а его длина не имеет значения.



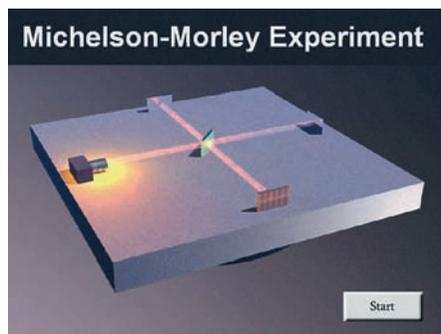
Приливы и отливы — «дело рук» Луны

Они имеют все основания считать, что никуда не движутся, а согласно принципу относительности вся Вселенная со скоростью света несётся им навстречу. Отражившись от зеркала, первый фотон переходит в другую инерциальную систему отсчёта. Теперь он как бы стоит на месте, а вся Вселенная вместе с зеркалом начнёт передвижение в противоположном направлении. Фотон в своей инерциальной системе встретит другой фотон в его инерциальной системе — то есть для каждого из участников без превышения скорости света. И только радар гаишника будет фиксировать скорость встречных потоков как двойную световую, но ведь он находится в самостоятельной системе отсчёта, а принцип относительности запрещает сверхсветовые скорости только внутри одной инерциальной системы.

А как быть, если какой-нибудь космический Шумахер сумеет разогнать свой болид до околосветовой скорости (например, 0,9 от световой) и, на радостях, так взболтает большую бутылку шампанского, что пробка вылетит тоже со скоростью 0,9 от световой. Поклонники высоких скоростей напрасно будут ждать чемпионскую пробку по ту сторону светового барьера. Арифметическое сложение скоростей ($0,9 + 0,9 = 1,8$) не подходит к релятивистским скоростям. Покинув бутылку (то есть инерциальную систему болида), пробка окажется

в самостоятельной инерциальной системе. От Шумахера она будет удаляться со скоростью 0,9 световой, а радар гаишника в неподвижных кустах зафиксирует скорость 0,99... световой.

Если скорость взаимодействия возводится в абсолют, то как на это отреагируют пространство и время? Допустим, между упомянутыми бильярдными шарами, находящимися на любом расстоянии (например — световой год), установлено гравитационное взаимодействие, то есть каждый из шаров знает о состоянии другого шара, каким оно было год назад. Если расстояние между ними не меняется, равновесие системы может продолжаться сколь угодно долго. Но если по какой-то причине один из шаров или оба начнут движение (неважно — навстречу или друг от друга) с какой-то скоростью (тоже неважно с какой, ведь к скорости света её не прибавить, не убавить), равновесие нарушится. Состояние шаров определено ещё год назад, значит, будет меняться что-то другое: либо пространство, либо время. Каждый автомобилист знает, что вмятину на кузове невозможно выправить обратным усилием изнутри — металл от удара вытянулся. Количество его не изменилось, а площадь поверхности увеличилась. Жестянки перед рихтовкой вырезают излишек металла — площадь поверхности станет ровной, но количество материала уменьшится. Абсолютный характер скорости взаимодействия играет роль жестянки — сближение или удаление объектов изменит количество пространства или времени. Хотя, почему должен возникать такой выбор — то или другое? Теория относительности объединяет два этих понятия в связность (на мудрёной латыни — континуум). И время, и пространство занимают во Вселенной общим делом — формируют ту поляну (слово «поле» для иллюстрации не подходит из-за второго значения), на которой происходят все взаимодействия. Существует материя, значит, она через что-то должна взаимодействовать. От количества материи и характера распределения её в объёме будет зависеть характер пространства и времени. Не зря расстояния измеряют временем преодоления их лучом света. Абсолютный характер скорости взаимодействия чем-то схож с дальнодействием, только



Эксперимент Майкельсона – Морли. А где же эфир?

вместо мгновенной передачи сигнала через кий шары изменяют размеры кия. Каким бы пустынным не казался самый отдалённый закоулок Вселенной, в нём всё равно происходит (пусть — мизерное) изменение пространства-времени из-за перераспределения вещества в любом другом месте Вселенной.

Кстати, о веществе. Если закон всемирного тяготения откорректировать с учётом запаздывания гравитационного взаимодействия, то как будет происходить само взаимодействие? Допустим, бильярдные шары на концах кия под действием гравитации начинают сближение. Масса шаров неизменна, а расстояние уменьшается — значит, ускорение взаимного притяжения в полном согласии с Ньютоном непрерывно будет возрастать. Информация о гравитационном и электромагнитном взаимодействии, хоть и передаётся со скоростью света, будет опаздывать к фактическому местоположению шаров. Чем больше ускорение шаров — тем больше несоответствие, которое начнёт спрессовывать пространство-время, как куски шашлыка на шампуре.

Несмотря на внешнее сходство приведённых «бильярдных» примеров, между ними есть принципиальное различие. В первом варианте движение шаров происходило равномерно, то есть в инерциальной системе отсчёта. Для второго случая ускорение переводит их в неинерциальную систему отсчёта. Поэтому считается, что общая теория относительности (ОТО) описывает законы природы для неинерциальных (происходящих с ускорением) систем. Сам Эйнштейн называл её теорией гравитации. Специальная теория относительности не рассматривает ни массу, ни гравитацию — там только бестелесные скорости и эфемерные фотоны.

И всё-таки ключевое слово в названии

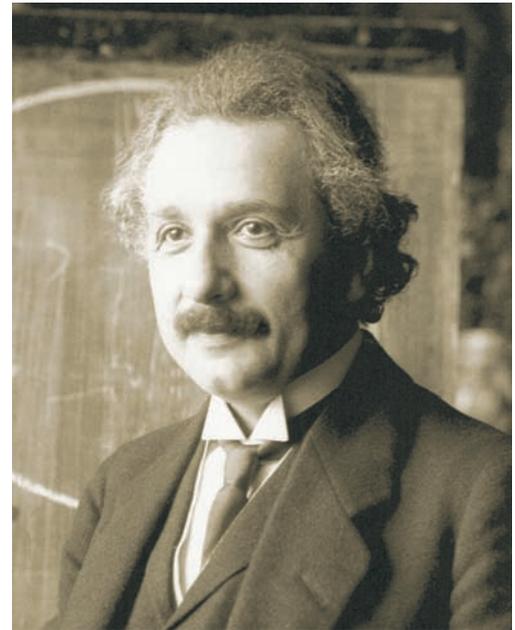
теории — это относительность. Если какой-нибудь неосторожный Икар сломает крылья во время полёта и перейдёт в неуправляемое падение, самое неприятное — это встреча с землёй. До момента удара Икар, хоть и находится в свободном падении, но его система отсчёта как бы пребывает в состоянии невесомости. Обломки крыльев и перья падают с тем же ускорением (в той же системе отсчёта) — то есть относительно Икара пребывают в состоянии покоя. Гравитационное поле вокруг Икара равно нулю, и если бы не свист ветра в ушах и стремительно приближающийся переход в другую систему отсчёта...

Но не будем о грустном. Наоборот, идею распространить принцип относительности на гравитационное взаимодействие Эйнштейн считал самой светлой из пришедших в его голову. Есть и более весёлые примеры: космонавты на орбите Земли или невесомость в центре Земли — несмотря на запредельные давление и температуру, гравитационные поля внутри ядра уравновешены. Последний пример касается абсолютно всех объектов во Вселенной.

Но самым большим отличием общей теории относительности от всей классической физики является поведение массы. Святое для Ньютона понятие количества вещества, в лабиринтах общей теории относительности утрачивает фундаментальность и становится зависимым от энергии. Но прежде чем привлекать к ответственности гражданина А. Эйнштейна за попытку обвесить гражданина И. Ньютона, его

алиби можно проверить на циклотронах. Переменное электромагнитное поле этих ускорителей так энергично подстёгивает заряженные частицы, что вместе со скоростью возрастает их масса. Если с окраины Солнечной системы швырнуть кирпич в сторону Солнца, то под действием гравитации он может развить весьма высокую скорость. Для Ньютона кинетическая энергия кирпича будет равна половине произведения силикатной массы на квадрат скорости. Эйнштейн утверждал, что на релятивистских скоростях энергия приведёт к увеличению самой массы. То есть, тяжёлое — покоящееся Солнце и лёгкий — движущийся кирпич по принципу эквивалентности могут обладать равной массой (создавать одинаковые гравитационные поля). Но в таком случае, по закону всемирного тяготения, Солнце может сигануть со своего места навстречу гравитационным амбициям кирпича. Зависимость массы от энергии позволила Эйнштейну осадить последний бастион классицизма — пространство. Ньютоновское идеально однородное и прямое пространство и так пострадало от специальной теории относительности — утратило абсолютность, но сумело сохранить принципиальную прямизну. Понимая, что гравитация перестаёт быть объективным отражением количества вещества и начинает зависеть от скорости (то есть энергии) материальных тел, Эйнштейн предположил, что само пространство в гравитационных полях будет искривлено.

Некоторые несознательные граждане (особенно после полочки) позволяют себе искривить пространство-время без всяких заумных теорий. Полученные результаты носят временный характер, который осуждает Минздрав и не признаёт наука. Желание проверить, насколько идеальное пространство Евклида отличается от реального, весь XIX в. будоражило умы европейских математиков — но первым, всё-таки, оказался наш соотечественник. Если сложить ободками две хозяйственные воронки, то на поверхности этой странной конструкции можно заниматься геометрией Лобачевского. Седовласый эллин, вычерчивая прутиком на песке прямую линию, через точку вне этой прямой мог провести только одну параллельную ей прямую, а кучерявый профессор ка-



Альберт Эйнштейн. 1921 г.

занского университета в своей воронке умудрялся провести сколько угодно параллельных первой прямой, зато сумма углов треугольника не дотягивала до 180° . Знамя борьбы с «догматами» Евклида подхватил Риман — его геометрия оказалась ещё радикальней — плоскость стала внешней поверхностью сферы, а сумма углов треугольника — гораздо больше евклидовских 180° .

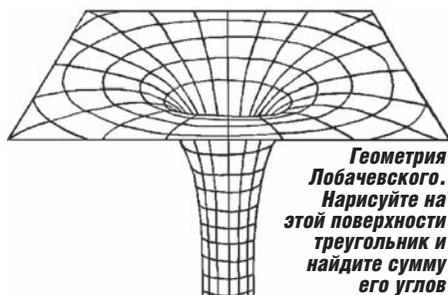
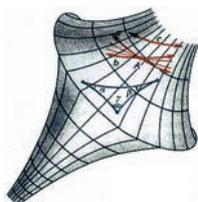
Математики говорят, что геометрию имени себя может разработать любой интеллигентный человек — достаточно выбрать подходящее геометрическое тело и какую-нибудь аксиому Евклида (истину, не нуждающуюся в доказательствах) разжаловать до звания постулата (утверждения, принимаемого без доказательств).

А для понимания пространства в ОТО неевклидова геометрия оказалась весьма полезной. Чем сильнее гравитационное поле, тем больше оно воздействует на пространство, тем сильнее пространство искривлено. Если представить пространство большим бассейном холодной воды и некоторые участки произвольно нагреть — неравномерное распределение температур можно считать имитацией гравитационных полей. Со стороны пространство бассейна выглядит однородным, но для луча света прохождение участков с разной температурой и плотностью станет таким же слаломом, как для фотона прохождение пространства, изрытого гравитационными ухабами. Реально это явление можно наблюдать во время солнечных



Якоб Питер Гови. Падение Икара

Карандаш сломался?



Геометрия Лобачевского. Нарисуйте на этой поверхности треугольник и найдите сумму его углов

затмений: звёзды, расположенные за солнечным диском, становятся видны на фоне тёмного неба. Для бедуина в порядке вещей видеть в пустыне предметы не на своём месте, но космический вакуум не воспроизводит земные миражи — это тяготение Солнца искривляет пространство вокруг него. В нашем привычно трёхмерном восприятии луч света распространяется прямолинейно. Но гравитация искривит пространство — то есть неизбежно повлияет на траекторию луча. Опуская в стакан с водой карандаш, никто не усомнится в том, что он останется прямым, хотя глаза убеждают в обратном. Поэтому всё эйнштейновское пространство сформировано гравитационными полями от статичных массивных объектов, либо гравитационными полями от подлетающих к ним кирпичей. Кстати, когда кирпич встретит свой объект, он вернёт энергию движения, масса возрастет на массу кирпича, а гравитационное поле и искривлённость пространства существенно уменьшатся. Но раз гравитация способна увеличить кривизну пространства, стоит поискать достаточно тяжёлые объекты, максимально его искривляющие. Самым подходящим кандидатом для этой роли считается чёрная дыра. Вещество в ней упаковано до немыслимой плотности, и скорость отрыва для любого взаимодействия должна превышать скорость света.

Кроме того, пространство вокруг чёрной дыры из-за чудовищной гравитации окажется свернутым в бараний рог — что

тоже не улучшает свободный выход фотонов. Но ведь гравитация — это тоже взаимодействие, ограниченное скоростью света. Как же она может преодолеть сингулярность, потом проникнуть через свернутое пространство, сохранить в себе силы, чтобы ещё раз свернуть пространство, и только потом установить гравитационное взаимодействие с веществом Вселенной? Получается как в не политкорректном анекдоте про баню: — «Ты, Абрам Семёнович, или крест сними, или штаны надень». Или гравитация способна преодолеть сингулярность и по-евклидовски прямолинейно преодолеть свернутость риманова пространства, или тяготению суждено оставаться пленником сингулярности, а если сумеет вырваться, то навсегда застрянет в лабиринте искривлённого пространства-времени. Складывается парадоксальная ситуация: чем больше масса объекта, тем больше его гравитация и тем меньше у неё возможности проявить эту мощь!

Впрочем, существование чёрных дыр хотя никто и не отрицает, фактически не зарегистрировано. А вот квазары достаточно громко заявляют о своём существовании, несмотря на удалённость в 5 — 6 млрд световых лет. При не постижимой резвости в 0,5 — 0,8 от скорости света эти малышки (размером с Солнечную систему) «зажигают», как полноценная галактика в 100 млрд звёзд. Наше светило (весьма средненькая по своим возможностям звезда) позволяет себе расходовать на отопление и освещение 4 млн тонн своей массы в секунду. Перемножив эти тонны на количество секунд в 9 млрд лет, прошедших с момента Большого взрыва, и умножив на 100 млрд звёзд, можно рассчитать, как квазары транжирили своё вещество 5 млрд лет назад. Каждый квазар успел промотать 11,6·10³⁰ тонн своей массы (приблизительно тысяча Солнц). Если квазар столько массы успел спалить, то сколько её было на момент начала фейерверка и сколько ещё осталось? При такой компактности и массе насколько будет свернуто пространство-время вокруг объекта? Сможет луч света вообще покинуть квазар и как далеко уйдёт по искривлённому пространству? Но если брызги того праздника вот уже 5 млрд лет долетают до нас, может быть пространство не такое уж кривое?



Именно ОТО предсказывает существование чёрных дыр

Иначе придётся допускать наличие двух пространств. Одного — искривлённого гравитацией пространства-времени для электромагнитных взаимодействий. И второго — для взаимодействия чисто гравитационного. Не этим ли можно объяснить неудачу Эйнштейна с единой теорией поля — этой попыткой впрячь в одну повозку коня и трепетную лань. Пока фотоны со скоростью света будут устраивать слалом на римановских горках, гравитация, тоже со скоростью света, но по кратчайшей эвклидовской прямой опередит своих электромагнитных соперников. В этом случае правыми окажутся и Ньютон, и Эйнштейн: гравитация не превысит скорость света в вакууме, но придёт к финишу намного раньше любого электромагнитного взаимодействия.

Как просто было постигать науку в Древней Греции, где Евклид в песочнице доходчиво излагал прутиком свои аксиомы, а самым непонятливым этим же прутиком по «учебному» месту мог провести дополнительное разъяснение. Как просто было получать знания в старой доброй Англии, где Ньютон все тайны земной и небесной механики уместил в десяток формул, но прутик Евклида для тугодумов держал под рукой. И как сложно хотя бы на тройку с минусом понимать теорию относительности, где знакомая с самого детства по синякам и ссадинам от падений с велосипеда ньютоновская гравитация оказывается лишь частным случаем гравитации в ОТО, возникающей вследствие искривления пространства-времени.

Закончить хочется почти первомайским призывом: «Троечники! Выше знамя непонимания теории относительности!».

Похоже, что на ней процесс познания мира не остановится. **ТМ**

«Наука никогда не решает вопроса, не поставив при этом десятка новых»

(Бернард Шоу)

В статье «Теория относительности для троечников» автор, начав с беглого и живого экскурса в историю становления современных представлений о природе пространства-времени, переходит к попыткам выразить понимание Общей Теории Относительности (ОТО) в нескольких ярких образах. Поскольку они заведомо не являются формально строгими¹, подходить к ним следует скорее с точки зрения того, насколько «суть» этих аналогий совпадает с Вашим собственным восприятием предмета. Так, мне оказался очень близок образ бассейна, наполненного неравномерно нагретой водой. Конечно, в ОТО этот «бассейн» четырёхмерен и «лучи света», проходя через него, скорее «охлаждают», чем «нагревают» «воду», однако геометрический смысл ОТО схвачен здесь весьма верно. Кстати, если уж речь зашла о геометрии, есть очень хороший термин – «геодезическая линия», это линия, соединяющая точки по кратчайшему пути. В привычном для нас плоском пространстве такие линии это просто прямые, и часто (в том числе и в данной статье), когда говорится о «прямых» в искривлённом пространстве, речь идёт как раз о геодезических. Так вот, вся красота и привлекательность ОТО состоит в том, что тела в ней движутся по геодезическим линиям.

Впрочем, кому-то, наверное, покажутся более удачными иные примеры, но в конечном итоге, чем больше будет точек зрения на предмет, тем лучше нам удастся его понять. Может быть поэтому мне хочется здесь несколько расширить сложившееся представление о таком объекте, как чёрная дыра (ЧД).

Мы ещё со школы привыкли описывать гравитацию в терминах ускорения. Одно g – это что-то привычное, сотая доля g – слабая гравитация, почти невесомость, сто g – страшная перегрузка, несовместимая с жизнью, – очень сильная гравитация. Правда, был ещё потенциал – но это что-то вспомогательное, практически математический

приём, да и определён он с точностью до константы. Когда в ОТО появляется кривизна пространства, она ассоциируется у нас с «силой» гравитации. То есть сильное гравитационное поле, огромные g , чудовищные приливные силы, страшно искривлённое пространство, «скрученное в бараний рог». И хотя для большинства ЧД это, видимо, справедливо, по крайней мере с бытовой точки зрения, ничто не мешает существованию в ОТО ЧД, для которых ускорения, приливные силы и кривизна пространства будут много меньше, чем на Земле, на Луне, меньше любой, наперёд заданной величины. Причём такими «необычными» свойствами будет обладать как раз огромная ЧД, для которой мы интуитивно (а на самом деле следуя одному из мифов, сложившихся в массовом сознании) предполагаем столь же огромную «гравитацию». При этом по всем своим свойствам это будет «обычная» ЧД, и на любом расстоянии от её Шварцшильдовского радиуса (ШР)² мы не увидим ни одного фотона, пришедшего «изнутри» сферы ШР. То есть отнюдь не кривизна пространства удерживает фотоны на ШР, по крайней мере не напрямую.

Другое, не менее важное замечание: взаимодействие гравитационного поля с реальными (свет) и виртуальными (ответственными, например за электростатическое взаимодействие) фотонами происходит по-разному. Если мы представим себе заряженную статичную ЧД, например описываемую решением Райсснера – Нордстрёма, мы сможем определить её заряд, найдя вне её, и даже отличить её от ЧД Керра – Ньюмена (которая имеет ненулевой момент импульса). Впрочем свет (реальные фотоны) не доберётся до нас ни из одной из этих ЧД. Более того, подобное рассмотрение вообще не переносимо (пока, по крайней мере) на кванты гравитационного поля. Если рассматривать гравитационные волны (аналог света), то представить их как совокупность реальных гравитонов – задача вполне решаемая (хотя, до обна-

ружения как того, так и другого вряд ли проверяемая), а вот представить себе поле, например ЧД, как совокупность гравитонов – за пределами возможностей современной науки. И задача об удержании ЧД виртуальных гравитонов, увы столь же неразрешима. Хотя из классической ОТО результат правильного решения такой задачи достаточно очевиден.

В то же время недостатков у ОТО вполне хватает, и даже если все они лишь недостатки нашего восприятия, необходимо постоянно искать новые подходы к пониманию и описанию гравитации, пространства и времени. И специалистам, по возможности, стоит уделять внимание «физическому смыслу» своих теоретических «инструментов», а тем, кто интересуется наукой, постоянно «проверять на прочность» как своё восприятие этого смысла, так и сам смысл. Казалось бы, специалисту вряд ли придёт в голову искать решение проблем, вызванных слишком буквальным восприятием ЧД как сильногравитационного объекта. А вот автор статьи предлагает их решать, и путь, на котором он предлагает искать решение, находится вполне в русле современных научных подходов. Попытки переформулировать ОТО, вводя вместо искривлённого пространства-времени плоское пространство³ и дополнительную математическую структуру на нём, предпринимаются регулярно. Они не слишком популярны, поскольку «убивая» простоту и красоту ОТО, они не только не предлагают взамен чего-то большего, как, например, Петлевая квантовая гравитация, многомерные или голографические теории, не говоря уже о теории струн. Однако именно такие подходы позволяют, не ставя под сомнение результаты подтверждающих ОТО экспериментов, применить к ней всю мощь современных математических методов и, как мне кажется, если перенормируемая квантовая ОТО будет построена, то, скорее всего, именно на этом пути. **TM**

Павел КУЛИКОВ,
Московский институт
открытого образования

¹ Крайне трудно дать в рамках популярной статьи пример формально строгого описания, к тому же не используя ни одной формулы.

² Критический радиус массивного тела, при котором оно под влиянием своего собственного притяжения становится чёрной дырой.

³ Или искривлённое пространство и глобальное время.

Квинкиремы и либурны

В середине V в. до н.э. Афины обладали самым большим флотом, с которым не могли соперничать другие города — государства Древней Греции. Рассчитывая на количественное и качественное превосходство флота, афиняне задумали распространить зону своего влияния и на западное Средиземноморье. Но этому воспротивились Коринф, Спарта и некоторые другие государства, началась долгая (432–402 г. до н.э.) Пелопонесская война. В 429 г. до н.э. афинские моряки дважды побеждали противников, которые к их чести сумели сделать из своих неудач правильные выводы. Коринфяне создали трирему с усиленным тараном и высокой надстройкой, с которой при abordаже на вражеский корабль перебирались вооружённые мечами и ножами воины в лёгких доспехах.

Такие корабли стали образцом для подражания. В частности, ими обзавелись сиракузцы и использовали их против афинского флота, осаждавшего их город в 414–413 гг. до н.э. Кстати, афиняне тогда впервые применили для обстрела Сиракуз увеличенные и утяжелённые стрелы с металлическими наконечниками, выпуская их из станковых арбалетов, размещённых на надстройках галер.

В конце Пелопонесской войны появились новые корабли. Ими были quadriremy (от quadro — четыре) и quinqueremy или quinqueremy («пятерки»). Вопрос о том, как соотносились их названия с конструкцией, остаётся открытым, поскольку до наших дней дошли лишь немногочисленные их изображения и описания. По мнению историков судостроения, на триерах, они же триремы (водоизмещение 45 т, длина 25 м, ширина корпуса 4 м, позже 80–100 т, длина 40 м, ширина 6 м) гребцы располагались на трёх возвышающихся одна над другой палубах. При этом вёсла, находившиеся на «верхнем этаже», были длиннее. По другой версии, на quadriremaх и quinqueremaх каждым весом орудовали четверо и пятеро гребцов, что облегчало их работу и позволяло беречь силы.

На носовой надстройке крупных

боевых галер устанавливали станковые арбалеты и катапульты, из которых корабли противника поражали стрелами и глиняными сосудами с зажигательными веществами. В 406 г. до н.э. применение метательных машин обеспечило спартанскому флоту победу над афинянами при Нотии, а в следующем году и при Эгоспотоме.

Новые орудия появились на quadriremaх и quinqueremaх флота Александра Македонского во время осады им Тира в 332 г. до н.э. Тогда построили корабли, оснащённые стенобитными машинами, которые подводили вплотную к укреплениям Тира, чтобы через проделанные пробоины в его стенах в город проникали войска. Кроме того, на кораблях Александра Македонского имелись палубные катапульты-литоболы, с помощью которых металы грубо обтёсанные камни весом от 4,5 до 42 кг.

Следующее усовершенствование корабельного оружия произвёл в 305 г. до н.э. правитель Малой Азии Деметрий Полиоркет. Для осады города Родос на одноимённом острове он собрал 200 боевых и 150 вспомогательных кораблей, привлёк владельцев торговых судов и даже пиратов. Главной силой его флота были гептеры или септиремы (от септем — семь). Их вооружение состояло из окованного бронзой тарана, приспособления для переламывания вёсел и пять катапульт. Из последних выпускали стрелы длиной 900 мм, которые на расстоянии 200 м пробивали деревянные и металлические щиты толщиной соответственно 25 и 3 мм. А над форштевнем устраивали корвус (ворон) — площадку со стрелой с подвешенным к ней клинообразным грузом. После тарана сброшенный «ворон» ломал палубу, борт и днище вражеского судна, а по сдвинутой на него площадке перебирались воины.

Полиоркет велел соединять бортами пару галер и устраивать на них платформу, на которой воздвигали две осадные башни с баллистами, а борта окружали заграждением с нанизанными шипами.

В начале Пунических войн с Карфагеном (265–146 гг. до н.э.) Рим располагал всего двумя десятками

трирем, а ему предстояло вести борьбу за морские просторы и перебрасывать войска в Северную Африку, ибо «Карфаген должен быть разрушен». Римляне взяли за образец хорошо зарекомендовавшие себя карфагенские суда. Основой римского флота стали quinqueremy с экипажами из 30 матросов, 120 бойцов и 270 гребцов, а главным тактическим приёмом таран с использованием корвуса. Впрочем, он отрицательно сказывался на остойчивости и от него позже отказались. Именно quinqueremy в 260 г. до н.э. решили в пользу римлян исход боя в заливе Милаццо.

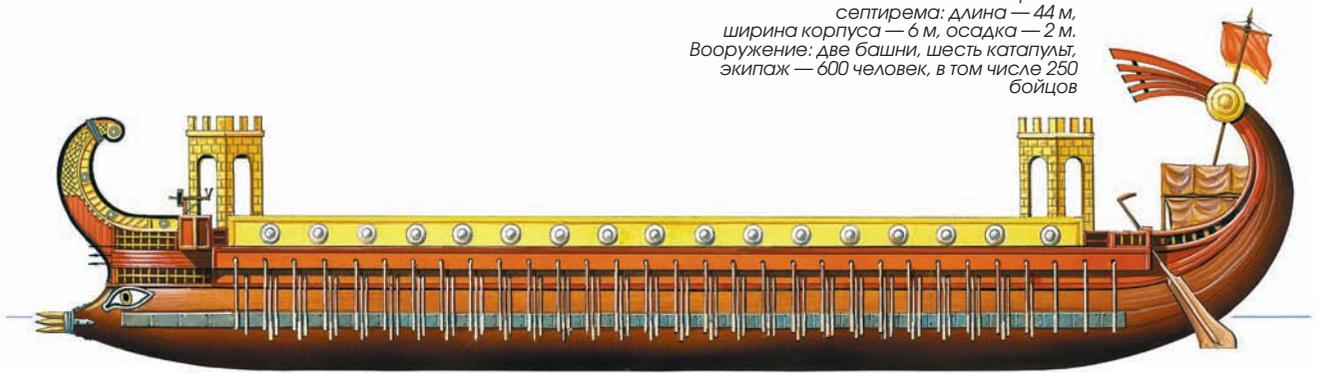
Римляне приступили к постройке широкопалубных септерем со сборно-разборными башнями для стрелков, катапультами, из которых бросали камни на расстояние до 800 м и аркбаллистами, «стрелявшими» гарпаксами — abordажными гарпунами. А лёгкие, скоростные и вёрткие либурны были рассчитаны на команды из 200 человек. Эти галеры хорошо показали себя в 31 г. до н.э. в битве при Акциуме, где сошлись флоты римского триумвира Октавиана, которым командовал Агриппа и морские силы его соперника за власть Антония и египетской царицы Клеопатры. 230 их quinquerem и полсотни транспортов испытывали недостаток моряков, а те, что были, — не очень рвались в бой. Агриппа же имел 260 кораблей, по большей части либурн, с прекрасно подготовленными командами.

Эти небольшие и манёвренные суда и атаковали неповоротливые корабли противника. А когда его корабли попробовали прорваться и уйти, «открыли огонь» массивными стрелами и зажигательными снарядами. Во вражеских рядах началась паника, а либурны Агриппы ринулись на abordаж. Клеопатра на большой египетской галере с казной вырвалась в открытое море, вместе с ней сумели уйти ещё около 80 кораблей Антония. Остальные предпочли сдаться. А победитель Октавиан в 27 г. н.э. стал правителем Рима и вошёл в историю как император Август...

Михаил ДМИТРИЕВ

Рис. автора

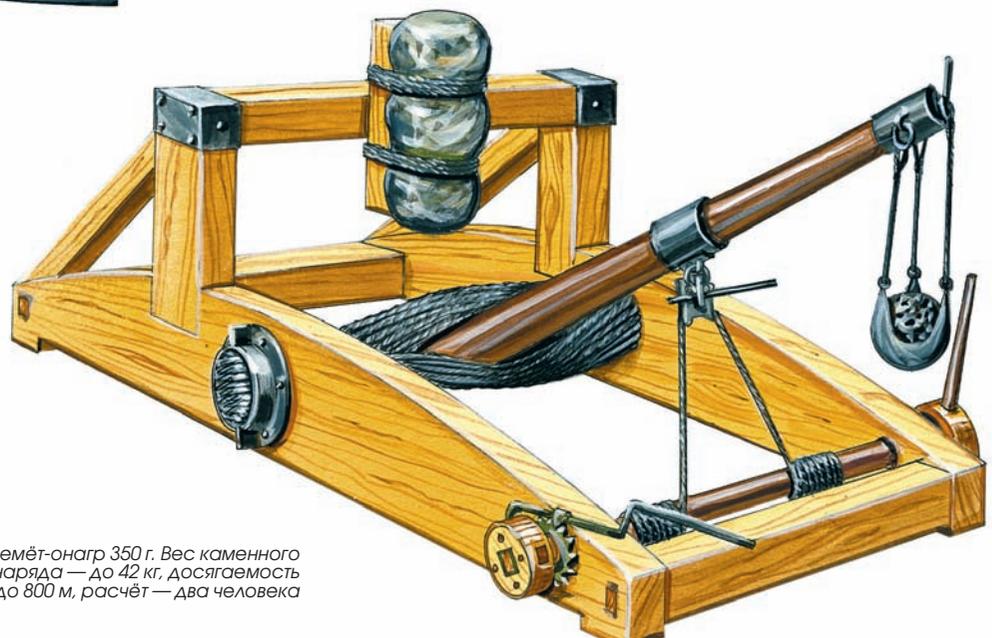
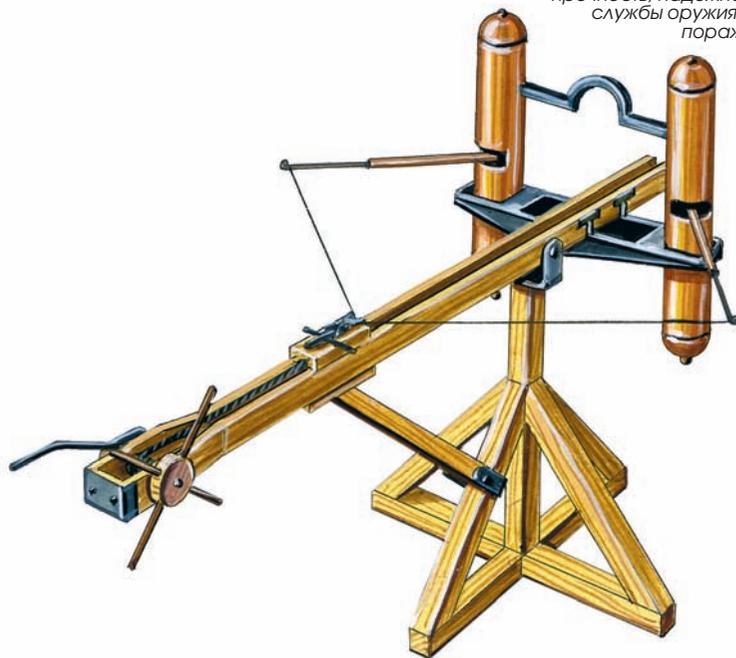
Римский боевой корабль
септирема: длина — 44 м,
ширина корпуса — 6 м, осадка — 2 м.
Вооружение: две башни, шесть катапульт,
экипаж — 600 человек, в том числе 250
бойцов



Хейробалиста 100 г.н.э.
Применение оружейниками
металла позволило увеличить
прочность, надёжность и срок
службы оружия и точность
поражения цели



Штурмовая надстройка
со сдвижной площадкой
для abordажной партии и
корвусом на римской квинквиреме



Камнеёт-онагр 350 г. Вес каменного
снаряда — до 42 кг, досягаемость
до 800 м, расчёт — два человека



108 минут под музыку звёзд!

