

A potentia ad actum. От возможного к действительному

# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ 04/2014

12+



с. 30

## «Москва» — дома. В Севастополе

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

Сергей Кетов, профессор:

С. 4



Как устроена Вселенная

Золотой самолёт из Б.В.Н.Э.

С. 38



Артефакты скрывают возраст!

Гений разведки П. Игнатъев

С. 44



Руководил разведкой в Париже



# 1 ПЕРЧАТКА, БЕЙСБОЛКА, ДВИЖОК

и ещё десяток памятных вещей, связанных с именами Алексея Леонова, Нила Армстронга, Тома Стаффорда и других первопроходцев космоса, были выставлены на продажу британским аукционным домом Bonham's

3

2

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13



## КОСМИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ НА ПРОДАЖУ

Так назван аукцион, проведённый впервые с тех пор, как Конгресс США принял в сентябре 2012 г. закон, дающий астронавтам Mercury, Gemini и Apollo право на продажу сувениров, побывавших с ними в космосе.

1. Эмблема Apollo 11, подписанная первыми людьми на Луне Нилом Армстронгом, Баззом Олдрином и Майклом Коллинзом, ожидавшим их на орбите. Дополнительная надпись сделана Коллинзом: «Привезена на Луну на борту Apollo XI, июль 1969 г.»

Цена: \$10,000

2. Солнечные очки, которые носил Уолли Ширра во время полётов на Gemini и Apollo. Уолтер «Уолли» Ширра — американский астронавт, первым в мире совершивший три космических полёта общей продолжительностью 12 сут. 7 ч 13 мин 38 с.

Цена: \$2 750

3. Модель космического самолёта многократного использования, выпущенная американской фирмой Rockwell около 1971 г. Предназначалась для испытаний в аэродинамической трубе.

Цена: \$22 500

4. Фотоатлас планеты Меркурий, составленный из 100 оригинальных чёрно-белых фотографий, полученных автоматической межпланетной станцией Mariner 10. Считается, что было выпущено всего 250 экземпляров атласа.

Цена: \$400

5. Двигатель на жидком топливе, разработанный А.М. Исаевым, для советского зенитно-ракетного комплекса С-75. Этот артефакт является напоминанием о том, что космические программы использовали военные разработки во время «холодной войны». Корректирующе-тормозные двигательные установки Исаева использовались в 1957–1967 гг. в ракетах-носителях для искусственных спутников, первого человека в космосе, а также в первых автоматических станциях, отправленных на Марс и на Венеру.

Цена: \$9 375

6. Модель состыкованных станций «Салют-6» и космического корабля «Союз-26», сделанная для ГКНПЦ им. Хруничева. «Салют-6» предшествовал станции «Мир» и проработал почти 15 лет.

Цена: \$3 750

7. Перчатка от советского скафандра «Орлан» для выхода в открытый космос. Первый выход в космос с использованием «Орлана» состоялся 20 декабря 1977 г. на станции «Салют-6» во время пребывания там корабля «Союз-26».

Цена: \$1 250

8. Бейсболка «Союз–Аполлон», принадлежавшая космонавту Алексею Леонову. Первопроходец открытого космоса, он в 1975 г. возглавлял советскую часть проекта «Союз–Аполлон» — первого советско-американского совместного предприятия в космосе.

Не продана.

9. Пакет обезвоженного картофельного супа, облетевшего Луну во время неудачного полёта Apollo 13. Многие продукты не были съедены во время полёта из-за взрыва кислородного бака в сервисном отсеке, что привело к потере снабжения электроэнергией командного отсека и сделало невозможной подачу и нагрев воды для приготовления пищи.

Цена: \$8 125

10. Вторичная система жизнеобеспечения «Напарник» BSLSS, использованная на поверхности Луны при полёте Apollo. Она соединяла двух астронавтов на случай выхода из строя системы охлаждения одного из астронавтов и поставляла кислород в аварийной ситуации в течение 30 мин для того, чтобы астронавты могли вернуться в лунный модуль.

Не продана.

11. Купюра достоинством в один доллар, подписанная всеми семью

участниками, погибшими во время полёта шаттла Challenger. Космический корабль развалился на части через 73 с после взлёта 28 января 1986 г.

Цена: \$2 375

12. Один из всего лишь четырёх экземпляров «Космической Великой хартии вольностей». Подписан на орбите Томом Стаффордом, Диком Слейтоном, Вэнсом Брэндом, Валерием Кубасовым и Алексеем Леоновым во время стыковки «Союза» и «Аполлона» в 1975 г. в качестве символа окончания космической гонки между США и СССР.

Не продана.

13. Фрагменты плёнки, использованной в кинокамере Hasselblad во время полётов Gemini 4, Apollo 8 и Apollo 9. Камеры шведской фирмы Hasselblad были впервые использованы в космосе в 1962 г. и применялись вплоть до окончания программы запуска шаттлов. 12 камер остались на поверхности Луны.

Цена: до \$3 750

### P.S. От редактора ТМ

В редакционном архиве есть не менее ценные, на наш взгляд, артефакты, как побывавшие в космосе, так и ставшие частью космической истории

● Журнал ТМ №4 за 1989 г. со штампом «Почта космонавтов СССР», побывавший на борту станции «Мир» с одной из экспедиций посещения.



● Свыше четырёх десятков статей, очерков, фантастических рассказов, подписанных в 1960–1985 гг. нашими авторами — лётчиками-космонавтами СССР.

● Подарочный альбом Алексея Леонова «Земля и космическая живопись» с авторским автографом. И т.д. и т.п.

Научно-популярный журнал



**Главный редактор**  
Александр Перевозчиков

**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,  
Татьяна Новгородская

**Корпункты**  
В Сибири:  
Игорь Крамаренко (г. Томск)  
kramar64@yandex.ru  
В Московской области:  
Наталья Теряева (г. Дубна)  
nteriaeva@mail.ru  
В Европе: Сергей Данилов  
(Франция)  
sdanon@gmail.com

**Допечатная подготовка**  
Марина Остугенус,  
Михаил Рудков;  
Тамара Савельева (набор);  
Людмила Емельянова (корректур),  
Юлия Панютина (стажёр)

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

**Издатель**  
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

**Генеральный директор**  
Ирина Нийтгюранта

**Адрес редакции:**  
ул. Лесная, 39, оф. 307.  
Тел. для справок: (495) 234 16 78  
tns\_tm@mail.ru

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

**2014, № 04 (969)**

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



**Люди науки**

**4**Объять необъятное  
«У меня нет любимого развлечения, потому что оно совпадает с моей работой. А работа моя в основном состоит в том, что я пытаюсь понять, как устроена Вселенная», — рассказывает физик С. Кетов

**Смелые проекты**

**9**Самый длинный в мире подводный туннель

**Антология таинственных случаев**

**10**В гибели космонавта № 1 виноваты капризы весенней погоды  
Опасность возможного обледенения самолёта при полёте в облаках в известных мне версиях не рассматривалась. Дело в том, что лёд на обломках самолёта мог растаять раньше, чем на место трагедии прибыли люди, ведь была весна...

**Панорама**

**14**О космическом постоянстве веселья и грязи  
Как «получить цифровую жизнь» из грязи, кого не пускают в Книгу рекордов Гиннеса, зачем ультразвук дворнику — обзор весёлых (и не очень) новостей интернета

**Реликвии науки и техники**

**18**Несущие воду над землёй  
Акведуки Понт дю Гард, что в Лангедоке или вподмосковных Мытищах впечатляют красотой, монументальностью, дерзостью мысли зодчих

**Необыкновенное рядом**

**22**Деньги падают с неба

**Историческая серия**

**26**Гидрографические суда типа «Океан»

**Техника и спорт**

**28**Как мы делаем кастомные лыжи  
Многие лыжники целенаправленно ищут свой



с. 30

**Законвертованный «Очаков» ожидает отправки на разделку...**

уникальный, определённых параметров, инвентарь. Некоторые хотят выделиться индивидуальной графикой и формой лыж. Так родилась идея технологии «hand made».

**Из истории современности**

**30**XXI век  
**Черноморского флота**  
Благодаря «крымской весне», корабли ЧФ получили в Севастополе «прописку», а не временную регистрацию. Теперь начнётся возрождение боевой мощи флота, его возвращение на просторы Мирового океана

**34**Колонка  
**Германа Смирнова**

**Умельцы**

**36**Из далёкого уголка Вселенной  
Можно ли из опилок и обрезков металла изготовить произведение искусства? Рассказывает художник-оружейник Александр Тихонков

**Загадки забытых цивилизаций**

**38**Возможно, не гомо, но точно сапиенс  
Существовала ли на Земле какая-либо цивилизация до современной? Кому принадлежат технологически сложные артефакты, относящиеся ко времени, на миллионы лет отстоящему от нашей эры?

**Загадки истории**

**44**Французский интерес  
В годы Первой мировой русские спецслужбы

обладали лучшей, пожалуй, разведсетью в Германии и Австро-Венгрии. Когда же в России произошла революция, Франция, пытаясь получить досье наших агентов, даже планировала налёт на русскую миссию в Париже

**50**Вокруг земного шара

**Танковый музей**

**52**Танки Германии

**Клуб любителей фантастики**

**56** В. Гвоздей — Вдвоём  
**59** С. Звонарёв — Рука бога  
**61** К. Каримова — Секреты мастерства

**62** КлубОК

**Инновации**

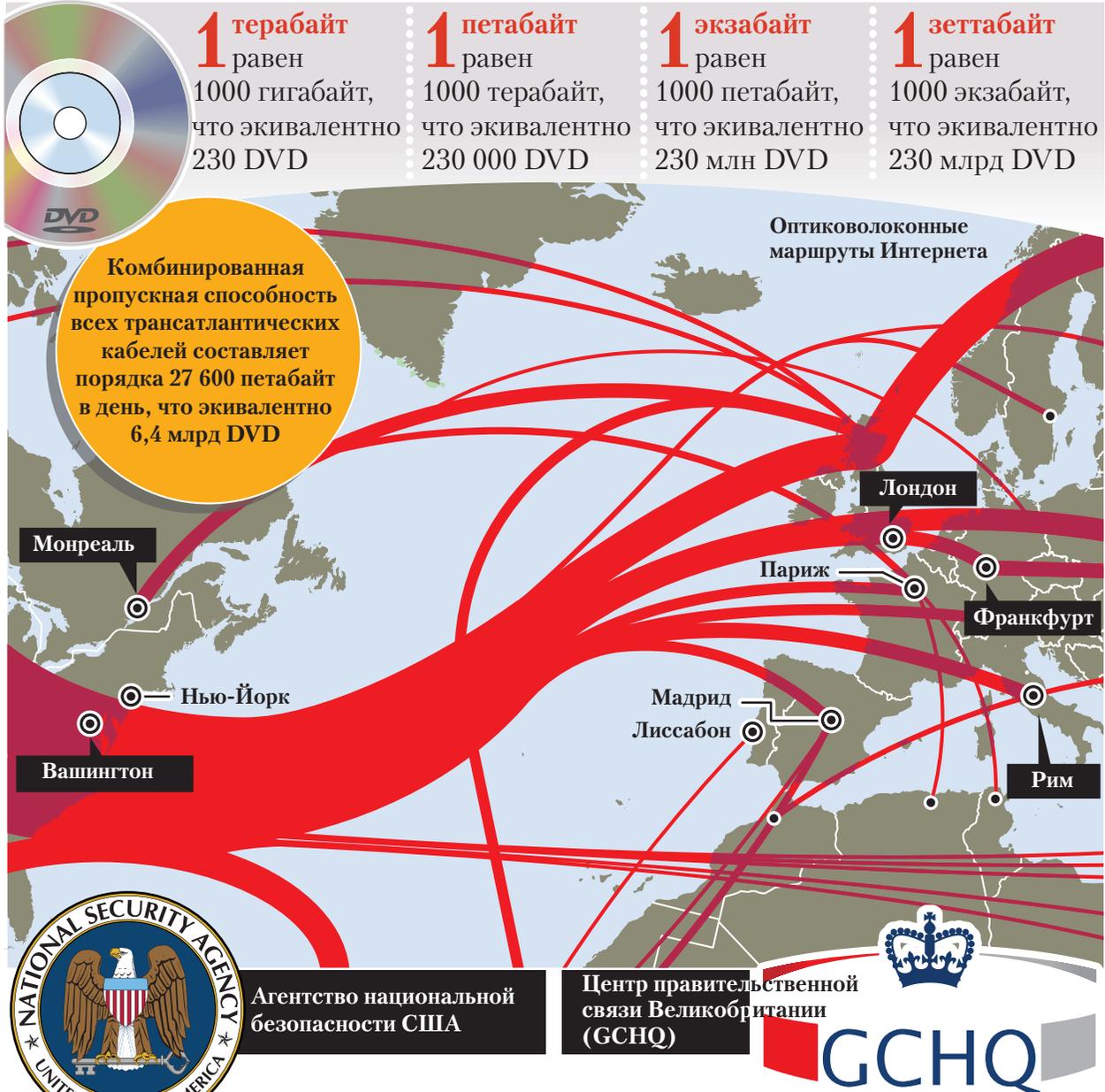
**64**Карбоновый автопришелец  
При изготовлении кузова купе 4С от Alfa Romeo широко использован углепластик, всё остальное построено по высококлассным технологиям «Формулы 1».

**Уважаемые читатели!**  
В 2014 г. журналы «Техника — молодёжи» и «Оружие» выходят по 8 номеров в полугодие (16 номеров в год).

**Подписные индексы:**  
В каталоге МАП:  
«Техника — молодёжи» — инд. 99370;  
«Оружие» — инд. 99371.  
В Объединённом каталоге:  
«Техника — молодёжи» — инд. 72098;  
«Оружие» — инд. 26109.

# МАРШРУТИЗАТОРЫ КИБЕРШПИОНАЖА

Спасибо Эдварду С. — сертифицированному хакеру АНБ, просветившему нас, как его бывшие коллеги следят за контентом трафика в Интернете. Невзирая на лица, кибершпионы собирают массивы метаданных — информацию о том, кто, где, когда и кому звонил по телефону. Кто и кому отправлял электронные сообщения и SMS по всему миру.



**Программа Prism («Призма»):** позволяет АНБ следить за трафиком в Интернете, создаваемым иностранцами, но в процессе слежки захватывает и американцев. Программа Prism собирает информацию о контенте и метаданные.

**Программа Boundless Informant («Безграничный информатор»):**

Программа собирает более 3 млрд единиц информации в день. Центр обработки данных в г. Блафдейл (штат Юта) способен хранить 1,5 зеттабайт информации, что эквивалентно 300 млрд DVD.

**Программа Tempora:**

занимается слежкой за глобальным интернетом и телефонными соединениями и собирает метаданные с 200 трансатлантических оптоволоконных кабелей.

В программе участвуют 300 специалистов-аналитиков из GCHQ и 250 из АНБ.

**GCHQ имеет доступ**

к 21 петабайту информации в день, что эквивалентно 4 800 000 DVD в день.

Сергей КЕТОВ, д.ф.-м.н., профессор Токийского университета в Японии, профессор Ганноверского университета в Германии, ранее профессор Мэрилендского университета в США



У меня нет любимого развлечения, потому что оно совпадает с моей работой. А работа моя в основном состоит в том, что я пытаюсь понять, как устроена физика Вселенной, и потом рассказываю студентам, что я понял и почему. Я занимаюсь этим профессионально в разных странах и на разных языках — английском, немецком, японском и русском. Популярные статьи на русском языке мне писать ещё не приходилось, поскольку последние 24 года я не живу в России. Поэтому мне было очень приятно принять любезное предложение главного редактора «Техники — молодёжи» и написать в первый раз по-русски и для российского читателя — не обо мне, а о самом маленьком и самом большом во Вселенной, и о том, что их вместе связывает, через призму моей жизни и судьбы.



Автор — Сергей Владимирович Кетов

**М**не пришлось учиться в общей сложности 20 лет, чтобы начать заниматься этим делом всерьёз, после защиты кандидатской диссертации. Впрочем, мне нравилось учиться, и деньги меня не очень интересовали, поскольку, для того чтобы учиться, в СССР особых денег не требовалось. Я не был, как теперь гово-

рят, «ботаником», но иногда сталкивался с непониманием среди своих близких. Они никак не могли понять, какой же реальный прок может быть от всего этого, и неужели за это даже где-то деньги платят?!

Намного позже я понял, что деньги не могут быть мотивацией для настоящего учёного. Заработать деньги легче,



Томский государственный университет

чем сделать научное открытие. Ну, а если надо именно денег, то занятие наукой — далеко не самый лучший способ их заработать. У учёных другая мотивация, и она у меня была и есть.

Мне никогда не пришлось жалеть о своём выборе, и поэтому я считаю себя счастливым человеком. Природу, в отличие от людей, обмануть невозможно. Занятие наукой может быть альтернативой активной «мирской» жизни, хотя мне всё же думается, что наука прежде всего должна служить людям. Да и научные открытия тоже бывают разные, какие-то только для себя, а какие-то для всего человечества.

Невозможно передать и переоценить те, ни с чем не сравнимые, ощущения, тот внутренний подъём, которые связаны с самим открытием у того, кто это открытие сделал, — люди творческие меня хорошо поймут. Теоретическая физика всегда привлекала меня своей глубиной, красотой и гармонией, оценить которые доступно лишь немногим. Более того, самым поразительным для меня открытием, в котором я убеждался не однажды, было то, что можно понять Вселенную с карандашом в руке, если рассуждать логически, при соответствующем образовании в физике и математике. Моими кумирами в молодости были Альберт Эйнштейн и Пол Дирак, которые показали миру, как это делать. Кстати, имя Эйнштейна знает каждый, но далеко не каждый имеет даже отдалённое представление о том, что он, собственно, сделал.

Не будет преувеличением утверждать, что теоретическая физика является на сегодня самой развитой наукой о Природе, где решающее

слово принадлежит доказательствам и фактам, а не чину, деньгам или авторитету. В теоретической физике есть только два высших арбитра — непротиворечивость суждений и физический эксперимент, которые апеллируют, соответственно, к математике и Природе, то есть по существу вопроса не зависят от людей и денег. В поисках истины совершенно не важно, являетесь ли вы студентом или начальником, сколько у вас денег, где вы живёте и родились. Можно обмануть отдельных людей на какое-то время, но нельзя обмануть математику или Природу, или даже всех людей на долгое время. Все физические законы выверены математикой и бесчисленными физическими экспериментами.

С другой стороны, это означает, что именно в математике и физике трудно сделать что-либо фундаментально новое, что согласовывалось бы со всем, что уже известно. В этом кроется одна из причин, почему занятия теоретической физикой требуют огромной эрудиции. Более того, ввиду чрезвычайно узкой специализации даже среди физиков-теоретиков, занятых близкой тематикой, часто не оказывается достаточно взаимопонимания. Природа есть только одна, и физика Природы тоже одна, поэтому важно широкое понимание физики, что встречается не часто и обычно отсутствует даже в программах университетского обучения.

Конечно, не обходится и без человеческого фактора. В современной теоретической физике одним из важнейших методологических принципов является «бритва Оккама», то есть объяснение Природы минимальными средствами. При этом идеи могут и должны быть любимы, и иногда даже сумасшедшая идея (например, квантовая механика) может быть на-

столько сумасшедшей, что окажется правильной.

Впрочем, даже за гениальной идеей обычно стоит огромный труд и глубокое знание предмета.

...Мне повезло родиться вовремя (1960) и в «правильной» стране (СССР) для занятий теоретической физикой, хотя понял я это тоже намного позже. Кстати, в моей семье не было ни физиков, ни вообще учёных, так что мои «начальные условия» занятиям наукой не способствовали.

Я родился в Сибири, в городе Томске. Мои родители были в то время студентами, и содержать маленького ребёнка они не могли (например, кормить меня было нечем). Поэтому меня «сослали» к бабушке с дедушкой, что было довольно типично для того времени. Жили они в дальней деревне Нарым на берегу великой сибирской реки Оби. Нарым известен миру разве только тем, что там когда-то отбывал свою ссылку Сталин.

Моя бабушка была учительницей в местной деревенской школе и искренне верила в мировую революцию. При этом её ученики успешно поступали в ведущие университеты, за что бабушка имела звание заслуженной учительницы страны и множество правительственных наград. Дедушка был одним из так называемых «двадцатипятистятничников», которых партия послала «поднимать Сибирь» после революции. В Гражданскую войну он воевал в коннице Котовского и Будённого, в 1937 г. был по доносу приговорён к расстрелу, но бабушка его спасла.

Но самым главным для меня тогда, конечно же, было наличие домашнего хозяйства с коровой и огородом. Дедушка регулярно поставлял в дом осетра с рыбалки, так что у меня в



Мэрилендский университет —  
University of Maryland, College Park



Токийский столичный университет —  
Tokyo Metropolitan University



Ганноверский университет Вильгельма  
Лейбница — Leibniz Universität Hannover



Обь...

детстве сформировалась стойкая ненависть к чёрной икре, большой железный таз с которой всегда стоял на нашем столе в Нарыме.

А ещё я помню саму реку Обь, на которую мне нравилось долго смотреть в детстве. В Нарыме она была настолько широкой, что часто не было видно другого берега, и мне очень хотелось узнать, что же там есть, на другом берегу? Дедушка меня на рыбалку не брал — мал я был тогда, — но любопытство меня никогда не покидало.

Будучи в 10-м классе средней школы (правда, не простой, а физико-математической) и добравшись до республиканской олимпиады по физике, где было два тура — один по теории, и другой по эксперименту — я счёл после первого тура, что решил теоретические задачи плохо. Я очень расстроился и не пошёл на второй тур. В действительности решил я теорию среди лучших, но на всесоюзную олимпиаду не попал ввиду моего отсутствия во втором туре республиканской.

Я расстроился ещё больше и поехал на всесоюзную олимпиаду из Томска в далёкий город Фрунзе, ныне Бишкек, самостоятельно. Такой наглости, конечно же, никто не ожидал, и мне удалось сесть за парту и решать задачи вместе со всеми. Меня «вычислили» только к концу отведённого времени, был большой скандал на

экстренном совещании представителей Министерства образования, где обещали примерно наказать всех — кроме меня, поскольку я был несовершеннолетним. Обошлось; зато профессорам московского Физтеха, которые придумывали задачи для олимпиады и проверяли решения, моя выходка и мои решения их задач очень понравились. Один из них даже сказал мне тогда, что, когда я тоже стану профессором физики, он будет рад встретиться со мной снова.

Наверно, он пошутил, но я принял его слова совершенно серьёзно.

Позднее, во время учёбы на физическом факультете Томского университета, мне было скучновато в Томске, где не было «большой» науки. Точнее, науки было как раз много, и профессора были замечательные, но не было того, что называется top science. Я мечтал о Москве.

Но сначала получилось так, то Москва сама «пришла» к нам в Томск. Кстати, нас, молодых студентов с очень высоким IQ по теоретической физике, было тогда немало на кафедре квантовой теории поля в университете. В те годы (в конце 70-х и начале 80-х) Москва была, без всякого преувеличения, центром мировой науки в теоретической физике и математике. Конкуренция в Москве среди физиков-теоретиков была настолько высока, что некоторые из них, включая

крупных учёных, ехали в Сибирь, чтобы поработав там пять лет в университете, получить звание профессора и вернуться в Москву. Так что некоторым из нас в Томске удалось тогда получить «из первых рук» самые актуальные лекции по квантовой теории поля, а потом плавно переехать в Москву вместе с вернувшимися туда московскими профессорами и заняться с ними научной работой.

В Москве меня ждало жестокое разочарование: «первый парень на деревне» оказался далеко не первым в столице. В московских научных кругах тогда господствовало мнение, что «спасение утопающих — дело рук самих утопающих», так что мне особенно никто не помогал, всё пришлось постигать самому.

Несколько лет я буквально прожил на семинарах, лекциях и в библиотеке, занимаясь вычислениями вручную до глубокой ночи, почти ежедневно. Конечно, это получалось медленнее, чем у других, кому помогали и натаскивали.

Но это развило во мне умение «докопаться» самому до всего, учиться на своих ошибках и никогда не сдаваться.

Много лет спустя, в Америке, нам, молодым учёным, те же слова: never give up! (никогда не сдавайтесь!) — многократно повторял Дэвид Гросс (нобелевский лауреат, директор Института теоретической физики, Санта-Барбара, Калифорния).

После защиты диссертации в 1986 г. мне остро не хватало участия в международных научных конференциях и специализированных школах. Изучения статей уже было недостаточно, оно не могло заменить прямого общения.