В честь 50-летия полёта Юрия Гагарина в Европейской Обсерватории Института Астрофизики, что на Канарских островах, стартует уникальный научный, художественный и музыкальный фестиваль *Starmus* с участием выдающихся учёных, космонавтов и звёзд мировой эстрады. Центральным событием станет «круглый стол», который 21 июня пройдёт внутри купола уникального 10,4-метрового телескопа *Gran Telescopio Kanarijs (GTC)*. В течение 108 минут новейшие Web-технологии сделают соучастниками уникальной научно-художественной акции миллионы зрителей со всех уголков земного шара.

Мы встретились с творческим директором и идейным вдохновителем проекта *Starmus*, руководителем лаборатории химической эволюции Вселенной из Института Астрофизики на Канарах доктором физико-математических наук Гариком Исразяном в один из его недавних приездов в Москву.

Первый наш вопрос:

— Как связаны астрономия и музыка?

Не секрет, что многие физики необычайно трепетно относятся к музыке. Например, Брайан Мэй, гитарист и основатель легендарной рок-группы «Queen» — астроном, доктор наук, ректор университета в Ливерпуле им. Джона Мура. Клавишник и ключевая фигура группы «Genesis» Тони Бэнкс — тоже физик, а легендарный Стинг — певец, музыкант, бас-гитарист и самый талантливый музыкант второй британской «новой волны» — по образованию математик. В своё время, учась на астрофизика, и я тоже играл в университетской рок-группе. После обнаружения в 2000 г. акустических волн в атмосфере альфы Центавра (самой близкой к Солнцу звезды) мне, астрофизику и музыканту, стало ясно: наука о звёздах и музыка связаны прочно и навсегда. Я взялся за проект «Музыка звёзд» и работал над ним восемь лет, и теперь он положен в основу космического праздника, посвящённого событию

космического же масштаба: 50-летию полёта Ю. Гагарина.

— Как выбрали место для международной астрокосмической тусовки? Почему не в Москве, не в Париже и не в Лондоне?

— Лучшее место там, откуда до звёзд рукой подать, — улыбается Гарик по-гагарински открытой улыбкой. — Где самое чистое небо на планете, и где работает самый большой оптический телескоп GTC. Впрочем, собираем мы не узкий круг специалистов, а приглашаем всех любителей космоса и музыки. Замечу, что более двух миллионов людей со всех уголков планеты состоят в разных любительских ассоциациях и клубах, посвящённых космосу и астрономии, что и делает последнюю одной из самых популярных наук.

— Кто, когда и как вас поддерживают?

— Когда о проекте «Музыка звёзд» я рассказал моему близкому другу Брайану Мэю, он сказал: «Звёзды привлекают артистов, и это — суперромантично!» С Дэвидом Гилмором, гитаристом группы «Pink Floyd», после его концерта

в Мюнхене мы обсуждали тему *Starmus* в течение двух часов. Я спросил у него: «Почему люди думают, что музыка «Pink Floyd» — космическая? У вас же все тексты — про смысл жизни, политику, про человечество, философию, и ни одного про космос». Он посмотрел на меня задумчиво: «Знаешь, это у меня в голове, я не могу объяснить, что я чувствую, когда я думаю про космос и звёзды. Но это — у меня внутри».

Потом была беседа с Питером Гэбриелом. Идя к нему в студию, я захватил с собой ещё необработанные записи музыки звёзд. Он долго слушал звуки, издаваемые светилami, а потом сказал: «Здесь какая-то шифровка, нам послано какое-то сообщение. Надо разобраться!».

Ещё Питер сказал, что я обязательно должен встретиться с Брайаном Ино, основателем стиля *ambient music*. Он-то найдёт в этом проекте то, чего никто ещё не нашёл.

...Брайан Ино долго слушал звуки звёзд и ещё одну композицию, которую написал. Он сказал: «Я минималист, я теперь могу вслушиваться в это месяцами, без каких-либо других инструментов. Это просто фантастика, здесь что-то есть!».

Известный французский музыкант Жан-Мишель Жарр даже прилетел ко мне в гости на Тенерифе — поглядеть на астрономический рай и послушать музыку звёзд. Это его впечатлило. Жан разоткровенничался и в интервью на



испанском телевидении сказал, что проект «Музыка звёзд» станет проектом его жизни.

Собирать единомышленников было очень интересно и трогательно. Я понял, что музыкантам этот проект нравится. Оставалось найти повод, чтобы дать возможность и широкой публике услышать и эти таинственные звуки, и уникальную музыку, написанную на их основе.

С год назад я беседовал с одним испанским журналистом про планеты-спутники других звёзд и сказал ему, что в 2011 г. человечество отпразднует 108-минутное событие, которое своей важностью для человечества превосходит всё остальное.

Дело даже не в Гагарине. 1961 г. — это поворотный момент в развитии цивилизации. Я тогда не сомневался, что и Европа, и США, и вообще весь мир воздадут должное памятной дате. Но когда я начал искать в Интернете информацию о мероприятиях по ключевым словам: «50 лет Гагарину», «первый полёт Гагарина», то увы, ничего не нашёл, кроме заметки, что в Клушинах (Смоленская область), где родился Ю. Гагарин, будет организована конференция.

Естественно, что в России будет отмечаться это событие. А что делает НАСА, Европейское Космическое Агентство, другие страны? Ведь так пышно отметили 40-летие первого полёта на Луну! Базз Олдрин, астронавт «Аполлона-11», даже записал видеоклип с Куинси Джонсом и Снуп Догг, который непрерывно крутили на MTV. Через два месяца я ещё раз провёл поиск по мероприятиям о Гагарине. Всезнающий «Гугл» молчал. Я понял, что если плане-

та молчит сейчас, то вряд ли она заговорит позже. На планете кризис, война в Афганистане, глобальное потепление, и все заняты. И я подумал: если не мы, то кто? Если мы сейчас достойно не отметим 50-летие первого полёта человека в космос, то кто отметит 100-летие?

«Сложно, дорого и неинтересно»

Я решил, что надо действовать и не ждать, что, наверное, кто-то что-то сделает... Связался с москвичами — организаторами концерта Жан-Мишеля Жарра в Москве в 1998-м. Рассказал им про Starmus, и мы наметили нечто грандиозное — концерт на Байконуре «Музыка звёзд»! Прошло немного времени, и они мне сбивчиво объяснили, что этот проект — сложный, дорогой и мало кого интересует.

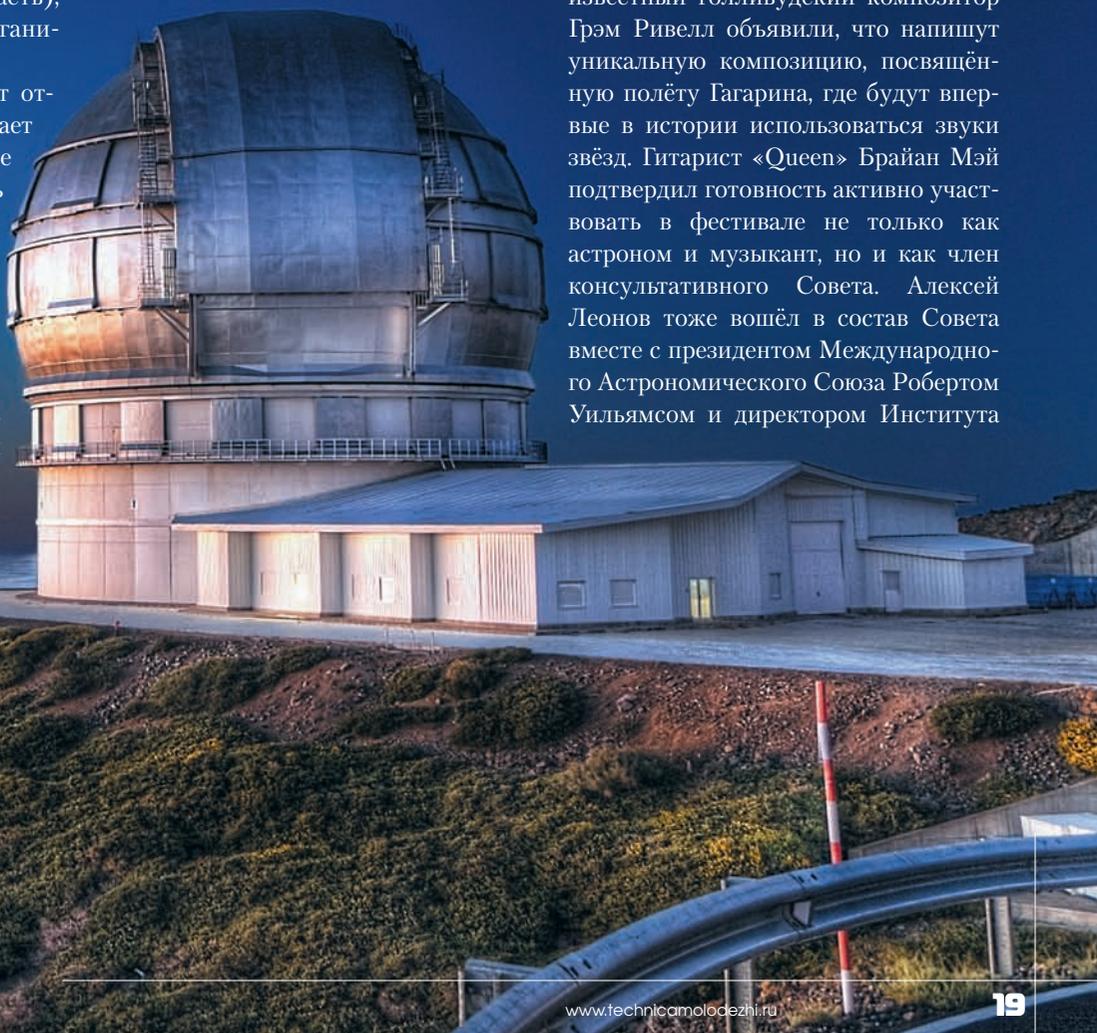
— **Даже не верится, что вас не поддержали в России, где нынешний год, конечно же, объявлен годом Гагарина. А это значит, что из бюджета на это выделены немалые средства, и достаточно было донести вашу идею до ответственных структур.**

— Чтобы «донести» у меня попросили очень большие деньги! Аванса...

Под фанфары звёзд

Вот тогда-то у меня появилась идея — организовать мероприятие, посвящённое Гагарину, но не в России, а на Тенерифе. Гагарин отворил человечеству дверь в космос, а у нас, на острове Ла Пальма, открыто самое большое окно в космос — ГТС. Можно привлечь сюда много знаменитых учёных, астронавтов, артистов, писателей только потому, что это делается на Канарах, а не в каком-то большом мегаполисе. Это уже международное, а не сугубо российское событие.

Определился с форматом и схемой фестиваля, связался со звёздами науки и музыки. Позвонил партнёрам в Россию, сказал: «Всё ОК, делаем на Тенерифе!». Друзья и коллеги меня поддержали, и сразу сложилась очень позитивная атмосфера вокруг нашего фестиваля. Всемирно известные учёные, среди которых четыре нобелевских лауреата, звёзды музыки, астронавты, А. Леонов и другие советские пионеры космоса, сказали, что не пропустят это важное событие. Легендарная группа «Tangerine Dream» и известный голливудский композитор Грэм Ривелл объявили, что напишут уникальную композицию, посвящённую полёту Гагарина, где будут впервые в истории использоваться звуки звёзд. Гитарист «Queen» Брайан Мэй подтвердил готовность активно участвовать в фестивале не только как астроном и музыкант, но и как член консультативного Совета. Алексей Леонов тоже вошёл в состав Совета вместе с президентом Международного Астрономического Союза Робертом Уильямсом и директором Института



Астрофизики на Канарских островах Франсиско Санчесом.

— **Кто же финансирует проект?**

— Международный Астрономический Союз (МАС) и ЮНЕСКО взяли его под свою эгиду, но они не финансируют проект.

Со спонсорами — трудности... Кризис, политика и, наконец, сам факт, что этот фестиваль посвящён российскому космонавту Гагарину, а не нападающему мадридского «Реала» Раулю, не оставляли фестивалю слишком много шансов... На данный момент планируем финансировать фестиваль из регистрационных взносов его участников, любителей музыки и астрономии. Если

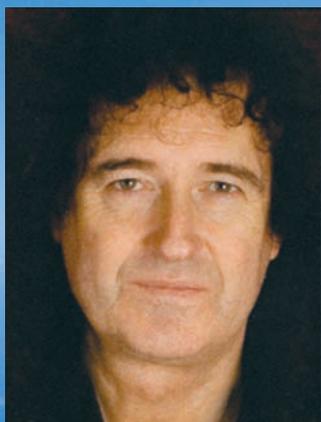
бы у нас были сильные спонсоры, то мы бы создали такой шум, что про Гагарина узнали бы в галактике Андромеды. Увы, наши ресурсы ограничены, и мы будем рады спонсорам, которые оценят мощь нашего проекта!

Я всем объясняю, что дело не в Гагарине, а в том, что это был первый полёт. Потенциальные спонсоры посмеивались: кто же раскошелится ради Гагарина? Зачем надо делать фестиваль в его честь?

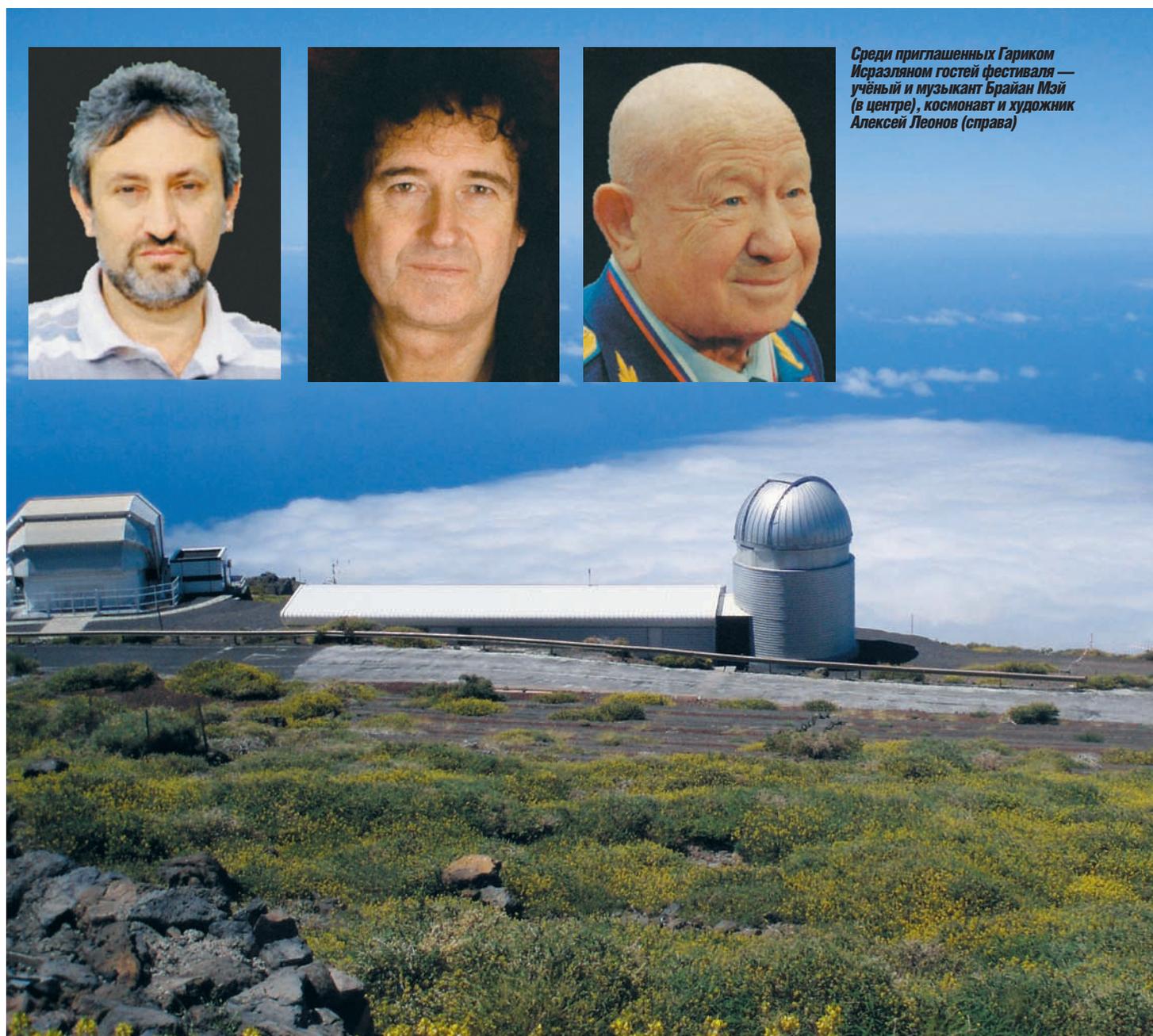
Один испанский политик очень высокого ранга в присутствии трёх моих коллег меня даже спросил: «А вот сам Юрий Гагарин будет присутствовать на фестивале?».

После этих слов я понял — надо делать фестиваль, чего бы это ни стоило! Очевидно, что тот прыжок человечества, о котором говорил Армстронг, когда ступил на лунную поверхность, не был столь уж успешным.

Такое впечатление, что ничего мы не поняли ни из «Поехали!» Гагарина, ни из первого выхода в открытый космос Леонова, ни из прыжка Армстронга на Луну. Хочется надеяться, что я всё преувеличиваю, но пока для такой надежды нет никаких оснований... В конце концов, Королёв, Гагарин, Леонов, Армстронг — это же пионеры космоса! Какая разница — русские они или американцы... Надо собрать вместе всех ге-



Среди приглашённых Гариком Исраэляном гостей фестиваля — учёный и музыкант Брайан Мэй (в центре), космонавт и художник Алексей Леонов (справа)



роев нашей цивилизации потому хотя бы, чтобы наше молодое поколение не думало, что в жизни, кроме бизнеса и денег, футбола и кино, моды и дорогих машин ничего важного нет, не было и не будет. Меня лично эта проблема очень волнует, поскольку я учёный, и на моих глазах уровень студентов и аспирантов падает с ускорением 10 g. Если так будет продолжаться, то через несколько лет наши аспиранты не отличат синусы от тангенсов. Вот и будет настоящий прыжок всего человечества!

— Разве не понятно, что НАСА и Европейское Космическое Агентство не «замечают» первый полёт Гагарина по политическим причинам?

— Но мы не должны допустить, чтобы политика закрывала нам глаза на самое важное событие в истории нашей цивилизации! Мы должны показать, что есть на Земле люди, которые бесконечно благодарны за ту духовную энергию, за то вдохновение, которое они нам передали много лет назад. Лично мне стыдно за ту «цивилизацию», где за 20-летними футболистами и моделями охотятся телевидение и газеты, банки и спонсоры. А учёных — их считают за инопланетян (зачем же искать инопланетян в космосе, вот, на Земле их хватает!)

* * *

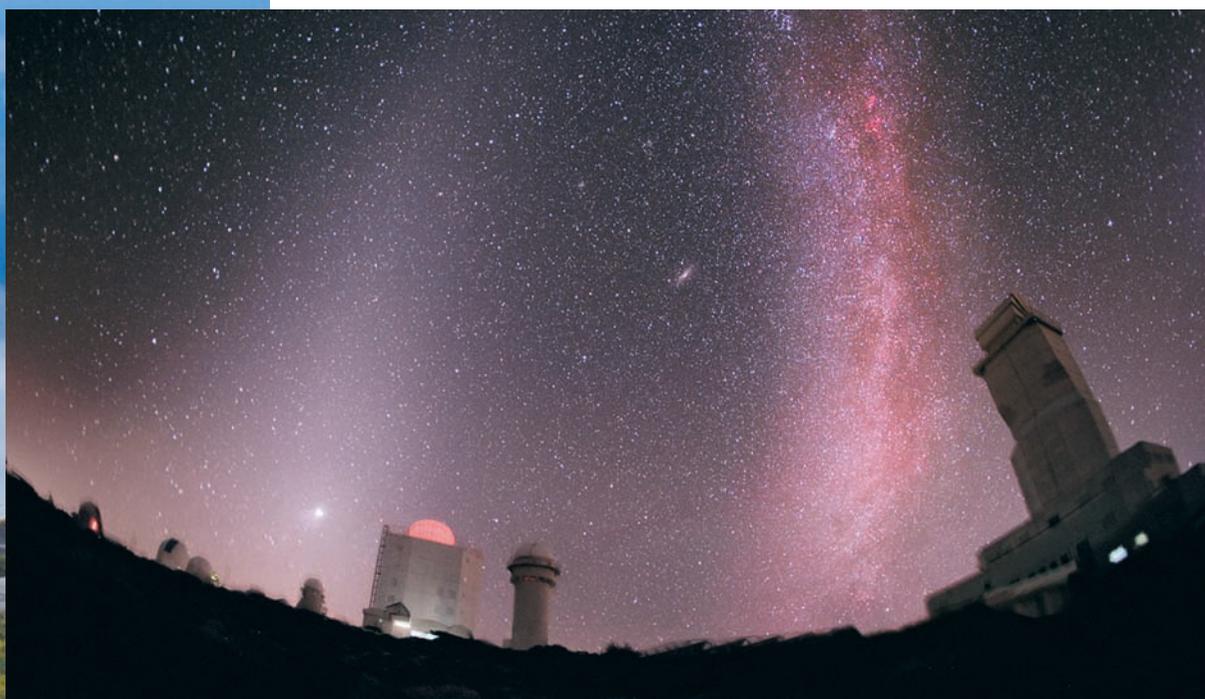
В последнее время, когда меня спрашивают: «А что вы, астрономы, сделаете, если встретите инопланетян?». Я отвечаю: «В футбол будем играть с ними! У нас же цивилизация футбольная!» Лично я не имею ничего против этого замечательного вида спорта, но когда спорт становится смыслом жизни и основной ценностью, это удручает. Я уверен, что отмечать 50-летие полёта Гагарина на международном уровне —

дело чести для России. Если международные космические организации закрывают глаза на первый полёт, то Россия, её правительство должны ещё сильнее, ещё активнее лоббировать это уникальное событие.

— Ну а в других точках планеты? Неужели проигнорируют юбилей только потому, что Гагарин был русским и родился в СССР?

— Если привлечь к празднованию этого юбилея учёных, музыкантов, артистов и вообще всю мировую общественность — фестиваль сможет разбудить память человечества о 12 апреля 1961 г. Уже подтвердили своё участие в фестивале герои космоса — Базз Олдрин, Джим Ловелл, Билл Андерс, Чарли Дюк...

Поддержка политиков и бизнесменов крайне важна проекту, но также очень важно участие граждан — будущих посетителей фестиваля. Тем более что во время исполнения группой «Tangerine Dream» песни «Нежность», посвящённой героической гибели космонавта Комарова, никто не сможет подпевать лучше россиян!



WEB-конференция земного шара

Особо уникальна идея проведения под куполом самого большого телескопа в мире круглого стола, продолжительность которого будет равна длительности полёта Гагарина — 108 минутам. Нобелевские лауреаты, астронавты, звёзды науки и музыки обсудят буду-

щее нашей цивилизации и космических полётов, поиск жизни во Вселенной и другие горячие вопросы. Миллионы людей увидят Гагаринский «круглый стол» через Интернет. Трансляция будет вестись на английском, испанском, русском языках. 

«ПРОДАВЛИВАЛЪ ГОСУДАРЬ»



Великий князь Николай Павлович (1820) — будущий император Николай I

Изучая царствование императора Николая I нельзя не отметить его большой вклад в оружейное производство. Николай Павлович — первый (после Петра I) российский монарх, получивший хорошее инженерное образование. Вообще говоря, он никогда не думал, что станет императором, ведь по закону наследником престола был князь Константин, но тот отказался стать во главе России. И 16 августа 1823 г. Александр I издал Манифест о назначении наследником престола своего брата Николая, который 19 ноября 1825 г. и вступил на престол.

По свидетельству современников, Николай I вёл здоровый образ жизни:

Николай I, будучи одним из немногих русских императоров с хорошей инженерной подготовкой, серьёзно интересовался оружием, неоднократно посещал Тульский оружейный завод и даже лично принимал участие в изготовлении трёх ружей!



Французский батарейный замок пехотного ружья обр. 1826 г.

не курил, не пил, много ходил пешком, отличался хорошей памятью и большой работоспособностью. Его рабочий день длился 16–18 ч. О себе он говорил: «Я тружусь как раб на галерах».

Что же касается охоты, то император Николай I «...не был страстным охотником, но в то же время не был чужд развлечением охоты». Он любил охотиться на оленей и мелкую дичь — зайцев, куропаток, фазанов и уток.

Николай Павлович воспитывался в спартанском духе. Он не был нежен-

кой — спал на узкой походной кровати с кожаным матрасом, набитым сеном, любил верховую езду и на коне был бесстрашен и ловок.

И по праву его современники назвали Император-Рыцарь.

Получив инженерное образование, Великий князь Николай Павлович не мог не интересоваться оружейным делом и по роду своей деятельности и как член императорской семьи регулярно посещал оружейные заводы.

Так, Тульский оружейный завод



Вид на пехотное ружьё обр. 1826 г. сверху. Хорошо видна сделанная золотом памятная надпись об участии Николая I в изготовлении этого ружья



Ружьё пехотное обр. 1826 г., ствол для которого заварил император Николай I

он впервые посетил 28 июля 1816 г. Во время этого визита он встретился с оружейниками, осмотрел образцы, изготовленные как на ТОЗе, так и оружейниками-кустарями. Великий князь принял участие в заварке ствола для уланского штуцера. Эту операцию он проделал молотком, которым в своё время работала его бабка императрица Екатерина II. Князь посетил также арсенал, где с большим интересом осмотрел ружьё, в «изготовлении» которого участвовала Екатерина II (См. «Оружие» №12/2010, «Ружьё северной Артемиды»). Николай Павлович посетил месторождение каменного угля в районе с. Великое Тульской губернии. А было ему в то время только двадцать лет.

Уланский штуцер, в заварке ствола которого принял участие великий князь Николай Павлович, остался на

хранении в арсенале ТОЗа. Штуцер имел калибр 16,5 мм, длину ствола — 322 мм, массу — 2,613 кг.

Каждый эскадрон улан имел 16 таких штуцеров, остальные солдаты имели на вооружении по два пистолета или по одному гладкоствольному карабину.

И в дальнейшем Николай Павлович, даже когда он стал императором России, не забывал тульских оружейных мастеров. После вступления на престол, менее чем через год после этого знаменательного события (20 сентября 1826 г.), он вновь посещает Тулу. Этот день начался для него с осмотра арсенала и его оружейной коллекции. Затем император поехал на завод и самым подробным образом ознакомился с процессом изготовления оружия с применением ручных и машинных операций.

Во время посещения и осмотра заво-

да Николай Павлович в полной мере проявил свою инженерную «жилку». Он принял активное участие в выполнении нескольких производственных процессов: обрезал на прессе замочные курки, на другом прессе выдавил на нескольких замочных досках слово «Тула» и «год 1826», в штыковой трубке выполнил паз и отверстие. В заключение, взяв молоток у оружейного мастера, самостоятельно заварил ствол для ружья пехотного обр. 1826 г.

Это ружьё имеет французский батарейный замок, гладкий ствол — круглый в передней части и гранённый — в казённой, ложу с длинным цевьём и со щекой на левой стороне. Материал ствола — сталь, поверхность подвергнута воронению. Полка латунная с выступом в передней части. Прицельное приспособление — латунная овальная



Вид на казённую часть пехотного ружья обр. 1839 г. сверху (вверху) и снизу (внизу). На верхнем изображении видна надпись, свидетельствующая об участии Николая I в работе над этим ружьём



Казённая часть ружья обр.1839 г. Вид справа (вверху) и вид слева (внизу)

мушка, обтянутая золотой фольгой и прорезь в хвостовике винта в казённой части.

Дульная часть ствола внизу имеет прямоугольный штыковой упор.

Прибор ружья латунный — это наколочник цевья, соединённого с ложевым кольцом, два ложевых кольца, спусковая скоба, накладка под замочные винты и затыльник приклада. Антабки стальные, верхняя — на верхнем ложевом кольце, нижняя — в передней части спусковой скобы.

Ружьё снабжено стальным шомполом с головкой в форме усечённого конуса. Образец «именной» — на стволе выполнена золотом надпись: «Государь императоръ Николай I-ый осматриваль Т.О. заводъ 20 сентября 1826 соизволил самъ при заварке ствола несколько раз ударить молоткомъ. Прессомъ продавливаль в штыке щели, на замочной доске Тула, в курке сердцеобразную щель, на затыльнике гербъ, по сему в священ-

ную память заводу сделано сие ружьё».

На воронёной части замочной доски в овале золотом нанесено: «Тула 1826». На затыльнике: «Продавливалъ государь», двуглавый орёл под короной.

На казённой части ствола золотом нанесены: двуглавый орёл под короной и НИ (вензель императора Николая I) и лента из растительного орнамента.

На хвостовике винта в казённой части выполнен щит с двумя клинками, ружейный ствол и два молотка (герб города Тулы). Всё это помещено в орнамент из военной атрибутики.

Калибр ружья — 17,78 мм, масса без штыка — 4,4 кг, длина оружия — 1460 мм, ствола — 1050 мм.

В это второе посещение ТОЗа Николай Павлович убедился в взаимозаменяемости узлов и деталей оружия. В 20-е гг. XIX в. среди специалистов других оружейных заводов существовало мнение, что невозможно достигнуть взаимозаменяемости в оружии. Однако

туляки имели противоположное мнение, что и сумели доказать императору.

Из большого количества ружейных замков было взято несколько наугад. Потом их разобрали на отдельные части, которые перемещали в произвольном порядке. После этого мастера без труда собрали оружейные замки без дополнительной пригонки и доработки. Замки установили на оружие, и они успешно работали. Этот опыт ещё раз подтвердил высочайшую квалификацию тульских мастеров и их превосходство над мастерами других заводов. Арбитром в этом споре выступил сам Николай I, а позволило ему это сделать его инженерная подготовка.

Третье посещение Тулы императором состоялось в сентябре 1842 г. В этот приезд он заварил ствол пехотного ружья обр. 1839 г., которое отличалось от прежней модели новой мушкой, имеющей в верхней части несколько больший размер. Ружьё было принято на вооружение русской армии приказом военного министра 1837 г. за №17 от 10 февраля, утверждённым императором. Образец начал поступать в войска в 1839 г., а снят с вооружения был в 1844 г.

Калибр ружья — 17,78 мм, масса без штыка — 3,91 кг, длина оружия — 1460 мм, ствола — 1050 мм.

На ружьё нанесена информация о времени изготовления и заварки ствола императором, выполнены государственный герб и императорский вензель. Указано место (г. Тула) и время изготовления (5 сентября 1842 г.). Имеется растительный и геометрический орнаменты. При украшении было использовано золочение.

Пехотные ружья образца 1826 г. и 1839 г. поступили в коллекционный фонд ТОЗа в 1873 г. и сейчас находятся в фонде Тульского государственного музея оружия.

Эти два ружья обр. 1826 г. и 1839 г. ещё раз подтвердили большую значимость производства оружия в Тульском регионе, высокую квалификацию оружейников и их творческий энтузиазм.

Одновременно, впервые после Петра I, во главе государства встал император, хорошо разбирающийся в технике и промышленном производстве. ■

Виктор РОН.

Фото из архива автора



XIV Московский международный Салон
изобретений и инновационных технологий

АРХИМЕД

5 - 8 апреля 2011 г.