Когда я, имея на руках персональное приглашение от Абдуса Салама (директор Международного центра



теоретической физики, лауреат Нобелевской премии), собрался поехать в 1987 г. на конференцию в Италию, все смеялись надо мной — ведь тогда ещё был «железный занавес» между СССР и остальным миром, особенно капиталистическим. Мне говорили, что легче стать космонавтом, чем выехать из СССР.

Но я был очень наивным. Собрал все документы (в 10 экземплярах!) и пошёл в районный комитет КПСС за рекомендацией — тогда это было совершенно необходимо. До секретаря райкома КПСС я дойти не сумел. Его секретарша, не поднимая головы от стола, задала мне только один вопрос: а был ли я уже в какой-нибудь капиталистической стране?

На мой отрицательный

ответ последовало немедленное заключение: раз я там никогда не был, значит, я и не могу туда ехать!

Вердикт был настолько логичным и безысходным, что довёл меня до слёз.

К счастью, директор нашего института был членом

ЦК КПСС, и он помог

мне, позвонив куда следует, так что я всё же поехал в Италию.

Кстати, ровно через один год, когда мне снова надо было поехать на конференцию, и снова в капиталистическую страну, я опять оказался в той же приёмной райкома КПСС, и та же секретарша задала мне тот же самый сакраментальный вопрос. Я ответил утвердительно и даже показал письменные доказательства. Каково же было её удивление, что я вернулся! На этот раз вердикт был иной: «ну, тогда вы можете ехать куда угодно!».

Видимо, это было благословение свыше; с тех пор я и летаю по миру, в среднем около 80 000 километров каждый год.

Теперь мне бы хотелось рассказать собственно о науке, которой я зани-

маюсь, точнее, о её части. Мой рассказ не будет полным, поскольку это потребовало бы слишком много времени и места. Для заинтересованного читателя с соответствующим образованием я рекомендую мою книгу на русском языке под названием «Введение в квантовую теорию струн и суперструн», издательство «Наука», 1990 г., 369 страниц. Несмотря на то, что прошло уже много лет, содержание книги до сих пор актуально. Здесь же мне бы хотелось начать издаюлака и закончить современным статусом теории суперструн как «Теории Всего».

Теория струн связана с изучением самого малого (физика микромира) и самого большого (физика Вселенной) и претендует на роль генетического кода для того и другого. Другими словами, теория струн — это квантовая теория гравитации вместе с материей (элементарными частицами). Основной её тезис очень прост: элементарные частицы являются возбуждениями квантовых струн, а в основе всех фундаментальных физических взаимодействий находится деление струн.

Удивительно, что квантовая непротиворечивость струнной идеи автоматически предсказывает существование скрытых размерностей пространства-времени, неизвестных ещё элементарных частиц, бозонов и фермионов, а также суперсимметрии между ними!

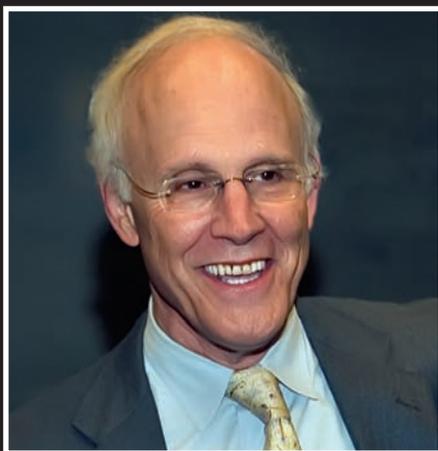
Ещё более удивительно, что количество разных сортов элементарных частиц (аналог таблицы Менделеева для химических элементов) определяется

топологической структурой шести или семи скрытых измерений пространства-времени, которые представляют собой так называемые пространства Калаби-Яу, хорошо изученные математиками. И не случайно научно-исследовательский институт, в котором я работаю в Токио, называется Институтом физики и математики Вселенной, и в нём вместе работают математики, физики-теоретики и физики-экспериментаторы.

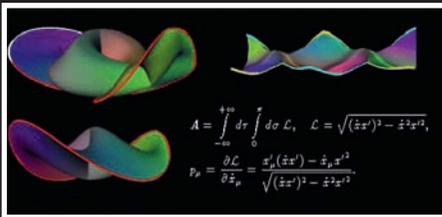
В течение последних 100 лет лучшие умы человечества, начиная с Эйнштейна, пытались выстроить единую квантовую теорию фундаментальных физических взаимодействий (сильного, слабого, электромагнитного и гравитационного), однако до сих пор это никому не удавалось. При этом самым непреступным и загадочным оказалось именно гравитационное взаимодействие — самое обыденное и хорошо известное каждому из нас.

Центральной проблемой является различие фундаментальных принципов, на которых строится теория элементарных частиц и их взаимодействий, с одной стороны, и теория гравитации Эйнштейна, с другой стороны.

Так называемая Стандартная модель элементарных частиц и их взаимодействий (кроме гравитационного) является квантовой теорией поля со спином не более 1, непротиворечивой при любых энергиях (это называется квантовой перенормируемостью и отсутствием квантовых аномалий). Это означает, что Стандартная модель имеет большую предсказательную силу и на самом деле согласуется с ог-



Дэвид Гросс (слева) и Абдус Салам — два физика, два нобелевских лауреата, встречи с которыми оказали на меня значительное влияние



*В движении струна описывает двумерную поверхность. Поэтому теория струн, с геометрической точки зрения, является теорией двумерных поверхностей. Замечательно, что поверхности более высоких размерностей (браны) сами возникают в теории струн в качестве стабильных решений (солитонов)*

ромным числом физических наблюдений, например на Большом адронном коллайдере и Тэватроне.

Эйнштейновская теория гравитации является классической (не квантовой!) теорией поля со спином 2. Квантовая теория эйнштейновской гравитации ведёт к её неперенормируемости, что означает потерю предсказательной силы и неполноту теории при очень высоких энергиях. Значит, нужны новые, более фундаментальные, принципы — например идея струн!

Другая фундаментальная проблема связана с ускорением расширения Вселенной — с так называемой тёмной энергией. Стандартная космологическая модель объясняет это явление с помощью постоянного космологического члена в классических уравнениях Эйнштейна. Такое объяснение является вполне удовлетворительным в классической гравитации, однако находится в колоссальном

противоречии с квантовой теорией поля, в которой космологический член представляет энергию вакуума. Расхождение достигает величины 120 десятичных порядков — умопомрачительное несоответствие между теорией и экспериментом!

Дополнительной проблемой является существование тёмной материи, скрепляющей галактики во Вселенной. Тёмная материя нечувствительна к электромагнитному взаимодействию и предполагает существование новой, неизвестной нам стабильной элементарной частицы, которой нет в Стандартной модели. Кстати, «тёмная сторона» Вселенной (энергия и материя вместе) составляет около 96% энергии Вселенной, так что её невозможно игнорировать!

Теория струн есть решение задачи построения перенормируемой квантовой теории гравитации, применимой при любых энергиях и совместимой со Стандартной моделью элементарных частиц — это великое достижение! Во второй половине 1980-х гг. у многих струнных теоретиков было ощущение, что единая теория создана, дело только за деталями...

Позднее оказалось, что, хотя теория действительно одна (ей было дано имя М-теория), её уравнения движения имеют слишком много решений, порядка  $10^{500}$ . Причина заключается в том, что существует именно столько разных пространств Калаби-Яу для внутренних (скрытых) измерений, топология и геометрия которых определяют параметры частиц. Теория струн

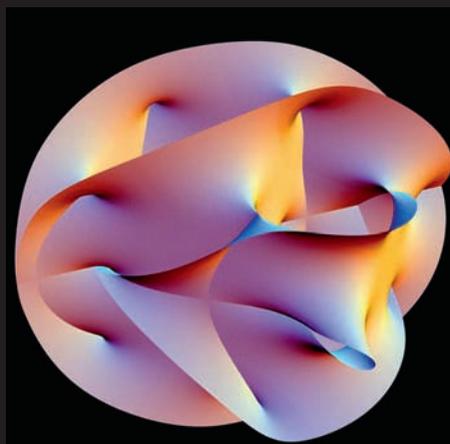
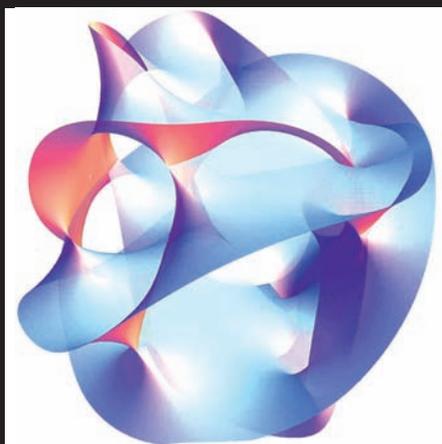
предсказывает много разных Вселенных. Это означает, что на данный момент теория струн (или М-теория) не имеют предсказательной силы.

Однако не надо забывать, что данная проблема не ставит крест на теории струн, она лишь означает, что нам слишком мало о ней известно. Ситуация аналогична нашим представлениям о ДНК: мы знаем, что в ней спрятан генетический код всего живого, но ещё не знаем, как он конкретно передаётся.

Одним из новейших достижений в теории струн является голографический принцип, который тоже является ограничительным принципом. Суть его заключается в том, что вся информация о данном квантовом объекте в квантовой теории гравитации может быть представлена на поверхности этого объекта.

Физические величины обычно имеют локальный характер, то есть определены в каждом (малом) элементе объёма. Соответствующие величины для любого объёма получаются суммированием по всем элементам этого объёма. Голографический принцип утверждает, что результат такого суммирования всегда может быть выражен в виде суммирования по границе объёма (то есть, неважно, что внутри). Например, это означает, что вся информация о физических явлениях в данной комнате закодирована на стенах этой комнаты.

...В качестве послесловия ко всему мне бы хотелось сказать, что я никогда не жалел, что посвятил свою жизнь теоретической физике, хотя бы потому, что мне никогда не было скучно. Конечно, жизнь гораздо больше, чем наука, но именно благодаря науке, моя жизнь кажется мне интересной и осмысленной. В познании и самосовершенствовании никогда не бывает предела, красота и глубина теории струн завораживает не меньше самых красивых пляжей и гор (хотя одно другому не мешает, а даже помогает!) и даёт неоценимое ощущение самореализации. Поэтому я хотел бы, чтобы побольше молодых людей в России занимались самой продвинутой наукой — они не будут разочарованы. Но должен предупредить: это не просто!™



*Пространства Калаби-Яу являются 6-мерными и используются в теории струн для перехода от многомерного пространства с высшими измерениями к обычному, трёхмерному. Два примера визуализации пространств Калаби-Яу иллюстрируют их сложную топологию и геометрию*

# САМЫЙ ДЛИННЫЙ В МИРЕ ПОДВОДНЫЙ ТУННЕЛЬ

Китай рассматривает варианты строительства туннеля под Бохайским проливом стоимостью \$36 млрд, который должен соединить портовые города Далянь и Янтай.

В случае утверждения проекта длина уникальной транспортной магистрали превысит суммарную длину двух самых длинных туннелей в мире.



## Туннель под Бохайским проливом

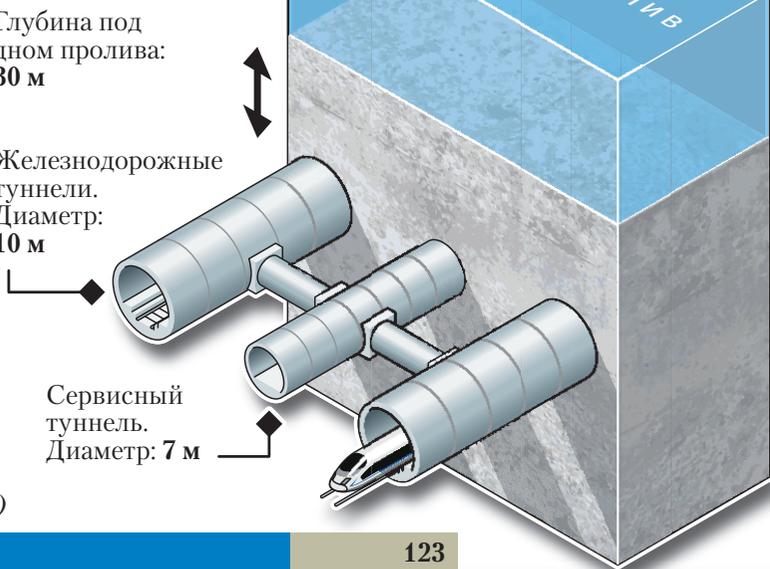
Железная дорога сократит время поездки между городами до 40 мин. В настоящее время необходимо проехать 1400 км по дороге и провести 8 ч на пароме

Скорость движения поездов составит 220 км/ч, и они будут оборудованы платформами для автомобилей

Глубина под дном пролива: **30 м**

Железнодорожные туннели. Диаметр: **10 м**

Сервисный туннель. Диаметр: **7 м**



## САМЫЕ ДЛИННЫЕ ПОДВОДНЫЕ ТУННЕЛИ (км)

Туннель под Бохайским проливом	90 под водой	123	
Туннель Сэйкан	23	54	Соединяет острова Хонсю и Хоккайдо (Япония)
Ла-Маншский туннель	38	51	Соединяет Великобританию и Францию

# В ГИБЕЛИ КОСМОНАВТА № 1 ВИНОВАТЫ КАПРИЗЫ ВЕСЕННЕЙ ПОГОДЫ



9 марта 2014 г. исполнилось 80 лет со дня рождения Юрия Алексеевича Гагарина. Мы знаем практически всё о нём. Вот только с гибелью космонавта нет полной ясности; причина катастрофы, с которой были бы согласны все, пока не найдена. Автор статьи — пилот гражданской авиации, имеющий практический опыт полётов в сложных метеорологических условиях и в облаках, неоднократно летавший в условиях сильного обледенения. Его версию событий уже вряд ли удастся подтвердить какими-нибудь новыми «вещественными доказательствами»; но авторский анализ, на наш взгляд, хорошо обоснован и во всяком случае, интересен.

**27** марта 1968 г. лётчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин трагически погиб, выполняя учебный полёт на самолёте МиГ-15УТИ (УТИ — учебно-тренировочный истребитель) под контролем лётчика-инструктора Владимира Сергеевича Серёгина, вблизи деревни Новосёлово Киржачского района Владимирской области. Утром следующего дня на месте падения самолёта приступила к работе большая Государственная комиссия. Однако её итоговый отчёт засекретили, что породило ряд неофициальных версий гибели экипажа, из которых многие были опубликованы в печати.

Статья Игоря Кузнецова «Гагарин и Серёгин погибли ещё в воздухе» (ТМ №04, 2011 г.), побудила меня ознакомиться и с другими версиями причин катастрофы. Почти все их авторы, включая И. Кузнецова, проигнорировали самый важный элемент, на который нужно было обратить пристальное вни-

мание, — погодные условия. Авторы же либо молчат о погоде, либо упоминают только прогноз.

Как авиационный специалист Игорь Кузнецов проделал поистине колоссальную работу по расшифровке «застывших» показаний приборов с самолёта, на котором трагически погибли Гагарин и Серёгин. Только ему удалось установить реальную траекторию движения самолёта на заключительном участке полёта. Однако вызывает сомнения утверждение автора: «Как бы то ни было, можно смело считать: пилоты погибли не при ударе о землю, а в тот момент, когда потеряли сознание. При лавинообразном повышении давления в кабине ни один из них не мог прийти в себя».

Не обладая достаточно полной информацией обо всех подробностях той катастрофы, я не могу что-либо утверждать; однако хочу предложить ещё одну версию, которая базируется на возможном обледенении самолёта при полёте

сквозь толщу облаков в весеннем небе Подмоскovie.

После длительного перерыва в полётах Ю.А. Гагарин в период с 13 по 22 марта 1968 г. совершил 18 полётов с общим налётом 7 ч. Для допуска к самостоятельному вылету ему оставалось выполнить всего два контрольных полёта с командиром полка В.С. Серёгиным. Поэтому можно говорить о том, что Гагарин восстановил свои профессиональные навыки после длительного перерыва в лётной практике, а оставшиеся контрольные полёты были, по сути дела, необходимой формальностью.

Утром 27 марта 1968 г. в 10 ч 18 мин Гагарин и Серёгин взлетели на «спарке» МиГ-15УТИ с подмосковного аэродрома Чкаловский в Щёлково. Погодные условия были нормальными, а высота нижней границы облаков составляла 900 м над земной поверхностью. Однако необходимо учитывать, что конец марта в Подмоскovie — это период года, когда зима только начинает уступать

свое место весне, поэтому погодные условия могут изменяться прямо «на глазах». Ранней весной от погоды можно ожидать лобых капризов. Например, лётчик-космонавт Владимир Аксёнов отмечает: «Облачность в этот день была необычной: нижний край почти сплошных облаков был на высоте примерно 600 м над землёй. Затем до высоты 4 тыс. м облачность была плотная, с небольшими разрежениями. Над верхним краем никаких облаков: чистое небо и очень хорошая видимость».

По другим данным, облачность была ещё ниже, на высоте 400–500 м над поверхностью земли. Образно говоря, плотный слоёный облачный «пирог» толщиной около 3,5 км (рис. 1).

Надо сказать, что страшны не сами облака, а опасность обледенения самолёта при полёте в переохлаждённых облаках.

Обледенение — это опасное явление, ухудшающее аэродинамические характеристики и лётные качества самолёта, его устойчивость и управляемость, уве-

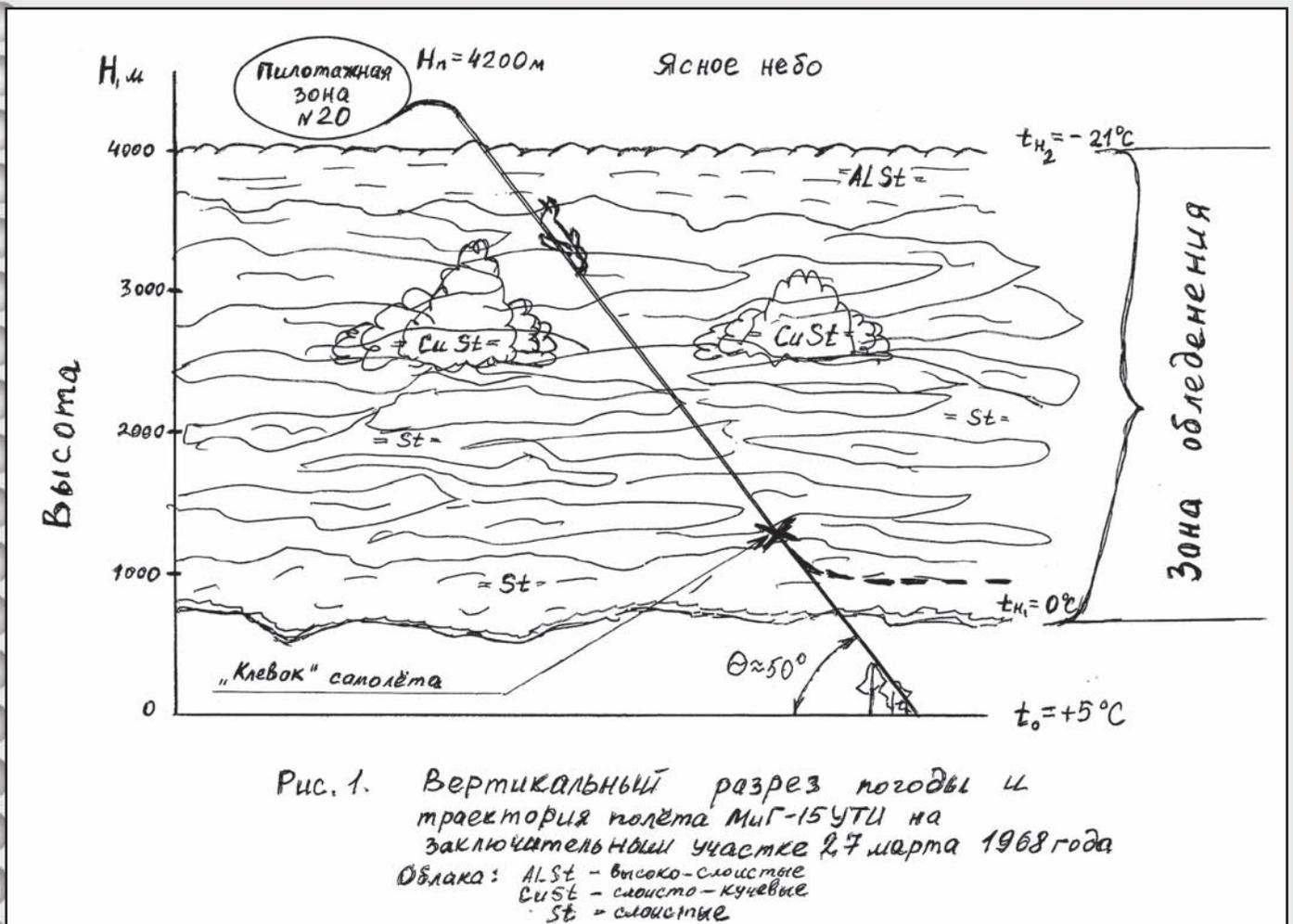
личивающее лобовое сопротивление. Обледенение обязательно бывает в облаках при температуре ниже точки замерзания воды, т. е. ниже 0°C. В конце марта в Подмоскowie ещё лежал снег, следовательно, среднесуточная температура не могла превышать +5°C. Если учесть, что с высотой температура окружающего воздуха понижается на 6,5°C через каждые 1000 м, то на высоте 900 м самолёт Гагарина должен был войти в облака, в которых температура была -1°C или ниже. Вероятно, предвидя опасность обледенения, экипаж «спарки» увеличил скорость набора высоты, и уже через 5 мин они были сверху облаков.

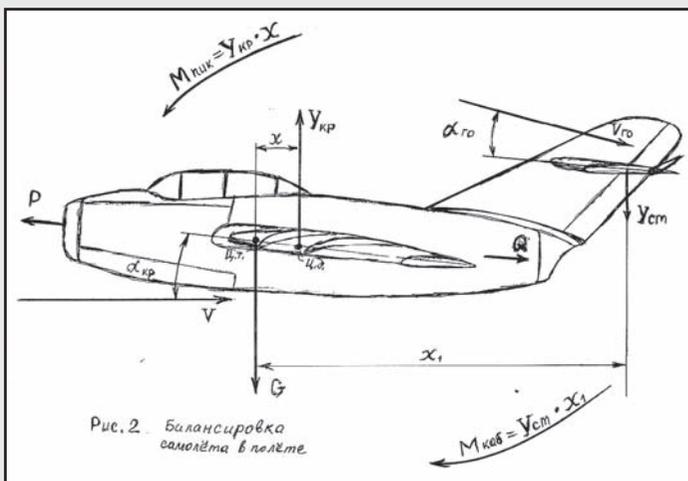
Причина обледенения в следующем. Области атмосферы с температурой ниже 0°C наполнены капельками воды. Но капли, охлаждённые ниже точки замерзания, не замерзают. Это явление объясняется сочетанием нескольких факторов: поверхностное натяжение капли, её солёность, а главное, то обстоятельство, что жидкость в капле нахо-

дится в состоянии покоя. Всё это способствует сохранению воды в жидком состоянии.

Но если капля будет разбита, например, при ударе о самолёт, она превращается в лёд. Опыт полётов показал, что даже при таких низких температурах, как -25°C и даже -30°C, в атмосфере может находиться вода в ещё жидком состоянии. Наибольшая вероятность обледенения в облачности существует в диапазоне температур от -5 до -10°C и влажности более 85%.

При увеличении скорости обледенение усиливается, так как быстролетящий самолёт в единицу времени сталкивается с большим числом переохлаждённых капель. Это утверждение справедливо до скорости 600 км/ч. При дальнейшем росте скорости возникает кинетический нагрев поверхности самолёта за счёт сжатия и трения встречного потока; наибольшая величина нагрева отмечается вдоль передних кромок. Кинетический нагрев сдвигает начало обледенения в сторону более низких температур.





ности на экономическом угле атаки<sup>1</sup>, и на нижней поверхности стабилизатора мог образоваться «чистый» лёд, который не оказывал влияния на устойчивость и управляемость самолёта. Лётчики могли его «не чувствовать»

В облаках величина нагрева на 1/3 меньше, чем в сухом воздухе, что объясняется расходом тепла на испарение влаги с поверхности самолёта.