Москва, Россия,

Культурно-выставочный центр «Сокольники»,
павильон №4

Приглашаем Вас к участию в 14 Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед».

- Конференция по правовой охране объектов интеллектуальной собственности
- Международная выставка товарных знаков и наименований мест происхождения товаров «Товарный знак «Лидер»

Конкурсы:

- «Лучшее изобретение Салона «Архимед»
- «Лучший промышленный образец Салона «Архимед»
- «Лучший инновационный проект»
- «Лучший изобретатель Москвы»
- «Инновационный потенциал молодежи»
- «Лучшее изобретение в сфере нанотехнологий»
- «Лучшее изобретений в сфере робототехники»
- «Лучшее изобретение в интересах Министерства обороны России»
- «Лучшее изобретение в интересах защиты и спасения человека»
- Обучение в «Международном университете изобретателя»

За наиболее интересные и перспективные в промышленном применении экспонаты, оцененные Экспертной комиссией и Международным жюри, участникам будут вручены медали Салона, Дипломы и награды Министерств и ведомств Российской Федерации, Правительства Москвы, ВОИР, медали и призы, в т.ч. денежные от российских и зарубежных организаций, салонов изобретений, партнеров Салона «Архимед». Информация обо всех участниках и проектах Салона размещается на Интернет-сайте www.archimedes.ru и www.innovexpo.ru

Добро пожаловать на Салон «Архимед-2011»!

Организаторы Салона:

Центр содействия развитию изобретательства и рационализации ВОИР

При поддержке: Администрации Президента РФ; Правительства г.Москвы, Всемирной организации интеллектуальной собственности; РОСПАТЕНТ; Министерства обороны РФ; Министерства промышленности и торговли РФ; РАН; ТПП РФ; ООО «Союзпатент»; ВОИР.

ООО «Центр содействия развитию изобретательства и рационализации ВОИР».

105187, Москва, ул. Щербаковская, д.53, к. В

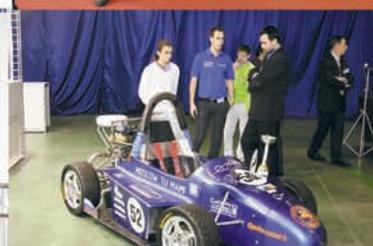
mail@archimedes.ru mail@mosvoir.ru

www.archimedes.ru www.innovexpo.ru



1961-2011

50 лет
со дня первого
полёта человека
в космос!



Миниатюрный танк PAV-1 «Барсук», благодаря своим размерам, идеально подходит для проведения спасательных и антитеррористических операций в городских условиях



Прёт по взрывчатке! Как по брусчатке...

Братья Майкл и Джеффри Хоув очень любили игрушечные модели танков, бронетранспортёров и другой военной техники. Когда выросли, они сделали детское увлечение делом всей своей жизни – основали мастерскую по производству военной техники. Их предприятие совершенствует уже имеющиеся разработки, а также придумывает новые устройства, производство которых требует индивидуального подхода.

Одной из таких разработок стал миниатюрный танк PAV-1 «Барсук», попавший в Книгу рекордов Гиннесса как самая маленькая вездеходная военная машина. Его длина составляет всего лишь 1 м, однако машина была сделана вовсе не ради рекорда. Заказ на танк поступил от Службы защиты населения Калифорнии: требовалась манёвренная и в то же время мощная машина, которая помогла бы, к примеру, снести дверь дома, где забаррикадировался преступник, и не разрушить при этом полквартиры. Обычный танк был бы слишком велик для таких задач, поэтому братьям пришлось поработать с малыми формами. Машина приводится в действие с помощью двигателя мощностью в 30 л.с., что для её задач вполне достаточно.

При этом весит танк солидно – от 1300 до 1500 кг в зависимости от бронирования. Правда, скорость он развивает – всего 10 км/ч, но от танка и не требуется гоночных показателей. Модель способна двигаться как передним, так и задним ходом.

Результат заказчика удовлетворил. Правда, размеры танка выдвигают ограничения и к росту водителя – человеку выше 185 см управлять им неудобно. Так что эти танки находятся в ведении самых низкорослых, по мер-

кам спецназа, бойцов, к тому же весящих не более 100 кг.

Недавно братья усовершенствовали машину, создав танк PAV 1.2. Он отличается более прочной бронёй и предназначен для работы в условиях обстрела или даже взрыва. Танк успешно прошёл испытания в специальном карьере, где ему пришлось в буквальном смысле ехать по взрывчатке. Новая модель поможет полицейским штурмовать здания даже под огнём боевиков, оставаясь при этом целыми и невредимыми.

Программы из цикла «Лучшее на выбор **Discovery** зрителей».



Техника, созданная братьями Хоув, идёт на вооружение элитных отрядов спецназа



RUSSIAN
PETROLEUM
CONGRESS

MOSCOW-2011

I-й РОССИЙСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОНГРЕСС

14-16 марта 2011 года
Москва, ЦМТ

Организатором Конгресса является Российский национальный комитет Мирового нефтяного совета (РНК МНС)

Во время конгресса пройдет церемония подписания Меморандума между Мировым нефтяным советом и Российским национальным комитетом МНС о проведении 21-го Мирового нефтяного конгресса в 2014 году в Москве

Главная тема

Нефть – глобальный источник энергии.
Модернизация нефтегазового комплекса России:
современное состояние, проблемы, перспективы

Специальная тема

Нефтехимия и нефтепереработка: стратегия
развития, достижения, совершенствование технологий

Пленарные заседания конгресса

- Поиск, разведка и разработка нефтяных месторождений. Диалог производитель-потребитель: ожидания и результаты. Модернизация как ключевая стратегия развития отрасли
- Нефтехимия и нефтепереработка: практика, проблемы, перспективы
- Инновации и инвестиции в нефтегазовом секторе

Форум

Международное сотрудничество для будущего
развития нефтяной отрасли

Молодежная программа

- Энергетические решения через инновации
- Российская молодежная премия в области нефтяной индустрии «Выбор молодых»



Реклама

Официальный сайт - www.rpc-moscow2011.ru

Организатор



RNC WPC

Технический
оператор



Генеральный отраслевой медиа партнер



Официальные информационные партнеры



Контакты:

тел/факс +7 (495) 9611199, rpc@concordgroup.ru

Регистрация: registration@rpc-moscow2011.ru

Для докладчиков: speakers@rpc-moscow2011.ru

Для СМИ: press@rpc-moscow2011.ru



Автопилот для автомобиля

Интернет-гигант Google представил проект по созданию автомобилей, управляемых компьютерным автопилотом. Несколько машин уже прошли предварительное тестирование на улицах и магистралях, общий пробег самоходных транспортных средств составил около 140000 миль. Среди тестовых заездов был также заезд без корректирующего участия со стороны человека-водителя протяжённостью 1000 миль.

По словам испытателей, все транспортные средства прошли испытание успешно, за исключением одной машины, в которую врезался водитель, находившийся за рулем.

Автопилот автомобиля предупреждает о ближайшем перекрёстке или о приближающемся по-



вороте, однако на прямых участках дороги ведёт машину без участия водителя. В настройках электронного «водителя» можно установить различную степень агрессивности езды. Главный сенсор расположен на крыше, другие вмонтированы в лобовое стекло и бамперы.

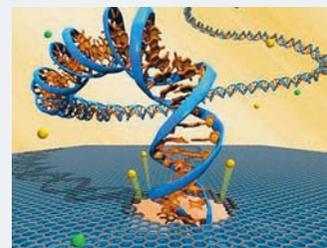
В настоящий момент Google не имеет никаких практических планов по внедрению технологии, однако полагает, что подобная практика «подстраховки» человека-водителя компьютерной технологией способна значительно обезопасить дорожное движение.



Отказоустойчивый биокомпьютер

В Техническом университете Дании разработан «самовосстанавливающийся компьютерный процессор», тестирование которого проводится Американским космическим агентством (НАСА). Принцип его работы основан на моделировании способности человеческого организма к самовосстановлению и особенностей его процессов регенерации.

Новая технология получила неофициальное название «электронная ДНК». Роль процессора выполняет сеть биологических клеток, получающих сигналы от электронной ДНК на определённой частоте. Если одна из биологических клеток погибает, другие могут занять её место. Разработчики говорят, что их биологический компьютер не следует рас-



сматривать как «бессмертную машину», он лишь является устройством, способным самостоятельно восстанавливаться после определённых физических повреждений. «Такой подход более надёжен, чем при использовании традиционных ПК, когда вся большая система полагается на один или два центральных процессора», — утверждают учёные, и будет эффективен там, где особенно важна способность компьютеров работать бесперебойно, например во время длительных космических полётов.



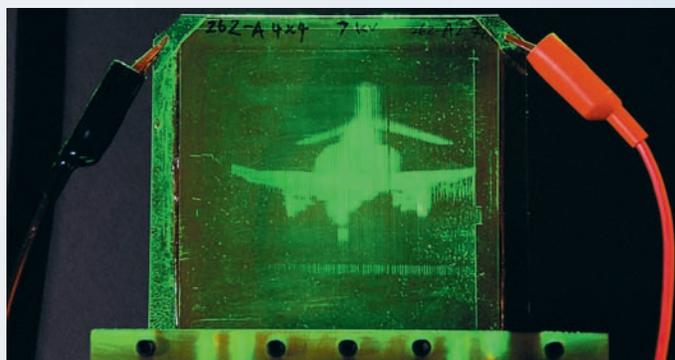
Движущиеся голограммы приближаются к TV

Команда физиков из Университета Аризоны смогла разработать технологию передачи и просмотра движущихся трёхмерных изображений в реальном времени. Разработчики называют свою работу прототипом «голографического трёхмерного телеприсутствия». По их заявлению, технология представляет собой первую в мире практическую систему передачи подлинно трёхмерных изображений без необходимости использования стереоскопических очков.

«Голографическое телеприсутствие означает, что мы можем записать трёхмерное изображение в одном месте и показать его в другом,

которое будет удалено на многие тысячи километров. Показ может проводиться в реальном времени», — сказал руководитель исследований Нассер Пейгамбарян. Существующие системы 3D-проекции способны производить либо статические голограммы с превосходной глубиной и разрешением, либо динамические, но смотреть на них можно только под определённым углом и в основном через стереоскопические очки. Новая технология объединяет в себе преимущества обеих технологий, но лишена их многих недостатков.

В сердце новой системы находится специально разработанный фотографичес-



кий полимер. Трёхмерное изображение записывается на несколько камер, захватывающих объект с разных позиций и затем кодирующий в цифровой лазерный поток данных, который создаёт на полимере голографические пиксели (хогели). Само по себе изображение — это результат оптического преломления лазерных лучей между двумя слоями полимера.

Прототип устройства имеет

10-дюймовый монохромный экран, где картинка обновляется каждые две секунды — слишком медленно, чтобы создать иллюзию плавного движения, но всё же динамика тут есть. Кроме того, учёные говорят, что прототип — это лишь концепция, и в будущем обязательно создадут полноцветный и быстро обновляющийся поток, дающий натуральные трёхмерные и плавно движущиеся голограммы.



Подозрение с мобильников ещё не снято

Последнее независимое исследование, проведённое специалистами из индийского Инженерного колледжа Апиджи, подлило масла в спор по поводу вреда сотовых телефонов для здоровья человека. По мнению индийских учёных, частое использование мобильного всё же



способно вызывать различные опухоли мозга. На данный момент проведены 11 долгосрочных исследований воздействия излучения мобильных телефонов на организм человека, и все они дали различные данные. Ранее завершилось 10-летнее исследование, согласно результатам которого лишь очень высокие дозы излучения способны повредить здоровью человека и вызвать повышение вероятности возникновения опухоли мозга. Другое долгосрочное исследование ныне проходит в Европе, но оно рассчитано на 30 лет, и результаты его будут готовы не скоро. Таким образом, точка в вопросе о вреде мобильных телефонов ещё не поставлена.



Галактическая катастрофа

Астрономы из Европейской организации астрономических исследований в Южной полусфере (ESO, Мюнхен, Германия) сфотографировали столкновение галактик в созвездии Водолея.

Объект, который интересовал исследователей, называется NGC 7252, или *Арг 226*, и удалён от Солнечной системы на 220 млн световых лет. В ходе данного исследования астрономы наблюдали NGC 7252 при помощи 2,2-метрового телескопа MPG/ESO, который находится в обсерватории Ла-Силла в Чили. При встрече двух галактик часть составляющего их материала была выброшена в космическое пространство, а часть, наоборот, сильно сжата. В таких регионах протекали интенсивные процессы звездообразования — воз-

раст появившихся в итоге скоплений светил колеблется от 50 до 500 млн лет.

Изучая столкновения галактик, исследователи пытаются понять эволюцию Вселенной, так как подобные события происходили в ней очень часто. В ESO полагают, что в ближайшие три или четыре миллиарда лет Млечный Путь столкнётся со своей соседкой — галактикой под названием туманность Андромеды.



Вторсырьё Древнего Рима

Композиционный анализ древнеримской стеклянной посуды, проведённый Шеффилдским университетом (Великобритания), показал, что вторичное использование ресурсов не является изобретением нового времени.

Значительная часть стеклянных изделий, использовавшихся на территории Альбиона в III–IV вв., была изготовлена из вторичного сырья. Причина, правда, заключалась не в желании позаботиться об экологии, как сейчас, а в банальной нехватке сырья в северных регионах империи в последние столетия римского владычества.

Считается, что производство стекла возникло в Месопотамии в середине III тысячелетия до н.э., а самое важное в истории этой индустрии изобретение — стеклодувная трубка — появилось в I в. до н.э. в районе Сирии и Палестины. Римские мастера достигли небывалого мастерства в изготовлении стекла разных расцветок, а также первыми нашли добавки (сурьма, марганец), окисляющие примеси и делающие стекло бесцветным. Последнее стоило чрезвычайно дорого. По свидетельству древнеримского автора Плиния Старшего, император Нерон (37–68) заплатил за две стеклянные

Фрагмент бесцветного стекла, изготовленного в Древнем Риме



чашки стандартного размера с ручками 6 тыс. сестерциев (примерно \$250 тыс. на современные деньги). Британские специалисты проанализировали 128 образцов из девятнадцати римских поселений с помощью спектроскопического метода. Выяснилось,

что 46 предметов были обесцвечены с помощью сурьмы, 13 — посредством марганца, а в остальных 69 были обнаружены оба элемента. По словам исследователей, это говорит о том, что для производства последних использовалось битое стекло.

По материалам Vesti.ru, searchengines.ru, CyberSecurity, 3DNews.ru, Journal of Archaeological Science, Discovery News, Компьюлента, Nature, lenta.ru, соб. информ.

Не Доплер, но и не Ритц

Практически все авторы научных работ по теории Большого взрыва, как и исследователи истории развития физической науки и её популяризаторы, твёрдо убеждены, что становление этой теории стало возможным только в результате применения эффекта Доплера для объяснения двух астрофизических фактов: межгалактического красного смещения спектральных линий и так называемого «реликтового излучения». Этот эффект хорошо изучен и основательно проверен в экспериментах. Другие попытки найти объяснение наблюдаемым фактам базировались на гипотезах, а поэтому быстро исчезали из поля зрения научной мысли.

В статье Сергея Семикова («ТМ», №12 за 2010 г.) для объяснения астрофизических фактов используются сразу две гипотезы. И в этом — её основная слабость. Нельзя истинность какого-либо предположения обосновывать с помощью другого предположения, причём достаточно спорного.

Идея Ритца о сложении скорости света со скоростью движения его источника (основная гипотеза автора) многократно проверялась как в лабораторных экспериментах, так и в астрофизических наблюдениях — и не нашла никакого подтверждения. Для этого достаточно сослаться на книгу У.И. Франкфурта и А.М. Френка «Оптика движущихся тел». М., Наука, 1972 г.

Вторая гипотеза автора, видимо, возникла из-за недоразумения в понимании идей Ритца. Действительно, если источник света изменяет скорость своего движения от одной величины до другой (движется с ускорением), а каждой скорости соответствует своя частота света (которая фиксируется приёмником волн), то в промежутке между скоростями будут и свои промежуточные частоты, пропорциональные величине ускорения и времени его действия. Но в этом случае расстояние между приёмником и источником волн изменяется (есть скорости и ускорения). Если же расстояние остаётся неизменным, а такое возможно при вращательном движении, то неизменной остаётся и частота воспринимаемого света.

В центре галактики свет от звёзд, вращающихся вокруг него, не изменит

своей частоты, как это ошибочно считает автор, поскольку их радиальная скорость равна нулю (нет фиолетового смещения), и это прямо следует из рассуждений Ритца. По той же причине в противоположном направлении не будет и красного смещения частоты света. Автор же, формально воспользовавшись преобразованием Ритца в отношении понятия ускорения, приходит к ошибочному мнению. А вот по краям галактики, как следует из рисунка автора, скорости будут разные как раз вследствие действия центростремительного ускорения, которое прямо бы приводило к смещению спектров звёзд, если бы имела место гипотеза Ритца о сложении скоростей.

Однако есть реальное физическое явление, которое хорошо воспроизводится в лабораторных опытах, а поэтому вполне законно может быть использовано для объяснения указанных выше астрофизических фактов, причём без привлечения гипотезы Большого взрыва. Суть его состоит в следующем.

В эффекте Доплера частота света меняется, если источник и приёмник волн находятся в движении по отношению друг к другу. То есть когда геометрическое расстояние между ними изменяется. Но есть условие, когда частота света будет изменяться даже при равенстве нулю их относительной скорости движения (неизменности расстояния между ними). Это будет происходить, когда будут изменяться свойства среды, в которой они расположены и в которой распространяется свет. Например, когда будет изменяться показатель преломления света для среды за время движения света от источника света к приёмнику.

Первоначально в эксперименте это явление было обнаружено для звуковых волн при изучении адиабатических процессов в газах, а потом и в специальных опытах со светом. И вполне естественно, что сразу же возникло предложение использовать его для объяснения физики межгалактического красного смещения. При этом вполне понятно то, что в этом случае явление будет «работать», если встать на позицию наличия физических свойств у пространства и их изменения со временем. А поскольку изменение частоты света при красном смещении

есть потеря им части своей энергии, и связана эта потеря с изменением свойств пространства, то именно пространство аккумулирует в себе эту энергию в виде реликтового излучения.

Таким образом в единое целое (в один процесс) увязываются два казалось бы независимых астрофизических явления: красное смещение и реликтовое излучение.

Заметим, что в релятивистской теории Большого взрыва происходит «рождение» пространства из ничего (формально Вселенная расширяется и растёт в объёме). Тогда как в предлагаемом объяснении объём не меняется, а изменяются физические свойства самого пространства. Физические свойства пространства, влияющие на электромагнитные волны, могут объяснить очень многие астрофизические явления, например, громадную энергию космических частиц и космического излучения.

Любопытно в этом случае также то, что таким образом можно подойти к вопросу о физической сущности понятия «время». Действительно, не лишено логики утверждение, что движущей силой всех процессов, происходящих во Вселенной, является именно изменяющееся пространство. Движение галактик, горение звёзд, да и сама жизнь на Земле происходят только под действием изменений, происходящих в физической основе пространства, воспринимаемой как время. Если не будет этих изменений, то остановится время — замрёт движение галактик и звёзд, прекратятся все физические процессы в природе, остановится жизнь.

Само явление к тому же имеет огромные перспективы технического использования, поскольку на его основе можно делать насадки на источники света, которые будут изменять частоту их излучения. Это своеобразные «ускорители-замедлители» фотонов, которые можно использовать для разных целей: создания цветного лазерного (объёмного) телевидения, безопасных медицинских источников гамма-излучения, приборов ночного видения, супергетеродинной техники радиосвязи и многого другого, вплоть до боевых рентгеновских лазеров СОИ. ■

Владимир ГЛУШКО,
директор ТОО «Физико-
техническая лаборатория Глушко»

Главный наноприбор

К этим приборам уже не подходит слово «микроскоп». Потому что «микро» – это 10^{-6} , а они позволяют увидеть тела, размеры которых начинаются с «нано», то есть с 10^{-9} . А ещё потому, что корень «скоп» происходит от греческого «смотрю», а эти приборы позволяют не только смотреть на объекты, но и проводить с ними некоторые манипуляции.

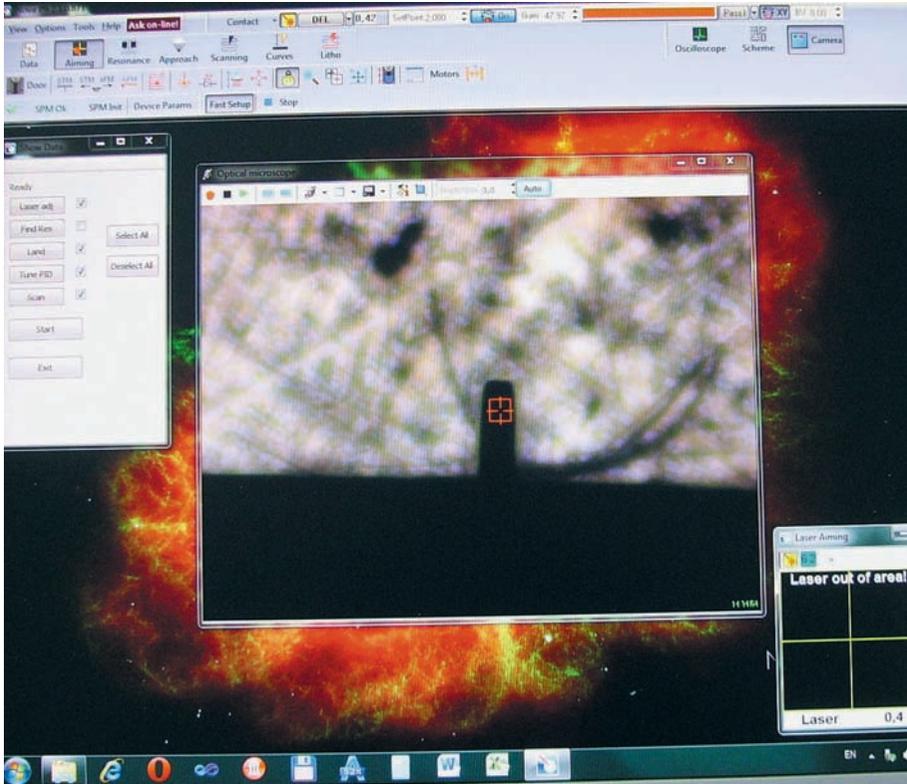


Рис. 1. Так выглядит на экране компьютера сканирующего зондового микроскопа поверхность никелевой пластинки с микротрещинами и следами полировки

Изобретение оптического микроскопа в XVI в. вызвало революцию в науках, особенно в биологии и медицине. Сегодня нашу жизнь без него трудно себе представить. Им легко пользуются даже школьники, хотя далеко не каждый из них способен объяснить принцип его работы.

Однако этот прибор имеет свои границы применимости. Если невостребованный глаз не различает объекты меньше одной десятой миллиметра, то минимальный размер объекта, который можно разглядеть в оптический микроскоп, определяется длиной волны видимого света и составляет несколько десятых частей микрометра. Это ограничение долго мешало учёным – тем, кого интересовали отдельные атомы и молекулы, размеры которых в тысячи раз меньше.

В начале XX в. был построен первый электронный микроскоп. В нём роль света играет поток электронов, при больших скоростях ведущий себя подобно световому лучу: он отражается предметом исследования или проходит сквозь него. Изображение получается на специальном экране, куда в конце концов попадает электронный пучок. Так впервые удалось разглядеть отдельные атомы, и уже в сороковых годах прошлого века электронные микроскопы производились серийно. Сегодня они стали обязательными приборами во многих исследовательских лабораториях, но такого распространения, как их оптические собратья, не получили. Устройство их достаточно сложно, измерения проводятся в вакууме, для работы требуется высокая квалифи-

кация, а подготовка образца часто очень длительна.

Наука развивается, и тридцать лет назад была предложена конструкция принципиально нового типа микроскопов, которые, по-видимому, станут такими же массовыми, как оптические. В 1981 г. швейцарцы Генрих Рорер и Герд Бинниг изобрели сканирующий туннельный микроскоп. Прибор оказался настолько удачным, что сразу породил целое «микроскопное семейство». Через пять лет эти пионерские исследования принесли авторам Нобелевскую премию.

Сегодня сканирующие зондовые микроскопы позволяют не только разглядывать атомы, молекулы и более крупные объекты – например микро- и нанoeлектронные приборы или органеллы биологических клеток, – но и изучать их механические, электрические, оптические и прочие свойства. И даже перемещать некоторые из этих объектов с точностью, соответствующей их размерам.

На ощупь

Все сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ) построены на одном принципе, который можно назвать «принципом ощупывания».

Представьте себе, что вы попали в тёмную комнату, и вам надо понять, что за предмет находится перед вами. Единственная возможность – тщательно ощупать его рукой. Если ощупывать не хаотично, а перемещать пальцы строго горизонтально и после каждой «дорожки» чуть смещать их вниз по вертикали – это называется сканированием, – то удастся достаточно достоверно нарисовать в голове образ предмета.

Если нельзя повредить объект, надо взять в руку какой-нибудь мягкий предмет, например соломинку. Если до предмета опасно дотрагиваться, например он горячий, то можно попытаться составить о нём своё представление, быстро касаясь и отдёргивая руку. Можно и не касаться, а определить нагрев на расстоянии по излучаемому теплу и через эту «термокарту» составить представление о форме предмета. Если предмет магнитный, то, вода над ним зажатым в руке куском магнита, можно сделать

Наноскопия — скорее

Рис. 2. Реализация атомарного разрешения в сканирующем туннельном микроскопе. Поскольку какой-то из атомов кончика иглы обязательно оказывается ближе других к поверхности образца, общая картина взаимодействия определяется в основном туннельным током между этим «концевым» атомом и ближайшим к нему атомом образца

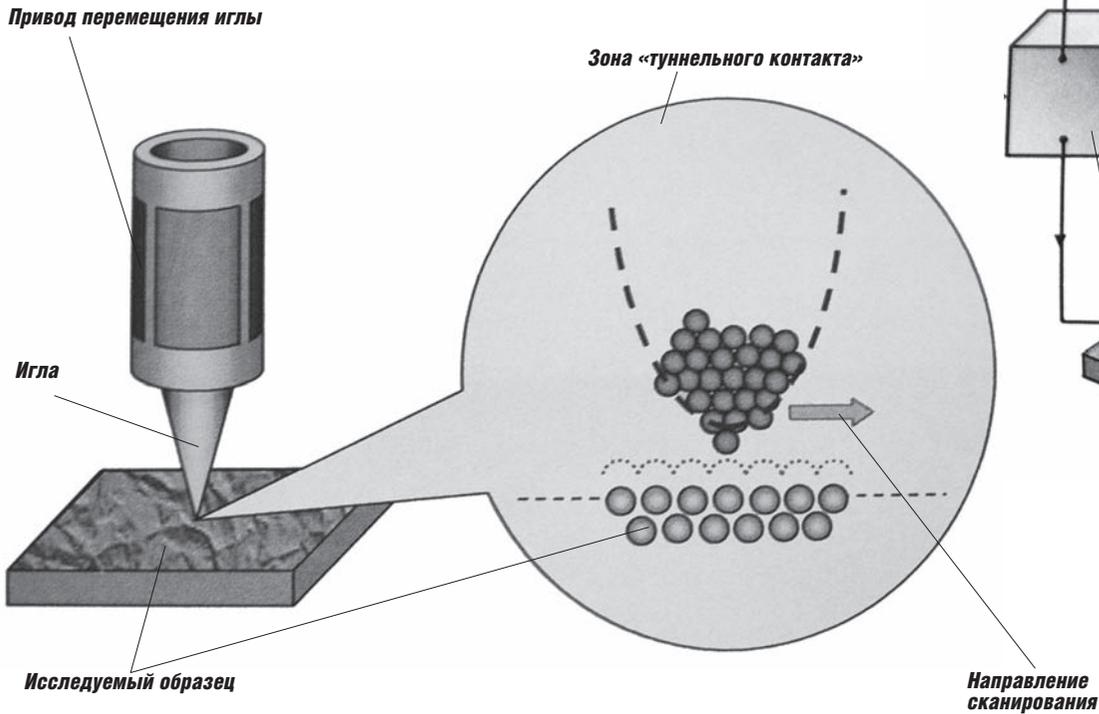


Рис. 3. Кантлевер атомно-силового микроскопа при увеличении в 1000 (слева) и в 3000 раз (в центре). Длина иглы всего порядка 15 мкм... Справа – острие иглы при увеличении 50 000 раз; этот кантлевер успел хорошо поработать...

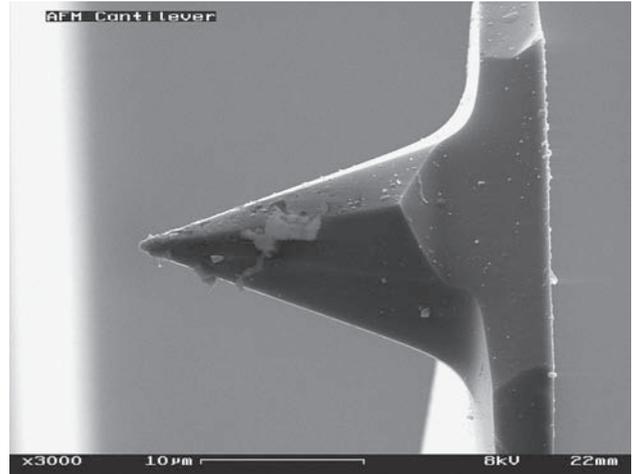
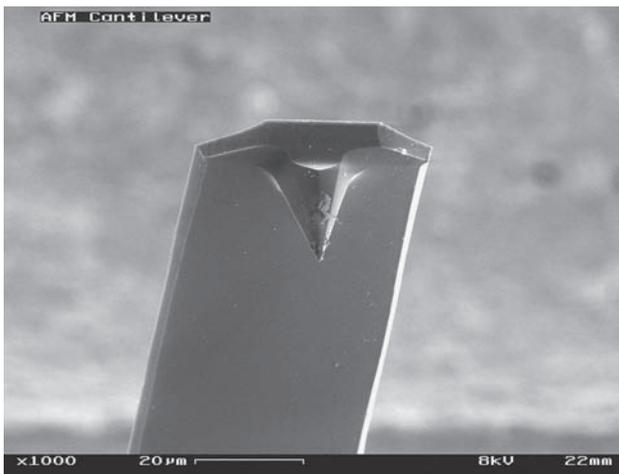
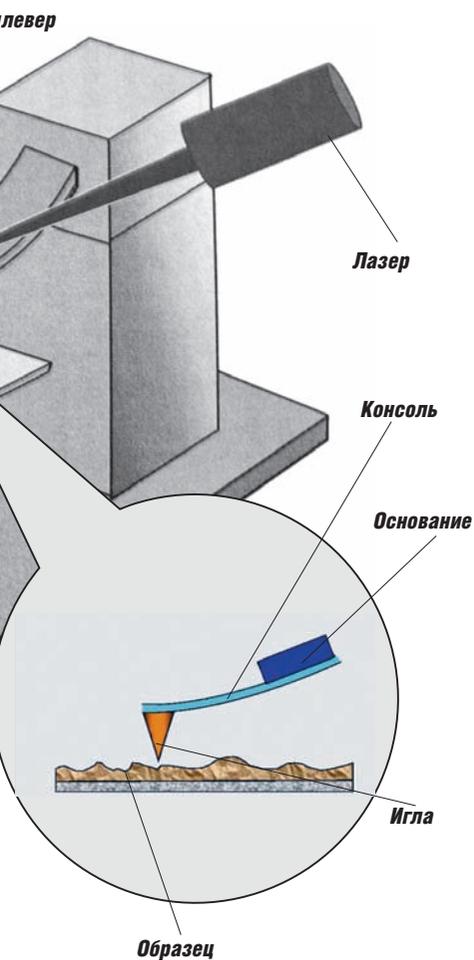


Рис. 4. Принцип работы всех видов микроскопов с кантлевером (над поверхностью образца консоль кантлевера изгибается под действием отталкивающих от него). Этот изгиб и является источником информации на определённую зону консоли наводится лазер, и перемещения Если перепад высот рельефа образца невелик, то управляемым движением сканирования. Если же перепады велики, то зонд надо двигать на прервалось силовое взаимодействие иглы с образцом. Тогда вводит сигнал от фотодетектора, а выход подключается к усилителю

Осязание, чем зрение



...и знаков (см. врезку). В процессе движения зонда
...ствием сил, притягивающих иглу к образцу (или
...об изучаемом рельефе. Чтобы его отслеживать,
...отражённого луча фиксируются фотодетектором.
...жением является только перемещение зонда для
...некой средней высоте над рельефом – чтобы не
...я цепь обратной связи, на вход которой подаётся
...ется к приводу предметного столика микроскопа



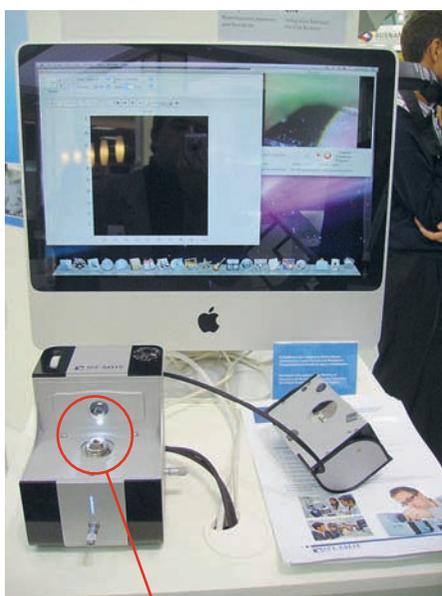


Рис. 5. Наноздьюкейтор на Международном форуме «Роснано-2010»

это по силе отталкивания или притяжения.