Сказанное выше позволяет предположить, что цельнометаллический МиГ-15УТИ при полёте в облаках на скорости свыше 600 км/ч не был «застрахован» от обледенения. По версии Госкомиссии 1968 г., скорость самолёта перед столкновением с землёй была 580–670 км/ч (см. ТМ №04, 2011).

Мне довелось летать командиром самолёта Л-410УВП, который имеет мощную противообледенительную систему (ПОС), способную справиться с обледенением любой интенсивности. Однако на нём нет герметичной кабины экипажа, поэтому выше 4 тыс. м он не летает. Горизонтальная скорость самолёта — 350 км/ч.

Облачность в слое до 3000 м наиболее коварна по части обледенения. Если так называемый «чистый» лёд большого ухудшения лётных характеристик не оказывает, то «матовый», шершавый лёд очень хорошо «прилипает» к «чистому» и так сильно нарастает на несущих поверхностях, что ПОС самолёта Л-410УВП едва успевает его «отряхивать» с крыльев и стабилизатора.

Если ПОС вдруг откажет, самолёт может в один миг превратиться в настоящую ледяную глыбу. К тому же самолёт очень легко опускает нос при обледенении. Необходимо удерживать его от увеличения вертикальной скорости снижения, которая в негерметичной кабине сразу ощущается барабанными перепонками человеческого уха.

Таким образом, можно предположить, что при наборе высоты до 4 тыс. м самолёт выполнял полёт в слоях облач-

при выполнении фигур простого пилотажа в горизонтальной плоскости. Визуально же увидеть отложение «чистого» льда на крыле самолёта, а тем более на стабилизаторе, очень трудно.

С обледенением самолёта связано и такое неприятное явление, как аэродинамический «клевок». Суть его в том, что самолёт достаточно резко и практически всегда неожиданно для экипажа опускает нос и переходит на пикирование. Справиться с этим явлением и перевести самолёт в горизонтальный полёт экипажу бывает довольно трудно, иной раз невозможно: самолёт не слушается рулей. Катастрофы случались часто, особенно с транспортными самолётами из семейства «Ан».

Происходит «клевок» в основном при заходе на посадку, когда самолёт снижается, а механизация крыла находится в посадочной конфигурации, т. е. закрылки выпущены, чаще всего, на максимальный угол. А причина — обледенение стабилизатора. На МиГ-15УТИ в процессе выполнения крутого пикирования, скрытно от экипажа, мог произойти аэродинамический «клевок».

Стабилизатор, выполняя свои функции по обеспечению продольной устойчивости и управляемости, работает обычно при отрицательных углах атаки. При этом он создаёт отрицательную подъёмную силу, т. е. аэродинамическую силу, направленную вниз. Эта сила создаёт момент на кабрирование, противодействующий пикирующему моменту, создаваемому подъёмной силой крыла.

<sup>1</sup> Угол атаки — угол между вектором скорости набегающего потока и прямой, соединяющей крайние точки профиля крыла. На экономическом угле атаки достигается наибольший угол подъёма самолёта (крутой подъём).

Моменты скомпенсированы — самолёт сбалансирован и устойчив (рис. 2).

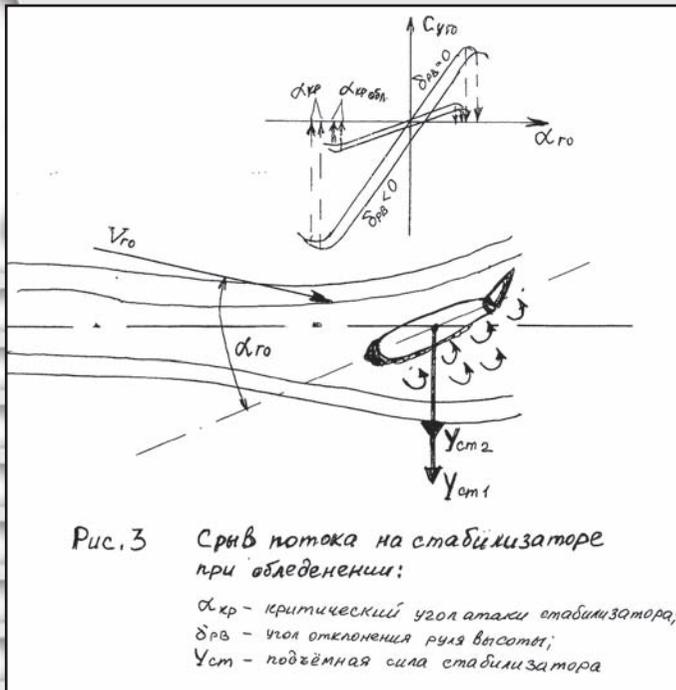
Но если нижняя поверхность стабилизатора обледенела, то из-за изменения кривизны профиля критический угол стабилизатора может стать очень маленьким. Угол атаки набегающего «чистый» лёд, который не оказывал влияния на устойчивость и управляемость самолёта. Лётчики могли его «не чувствовать»

По заданию экипаж «спарки» должен был выполнить несколько упражнений: виражи с креном 30°, пикирование, витки малой спирали, выходы с боевым разворотом и две бочки. Из радиообмена экипажа с руководителем полётов (РП) установлено, что 625-й (позывной Гагарина и Серёгина) в 10.25 приступил к выполнению задания, а в 10.30 экипаж доложил о его выполнении и развороте на аэродром вылета.

На МиГ-15УТИ не было «чёрного ящика», а стоял только простейший самописец, фиксировавший высоту и скорость полёта. Так что можно только гадать, какие фигуры смог выполнить экипаж за 5 мин., которые он провёл в пилотажной зоне. От последнего радиообмена до столкновения с землёй прошло не более 70 с. Комиссией установлено, что на последнем этапе лётчики осуществляли активный вывод из пикирования с углом наклона траектории около 50°.

Пикирование — фигура простого пилотажа, заключающаяся в прямолинейном неустановившемся снижении самолёта с углами наклона траектории больше 30° и изменяющейся скоростью при малых углах атаки крыла. Вывод из пикирования начинается на определённой высоте, гарантирующей безопасность полёта, и скорости, меньшей, чем предельная скорость пикирования. Минимальный радиус кривизны траектории вывода из пикирования, как правило, ограничивается перегрузкой, переносимой лётчиком, или пределом прочности конструкции.

Казалось бы, какую опасность может таить в себе фигура простого пилота-



жа? Однако лётчик-космонавт Герман Титов очень справедливо заметил: «Разбиваются в достаточно простых условиях и самые высокие профессионалы. Летать — всегда дело опасное...». Опасность возможного обледенения самолёта при полёте в облаках даже не рассматривалась. Дело в том, что лёд на обломках самолёта мог растаять раньше, чем на место трагедии прибыли люди, ведь была весна, и днём температура воздуха была со знаком «плюс». Не учли, что из мелочей складывались неблагоприятные факторы, которые оказывали существенное влияние на

управляемость самолёта при полёте в облаках. 2. Обледенение существенно ухудшило аэродинамические характеристики самолёта. Уменьшился критический угол атаки — как крыла, так и стабилизатора. По сути, к земле с ускорением неслась сильно обледеневшая машина. 3. По причине обледенения приёмника воздушного давления (ПВД) происходило существенное запаздывание показаний высотомера, указателя скорости и вариометра. При сильном обледенении даже при наличии обогрева возможна закупорка отверстия статического давления ПВД. Поэтому вывод самолёта из

управляемость самолёта на этапе пикирования, а потом привели к его столкновению с землёй.

Сведём воедино выявленные нами неблагоприятные факторы.

1. Погода оказалась хуже, чем следовало из прогноза, известного лётчикам и РП. Говоря лётным языком — прогноз погоды не оправдался. Имелись все предпосылки для обледенения крыла и стабили-

пикирования мог начаться ниже установленной безопасной высоты.

4. Фонарь кабины экипажа также мог покрыться инеем, что ухудшало визуальную видимость при выходе из облаков.

5. Возможно, на этапе пикирования самолёт незаметно для экипажа вошёл в аэродинамический «клевок», из которого уже не мог выйти по причине нехватки высоты. Но лётчики, не знавшие о «клевке», продолжали активно пилотировать самолёт, не испытывая чувства страха. Экспертиза установила, что в их крови не было адреналина — «гормона страха». Лётчики были спокойны и уверены, что самолёт выйдет из крутого пике, и всецело доверяли показаниям приборов, которые запаздывали.

Таким образом, можно предположить, что самолёт под управлением Гагарина и Серёгина попал в зону сильного обледенения, в результате перестал слушаться руля высоты и, несмотря на предпринимаемые экипажем действия, не смог выйти из крутого пикирования, предусмотренного полётным заданием. Им, вероятно, не хватило каких-то 250–300 м высоты.

Вины самих лётчиков или наземных служб в этой катастрофе нет. Всего ведь не предусмотреть и не предугадаешь. Вероятной причиной катастрофы самолёта МиГ-15УТИ с бортовым номером «18» явилось роковое стечение мало-заметных неблагоприятных факторов, совокупность которых и привела к трагедии на этапе пикирования в переохлаждённых облаках, вызвавших сильное обледенение самолёта и потерю управляемости. На безопасный вывод самолёта из пикирования отрицательно повлияли и дополнительные топливные баки под крыльями, которые существенно ограничивали предельную перегрузку на выходе из пикирования — с 8 единиц до 3 — и ухудшали аэродинамические характеристики машины.

В год 80-летия со дня рождения Юрия Алексеевича Гагарина важно снять все инсинуации по причинам катастрофы. Для этого необходимо создать Государственную комиссию, которую бы обязали, проанализировав все имеющиеся на сегодняшний день версии, открыто огласить официальное заключение по причинам катастрофы 27 марта 1968 г., унёсшей жизни Гагарина и Серёгина. тм



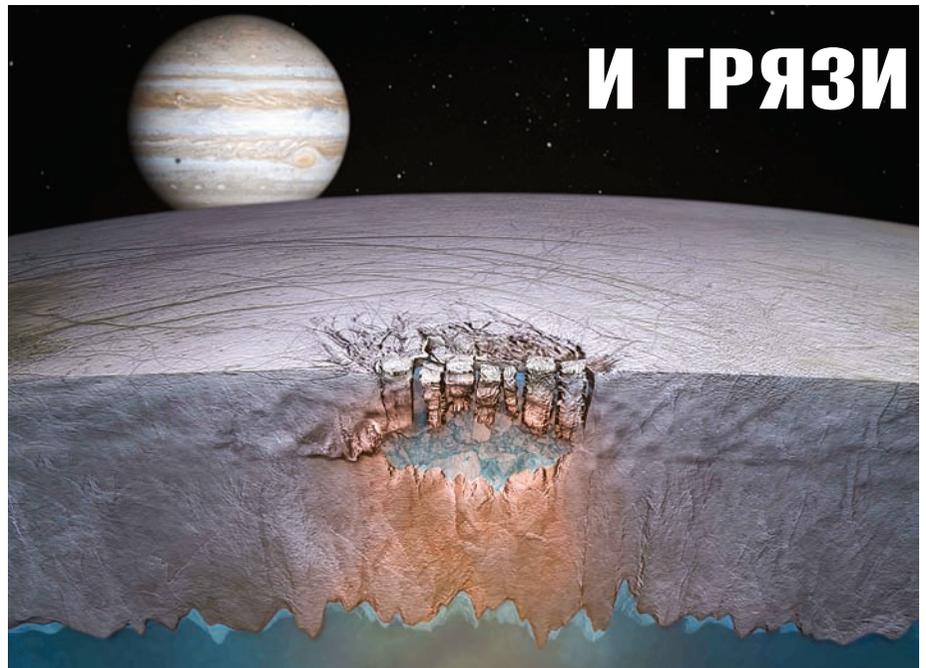
**Однажды мой самолёт выглядел так же — после посадки в переохлаждённом тумане... Крыло с пневматической ПОС — лётчики называют её «галашей». Под резиновый протектор, смонтированный на передней части крыла, накачивается воздух и затем резко выпускается. Задача — разрыхлить ледяную корку, фрагменты которой уносятся набегающим потоком. Однако, если обледенение сильное, передняя кромка никогда не очищается «до блеска». А уж что творится с незащищённой частью крыла... Комментарий излишни**

# О КОСМИЧЕСКОМ ПОСТОЯНСТВЕ ВЕСЕЛЬЯ

«Я предложил бы начать активно уборку всей страны. наших пляжей, наших лесов, особенно тех, которые окружают большие города. Вот чтобы не было этих весной из-под снега видимых пластиковых бутылок и всего прочего. Нужно начать очищать свою страну, свою природу, и, может быть, в процессе этого очищения сами будем становиться внутренне чище». Патриарх Московский и всея Руси Кирилл в телеинтервью Дмитрию Киселёву.

**В** октябре прошлого года американский учёный и предприниматель Крейг Вентер опубликовал книгу под названием «Жизнь со скоростью света: от двойной спирали до зари цифровой эры». В ней автор, известный созданием «синтетической клетки» («ТМ» №7 за 2010 г.), рассказывает о своём видении новой эры в биологии, где новые формы жизни будут описываться и создаваться исключительно с помощью информации о ДНК, полученной в лаборатории. Для этого Вентер собирается «оживить новую информацию» путём создания цифрового кода для компьютера и использования химического синтеза для превращения этого кода в хромосому ДНК. Затем учёный трансплантирует созданную человеком информацию в клетку, и — готово! «Жизнь с нуля» (по его собственному выражению).

Такая процедура явилась бы логическим продолжением предыдущей работы Вентера. Он собрал слегка модифицированный геном бактерии, перенёс его в существующую клетку и назвал результат «созданием искусственной жизни». А над упрёками некоторых коллег в под-



Океаны подо льдами Европы — спутницы Юпитера — могут содержать жизнь, как на Марсе

мене науки маркетингом и громкими фразами Вентер только посмеялся. По его мнению, терминология стала у коллег навязчивой идеей, но никто до сих пор не пришёл к единому мнению, что называть «жизнью», а уж тем более «синтетической», «цифровой» или «искусственной» жизнью. Его же собственная (не менее, впрочем, навязчивая) идея, изложенная в новой книге, заключается в том, что, в случае обнаружения жизни на Марсе (скорее всего, в виде бактерий), совсем не обязательно тратить деньги на то, чтобы тащить космическую грязь на Землю. Достаточно будет проанализировать на месте ДНК марсианской бактерии, а потом передать секвенцию электронным способом на Землю (вероятно, в Институт Крейга Вентера), где из неё уже синтезируют новый микроорганизм в устройстве под названием «цифровой биологический преобразователь». Беспокойство же учёных вызвала необходимость использования земной «операционной системы» — ДНК, земных аминокислот — для воссоздания инопланетной бактерии. Такое использование, с точки зрения критиков Вентера, повышает вероятность загрязнения и заражения земных форм жизни.

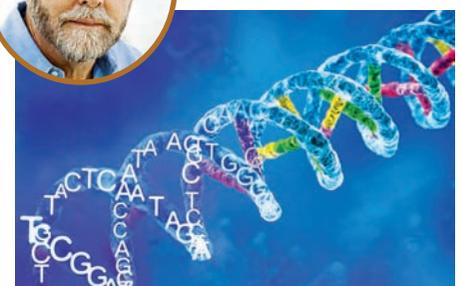
## И ГРЯЗИ

И тогда уже всем будет не до смеха. Но Вентер посмеялся и над этими страхами.

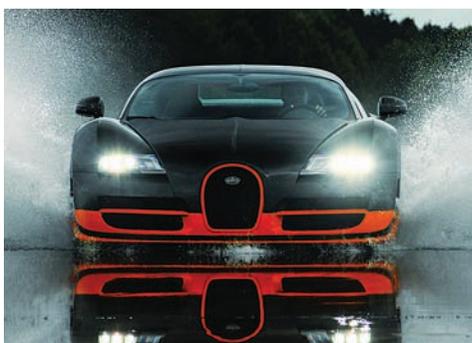
**О** вселенском постоянстве веселья и грязи писал в одноимённом стихотворении ещё в год создания нашего журнала поэт Даниил Хармс:

*Луна и солнце побледнели,  
созвездья форму изменили.  
Движенье сделалось тягучим,  
и время стало, как песок.  
А дворник с чёрными усами  
стоит опять под воротами  
и чешет грязными руками  
под грязной шапкой свой затылок.*

*И в окнах слышен крик  
весёлый  
и топот ног, и звон  
бутылок.*



Крейг Вентер. «Цифровая жизнь» как секвенция ДНК



**Они были первыми. Мировой рекордсмен Bugatti Veyron и первый кандидат на ультразвуковые дворники McLaren ►**



**Самый быстрый и без Книги Гиннеса — автомобиль Hennessey Venom-GT**

Мало что изменилось с тех пор, за исключением дворника и бутылок, которые теперь не звенят, поскольку стали пластиковыми, как справедливо заметил патриарх Кирилл. Впрочем, дворники, если рассматривать их в качестве стеклоочистителей в автомобилях, тоже мало изменились. В прошлом году исполнилось 110 лет с того времени, как автомобильный «дворник» был запатентован сразу в двух вариантах: в США как «устройство очистки окон электрических автомобилей и прочих транспортных средств», которое управлялось с помощью рычага внутри машины, в Англии — как метод движения двух щёток вверх и вниз по вертикальному стеклу. Никаких особых инноваций в этой области не предвиделось, пока главный дизайнер автомобильной компании McLaren не сделал не так давно неожиданное заявление о том, что его фирма рассматривает возможность использования «ультразвуковых силовых полей» для очистки стёкол гоночных автомобилей. Дизайнер туманно сообщил о том, что инженеры компании собираются адаптировать технологию, используемую в истребителях, но других подробностей не раскрыл.

**Е**сли судить по американским патентам, то концепция ультразвуковых стеклоочистителей без щёток появилась в начале 60-х гг. прошлого века. Один из патентов, отметивший в прошлом году своё 50-летие, описывает «агрегат для лобового стекла автомобилей и им подобных», представлявший собой комплект из ультразвуковых преобразователей, закреплённых сверху и снизу стекла, и высокочастотного генератора. Следующий качественный скачок произошёл в 1986 г., когда ультразвуковые преобразователи были использованы в качестве источников поверхностных акустических волн. В отличие от обычных вибраций, вызывающих стационарные волны, поверхностные акустические волны распространяются по поверхности стекла по эллиптической кривой, захватывая с собой грязь, воду и всё остальное. Последняя по времени модификация ультразвукового очистителя была запатентована в Англии в 2011 г. Она добавила в устройство ультразвуковое выпаривание осадков на стекле, применение более эффективных типов вибрации, подогревание стекла с помощью ультразвуковой вибрации и

использование жидкости для эффекта ультразвуковой чистки, подобной той, что существует в медицине и ювелирной промышленности.

**Д**изайнер из McLaren не случайно выбрал технологию сверхзвуковых самолётов для ультразвуковых дворников. «Крик весёлый», о котором писал Хармс, всё громче раздаётся из уст производителей так называемых «гиперкаров», которые не устают меряться различными параметрами. В частности скоростью. Считается, что «гиперкаром» может называться автомобиль, скорость которого превышает 240 миль в час (386 км/ч). В последние годы титул «супергиперкара» (если можно так выразиться) принадлежал автомобилю Bugatti Veyron 16.4 Super Sport в связи с его мировым рекордом, установленным в 2010 г. — 267,8 миль в час (430,98 км/ч). Однако за Bugatti несколько лет по пятам гнался американский автомобиль Hennessey Venom GT. И обогнал-таки! Американский гонщик Брайан Смит не так давно промчался на нём по пятикилометровой посадочной полосе для «шаттлов в Космическом центре им. Кеннеди со скоростью 270,49 миль в час (435,31 км/ч) с помощью 7-литрового двигателя V8 производства фирмы GM.

Правда, рекорд не внесён в Книгу рекордов Гиннеса. Почему? По правилам Книги рекордов автомобиль должен промчаться с рекордной скоростью два раза в противоположных направлениях, чтобы нивелировать влияние ветра. Но руководство НАСА не разрешило проводить второй заезд. Кроме того, для того, чтобы классифицироваться как самый быстрый серийный автомобиль, компании Hennessey нужно было бы выпустить как минимум 30 автомобилей Venom GT. А они ограничили «тираж» 29 машинами, из которых на настоящий момент существует одиннадцать.

Кстати, вхождение-невхождение в Книгу рекордов Гиннеса стало поводом для немалого веселья год назад, когда фирма Hennessey

заявила, что рекорд скорости всё-таки принадлежит Venom GT. В духе театра абсурда поэта Хармса американская компания утверждала, что, хотя её машина и показала на тот момент скорость на 3,4 км/ч ниже, чем Veuron, но в Книгу рекордов надо записать Venom, а не Veuron (не путать названия!), поскольку у «Бугатти» скорость в серийных моделях ограничена 415 км/ч (258 миль/ч). То есть рекордную скорость в 431 км/ч серийному «Вейрону» не развить. Организация, занимающаяся Книгой рекордов Гиннеса, рассмотрела ситуацию и сначала согласилась с Hennessey, поскольку решила, что модификация автомобиля для рекордного заезда не соответствует требованиям к серийному автомобилю. Затем, в духе всё того же Хармса, Книга рекордов отменила своё решение и признала, что снятие ограничения на скорость «не изменяет фундаментальную конструкцию автомобиля или его двигателя». Так что хорошо смеётся тот, кто смеётся последним. И последним в смысле смеха, но первым в смысле скорости остаётся Bugatti Veuron.

Считается, что скандинавы — люди менее улыбающиеся, чем, скажем, южане-техасцы, которые произвели на свет Hennessey Venom GT. В подтверждение этого шведская фирма по производству «супергиперкаров» Koenigsegg не стала разделять всеобщее веселье, а без лишнего шума произвела на свет автомобиль под названием One:1, премьера которого состоялась в марте этого года на Женевском автосалоне. Фирма Koenigsegg, которой в августе этого года исполнится 20 лет, решила также не ввязываться в семантические споры, напоминая о смысле Крейга Вентера о смысле «жизни». Чтобы не рассказывать, чем «гипер» отличается от «супера», шведы назвали свою машину «мега-», вернее, «мегаватт-кар». Это потому, что мощность двигателя составляет 1000 киловатт или 1340 л.с. А масса автомобиля — 1340 кг, отсюда и название One:1 — «один к одному».



«Красная стрела» из Франции...



«Один к одному» из Швеции...

(Для сравнения: мощность двигателя «Вейрона»-рекордсмена 1183 л.с., но снаряжённая масса — 1888 кг).

Интересно, что как раз в Женеве в 1958 г. был подписан документ, известный сейчас как «Соглашение о принятии единообразных технических предписаний для колёсных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колёсных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний». Это международное соглашение предписывает внедрение стандартов, устанавливающих требования безопасности к конструкции автомобилей, и введение законодательных актов по контролю над соответствием автомобилей требованиям стандартов до продажи на рынке. Но Женевский автосалон 2014 г. продемонстрировал полное игнорирование некоторыми конструкторами автомобилей этих самых «единообразных технических предписаний».

Например, студенты французской Школы дизайна Espera Sbarro хорошо повеселились, показав, как из скучного «Ситроена» DS3 можно сделать реальный гоночный автомобиль Sparta, а также нереальный, но очень впечатляющий Fleche Rouge («Красная стрела»). Благодаря своему гибриднему двигателю, Sparta



«Зенво» из Дании...



...и французский «Лазарет»

вскоре после Женевы приняла участие в ежегодном ралли в Монте-Карло, где состязались автомобили с альтернативными источниками энергии. А «Красная стрела», которую студенты построили всего за 47 дней, хотя и не претендовала на звание «суперкара» (мощность 156 л.с.), но выглядела ничуть не менее внушительно, чем, например, датская машина Zenvo ST1. Её двигатель V8 объёмом 6,8 л и мощностью 1104 л.с. разгоняет машину до 100 км/ч за 2,69 с, а ограниченная электроникой максимальная скорость составляет 375 км/ч.

Французы в лице компании со странным названием Lazareth показали в Женеве ещё один интересный, если не абсурдный, гибрид под названием Watama GT, в котором «скрестились» мотоцикл и родстер. Нашим читателям известен предшественник этой машины, Wazuma V8. Сверхмощный квадроцикл, приводимый в движение двигателем от Ferrari, был представлен в 2011 г. Нынешнее же творение французских инженеров является двухместной машиной с 5-скоростной трансмиссией и 4-литровым двигателем V8 мощностью 375 л.с. Авангардный дизайн Watama GT был разработан всё теми же специалистами из фирмы Sbarro, что демонстрирует характерную для французов приверженность традициям: ведь театр абсурда, хотя и после Хармса, появился именно во Фран-



Прототип космического самолёта Airbus

ции благодаря работам Э.Ионеско и С.Беккета.