Так и у сканирующих микроскопов – зонды могут быть самые разные. Это полупроводниковые и металлические острия, магнитные и электрически заряженные щупы и пр.

На сегодня наибольшее распространение получили сканирующий туннельный микроскоп и микроскоп атомных сил, иногда объединяемые в одном приборе. Часто они скомпонованы ещё и с оптическим микроскопом.

В туннельном микроскопе, где достигается атомное разрешение, вдоль проводящей ток поверхности рыскает острая металлическая игла (рис. 2). Как известно, между двумя металлами, находящимися на некотором расстоянии друг от друга, существует потенциальный барьер, высота которого определяется разностью работ выхода электронов из них. Электроны могут проникать через этот барьер – туннелировать, – причём вероятность их нахождения за барьером экспоненциально зависит от его ширины. Это означает, что при некотором небольшом напряжении возможен ненулевой ток электронов, который очень сильно, экспоненциально зависит от расстояния между остриём и поверхностью. Поэтому основной вклад в ток будут давать электроны, текущие вблизи самого ближнего к атомам поверхности атома острия.

Если в процессе сканирования поддерживать величину тока на некоем постоянном уровне, то можно утверждать, что игла движется на постоянной высоте над образцом. То есть – повторяет его рельеф.

Эта задача – поддержание заданного тока туннелирования – решается следующим образом. Ток между иглой и образцом через измерительную цепь подаётся на схему обратной связи и там сравнивается с эталонным значением, соответствующим заданному «просвету». Разностный сигнал усиливается и подаётся в качестве управляющего на привод, который и перемещает иглу вдоль вертикальной оси.

Этот сигнал, с высокой точностью отслеживающий рельеф образца, и является «результатом измерения». Он записывается в компьютере и за-

тем воспроизводится на экране монитора.

В микроскопе атомных сил сканирование объекта осуществляет так называемый кантилевер – микро-механический зонд в виде консоли с перпендикулярной иглой на конце (рис. 3). Это узкая, способная колебаться с некоторой средней частотой кристаллическая пластинка, которая, перемещаясь вдоль поверхности, периодически её касается. Отклонение кантилевера от положения равновесия отслеживается электроникой по отражению лазерного луча от его поверхности (рис. 4). Информацию о поверхности несут не только амплитуда колебаний, но и фаза. Так можно определить форму и «жесткость» поверхности. Естественно, тем точнее, чем меньше радиус закругления острия, обычно составляющий десяток нанометров.

Аналогично работают сканирующие магнитно-силовые и электросиловые микроскопы, ближнепольный оптический микроскоп, в котором зондом является заострённый оптический волновод, и многие другие приборы этого типа. Общий принцип диктует общность многих элементов этих устройств и возможность их совмещения в одном приборе. Естественно, все они управляются с помощью компьютера со специализированными программами. Получающиеся изображения поверхности также требуют применения специальных алгоритмов математической обработки. Всё это обеспечение может быть в значительной степени унифицировано для разных приборов; на этих путях рождается разнообразие комбинированных систем, оптимизированных для разных научных задач.

Пути развития

Сегодня нано- и микроэлектронные технологии, в частности компьютерные, испытывают взрывной рост. Соответственно растёт и потребность в установках и методах сканирующей зондовой микроскопии, которая развивается в нескольких основных направлениях. Мы расскажем о них на примере зондовых микроскопов ведущей российской компании НТ-МДТ, разработавшей ряд типовых приборных платформ.

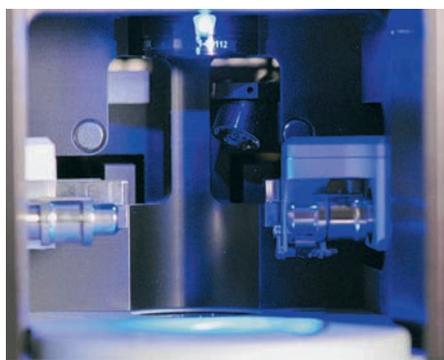


Рис. 6. Солвер Некст. Вверху: размеры и дизайн – как у персонального компьютера. В нижней части ниши можно разглядеть предметный столик. Внизу: так выглядит пространство внутри – это то, что видит исследователь в процессе установки образца. Справа и слева видны две разные измерительные головки – одна для атомно-силовой микроскопии, вторая – для сканирующей туннельной. В ходе измерений головки можно менять автоматически, не открывая шторки



Рис. 8. Линия Интегра – это целая «лаборатория на столе». Новый прибор этой линии, представленный на Форуме, предназначен для биомедицинских исследований, с его помощью учёный может «ощупывать» живые клетки и делать вывод об их состоянии

Самая простая из них, платформа Наноэдьюкейтор (рис. 5), предназначена для обучения микро- и нанотехнологическим исследованиям студентов и даже школьников. Первые варианты округлой формы размером в дециметры хорошо знакомы многим преподавателям и учащимся специализированных вузов. Сегодня прибор существенно доработан, он приобрёл форму параллелепипеда и состоит теперь из двух частей. В верхней съёмной части могут находиться головки с зондами для атомно-силовой и туннельной микроскопии, в нижней – столик с исследуемым образцом. После его фиксации съёмная часть просто ставится сверху на три опорных шарика – прибор готов к работе.

В Эдьюкейтор встроен оптический микроскоп для позиционирования зондов на образце. Прибор управляется компьютером, на экран которого выводятся данные о зондах, объекте, режимах работы. Подводка зондов к поверхности делается автоматически, что очень упрощает работу. К Эдьюкейтору прилагаются технические и программные описания, тестовые образцы для изучения и калибровки прибора. Для него разработан ряд лабораторных задач, выполнение которых даст возможность получить необходимый опыт исследований. Прибор применим не только для обучения, но и в стандартных технологических исследованиях, не требующих высокой автоматизации и предельного пространственного разрешения, например, в заводской лаборатории.

Для решения более серьёзных научных задач предназначена платформа Солвер, удовлетворяющая большинству экспериментальных запросов в сканирующей зондовой микроскопии. В Солвере реализованы как туннельная микроскопия, так и все основные методики атомно-силовой. Эксперименты с атомарным разрешением можно проводить на воздухе и в жидкости, и даже с подогревом образца. Ещё несколько лет назад работа с такими приборами требовала трудоёмкого позиционирования образца на столике прибора и сложного подвода зонда в ручном режиме, что подразумевало серьёзную предвари-

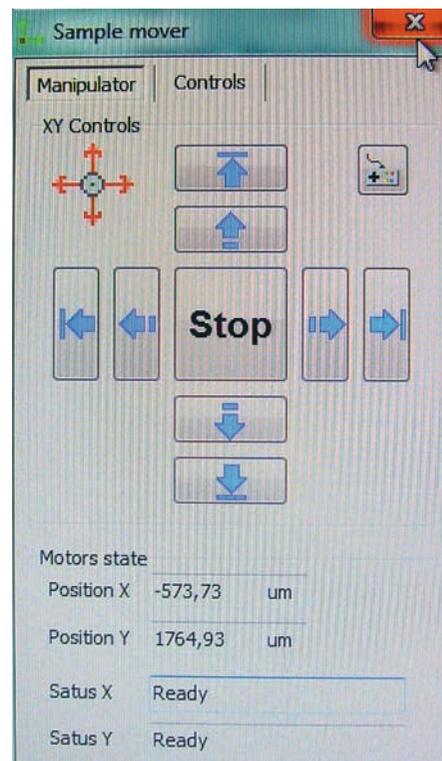


Рис. 7. Так выглядит панель управления Солвер Некст на экране управляющего компьютера. Действительно, ненамного сложнее телевизионного пульта. Причём, как мы знаем, оператору не надо выполнять настройку прибора перед собственно исследованием. На рис. 1, в центре, можно видеть яркую рамку с перекрестием – что-то типа прицела. Это маркер, указывающий на точку, в которой сфокусирован луч измерительного лазера. После установки предметного столика и закрытия дверцы маркер начинает «метаться» по экрану, ища кантилевер. Когда он «застынет», как на этом фото, – прибор готов к работе

тельную подготовку оператора. Теперь создан прибор нового поколения – Солвер Некст, – который работает полностью в автоматическом режиме. Для этого потребовалось разместить в нём 14 прецизионных приводящих двигателей и разработать интеллектуальное программное обеспечение.

Это новое слово в зондовой микроскопии. Работать на Некст можно научиться буквально за полчаса. Прибор эргономичной формы размером с системный блок компьютера легко размещается на лабораторном столе рядом с парой компьютерных дисплеев (рис. 6). Для начала работы достаточно приклеить образец на предметный столик размером с десятирублёвую монету и потом просто поставить столик на держатель внутри прибора. Всё остальное, от закрытия лицевой дверцы до улучшения изображения и представления

его в трёхмерном виде, можно сделать с помощью клавиатуры и мыши. Управление перемещением зондов не сложнее управлением телевизором с помощью пульта (рис. 7).

У Солвер Некст есть две стандартные головки с атомно-силовым и туннельным зондами, а также дополнительные. Уровень автоматизации таков, что при их смене прибор сам «прицеливается» в прежнюю точку образца – чрезвычайно удобно!

Среди различных направлений развития зондовой микроскопии есть и направление, как сказали бы программисты, «с открытым кодом». Платформа Интегра (рис. 8) фактически представляет собой конструктор исследова-

вателя. Она может быть собрана под конкретную научную или технологическую задачу и включает в себя более сорока «зондовых технологий». Это стабильные высокотемпературные измерения, работа в бесконтактном режиме в низком вакууме, изучение оптических свойств за пределом дифракции методами ближнего поля, исследования живых биообъектов, получение микросрезов и построение трёхмерных реконструкций, методы спектрального анализа с атомным разрешением и прочие.

Полный цикл разработки компонентов микро- и наноэлектроники – вплоть до конечного продукта – обеспечивает платформа Нанофаб, представляющая собой вакуумную камеру, «облепленную» разнообразными приборами (рис. 9). Она соединяет в себе многие современные технологии производства полупроводников, например молекулярно-лучевую эпитаксию и плазменный отжиг, с методами сканирующей зондовой и электронной микроскопии. Автоматизация камеры обеспечивает точное перемещение и позиционирование. Такой мини-завод позволит отработать режимы изготовления электронных приборов, которые затем могут быть внедрены в производство либо проданы на рынке технологий.

Одна из инновационных идей в области применения сканирующей зондовой микроскопии – разрабатываемый проект контроля качества макроповерхностей. Новая приборная платформа (рис. 10) позволит устанавливать переносной зондовый микроскоп на сам объект, а не наоборот, как это обычно бывает. При этом такой микроскоп сможет исследовать квад-

ратные дециметры поверхности; для устройства, обеспечивающего разрешение нанометрового класса, это просто гигантская площадь обзора. Назначение понятно: выявление начальных стадий образования дефектов ещё до их макроскопических проявлений, и, тем самым, предотвращение разрушения самых разных объектов. Это могут быть промышленные резервуары, газопроводы, и даже корпуса самолётов, кораблей и ядерных реакторов.

Российские лидеры

Микроскопы в мире производят десятки фирм, из которых всего дюжина лидирующих, ведь разработка качественного микроскопа – это предмет высокой науки, а его изготовление – сложнейших технологий. Ещё два десятилетия назад в России несовершенные по сегодняшним представлениям сканирующие зондовые микроскопы имелись только в некоторых ведущих исследовательских центрах и вузах страны. Сегодня же можно сказать, что у нас есть своя СЗМ-индустрия.

Как это ни странно звучит теперь для российского уха, но первое место в мировой гонке зондовых микроскопов занимает компания NT-MDT из подмосковного Зеленограда. Её доля на мировом рынке составляет около полутора десятков процентов. Дело здесь не только в грамотной постановке продаж и маркетинга, но и в качестве самого продукта. Разработка приборов – это постоянное соревнование. Мировой опыт показывает, что здесь требуется тесное сотрудничество университетской науки и производственных технологий. Это и удалось реализовать компании, руководитель которой преподаёт на Физтехе, а выпускники последнего составляют львиную долю числа сотрудников.

Сегодня наша страна может полностью обеспечить себя этими высокотехнологичными приборами. Однако в наших вузах, не говоря о других учебных заведениях, они сравнительно редки – ведь стоимость их сравнима со стоимостью хорошей иномарки. В крупных научно-исследовательских центрах Китая, например, такие приборы закупают сотнями. И делают это благодаря государственным программам... ТМ

Александр ГУРЬЯНОВ

Фото автора, а также Вии Мурагиной



Рис. 9 Аналитико-технологический комплекс Нанофаб 25

Рис. 10 Переносной микродефектоскоп в экспозиции форума «Роснано-2010»





Электрошошарашиватели

Так стоило бы называть электрошоковое оружие, которое хотя и не убьёт, но с ног свалит любого!

Китовая доза

Первые электрошокеры были изобретены ещё в XIX в. и предназначались для охоты на китов. Забить этого гиганта было делом очень тяжёлым. В такой огромной туше достать гарпуном до жизненно важных органов сложно, а поэтому животное чаще всего приходилось «выматывать». Загарпуненный кит несколько суток мотал китобоев по океану, нырял, вилял, пытаясь освободиться. И так до тех пор, пока у него оставались силы. Только после этого его удавалось прикончить, забив специальное копьё в глаз. Электрический гарпун был гораздо эффективнее. Точнее, это был не один, а пара гарпунов, выполнявших обязанности электродов. Их забивали в тело гиганта на расстоянии примерно 1,5 – 3 м друг от друга, после чего специально обученный моряк начинал крутить ручку динамо-машины. Получив удар электрического тока кит терял способность двигаться и становился на некоторое время совершенно беспомощным, чем и успевали воспользоваться китобой.

Лицом к человеку «электрическое оружие» повернулось в самом начале XX в. В основном – в виде многочисленных электрических охранных систем. Пришёл жулик грабить дом, схватился за ручку сейфа и тут же получил неслабый электрический удар. Были и аппараты индивидуального использования, но питались они чаще всего от центральной электрической сети. Включался такой шокер в розетку и укладывался, например, рядом с постелью, и в случае

нападения им можно было «отключить» нападавшего. Часто такое оружие выдавалось прислуге (швейцару, например) для охраны дома: длинный провод позволял довольно свободно использовать его в условиях довольно больших помещений. Были и автономные шокеры, но размеры их, до поры, были настолько велики, что об эффективном использовании не могло быть и речи.

Электропроектирование

Только во второй половине прошлого века люди научились делать источники питания и импульсные трансформаторы достаточно компактными для того, чтобы электрошокеры можно было носить в карманах и в дамских сумочках.

Если оставить в стороне военных с их электроснарядами (для пушек и танков), электроминами (для миномётов) и прочей дребеденью, сегодняшние электрошокеры делятся на два основных класса. Те, что попроще и подешевле и те, что подороже и поэффективней.

Первые называются КЭШО – контактное электрошоковое оружие. Вторые – ДЭШО – дистанционное электрошоковое оружие. Отличие – как у ножа и пистолета. КЭШО обычно представляет собой палку с двумя электродами и с кнопкой. Ткнул в противника, нажал кнопку – по тому побежал электрический ток. Обычно время действия такого оружия составляет десятые доли секунды. По одной простой причине: противник просто отскакивает, повинуясь даже не разуму, а рефлексам. Но, конечно, от-

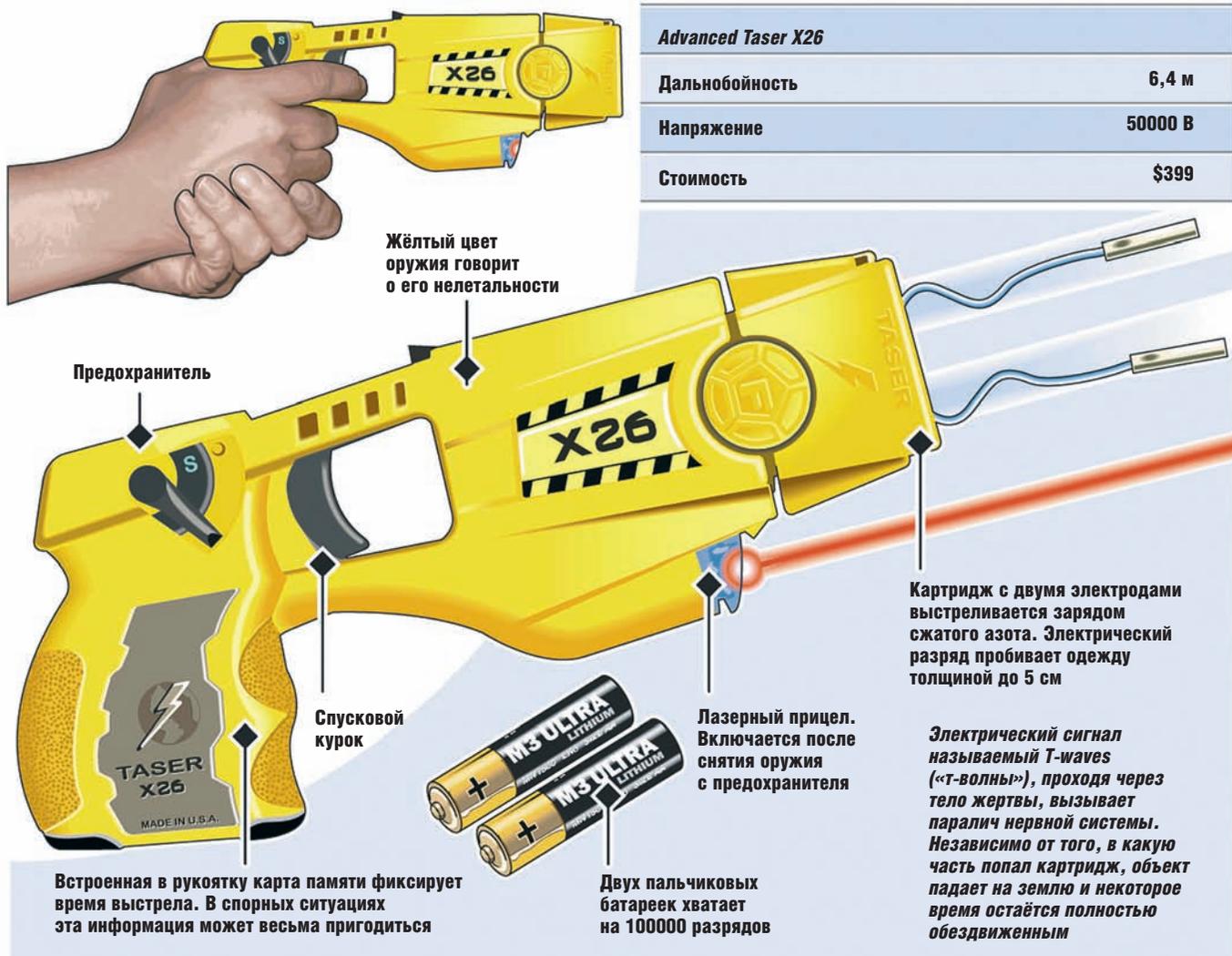
скочив, он всё равно чаще всего теряет желание нападать. Конечно, всё это работает в том случае, если противник не владеет, например, приёмами самбо и не умеет выбивать из руки ножи и другие предметы.

В случае с ДЭШО рукопашной схватки можно избежать. Поскольку эти устройства стреляют электродами на расстоянии до 10 м. Самый известный из этого класса шокеров – американский Taser.

ДЭШО, в свою очередь, делятся на проводные и беспроводные. У первых отстреливаемые сжатым воздухом или небольшим пороховым зарядом зонды-электроды связаны с «пистолетом» тоненькими проводками, по которым в тело жертвы и передаётся электрический ток. У вторых отстреливаемая часть (электрокартридж) ничем с носителем не связана и представляет собой миниатюрный автономный электрошокер, со своими электродами, источником питания, в качестве которого обычно выступает мощный конденсатор, миниатюрным множителем напряжения и импульсным трансформатором. От такого шока уже просто так не отскочишь, поскольку электроды просто цепляются за жертву и «бьют» её несколько секунд.

Кроме этих двух, существует ещё третий класс электрошокеров. Поскольку официального названия у него нет (продавцы часто пытаются выдать его за нормальное КЭШО), мы назовем его ЭШП – «электрошумовая погремушка». Характеризуются ЭШП крайне низким качеством изготовления, малой эффективностью, невысокой ценой и,

Анатомия без



Американские военные тренируются с стрельбой из тазера



В конце 1960-х гг. сотрудник NASA Джэк Ковер, прочитав роман Виктора Эшплтона «Том Свифт и его электровинтовка» загорелся идеей создания нелетального оружия для борьбы с криминалом. Его изобретение должно было воздействовать на преступника на расстоянии, подобно пистолету, но не убивать его, а парализовывать. В 1974 г. он получил патент США за номером 3,803,463 на «Оружие для обездвиживания и задержания». В честь любимого героя Джэк назвал свое изобретение TASER – «Thomas A. Swift Electrical Rifle» («электрическое ружье Томаса А. Свифта»). Но только в 1993 г. Коверу удалось найти деньги для запуска, в рамках основанной им компании Taser International, своих электропистолетов Air Taser 34000 в серийное производство. Сейчас в оружейную линейку компании входят пять моделей – Advanced Taser M26, Advanced Taser M18, C2, X26 (для полиции) и X26C (для гражданских).

Сегодня около 30000 английских полицейских носят в своих кобурах новую версию несмертельного оружия. Американские копы уже несколько лет успешно используют в своей практике «Тэйзер», «останавливающий эффект» которого, при относительной безопасности, достигает 97-98%, что превышает действие отечественного огнестрельного пистолета Макарова. Теперь его приняли на вооружение во всех 43 полицейских управлениях Объединённого Королевства.

убойной силы



Тазер M26 в руках американского военного. В качестве несмертельного оружия тазеры в последние годы активно применяются американским спецназом и полицейскими частями армии США

Из чего ещё стреляют электричеством

Stinger S-200. Производится компанией Stinger Systems (США). Электрокартридж отстреливается небольшим пороховым зарядом. Применяется только полицией.

Raysun X-1 китайской компании Jiun An Technology Co. Кроме электрического, стреляет картриджами травматического, светозвукового, слезоточивого действия.

«**Каракурт**» российской компании «Марть». Выгодно отличается от Taser бесшумностью и высокой кучностью стрельбы.

Sticky Shocker, «электрическая пуля» от компании Titan's Advanced Technologies Group (США) предназначена для ручных гранатомётов калибра 37–40 мм.

Taser Xrep от компании Taser International. Выстреливается из охотничьего ружья 12-го калибра. Вес пули – 14 г, дальность действия – 30 м.

Китайские ЭШП

Запрещены в России (отсутствует сертификат), опасны (для владельца), неэффективны (для преступника).

Покупать НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

Аларм, Барракуда, Гроза, Кобра (много моделей), Коготь, Малыш, Мини, Мобильный, Оса (много моделей), Паралайзер, Парализатор, Пчела, Резеда, Сильвия, Скат, Скорпион, Спецфонарь, СССР, Шерхан, Шмель, Defense, LF-99 ключ, Mighty, Paralyser (много моделей), Security (много моделей), V-2500, Volmen, Z-force.

Китайский вариант ДЭШО «огнестрельный шокер» КРТ-А



Классический вариант ЭШП – китайский шокер «Коготь» Zastavkatxt. Advanced Taser C2 выпускается подобно современным мобильным телефонам во множестве цветов

как следствие, широким распространением на российском рынке. Основным поражающим фактором ЭШП – психологический: громко трещащий и изрыгающий голубые искры аппарат, который в спокойном состоянии легко спутать со сложным зонтиком, может произвести на некоторых злоумышленников устрашающее впечатление. Но надеяться на то, что он при контакте выведет оппонента из строя хотя бы на несколько секунд не стоит, уже хотя бы потому, что такая погремушка даже одежду «пробить» не сможет.

В направлении удара

Нормальные современные электрошокеры воздействуют на объект поражения тремя способами.

Первый способ носит название Stun gun – «оглушающее оружие». На нём построены все простейшие электродубинки и электропистолеты. В сущности, это просто очень болезненный удар током. «Ударенная» жертва получает болевой шок, кратковременные судороги, а вместе с ними, на некоторое время, состояние «ошарашенности» и дезориентацию. Недостаток SG – зависимость от того, насколько объект применения чувствителен к боли. На приученного к ней спецназовца, либо на человека в сильном опьянении он может просто не подействовать.

Более продвинутые модели используют эффект EMD – «Electro-Muscular Disruption» («электро-мышечное нарушение»). Тут ток специально подобранной конфигурации парализует объект. Поражённый противник теряет способ-

ность двигаться и падает. Недостаток один – эффект парализации проходит сразу после того, как оружие прекращает свое действие. Зато действует оно ментально и на всех без исключения.

Наконец, третий способ носит название Shaped Pulse («фигурный импульс») и служит для пробивания одежды. Эта технология разработана специалистами Taser International специально для «героев», которые думают, что раз на них кожаная куртка, то им и шокер не по чёму. В её основу положен эффект «преионизации», когда перед основным разрядом шокер посылает короткую искру малого тока, но очень высокого напряжения. Она ионизирует на своём пути материал и превращает его на некоторое время из изолятора в хороший проводник. В результате шокер с эффектом SP легко пробивает одежду толщиной до 5 см. ЭШО мощностью 26 Вт без SP уступает по силе воздействия такому же оружию, только SP-бойному, мощностью 5 Вт.

Выбираем электрошокер

На что обратить внимание при выборе ЭШО? Пожалуй, на следующее:

1. Выходная электрическая мощность устройства.

Она должна находиться в диапазоне от 3 до 30 Вт. Ниже 3 – неэффективно, выше 30 – запрещено законом.

2. Время действия тока.

Измеряется в секундах. Приобретая ДЭШО убедитесь, что в нём присутствует устройство «отсечки тока». Оно не позволит электрокартриджу, в буквальном смысле, «добить» объект до смерти.

3. Энергия в единичном импульсе.

При энергии меньше 1 Дж ЭШО обычно действует по принципу Stun Gun.

При энергии больше 1 Дж – по принципу EMD.

4. Петля тока.

Этот параметр говорит о том, какую длину пути проходит ток по поражённому организму. В случае с КЭШО «петля» обычно равна расстоянию между электродами и не превосходит 4 см. У ДЭШО она, за счёт разлёта зондов-электродов, может достигать 1 м (один зонд – в руку, второй – в бедро), что существенно увеличивает эффективность. Для российских шокеров допустимая длина петли законодательно ограничена 30 см.

5. Частота следования импульсов.

Для EMD характерна частота до 100 Гц, для SG – от 100 до 300 Гц. При частоте свыше 400 Гц ЭШО теряет свою эффективность: мощные удары превращаются в серию быстрых пощечин.

6. Расстояние пробоя по воздуху (пробоя одежды).

Должно быть не меньше 15 мм. Оптимально – 25 мм

Теперь несколько слов о тех параметрах, которые не особенно важны при выборе ЭШО. Вот характеристики, почти не влияющие на эффективность электрошокеров, но всегда указываемые производителями в рекламных целях:

1. Длительность импульса.
2. Форма импульса.
3. Напряжение на нагрузке.
4. Ток в нагрузке.
5. Количество электричества.
6. Пиковая мощность. 

Валерий ЧУМАКОВ

Уважаемые авторы!

1. Тексты материалов для рассмотрения на предмет публикации в журнале принимаются ТОЛЬКО в электронном виде в формате .doc или .rtf. В тексте можете обозначить места под иллюстрации. Сами иллюстрации передаются в отдельном файле. Нумерация иллюстраций должна соответствовать нумерации в тексте материала. (Материалы в бумажном виде могут быть приняты только по предварительному согласованию с редакцией.)

2. Материалы, ранее опубликованные в других изданиях, в том числе в Интернете, к рассмотрению не принимаются, за исключением специально переработанных для журнала. При этом точное указание на издание, в котором произведение опубликовано ранее, обязательно.

3. Максимальный объём текста 10 000 – 15 000 знаков с пробелами, если иное не оговорено с редакцией.

4. Иллюстрации принимаются в электронном виде в формате .jpg или .tif с разрешением не менее 300 точек на дюйм при размерах фотографии не менее 6 x 8 см. Указание авторов иллюстраций обязательно. При использовании иллюстраций из полиграфических источников обязательно представление письменного разрешения на воспроизведение. Фотографии из Интернета, имеющие указанное выше разрешение, принимаются к рассмотрению, только если они размещены на открытых фоторесурсах или при наличии разрешения на публикацию от держателей авторских прав.

5. Материалы высылайте на адрес: wp@tm-magazin.ru или ck@tm-magazin.ru

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем, что на второе полугодие 2011 г. «ТМ» распространяется только по адресной подписке!

Подписку на 2011 год на журналы
«Техника — молодёжи» (12 номеров в год)
«Оружие» (12 номеров в год)

можно оформить в почтовых отделениях по одному из четырёх каталогов.

	Агентство «Роспечать»	«Почта России»	«Пресса России»
«Техника — молодёжи»	72998 6 мес. для юр. лиц 70973 6 мес. для физ. лиц 80260 «Техника — молодёжи» МегаАрхив на DVD с 1933 по 2009 г. 64400 (каталог НТИ) для предприятий	99463 6 мес. для юр. лиц 99370 6 мес. для физ. лиц	72098 2-е полугодие (6 мес.) 34285 «Техника — молодёжи». МегаАрхив на DVD с 1933 по 2009 г.
«Оружие»	72297 6 мес.	99371 6 мес.	26109 6 мес. 35264 «Оружие». МегаАрхив на DVD с 1994 по 2008 г.

Также можно оформить редакционную подписку на нашем сайте www.technicamolodezhi.ru и подписку на **электронные** версии журналов на сайте buy-tm-magazin.ru
 Внимание! Всех подписчиков ждёт подарок (электронные версии наших журналов за 2010 год)! Для этого вы должны отправить копию подписного абонемента на электронный адрес: shop@tm-magazin.ru или по факсу: 8 (495) 234-16-78, сообщив свой электронный адрес.

Почта России ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на газету _____ журнал _____ (индекс издания)

количество комплектов _____

На 200__год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда _____ (почтовый индекс) _____ (адрес)

Кому _____
 Линия отреза _____

Доставочная карточка

ПВ	место	литер
----	-------	-------

На газету _____ журнал _____ (наименование издания)

Стоимость	подписки	руб.	Количество
	переадрес.	руб.	комплектов

На 200__год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

_____	_____	_____	_____
(почтовый индекс)	город	село	_____
_____	область	_____	_____
_____	район	_____	_____
_____	улица	_____	_____
_____	_____	_____	_____
дом	корпус	квартира	(фамилия и. о.)



Реклама

Волга и тысячу лет назад впадала в Каспийское море. А Каспий открывал ворота в сказочно богатые южные страны. Но негладким был волжский путь для жителей севера...

Полотно для ангельских одежд



Обретение Креста Господня. Фреска Аньюло Гадди. Ок. 1380 г. Капелла Маджоре в церкви Санта Кроче, Флоренция

гиозная нетерпимость. Расхожий пример — движение крестоносцев, ставшее ответом латинского Запада на притеснения христиан и поругание их святынь в странах Ближнего Востока. Влияние крестовых походов на образ мышления европейца столь велико, что их название стало нарицательным и употребляется ныне в самом широком значении. В переносном смысле так именуют любую кампанию, направленную против идеологически чуждого сообщества, строя, образа жизни.