Неудивительно, что и международный аэрокосмический консорциум Airbus, штаб-квартира которого находится около Тулузы во Франции, не остался в стороне ни от абсурда, ни от веселья. Консорциум объявил о том, что в конце этого года состоится испытательный полёт космического реактивного самолёта. В испытании, правда, примет участие не сам самолёт, а его модель в одну четвертую натуральной величины. И полёт будет не совсем полёт, а планирование с высоты 3 000 м под управлением наземных операторов. Если же всё пройдёт успешно, то в будущем году пройдут дополнительные испытания, а потом, возможно, 4-местный аппарат начнёт возить туристов на орбиту.

**П**роjekt «Аэробуса» был бы интересен, если бы о нём сообщили 10 лет назад, когда конкурирующая компания Virgin Galactic как раз начала подготовку к суборбитальным коммерческим полётам. Airbus, правда, года три пытался что-то сделать в этом направлении, но результатов видно не было. Нынешняя же «перезагрузка» проекта является смелым, если не сказать абсурдным, предприятием. За прошедшее время более десяти компаний объявили о подобных проектах, а компания Virgin Galactic уже через три месяца собирается запустить первый коммерческий

суборбитальный корабль. После этого она займётся налаживанием регулярных суборбитальных рейсов между Лондоном и Австралией и строительством отелей в космосе — если верить недавнему заявлению главы Virgin Galactic Ричарда Брэнсона, который, как и Крейг Вентер, большой мастер маркетинга.

Заявление это совсем не абсурдно. В 2009 г. 35% акций компании Virgin Galactic приобрёл за \$300 млн государственный инвестиционный фонд арабского эмирата Абу-Даби, так что с финансированием вопрос решён. Чего не скажешь о ещё более амбициозном проекте — отправке экспедиции в Европу. Вернее, на Европу — шестой спутник Юпитера. Этот проект разрабатывается в НАСА уже несколько лет, и наиболее вероятным кандидатом на путешествие считается автоматическая межпланетная станция под названием Europa Clipper, которую конструируют специалисты Лаборатории реактивного движения НАСА. Однако в вынесенном на рассмотрение Конгресса США федеральном бюджете на 2015 финансовый год (который начинается в США 1 октября) статья затрат на разработку проекта экспедиции на Европу указывает всего лишь \$15 млн «на предварительную формулировку задач».

Задачи действительно надо сформулировать. С тех пор, как Европа была открыта Галилеем более 400 лет назад, «луна и солнце поблели, созвездья форму изменили», говоря словами Хармса. Но наши знания о спутнике Юпитера, хотя и существенно пополнились, всё равно не могут дать ответа на многочисленные загадки этого небесного тела. В частности, есть ли там вода, и есть ли в воде жизнь. Известно, что поверхность Европы покрыта льдом. Причём настолько молодым и гладким, что родилась гипотеза о том, что под поверхностью находится водяной океан, в котором, возможно, живут бактерии. То есть одной из задач экспедиции может стать подтверждение тезиса Хармса о по-

стоянстве если не веселья, то грязи, поскольку одноклеточные микроорганизмы в грязи-то и живут.

По крайней мере, некоторые из них. Например, присутствие в воде кишечной палочки *Escherichia coli* свидетельствует о её фекальном загрязнении. А другая кишечная бактерия, *Clostridium difficile* вырабатывает несколько крайне неприятных патогенов-токсинов, которые отравляют организм. Что выражается в непрерывном поносе, благодаря которому *E. coli* и попадает в окружающую среду, гарантируя, в том числе, и постоянство грязи. Клостридия известна природной устойчивостью к большинству антибиотиков, отчего, собственно, и происходит её название (*difficile* по-латыни «трудный», «несговорчивый»). И бороться с ней крайне трудно, поскольку антибиотики уничтожают все полезные бактерии вокруг неё.

**Е**динственное средство — «фекальная трансплантация, или перенос фекальной массы донора, содержащей полезные бактерии, в организм пациента. Именно поэтому недавно в США был создан первый «банк стула» под названием OpenBiome. Он содержит образцы «стула» с полезными бактериями, которые вводятся пациенту с помощью клизмы, колоноскопии или даже назогастрального зондирования, то есть через нос прямо в желудок. Полезные бактерии потом уничтожают клостридию, и пациенты, говоря словами патриарха Кирилла, становятся внутренне чище. Причём, как показало опубликованное в прошлом году исследование фекальной трансплантации, делают это вдвое эффективнее, чем с помощью антибиотиков. Но и клостридия, и *E. coli* — бактерии анаэробные, то есть кислород им не нужен. А потому не исключено, что экспедиция НАСА найдёт их на Европе. Или на Марсе. Представляете: придёт Крейгу Вентеру депеша с Марса, он её загрузит в свой «цифровой биологический преобразователь», а оттуда выйдет «фекальный трансплантат». Вот будет весело! **™**



# НЕСУЩИЕ ВОДУ НАД ЗЕМЛЁЙ

Хотя акведуки больше всего ассоциируются с римлянами, они были изобретены столетиями ранее на Ближнем Востоке, где вавилоняне и египтяне строили сложные ирригационные системы. Акведуки римского стиля использовались уже в XVII столетии до н.э. Так, например, ассирийцы построили акведуки из известняка высотой 10 м и длиной 300 м, чтобы переносить воду поперёк долины в свою столицу Ниневию. Длина же всего водного пути составляла 80 км! Примерно в то же время акведуки использовались в городах майя. В Древней Греции также строились акведуки. Самым выдающимся Геродот считал акведуки на острове Самос и даже включил его в список чудес света.

## Ажурный гигант

Есть в античной архитектуре группа, казалось бы, утилитарных, имеющих чисто техническое назначение сооружений, поражающих, однако, своей красотой, монументальностью, дерзостью мысли тогдашних зодчих и мастерством строителей. Таковы акведуки, с помощью которых древние римляне перемещали колоссальные

по тем временам объёмы воды на многие сотни километров. Особенно впечатляют ажурные мостовые переходы через реки, пропасти и ущелья. Благодаря арочной конструкции, эти тысячетонные каменные гиганты выглядят легко и изящно и, если смотреть на них снизу, будто висят в воздухе, соединяя на большой высоте противоположные берега и при этом вполне

органично вписываясь в окружающий ландшафт. Некоторые римские акведуки в том или ином состоянии сохранились до наших дней. Чаще всего это двухуровневые сооружения, реже — трёх. Из последних лучше всего сохранился легендарный Понт дю Гард (Pont du Gard), что недалеко от города Ним во французской провинции Лангедок — Руссийон на границе с Провансом.

Понт дю Гард (буквально: мост через Гард, хотя в настоящее время эта река, приток Роны, называется Гардон) являлся частью 50-километрового водного пути из Юзеса в Ним, административный центр тогдашней Римской провинции, в котором проживало около 50 тыс. человек. Благодаря акведуку, имевшему общий градиент 34 см/км и пропускавшему в сутки 20 000 кубических метров воды, на каждого жителя Нима приходилось по 400 л чистой воды ежедневно, что превышает даже современные нормы.

Долгое время считалось, что мост был возведён около 19 г. до нашей эры

по приказу Марка Агриппы, зятя императора Октавиана Августа. Новейшие исследования свидетельствуют о том, что строительство велось в середине I в. н.э. и заняло примерно 3 г. В работе принимало участие около 1000 человек, вероятнее всего — рабов. Акведук трёхъярусный.

Нижний ярус: 6 арок, длина 142 м, ширина 6 м, высота 22 м.

Средний ярус: 11 арок, длина 242 м, ширина 4 м, высота 20 м.

Верхний ярус: 35 арок, длина 275 м, ширина 3 м, высота 7 м.

На первом (нижнем) ярусе расположена дорога, а наверху третьего яруса — закрытый водный трубопровод шириной 1,2 м и высотой 1,8 м с градиентом 0,4 процента. Пролёт наибольшей арки 24,5 м — огромная величина для того времени. По мере приближения к берегу ширина арок уменьшается. Аркада отличается классической простотой форм и гармонией пропорций, яркостью архитектоники, крупностью масштаба, выразительной фактурой. Монументально-изысканная красота сооружения достигнута исключительно за счёт конструктивных форм. Мост сложен из разновеликих каменных блоков весом до 6 т не вполне правильной формы. Благодаря точности подгонки блоков друг к другу, какой-либо связующий раствор не применялся, блоки собраны насухо. Иногда при сильном ветре приборы, установленные на сооружении, констатируют его лёгкую вибрацию. Именно это неустойчивое равновесие помогло акведуку вполне безболезненно перенести два землетрясения и бомбёжки во время Второй мировой войны. Три ряда разноразмерных арок распределяют вес моста таким образом, что разрушить громаду 49-метровой высоты можно, пожалуй, только направленным взрывом.

В четвёртом столетии нашей эры, вскоре после падения Римской империи, акведук перестали использовать по его прямому назначению, и мост начал постепенно ветшать и разрушаться. В период Средневековья Понт дю Гард использовался как обычный пешеходный мост через реку. Столбы второго уровня для удобства прохода были уменьшены по ширине, что-

**Большая часть опыта римских инженеров была потеряна во времена «тёмных веков», и в средневековой Европе строительство акведуков практически прекратилось. А в XIX в. ведущей державой в строительстве акведуков стала Англия, обеспечивая водой свои крупнейшие города, такие как Бирмингем, Манчестер, Ливерпуль.**

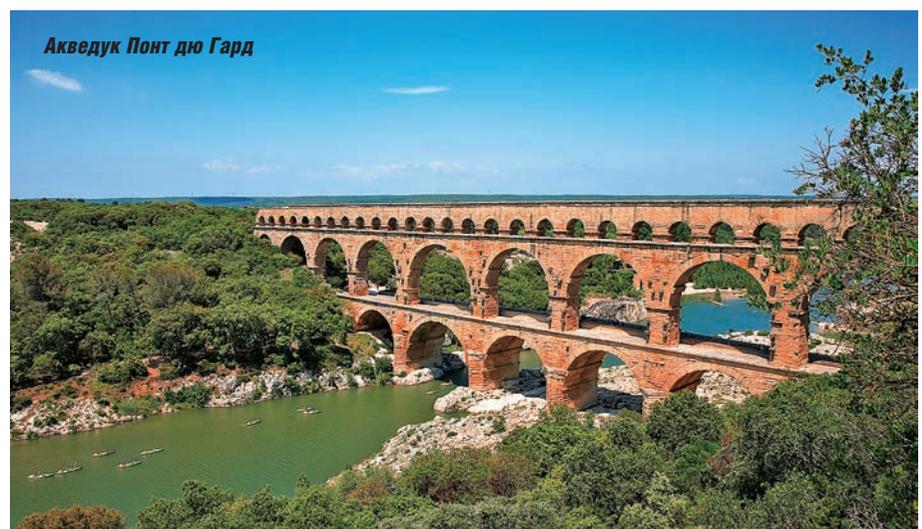
подвергло опасности прочность всей конструкции. В 1702 г. столбы были восстановлены, а в 1743 г. инженер Питот вровень с арками первого уровня пристроил новый мост, укрепив его внизу пилонами. Теперь по мосту можно свободно проехать гужевого транспорта, а впоследствии и автомобили. В середине XIX в., в период правления Наполеона III, мост был отреставрирован ещё раз.

В 1985 г. акведук дю Гард был включён в список объектов мирового наследия ЮНЕСКО. Французское правительство, совместно с ЕС и ЮНЕСКО, выделило деньги на его реконструкцию, которая завершилась в 2000 г. На северном берегу реки был обустроен природный парк, построена гостиница со всей необходимой туристической инфраструктурой и открыт историко-археологический музей с современными демонстрационными залами, аудиториями для конференций и научных семинаров, кинотеатром. Здесь проводятся научные симпозиумы, интерактивные

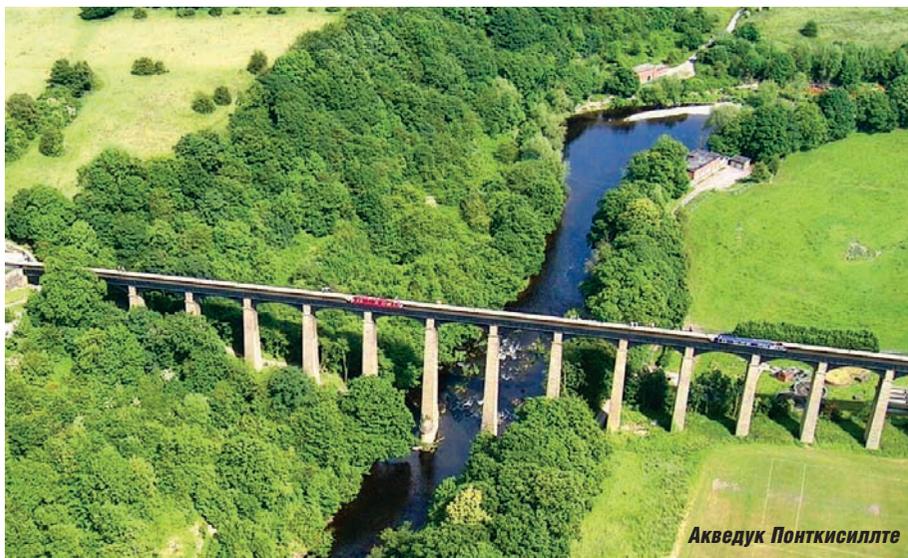
выставки и обучающие семинары культурно-исторического и экологического содержания. Для студентов и школьников читают лекции и проводят занятия профессора университетов различных стран мира.

В парке и непосредственно у моста проходят фестивали аудиовизуальных искусств, посвящённые сохранению культурно-исторического наследия и охране окружающей среды. Повсюду звучит музыка, по вечерам с высоких берегов реки навстречу друг другу взлетают фейерверки, а мост превращается в гигантский экран, на котором сменяют друг друга причудливые изображения, создаваемые лучами десятков проекционных аппаратов. (Нечто подобное можно было видеть во время празднования 850-летия Москвы, когда Жан-Мишель Жарр устраивал на Воробьёвых горах своё светомузыкальное шоу.) Таким образом, в XXI в. Понт дю Гард, становясь современным артобъектом, обретает свою новую жизнь.

(Интересно, что в XIX в. возле деревеньки Вентабрен, что примерно в часе езды от Понт дю Гарда, для доставки воды из реки Дюранс в Марсель был построен «младший брат» знаменитого моста — акведук Роквафур, являющийся на сегодня самым большим каменным акведуком в мире. Как и его античный прообраз, акведук состоит из трёх рядов арок: нижний ряд насчитывает 12 арок, средний — 15 арок и верхний — 53 арки. Роквафур почти вдвое превосходит размерами свой античный прототип. Акведук исправно действует до сих пор.)



Акведук Понт дю Гард



Акведук Понткисиллте



Магдебургский водный мост

### Проплывая над рекой

Если по мосту течёт вода, то почему не может плыть корабль? Английский инженер Томас Телфорд, работавший под руководством известного в то время строителя каналов Уильяма Джессопа, более чем 200 лет назад построил судоходный акведук над долиной реки Ди на северо-востоке Уэльса. Акведук Понткисиллте (Pontcysyllte Aqueduct), высотой 38 м, по которому проходит канал Лланголлен, является самым длинным и высоким акведуком в Великобритании. Он до сих пор используется по своему прямому назначению и является одним из наиболее загруженных участков канальной сети Великобритании, пропуская около 15 000 лодок в год. Первый камень был заложен 25 июля

1795 г. Опоры строились полыми для уменьшения веса, строительный раствор состоял из извести, воды и бычьей крови. Форма опор клиновидная, у основания их ширина составляет 8 м, в верхней части — 5 м. Вместо традиционного использования камня и глины для строительства самого жёлоба и поддерживающих его арок был выбран чугун. Все детали акведука были произведены на специально созданном железодельательном заводе «Plas Kynaston Ironworks». Всего было построено 19 пролётов суммарной длиной 313 м. Жёлоб имеет глубину 1,6 м и ширину 3,6 м. Официальное открытие состоялось 26 ноября 1805 г. Стоимость строительства составила 45 тыс. фунтов стерлингов. Это величественное сооружение позволило

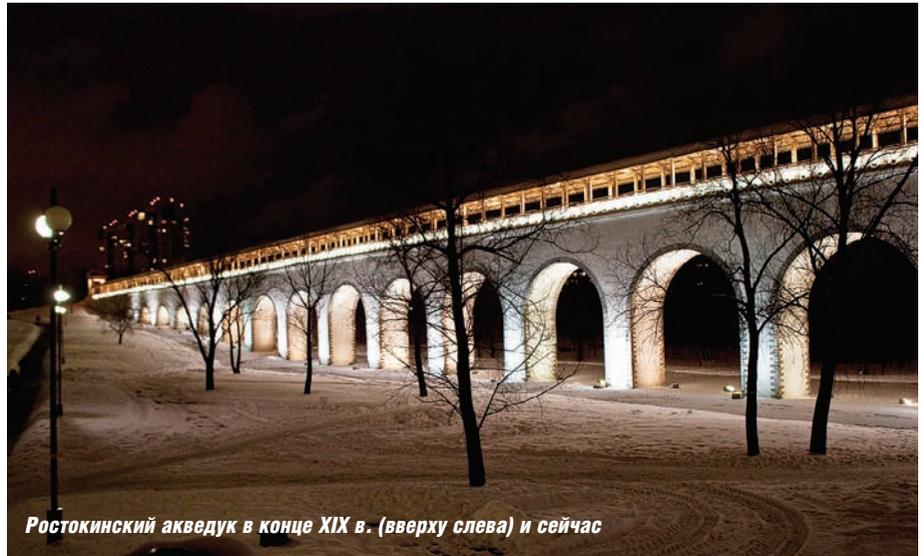
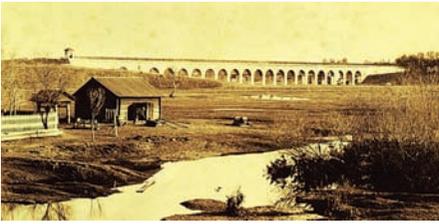
не только решить проблему мелко-го судоходства в регионе, но и стало настоящим шедевром архитектуры, идеально вписавшись в окружающий ландшафт и оказав бесспорное влияние на всех последующих строителей мостов. В 2009 г. акведук Понткисиллте был занесён в список Всемирного наследия ЮНЕСКО как «веха в истории гражданской инженерии эпохи промышленной революции». Вальтер Скотт отзывался об акведуке как о прекраснейшем произведении искусства.

А по Магдебургскому водному мосту, самому длинному на сегодняшний день в Европе, открытому в 2003 г. и соединяющему два важнейших немецких канала — Эльба-Хафель и Среднегерманский, свободно проходят даже большие круизные суда и баржи, значительно упрощая доставку грузов из Берлина к портам на Рейне. Публика же может любоваться парами, проплывающими высоко в небесах, или, наоборот, прямо под ногами.

**Самые большие акведуки были построены в XX в. в США. Акведук Catskill доставлял воду в Нью-Йорк на расстояние 190 км, а наиболее примечательным был Colorado River, снабжавший водой Лос-Анджелес и окрестности с расстояния в 400 км. Хотя такие акведуки — несомненно, большие технические достижения, огромное количество воды, которое они переносили, привело к серьёзному экологическому ущербу из-за истощения питающих их рек.**

### Пей, Москва!

До России, как известно, римляне не дошли, но у нас также строились акведуки. Первый и самый большой был построен в Москве. На протяжении веков река Москва являлась основным источником воды для жителей столицы России. После развития мануфактурной промышленности в XVIII в. сточные воды



Ростокинский акведук в конце XIX в. (вверху слева) и сейчас

фабрик стали загрязнять воду в реке, и она стала непригодной для питья. А бочка воды в центре города стоила 50 коп., что являлось по тем временам высокой ценой. В 1777 г. Екатерина II созвала в Москве Комиссию для разработки нового законодательства страны. Там же затрагивалась проблема водоснабжения Москвы, так как эпидемия чумы 1771 г. особенно остро поставила вопрос об устройстве водопровода («водоведения»). Для России дело было новое, и императрица поручила его талантливому инженеру генерал-поручику Фёдору Васильевичу (Фридриху Вильгельму) Бауэру. Под его руководством была создана комиссия, и начались изыскательские работы, которые продолжались до 1779 г. Члены комиссии обследовали в Москве и её окрестностях основные источники воды. Выбор был сделан в пользу ключей близ села Большие Мытищи, что тогда располагалось к северу от города. Вода в мытищинских ключах и колодцах была отменная, а рельеф местности позволял отправить воду в Москву самотёком, что для того времени имело решающее значение. Строительство водопровода началось в 1780 г. и велось под руководством Бауэра и полковника И.Л. Герарда. В их распоряжение специально были направлены 400 солдат. В общей сложности стройка растянулась на 25 лет. Правда, был почти десятилетний перерыв, когда Россия воевала с Турцией, и солдаты,

задействованные на строительстве, были использованы в боевых действиях. Да и денег в казне у государства в то время не хватало. Успел умереть генерал-поручик Бауэр, оставшись в памяти москвичей как строитель первого водопровода. Ушла из жизни и сама императрица. Лишь 28 октября 1804 г. водопровод был открыт. В столицу стали поступать 300 тысяч вёдер воды из мытищинских ключей. Вода подавалась в Москву по подземному кирпичному водоводу длиной около 16 км. Через долину Яузы вода шла уже по Ростокинскому акведуку. Сооружение получилось изящным, но весьма прочным, став на то время самым большим в России каменным мостом. Длина его составляла 356 м, при ширине водовода 90 см и высоте 1,2 м (Акведук обошёлся казне в 1 миллион 648 тысяч рублей — огромные по тем временам деньги, за что и получил в народе название «Миллионный мост».) Далее водопровод шёл к Самотёчной и Трубной площадям, где находился бассейн, а затем к Неглинной улице с двумя фонтанами для разбора воды. (Всего в первом Екатерининском водопроводе было пять акведуков, но до наших дней сохранился лишь Ростокинский). Мытищинский водопровод стал великим благом для Москвы, а поэт Николай Языков посвятил ему такие строки:

*Отобедав сытной пищей  
Град Москва, водою нищий,*

*Знойной жаждой был томим.  
Боги сжалились над ним.  
Над долиной, где Мытищи,  
Смеркла неба синева.  
Вдруг удар громовой тучи  
Грянул в дол — и ключ кипучий  
Покатился — пей, Москва!*

Дело в том, что один из ручьёв, дававших ключевую воду в районе Больших Мытищ, назывался Громовым и, по преданию, был открыт ударом «грома» (молнии). Вода из него была вкусной и целебной. Громовой ключ на протяжении двухсот лет служил местом активного паломничества.

Название Ростокинский акведук тоже интересно. Это слово сохранилось в названии ныне немецкого, а прежде славянского города Росток, расположенного на Балтийском море в устье реки Варнов, и означает «раздвоение на два потока». Село же Ростокино стояло на Яузе и впадавшей в неё речке Горянке: по Яузе на правом и левом берегах, а по Горянке только на левом, образуя в плане фигуру, похожую на развилку, то есть расходилось на два потока.

Первый московский водопровод просуществовал полтора века и уступил место новой, более совершенной системе водоснабжения Москвы.

В советское время по акведуку прошла теплотрасса.

А в 2007–2008 гг. он был отреставрирован, снабжён перилами и декоративной крышей и открыт для пешеходного прохода. тм

# ДЕНЬГИ ПАДАЮТ С НЕБА



Рекламный флайер к памятной монете «Челябинский метеорит»

Столкновения Земли с гигантскими метеоритами неоднократно меняли её облик. Возможно, что и то разнообразие жизни, которое мы наблюдаем сегодня, явилось следствием подобных космических катастроф. А с некоторых пор таинственные странники Вселенной обосновались и в нумизматике, с каждым годом всё чаще разбрасывая свои обломки по коллекционным и памятным монетам.

## Метеориты и нумизматика

Бомбардировка Земли метеоритами происходит постоянно. Подсчитано, что за сутки с неба сыплется до 60 т метеоритного материала. Но только малая их часть достигает своей цели. В большинстве своём они сгорают в атмосфере планеты прежде чем успевают упасть на неё. А если учесть, что около 70% поверхности

Земли покрыты водой, то и число небесных камней, врезающихся в земную твердь остаётся сравнительно небольшим. Крупнейшие из метеоритов оставили на теле нашей планеты жуткие раны в виде огромных кратеров. Размеры отдельных из них превышают десятки и даже сотни километров. Например, третий по величине кратер Чиксулуб у побережья Мексики (полуостров Юкатан), который учёные обвинили в гибели динозавров, имеет 170 км в диаметре.

## Сквозь осколки стекла

15 февраля 2013 г. в окрестностях Челябинска на высоте в 10–25 км взорвалось крупное космическое тело. По расчётам НАСА, метеорит диаметром около 17 м и массой порядка 10 тыс. т вошёл в атмосферу

Земли на скорости около 18 км/с. Исследователи пришли к выводу, что это самое большое из известных небесных тел, упавших на Землю после Тунгусского метеорита (1908).

Ещё живы в памяти завораживающие кадры пронзившего небосвод и пролетевшего в клубах пара над городскими крышами и перекрёстками дорог болида. Записи с видеорегистраторов и смартфонов наделали тогда много шума и перепугали пол-Европы. На немецких, французских и испанских



Острова Кука —  
5 долларов, 2013 г.



Палау —  
5 долларов 2006 г.

телеканалах модераторы наперебой восхищались мужеству россиян, у которых «не дрогнула рука» заснять сенсационное и одновременно пугающее событие **1**. А уже в августе государство Острова Кука представило на суд коллекционеров-нумизматов серебряные 5 долларов «Челябинский метеорит» (2500 шт.).

В описании к монете сообщалось, что «на реверсе с использованием тампопечати **2** размещена картинка, которую, по мнению дизайнеров, должны были увидеть жители города сквозь голубоватые осколки вылетевшего от ударной волны стекла». Последствия от падения метеорита были отмечены не только в Челябинске, но и более чем в 10 муниципальных образованиях Южного Урала. Например, в Копейске, Южноуральске и др. От ударной волны пострадали 1613 человек, в основном от выбитых стёкол. Самое интересное в этой монете то, что в неё встроены фрагмент настоящего метеорита! Что делает её по-своему уникальной.



Метеоритный дождь на сувенирной купюре в 1000 солей несуществующей Юкатании

**Самые первые**

Однако это не единственная монета, посвящённая загадочным космическим пришельцам. На сегодняшний день таких насчитывается около 30. При этом выпускались они в основном по заказу Островов Кука и Фиджи. А вот первой монетой в честь метеорита и с кусочком его (Northwest Africa 267) стали серебряные 10 долларов Либерии 2004 г. (999 шт.), где небесный гость проказан пролетающим над пустынными барханами. Этот хондрит **3** весом в 360 г был обнаружен в Марокко в 1999 г. Свидетелей его полёта и падения не нашлось. Так что бедуин верхом на верблюде, которого можно наблюдать на монете, — чистой воды выдумка.

В 2006 г. эстафету у западно-африканской страны перехватила Республика Палау, посвятив одну из своих монет (2500 шт.) метеориту

Натан. Его осколки были обнаружены в 1958 г. на рисовых полях у китай-



**Острова Кука — 5 долларов, 2008 г. (серебро)**

ской деревушки Гуангхи. Кстати, на 5 долларах демонстрируется не только то, как это могло происходить, но и так называемая видманштеттова структура **4** метеоритного вещества, свидетельствующая о взнезном происхождении объекта. Для этого поверхность фрагмента Натана, заключённого в капсулу, специально отшлифовали.

В 2008 г. примеру Палау последовали Острова Кука. В изображение их 5 долларов из серебра (2500 шт.) включён осколок Пултусского метеорита, обрушившегося каменным дождём на Польшу 30 января 1868 г. На реверсе монеты запечатлён момент приближения к Земле космического объекта, вес которого

оценивался в 8 т. Польские газеты того времени вешали: «Около 19:00 жители Пултуска видели, как огненный шар, вырастая и увеличивая яркость, в конце погас, и услышали мощный, протяжный взрыв, закончившийся серией отзвуков, напоминающих выстрелы из карбина или удары в барабан. Жители деревни Ровы слышали даже свист падающих камней, а также отзвуки ударов о землю и лёд на реке. Утром найдено множество чёрных камней, лежащих на снегу. Собрано несколько тысяч метеоритов, но оценивается, что упало их около 70 тыс.». Ошеломлённые жители собирали их и перетирали в порошок, в надежде на целебные свойства небесных камней.

Двумя годами позже Острова Кука вновь обратились к любимейшей нумизматам теме. На этот раз была отчеканена уже цветная монета (2500 шт.) в честь ливийского метеорита Хамада аль Хамра. До сегодняшнего дня она считается самой интересной из всех. Это настоящее произведение искусства, от созерцания которого трудно оторваться!



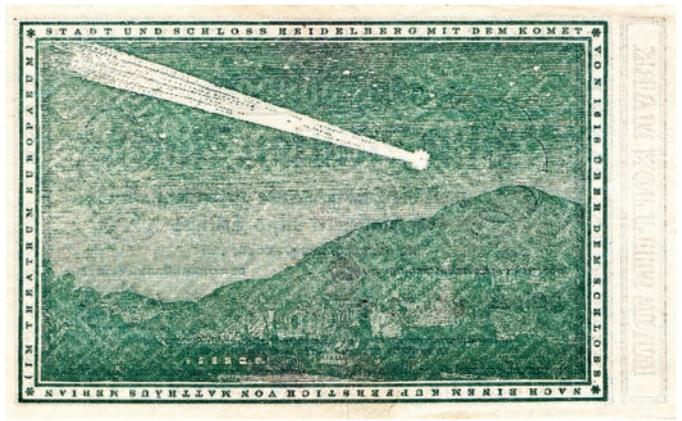
**Острова Кука — 5 долларов, 2010 г.**



**Острова Кука — 5 долларов, 2009 г.**

**Гости с соседних планет**

По своему замечательные выпуски «метеоритных монет» имели место и в 2009 г. Первая в связи с 40-летием выхода на орбиту Луны космического корабля Аполон 11 (1969). При этом как



**Германия/Гейдельберг — 1 миллион марок 1923 г.**

аверс (лицевая сторона), так и реверс (оборотная) этой серебряной монеты «повторяли» обезображенную кратерами поверхность знаменитого спутника Земли. Мало того, в монетное поле был вставлен ещё и осколок лунного метеорита NWA 4881, некогда поменявшего своё местопребывание с лунной на земную обитель. А вторая пятидолларовая монета с медным напылением посвящалась планете Марс. Её реверс украшен изображением марсианских каньонов и вставкой из марсианского же метеорита NWA 4925.

**В погоне за оригинальностью**

Начиная с 2011 г. все монеты с кусочками небесных камней выпускаются уже исключительно с цветными напайками. Таким образом был увековечен, к примеру, железный метеорит Муонионалуста, «потерпевший крушение» в Швеции примерно 14 тыс. лет назад. Своё имя он получил по названию того местечка, в окрестностях которого до сих пор находят его обломки. Первые фрагменты были найдены в 1906 г. И с тех пор их собрано больше двух тонн.



**Острова Кука — 5 долларов, 2011 г.**



**Фиджи — 10 долларов, 2012 г.**



Острова Кука — 5 долларов, 2012 г.— монета с коллекционной картой

А в 2012 г. в прекрасном оформлении, словно Афродита из морской пены, на свет появилась монета с метеоритом Сеймчан. Художник запечатлел тот самый момент, когда эта болванка из никелистого железа плюхнулась в речку Хекандя (Восточная Сибирь), распугав по её берегам всё зверье. Из притоков реки его фрагменты и были извлечены геологом Медниковым в 1967 г. Вес одного превысил 300 кг.

В том же 2012 г., видимо почувствовав себя обделённым вниманием, островное государство Фиджи выбросило на коллекционный рынок сразу три серебряные монеты из

серии «Метеориты и кометы». При этом каждая имела весьма небольшой тираж — всего каких-то 999 шт. То есть они заведомо делались редкими. На реверсе всех этих монет в цвете изображено космическое пространство и летящий в сторону Земли метеорит. А в нижней половине реверса находится пластиковая капсула с останками того или иного метеорита. Например, двухсоткилограммового Бренхама, обнаруженного в Канзасе в 1882 г.

И всё-таки изображение космических объектов типа астероидов, метеоритов или комет на деньгах — не изобретение нашего времени. Их можно, пусть и редко, встретить и на античных монетах. Правда, в прошлом резчики монетных штепелей видели в них не столько обычные для Вселенной космические айсберги или железно-каменные глыбы, сколько карающее оружие осерчавших богов, ниспосланное на

них в наказание за тяжкие грехи. Это мнение бытовало и в достаточно просвящённой Европе позднего Средневековья, о чём свидетельствуют покрытые пылью старинные фоллианты. Так, в историческом труде Theatrum Euroraeum, в рамках которого с 1633 по 1738 г. издали более 20 томов, можно найти гравюру хорошо известного в Германии издателя, художника и гравёра Маттеуса Мериана (1593—1650). В 1923 г. она использовалась в оформлении инфляционной купюры Гейдельберга в 1 млн марок.

На той гравюре запечатлена неизвестная комета **5** над Гейдельбергским замком, которую часто и ошибочно принимают за комету Галлея. В «титрах» к этой иллюстрации (1619) говорится, что появившаяся в небе над Европой «жуткая комета-звезда» с «длинным огненным хвостом» очень всех напугала. Там она трактуется не иначе как «факел всемогущего Господа», помещённый на небо в назидание всем верующим. И как напоминание, что за любые грехи обязательно последует Божия кара.

**Примечания**

- 1** В Европе на тот момент об автомобильных видеорегистраторах ещё мало кто знал.
- 2** Способ печати, при котором краска с печатной формы переносится на поверх-

- ность монеты специальным тампоном.
- 3** Вещество, из которого состоит 90% всех каменных метеоритов. Такие метеориты называются хондритами.
- 4** Алоиз фон Видманштеттен (1754—1849) австрийский минералог, впервые

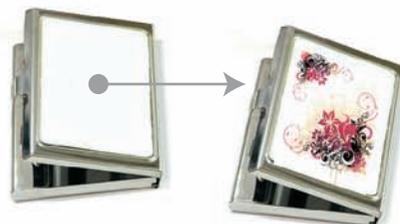
- описавший такую структуру в 1808 г.
- 5** Предположительно это комета С/1618 III, которую жители Европы могли наблюдать в утренние часы при ясной погоде с начала сентября и до конца осени 1618 г.



**ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

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

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



**Обратите внимание!**  
С июля 2013 г. журналы «Техника — молодёжи» и «Оружие» выходят по 8 номеров в полугодие

# ПОДПИСКА 2014

## В РЕДАКЦИИ



«Техника—молодёжи»  
1-е полугодие  
8 номеров — 960 рублей  
2014 год  
16 номеров — 1920 рублей



«Оружие»  
1-е полугодие  
8 номеров — 960 рублей  
2014 год  
16 номеров — 1920 рублей

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

Оплата должна быть произведена до 10 числа предподписного месяца. В стоимость подписки включена почтовая доставка заказной бандеролью.

**Для подтверждения платежа необходимо отправить копию квитанции по адресу:**  
127051, г. Москва, а/я-94, или по эл. почте: [shop@tm-magazin.ru](mailto:shop@tm-magazin.ru)

**ТЕЛЕФОН ДЛЯ СПРАВОК: (495)234-16-78**  
ЗАО «Корпорация ВЕСТ», ул. Лесная, 39

## НА ПОЧТЕ

В любом почтовом отделении России заполните бланк абонемента. Подписные индексы наших изданий:

**В каталоге МАП:**  
«Техника — молодёжи» — инд. 99370;  
«Оружие» — инд. 99371.

**В Объединённом каталоге:**  
«Техника — молодёжи» — инд. 72098;  
«Оружие» — инд. 26109.

**Внимание!** В этом же каталоге можно подписаться на книгу  
«Чудо техники – железная дорога» — инд. 40503



## ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счёт на оплату.

Отправить заявку можно по факсу:  
(495) 234-16-78

e-mail: [real@tm-magazin.ru](mailto:real@tm-magazin.ru)

### ИЗВЕЩЕНИЕ

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

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

**Оплата за «Оружие», «ТМ»** (ненужное зачеркнуть)  
**за \_\_\_\_\_ журналов** \_\_\_\_\_  
в т.ч. НДС 10 %

Кассир

### КВИТАНЦИЯ

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

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

**Оплата за «Оружие», «ТМ»** (ненужное зачеркнуть)  
**за \_\_\_\_\_ журналов** \_\_\_\_\_  
в т.ч. НДС 10 %

Извещение

## КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

Для жителей Москвы журналы могут быть доставлены курьерской службой. Подробности по тел.: (495) 234-16-78 и на сайте [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru)

## ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

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

Больше нет необходимости искать продукцию Издательского Дома «Техника — молодёжи» в печатных ларьках. Здесь Вы можете подписаться на электронные версии журналов по доступным ценам из любой точки России, не вставая из-за компьютера. Ежемесячно Вы будете получать ссылку для скачивания свежего номера журнала в формате PDF. Служба подписки ответит на все Ваши вопросы. Тел.: (495) 234-16-78

Реклама

# ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ СУДА ТИПА «ОКЕАН»

**В** 1929 г., в связи с активным освоением Дальнего Востока и Северного морского пути, Совет труда и обороны утвердил план строительства новых гидрографических судов, предназначенных для работы в этих районах.

Проект первой серии гидрографических судов ледового плавания (в которую входили «Океан», «Охотск» и «Мурман») разработало КБ «Судопроект» под руководством Л.М. Ногида. Они предназначались для обеспечения строительства и обслуживания маяков, навигационных знаков, а также проведения гидрографических работ (главным образом — судового промера) в открытом море. Одно из них должно было эксплуатироваться на Севере, два — на Дальнем Востоке. При разработке проекта много внимания уделялось мореходности и ледопрободимости. Поэтому корпуса имели ледовые подкрепления, ледакольные форштевни и крейсерскую корму. Для постановки и стёмки плавучего ограждения в удалённых от баз районах были установлены две грузовые стрелы грузоподъёмностью 5 и 8 т. Имелись трюмы большой вместимости (1300 м<sup>2</sup>).

Суда строились на ленинградском заводе им. А. Марти по передовой для того времени технологии. Корпус каждого разделялся на 14 секций массой от 3 до 5 т. На одном стапеле было заложено сразу два судна. По мере постройки они приспускались, освобождая место третьему. Набор корпуса целиком сваривался (клёпаной оставалась только наружная обшивка).

Конструкторским бюро завода был разработан мобилизационный проект, предусматривавший переоборудование «гидрографов» в сторожевые корабли. Сразу при постройке были установлены подкрепления под вооружение, рельсы для постановки мин.

Суда были заложены в мае — июне 1934 г. «Мурман» спустили на воду в

мае 1935 г., а «Океан» и «Охотск» — 1 ноября 1935 г. Первым был сдан флоту «Океан» — 21 августа 1936 г., затем (3 марта 1937 г.) — «Мурман» и последним — «Охотск» (10 апреля 1937 г.).

После вступления в строй гидрографические суда отправились к местам своего постоянного базирования.

3 июня 1937 г. «Мурман» ушёл из Ленинграда в Мурманск. В следующем году он, вместе с гидрографическим судном «Таймыр», принял участие в экспедиции по снятию с дрейфующей льдины полярников станции «Северный полюс» (СП-1).

С началом в 1939 г. Второй мировой войны, в рамках подготовки резерва корабельного состава ВМФ был разработан новый мобилизационный проект 201, по которому гидрографические суда переоборудовались в минные заградители. Первым на Мурманской судовой верфи был переоборудован «Мурман». На нём установили три 130-мм орудия Б-13, четыре 76,2-мм системы Лендера, два спаренных пулемёта ДШК. Корабль мог принимать 316 мин образца 1908 или 1912 гг., либо 191 мину образца 1926 г., или 152 мины КБ-3.

8 мая 1939 г. «Мурман» вошёл в состав Северного флота в качестве минзага (бортовой номер 90). Правда, в годы Великой Отечественной войны «Мурман» в этом качестве не использовали, а применялся как ледакольный пароход и эскортный корабль. 8 декабря 1945 г. он был разоружён и возвращён в класс гидрографических судов, после чего ещё долгое время работал в составе Северной гидрографической экспедиции. С мая 1954 г. по ноябрь 1956 г. «Мурман» был капитально отремонтирован в Кронштадте. В 1960 г. на заводе «Красная Кузница» была спроектирована и установлена в кормовой части судна площадка для вертолёта Ми-4.

«Океан» и «Охотск» на Дальний Восток отправились 9 июля 1937 г. Пройдя Северным морским путём, они пришли

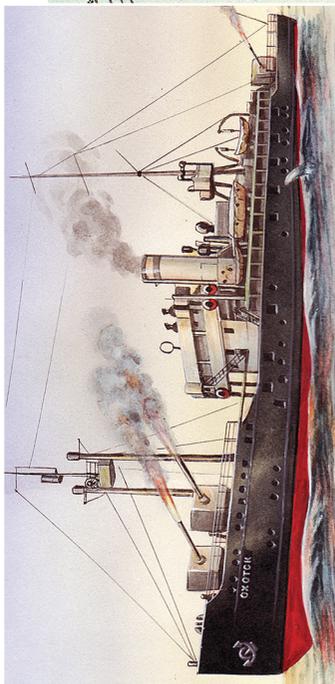
к месту своей службы: «Океан» в Петропавловск-Камчатский, а «Охотск» — во Владивосток. Оба судна вошли в состав Гидрографического отдела Тихоокеанского флота.

18 декабря 1939 г. на заводе № 202 во Владивостоке («Дальзавод») началось переоборудование «Охотска» в минзаг. На корабль установили вооружение — три 130-мм орудия Б-13, две 76,2-мм пушки Лендера, два спаренных пулемёта ДШК. На грот-мачте появился 90-см прожектор, параллельно главной проложили вторую рельсовую колею для постановки мин (полный запас — 58 мин образца 1926 г.). Переоборудование завершилось в феврале 1941 г., и 31 июля корабль вошёл в боевой состав флота.

25 июня 1941 г. было принято решение и о переоборудовании «Океана». Оно также происходило на «Дальзаводе». Работы завершились 10 июня 1942 г. Артиллерийское вооружение было таким же, как и на «Охотске», при этом «Океан» мог принять 124 мины (62 — на палубе, столько же — в трюме). В боевой состав флота он вошёл 24 июня 1942 г.

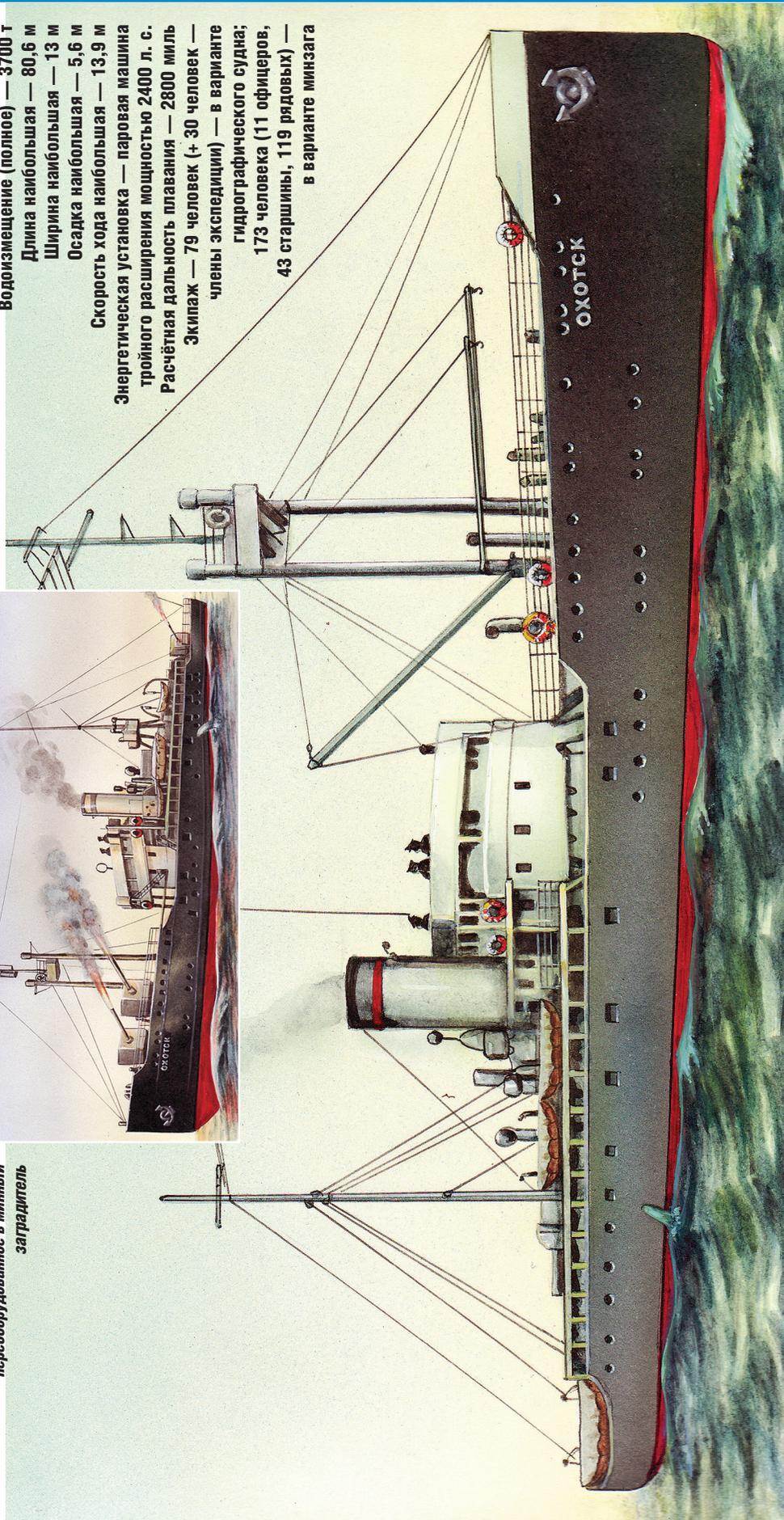
В ходе Советско-японской войны (9 августа — 3 сентября 1945 г.) «Охотск» принял активное участие в десантных операциях на Северных Курилах (острова Шумшу и Парамушир). 20 августа 1945 г., во время высадки десанта, «Охотск» выдержал тяжёлый бой с береговыми батареями противника во Втором Курильском проливе. 26 августа 1945 г. «Охотск» был удостоен Гвардейского звания, а 127 моряков корабля наградили орденами и медалями. «Океан» в качестве минзага не использовался, но участвовал в ряде десантных операций. 27 сентября 1945 г. оба корабля были разоружены и возвращены в класс гидрографических судов. Ещё почти 20 лет они занимались обеспечением гидрологических и гидрографических работ на Тихом океане.

Гидрографическое судно «Флотск»,  
переоборудованное в минный  
заградитель



**Тактико-технические данные**

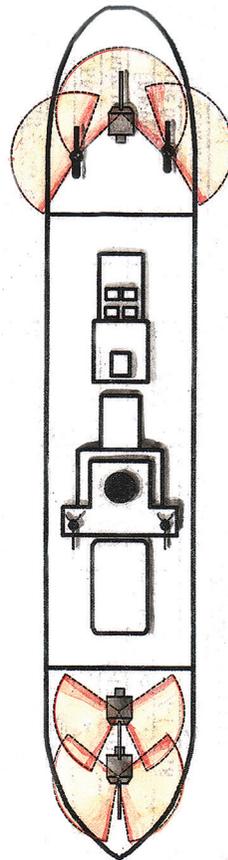
Водоизмещение (полное) — 3700 т  
 Длина наибольшая — 80,6 м  
 Ширина наибольшая — 13 м  
 Осадка наибольшая — 5,6 м  
 Скорость хода наибольшая — 13,9 м  
 Энергетическая установка — паровая машина  
 тройного расширения мощностью 2400 л. с.  
 Расчётная дальность плавания — 2800 миль  
 Экипаж — 79 человек (+ 30 человек —  
 члены экспедиции) — в варианте  
 гидрографического судна;  
 173 человека (11 офицеров,  
 43 старшины, 119 рядовых) —  
 в варианте минзага



«Флотск» — гидрографическое судно типа «Океан»



130-мм одноорудийная  
палубная  
артиллерийская  
установка Б-13



130-мм Б-13

76-мм Лендера

12,7-мм ДШК

Схема размещения вооружения на минзаге «Флотск»

# КАК МЫ ДЕЛАЕМ КАСТОМНЫЕ ЛЫЖИ

Что приходит в голову, когда речь заходит о зимних видах отдыха и спорта? Безусловно, горные лыжи. После 10 лет активных занятий горными лыжами и моя техника катания достигла приличного уровня. А после многочисленных тестов различных марок лыж я понял, что те, которые «работают» так, как необходимо, мне не по карману. Многие лыжники, стремясь достичь высоких спортивных результатов, целенаправленно ищут свой уникальный, определённых параметров, инвентарь. Некоторые хотят просто выделиться индивидуальной графикой и формой лыж. Так родилась идея разработать лыжи своими руками.