Но и в прямом, буквальном значении это понятие употребляется иногда чересчур вольно. Как вам такое определение одной из военных экспедиций Северо-Восточной Руси в Булгарию в конце XII в.: «Крестовый поход на Волге»?¹. Насколько оно правомерно? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно вспомнить, какими мотивами руководствовались и что реально представляло собой крестовое движение. Начать придётся издалека.

Обретение святынь

Иисуса Христа распяли и погребли за стенами Иерусалима. Последователи Учителя почитали это место и сохранили память о нём после того, как город в 70 г. разрушили римляне. Шесть десятилетий спустя император Публий Элий Траян Адриан основал на развалинах иудейской столицы римскую военную колонию. Ей дали название Элия Капитолина — по родовому имени цезаря и в честь Капитолийской триады богов: Юпитера, Юноны, Минервы. На рукотворном холме, скрывшем и Голгофу, и пещеру, где был погребён Иисус, расположились языческие сооружения: капилле Венеры и статуя Юпитера. Лишь с утверждением христианства городу вернули его библейское имя, а поруганным новозаветным святыням — поклонение.

Учение Христа стало господствующей религией в Римской империи при Константине Великом. Его мать, царственная Елена, совершила в 326 г. паломничество в Иерусалим. Организованные ею раскопки на насыпном холме, в предполагаемых местах распятия и погребения Иисуса, увенчались успехом: в пещере, где, по преданию, был погребён и воскрес Спаситель, она обрела Животворящий Крест, четыре гвоздя и титло INRI (сокращение латин-

В

истории любого многонационального объединения, будь то федерация или союз, случались вооружённые конфликты. Между народами, ныне входящими в это объединение. Между этносами, генетически им предшествовавшими. И если противники исповедовали разные верования, то война, развязанная по вполне «мирским» причинам, приобретала в их сознании религиозную окраску, ведь борьба за интересы родной земли, за жизнь и свободу соотечественников была одновременно отстаиванием своей веры и её святынь. Только не надо путать причину и следствие: в подобных столкновениях межконфессиональные противоречия сторон лишь подливали масла в огонь, но не были источником возгорания.

Особая статья — конфликты, запалом для которых действительно стала рели-

Иерусалимский храм Гроба Господня в VI в. Реконструкция



ской фразы: IESVS NAZARENVS REX IVDAEORVM – «Иисус Назарянин, Царь Иудейский»).

Считается, что именно св. равноапостольная Елена заложила первую церковь Гроба Господня. В состав храмового комплекса также вошли предполагаемое местонахождение Голгофы и место обретения Животворящего Креста. Величественный ансамбль Иерусалимского храма Воскресения Христова (каноническое название комплекса) строили около десяти лет и освятили 13 сентября 335 г. в присутствии императора Константина и представителей духовенства из разных стран. В храм потянулись паломники...

Храмовый комплекс просуществовал в первозданном виде без малого три столетия. За это время разделилась Римская империя, пал первый Рим и возвысился второй – Константинополь. В 602 г. в Византии произошёл переворот: взбунтовались войска за Дунаем; император Маврикий, реформатор армии, выдающийся полководец и политик, был свергнут и убит мятежниками; трон занял их ставленник Фока, бывший сотник, провозглашённый главнокомандующим. Персидский шахиншах Хосров II Парвиз, обретший власть при помощи Маврикия ценой территориальных уступок Византии, получил легитимный предлог для разрыва мира с империей: месть за своего покровителя. Началась многолетняя война, успешная для персов. В 610 г. бездарный и жестокий правитель Фока был низложен и казнён; новый василевс Ираклий дважды предлагал Хосрову мир – и дважды получил отказ. Персы наступали, захватывали имперские владения; наконец в 614 г. взяли Иерусалим. Жителей частью перебили, частью обратили в рабство. Животворящий Крест отослали шахиншаху, город предали огню. Сооружения храма при этом сильно пострадали, но вскоре были восстановлены. После свержения и убийства Хосрова в 628 г. захваченные им у Византии земли вновь отошли к империи; вернулся на прежнее место и Крест Господень.

В те же самые годы уроженец Мекки Мохаммед утверждал в Аравии новое вероучение... Ко времени смерти пророка в 632 г. ислам распространился почти на весь Аравийский полуостров. Созданный Мохаммедом и наследниками его

власти Арабский халифат начал наступательную борьбу с Византией и Персией. В 637 г. халиф Омар привёл армию под стены Иерусалима. Дабы избежать резни и разора, подобных тому, что прежде учинили персы, иерусалимский патриарх Софроний приказал сдать город. Благодаря этому, храм Гроба Господня и другие святыни Иерусалима уцелели. Договор, заключённый Омаром и Софронием, неоднократно подтверждался их преемниками.

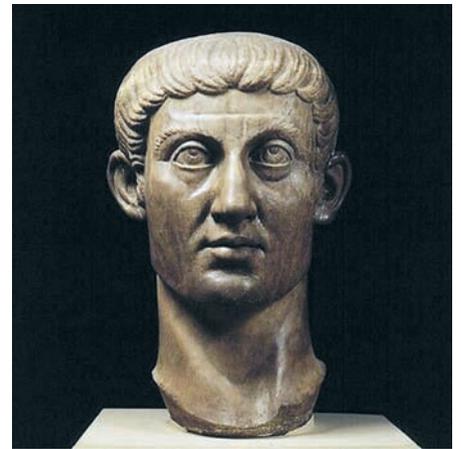
Христианские и мусульманские общины относительно мирно сосуществовали в Палестине около четырёх столетий, пережив распад единого халифата и смену нескольких египетских династий, власть которых распространялась на Святую Землю. Но в начале XI в. египетский халиф Аль-Хаким из династии Фатимидов, проводя реформы, столкнулся с недовольством рядовых налогоплательщиков-мусульман и перевёл его на иноверцев. Гонения на христиан вылились в жестокие расправы. Земли христианских монастырей были конфискованы, многие церкви разорены.

Пострадал и храм Воскресения Христова. По одним источникам, его разрушили полностью; по другим сведениям, в руины была обращена одна из красивейших построек храмового комплекса – Великая церковь, сложенная в форме базилики. После таинственного исчезновения Аль-Хакима в 1021 г. его сын и преемник Захир прекратил преследование христиан и позволил византийским властям, в обмен на открытие мечети в Константинополе, провести восстановительные работы в Иерусалиме. Но прежнего великолепия храмовый ансамбль не достиг.

Очередные горестные известия пришли в Европу в 1071 г. Турки-сельджуки разбили при Манцикерте византийскую армию, возглавлявший её император Роман IV Диоген попал в плен. За короткий промежуток времени империя утратила почти все свои владения в Малой Азии. У Фатимидского халифата, государства арабов-шиитов, враждебные им сунниты-сельджуки отвоевали Сирию и Палестину. Новая власть обложила христиан Иерусалима непомерными податями, ограничила их права, ужесточила контроль над христианскими святынями, творила беззакония в отношении паломников.

Вооружённые пилигримы

Притеснители христиан на Святой Земле были слишком сильны, чтобы противостоять им могло одно государство. Авторитетом, достаточным для сплочения разноплеменного европейского воинства, обладала церковь. Но имела ли она моральное право, вопреки библейскому «не убий», призывать прихожан к вооружённому насилию? Еще в IV в. на этот вопрос ответил Августин Блаженный – своим учением о праведных и неправедных войнах. Праведная война преследует справедливые цели, объявляется и ведётся законным правителем, участие в ней рассматривается



Константин Великий (272–337), римский император (с 306 г.)



Августин Блаженный (354–430), христианский теолог и философ

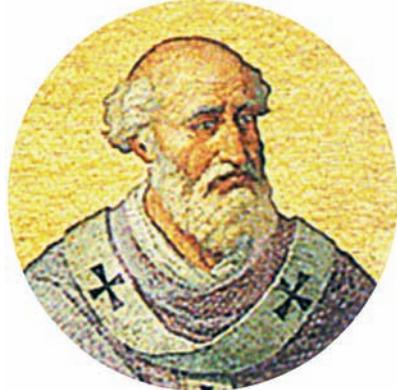
как акт правосудия, вершители которого обретают вечное спасение. В конце XI в. появилось новое понятие: «священная война». Цель её – распространение и защита христианства, объявляет и ведёт такую войну духовный лидер христианского мира. Автор концепции – папа

Григорий VII, идейный вдохновитель и провозвестник крестовых походов.

Внешним стимулом к решительным действиям явились письма византийского императора Алексея I Комнина, адресованные западноевропейским властителям и датированные 1090–1091 гг. Он просил поддержать Византию в борьбе с турками-сельджуками, которые к тому времени захватили значительную часть имперских владений и вместе со своими союзниками



Григорий VII (1020/1025–1085), папа римский (с 1073 г.). Изображение на медали



Урбан II (ок. 1042 – 1099), папа римский (с 1088 г.)

печенегами обложили Константинополь. Помощи от Запада Алексей не дождался, выручили василевса нанятые им половцы, разгромившие печенегов, но его послания пригодились.

В 1095 г. в южно-французском городе Клермоне папа Урбан II выступил с проповедью, где призвал единоверцев поднять оружие за муки «братьев, проживающих на Востоке», за поруганные церкви. Сохранились пересказы этой речи. Согласно одному из них, римский первосвященник сослался на «важное известие» «из града Константинополя»², то есть от византийского императора.

Обращался папа к французскому рыцарству, но призыв услышали во всех христианских странах. В 1096 г. начался первый крестовый поход.

Участники этой и последующих экспедиций крестоносцами не назывались. Они считали себя пилигримами, а своё движение в Святую Землю – паломничеством. Их этнический состав был довольно пёстр, основу армий составляли выходцы из Франции, Англии, Германии, итальянских городов-государств. Больше всего было французов, поэтому на Востоке, вслед за Византией, пришедших с Запада «варваров» назвали франками. Термины «крестоносцы», «крестовые походы» появились позже и происходят от обычая вооружённых пилигримов нашивать на свои плащи матерчатые кресты.

В 1098 г. франки овладели Эдессой и основали одноимённое графство. Следом возникло княжество Антиохия. Воспользовавшись поражениями сельджуков, Иерусалим заняли войска Фатимидского халифата, но ненадолго: в 1099 г. город взяли крестоносцы и сделали столицей Иерусалимского королевства. Шестью годами позже образовалось графство Триполи.

Вот как расценивает эти события американский историк Томас Ф. Мэдден: «...I Крестовый поход был предприятием крайне рискованным. Не было ни общего руководства, ни цепочки субординации, ни снабженческой структуры, ни сколько-нибудь детально разработанной стратегии. Были лишь тысячи воинов, преданных общему делу... Многие из них погибли – одни в бою, другие от голода и болезней. Кампания была тяжёлая, всё время казалось, что она на грани провала. Но – чудо! – крестоносцы победили...»³.

Страшной была эта победа. Лишения на пути в Палестину, огромные потери, понесённые при штурме её крепостей, крайне ожесточили крестоносное воинство. При захвате Иерусалима особым неистовством отличались рыцари из Северной Франции и прирейнской Германии. Пленников они, как правило, не брали. Их жертвами становились не только защитники города, но и оказавшиеся на пути мирные жители: мусульмане, иудеи, караимы...

Трудно сказать, в каком виде застали франки храм Воскресения Господня.

Видимо, в плачевном. Так или иначе, в 1130 г. началась реконструкция, и к середине XII в. храмовый комплекс был отстроен – в торжественном романском стиле.

Сельджуки не смирились с потерей в Малой Азии и захватили в 1144 г. Эдесское графство. На помощь единоверцам поспешили новые отряды рыцарей и пехотинцев. Второй крестовый поход состоялся в 1147–1149 гг. и окончился по ряду причин провалом. В частности, изменилась политика Византии. Опасаясь неконтролируемой армии франков под стенами Константинополя, который служил им перевалочным пунктом на пути в Малую Азию и Палестину, император Мануил I Комнин заключил с сельджуками «пакт о ненападении». Позже католическая Европа припомнила «греческим еретикам», помимо прочего, и это «отступничество»...

Сколь бы приземлёнными ни были побудительные мотивы многих крестоносцев – каждого в отдельности (обретение земельных владений, богатства и власти, совершение воинских подвигов, бегство от наказания и т. п.), вместе они достигли декларируемых высоких целей: вырвали Святую Землю из рук мусульман, защитили и обустроили Гроб Господень.

...В 1187 г. Саладин, султан Египта и Сирии, разгромил в битве при Хаттине объединённую армию христиан, захватил большинство прибрежных городов и осадил Иерусалим. Немногочисленные защитники города доблестно оборонялись, но силы были неравны, и франки договорились об условиях сдачи. Всем христианам, включая воинов-крестоносцев, сохранялась жизнь и давалось право покинуть Иерусалим со своим имуществом, уплатив подушную пошлину: за мужчину – десять динаров, за женщину – пять, за ребёнка – два. На выкуп бедняков выделили средства военно-монашеские ордена госпитальеров и тамплиеров. Те, кто заплатил за свободу сам или был выкуплен из плена, ушли в Тир. Для 16 тысяч неимущих не нашлось денег, и, согласно договору, победители увели их в рабство. Церкви были обращены в мечети. Храм Воскресения поруганию не подвергся. Часть христиан предпочла остаться в Иерусалиме. Этот выбор сделали в основном приверженцы восточных

церквей, за долгие века научившиеся уживаться с мусульманами.

На утрату Святого города Европа ответила третьим крестовым походом. Самый умелый из его руководителей, английский король Ричард Львиное Сердце отвоевал средиземноморское побережье, но до Иерусалима не дошёл. Договор, который он заключил с Саладином, обеспечивал относительный мир в Палестине и неприкосновенность направляющихся к святыням паломников-христиан. Разумеется, уже безоружных.

Последовали новые крестовые походы, но в целом они закончились неудачей. К исходу XIII столетия все очаги сопротивления крестоносцев на Святой Земле были подавлены.

Из Палестины... в Прибалтику

Что дали миру крестовые походы? Их яркое, но недолговечное достижение: создание христианских государств на Ближнем Востоке. Их «побочный» эффект для Запада: обогащение итальянских морских республик, ставших очагами торгового капитализма; централизация власти в латинских странах за счёт оттока наиболее мятежной части знати; культурные заимствования с Востока и более широкий взгляд на мир; а в перспективе – Ренессанс и открытие Нового Света. Их непредвиденные последствия для Востока: ускорение консолидации ислама под знаменем войны с «неверными»; падение форпоста Европы – Византии и возвышение на бывших её территориях Османского султаната; вытеснение христиан из Передней Азии – колыбели христианства; а в отдалённом итоге – принятие Русской державой имперского долга защитницы Православия.

С крестоносцами у православных особые счёты. Были рыцари – союзники Византии, крестной матери Руси, защитники общих для всех христиан святынь. Под 1190 г. киевский летописец с явным сочувствием откликнулся на гибель Фридриха Барбароссы и множества его соратников: «В то же лето иде цесарь Немецкыи со всею своею землею битися за Гроб Господень... Сии же Немци яко мученици святии проляша кровь свою за Христа со цесари своими»⁴. Но были и другие крестоносцы – разорители Константинополя, участники нашествий на Русь.

Выше мы говорили о крестовых походах в узком, изначальном смысле. Современем значение термина расширилось. Сегодня исследователи этого феномена придерживаются двух основных позиций. «Традиционалисты» считают крестовыми только те походы, которые были направлены на отвоевание или защиту Святой Земли и её реликвий. «Плюралисты» принимают во внимание не географию, но характер кампаний. Если военная экспедиция, отправлявшаяся пусть и не на Ближний Восток и вовсе не против мусульман, вдохновлялась и руководилась папой римским, а её участники получали привилегии при организации кампании и отпущение грехов по завершении, как и их братья в Святой Земле, то такую экспедицию следует считать крестовым походом. Именно так многие историки расценивают военные действия в Прибалтике, которые вели в XIII в. Орден меченосцев (он же Ливонский) и поглотивший его затем Тевтонский орден⁵. Эти крестовые походы непосредственно затрагивали интересы русских земель. В 1240 г. крестоносцы захватили Изборск и Псков, вторглись во владения Новгорода.

В объединённом войске новгородского князя Александра Ярославича против рыцарей-крестоносцев выступили и суздальские ратники – наследники тех дружинников и ополченцев, кто под водительством его деда Всеволода Юрьевича ходил на болгар. Не думали победители ливонского рыцарства, что на одну доску с ним поставят восемь веков спустя их сородичей, православных воинов. Да и современный житель среднерусских равнин до недавних пор не догадывался, что его отдалённые предки, выступая против немирных соседей – мусульман-булгар, совершали тем самым, по мнению некоторых авторов, «крестовый поход»⁶. Вот уж действительно: крещёный – значит «крестоносец»!

«Створи мирь...»

Победа над Хазарским каганатом открыла Киевскому государству дорогу в Поволжье. Арабский географ Ибн-Хаукаль в «Книге путей и государств» сообщает, что русы (очевидно, войско Святослава Игоревича), в ходе наступления на Итиль, столицу Хазарии, «опустошили» Булгар, «маленький городок»,

служивший пристанью для поволжских и прикаспийских стран. «Повесть временных лет» умалчивает о разорении Булгара, не подтверждают это известие и другие источники, в том числе археологические. Некоторые исследователи считают, что Ибн-Хаукаль попросту перепутал Булгарию на Волге с Болгарией на Дунае. Как бы там ни было, волжский поход Святослава, увенчавшийся разгромом хазар, способствовал возвышению болгарского государства.



Резня в Иерусалиме в 1099 г. Миниатюра XIII в.



Взятие Иерусалима сарацинами под предводительством Саладина в 1187 г. Миниатюра 1400 г.



Взятие Константинополя крестоносцами в 1204 г. Миниатюра XV в. Национальная библиотека Франции

Первое летописное упоминание о военном столкновении Киевской Руси с Волжской Булгарией, вызванном, предположительно, отпадением от Киева к булгарам Вятичской земли⁷, относится к 985 г. Согласно ПВЛ, князь Владимир Святославич «победи Болгары», но, видя, что имеет дело не с ополчением «лапотников», а с хорошо экипированным войском (дядя и наставник Владимира, воевода Добрыня обратил внимание князя на то, что пленные были все в сапогах), требовать дани не стал, а «створи мирь... съ Болгары»⁸. (Ра-

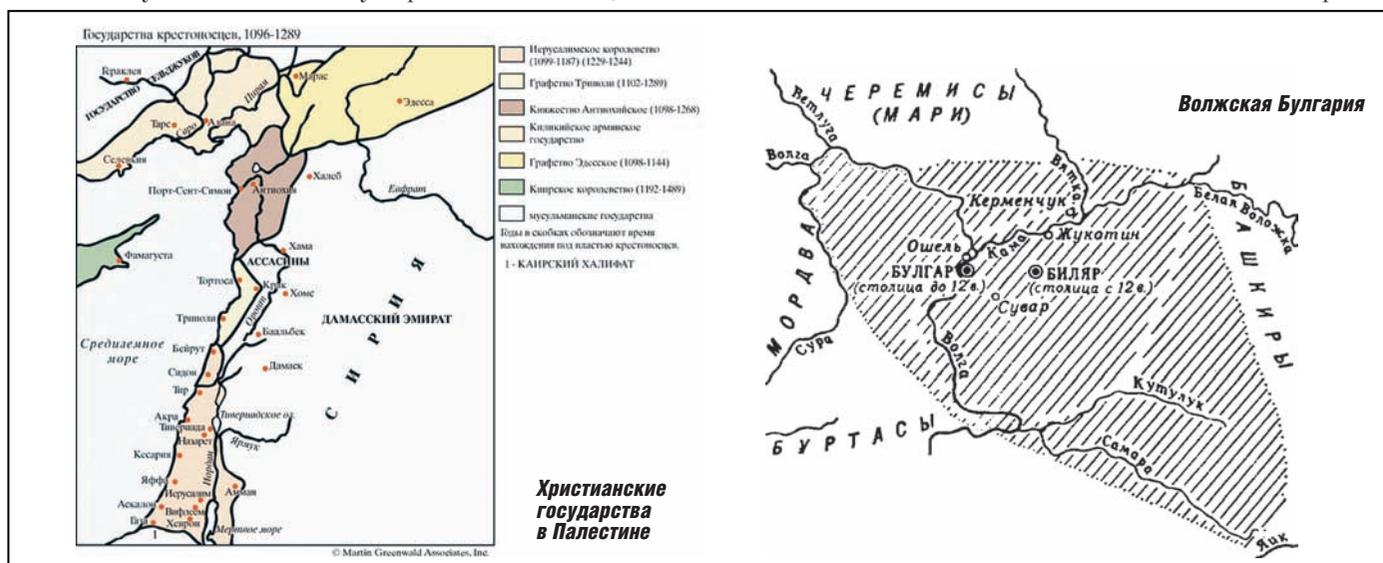
зумеется, история с сапогами не более чем притча, образно поясняющая, что добровольное партнёрство может быть выгоднее силового. Действительной причиной сговорчивости Владимира некоторые историки считают вмешательство Хорезма – союзника единой Булгарии.

Отношения между двумя странами установились тесные: болгары даже пытались обратить Владимира и его окружение в свою веру. И хотя киевский князь предпочёл исламу христианство греческого обряда, это не повлияло на добрые отношения двух соседей: в 1006 г. Киевская Русь и Волжская Булгария

земли: «Приидоша Болгаре ратью на Суждаль и обступиша градъ и много зла сътвориша, воююща села и погосты и убивающе многихъ отъ крестьянь...»¹⁰. Согласно летописи, лишь чудом, по милости Божьей, удалось отстоять город.

Союзниками русских в противостоянии болгарам выступили половцы. В 1117 г. тесть Юрия Долгорукого Аепа и другие половецкие ханы отправились на мирные переговоры в Булгарию, но были там отравлены. Война стала неизбежна. В 1120 г. Юрий Долгорукий «ходи на Болгары по Волзе, и взя полонь много, и полкы ихъ победи...»¹¹.

Чем были вызваны эти набеги? Основной причиной считается начавшееся проникновение русских в мордовские земли, которое напрямую затрагивало интересы претендовавших на них болгар. (Не стоит забывать и о том, что издревле важным товаром, который болгарские торговцы везли на южные рынки, были славянские рабы¹⁴. Раньше их поставляли варяги, но потом они обрусели и крестились, а христианам не позволялось продавать единоверцев на чужбину. Дефицит в живом товаре по мере сил устраняли язычники-половцы. Не возвраща-



заключили торговый договор, по которому болгарские купцы получали право свободно торговать на Волге и Оке, а русские – в Булгарии. Между Киевом и Булгаром был проложен караванный путь.

Мир, который Владимир «створи... съ Болгары», не нарушался более столетия. И вот под 1088 г. русский летописец без каких-либо комментариев записал: «В се же лето възяша Болгаре Муром»⁹. По сведениям В. Н. Татищева, источники которых до нас не дошли, этот набег явился ответом на грабежи и убийства болгарских купцов на Волге и Оке, так как управы на разбойников со стороны местных властей не нашлось и возмещать ущерб никто не собирался. Позже Муром был отвоёван и отстроен, но в 1103 г. на него напал мордовский князь, вероятно, вассал Булгарии.

Следующее столкновение русских и болгар случилось в 1107 г. – в пределах Ростово-Суздальской («Залеской»)

Тогда же, очевидно, был заключён мирный договор между Волжской Булгарией и Ростово-Суздальской землёй. Это подтверждается летописным сообщением о результатах другого похода, который организовал век спустя владимирский великий князь Юрий Всеволодич: потерпевшие поражение болгары трижды направляли к нему послов, и лишь на третий раз он «приятъ молбу их и взя дары у них, и управишяся по прежнему миру, яко же было при отци его Всеволоде и при деде его Георгии Володимеричи»¹² – Юрии Долгоруком.

Новый болгарский набег упомянут летописцем под 1152 г.: «Того же лета приидоша Болгаре по Волзе къ Ярославлю безъ вѣсти и оступиша градокъ в лодияхъ, бе бо малъ градокъ, и изнемогаху людие въ граде гладомъ и жажею...». К счастью, одному юноше удалось выбраться из осаждённого Ярославля. Он поспешил за помощью в Ростов, «Ростовци же пришедша победиша Болгары»¹³.

лись домой без добычи и болгарские рати.)

От обороны к наступлению Залеская Русь вновь перешла при Андрее Боголюбском. Походы на болгар в 1164 и 1172 гг. продемонстрировали силу владимирского князя и его решимость на действенные меры. Но Андрей был убит в результате заговора (в котором Тверская летопись усматривает и болгарский след¹⁵), в Северо-Восточной Руси разгорелась кровавая усобица, и поволжский сосед, несомненно, воспользовался этим...

Как правило, походы русских во владения болгар являлись ответом на их предшествующие набеги. Несколько раз владими́ро-суздальские князья приводили в Булгарию значительные по тем временам войсковые соединения, но ограничивались лишь разорением нескольких городков и сёл или вовсе только осадой столицы. Какую же цель преследовали эти «странные» походы на Волгу?

Длинноволокнистая культура

На суглинках северной России произрастает скромная трава с длинным стеблем, узкими листочками и небольшими голубыми цветками. Стебель легко расщепить вдоль волокон, но трудно порвать. А если волокна выделить из стебля и свить, получится нить, прочная и долговечная. Это растение – лён обыкновенный, он же прядильный, он же лён-долгунец.

В Европе обрабатывать лён умели ещё в каменном веке – не менее 10 тыс. лет назад. Высочайшего уровня развития достигло льноткачество в долине Нила: в Египте периода Древнего царства мумии оборачивали в льняные пелены, сотканые из пряжи тоньше человеческого волоса. Неурожай льна египтяне и их соседи считали страшной бедой: в числе библейских казней египетских назван град, уничтоживший, помимо прочего, посевы этой культуры (Исх. 9:24,31). Обеззараживающие свойства льна вызывали к нему особое, благоговейное отношение. Льняные одеяния носили древнегреческие жрецы и иудейские священники. Плащаницей – тонким льняным полотном – обвили перед погребением тело Христа (Матф. 27:59, Мар. 15:46, Лук. 23:53). В Откровении Иоанна представлены «семь Ангелов... облеченные в чистую и светлую льняную одежду» (Откр. 15:6).

В X–XIII вв. лён распространился на просторах Руси. Льняное платье носили все: из полотна погуще – простолюдины, из ткани потоньше – знать. Желанным был северный лён и в странах Востока. Есть сведения, что русским льняным полотном индийские вельможи одаривали своих приближённых, что в Дели на дороге льняные одежды из Руси был большой спрос, что некий русский князь, предположительно с севера, в 1221 г. преподнес лён в качестве почётного дара турецкому эмиру в Крыму¹⁶.

Но льняная пряжа использовалась не только для изготовления обычных тканей. Обвитая битью – тончайшей сплюсненной проволокой из золота или серебра с позолотой, льняная нить становилась поистине золотой. Позже для основы стали использовать шёлк, но в описываемое время применялся только лён. Золототканое полотно и вышивка золотом приносили немалые прибы-

ли тем, кто их продавал. Не оставались в накладе и поставщики отборной льняной пряжи.

Основными производителями длиноволокнистого льна в Европе были северные и северо-восточные русские земли: Новгородская, Псковская, Смоленская, Суздальская. В страны Востока лён шёл по Волжскому торговому пути, значительная часть которого проходила по владениям владими́ро-суздальских князей. В результате Залеская Русь получала доход не только от реализации собственного льна, но и от транзита или перепродажи соседского продукта. Разумеется, торговали не только льном.



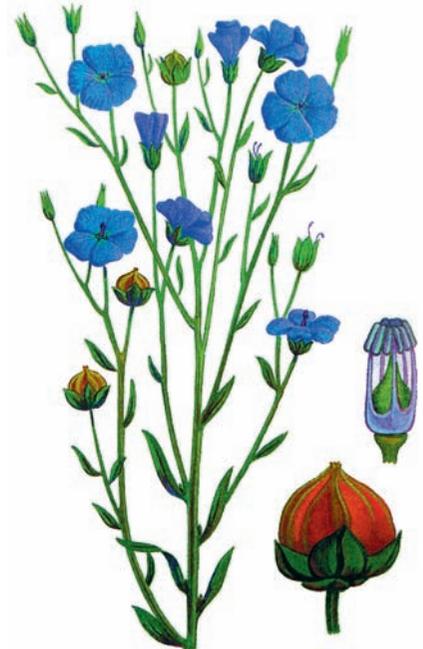
Ледовое побоище 1242 г. Миниатюра из Лицевого летописного свода 1560–1570 гг.

Вывозили меха и кожу, воск и мёд, рыбу и рыбий клей, соль и моржовую кость, древесные заготовки для луков и клинки для мечей, другие продукты местных и отдалённых промыслов. И всё же главной, поистине золотой статьёй экспорта долгие годы оставался лён. Так что не будет большим преувеличением, если по аналогии с Великим шёлковым путём мы назовём Волжский торговый путь «Великим льняным».

Этот путь требовал защиты. **TM**

Анатолий ВЕРШИНСКИЙ
(Окончание следует)

Лён обыкновенный (*Linum usitatissimum* L.) – «золотая» статья экспорта северных и северо-восточных русских земель



ПРИМЕЧАНИЯ

1. Измайлов И. Л. 1183 год: Крестовый поход на Волге // Родина. 2000. № 3. С. 38–43.
2. Роберт Реймский. Иерусалимская история // История крестовых походов в документах и материалах / Под ред. М. А. Заборова. М. 1975. С. 52.
3. Цит. no: http://www.unavoce.ru/library/madden_crusades.html.
4. ПСРЛ. Т. II. Ипатьевская летопись. М., 2001. Стб. 667.
5. Матузова В. И., Назарова Е. Л. Крестоносцы и Русь. Конец XII в. – 1270. М., 2002. С. 20–24.
6. Измайлов И. Л. Указ. соч.; Он же. Защитники «Стены Искандера». Казань, 2008. С. 11, 150.
7. См.: Гагин И. А. Волжская Булгария: очерки истории средневековой дипломатии (X – первая половина XIII вв.). Рязань, 2004.
8. ПСРЛ. Т. I. Лаврентьевская летопись. М., 1997. Стб. 84.
9. ПСРЛ. Т. I. Стб. 207.
10. ПСРЛ. Т. XXIV. Типографская летопись. М., 2000. С. 73.
11. ПСРЛ. Т. II. Стб. 286.
12. ПСРЛ. Т. XXV. Московский летописный свод конца XV века. М.–Л., 1949. С. 117.
13. ПСРЛ. Т. XXIV. С. 77.
14. О торговле невольниками-славянами в X в.: «Гораздо большей статьёй ввоза из Булгара... были рабы, которые оттуда доставлялись на Амударью» (Мец А. Мусульманский ренессанс. М., 1973. С. 141).
15. ПСРЛ. Т. XV. Тверская летопись. М., 1965. Стб. 250–251.
16. Лимонов Ю. А. Владимиро-Суздальская Русь: очерки социально-политической истории. Л., 1987. С. 183.

(Начало на 2-й с. обложки.)

Главная задача следующего варианта, Deep Flight II, – «полёт» в Марсианскую впадину. На данный момент дело за деньгами – нужны \$15 млн. Собственно сооружение подводного самолёта займёт полтора года, после чего можно начинать операцию, названную «Эверест».

О МИНИ-ПОДЛОДКАХ



Их строят главным образом Франция, Россия (Советский Союз), Соединённые Штаты. В недалёком прошлом это были, в основном, военные, государственные и крупные промышленные проекты. После того как Кэмерон использовал советские аппараты «Мир» («ТМ» №9 за 1992 г.) для съёмки затонувшего «Титаника», такого рода аппаратами заинтересовались обычные люди, возник спрос, подстегнул предложение... Сегодня на «Титаник» можно нырнуть за \$35 тыс., а часовая

экскурсия на мини-подлодке обойдётся ещё дешевле. И, надо сказать, подводный полёт на глубину до полукилометра впечатляет гораздо сильнее, чем медленное погружение...

О ГРЕМЕ ХОУКСЕ, ИЗОБРЕТАТЕЛЕ

В детстве он увлечённо занимался авиамоделированием. Потом учился на инженера-механика. 28 лет назад в одном из первых своих проектов он прорабатывал подводный «автомобиль» для аквалангистов. Сейчас в маленькой фирме Хоукса работают три инженера-механика и один инженер-электронщик. Хотите узнать побольше или поучаствовать? Загляните в раздел «Добровольцы» на сайте (<http://www.deepflight.com/team/volunt.htm>).



О СТИВЕ ФОССЕТЕ, МИЛЛИОНЕРЕ

Он пропал три года назад во время полёта, а через год с небольшим были

найжены останки его самолёта. Миллионер был страстным любителем приключений и изобретателем, и за несколько лет до смерти начал работу над своим безумным проектом Deep Flight Challenger – «летающей подводной лодкой, которая однажды сможет долететь до звёзд». Эта чудо-субмарина смогла бы позволить учёным и, конечно же, самому Фоссету, достичь дна Марианской впадины. Фоссет пропал, и проект приостановили.



По его словам Грэма Хоукса, которому было поручено создание аппарата, Deep Flight Challenger представляет собой некий гибрид подводной лодки, самолёта и космического корабля. Материал, из которого должен быть сделан его корпус, дал бы возможность выдерживать давление в 15 тыс. атмосфер.

К сожалению, дальнейшая судьба этого чуда техники теперь неизвестна; будет очень жаль, если разработка умрёт вместе со своим создателем...

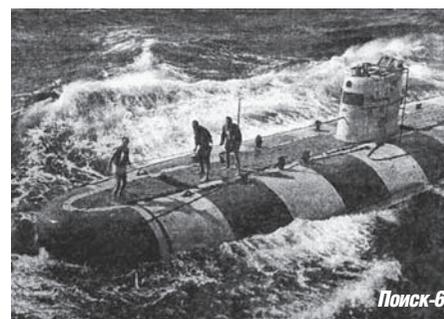
Зона недоступности — всего 1,5%!

«Летающие подлодки», описанные в предыдущем материале, – это новое техническое решение, позволяющее получить довольно высокую подводную скорость и манёвренность. Однако такие качества требуются не слишком часто, поэтому большинство эксплуатируемых и строящихся глубоководных аппаратов (ГА) строятся по другим, менее экстравагантным схемам.

Глубина погружения подводного судна обеспечивается толщиной прочного корпуса. Толщина – это масса, а массу нужно держать на воде с нулевой или положительной плавучестью. Поэтому для работ на самых больших –

более 4 км – глубинах используют дополнительную плавучесть, а прочный корпус делают минимального размера. Но это означает, что в него невозможно «впихнуть» сколько-нибудь приличную энергетику, и потому 3–5 узлов – предел скорости глубоководного аппарата. Не может быть очень большим и запас плавучести, а значит, невелика надводная часть, противопоставлено волнению. ГА не может своим ходом прийти к месту работы, он туда должен быть доставлен – ему нужен специальный носитель.

Когда-то, в начале разработки первого советского батискафа «Поиск-6», заказчик – ВМФ – отказался от создания судна-носителя, а малогабаритным проект 1906 не получался. В 1980-м на испытания вышел 360-тонный корабль, который к месту работы можно было только буксировать.



В результате глубина 6 км¹ была достигнута (причём донныне только на борту «Поиска-6» при этом находились сразу пять человек), но использовать для каких-то исследовательских, а тем более – поисковых работ в удалённых районах океана батискаф, требующий не менее трёх судов обеспечения, было проблематично.

Но глубоководные аппараты были нужны и военным, и океанологам, и

¹ Глубины до 6 км характерны для 98,5% площади Мирового океана.



«Мир» перед погружением на Северном полюсе (см. «ТМ» №2 за 2008 г.)

геологам. Было решено действовать по двум направлениям: для АН СССР заказать подводные аппараты за рубежом, изучить их, а для ВМФ проектировать отечественные, с учётом советского и мирового опыта.

«Гражданский» заказ был выдан финской фирме «Раума-Реппола», не имевшей опыта постройки ПА вообще и ГА в частности. Поэтому будущие легендарные «Миры» проектировались, в расчёте на финские технологии и зарубежные комплектующие, в горьковском КБ «Лазурит», и их по праву стоит считать аппаратами совместной советско-финской разработки и постройки.

Ну а проектом 16810 для ВМФ занялось, в развитие своей глубоководной тематики, ленинградское КБ «Малахит».

«Миры» были построены всего за три года, и с конца 1980-х гг. активно используются как в различных районах мирового океана, так и на весьма далёком от всех океанов планеты Байкале. Этому весьма способствует их малая масса (18,6 т) и запас энергии аккумуляторных батарей (100 кВт*ч), а также отработанная система базирования на научно-исследовательском судне финской же постройки «Академик Келдыш».

Плаучесть «Миров» обеспечивают три стальные сферические балластные цистерны, которые могут быть осушены даже на максимальной глубине специальными гидравлическими насосами, способными преодолевать внешнее давление 720 атмосфер. Имеются и обычные лёгкие балластные цистерны, продуваемые на малой глубине. Таким образом, «Миры» нельзя называть батискафами, это всё-таки подводные лодки.

Ленинградцы пошли другим путём, а



«Русь»

вернее – сделали то, что собирались ещё на «Поиске-6»: в поплавке – «видовом признаке» батискафа – бензин заменили сферопластиком. Сферопластик – тот же пенопласт, только пузырьки воздуха в нём имеют сферическую форму и жёсткие стенки, не сдавливающиеся даже под давлением более 600 атм. Не требуется бензин специальной очистки, не нужен танкер для его доставки и хранения, не нужно заливать бензин в поплавок батискафа в открытом море на волнении. Однако на создание сферопластика с нужными свойствами ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» потребовалось чуть не четверть века – первые образцы материала, появившиеся в начале 1960-х, были не легче, а тяжелее воды...

Разработка проекта 16810 началась в 1987-м, постройка на Адмиралтейском заводе – в 1992-м, а воду ГА, в соответствии с новыми политическими реалиями названный «Русь», «попробовал» в 1999-м.

«Батискафная» архитектура привела к тому, что «Русь» весит 25 т, при том, что прочный корпус (того же, что у «Миров», диаметра 2,1 м) не стальной, а титановый, а аккумуляторы удалось разместить только вдвое меньшей ёмкости (50 кВт*ч; впрочем, аккумуляторы можно поставить и более совершенные – по мере их появления). Зато у «Руси» – шесть движителей, три поворотные колонки и три подруливающих устройства типа «винт в трубе». Важнейшее преимущество «Руси» перед «Мирами» – герметичное ограждение входного люка, позволяющее экипажу после всплытия покинуть аппарат даже в штормовых условиях.

Титановые манипуляторы «Руси» разработаны и изготовлены в Отделе подводных систем МГТУ им. Н.Э. Баумана.



Манипулятор ГА «Русь» – разработка бауманцев

Испытания батискафа начались на Балтийском море, но оно, как известно, не отличается большой глубиной. Предыдущие ГА «Малахита» испытывались на Чёрном море и у Камчатки, но сейчас ни Черноморский, ни Тихо-океанский флоты обеспечивать испытания, как теперь говорят, не готовы. Затянулось и дооборудование носителя... В результате только в декабре 2006 г. у Азорских островов «Русь» «нырнула» на 3500 м, после чего 9 февраля 2007 г. глубоководный аппарат принят в состав ВМФ России.

Любому заводу всегда интереснее работать не с уникальным изделием, а с серией. Серийно предполагалось строить и ГА. Второй аппарат – «Консул» – должен был строиться по проекту 16811 для использования в Министерстве геологии СССР–РФ, и его принципиальным отличием от «Руси» должен был стать буровой станок. Строительство «Консула» началось своевременно, но потом у геологов кончились деньги, Министерство превратилось в агентство, лишённое права ведения опытно-конструкторских работ... В конце концов было решено, что эксплуатировать «Консул» будет ВМФ, а выполнять он будет гражданские заказы...

В конце 2009 г. «Консул» спущен на воду, в конце 2010-го должны быть закончены его испытания. В том числе и погружение у Азорских островов. TM

Сергей СОБОЛЬ

ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНЫЕ ПОХОЖДЕНИЯ ЛЕЙТЕНАНТА ШМИДТА

Да, того знаменитого лейтенанта Шмидта, что возглавил восстание на броненосце «Очаков» в 1905 г. Написано об этом человеке немало, однако, биографы всегда обходили молчанием тот любопытный факт, что Шмидт был не только моряком, но и аэроавтом. Почему же обходили? А потому, что факт этот «портил» приглашенное жизнеописание «красного лейтенанта».



Шарль Леру

ЗЛОВРЕДНЫЙ ГЕН

Все, кто близко знал Петра Петровича Шмидта, кто служил с ним, отмечали его крайне неуравновешенный, импульсивный и вспыльчивый характер. С детства он явно страдал душевным недугом. Видно, какой-то зловредный ген передавался по наследству в их семье. Ещё до рождения Петра Шмидта умерли от «воспаления мозга» трое его братьев. Старшая сестра лечилась в психиатрической клинике в Москве и, выйдя оттуда, покончила с собой.

Родился он в Одессе в 1867 г. Отец его, тоже Пётр Петрович, участник Крымской войны и героической обороны Севастополя, дослужился до высокого чина контр-адмирала. Ещё выше поднялся по служебной лестнице его родной брат, Владимир Петрович Шмидт, став полным адмиралом, командующим Тихоокеанским флотом, кавалером многих орденов.

Морская служба в их роду стала по-

томственной, так что и путь Шмидта-младшего в Морское училище (в Петербурге) был определён. Здоровье юного Шмидта по-прежнему вызывало беспокойство. У него случались нервные припадки. Всё же Морское училище ему удалось закончить, и в 1886 г. он был произведён в мичманы.

Служба его началась на Балтийском флоте, началась неудачно. Преувеличенная самооценка, амбициозность не позволяли Петру ладить с начальством, да и — с другими офицерами, товарищами по службе.

Дальше произошла история вообще из ряда вон выходящая. В каком-то столичном ресторане двадцатилетний Шмидт познакомился с Доминикией Гавриловной Павловой, профессиональной проституткой и женился на ней.

УДИВИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Брак Петра Шмидта, морского офицера, на женщине лёгкого поведения поверг в шок не только его близких и знакомых, но и сослуживцев. Согласно морскому кодексу, офицер мог жениться лишь на дворянке, в крайнем случае, на дочери купца первой гильдии. Шмидт нарушил этот кодекс, опозорил офицерский мундир и должен был покинуть военно-морскую службу.

Чтобы не доводить дело до скандала, ему было позволено уволиться по болезни. Тем более, что она, и в самом деле, обострилась. В июне 1889 г. отставка была утверждена.

Тем временем у молодой четы родился сын, наречённый Евгением. Заботясь о благополучии своей семьи, Пётр Петрович принял решение, опять уди-



П.П.Шмидт с женой и сыном

вившее всех: зарабатывать на жизнь демонстрацией полётов на воздушном шаре и прыжков с парашютом.

Решение это вполне соответствовало характеру и взглядам Шмидта. В одном из своих писем он ясно об этом высказался. «Никогда не был застрахован в обществе рассудка и не буду, — писал он. — На землю желаю не по каменной лестнице остороженько спускаться, а прямо, может быть, с сотого этажа вниз головой выкинуться. И выкинусь...»

Зрелищное воздухоплавание тогда входило в моду. Начало этому в России положил американский аэроавтом-парашютист Шарль Леру. Он приехал в Петербург как раз в то время, когда лейтенант Шмидт вышел в отставку — летом 1889 г. Первый полёт Леру состоялся 11 июня (по старому стилю) из увеселительного сада «Аркадия» на Новодеревенской набережной¹.

УЧЕНИК ЭЖЕНА ГОДАРА

В тот день сад, набережные Большой Невки и Строганов мост были заполнены народом. Полёт и прыжок заезжего воздухоплателя не могли не взволновать впечатлительного Шмидта. Возможно, именно в эти минуты и зародилась у него мысль стать «русским Леру», аэроавтом-парашютистом. Вопрос заключался лишь в том, где научиться этому рискованному делу. И отставной морской офицер с женой и маленьким сыном отправляется

¹ «Техника—молодёжи» №911 август 2009 г.

в Париж к известному воздухоплавателю Эжену Годару. Обучение продолжалось недолго. Шмидт совершил во Франции около восьми полётов. А прыгал ли там с парашютом, вообще не известно.

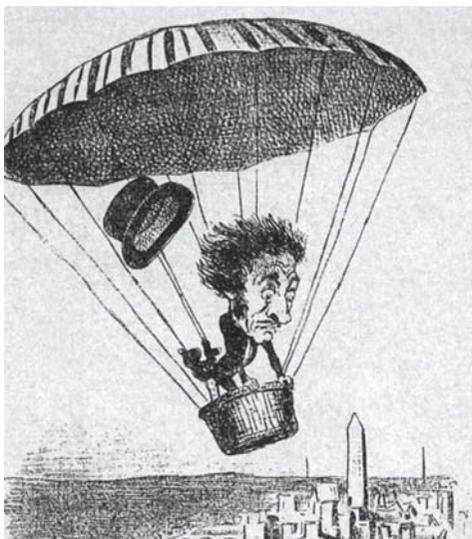
Готовясь к публичным выступлениям, он выбрал себе воздухоплавательный псевдоним и превратился из Петра Шмидта в Леона Аэра. В начале мая 1890 г. Шмидт-Аэр возвратился в Россию. Его дебют как воздухоплателя-парашютиста должен был состояться в Петербурге. Стремясь использовать громкую славу своего предшественника, он объявил себя в афишах «известным преемником Шарля Леру» (хотя известности никакой не имел) и даже шар свой назвал «Шарль Леру».

Первый полёт его должен был состояться в воскресенье 20 мая. «Петербургская газета» писала: «Аэр — псевдоним отставного офицера, усовершенствовавшего парашют Леру и предпринимающего в настоящее время целый ряд опытов над ним. Полёт г. Аэра состоится в Озерках. После этого он предпримет путешествие по России с той же целью».

На невнимание зрителей Аэр пожаловаться не мог. В саду «Озерки» в день полёта публики собралось, наверное, не меньше, чем в «Аркадии» при выступлении Леру. Шар медленно наполнялся водородом, и публика уже начала скучать.

НЕУДАЧНЫЙ ДЕБЮТ

Организаторы полёта суетились вокруг шара. Но вот появился и он — ге-



Шарж на Эжена Годара

рой дня, «неустрасимый Леон Аэр». На нём — «тёмная пиджачная пара со светлыми пуговицами». Он галантно раскланялся перед публикой, картинно приподняв «фуражку-американку» с кокардой в виде летящего воздушно-го шара.

Воздухоплаватель сел на трапезию и дал команду отпустить шар. Но последний вместо того, чтобы взлететь, вдруг... лёг на бок. Водород начал выходить из него. За несколько минут подъёмная сила шара настолько уменьшилась, что о полёте не могло быть и речи.

Публика зароптала. Раздались возмущённые голоса: «Обман! Деньги назад!». Пришлось плату за входные билеты возвращать, а устроителям неудавшегося воздушного аттракциона — подсчитывать убытки.

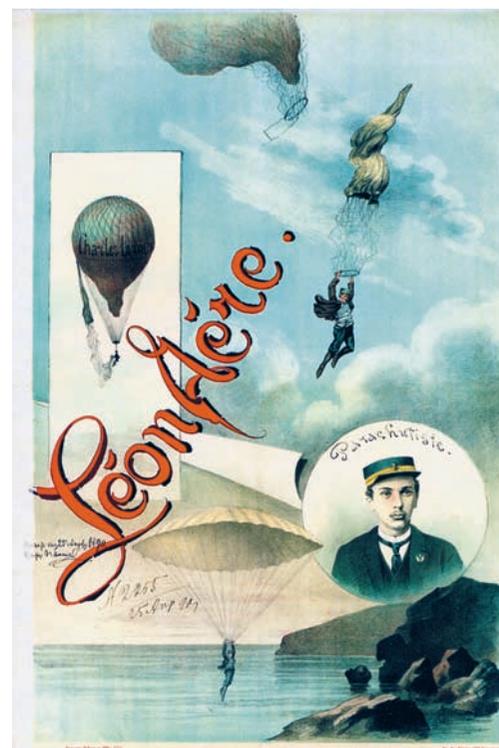
В тот злосчастный день в Озерковском саду находились и офицеры Кадровой воздухоплавательной команды — отряда военных аэронавтов. Офицеры выразили сомнение в том, что шар Аэра пригоден для подобных зрелищ. Тогда Шмидт-Аэр вызвался совершить показательный полёт за свой счёт с территории Команды, Волкова поля, окраины столицы. Разрешения на полёт он почему-то не получил, но добился освидетельствования своего аэростата.

Шар был осмотрен, и военные воздухоплаватели пришли к единодушному заключению, что он вполне исправен и полёты на нём безопасны. Неудача же произошла вследствие ошибок, допущенных аэронавтом при снаряжении шара.

После такого вывода «компетентных лиц» Шмидт-Аэр попытался, было, организовать вторую попытку подняться из сада «Озерки». Но организаторы зрелища уже потеряли веру в «преемника Леру». Пришлось ему перебираться в другой город.

«ПОЛЁТ» ИЗ ВЕРМАНСКОГО ПАРКА

О приезде Аэра в Ригу было объявлено заранее. В назначенный день, 27 мая, в живописном Верманском парке, в центре города, народу собралось много. Год назад рижане видели, как отсюда же дважды поднимался в воздух отважный Шарль Леру и как потом он опускался с парашютом. Тем более было интересно посмотреть на полёт и



Афиша о предстоящем полёте Леона Аэра



Лейтенант Шмидт в костюме аэронавта-парашютиста

прыжок его «преемника».

Увы, ожидания рижан не оправдались. Как и в Петербурге, шар начали наполнять за несколько часов до полёта. Но почему-то процедуру эту Шмидт-Аэр прекратил слишком рано. Даже неискушённые зрители заметили: аэростат далеко не полон. Тем не менее воздухоплаватель решил лететь. Однако, почуввав свободу, шар устремился не в высь, а в сторону и налетел на стоявший неподалёку музыкальный павильон.

САДЪ „ЭРМИТАЖЪ“.
 Въ воскресенье, 3-го июня, въ саду въ
 1-й разъ ИЗВЪСТНЪЙ преимникъ **ШАРЛЯ ЛЕРУ—ЛЕОНЪ АЭРЪ**
 совершитъ полетъ на воздушномъ шарѣ и **СПУСКЪ** на усовершен. нѣ **ПАРАШЮТЪ**.

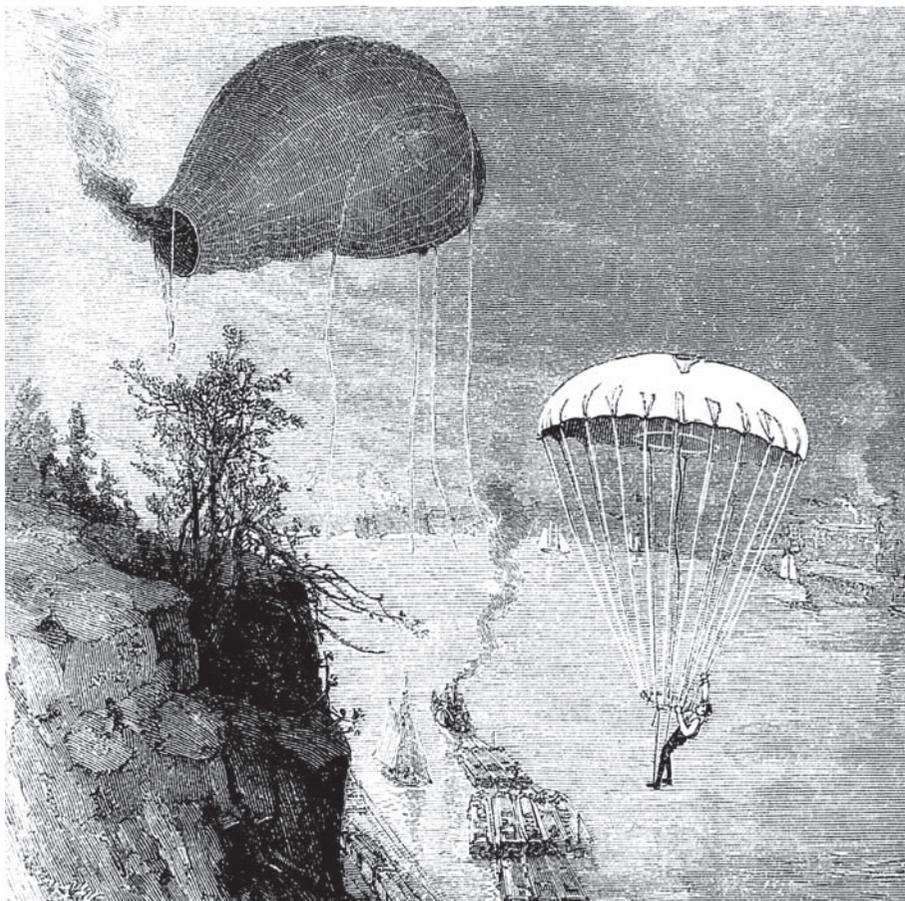
Объявление о полёте Аэра в Москве

Газетное объявление о полёте
 Леона Аэра в Петербурге

Отталкиваясь ногами, воздухоплаватель не надолго ушёл от препятствия. Потом одна из верёвок шара зацепилась за карниз эстрады. Купол парашюта оторвался. Аэр успел спрыгнуть на крышу павильона, где был подхвачен стоявшими там зрителями. Облегчённый аэростат, кувыркаясь, полетел дальше и запутался в ветках деревьев.

«Г. Аэр разбил себе лицо и руку, — писала газета «Рижский вестник». — Вообще вчерашнее зрелище и помимо его неудачного исхода, было неутешительного свойства. В противоположность своему спокойному оригиналу, Шарлю Леру, молодой воздухоплаватель до того трусил полёта, что дрожал перед

Спуск с парашютом. Рисунок конца
 позапрошлого века



Спѣхина. Садовая, № 29, близъ Гороховой. 14981

ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬ
ЛЕОНЪ АЭРЪ.
ОЗЕРКИ.

Полетъ съ парашютомъ состоится въ во-
 скресенье, 20-го мая, въ 8 часовъ вечера.

ним, как осиновый лист. Тут же находившаяся его жена была заплакана и, прощаясь с мужем, могла разбередить нервы хоть кого. Больше полётов г. Аэра в Верманском саду допущено не будет».

ПРИКЛЮЧЕНИЯ В САДУ
 «ЭРМИТАЖ»

Эти неудачи, казалось, должны были насторожить Шмидта, заставить его попрактиковаться в подготовке шара к полёту. Но нет, он, видно, хотел разом «схватить быка за рога» и уже неделю спустя объявил о своём выступлении в Москве.

Словно злой рок тяготел над Шмидтом-Аэром. В Москве антрепренёр А.Ф. Картавов снял для его полётов площадку в саду «Эрмитаж», содержанием которого был известнейший московский «увеселитель» М.В. Лентовский.

Шар наполняли светильным газом, поступавшим с газового завода. Давление в магистрали, на беду, оказалось недостаточным. Представитель завода пообещал давление газа повысить.

— Вот спасибо, — благодарит его Картавов, — спасибо от меня и Петра Петровича.

— А это кто? — спрашивает репортёр «Московского листка».

— Да, Леон Аэр. Он — русский и зря так назвался. Настоящая его фамилия другая.

Публика внимательно следила за приготовлениями к полёту. «Сам г. Аэр и бывшая тут же его супруга, — писала газета, — проявляли невероятное волнение, которое мало-помалу сообщилось и всем руководившим работой».

Заиграл оркестр, раздались негромкие аплодисменты. Аэронавт подошёл к шару и, сев на полочку трапеции,

скомандовал: «Раз, два, три. Пускайте!» Рабочие, державшие шар, дали ему свободу. Но опять — конфуз! Шар остался на месте.

Содержатель сада Лентовский и антрепренёр Картавов, не говоря уже о горе-аэронавте, были обескуражены. Публика начала возмущаться. Чтобы разгрузить шар, Аэр предложил совершить полёт без парашюта. Это было опасно: шар, не имея газового клапана, на большой высоте мог лопнуть. Поразмыслив, аэронавт благоразумно отказался от своей рискованной идеи, и воздушное «представление» отменили вообще.

И СНОВА ФИАСКО

Зрители, поругивая строителей полёта и «бесстрашного воздухоплателя», поспешили к кассе, где уже начали возвращать деньги за купленные билеты.

«Репутация моя в России окончательно погублена! — жаловался репортёру убитый очередной неудачей Шмидт-Аэр. — Но я пошёл по этому пути и не сверну с него, пусть даже погибну. Один теперь выход — ехать за границу».

Но за границу Аэр не поехал. Он решил ещё раз попытать счастья на родине, для чего в середине июня того же, 1890 г. вместе со своим антрепренёром Картавовым, женой и громоздким багажом отправился на юг, в Киев.

Взлётную площадку сначала хотели устроить в городском саду «Шато-де-Флёр», но выяснилось, что наполнить там шар невозможно. Поэтому было решено стартовать прямо с просторной усадьбы газового завода.

Здесь, в Киеве, был, наконец, раскрыт псевдоним «преемника Леру». Газета «Киевлянин» сообщила: «Г. Аэр — от-

ставной лейтенант П.П.Шмидт, 24 лет от роду. Издавна чувствуя неодолимое влечение к воздухоплаванию, он около года назад решил оставить морскую службу и посвятить себя исключительно любимому делу».

К вечеру стала прибывать публика, постепенно заполнившая почти весь огромный заводской двор. Наполнение шара, как и прежде, шло небыстро, но к семи часам эту хлопотную операцию всё же удалось закончить.

«Шар наполнился прекрасно, — от мечал «Киевлянин», — и, казалось, что он готов в любую минуту ринуться в необозримое воздушное пространство». Но когда Аэр занял своё место под аэростатом, последний опять лететь не пожелал, «а только неистово кувыркался из стороны в сторону». Заметно было, что он теряет газ, вероятно, через какие-то прорехи.

ТРАГИЧЕСКИЙ ФИНАЛ

Не прошло и получаса, как оболочка шара съжилась. Конечно, подъём стал невозможен, о чём и сообщили разочарованной публике. Дело снова закончилось шумным скандалом. Антрепренёр и аэронавт, по словам газеты, «первыми сбежали с места представления, оставив публику в недоумении относительно причин неудачи». Газета предсказывала судебное разбирательство.

И оно, действительно, состоялось. Судились строители зрелища, потерпевшие изрядные убытки из-за несостоявшегося полёта. При этом Шмидт-Аэр остался в стороне. Мало того, он собирался ехать на полёты в Одессу и далее — в Константинополь. Поездка эта, однако, не состоялась. Шмидт продал свой шар и навсегда распрощался с воздухоплаванием.



П.П.Шмидт. Снимок 1905 г.

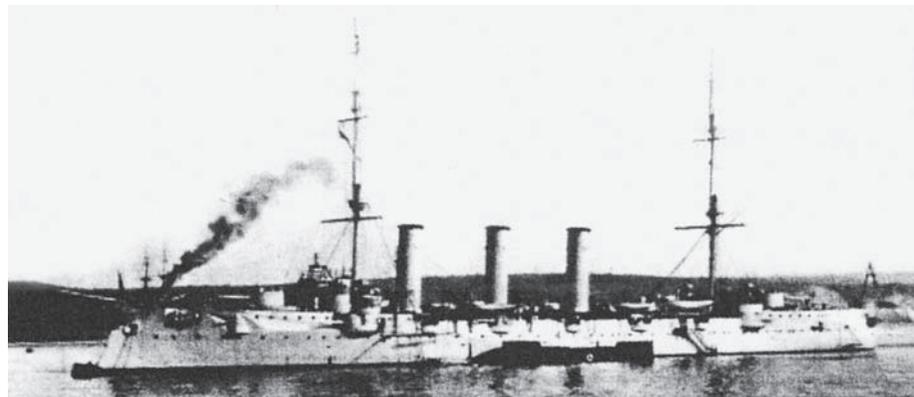
После неудачи в Москве одна газета писала: «Если правда, что г. Аэр был когда-то моряком, то можно ему посоветовать и впредь быть мореплавателем, а не аэронавтом». И он последовал этому совету, правда, не сразу. В 1892 г. дядя-адмирал помог Петру Петровичу вернуться на военную службу, на этот раз в Тихоокеанской эскадре.

К сожалению, опять повторилось то, что уже было. И на Дальнем Востоке служба у Шмидта не заладилась. Из-за неуживчивого, конфликтного характера он за полтора года сменил несколько кораблей. В Нагасаки лечился в психиатрической лечебнице. Пришлось перейти на службу во флот коммерческий. Но в 1904 г. вспыхнула русско-японская война. Шмидт был мобилизован и попал на Черноморский флот.

Дальше — первая русская революция, волнения в Севастополе. На всех митингах лейтенант Шмидт — первый оратор. Это было несовместимо со службой в военном флоте. Его увольняют. Распалась и семья Петра Петровича. Доминикия Гавриловна, бросив сына-подростка в Севастополе, укатила в Петербург. Потом был бунт на броненосце «Очаков» во главе со Шмидтом, арест «красного лейтенанта» и после суда — расстрел на острове Березань. 

Геннадий ЧЕРНЕНКО

Броненосец «Очаков»



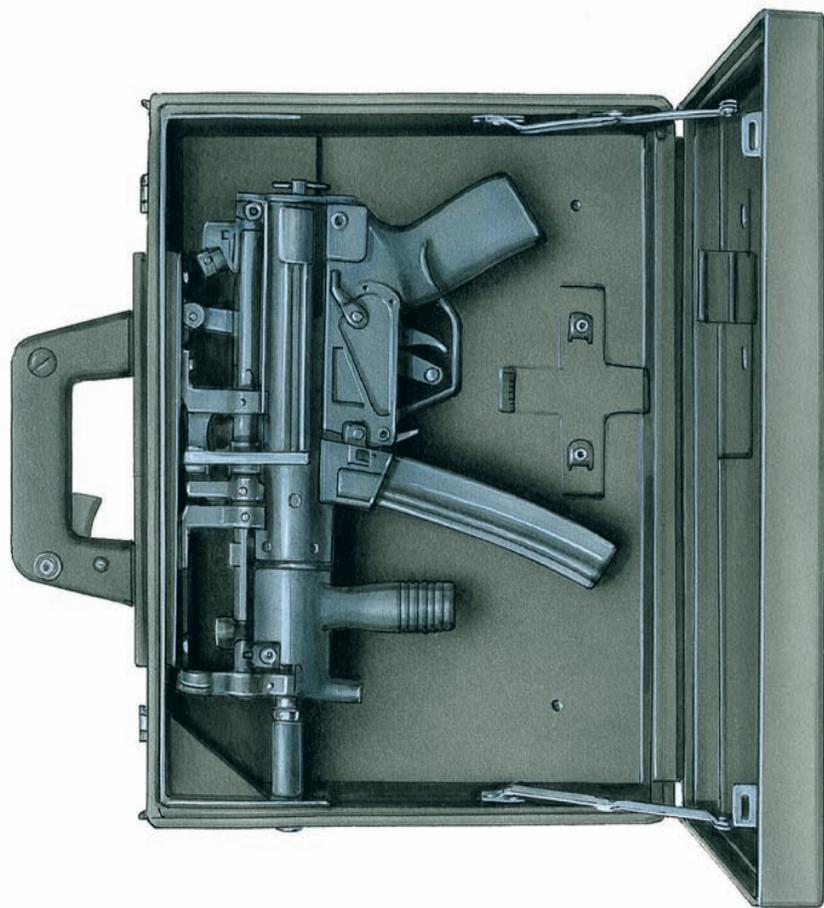
«Калашников» в кейсе

Более чем обыденный предмет — ручная кладь: сумочка, кейс или визитка. Её наличие в руках никого не удивляет, с владельцем она может находиться практически постоянно. В зависимости от размеров она позволяет скрывать различное оружие. Уже в начале XVIII в. были известны «кошель-пистолы». Вальтер Скотт в романе «Роб Рой» так описывает кожаную поясную сумку-кошель легендарного шотландского разбойника: «В сумке спрятан маленький пистолет, а его курок соединён с задвижками в один общий механизм, так что, если кто-нибудь попробует, не зная секрета, открыть замок, пистолет непременно выстрелит».