*Последние наши модели демонстрировались на выставке «Открытые инновации», где были по достоинству оценены многими посетителями*

В Европе катание на кастомных, то есть изготовленных по индивидуально разработанным проектам, горных лыжах стало в порядке вещей. Теперь начинается и у нас.

Так, мы первыми в стране организовали производство горных лыж ручной работы Custom Skis. Мы делаем их по индивидуальному заказу, удовлетворяя самые изысканные пожелания лыжников. Большая часть финансирования проекта осуществляется за счёт прибыли, полученной от предыдущего моего стартапа в Интернете.

Первые лыжи я сделал год назад в своём гараже, на что ушёл почти месяц работы. Качество получилось не идеальным, но при этом они ехали достаточно неплохо. Сейчас у меня небольшая мастерская и несколько сотрудников. За полгода совместных усилий мы, разработав и протестировав око-

ло 50 пар лыж, набрали необходимый опыт для полноценного производства. Для изготовления лыж мы используем конструкцию «сэндвич», проверенную годами всеми мировыми производителями. Схема расположения слоёв в «сэндвиче» позволяет применять пресс, где прилагается только вертикальное давление. Для первой своей пары лыж я использовал вакуумирование вместо прессы: на изогнутую фанерную доску, задающую форму прогиба лыжи, поочерёдно укладывал все слои, промазывал эпоксидной смолой и затем всё помещал в вакуумный мешок на сутки. Эта технология позволяет сделать хорошие лыжи, но не гарантирует максимальной прочности из-за недостаточного давления. Сейчас мы применяем в работе только классический пневматический пресс, который может обеспечивать давление вдесятеро больше вакуумного мешка.

Как добиться надёжности горных лыж? Чтобы не выпускать продукцию сомнительного качества, мы тщательно





подходим к их проектированию, используем только лучшие материалы, что делает себестоимость продукции достаточно высокой. Для примера: только стоимость скользящей поверхности IsoSpeed NHS Graphite RACE на одну пару лыж с доставкой и таможен-

снизить вес на 200–300 г (т.к. один слой карбона по жёсткости равен 3-4 слоям стеклоткани) и немного улучшить виброгашение за счёт уменьшения количества эпоксидной смолы. Стоимость карбона на пару составляет приблизительно 2000 руб.



ными пошлинами составляет приблизительно 2000 руб., тогда как в обычных лыжах используется менее скользкий материал стоимостью около 200 руб. за метр. Использование карбона вместо копеечного стекловолокна позволяет

В России пока нет полноценного горнолыжного производства, поэтому отечественные производители не торопятся выпускать материалы, пригодные для применения в лыжестроении, в связи с чем мы вынуждены импортировать часть материалов, а именно скользящую поверхность и канты, из Европы. В свою очередь, производство древесины и композитных материалов на отечественном рынке налажено достаточно хорошо, что мы используем в полной мере.

Резюмируя, отметим параметры, по которым лыжи Custom Skis могут конкурировать с брендовыми аналогами.

• **Стоимость.** Себестоимость материалов, используемых в производстве

топовых лыж и лыж нижнего класса, различается незначительно. Но не всем известно, что для разделения классов горных лыж, при относительно одинаковой себестоимости материалов, используются разные технологии, при которых одни лыжи «работают», другие — «нет». Например, добавить слой биаксиальной стеклоткани для повышения торсионной жёсткости стоит примерно 100 руб., но конечную цену за такую лыжу брендовые марки увеличивают на 5000 руб. И это уже маркетинг.

Соответственно, не завышая стоимость, мы используем лучшие материалы, улучшая такие параметры как скорость, контроль и надёжность по сравнению с другими лыжами того же ценового диапазона.

• **Индивидуальный подход.** В отличие от серийных однотипных моделей, мы предлагаем человеку самому участвовать в разработке своих будущих лыж.

Отмечу и социальную значимость проекта. Наша компания постоянно совершенствует продукцию, чтобы создать конкурентоспособный спортивный товар отечественного производства, доступный каждому и не уступающий по техническим параметрам зарубежным производителям. TM



Анатомия кастомной лыжи

# XXI ВЕК ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТА



*Сторожевой корабль «Пытливый» — последний представитель проекта 1135М*

За последние два десятилетия Черноморский флот пережил один из труднейших периодов своей истории. От могучего соединения, корабли которого составляли противовес 6-му флоту ВМС США на Средиземном море, до небольшой группы кораблей, опирающейся на базу, статус которой не отличался стабильностью. Но теперь, судя по всему, для него, наконец, наступают хорошие времена.

**В** послевоенный период в СССР ценой огромных усилий и колоссальных затрат был создан океанский ракетно-ядерный флот, который по праву считался одним из сильнейших в мире. Корабли и подводные лодки ВМФ СССР в годы «холодной войны» выполняли задачи Родины во всех уголках Мирового океана. В частности, в Средиземном море постоянно находилась 5-я эскадра ВМФ СССР, основу которой составляли корабли Краснознамённого Черноморского флота. Они противостояли 6-му флоту ВМС США и являлись гарантией стабильности в регионе.

Так продолжалось до конца 1991 г. После развала СССР ни одному из четырёх российских флотов не пришлось пройти через такие испытания, какие

выпали на долю ЧФ. Боевые службы прекратились, зато вокруг флота начались совсем другие процессы — политические.

Украина заявила о своих правах на весь Черноморский флот; руководство РФ старалось отстоять и корабли, и базы с их инфраструктурой. Посланцы из Киева начали захватывать флотские объекты в Крыму, попытались поднять украинские флаги на нескольких кораблях КЧФ. Началась эпопея с переприсягой...

В этих непростых условиях начались переговоры о судьбе Черноморского флота, которые продолжались пять лет. Их итогом стали Киевские соглашения от 28 мая 1997 г. В соответствии с ними корабельный состав делился пополам, но часть кораблей Украина

передавала России в порядке взаиморасчётов. В результате из 525 единиц Россия получила 388 (271 по договору и 117 по взаиморасчётам).

Украине достались 137 кораблей и судов. Она также получила большую часть флотской инфраструктуры — корабли советского ЧФ базировались по всему побережью от Измаила до Батуми. Черноморский флот лишился большого числа складов, arsenалов, мастерских, судоремонтных заводов. Россия могла использовать в Севастополе для базирования флота Северную, Южную, Стрелецкую, Карантинную и Казачью бухты. Их причалы и береговую инфраструктуру наша страна брала в аренду до 2017 г. При этом детально оговаривалось количество кораблей и судов, катеров, прочих плавсредств, боевой техники, самолётов и вертолётов, которые Россия может разместить на арендуемых территориях. Пополнять эти силы было запрещено.

Условия соглашения были весьма жёсткими, чтобы не сказать — кабальными. Но подписать его пришлось, чтобы сохранить флот...

12 июня 1997 г. на кораблях Черноморского флота в торжественной обстанов-

ке были подняты Андреевские флаги. Так началась история Черноморского флота Российской Федерации.

Руководство ВМФ старалось сохранить костяк флота, но средств на ВМФ выделяли мало, и сокращение корабельного состава в «лихие девяностые» носило обвальный характер. За пределы Чёрного моря корабли ЧФ теперь выходили лишь изредка. Если бы не это, кто знает, как обернулась бы ситуация с Югославией? 5-й эскадры уже не было; всё, что смог сделать ЧФ, — послать для слежения за силами НАТО разведывательный корабль «Лиман»...

Систематическое сокращение корабельного состава ЧФ продолжилось и в «крутые нулевые». Оно не было таким массовым, но эти потери были очень чувствительны для боевой мощи ЧФ — ведь он и без того сильно уменьшился. Но начался и процесс восстановления. Приступили к строительству полноценной военно-морской базы в Новороссийске, и именно туда прибыло первое в XXI в. пополнение: два тральщика, десантные и противодиверсионные катера, несколько вспомогательных судов.

В то же время руководство РФ стремилось укрепить свои позиции в Крыму, продлить и пересмотреть договор об аренде с Украиной. Переговоры были очень продолжительными и непростыми из-за позиции украинской стороны. В итоге 21 апреля 2010 г. были подписаны Харьковские соглашения. По ним срок аренды территории ЧФ РФ в Крыму был продлён до 2042 г. с возможностью продления до 2047 г. Теперь, получив определённую перспективу, специалисты разработали целевую

судостроительную программу для ЧФ. По ней в ближайшие годы флот должен пополниться сторожевыми кораблями пр. 11356, подводными лодками пр. 636.3, боевыми катерами, значительным числом вспомогательных судов.

Активизируется и практика дальних походов кораблей ЧФ. Например, старейший боевой корабль ВМФ РФ — сторожевой корабль «Сметливый» — в сентябре 2013—январе 2014 г. совершил 150-дневный поход, во время которого принял участие в международных учениях «Иониекс-2013» и посетил порты Франции, Италии, Греции и Мальты. За 100 ходовых дней корабль-ветеран прошёл 22 596 миль.

...В большинстве публикаций СМИ в 2000-х гг. боевой потенциал Черноморского флота оценивался крайне низко, а сам флот характеризовался, например, следующим образом: «...представляет собой причудливое по составу соединение из единичных экземпляров разнотипных кораблей, немалая часть которых имеет уже просто музейную ценность». Характеристика корабельного состава, если исключить эпитеты, дана довольно верно; а вот относительно «музейной ценности» можно поспорить.

Вечером 10 августа 2008 г. соединение кораблей ЧФ (большие десантные корабли «Саратов» и «Цезарь Куников», малый ракетный корабль «Мираж», малый противолодочный корабль «Суздавец») у побережья Абхазии было атаковано пятью грузинскими катерами. Наши корабли немедленно открыли по ним артиллерийский огонь и выпустили несколько ракет. В результате короткой стычки один или два катера противника были унич-

тожены, остальные ретировались. Это боевое столкновение стало первым морским боем в истории ВМФ Российской Федерации. Историки и журналисты до сих пор ведут дискуссии о том, как и что происходило в тот день, какие катера атаковали наши корабли, кто из них был потоплен и чем...

И пусть силы противника были невелики, но черноморцы доказали, что их боевая подготовка продолжает оставаться на высоком уровне, а «старое доброе» советское оружие и техника действуют надёжно.

Новую, сложную и очень ответственную задачу руководство страны поставило перед Черноморским флотом в 2013 г. — обеспечение безопасности во время проведения XXII зимних Олимпийских игр в Сочи. График ремонта кораблей был составлен таким образом, чтобы все они были в строю флота к зиме 2013–14 гг.; ряд боевых кораблей прошли модернизацию, получили новое вооружение и оборудование. Помимо ремонта и модернизации, были проведены усиленные тренировки по противодиверсионной деятельности.

К началу Олимпиады все необходимые боевые корабли и вспомогательные суда Черноморского флота были сосредоточены в Новороссийске и вдоль побережья Краснодарского края. Из дальних походов к этому времени вернулись все крупные боевые корабли. Отряд по охране Олимпиады из двух десятков единиц возглавил флагман ЧФ, гвардейский ракетный крейсер «Москва». Более двух недель черноморцы в шторм, туман и непогоду вели непрерывное патрулирование и были готовы отразить любое нападение. Замечаний по охране побережья Сочи не было...

А в 2013 г. военное руководство объявило о том, что ВМФ РФ возобновляет постоянное присутствие своих боевых кораблей в Средиземном море. Здесь будут находиться атомные подводные лодки, ТАВКР «Адмирал Кузнецов», ТАРКР «Пётр Великий», несколько БПК из состава Северного и Тихоокеанского флотов, сторожевики с Балтики. Основу же Средиземноморской эскадры, как и во времена СССР, составят корабли Черноморского флота — «Москва», сторожевые корабли, МРК и ракетные катера, большие десантные корабли, вспомогательные суда.

Гвардейский ракетный крейсер «Москва»



# НАШИ СИЛЫ НА ЧЁРНОМ МОРЕ.

## Весна 2014



*Морской тральщик «Вице-адмирал Жуков» на параде в Севастополе*



*Сторожевой корабль «Сметливый» — последний представитель 61-го проекта в ВМФ РФ. В июле этого года исполняется 45 лет со дня подъёма флага на нём. Корабль-ветеран продолжает совершать многомесячные походы*



*Большой противолодочный корабль «Керчь» — последний из проекта 1134Б. Живой представитель типа, к которому относится затопленный «Очаков»*



*Ракетный корабль на воздушной каверне «Самум». По боевым возможностям он серьёзно превосходит малые ракетные корабли проекта 12341*

В Севастополе базируются основные силы ЧФ. Прежде всего, это 30-я дивизия надводных кораблей, в состав которой входят 11-я бригада противолодочных кораблей и 197-я бригада десантных кораблей. Они являются основой боевой мощи ЧФ. В их составе: гвардейский ракетный крейсер «Москва» (проект 1164), большой противолодочный корабль «Керчь» (проект 1134Б), сторожевые корабли «Сметливый» (проект 01090), «Пытливый» (проект 1135М) и «Ладный» (проект 1135), а также большие десантные корабли «Орск», «Саратов» и «Николай Фильченков» (все проекта 1171), «Азов», «Ямал», «Новочеркасск» и «Цезарь Куников» (все проекта 775).

Подводные силы представлены 247-м отдельным дивизионом подводных лодок. В него входят две подлодки — «Алроса» (проект 877В) и «Б-380» (проект 641Б). В Севастополе базируются корабли и катера 41-й бригады ракетных катеров: ракетные корабли на воздушной каверне «Бора» и «Самум» (проекта 1239), малые ракетные корабли «Мираж» и

**Малый противолодочный корабль «Александровец» — последний представитель проекта 1124**



«Штиль» (проекта 12341), ракетные катера Р-60, Р-71, Р-109, Р-239 и «Ивановец» (все проекта 12411). Их дополняют корабли 400-го дивизиона противолодочных кораблей: «Александровец» (проект 1124), «Суздавец», «Муромец» (оба проекта 1124М) и малый противолодочный корабль на подводных крыльях «Владимирец» (проект 11451). Противоминные корабли объединены в 418-й дивизион тральщиков: «Ковровец», «Турбинист», «Иван Голубец» и «Вице-адмирал Жуков» (все проекта 266М).



**Спасательный буксир «Шахтёр». Именно он вёл корпус «Очакова» к Донузлаву**



**Малый противолодочный корабль на подводных крыльях «Владимирец». На Чёрном море было три таких корабля, но два из них уже пошли «на иголки». Боевой потенциал «Владимирца» в несколько раз превышает возможности МПК проекта 1124**

**Большой десантный корабль «Цезарь Куников». Этот корабль принимал участие в перевозке миротворцев в Косово**



# САМЫЙ ПОДХОДЯЩИЙ ДЛЯ РОССИИ

## ПРИМЕР — ЭТО ОНА САМА!

**К**ак-то раз подумал: а всё-таки у М.Е. Салтыкова-Щедрина был какой-то необычный, свойственный только ему одному юмор. Читаешь фразу — ничего смешного, обычные слова, проглатываются легко. И только проглотив, вдруг начинаешь ощущать их жгучую, едкую саркастичность. Вот писатель встречается в ресторане приятеля юных лет. И такой у него благородный вид, что можно было бы принять его за официанта, «если бы он не сидел за столом». Или знакомый журналист: душа у него чистая, «как только что вычищенная выгребная яма». Или городской: «спрашивают с него много, а разбойничать не велят!» Или, наконец, призыв взглянуть «на Соединённые Северо-Американские Штаты — **пример наиболее для нас подходящий**»...

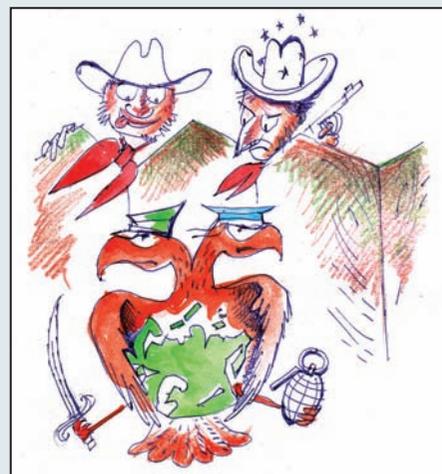
До сих пор слышим мы из уст наших реформаторов этот призыв, всю нелепость которого Михаил Евграфович так едко обозначил полтора века назад. Уж он-то прекрасно понимал и своей фразой подчёркивал, что США как раз **наименее подходящий пример** для России, которая «с древнейших времён периодически подвергается действию различного рода пионеров». И с древнейших же времён она упорно

противится всем попыткам насадить на её территории пускай прогрессивные, пускай общечеловеческие, пускай свободо-равенство-братские, но не подходящие ей порядки.

Но почему Россия отвергает эти заманчивые частнособственнические, свободнорыночные, конкурентоспособные отношения?

Да потому, что Россия среди пяти крупнейших государств занимает уникальное место. Она — первая в мире по площади территории — 17 млн кв. км (Китай — 9,6 млн, США — 9,4 млн, Бразилия — 8,6 млн, Индия — 3,3 млн.) По протяжённости сухопутных границ — 20 тыс. км — она уступает только Китаю — 22 тыс. км (Бразилия — 17 тыс., Индия — 14 тыс., США — 12 тыс.) А сухопутных соседей, отношения с которыми достаточно сложны, у России сегодня больше всех — 18! (У Китая — 14, у Бразилии — 10, у Индии — 8, у США же всего 2 — Мексика и Канада).

Россия — великая равнина, не представляющая естественных преград для возможного нашествия, поэтому, как справедливо говорил император Александр III, у России есть только два союзника — её армия и флот. А их не может быть без сильной го-



сударственной власти, к которой мы, русские, относимся совсем не так, как другие народы. Верный инстинкт подсказывает нам, что меньшинство должно подчиняться воле большинства, что государственные интересы выше частных, что чиновники, блюдущие государственный интерес, выше бизнесменов, пекущихся только о своей прибыли. И попрание этих принципов никогда не получит народного одобрения. Поэтому, как сказал поэт:

*...думай, что нам делать  
В безвременье, когда  
Отчизну нашу делят  
Паны и господа. тм*

В Севастополе также базируются корабли и суда 519-го дивизиона разведывательных кораблей, 37-й бригады спасательных судов, 422-го дивизиона гидрографичес-



**Малый ракетный корабль «Мираж» проекта 1124М — главный герой боя 10 августа 2008 г. у берегов Абхазии**

ких судов и 9-й бригады морских судов обеспечения. В Новороссийске базируются корабли 184-й бригады кораблей охраны водного района, в состав которой входят 181-й дивизион малых противолодочных кораблей и 170-й дивизион тральщиков. В их составе: малые противолодочные корабли «Касимов», «Поворино», «Ейск» (все проекта 1124М), морские тральщики «Железняков» (проект 12660), «Валентин Пикуль» (проект 266МЭ), «Вице-адмирал Захарьин» (проект 02668), базовые тральщики «Лейтенант Ильин» и «Минеральные Воды» (оба проекта 12650). Кроме этого, здесь базируются десантные катера Д-144 (проект 11770) и Д-106 (проект 1176), противодиверсионные катера П-191, П-349, П-350 (все проекта 21980) и вспомогательные суда.

Небольшие корабельные соединения ЧФ есть также в Феодосии и Темрюке.

# Донузлав. Последняя вахта «Очакова»

После обострения конфликта между Киевом и Автономной республикой Крым ряд боевых кораблей ЧФ РФ вышли в море и начали патрулирование побережья Крыма. Кроме того, российскими кораблями были заблокированы выходы из Северной и Стрелецкой бухт Севастополя.

В Северной бухте на данный момент заблокированы корвет «Тернополь» (проект 1124М), корабль управления «Славутич», буксиры «Красноперекоск» и «Кореец». У причалов Стрелецкой бухты находятся: подводная лодка «Запорожье» (проект 641), корветы «Луцк» (проект 1124М) и «Хмельницкий» (проект 12412), ракетные катера «Прилуки» (проект 206МР) и «Приднепровье» (проект 1241.1), корабль управления «Донбас», большое количество вспомогательных судов ВМСУ.

Флагман ВМСУ фрегат «Гетман Сагайдачный» в это время был в дальнем походе и вернулся из него в Одессу, а

не в Севастополь. Катера погранохраны из Севастопольского и Ялтинского отрядов перебазировались туда же. Катера погранохраны Керченской группы спешно перешли в Бердянск.

В Крыму оставалась лишь одна база ВМСУ, не перешедшая под контроль властей АР Крым — база Новоозёрный на озере Донузлав. В ней находились боевые корабли, которые новые власти Украины могли использовать для эскалации конфликта. Для исключения такой возможности было принято решение заблокировать её фарватер брандером.

В качестве брандера решили использовать корпус списанного большого противолодочного корабля «Очаков» (проект 1134Б). Он был исключён из состава флота, 20 августа 2011 г. на нём спустили Андреевский флаг. Корпус корабля стоял в Троицкой бухте Севастополя в ожидании разборки, законвертованный и подготовленный для перехода к месту утилизации.

Вечером 5 марта корпус был выведен буксиром «Шахтёр» из Севастополя и ночью переведён ко входу в Донузлав. На фарватере установили две бочки, на которые, поперёк фарва-



Единственный выход из озера Донузлав (она справа). Глубина фарватера 9–11 м

тера, рано утром 6 марта был установлен «Очаков». Корпус частично заполнили водой с помощью противопожарного катера для получения необходимого крена, а потом на борту «Очакова» раздался взрыв. Корпус быстро опрокинулся на левый борт и погрузился под воду. Глубина в этом месте небольшая, 9–11 м, и часть корпуса БПК осталась над водой.

Для полной «закупорки» фарватера 7 марта российскими военными возле «Очакова» был затоплен корпус списанного водолазного бота «ВМ-416», а позднее ещё и корпус «ВМ-232».

Эта операция позволила заблокировать в Новоозёрном большое число кораблей ВМСУ: корвет «Винница» (проект 1124П), большой десантный корабль «Константин Ольшанский» (проект 775), средний десантный корабль «Кировоград» (проект 773), морские тральщики «Черкассы» и «Чернигов» (оба проекта 266М), рейдовый тральщик «Геничesk» (проект 258), ряд вспомогательных судов.

Мы ещё вернёмся к дальнейшей судьбе этих кораблей...



«Контрольным выстрелом» стало затопление корпуса водолазного бота «ВМ-416» для перекрытия нескольких оставшихся метров ширины фарватера за кормой «Очакова»



Заданную ориентацию корпуса обеспечили две бочки, на которые был поставлен корпус корабля



# Из далёкого уголка Вселенной



*Когда б вы знали,  
из какого сора...*

А.Ахматова

За годы общения с металлом, приходилось не раз переплавлять опилки и обрезки, отходы предыдущей работы. Процесс был для меня всегда занимателен и загадочен, особенно когда собранная в тигель шихта, нагреваясь до ярко-оранжевого цвета, начинала оплавляться и соединяться между собой. Получалось нечто, похожее на неправильную кристаллическую решётку, кусочек льдинки, изъеденный соевым раствором, или увеличенный фрагмент муравейника, с разновеликими ходами, тоннелями и камерами, а может, архитектуру Гауди в миниатюре.

Это «нечто» завораживало и манило к бесконечному восхищению, удивлению и представляло собой уже законченное самостоятельное произведение, которое, впоследствии оплавляясь, превращалось, к сожалению, в обыкновенную «чушку» — слиток.

Всё же наступил тот день, когда человеческое любопытство и жажда творческого эксперимента взяли верх над нудным процессом подготовки исходного материала. Вынув из тигля объект своих исследований, я разглядывал то, что сотворило пламя горелки с кучкой хаотично перемешанного лома (загнутые кусочки проволоки различного сечения и длины, скомканные остатки скани, элементы филигрны, отходы выпилки). Это недоплавленное «чудо», правильнее будет назвать «недослиток», было похоже на что угодно: серьгу, перстень, кулон, и, в то же время, не походило ни на что. Я стучал по нему молотком, прокатывал в вальцах, оплавлял горелкой, снова стучал молотком, и, наконец, после множества, на первый взгляд, бессмысленных операций, решил рассмотреть его в микроскоп.