Кошельки-портмоне и карманные револьверы вошли в моду почти одновременно, и, естественно, появилось желание их совместить. В 1877 г. немец О. Франкенау запатентовал «портмоне» размером 100х62х30 мм, одна половина которого служила обычным кошельком, а во второй монтировался шестизарядный мини-револьвер. Половинки разделялись жёсткой пластиной, так что, открывая портмоне, владелец не рисковал открыть окружающим наличие оружия. Спусковой механизм включал складной спусковой крючок, легко отгибаемый движением пальца. При нажатии на спусковой крючок сначала осебная тяга открывала отверстие в торцевой стенке, затем следовал спуск курка. Очевидно, предполагалось, что в ответ на требование «Кошельёк или жизнь!» владелец портмоне протянет его грабителю и... сохранит и то и другое.

В начале XX в. для карманных револьверов предлагали «карманные кабурички» с застёжкой по типу кошелька, внешне не выдававшие обводы оружия. И хотя их основным назначением было удерживать оружие во внутреннем кармане, их можно было использовать и для своеобразной «маскировки» — достав по требованию грабителя «кошельёк», внезапно выхватить и револьвер. Уже в 80-е гг. XX в. вопрос решили проще — миниатюрный пятизарядный 5,6-мм револьвер фирмы «Норс Американ Армз» рекомендуют носить в кобуре, напоминающей бумажник, футляр для очков или пачку сигарет, но открывающей спусковой крючок, и при необходимости делать выстрел прямо из такой кобуры.

В 1977 г. испанские конструкторы Удмарте и Джименес-Альфарио запатентовали в Швейцарии двухствольное стреляющее приспособление, которое можно монтировать в рукоятку портфеля, дипломата, хозяйственной сумки и даже в футляр для очков. В небольшой обтекаемой коробке крепятся спаренные в горизонтальной плоскости стволы. Позади стволов находится колодка с двумя ударниками и шепталами разной длины, под стволами — подружиненная клавиша. Для безопасности служит предохранитель, подпиратель шептала. Сдвинув вниз ползозок предохранителя и сжимая кисть, владелец нажимает клавишу, та поочерёдно выжимает шептала ударников. Медленным нажатием клавиши можно произвести два отдельных выстрела, резким — залп. По



Сумрачный германский гений разместил в кейсе пистолет-пулемёт MP 5K



Советский стреляющий кейс. Сам кейс служит лишь футляром для 5,45-мм автомата АКС-74У

мнению конструкторов, эффективная дальность стрельбы могла достигать, в зависимости от типа патрона, 5–8 м.

Значительный объем портфеля позволяет без труда разместить в нём много чего интересного специального назначения. Хорошо известны так называемые «кейсы-автоматы». Несмотря на интригующее название, речь идёт о вполне обычных образцах малогабаритного автоматического оружия, снабжённых ручками для переноски и легко сбрасываемым кожухом в виде «дипломата» (атташе-кейса). В ФРГ таким образом замаскировали пистолет-пулемёт МР5К «Хеклер унд Кох», в Чехословакии — пистолет-пулемёт «Скорпион», в России — автомат 9А-91. На ствольную коробку оружия сверху (подобно оптического или ночному прицелу) крепится ручка, подобная ручке дипломата. Владелец необходимо было только нажать рычажок на ручке, после чего кожух отбрасывается, и в руках оказывается готовое к стрельбе оружие.

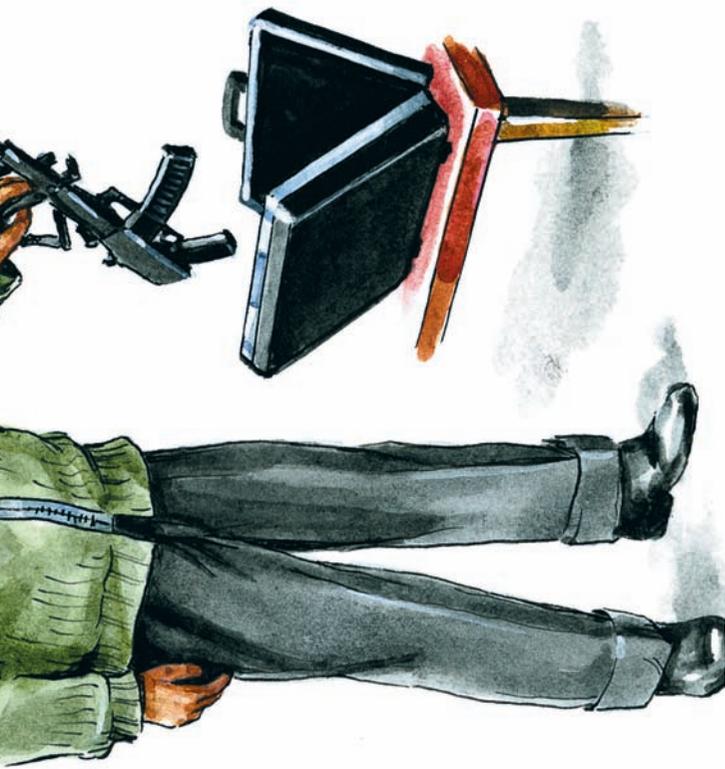
Уже в наше время российские оружейники создали автомат, замаскированный под кейс и предназначенный для профессиональных телохранителей. Внешне кейс совершенно не отличается от стандартного «атташе», но при возникшей угрозе охранник нажимает клавишу и корпус кейса, который мгновенно раскрывается и сбрасывается на землю с помощью мощных пружин. А в руках телохранителя, совершенно неожиданно для нападающих, оказывается готовый к бою 5,45-мм автомат АКС-74У или 9-мм 9А-91.

Впрочем, та же «Хеклер унд Кох» разработала вариант «атташе-кейса», из которого можно вести огонь, не извлекая пистолет-пулемёт. Для этого МР5К дульной частью ствола вставляется в трубчатый «удлинитель», открытый в сторону торца «кейса», а напротив спускового крючка располагается выступ качающегося рычага, отжимаемого снаружи. Размеры такого «кейса-автомата» — 438x108x322 мм, масса — 6,75 кг. Чтобы кейс при стрельбе не разваливался, его приходится удерживать обеими руками. Конечно, говорить о прицельности такой стрельбы не приходится, так что лучше всё же перед открытием огня извлечь оружие.

В НИИ Спецтехники МВД РФ в качестве оружия самообороны граждан разработали кейс со встроенной электрошоковой системой. В нижнюю часть кейса встроены батареи и блок конденсаторов, создающих на высоковольтных электродах напряжение 90000 В. В обычном положении электроды убраны внутрь портфеля и обесточены, поэтому ничто не выдаёт его необычную начинку. Но в угрожающей ситуации владелец нажимает неприметный выключатель рядом с ручкой и сразу же с двух сторон кейса выдвигается по паре электродов.

В музее МВД хранится самоделька, выглядящая как обычный портфель. Но при нажатии клавиши из небольшого отверстия с тихим шелестом вылетает очередь из стальных игл. При нажатии на другую клавишу происходит перезарядка стреляющего устройства, после чего оно снова готово к стрельбе. К сожалению, сотрудники музея не раскрывают конструкцию устройства, но, по всей видимости, она очень оригинальна и самобытна.

В 1960-е гг. в ЦРУ приняли на вооружение «газовый цилиндрик», который можно было носить в кармане или встроить в кейс. Цилиндрик «Гиэр-Газ-Ган» состоял из двух алюминиевых частей, ввинчивающихся в одну втулку. Струя аэрозоля (CS) образовывалась с помощью баллончика со сжатым воздухом. Для приведения приспособления в готовность нужно было отвести предохранительную защёлку на втулке. Оставалось лишь резким движением «ввинтить» части одна в другую. Длина собранного цилиндрика — 165, диаметр — 17,5 мм. Расчёт делался на внезапное применение при открывании или передаче кейса или чемодана.



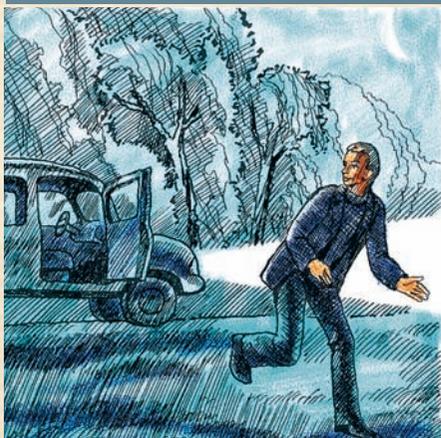
Так выглядят внешне
стреляющие портфели и
кейсы. Лишь небольшое
отверстие на боковой
стороне выдаёт, что
портфельчик-то
не простой...

Алексей АРДАШЕВ

Рис. Михаила ШМИТОВА

ПРОЕКТ

Валерий ГВОЗДЕЙ



У ветра был йодистый привкус, дразнящий обоняние.

Прилив затопил узкий пляж. Серые в этот час волны плескались у подножия изъеденных солью и ветром береговых скал.

Накренившееся в сторону моря старое, двухэтажное здание упрощённой архитектуры и – явно военного образца, в окружении воды казалось надстройкой затонувшего корабля.

Штукатурка местами осыпалась, широкие проплешины обнажили частую сетку железной арматуры, насквозь ржавой. Лепящаяся к стене лестница без перил, ведущая на второй этаж, наполовину обрушилась.

Деревянные оконные рамы и дверные коробки давно сгнили, превратились в труху, а её унесло море. Зияющие проёмы открывали взгляду чёрную тьму, царящую внутри.

Серое море, серое небо. И уродливый бетонный обломок ушедшей эпохи, таящий внутри черноту, словно дрейфующий по волнам.

Унылый вид, ещё более унылый пасмурным, облачным днём, задевал какие-то струны в душе Артура Бюлова, точно имел отношение к его судьбе.

Всё это как нельзя лучше соответствовало настроению.

Он стоял у парапета шоссе, делающего здесь поворот. За спиной его ждал тёмно-серый «опель», с открытой настежь дверцей. По другую сторону шоссе был склон, частично голый, частично – поросший кустарником.

Близился вечер, надо ехать, но Артур медлил. Состояние такое – будто и не знаешь, куда податься.

Началось полгода назад.

Смерть коллеги, одного из инженеров-конструкторов фирмы, стала первым сигналом. За шесть месяцев умерли ещё четверо.

Во всех случаях выводы следствия не отличались разнообразием: самоубийство на фоне злоупотребления алкоголем или наркотиками.

Двое из умерших вели здоровый образ жизни, вошедший в моду. Впрочем, тех, кто писал одинаковые заключения, данный факт, похоже, не волновал.

Секретный оборонный Проект, в котором участвовали покойные и в котором продолжал участвовать Бюлов, должно быть, вышел на уровень, когда люди уже ничего не значат, когда их лучше устранить как потенциальную угрозу – источник возможной утечки информации... Дело к завершению. Характерно, что коллеги умирали, закончив свою часть работы. Все они – исполнители, не выдающие новых, принципиальных идей...

Артуру представилось, как он лежит в гараже, якобы отравившись выхлопными газами в процессе ремонта автомобиля. Затем он увидел себя в кабинете, сидящим в кресле, с чёрным отверстием в виске, с пороховым ожогом в пол-лица...

Его передёрнуло.

Другие варианты: падение с моста в реку вместе с машиной; падение с моста – соло, без машины; удар тока... Что ещё придумают? Ликвидаторы не особо и таились. Были уверены в своей безнаказанности и в том, что никуда бедолагам не деться.

Возникла мысль уволиться из фирмы, и он даже высказывал её среди коллег. Но у него хватило ума сообразить, что из Проекта выйти можно только ногами вперёд...

Желая унять дрожь, он вынул из кармана замшевой куртки плоскую фляжку и, отвинтив крышечку, сделал большой глоток. Спиртное обожгло гортань. Выступили слёзы.

Артур потряс головой, проясняя взгляд. Здесь вряд ли имеется риск столкнуться с дорожной полицией, в безлюдном, тихом углу побережья, в праздничный день.

Бюлов снова глотнул, спрятал фляжку и повернулся к «опелю».

* * *

Дорога шла через лес. Вдоль обочин высились мрачноватые, корявые стволы, тонущие в густом подлеске.

Шоссе прокладывали, стараясь не причинять вреда лесным исполинам.

Благородный замысел. Но Бюлову из-за него приходилось крутить руль и вписываться в многочисленные повороты и зигзаги.

Около часа он ехал с включёнными фарами.

Ни впереди, ни сзади машин не было.

Но вот, за очередным зигзагом, мелькнул свет чужих фар. Кто-то ехал навстречу.

Прямой отрезок дороги. И два огненных глаза, в обрамлении ресниц-лучиков, заставляли моргать, щуриться. Его слепили дальним светом.

Артур помигал фарами, надеясь, что водитель перейдёт на ближний. Тот и не думал.

Всё так же продолжал слепить.

Наверное, молодой, с гордостью... Или пьяный...

Чертыхнувшись, Бюлов тормознул и принял к обочине. Хотел переждать и пропустить.

Встречная машина, вопреки ожиданиям, мимо не промчалась.

Неведомый водитель, замедляя ход, вывернул руль и перегородил шоссе.

Они.

Пришёл его черёд.

Если отыскали тут, вдали от города, значит, побывали в холостяцком доме и прочитали записку в двери, оставленную для молочника. Везжая куда-либо, он же всегда предупреждал рыжего парня о продолжительности своего отсутствия. Ну а в этой записке неосмотрительно указал и цель поездки: «Я хочу съездить к морю, отдохнуть...»

Поехали за ним следом, надеясь воспользоваться удобным стечением обстоятельств.

Из окна выглянул стрелок с короткоствольным автоматом в руках.

Лазерный целеуказатель прошёлся красным лучом по лобовому стеклу.

Артур скользнул на правое сидение и через пассажирскую дверцу выкатился на обочину.

Вскочив на ноги, он помчался наугад по лесу, петляя и шарахаясь от тёмных древесных стволов в два-три обхвата.

Вслед загремели выстрелы. Пули свистели в ночном воздухе, срезали ветки и впились в стволы, осыпая мелкими осколками сухой коры.

Артур бежал, выбирая направление так, чтобы деревья заслоняли его от стрелков.

Под ногами трещали сучья, мягко шуршала опавшая хвоя.

За ним гнались. По деревьям скакали пятна света от фонарей и красные лазерные точки. Хотя в основном стреляли

на звук – сделать прицельный выстрел было трудно.

А если у них прицелы с нокто визором?
И вдруг – зацепило.

Артуру показалось, что по левой руке, чуть повыше локтя, врезали куском арматуры. И левая рука онемела, рукав намок.

Он не сомневался, убийцы лучше физически подготовлены. Если бежать дальше, они его настигнут, прикончат. А ведь уже начинает сказываться ранение.

Споткнувшись о сухую ветку, Бюлов наклонился. Обломки сучьев он бросил влево. Сам осторожно, согнувшись, двинулся в противоположную сторону.

И вдруг съехал вниз, в яму, с кустарником по краям.

Затаился.

Преследователи уже были где-то близко.

Видимо, они слышали, как по земле, упав, зашуршали деревяшки, брошенные Артуром. Пошли на шум.

– До утра бегать? – недовольно спросил один.

Второй тихо возразил:

– Ты же видел пятна крови. Не остановит кровотечение – мы через полчаса найдём труп.

А ведь и правда...

Наверное, серьёзность раны преувеличена. Тем не менее следует обработать её...

Шаги стихли. Только иногда потрескивали сучья вдали.

Бюлов стащил куртку.

В загородные поездки он неизменно брал с собой нож, складной, острый, как бритва.

Лезвием ножа вспорол рукав льняной рубашки, покоробившийся и набухший от крови.

Скрипя зубами, оцупал руку.

Локоть распух, но рана была сквозной.

Подумав, он достал фляжку. Сначала приложился как следует. Затем плеснул водкой на входное и выходное отверстия. Чуть не заорал в голос.

Отдышавшись, ножом откромсал у рубашки чистый рукав. Промыл рану, шипя от боли. Кое-как перевязал, действуя правой рукой и зубами. Лоскуты, пропитанные кровью, зарыл в яму и присыпал хвоей.

Сколько убийц? Двое? Тогда в машине сейчас – никого.

Артур начал продвигаться к шоссе.

Услышав звук автомобильного клаксона, понял, что один из них остался возле машин.

Лучше не рисковать. Надо выбираться как-то иначе...

* * *

Найдя ручей, Артур смыл кровь и грязь, вычистил одежду и обувь.

Засохшая кровь, на тёмно-коричневой замшевой куртке не бросалась в глаза.

Но Бюлов всё же постарался отскоблить её, оттереть.

Лишь после этого отважился выйти к шоссе.

Увидев старенький пикап, он поднял руку.

Подобрал его сельский житель, пожилой и жизнерадостный фермер, которому взбрело в голову провести второй день праздника в городе, навещая родственников. Сразу же угостил пассажира домашним печеньем. И Артур пожевал немного. Остатки печенья в целлофановом кульке положил в карман.

Словоохотливый пейзаж взахлёб рассказывал о своём хозяйстве, о семье. Артур слушал и поддакивал, иногда невпопад.

Горело плечо. Кажется, поднялась температура. Стучало в висках.

Бюлов старался не подавать виду.

Он покинул лес, в котором его убили бы рано или поздно. А дальше? Куда направиться, что предпринять?

Вряд ли исполнителей всего трое. Наверняка дома засада. Наверняка ведётся наблюдение за его немногочисленными друзьями и знакомыми, на случай, если он решится прийти к ним.

Поразмыслив, Артур с тоской осознал, что найдут везде, как бы далеко он ни убежал от фирмы. Скрыться в век компьютерных технологий, в век электронных следящих устройств – практически невозможно. Его ищут по всем каналам информации. Попытайся он сунуться к банкомату или расплатиться карточкой в магазине – сразу отследят.

Что уж говорить о сотовом...

Бюлов расслабленный интеллектуал, не готовый к насилию, к борьбе, к жизни в бегах, в подполье.

Домой – нельзя, к друзьям – нельзя.

Что можно?

Сдаться?..

Вроде бы выбора не было. Но Артур упирался, не хотел смириться. Много ли радости – ощущать себя загнанным в угол?

Чем дольше Бюлов думал, тем отчётливее понимал – не бежать ему надо, а вернуться и проникнуть в Исследовательский центр, прямо сейчас. И там поискать выход.

Где его ждут меньше всего? Конечно, в Исследовательском центре. Поскольку – что ему там делать, в последние часы жизни?

Селянин высадил Артура в зелёном пригороде, около Исследовательского центра.

Высокая живая изгородь, за ней – изгородь металлическая. Железные ворота.

Стеклянная будочка, исполняющая обязанности КПП.

Он вошёл в «стекляшку».

Парни из охранного подразделения выполняют узкий, строго очерченный круг задач. Их работа – проверить документы и впустить; проверить документы и выпустить.

Бюлов надеялся, им не позвонили сверху, не приказали, во что бы то ни стало задерживать беглеца до приезда ликвидаторов.

В качестве одного из ведущих специалистов, он имел разрешение входить на территорию Центра в любое время. И Артур пользовался этим правом на стадии окончательной доводки прототипа. Сейчас прототип готов. Бог даст – охранники пока не знают.

Сердце колотилось.

– Доброе утро, господин Бюлов, – сказал высокий парень в униформе, с автоматом MP5, на ремне висающим поперёк живота.

– Вы потеряли счёт дням?.. Сегодня выходной.

Беглец взглянул на зернистое, шершавое цевьё автомата.

Внешне сохраняя ленивую медлительность, внутренне заметался. Нервы.

– Пришла в голову одна идея, – вымученно улыбнулся он. – Хочу проверить.

Его сочтут несколько сдвинутым. Явиться в выходной!.. Точно – сдвинутый.

– Учёные – люди особые, – с иронией сказал другой охранник и разблокировал турникет. – Проходите. Я предупрежу внутреннюю охрану.

Артур прошёл.

Никто не заметил, что рукавов у рубашки, надетой под куртку, нет, что рука перевязана в локте.

* * *

Охрана в здании, предупреждённая по телефону, препятствий не чинила.

Скоро учёный-трудоголик стоял перед дверью в отдел.

Сюда войти сложнее.

Приложив ладонь к контрольной панели, он выждал несколько секунд – пока устройство считает папиллярные линии.

Голубоватый экран, расчерченный крупной, размашистой клеткой, подсвечивал ладонь и окружал её чем-то вроде ауры.

Наконец, в верхней части экрана загорелась надпись: «Доступ разрешён».

Вход Бюлову не заблокировали. И инфор-

мацию о нём в базе данных службы внутренней охраны ещё не стёрли.

Наверное, потому, что праздничный день. В будний всё было бы иначе.

Ликвидаторы в лесу начали стрелять, не удостоверившись, что он это он. Были уверены – ошибка исключена. Маячок в машине?.. Скорее всего.

Но Артур бросил «опель». Ликвидаторы его след потеряли.

Надолго ли... Могут и сюда нагрнуть...

Бюлов, не без грусти прощаясь, окинул взглядом большую комнату.

Здесь он провёл годы, испытал радость творческой работы, состояние, близкое к полёту.

Всё знакомо. Столы с аппаратурой. Толстые кабели энергопитания. И датчики состояния рабочих систем.

А вот и сейф, в котором хранится прототип.

Код вводится путём ручного набора...

Эйнштейн за год до смерти, в частном письме другу, усомнился в том, что физика может строиться только на непрерывных структурах, в виде полей.

Вскоре и многие другие учёные пришли к выводу, что, вопреки теории относительности, пространство-время должно представлять собой нечто вроде жидкости, из пока неизвестных «молекул». Это своего рода кирпичики мироздания, в которых пространство и время – слиты воедино. Пространство-время – не монолит, а дробная структура, из множества элементов, и между ними отсутствуют императивные причинно-следственные связи. Между ними – точки бифуркации, вернее – поле вероятностей, с практически неисчерпаемым запасом вариантов.

Нелинейность мира, выходит, проявляется и в этой сфере.

От теории до практики – долгий путь. Найти вариант использования, реализации не всем понятной идеи в приборе, открывающем интересные перспективы, удалось одному человеку.

Так возник Проект, высочайшего уровня секретности.

«Молекулярная» структура пространства-времени открывала возможность избирательно воздействовать на какой-то объём «молекул», не затрагивая «молекулы» вне данного объёма.

Релятивистские эффекты особенно заметны вблизи массивных космических тел. Мощная гравитация способна искривлять пространство и замедлять течение времени. Релятивистские эффекты могут про-

являться на больших скоростях, близких к световой. Учредители Проекта не вдохновились бы такими направлениями исследований. Был нужен доступный и – земной инструмент, позволяющий управлять пространством-временем.

Идейный вдохновитель решил проблему, он разработал генератор на монополях, дающих электромагнитное поле сложной, дискретной, «молекулярной» конфигурации.

Первые установки были стационарны и громоздки. Постепенно размеры уменьшались. И появился носимый прототип. Тесты в лабораторных условиях аппарат выдержал успешно.

Зона действия генератора составляла два метра, и в ней существенно менялись частотные характеристики объектов – для внешнего наблюдателя.

Вполне хватает для человека. Последняя надежда беглеца.

Открыв сейф, Артур вынул поясной генератор, более увесистый, чем хотелось бы.

Индикатор заряда батарей указывал на сто процентов.

Надо поспешить. Надев пояс с закреплённым на нём генератором, Бюлов сверху прикрыл его курткой. Посмотрел в стенное зеркало. Генератор не был заметен.

Включив аппарат, он может ускорить время в своём пространстве, диаметром около двух метров, станет двигаться намного быстрее, настолько, что его просто никто не увидит.

Генератор – единственная гарантия личной безопасности.

Взамен оставил в сейфе кулёк с печеньем фермера. Подсластил горькую пилюлю, не смог удержаться.

* * *

Артур проверил действие генератора в коридоре. Миновал охрану, как струящийся поток воздуха. Был невидим и неслышим, поскольку находился в ином диапазоне частот.

В том же режиме, очень быстро он приблизился к КПП.

Территорию покинул, дождавшись, когда откроют ворота машине, вывозящей мусор.

Двое в «стекляшке» на порыв ветра не обратили внимания.

Использовал государственный оборонный Проект в личных целях...

Артур побывал дома. И забрал все наличные, кое-что из медикаментов и нужные бумаги. Забрал ноутбук. Даже переоделся. Те, кто следил за домом, его не заметили.

За пределы города выбрался на такси. Вышел в небольшом посёлке. Там, посидев в баре, навёл справки, не продаёт ли кто недорогую машину.

Вариант нашёлся. Когда бывший владелец заговорил об оформлении документов, Бюлов сослался на спешку. День-то праздничный. А ждать – нет возможности.

– Хватит расписки о получении денег, – сказал он.

– Ну ладно... – пробормотал озадаченно местный.

Артур укатил.

Полдня и полночи он провёл в дороге. Отдохнул в мотеле. Доехал до границы.

Виза не требуется – это хорошо. Но оставлять следы не резон. Люди в форме наверняка получили инструкции, получили фото...

Проявил осторожность. Машину оставил. Границу пересёк с помощью генератора.

Ехал дальше междугородным автобусом.

Если взять билет на самолёт в другой стране, вряд ли его преследователи узнают об этом сразу.

На свете есть немало возможностей передвигаться по огромным пространствам, сохраняя инкогнито. Нужно их поскорее освоить.

Придётся ему стать нелегалом. Бюлов, конечно, многого лишится. Но, по крайней мере, – сохранит жизнь.

Дальше – посмотрим...

Используя цепь удалённых серверов, он вошёл в банковскую систему и перевёл деньги на счёт в офшорной зоне, а потом – ещё на ряд промежуточных счетов.

В аэропорт тоже ехал на автобусе.

Вечернее солнце висело низко.

Шоссе по дуге уходило влево. Открылась взгляду гавань, в окантовке чёрного лесистого берега вдали и городской застройки – ближе и левее, с точками сияющих окон и с башнями высотных зданий, тёмных, вонзающихся в бледное, чуть подёрнутое облаками небо. В залив глубоко вдавались марины, освещённые дежурными фонарями.

В аэропорту направился к кассам, уже зная рейс.

Билет купил за несколько минут до окончания регистрации.

Уложил генератор в сумку с вещами. Его спросили, что за электронный прибор он везёт. Бюлов сказал, что это сейсмодатчик, перспективная конструкция.

Мужчина в униформе, сидевший на досмотре, похлопал глазами. И неуверенно кивнул.

Пока те, кто явился раньше, по очереди садились в трёхсекционный автобус, стоял у окна и смотрел на корпус лайнера-гиганта, очень похожего на стилет.

Лайнер длиннее пузатых аэробусов. Стремительные очертания крылатой ракеты. Острый нос, полное отсутствие иллюминаторов.

Мало сказать, что лайнер сверхзвуковой. Турбовентиляторные двигатели, работающие на жидком водороде, позволяют ему в пять раз превышать скорость звука. Летает нечасто и на дальние расстояния.

Артур последним ступил в автобус.

Входной люк находился под фюзеляжем, между крыльями, на взгляд, коротковатыми для махины, чья длина превышает сто тридцать метров.

Заняв своё место, Артур приготовился наслаждаться полётом.

Командир традиционно пожелал доброго пути.

Лайнер взлетел после долгого разбега.

Просмотром фильмов и видеоклипов Артур не соблазнился. Вместо этого закрыл глаза и расслабился.

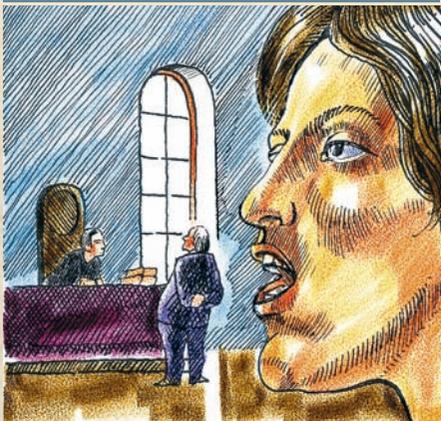
Неси меня далеко, самолёт...

Не открывая глаз, Бюлов улыбнулся.

Очень хотелось взглянуть на лицо шефа, когда он возьмёт в руки целлофановый кулёк с печеньем. **TM**

Располовинить дитяtku

Лев СТЕПКЕВИЧ



— Встать, суд идёт!

Входит судья — мантия, парик, папка подмышкой, молодой, но серьёзный такой, в очках.

Судья садится, раскрывает папку, читает, потом смотрит вверх очков на спорящие стороны.

— Ничего не понимаю. Поменяйтесь местами.

Тонкая, молоденькая и злющая брюнетка

резко встаёт и идёт налево, полный лысоватый дядечка, скрипя стулом, медленно поднимается, отодвигает стол, отодвигает стул и идёт направо. Девушку сопровождает брат, спортивный молодой человек, крепыш, но гораздо ниже толстого дядьки.

— Хорошо, — говорит судья и, пока стороны рассаживаются, читает листы из папки. — Делим ребёнка, прекрасно.

Брюнетка чихает от злости. Судья внимательно смотрит на неё, потом опять на листы из папки, потом опять на неё.

— Это вы, правильно? — говорит судья брюнетке и показывает ей заявление.

Брюнетка чихает и кивает.

— А это, значит, вы, — судья смотрит поверх очков на полного дядьку. — В таком случае поменяйтесь местами обратно.

Спорящие стороны меняются. Толстяк идёт налево, брюнетка направо. Толстяк осторожно обходит брюнетку по большому кругу, метра два, не меньше.

— Ага, — говорит судья, смотрит на спорящие стороны, потом в папку, потом опять на спорящие стороны. — Это восьмое заседание суда по делу... Розенблад против Гугенот... мнэ... Гугентшнихтель. Я назначен в замену предыдущего судьи, обращаться ко мне надо «ваша честь». Сразу предлагаю соломоново решение — ребёнка пополам. Первая сторона?

— Это чёрт знает... — сорвавшимся голосом начинает брюнетка.

— Встаньте, — говорит ей судья.

Брюнетка встаёт.

— Ребёнок принадлежит отцу, согласно брачному договору, подписанному сторонами в надлежащем порядке, — заявляет брюнетка и с грохотом садится.

— Ясненько, — судья чешет нос. — Вторая сторона?

Полный дядька долго встаёт, поправляя очки, доставая платок, отодвигая стол, шаркая ногами.

— Ваша честь, ребёнок должен остаться у матери, — говорит наконец он тонким голосом.

Брюнетка кидает в толстяка авторучку. Метко. Кто-то из зрителей хихикает и пытается скрыть это кашлем.

— Итого, — говорит судья, — стороны, со времени последнего заседания, не пришли к соглашению, так я понимаю, да?

Толстяк пыхтит и пожимает плечами, брюнетка пытается вскочить, но её удерживает брат.

— Предлагаю простое решение, — повторяет судья, — ребёнка пополам.

— Да блин, — кричит брюнетка, — есть договор. Вы читали договор?

Судья прикладывает раскрытую ладонь к уху. Брат громко шепчет брюнетке.

— Ваша честь, — добавляет брюнетка, — Читала ли договор ваша честь, блин, ваша честь?

— Читал, — умиротворяюще отвечает судья. — Но открылись некоторые обстоятельства. Вторая сторона?

Судья и зрители наблюдают, как толстяк медленно по частям встаёт и выпрямляется.

— Ваша честь, договор признан ничтожным.

Брюнетка шипит и метает в толстяка мятую бумагу, помаду, мобильный телефон, брат хватает её за руки. На этот раз толстяк ловко отбивает летящие в него предметы.

— Да, — говорит судья, — всё верно. Брачный договор противоречит законодательству — ребёнок не входит в понятие «совместно нажитое имущество, одушевлённое или неодушевлённое». А, первая сторона?

Брюнетка вырывается, отталкивает брата, хватая с кафедры судьи деревянный молоток и бросается на толстяка. Толстяк закрывает лицо руками, брюнетка лупит его по голове, по спине и по чему попало. Зрители рады. Судья молчит.

— Насилие в семье, — пищит толстяк, — занесите в протокол. Жену избивает муж.

Судья поднимает брови домиком. Брат оттаскивает брыкающуюся брюнетку. Толстяк поправляет костюм и вытирает лицо платком.

— Ммм, — говорит судья, — то есть муж это вы, — он показывает пальцем на брюнетку, — а жена вы, — он показывает пальцем на толстяка.

— Да, — отвечают хором обе спорящие стороны.

— Ну что ж, — судья чешет нос и перекладывает бумажки перед собой, — тогда поменяйтесь местами.

Толстяк идёт направо, обходя брюнетку по периметру помещения, то есть, за спиной судьи, брюнетка идёт налево, её за плечи крепко держит брат.

— Так, — говорит судья, когда спорящие стороны усаживаются, — теперь, ещё раз. Розенблад, предъявите себя.

Встаёт брюнетка.

— Представьтесь.

— Анна Владимировна Рыбец, ник сэра Розенблад, мой персонаж...

— Достаточно, — прерывает её судья.

— Госпожа Гугенот... Гу-тент-шних-тель,

предъявите себя, будьте любезны.

Встаёт толстяк.

— Игорь Станиславович Рыбник, ник госпожа Гутентшнихтель, в семьсот двадцать пятом году..

— Достаточно, — прерывает его судья.

— Итак, процесс сэр Розенблад против госпожи Гутентшнихтель о разделе имущества и ребёнка. По-прежнему предлагаю — имущество пополам, ребёнка пополам, всё по списку — пополам. Что скажет первая сторона?

Брюнетка встаёт.

— Ваша честь, пять! Пять квестов в день, и всё ради денег и ради семьи. Помимо этого, шесть! Шесть часов ежедневно я тренировала моего малыша. У него уже двадцать девятый уровень. Несмотря на юный возраст, он состоит в гильдии Магов, в гильдии оруженосцев Великого Владыки и в гильдии Погонщиков Драконов. Он будет блистательным воином этого мира. А вот его мать всё это время сидела дома, денег не зарабатывала, дитя не тренировала и теперь предъявляет на него права. Ребёнок мой, я не отдам моего малыша.

Брюнетка садится. Зрители одобряюще шумят. Судья стучит ладонью по столу, потому что молоток куда-то улетел во время драки.

— А теперь послушаем, что скажет вторая сторона.

Толстяк степенно встаёт.

— Ваша честь, воспитание детей — это не зарабатывание денег и не война с гоблинами. Гармоничная личность, ваша честь, растёт в любви. Я десять часов в день, ваша честь, занимался моим дитяткой. Я не хочу оценивать любовь, цифрами выражать прекрасные качества, которые я ему привил, но послушайте — он умеет читать руны, у него семнадцатый уровень в риторике, одиннадцатый уровень харизмы, тринадцатый уровень восприимчивости. Всё это не зарабатывается в боях, всё это — материнская любовь. Ребёнок должен быть с матерью. Он — будущий правитель этого мира, а если не суждено, то — великий мудрец. В любом случае, если вы отдадите дитя отцу, знайте, вы обрекли невинного на вечный холод без материнского тепла.

Толстяк садится. Судья вздыхает.

— Уважаемый сэр Розенблад, уважаемая госпожа Гутентшнихтель, мы в сложном положении. И я настаиваю, давайте из одного ребёнка сделаем двоих. Один останется у отца, второй у матери, все навыки будут поделены пополам.

Зал гудит всё громче и громче. Брюнетка мнёт и рвёт записки, которые ей пишет брат. Толстяк качает головой: «Это безумие, безумие».

— Ну что ещё можно придумать в этой ситуации, — говорит судья. — Игровые консультанты вчера предложили устроить аукцион...

— Вы этого не сделаете, ваша честь, — перебивает его толстяк, — представляете, что этой ночью напишут блоггеры: в вашей игре торгуют детьми!

— А у меня бы хватило денег, дорогуша, — кричит с места брюнетка. — А вот ты не потрудились перевести бабки из реала в онлайн. А у меня денег хватит.

Судья перебирает бумажки.

— Вот что ещё предлагают консультанты — поединок.

Зал утихает — интересно, кто-то громко шепчет с задних рядов: «махач-махач».

— Да я прямо сейчас готова сразиться с этой мягкотелой курицей, — рычит брюнетка, брат хватает её за пояс и силой удерживает на стуле.

— Вторая сторона?

— Глупо, — отвечает толстяк. — Она меня зарежет, и после этого мне придётся звонить моему другу из «Вечернего ЧП» и давать интервью о насилии в семье, о кровавой резне, несовместимой с гармоничным воспитанием детей. Могу начать набрасывать тезисы.

Толстяк что-то пишет.

— Припух! — вопит брюнетка.

Судья молчит и накручивает белый локон парика на палец.

— Нда, может, всё-таки пополам?

— Это будет огромной потерей для нас обоих, нарушается гармония уникальной личности, — грустно замечает толстяк. — Потом, я воображаю себе весьма эпичный заголовок: «В популярной онлайн игре детей режут пополам». Прекрасно, правда?

Это злит всех. Зал гудит, брюнетка шипит, судья стучит ладонью по столу и громко заявляет:

— Нет, ну я всё-таки судья этой игры! Сейчас нарешаю вам тут, а вы извольте выполнять! Есть правила, есть закон. Как решу, так и будет.

-Воля ваша, ваша честь, — улыбается толстяк.

В зале стучат ногами и кричат: «Махач, резня, пополам, пусть будет больше детей, вообще отобрать, пусть новых делают, в приют, обобществить, продать, пусть соберут отряд, стенка на стенку!»

Судья колотит кулаком в стол.

— Тишина, чтоб вас всех. Удалю. И не узнаете, что я придумал.

Зрители гудят неодобрительно, но постепенно успокаиваются, всем интересно, что будет дальше.

— Есть идея, — говорит судья. — Пусть ребёнок сам выберет, с кем он будет. Первая сторона?

— Это nonsensical, — отвечает с места брюнетка.

— Вторая сторона?

— Глупо, — отвечает толстяк.

— Я вас понимаю, — продолжает судья. — Сейчас ваш ребёнок с технической точки зрения — компьютерная программа, бот, набор параметров, отнесите к этому без эмоций, пожалуйста. У него нет личности.

Он такая же часть игры, как любое ваше виртуальное имущество, — судья берёт листок из папки и читает. — Богатства семьи Розенблад-Гутентшнихтель: дублёная шкура дракона со смарагдовой чешуёй, три сундука с золотом, магическое кольцо, домашнее животное — помесь пятиглавого тигра с полуторным скатом и так далее... Так вот, я предлагаю, дать ребёнку личность, чтобы он мог сам решить, с кем из родителей он останется.

Зрители зашумелись, обсуждая идею, похоже, им понравилось.

— Первая сторона?

— Ваша честь, — брюнетка встала. — Это издевательство. Личность ему не нужна — это мой малыш, я его никому не отдам. Решать он ничего не может, он ещё маленький.

— Понятно. Вторая сторона?

Толстяк на этот раз бодро поднялся и даже не отодвинул стол животом.

— Ваша честь, материнский инстинкт протестует против бессмысленных рассуждений о личности. Моё дитя должно быть со мной.

— Ясно, — судья что-то пометил у себя в блокноте. — Значит так, мне всё это совершенно надоело.

Зал затих.

— Если я буду слушать вас, мы опять попадём в тупик, и суд растянется ещё на полгода.

Зал совсем-совсем затих.

— Я принимаю окончательное решение...

Тишина гробовая.

— ...наделим ребёнка личностью, а через пару месяцев мы его спросим — с кем он будет жить?

Зрители взревели и зааплодировали. Брюнетка попыталась прыгнуть на судью, но её вовремя перехватил брат. Толстяк

кривил губки и смотрел в потолок.

— Личность выберем на основании конкурса, который послужит прекрасной рекламой нашей игре. Выберем жюри, выберем претендентов из новых игроков, проголосуем. Это растянется недели на две, на месяц. Очень хорошая у меня идея. Представляю себе обсуждения в блогах, на фанатских сайтах, в «Вечернем ЧП» и в утреннем «Офигеть!». Идеальная идея! А новый игрок, настоящий человек, которого мы выберем, получит управление вашим ребёнком, и сам разберётся, с кем будет: с мамой, — судья показал авторучкой на толстяка, — или с папой, — судья ткнул авторучкой в сторону брюнетки, извивающейся в крепких лапах брата.

Зрители аплодировали стоя. Толстяк звонил по мобильнику. Брюнетка опрокинула-таки стол, но вырваться не смогла.

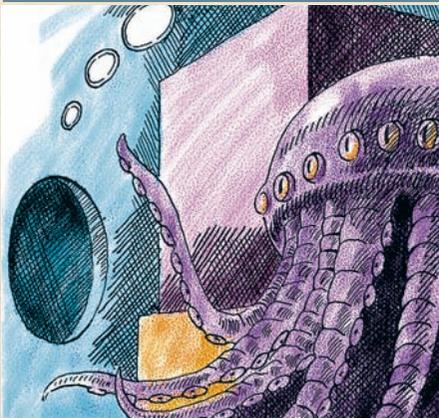
— Зачем вы отдаёте моего малыша неизвестному проходимцу. У ребёнка не может быть личности! Это мой малыш! — кричала она.

— Короче, — судья стукнул кулаком в стол.

— Я — гений! О дате следующего заседания вас известят. Всё, я в маркетинговый отдел. Пишите мейлы, ребята, и играйте в нашу игру. **TM**

Фантазёры

Владимир МАРЫШЕВ



В мерцающей радужной стене обозначилось овальное отверстие. Нуг сжался и, весь трепеща, шагнул вперёд.

За огромным столом восседал неимоверно толстый пожилой лулиец. Его желтоватую кожу покрывали мелкие коричневые пятна — признак дурного расположения духа.

— С чем ты пожаловал ко мне? — скрипучим голосом осведомился сидящий.

— Могущественный Дэрг! — выражая почтение, Нуг порозовел. — Речь пойдёт о величайшем открытии!

— В чём же оно состоит? — Щупальца Дэрга поднялись в знак внимания.

Нуг суеверно зажмурил все двенадцать глаз и, мысленно сосчитав до четырёх, выпалил:

— Я создал вечный двигатель!

Щупальца опустились. Это предвещало неприятности.

— Умоляю выслушать меня, Высочайший! — поспешно добавил Нуг. — Я не осмелюсь бы отнимать ваше драгоценное время, но в моей лаборатории уже изготовлен опытный действующий образец!

— Ничтожный! — Дэрг налился ядовитой зеленью. — Тебе как учёному лучше других должно быть известно, что вечный двигатель невозможен!

Нуг выдержал паузу. Он знал: стоит сейчас ошибиться в выборе выражений, неверно расставить акценты — и дело потерпит крах. Слишком много инстанций пришлось преодолеть, слишком много звонких лансиков было истрачено, чтобы добиться аудиенции у Высочайшего! Нет, Нуг не имел права даже на малейшую оплошность!

— Я и сам так думал, о светоч знаний! Но факты говорят об обратном. Они настолько удивительны, что с трудом поддаются рассудку. Не соизволите ли осмотреть машину, которую изобрёл незначительнейший из рождённых на прекрасной Лулу?

Дэрг молчал, меняя окраску, что выражало колебание. Наконец проскрипел:

— Соизволю.

...В центре просторного, ярко освещённого зала возвышался большой серебристый куб.

— Позволите начать демонстрацию? — Нуг вертелся возле Дэрга, заглядывая ему в глаза. Получив согласие, он кинулся отдавать распоряжения.

Вскоре куб ожил, его поверхность вспучилась, пошла волнами. Затем одна из стенок откинулась, и оттуда непрерывным потоком стали выходить вполне законченные новенькие сликсы.

Это зрелище потрясло даже невозмутимого Дэрга.

— Невероятно! — он всплеснул щупальцами. — И ты уверяешь, что твой агрегат не питают никакие источники энергии?

— Именно так, Гениальный! Вы можете сами в этом убедиться!

— Очень странно. — Дэрг медленно обошёл загадочное сооружение, продолжая извергать продукцию. — На чём же основан принцип действия?

— Не уверен, что мне удалось постичь своим

слабым умом суть удивительного явления. Но я много размышлял, Великолепный! И, если позволите, осмелюсь высказать собственное предположение.

— Слушаю, — важно произнёс Дэрг.

Нуг напрягся. Вот он, его звёздный час!

— Это не вечный двигатель в полном смысле слова — тут вы совершенно правы, Изумительный. Откуда же моя машина черпает энергию? Я считаю, что из другого мира. Занимающего один объём с нашим, но пребывающего в ином измерении!

Дэрг почернел. Это случалось с ним крайне редко, но если происходило, ждать пощады было нечего.

— Это уже слишком! Твои фантазии не имеют пределов, Нуг! Лулиец с таким неуёмным воображением не может руководить лабораторией. Я отстраняю тебя от должности!

Нуг обречённо окрасился в пурпур...

В чём дело, Моррисон? — резко спросил министр энергетики. — Почему термоядерный реактор прекратил работу? Вам известно, что вся программа под угрозой срыва?

— Я ни в чём не виноват! — Моррисон знал, что с министром, когда он так взвинчен, спорить небезопасно. Но ничего другого не оставалось. — Всё было хорошо, и вдруг скачком упала температура плазмы. Сами понимаете, реакция оказалась невозможной. Мы проверили всё, что только поддавалось проверке. Никаких неисправностей! Сотрудники ломают головы и ничего не могут придумать. Но у меня возникла совершенно удивительная догадка.

— Что вы там придумали? — Министр не скрывал раздражения. — Учтите, мне надоели ваши выкрутасы. Плохую работу не оправдывают домыслами!

Моррисону пришлось проглотить оскорбление.

— Вам, конечно, известна гипотеза о параллельных мирах. Я обратился к ней — и лишь тогда в загадочной истории забрезжил свет. Возможно, один из этих миров соприкоснулся с нашим в пространственной точке, совпадающей с положением станции. Именно туда, в иную Вселенную, перетекает энергия плазмы. И кто знает, не используют ли её в своих целях тамошние жители? Звучит, конечно, фантастично. Но ситуация такова, что мы не можем пренебрегать ни одной из версий.

— Ну, хватит! — загремел министр. — Я устал выслушивать ваши бредни! Такой неисправимый фантазёр не может возглавлять проект. Вы уволены! **TM**

Неизвестное об известном РАСПУТИНА ЛИКВИДИРОВАЛА ИНТЕЛЛИДЖЕНС СЕРВИС



Английский криминалист Р. Каллен доказывает: Распутин в декабре 1916 г. убили совсем не так, как рассказывали Юсупов и Пуришкевич. Никакого цианистого калия в пирожных, никаких попыток якобы необыкновенно живучего Распутина выскочить из полуподвала дворца, никакого утопления его ещё живого в Мойке не было. Каждая рана, полученная Распутиным в доме Юсупова, по мнению судмедэкспертов, была смертельной. Он не мог выбежать во двор, и в реку его сбросили уже мёртвым. Всё это — ложь, сфабрикованная убийцами, чтобы отвести подозрения от подлинных мотивов преступления и исключить британский след. Оказывается, операцией руководил британский разведчик, капитан Освальд Рейнер, устроенный на службу в Петроград по протекции Юсупова, своего приятеля по Оксфорду.

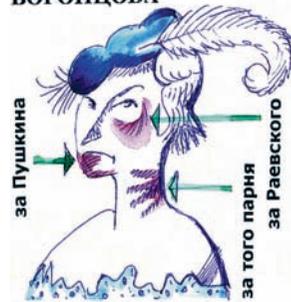
Из русского отчёта о вскрытии тела Распутина известно: в него стреляли из оружия трёх разных калибров. Одна из пуль попала в лёгкое и повредила желудок, другая (стреляли в спину) — в почку. Оба выстрела были сделаны с расстояния 20 см. Третий выстрел из оружия большего калибра — в лоб. Следствие установило, что у трёх русских участников убийства было три разных пистолета: у великого князя Дмитрия Павловича — браунинг, у Юсупова — карманный

браунинг, у Пуришкевича — американский пистолет «саваж». Изучая рану от третьего выстрела, Каллен пришёл к выводу: он произведён из револьвера 455 Webley — стандартного оружия британской армии времён Первой мировой войны. Такое оружие могло быть лишь у одного человека, находившегося на месте убийства, — у Рейнера.

Юсупов был бисексуален и близко дружил с Рейнером, так что основой их тайного сотрудничества мог быть гомосексуализм, на что косвенно указывают и некоторые места в его «Мемуарах». Кстати, российские власти знали об участии Рейнера в убийстве, хотя Юсупов и Пуришкевич старались скрыть своё участие в заговоре британской разведки и всячески выгораживали англичанина на допросах. Тем не менее Николай II во время аудиенции счёл нужным сказать британскому послу Дж. Бьюкенену, что к убийству Распутина причастен один молодой англичанин, друг Юсупова по университету. Но не назвал его имени...

УЛЫБКА ЕЁ УСТ ТАК И ПРИЗЫВАЛА ПОЦЕЛУИ...

ВОРОНЦОВА



При всяком упоминании стихотворения Пушкина «Талисман» на память приходят многочисленные слухи о романтическом увлечении поэта во время его ссылки в Одессу. Предметом этого увлечения была будто бы знаменитая красавица Елизавета Воронцова (1792–1880), жена ново-

российского и бессарабского генерал-губернатора, генерал-фельдмаршала, графа Воронцова. При отъезде поэта из Одессы она подарила ему золотой перстень с восьмигранным сердоликом, на котором были вырезаны какие-то таинственные арабские слова. Они-то и дали Александру Сергеевичу основания счесть этот дар за талисман, долженствующий сохранить его «от преступленья, от сердечных новых ран, от измены, от забвенья». Он очень дорожил перстнем и всегда носил его на пальце: так глубоко Воронцова жила в его душе.

Увы, все эти сведения оказались романтическими выдумками. Перстень оказался просто именной печатью какого-то раввина, а надпись на нём, переведённая петербургским академиком Д.Хвольсоном, означала: «Симха, сын достойного Ребе Иосифа, да будет благословенна его память». А страсть беззаветно влюбленной «волшебницы» к поэту, описанное в «Талисмане», рисует такой характер отношений, какого, по словам знатока пушкинской биографии В.Вересаева, «мы не имеем решительно никаких оснований предполагать в отношении Воронцовой к Пушкину».

Как раз в это время у Елизаветы Ксавьеровны завязался многолетний роман с пушкинским приятелем, полковником Александром Раевским, в 1828 г. закончившийся грандиозным скандалом: из-за какой-то размолвки он, забывшись, во время прогулки на городском бульваре при публике прибил жену губернатора тростью! Генерал-фельдмаршал Воронцов не мог вызвать полковника Раевского на дуэль и пожаловался императору Николаю. Полковнику было приказано выехать из Одессы и навсегда покинуть Новороссийский край, управляемый князем Воронцовым.

Что же произошло на самом деле между этими четырьмя людьми?

Похоже, Раевский, чтобы отвести от себя и Воронцовой подозрения, подговорил её оказать какие-нибудь знаки внимания влюбчивому поэту. Елизавете Ксавьеровне с её «врождённым польским легкомыслием и кокетством» ничего не стоило влюбить в себя Пушкина. «Быстрый, нежный взгляд её небольших глаз пронзал насквозь, — вспоминал современник, — улыбка её уст, так и призывала поцелуи». Знаки внимания, оказываемые кокеткой, старшей его на семь лет, поэт воспринял как серьёзное увлечение и имел неосторожность в письмах к Воронцовой на французском языке спрашивать: «Что делает ваш олух-муж?». Эти демонстративные ухаживания поэта за женой генерал-губернатора привели к тому, что Воронцов проникся исключительной ненавистью к Александру Сергеевичу. 30 июля 1824 г. Пушкина выслали из Одессы в Михайловское из-за козней, как он считал, чинимых «из ревности» Воронцовым.

Он больше никогда не встречался с Елизаветой Ксавьеровной, которая прожила долгую жизнь, испытала немало романов, пережила и Пушкина, и мужа, и Раевского. Она скончалась в 1880 г. и, по словам историка Бартенева, «до конца дней своих ежедневно читала сочинения Пушкина. А когда зрение её изменило, она просила читать вслух, и притом подряд, так что, когда кончались все тома, чтение возобновлялось с первого»...

Иван ПРЯДИЛЬЩИКОВ

Досье эрудита ОН ЗНАЛ ЯПОНСКИЙ НЕ ПОНАСЛЫШКЕ

Удивительна судьба лауреата полной Демидовской премии 1858 г. О.А. Гошкевича. Сын

сельского священника из Белоруссии Осип Антонович во время учёбы в бурсе почувствовавший тягу к лингвистике, добился назначения в духовную миссию в Пекин, изучил диалекты китайского языка, стал чиновником Азиатского департамента. В 1855 г. Гошкевич был назначен переводчиком в миссию адмирала Е. Путятина и на фрегате «Паллада» вместе с И.А. Гончаровым совершил плавание в Японию. Здесь, задавшись целью составить японо-русский словарь, он скупал книги и карты и подыскал себе помощника-японца Татигана Косаи, который впоследствии тайком уплыл вместе с Гошкевичем в Россию. Во время обратного плавания они попали в плен к англичанам, где в течение полугода продолжали работать над словарём. Это уникальное издание вышло в свет буквально через несколько месяцев после возвращения Гошкевича и его помощника в Россию. Впоследствии Косаи преподавал в Петербурге японский язык, а Гошкевич стал первым русским консулом в Японии.

Анекдот

ВЫНЕСИТЕ МЕНЯ НА СВЕЖИЙ ВОЗДУХ...



Знаменитый шведский химик Карл Шееле (1742–1786), приступая к опытам по исследованию открытого им хлора, сказал студентам:

— Установлено, что хлор — очень ядовитый газ. Если я потеряю сознание, прошу вынести меня на свежий воздух, после чего можете разойтись. Напоминаю, что следующее занятие состоится через неделю в четверг.

Лексикон прописных истин АНТОЛОГИЯ ЗНАЧИТ — БУКЕТ ЦВЕТОВ



— Самый длинный алфавит в мире — камбоджийский. В нём 74 буквы.

— Одно время знак амперсанд (&) был буквой английского алфавита.

— Язык Таки, распространённый в некоторых частях Французской Гвинеи, состоит всего из 340 слов.

— В эскимосском языке более 20 синонимов слова снег. А в английском ещё Бенджамин Франклин в XVIII в. нашёл более 200 синонимов слову drunk — пьяный.

— Жители Папуа Новой Гвинеи разговаривают примерно на 700 языках — это примерно 15 % всех языков мира.

— В Организации Объединённых Наций шесть официальных языков: английский, французский, арабский, китайский, русский и испанский.

— Наречие китайского языка мандарин — самый используемый язык в мире: на нём говорят более 885 миллионов человек. На втором месте — испанский (332 млн), на третьем — английский (322 млн). Русский в этом списке находится на седьмом месте (170 млн).

— На африканском континенте более 1000 разных языков.

— В китайском письме более 40 000 иероглифов. Иероглиф трудность, неприятность изображается той же парой иероглифов, что и слово «женщина».

— Священники, юристы и доктора используют в своём обиходе в среднем по 15 000

слов. Квалифицированные рабочие — тысяч 5–7 слов, а фермеры — около 1600.

— Слово вирус в переводе с латыни означает яд, а антология — букет цветов.

— В подавляющем большинстве языков мира слово мама начинается с буквы М.

Читая классиков ДУХХ ПАРОВОЗОВ НА ЛЕТУ Я ВИДЕЛ СШИБКУ...



Первая в России железнодорожная катастрофа произошла на однопутной Царскосельской дороге. С 15 мая 1838 г. на ней ввели постоянное расписание, по которому из Павловска и Петербурга одновременно выходили навстречу друг другу два поезда, расхившиеся у станции Московское шоссе. Но в ночь с 11 на 12 августа 1840 г. машинист-англичанин Роберт Максвелл спяну забыл пропустить встречный поезд, и на 8-й версте поезда столкнулись лоб в лоб.

Эта ужасная катастрофа так и осталась бы эпизодом железнодорожной статистики, если бы среди пассажиров не оказался поэт, друг Пушкина князь П.А. Вяземский. Потрясённый увиденным Пётр Андреевич по свежим следам написал статью «Крушение Царскосельского поезда», а позднее несколько раз возвращался к страшным впечатлениям августовской ночи в своём поэтическом творчестве. Так в знаменитом стихотворении «Русские просёлки» он нарисовал впечатляющую картину:

*Двух паровозов, двух волканов
на лету
Я видел шибку: лоб со лбом они
столкнулись,*

*И страшно крякнули, и страшно
пошатнулись,*

*И смертоносен был напор сих
двух громад.*

Тогда же в черновиках другого его стихотворения «Наш век» появились строки, также навеянные царскосельской катастрофой:

Наш век расчётливый и строгий,

Чтоб время за собой иметь,

Нас мчит железною дорогой

Так, что и мысли не постыть.

Но если с колеи сорвётся

Огнекрылатый великан,

Кто головой с ним разочтётся,

Кто посчастливей —

парой ран ...

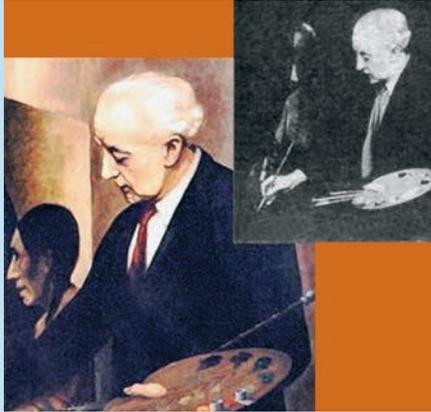
Однажды

ПОЕЗД-ПРИЗРАК В СЕРЕБРЯНОМ БОРУ

Слухи о бесследном исчезновении поезда с тремя вагонами для богатых людей впервые распространились в Италии в 1911 г. Но, оказывается, первое появление поезда-призрака наблюдалось в России на несколько лет раньше. Вот как пишет об этом знаменитый богач и вельможа Феликс Юсупов.

— Однажды мы с братом Николаем стали очевидцами таинственного явления, так никогда и не объяснившегося. Собирались мы с братом к ночному московскому поезду, уезжая в Петербург. После ужина простились с родителями в Архангельском, сели в тройку и поехали на вокзал. Дорога шла через Серебряный Бор, глухой и безлюдный на вёрсты и вёрсты. Ярко светила луна. Вдруг посреди леса лошади встали на дыбы. Впереди показался поезд и тихо прошёл сквозь деревья. В вагонах горел свет, у окон сидели пассажиры, лица их были различимы. Наши люди перекрестились. «Нечистая сила!», — шепнул один. Мы с Николаем обомлели: железной дороги поблизости не было и в помине. Но видели поезд нас четверо...

Криминальный феномен



Картины старых мастеров подделывали многие, но только один из фальсификаторов — голландец Хан Антониус ван Меегерен оказался талантливее гениев прошлого

IT vs IT (информационные технологии против информационных технологий)
Корпорации, занимающиеся раз-

работкой системных и прикладных программ, всё больше напоминают мишку из английского анекдота, который заботливо интересуется у зайчика — не сталкивался ли тот с проблемой прилипания экскрементов к меху? Когда зайчик радостно сообщил, что не сталкивался, мишка кивнул и попросту зайчиком подтёрся. Как же нам, зайчикам-юзерам, противостоять заботливому мишке? В год кролика мы просто обязаны написать про это.

Ё-мобиль и другие

Сегодня гибридный автомобиль от известного автобренда — скорее мода, чем массовое средство передвижения. Он дорог и сложен; в таком виде он вряд ли выйдет за рамки узкого мира элитарных игрушек. Но обязательно ли он должен быть таким? Нельзя ли сделать его



В ближайших номерах

простым, надёжным и, что называется, бюджетным?

Конструкторы птицелётов

Сегодня, мало кто знает, что в СССР энтузиастами активно разрабатывались летательные аппараты с машущими крыльями — махолёты. О наиболее интересных проектах рассказывает наш автор Геннадий Черненко

**Уважаемые читатели!**

Вы имеете возможность приобрести электронные версии журналов «Техника — молодёжи», «Авиамастер», Танкомастер», «Флотомастер» и «Оружие» в интернет-магазине на сайте www.buy.tm-magazin.ru

Сервисный центр «Владис»

Заправка картриджей
Ремонт копировальной техники,
принтеров, факсов
Заключаем договора
на сервисное обслуживание

www.eliteservice.ru

Продажа расходных материалов
Картриджи, тонеры, чернила, бумага
Доставка

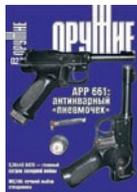
111250 г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 17, офис А-211
Тел.: (495) 362-7339, 362-7063, 722-3939

Издательский Дом ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

Главный редактор / президент Александр Николаевич Перевозчиков



С 1933 г.



С 1994 г.



С 1992 г.



С 1998 г.



С 1999 г.



С 2000 г.

Библиотека DVD-дисков

**Главный редактор**

Александр Перевозчиков
apr@tm-magazin.ru

Генеральный директор

Ирина Нииттюранта
director@tm-magazin.ru

Зам. главного редактора

Валерий Поляков
wp@tm-magazin.ru

Ответственный секретарь

Константин Смирнов
ck@tm-magazin.ru

Научный редактор

Владимир Мейлищев

Обозреватели

Сергей Александров, Игорь Бочин, Юрий Егоров, Юрий Ермаков, Юрий Макаров

Допечатная подготовка

Игорь Макаров, Андрей Скворцов, Анастасия Бейзерова, Тамара Савельева (набор), Людмила Емельянова (корректур)

Распространение и реклама

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

IT-проекты и реклама на портале

Сергей Берёзин
admin@tm-magazin.ru

Учредитель и издатель ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

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

На первой обложке номера

рис. Александра ДРОНИНА

Свидетельство ПИ №ФС77-42314.

Подп. к печати 18.01.2011. Заказ №

Тираж 49 650 экз.

ISSN 0320 331X

© «Техника — молодёжи.

Общедоступный выпуск

для небогатых»

2011, № 02 (929)



Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

НТ-МДТ

Приборостроение для нанотехнологий

10⁻⁹ m

КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

ОБРАЗОВАНИЕ



ПРОИЗВОДСТВО

- ▶ НАНОЭДЬЮКАТОР — классы для практического обучения основам нанотехнологий
- ▶ ИНТЕГРА — многофункциональные исследовательские зондовые нанолaborатории
- ▶ НАНОФАБ — модульная платформа для исследования и мелкосерийного производства

www.ntmdt.com

www.ntmdt-tips.com

 **NT-MDT**
INTEGRATED SOLUTIONS FOR NANOTECHNOLOGY

124482, Россия, Москва, Зеленоград, к. 100
т.: +7 (499) 735-7777; ф.: +7 (499) 735-6410
e-mail: spm@ntmdt.ru; www.ntmdt.ru

ВПЕРВЫЕ НА DVD ДИСКАХ

ПОЛНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ АРХИВЫ ЖУРНАЛОВ И.Д. «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»:
 «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ», «АВИМАСТЕР», «ФЛОТОМАСТЕР», «ТАНКОМАСТЕР», «ОРУЖИЕ»,
 «ГОРНЫЕ ДЫЖИ/SKI» «ГОРНЫЕ ДЫЖИ/SKI КУРОРТЫ».



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
 «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»
 (1933 — 2009)



1040 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
 «ФЛОТОМАСТЕР»
 (1997 — 2007)



440 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА «ОРУЖИЕ»
 (1994 — 2008)



740 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
 «ТАНКОМАСТЕР»
 (1997 — 2007)



540 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
 «ГОРНЫЕ ДЫЖИ/SKI»
 (1992 — 2008)



640 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
 «АВИМАСТЕР»
 (1996 — 2007)



540 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ КАТАЛОГА
 ГОРНОЛЫЖНЫЕ КУРОРТЫ
 «SKI ГИД — 2010»



340 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЖУРНАЛА
 «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»
 (2009)



150 рублей



ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ КАТАЛОГА
 ГОРНОЛЫЖНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ
 «SKI ГИД — 2010»



340 рублей

ПЕРЕЧИСЛИТЕ ДЕНЬГИ НА НАШ РАСЧЁТНЫЙ СЧЁТ:

ЗАО «КОРПОРАЦИЯ ВЕСТ»
 РАСЧЕТНЫЙ СЧЕТ 40702810038090106637 МОСКОВСКИЙ БАНК ОАО СБЕРБАНКА РОССИИ
 Г. МОСКВА, КОРРЕСПОНДЕНТСКИЙ СЧЕТ. 30101810400000000225 ИНН 7734116001;
 КПП 770701001 БИК 044525225 (ДЛЯ ЮР. ЛИЦ) ОКПО 42734153 (ДЛЯ ЮР. ЛИЦ)
 ОТПРАВЬТЕ КОПИЮ КВИТАНЦИИ С ОТМЕТКОЙ ОБ ОПЛАТЕ И УКАЗАНИЕМ «ЗА ЧТО» ПО ФАКСУ
 (495) 234-16-78; E-MAIL: TNS@TM-MAGAZIN.RU ИЛИ ПО АДРЕСУ 127051, МОСКВА, А/Я 94



ISSN 0320-331X



1 1 0 0 2



9 770320 331009

WWW.TECHNICAMOLODEZHI.RU