Забыв обо всём на свете, я бродил причудливо извилистыми, иссохшими каналами далёкого Марса, опускался в глубокие лунные кратеры, может, в поисках золота, о котором говорили герои Уэллса; любовался рельефными стенами первобытных пещер, сплошь изрезанными знаменитыми макаронами и гриффадами, восхищался петроглифами и изображениями различных животных, начертанными рукой древнего художника. Периодически внимание концентрировалось на отдельных фрагментах, контуры и формы которых рисовали в сознании обитателей доисторического мира. Казалось, что достаточно пары-тройки незначительных штрихов и изображение примет законченные очертания. Рука невольно потянулась к штихелю...! Ну вот, писал, писал и вдруг подумал: не многовато ли эмоций? Нет, я не вскакивал со стула и не кричал от восторга: ай да сукин сын! Хотя, не скрою, было приятно ощутить, может сотую долю того восторга, который испытывал Александр Сергеевич.

Итак, ...рука невольно потянулась к штихелю, но мысль быстрее, чем рука. Она, мысль, как будто

намекала: происходящее тебе давно не ново; она успевала отдавать приказы мозгу и тут же, захватив моё сознание, уносила меня в далёкое детство, где колхозная кляча тащила огромный воз с сеном. Кляча была настолько клячей, а огромный воз был настолько огромным, что существовавшая между ними страшная, какая-то несуразная разница, плотно впечатывала меня в душистое сено. А вокруг, — только небо и в нём облака, лёгкие и невесомые, как пух из бабушкиной подушки. Нет, не так, пух плохой, он лезет в рот и от него чихают. В небе пух другой. Я хочу дотянуться до неба, где пушистые облака, проплывая надо мной по какому-то только им понятному сценарию, являются сказочными замками с расплывчатыми башенками и с полупрозрачными, неопределённой формы, окнами, скачущими лошадьми с роскошными гривами и хвостами. А вот парусник, который мне сделал дедушка, ну, почти такой, только вот чуть-чуть подправить, и рука невольно потянулась к ... Стоп!

Работа кипит, и штихель, послушно врезаясь в металл, гонит кудрявую стружку.

**Я дотянулся до неба!!!**

Да что там небо!? Образы, мелькавшие в голове, тут же проявлялись в металле, иногда накладываясь друг на друга, заполняли собой всё пространство моего маленького мира, покрывали его сплошным узорчатым ковром. Чернение и последующая полировка придадут всему рельефу особую, можно сказать, космическую глубину.

Существует много способов декоративной обработки поверхности изделия — со своими достоинствами, сходствами и различиями, дополняющими арсенал мастера и расширяющими цветовую палитру. Сам процесс работы без особых усилий позволяет концентрировать внимание на определённом участке чётко очерченном окуляром микроскопа, что и даёт ту необходимую свободу мысли и «хулиганский» полёт фантазии. Повторить сделанное нет никакой возможности, потому что нельзя предсказать, как будет выглядеть после горелки и механической обработки хаотично перемешанная или расположенная в каком-либо порядке шихта. Это будет уже совсем другая работа, будут новые чувства, эмоции и ощущения, где свободная мысль и неуёмная фантазия художника унесут нас в далекие уголки вселенной, в необъяснимый и непонятный, но так манящий и завораживающий мир искусства.

А теперь, вслед за мастером, пройдем весь процесс работы, он поэтапно показан на фото 1–6.

Желаю всем творческих успехов. тм



1



2



3



4



5



6

# Возможно, не гомо, но точно сапиенс

*Цивилизация (от лат. civilis — гражданский, государственный): уровень, ступень общественного развития, материальной и духовной культуры (античная цивилизация, современная цивилизация)...*

(Большая советская энциклопедия)

Вопрос, существовала ли на Земле какая-либо цивилизация до современной, не случаен. Причиной этому довольно многочисленные находки технологически сложных артефактов, относящихся (или относимых?) ко времени, на миллионы лет отстоящему от нашей эры. В первой части статьи автор анализирует точность методов, с помощью которых учёные определяют возраст находок. А во второй (в следующем номере) — могут ли эти артефакты служить доказательством существования працивилизаций, и если да, то куда они подевались?

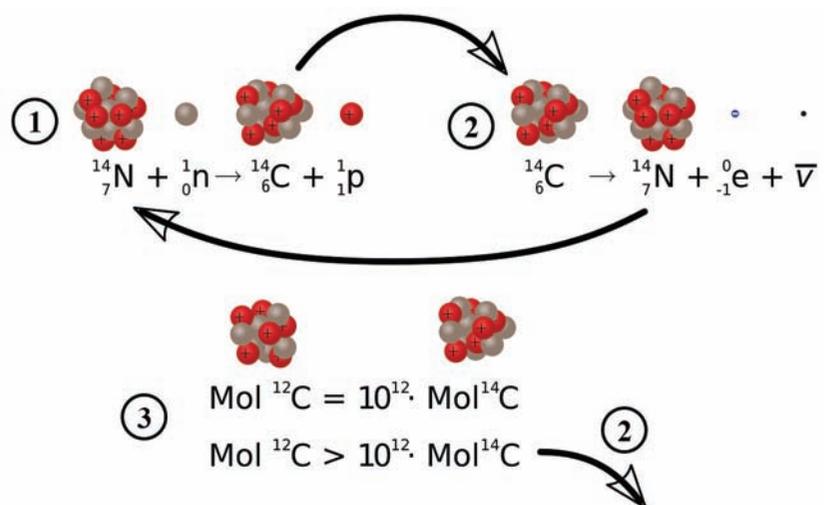
## Возраст скрывают не только женщины

В самых различных уголках планеты время от времени обнаруживаются Неопознанные Ископаемые Объекты (НИО), представляющие собой самые различные артефакты (молотки, гвозди, золотые цепочки, впрессованные в каменный уголь, фигурки и изображения динозавров, вазы из высокотехнологичных сплавов и т.д.). Происхождению этих объектов историки и археологи не могут дать ни однозначного толкования, ни объяснения принадлежности к какой-либо исторической культуре (цивилизации). Речь идёт о предметах, которые, по признанию некоторых исследователей, не могли существовать в отдалённые исторические эпохи (сотни тысяч лет, десятки и сотни миллионов лет назад), поскольку современная историческая наука отрицает возможность существования в то время цивилизационных формаций. И, тем не менее, геологические слои, в которых были обнаружены эти предметы, подтверждают почтенный возраст НИО.

Понятно, чтобы объявить тот или иной артефакт достоянием какой-то працивилизации, необходимо установить его возраст, определив точную дату создания предмета. Однако современные археологи и историки способны это сделать лишь в очень редких случаях. Подавляющее большинство археологических находок датируются приблизительно.

Для датировки найденных предметов применяются несколько методов, но, к сожалению, каждый из них не свободен от недостатков, особенно применительно к поискам следов працивилизационных культур.

В настоящее время наиболее известным и часто применяемым является **радиоуглеродный метод**, который работает с радиоактив-



### Радиоуглеродный метод.

1 — Образование радиоуглерода  ${}^{14}\text{C}$ ; 2 — Распад  ${}^{14}\text{C}$ ; 3 — Условие равновесия для живых организмов и неравновесие для умерших организмов, в которых радиоуглерод распадается без пополнения извне

ным изотопом углерода  $C^{14}$ . Этот метод разработал в 1947 г. американский физикохимик, лауреат Нобелевской премии У.Ф. Либби. Суть метода заключается в том, что радиоактивный изотоп углерода  $C^{14}$  образуется в атмосфере под действием космического излучения. Вместе с обычным углеродом  $C^{12}$  он находится в органической ткани всего живого. Когда организм умирает, обмен его углерода с атмосферой прекращается, количество  $C^{14}$  уменьшается при разложении и не восстанавливается. Определение соотношения  $C^{14}/C^{12}$  в образцах при известной и постоянной скорости разложения  $C^{14}$  ( $5568 \pm 30$  лет) и даёт возможность установить возраст объекта, или, точнее, срок, который прошёл после его смерти.

Казалось бы, всё ясно и просто, однако при таком способе датировки образцов многие даты оказываются ошибочными вследствие загрязнённости объектов или ненадёжности их связи с другими археологическими находками. Поэтому многолетняя практика применения радиоуглеродных измерений заставила сомневаться в их точности. Американский археолог У. Брей и английский историк Д. Трамп пишут: «Во-первых, полученные даты никогда не являются точными, только в двух случаях из трех правильная дата укладывается в этом интервале; во-вторых, скорость распада  $C^{14}$  основывается на периоде полураспада  $5568 \pm 30$  лет, и сейчас становится ясно, что это значение скорости полураспада слишком мало. Значение решено не менять, пока не будет принята новая международная норма; и, в-третьих, тезис о неизменности скорости полураспада  $C^{14}$  тоже встречает возражения».

Сравнивая результаты этого метода (по одним и тем же образцам) с результатами дендрохронологического анализа (то есть по кольцам среза деревьев), уже упомянутые исследователи делают вывод, что к датировке радиоуглеродным методом можно относиться с доверием только для последних 2000 лет.

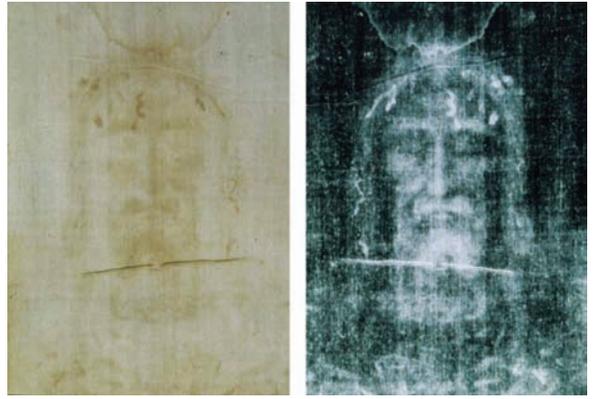
Отечественный исследователь Ф. Завельский считает, что точность определения возраста объекта радиоуглеродным методом зависит от справедливости принятых а priori в науке допущений:

- в течение десятков тысяч лет интенсивность космического излучения, падающего на Землю, не изменялась;
- радиоуглерод, рождённый в земной атмосфере нейтронами космического излучения, «разбавлялся» стабильным углеродом всегда одинаково;
- удельная активность углерода в атмосфере не зависит от долготы и широты местности и её высоты над уровнем моря;
- содержание радиоуглерода в живых организмах было таким же, как и в атмосфере на протяжении обозримой истории.

Если все или даже одно из названных допущений окажется неточным, то результаты радиоуглеродного метода вообще могут стать иллюзорными.

Исследователь А. Складов о применении радиоуглеродного анализа пишет так: «Ненавязчивое желание» лабораторий радиоуглеродных исследований заранее получить от историков и археологов «ориентировочный возраст образца» порождено

тщательно скрываемой погрешностью самого метода и носит характер «от лукавого». Таким образом, для хотя бы ориентировочной датировки археологам приходится параллельно применять другие методы, прибегая к простому



**Туринская плащаница: позитив и негатив**

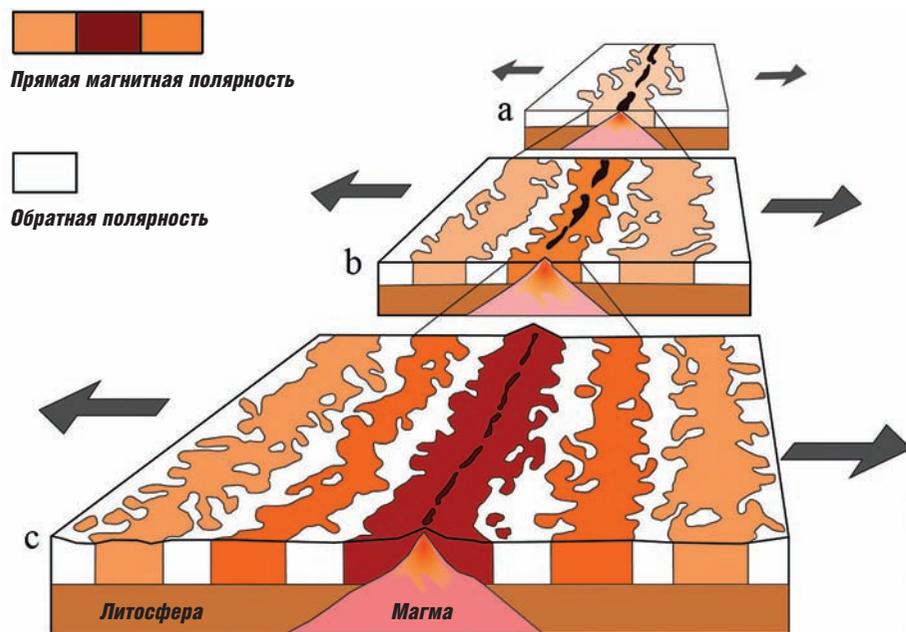
**Исследование фрагментов Туринской плащаницы — один из наиболее известных случаев применения радиоуглеродного метода.**

**Радиоуглеродный анализ датировал плащаницу периодом XI — XIII вв. Скептики считают такой результат подтверждением того, что плащаница — средневековая подделка. Сторонники же подлинности реликвии считают полученные данные результатом загрязнения плащаницы углеродом при пожаре в XVI в.**



**Метод дендрохронологического анализа**

сравнению результатов, исходя из того, какая датировка лучше подходит для той или иной находки или всего археологического комплекса. Понятно, что точность датировок в этом случае оставляет желать лучшего.



**Палеомагнитный метод.**

**Намагничивание линейных участков океанической коры при инверсиях магнитного поля Земли:**  
 а) до 5 млн лет назад; б) до 2-3 млн лет назад; в) сегодня

Упомянутый выше метод **дендрохронологического анализа** (определение возраста образца по годовым кольцам деревьев) основан на том, что древесные кольца на стволе нарастают неравномерно по годам. Считается, что график изменения толщины годовых колец примерно одинаков у деревьев одной породы, растущих в одних и тех же местах и условиях.

Чтобы такой метод можно было применить для датировки, необходимо сначала построить эталонный график изменения толщины годовых колец данной породы деревьев на протяжении достаточно длительного исторического периода для данной территории. Такой график называется дендрохронологической шкалой. С помощью этой шкалы можно датировать некоторые археологические находки, содержащие куски брёвен. Для этого надо определить породу дерева, сделать спил, измерить толщины колец, построить график и постараться найти на дендрохронологической эталонной шкале отрезок с таким же графиком. При этом должен быть исследован вопрос — какими отклонениями сравниваемых графиков можно пренебречь? Несмотря на заверения его разра-

ботчиков, этот метод, помимо своей сложности, тоже не свободен от серьёзных недостатков:

- дендрохронологический метод можно использовать только в локальном регионе. Для сравнения с другими территориями используют плавающие шкалы, учитывающие особенности каждого региона. И по каждому региону при этом должен быть сначала построен эталонный график толщины годовых колец данной породы деревьев на протяжении достаточно длительного исторического периода;

- при попытке применить этот метод в Европе, выяснилось, что это возможно сделать далеко не всегда. Самые древние деревья в европейских лесах насчитывают всего 300–400 лет от роду, а следовательно, в европейских условиях действие этого метода ограничено. Кроме того, выяснилось, что стволы лиственных деревьев содержат расплывчатые кольца, которые изучать достаточно сложно. В других регионах планеты известны деревья-долгожители с возрастом около 4 тыс. лет. Высохшие деревья стоят на корне до 6 тыс. лет. Но в любом, самом идеальном, случае этот метод вряд ли применим на срок выше 10 тыс. лет. Счёт годич-

ных колец для построения точной шкалы эффективен только в пределах жизни одного дерева. Чтобы продлить шкалу в более удалённое прошлое, необходимо использовать так называемую «перекрёстную датировку», которая увязывает воедино следующие друг за другом поколения деревьев.

Добавим, что для датировки очень древних событий (относящихся к периоду существования гипотетической працивилизации) этот метод совершенно не пригоден, т.к. мы чаще всего точно не знаем, какие деревья могли расти в эпоху працивилизации в том или ином конкретном регионе и каков был там климат.

**Палеомагнитный метод.** В 50-е гг. XX в. было обнаружено, что горные породы, как осадочные, так и магматические, если они подвергались интенсивным механическим или тепловым воздействиям, сохраняют «память» о магнитном поле, в котором они образовались. Это явление, получившее название остаточной намагниченности, объясняется тем, что ферромагнитные минералы, входящие в состав пород, в момент осаждения осадка или кристаллизации магмы (из которой они выпадают первыми) приобретают ориентировку, отвечающую ориентировке магнитного поля, в котором протекал процесс осадконакопления или магматизма. Эта ориентировка сохраняется до тех пор, пока соответствующие минералы не будут нагреты до точки Кюри, разной для минералов — 550° для магнетита, 120° для титаномагнетита, но в среднем около 400°. Ориентировка выражается в том, что магнитное склонение направлено на северный магнитный полюс, а наклонение зависит от широты: чем она выше, тем наклонение больше. Так происходит потому, что магнитные полюса в геологическом прошлом занимали иное положение, чем в настоящее время, и не совпадали с географическими полюсами (они не совпадают и сейчас, но отклоняются на небольшую величину).

Однако, как показало время, и у этого метода обнаружились серьёзные недостатки.

При бурении базальтов, прилегающих к срединно-океаническим хребтам, выяснилось, что чёткая полосовая структура магнитного поля с продвижением вглубь не отмечается. Магнитные свойства породы на глубине изменяются незначительно. Формирование такого магнитного поля может происходить при быстром образовании базальта и быстром его перемагничивании. Некоторые американские учёные полагают, что изменение полярности магнитного поля Земли во время формирования пород океанического дна происходило не как сейчас, за десятки тысяч лет, а с ошеломляющей скоростью. В силу своей «магнитной» сущности метод не может работать в местах «свежих» извержений вулканов, местах падения метеоритов и других природных катастроф, то есть там, где диполи магнитного поля могут потерять естественную ориентацию под действием температуры и механических нагрузок. Наконец, можно ли утверждать, что если сегодняшние показатели скорости дрейфа континентов составляют 2–15 см в год, то и на протяжении многих миллионов лет плиты раздвигались с той же скоростью?

**Калий-аргоновый метод.** Изотоп калия-40 имеет двойную цепь распада в аргон-40 и кальций-40. Измерения калия заменены измерением изотопа аргона-39, который образуется из изотопа калия-39 при облучении образца в ядерном реакторе по реакции  $^{39}\text{K} \rightarrow ^{39}\text{Ar}$ . Метод позволяет судить о том, была ли изотопная система в минерале «закрыта», то есть происходили ли, например, потери радиогенного аргона или нет. Теоретически этот метод рассчитан на датировку от 10 тыс. лет до 117 млн лет. Этим методом проще всего датировать вулканические породы, излившиеся в интервале, скажем, от первых миллионов лет назад до первых сотен миллионов лет назад. При датировании более древних и более молодых образцов есть заметные проблемы, с которыми столкнулись исследователи при тестировании этого метода.



**Вулкан Нгаурухо в Новой Зеландии. Вид внутри кратера.**  
Калий-аргоновым методом проводилось датирование пяти потоков андезитовой лавы.  
Калий-аргоновый метод дал разброс в диапазоне от 0,27 до 3,5 млн лет

Калий-аргоновым методом проводилось датирование пяти потоков андезитовой лавы с горы Нгаурухо в Новой Зеландии. Хотя было известно, что лава один раз текла в 1949 г., три раза — в 1954-м и ещё один раз — в 1975-м, но калий-аргоновый метод показал возрасты лавы в диапазоне от 0,27 до 3,5 млн лет.

В Австралии проводилось датирование некоторых деревьев, найденных в третичных базальтах и явно погребённых лавой этих базальтов, поскольку сохранились следы обугливания. Возраст древесины, по данным радиоуглеродного анализа, составил 45 тыс. лет, в то время как возраст базальта по данным калий-аргонового метода — 45 млн лет!

**Радий-урановый и радий-актиниевый методы** тоже оказались применимы лишь к очень малому количеству археологических объектов. С одной стороны, этими методами можно пользоваться в пределах 300 тыс. лет, но точность их в этом диапазоне не превышает 4–10 тыс. лет. Согласитесь, что такая погрешность для истории слишком велика. Ведь даже разброс в 300 лет, полученный, скажем, по образцу солдатского сапога времён правления Петра I, заставит нас допустить, что петровская армия могла воевать с применением, как минимум, автоматов Калашникова.

Другой метод датировки археологических находок по изотопам уранового ряда (**ториевый**) основывается на скорости радиоак-

тивного распада урана-234 и превращения его в протактиний-231, а затем в торий-230. Этот метод позволяет устанавливать возраст событий, имевших место от нескольких тысячелетий до 350 тыс. лет назад. Однако, опять-таки, слишком большой разброс в показателях и малая чувствительность к небольшим промежуткам времени делают его малоприменимым для датировки большинства археологических объектов.

Термолюминесцентный метод датировки связан с измерением световой энергии, излучаемой при нагревании определённых объектов минерального происхождения, которые когда-то уже подвергались нагреванию. Некоторые распространённые минералы (стекло, глина, керамика и др.) с течением времени накапливают энергию ионизирующего излучения, а затем, при резком нагреве, отдаёт её в виде светового излучения (вспышек света). Чем старше образец, тем больше вспышек будет зафиксировано. Энергия испускаемого света говорит о том, когда произошло нагревание. Метод применяется по отношению к обожжённым глиняным черепкам, глиняным статуэткам, древним печам и т.д. В идеальных условиях метод позволяет датировать образцы возрастом от 100 до 80 тыс. лет с погрешностью в 7–15 %. С точки зрения физического обоснования сам метод считается достаточно точным и надёжным. Однако необходимо принимать во внимание

ряд важных факторов. К примеру, в результате данного анализа определяется не просто дата изготовления образца, а дата его последнего нагрева до высокой температуры. А это могли быть как обжиг, так и пожар или просто долгое нахождение образца на открытом солнце месте. Всё это, к сожалению, свидетельствует о неоднозначности получаемых результатов.

Были попытки датировать некоторые археологические находки по толщине наносов грунта. И эта идея оказалась не слишком удачной. В книге «Геологические часы» д. г.-м. — н. А.Н. Олейников пишет: «...из древних письменных источников известно, что египетский фараон Рамсес II царствовал около 3 тыс. лет назад. Здания, которые были при нём возведены, сейчас погребены под трехметровой толщей песка. Значит, за тысячелетие здесь отлагался приблизительно метровый слой песчаных наносов. В некоторых же областях Европы за тысячу лет накапливается всего 3 см осадков. Зато в устьях лиманов на юге Украины такое же количество осадков отлагается ежегодно». По этому поводу А.Н. Олейников с грустью констатирует: «Стало очевидным, что даже одинаковые породы в сходных природных условиях могут накапливаться и выветриваться с самой различной скоростью и установить какие-либо точные закономерности этих процессов почти невозможно».

В арсенале археологии существует **метод аналогий** (сравнительный), с помощью которого предмет, найденный в недатированном комплексе, имеющий значительное сходство с другим предметом из датированного, можно отнести к периоду, близкому к дате второго предмета. Однако сложность и условность трактовки понятия «близко» также не даёт возможности относиться к этому методу достаточно позитивно. И тем более метод аналогий явно не применим при обсуждении вопроса о возможности доказательства отношения



**Золотой «самолётик» из Боготы.**  
Благодаря наличию в захоронениях органических остатков, поддающихся датировке радиоуглеродным методом, время изготовления крылатых амулетов известно с достаточной точностью — около 500 года нашей эры

НИО к прадревним цивилизационным формациям, среди которых аналогов пока как-то не встречается. Как на практике работает метод аналогий, рассказал член-корреспондент академии наук Д.А. Ольдерогге. Он отметил на примере Сахары, что в этом регионе общепринятой классификации наскальных изображений вообще не существует. Обычно пользуются сравнительным методом. Если, например, на скале изображён бык, то археологи прикидывают, когда могли в этом районе существовать такие животные. Если интересующий историк камень находится на берегу русла высохшей древней реки, то устанавливается приблизительно время её высыхания. Понятно, что особой точности при таких методах определения ожидать не приходится, поскольку процессы высыхания рек или вымирания быков могут быть сильно растянуты во времени. Иногда для приблизительного определения возраста находки вообще делают сравнения «на глазок»: в каком слое грунта обнаружен конкретный материальный остаток, к такой культуре его и относят. Если грунт выветрился и образец, скажем, керамики лежит на поверхности, то этот «глазомерный» метод становится непригодным.

Проведённый нами экскурс в методы определения возраста археологических находок сви-

детельствует, что в настоящее время историческая наука, к сожалению, не обладает точными и надёжными методами датирования объектов и событий. Многочисленные допущения, разбросы дат не способствуют повышению авторитета исследований, а иногда приводят и к разного рода спекуляциям на исторические темы, особенно в области древней и древнейшей истории.

В ряде случаев археологам и историкам, не полагаясь полностью на физические виды датировок, приходится сравнивать изучаемый материал по уровню (глубине) залегания.

Полученные таким образом стратиграфические оценки позволяют худо-бедно датировать находки в диапазоне существования тех или иных культур, эпох, столетий. Хуже дело обстоит с датированием каменных изделий (в т.ч. и оружия), петроглифов, вырезанных на камнях. Определение возраста этих предметов чаще всего невозможно. Дело в том, что событие вытекания из вулкана лавы, которая потом, застывая, превращается в камень, легко (хотя и с невысокой точностью) датируется многими физическими методами, однако рисунок, выбитый на камне и выполненный без применения красителей, датировать невозможно. Поэтому определение возраста каменных орудий труда, построек (включая пирамиды), мегалитов осуществляется археологом в зависимости от его личной точки зрения на ту или иную находку.

Что касается изделий из золота, то, к сожалению, этот металл, не боящийся ни воды, ни многих агрессивных смесей, просто так свои тайны не отдаёт. Поэтому, например, датировка золотых «самолётиков», хранящихся ныне в национальном музее, в Боготе, до сих пор остаётся нерешённым вопросом.

О других артефактах, скрывающих свой возраст и молчащих о працивилизации(ях), их породившей, в следующей части. тм

# КЛИНОК

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

**29-я** МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА-ПРОДАЖА

**3-6 апреля**  
**2014**

Оргкомитет выставки:

Тел.: (495) 780-67-81

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



Нож «Охотник»  
«Мастерская Чебуркова»

ВЫСТАВКА ПРОВОДИТСЯ  
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ  
МИНИСТЕРСТВА КУЛЬТУРЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва, КВЦ "Сокольники"  
павильон №2

# ФРАНЦУЗСКИЙ ИНТЕРЕС



В годы Первой мировой русские спецслужбы обладали, пожалуй, лучшей разведсетью в Европе, в том числе в Германии и Австро-Венгрии. Информацией, добытой нашими разведчиками, в ходе войны активно пользовались союзники, получая её через созданное в Париже Межсоюзническое разведывательное бюро. Когда же в России произошла революция, Франция проявила просто-таки нездоровый интерес к документам нашего представительства в этой организации. Дело чуть было не дошло до вооружённого налёта на него!

**К**огда Первая мировая война закончилась, многие полководцы, причём как победители, так и проигравшие, взялись за сочинение мемуаров. Первые стремились рассказать, как они одерживали победы, вторые — объяснить, почему терпели поражения. Гражданские исследователи не отставали от военных и тоже искали правых и виноватых. Некоторые из них, скажем, сумели возложить вину за поражения Австро-Венгрии в начале Первой мировой войны на полковника австрийской разведки А. Рёдля, выдавшего русским планы военных действий против них. Безусловно, данные о планах «Двухединой монархии» сыграли решающую роль в её разгроме, но русская разведка добыла бы их и без Рёдля, ведь методы работы наших спецслужб совершенствовались столетиями.

Не затрагивая летописных времён, напомним, что ещё первый русский царь Иван Грозный, учредив

Посольский приказ во главе с дьяком И.М.Висковатым, одной из его главных задач видел сбор сведений о войсках союзников и возможных противников. В 1654 г., при царе Алексее Михайловиче, создали Приказ тайных дел, название которого соответствовало деятельности официальных государевых посланников в других странах и лазутчиков. Его сын, Пётр Алексеевич, в 1701 г. поручил планирование и проведение специальных операций за рубежом генерал-квартирмейстеру. Военной и политической разведкой, а также наблюдением за поведением иностранных послов и их перепиской весьма успешно занимались уже во времена императриц Елизаветы Петровны и Екатерины Великой. В марте 1808 г., в царствование Александра I, при генерал-квартирмейстере Главного штаба образовали Статистическое отделение, сотрудники которого руководили работой заграничной агентуры. В том же году у Александра I по-

явился личный осведомитель с дамским псевдонимом, который на самом деле был ни мало ни много министром иностранных дел наполеоновской Франции Ш.Талейраном.

В 1810 г., по предложению военного министра М.Б.Баркляя де Толли, в столицы западноевропейских стран отправили офицеров Особой канцелярии для стратегической разведки и выявления засланных в Россию разведчиков и завербованных ими осведомителей. А официальные представители российских вооружённых сил, военные атташе должны были следить за состоянием чужих армий, флотов, крепостей, складов, перемещениями войск, трудами разработчиков оружия и изобретателей, а также сообщать «о духе и образе мыслей офицеров и высших чинов».

В конце XIX в. русские разведчики заинтересовались... Африкой. И не только потому, что в англо-бурской войне британцы применили разрывные пули, новые взрывчатые вещества, бронепоезда, колючую проволоку и прочие новинки. На «Чёрном континенте» сталкивались интересы ведущих европейских государств, поэтому изучать его направили не только наших военных специалистов, но и так называемых путешественников. Таковым был, например, А.И.Гучков,



*Один из самых известных осведомителей русских спецслужб накануне Первой мировой войны, сотрудник австрийской разведки Альфред Рёдль*

позже основавший партию октябристов и ставший видным деятелем Государственной думы. А поэт Н.С.Гумилёв привёз из Африки не только стихи, но и подробное описание Эфиопии. Кстати, потом в Первую мировую войну он служил во фронтовой разведке.

В 1905 г. российский посол в Турции раздобыл копии конфиденциальной переписки министров иностранных дел этой страны и Австро-Венгрии. А побывавший в Германии полковник Генштаба А.А.Михельсон обзавёлся осведомителями среди конструкторов, инженеров и производственников немецких предприятий, выполнявших военные заказы. Его сослуживец П.А.Базаров достал подробные планы немецких крепостей, армейских складов и данные о пропускной способности железных дорог. Заметим, русская разведка получала информацию даже из самого «мозга» кайзеровской армии, из её генерального штаба и штабов военных округов, и к 1914 г. располагала сведениями об операциях, намеченных на начало войны, о системе пополнения войск резервами и другими столь же важными данными. Так что полковник Рёдль был лишь одним из источников информации стратегического характера. Его в 1906 г. русские разведчики поймали на «нетрадиционной сексуальной ориентации». В те годы подобное считалось несовместимым с понятием «порядочный человек» и настолько позорным, что Рёдль, опасаясь огласки, что автоматически означало конец карьеры, согласился сотрудничать с вероятным противником. А вскоре он возглавил разведку против Сербии и... России и борьбу с их агентурой. До случайного разоблачения в 1913 г. полковник Рёдль не безвозмездно, конечно, снабжал русских шифрами, кодами, картами, чертежами, схемами транспортных магистралей, приказами по армии, её планами ведения войны. Но по настоящему бесценной была его информация в несколько иной области. По своей службе он обладал всеми данными (ключками, адресами и настоящими именами) австрийских лазутчиков и резидентов в России. В результате контрразведчики только Варшавского военного округа ликвидировали полторы сотни немецких и австро-венгерских нелегалов. Кроме того, с использованием информации Рёдля в 1910 г.



**Граф Алексей Алексеевич Игнатьев — русский военный атташе в Париже в годы Первой мировой войны, один из создателей нашей агентурной сети в Европе**

русскими был завербован полковник австрийского Генштаба Анжрежак.

Для Австро-Венгрии Первая мировая война ознаменовалась серией поражений, нанесённых ей русской армией, от которых «Двудеиная монархия» так и не оправилась. Наступление в Восточной Пруссии привело к тому, что немцы собирались оставить Кёнигсберг и им пришлось снимать войска с Западного фронта, и срочно перебрасывать на Восточный. Франция была спасена от разгрома, но для России это обернулось Великим отступлением 1915 г. Выручить её союзники не смогли, или... не пожелали! Одной из причин неудач войск Антанты была несогласованность предпринимаемых ими действий. Поэтому, по предложению французского главнокомандующего, генерала Ж.Жоффра, 7 июня 1915 г. в Шантильи, под Парижем, собрали межсоюзническую конференцию, на которой делегаты Франции, Англии, России, Бельгии и Сербии решали, как им следует координировать военные действия против Германии, Австро-Венгрии и Турции. Российскую империю на конференции представлял военный агент во Франции полковник граф А.А.Игнатьев. Вскоре, а именно 10–11 сентября, в Париже на совещании во французском военном министерстве, создали Межсоюзническое разведывательное бюро, которое возглавил полковник Валентен, помощник начальника генштаба французской армии. В его штат должны были входить три английских



**Граф Павел Алексеевич Игнатьев — на костюмированном балу в Зимнем дворце в феврале 1903 г. Спустя 12 лет он станет начальником русской миссии в Межсоюзническом разведывательном бюро в Париже и руководителем агентурной сети в Европе**

офицера, три русских, два-три итальянских и один бельгийский с секретарём. Предполагалось, что французы станут вводить туда своих представителей «по потребности». Сотрудникам новой организации предстояло собирать сведения об армиях противников, перемещениях войск, о вражеской агентуре, незаконных поставках оружия, снаряжения и боеприпасов, следить за работой военных цензоров. И, разумеется, поддерживать связи и обмениваться информацией. Бюро предоставили особняк в Париже, где располагался 5-й отдел французского Генштаба, которым командовал подполковник Губэ.

В декабре 1915 г. в Париж прибыл полковник П.А.Игнатьев, брат военного атташе. Получив образование в Петербургском университете, он предпочёл военную карьеру и, прослужив некоторое время в лейб-гвардии гусарском полку, закончил Академию Генерального штаба. В 1914 г., командуя эскадромом, он участвовал в боях в Восточной Пруссии, потом получил назначение в штаб Юго-Западного фронта, где ведал контрразведкой. Видимо, успешно, ибо в декабре 1915 г. ему поручили организацию русской разведывательной службы в Западной Европе.

Русские секретные агенты собирали сведения о странах Тройственного Союза в невоюющих Швейцарии, Голландии, Испании и через них проникали на тер-



**Главнокомандующий французской армией в годы Первой мировой войны Жозеф Жоффр, по предложению которого было создано Межсоюзническое бюро**

риторию противников, где использовали ещё довоенные связи среди военных, политиков, промышленников и коммерсантов. К 1917 г. на П.А.Игнатьева работали мощные и разветвлённые организации «Католическая», «Масонская», «Римская» и «Шевалье». Полученными данными русская заграничная служба делилась с союзниками, понятно, не раскрывая их источников и, тем паче, имён агентов. Впрочем, также поступали и партнёры по Межсоюзническому бюро. Так было до февраля 1917 г. А потом в России произошла революция, император Николай II отрёкся от престола и превратился в гражданина Н.А.Романова. Пришедшее к власти Временное правительство заявило, что будет соблюдать дореволюционные обязательства вести войну до победы. Но новые власти Петрограда составили и распространили в гарнизоне, а потом и по всей армии пресловутый приказ №1, отменявший обязательное для всех армий единоначалие. Отныне приказы командиров не выполнялись без одобрения Советов и комитетов нижних чинов. Это стало началом конца регулярной армии и военной разведки.

«Напрасно испрашивал я разрешение выплачивать денежное содержание агентам,— вспоминал П.А.Игнатьев.— Мне также было отказано в выделении кредита, чтобы я в течение некоторого времени обеспечивал жизнь моих сотрудников, офицеров, приданных миссии... Все секретные организации были безоговорочно распущены, приданные



**Начальник французского Генштаба маршал Фердинанд Фош, выступивший в конце 1917 г. за закрытие русского отдела Межсоюзнического разведывательного бюро**

им люди рассеялись, ничего больше не существовало из того, что могло бы быть ценным для общего дела».

Превратившимся в безработных агентам оставалось только одно — искать новых хозяев. «Русское революционное правительство не хотело их знать, — писал историк американской разведки Т.Джонсон.— Их организация была разрушена, и они пытались где-то устроиться. Эти бывшие секретные агенты царского правительства были нам очень полезны. Они имели старые шпионские связи в Азии и во всех странах Европы, особенно нейтральных, граничивших с Германией, куда могли легко проникнуть».

Если янки воспользовались тем, что оказалось бесхозным, то другие союзники России, в первую очередь французы, вознамерились заполучить поболее — нашу агентуру, резидентуру и, что не менее важно, архивы. Ведь летом 1917 г. в Межсоюзническом разведывательном бюро обсуждали планы создания агентурной сети в послевоенной Европе. Но для этого предстояло избавиться от прежнего владельца архивов.

После октябрьской революции, когда новое правительство России заговорило о мире без аннексий и контрибуций, по Франции поползли явно инспирированные свыше слухи, что братья Игнатьевы — скрытые монархисты и тайные германofilы. Поэтому в ноябре за П.А.Игнатьевым принялись следить филёры французской Службы общей безопасности. Мало того, 26 декабря

начальник французского Генштаба маршал Фош заявил А.А.Игнатьеву (произведённому к тому времени в генералы): «Вы, без сомнения, согласитесь со мной, что дублирование наших служб бесполезно (ранее французы придерживались иного мнения), и поэтому нет необходимости оставлять в Межсоюзническом бюро ни русскую миссию, ни персонал её разведывательных центров».

А директор департамента политических и торговых дел Министерства иностранных дел Франции П. де Маржери 12 января 1918 г. поспешил уведомить посла в США, что военный министр «Ж.Клемансо решил упразднить русскую миссию в Межсоюзническом бюро, а также представительства всех подчинённых ей разведывательных органов, поэтому их почтовые отправления впредь не будут иметь места». То есть, русских разведчиков бесцеремонно лишили почтовой и телеграфной связи.

На следующий день начальник 2-го отдела Генштаба получил послание владельца газеты «Либерте» Бертула. Начиналось оно во здравие недавнего партнёра по Антанте: «Русская миссия в Межсоюзническом бюро имеет целью... добывать и поставлять различным службам через французскую миссию все сведения военного, экономического и политического порядка. Она занимается, в частности, разведывательными центрами противника, вопросами военной контрабанды, участвует в составлении списка подозрительных лиц... сотрудничает со всеми другими, русскими службами во Франции. Ей подчиняются разведывательные службы в Голландии и Швейцарии, последняя располагает центрами информации и разведанных в Девоне и Сен-Жингольфе». Отдав должное русскому отделу разведбюро, Бертула делает заупокойный вывод: «Срочное упразднение русской разведывательной службы тем более назрело, что она состоит из достаточно большого числа офицеров и агентов, являющихся подозрительными (!) лицами, которые всё ещё могут свободно передвигаться через пограничные пункты». Так, союзники, в 1914 г. спасшие Францию от разгрома, вдруг превратились в «подозрительных лиц». Далее в своём послании Бертула требует: «Необходимо, чтобы полковник П.А.Игнатьев согласился полностью раскрыть перед

нами свою разведывательную службу с обязательством подчиниться нашим оценкам и решениям. Необходимо навязать ему офицера для проведения ликвидации русской миссии». Часть пожеланий французов пришлось выполнить: 22 января П.А.Игнатьев извещил начальника 2-го отдела Генштаба полковника Гургана: «Имею честь сообщить вам, что по просьбе французского Генштаба русская миссия вышла из Межсоюзнического бюро».

Однако 28 января французский Генштаб донёс Службе общей безопасности, что «полковник П.Игнатьев, бывший руководитель русской миссии при Межсоюзническом бюро, продолжает сноситься через Голландию и, может быть, Германию с Россией. Генштаб армии имеет честь просить Службу общей безопасности сообщать ему в конфиденциальном порядке все сведения, которыми она располагает на этот счёт». Заметим, французы прекрасно знали, что П.А.Игнатьев воевал с немцами с 1914 г., Октябрьскую революцию не принял и возвращаться в Советскую Россию не собирался.

Тем не менее в тот же день Клемансо извещил министра иностранных дел, что «отдал распоряжение, чтобы телеграммы, составленные открытым текстом или шифрованные, отправленные этим офицером (П.А.Игнатьевым), изучались перед отправкой и в случае необходимости арестовывались». А 7 февраля Клемансо велел министру торговли, промышленности, почт, телеграфа и торгового флота «все русские телеграммы за границу, даже заверенные печатью российского посольства, передавать для телеграфного контроля, равно как и русские телеграммы внутри страны... Все шифрованные телеграммы русских военных властей во Франции и адресованные им передавать во 2-й отдел Генштаба независимо от страны отправления или получения». За этим последовало новое распоряжение Клемансо: «Разрешение, ранее выданное различным русским службам вести телефонные переговоры на русском языке, будь то по парижской телефонной сети или внутри страны, а также по армейским телефонным линиям, отменено». А командующего особой дивизией русского экспедиционного корпуса во Франции генерала Н.А. Лохвицкого Клемансо оповестил,



**Премьер-министры Британской империи — Ллойд Джордж, Италии — Витторио Орландо, Франции — Жорж Клемансо и Президент США Вудро Вильсон на Парижской мирной конференции 27 мая 1919 г. По личному приказу премьер-министра Жоржа Клемансо, который одновременно был и военным министром, в январе 1918 г. русская миссия в Межсоюзническом разведбюро была упразднена**



**Генерал-лейтенант Николай Александрович Лохвицкий (слева) с января 1916 г. командир 1-й Особой пехотной бригады русского экспедиционного корпуса, а с июня 1917-го командир Особой пехотной дивизии, в которую вошли все русские войска во Франции**

что «по соображениям общественного порядка (?) я вынужден принять решение, чтобы телеграммы на русском и французском языках, отправленные русскими военными властями, подвергались контролю».

Причину этого объясняет доклад, направленный 2-м отделом французского Генштаба военному министру: «Полковник Игнатьев располагает досье...,

которые составляют полные архивы его службы. Не вызывает сомнения следующее: 1. в этих досье находятся документы, представляющие наивысший интерес для национальной обороны и союзнического дела, 2. полковник Игнатьев подозревается в поддержании отношений с немцами и австрийцами, а также с большевистским правительством, 3. он прилагает все усилия, чтобы



**Построение бойцов одного из подразделений русского экспедиционного корпуса**



**Черногорский король Николай I Негош приветствует бойцов русского экспедиционного корпуса во время своего визита во Францию. Шалон-сюр-Марн, 1916 г.**

спрятать важные или компрометирующие документы... По соображениям, которые представляются срочными, необходимо овладеть досье полковника Игнатъева и генерала Занкевича (военный представитель Временного правительства). Эта операция может быть оправдана тем, что их функции закончены».

Впрочем, до налёта на остатки русской миссии дело не дошло. «Получили от полковника Игнатъева 16 досье, содержащих документы экономического характера, которые были описаны и опечатаны. Об этом была составлена расписка, а досье сданы в Историческую секцию, — доносили 12 февраля майор Мальдан и лейтенант Арго. — Ещё остаются документы военного характера и документы, касающиеся контрразведки. Полковник Игнатъев выразил желание передать их только при условии, что они будут возвращены после окончания войны ему либо его сотрудникам, чьи имена он укажет».

А вот отрывок из протокола, датированного 22 февраля 1918 г. «В поме-

щении бюро специальной службы России во Франции, в соответствии с приказом председателя Совета военных министров от 10 февраля, была проведена передача французскому правительству досье и документов, составляющих архивы контрразведки указанной службы. Стороны договорились, изъятые по окончании войны будут возвращены генералу А.А. Игнатъеву или полковнику П.А. Игнатъеву».

Выходит, французы добились желаемого? Казалось бы — да! Не случайно наверное, 26 марта начальник Генштаба писал генеральному контролёру администрации армии, ответственному за ликвидацию русских разведывательных служб: «Генеральный штаб Во-

оружённых сил извлёк выгоду из всего, что он счёл полезным в этих службах, и взял всё это на своё вооружение». Однако есть одно «но»! 30 марта во 2-й отдел Генштаба поступило агентурное сообщение, из коего следовало, что «три недели назад в русском Разведывательном бюро было сожжено множество компрометирующих документов». Уточним — не компрометирующих кого-то, а раскрывавших подлинные имена секретных агентов и подходы к ним, а также их информаторов. Это подтвердил рапорт сыщиков Службы общей безопасности от 17 ноября 1918 г.: «Мы знаем от осведомителей и свидетелей, что русские офицеры сожгли документы, касающиеся вопросов, интересующих французский Генштаб». Таким образом, можно утверждать, что наши разведчики не сдали бывшим союзникам свою агентуру, и наиболее ценная часть архива была уничтожена, а французам достались лишь крохи, но они в силу ничтожности собственной разведки и этому были рады!

# КРАСНЫЙ

**В ходе подготовки к публикации статьи Игоря Боечина о работе русской миссии в Межсоюзническом разведывательном бюро нам стало ясно, что эту историю нельзя считать законченной без отдельного рассказа об одном из её главных героев — графе А.А. Игнатъеве.**

**Г**раф Алексей Алексеевич Игнатъев родился 2 (14) марта 1877 г. Он получил прекрасное военное и светское образование, окончив Киевский кадетский корпус, Пажеский корпус, Академию Генштаба и Офицерскую кавалерийскую школу. Свою военную карьеру молодой аристократ начал в гвардии, принимал участие в Русско-японской войне 1904–1906 гг., с 1908 по 1912 г. служил военным агентом в Дании, Швеции и Норвегии.

В 1912 г. графа переводят на должность русского военного атташе в Париже. С началом Первой мировой войны на полковника Игнатъева возлагаются к тому же обязанности военного представителя Российской империи при французском Генеральном штабе. Поскольку среди прочего в задачи военного агента входила и добыча разного рода сведений об армиях противников и союзников России, Алексей Алексеевич активно развивал нашу агентурную сеть в Европе. После того как в 1915 г. при его непосредственном участии было создано Межсоюзническое разведывательное бюро, ему в этом деле начал помогать младший брат — полковник Павел Игнатъев, ставший в бюро начальником русской миссии.

После Февральской революции 1917 г. в России, Временное правительство подтвердило все полномо-

# ГРАФ АЛЕКСЕЙ ИГНАТЬЕВ

чия братьев Игнатьевых, а Алексею даже присвоило звание генерал-майора, и они продолжили работу в Париже. Но спустя всего несколько месяцев, Октябрьская революция сделала их представителями несуществующего уже государства, а вслед за этим была закрыта и русская миссия при Межсоюзническом разведбюро. Вот тут-то жизнь Алексея Алексеевича сделала крутой поворот и стала напоминать авантурный роман.

Накануне революционных событий в России в распоряжении графа А.А.Игнатьева находилось около 225 миллионов франков (более двух миллиардов долларов по современному курсу) государственных денег, лежавших в разных французских банках. Эти средства были выделены ему для закупки оружия и военного оборудования для армии. Вскоре после Октябрьской революции французское правительство заморозило все русские счета, но генерал успел перевести всю сумму на себя. Естественно, что очень скоро представители белой эмиграции начали требовать, чтобы он отдал эти средства им. Но граф ответил, что деньги принадлежат России вне зависимости от того, какая в ней установилась власть, и что он собирается вернуть их законному владельцу. В это, конечно, никто не поверил, и в эмигрантской прессе началась травля Игнатьева, которого попросту обвинили в воровстве 225 миллионов франков. Даже его младший брат Павел усомнился в искренности Алексея Алексеевича и пытался застрелить его.

Несмотря на всё это, Игнатьев сохранил спокойствие и, поселившись под Парижем, стал ждать, когда между Францией и РСФСР установятся дипломатические отношения, а в столицу приедет советский посол, которому он собирался передать хранящиеся у него средства. Ждать графу пришлось долгие шесть лет, ведь дипломатические отношения между СССР и Францией были

установлены только в конце 1924 г. Все эти годы Игнатьев жил очень скромно, получая средства к существованию от продажи выращенных им самим и его женой, известной балериной Натальей Трухановой, шампиньонов.

Наконец, долготерпение генерала было вознаграждено — в конце ноября 1924 г. в Париж прибыл первый советский посланник Л.Б.Красин. Вскоре А.А. Игнатьев явился в наше посольство и передал ему чек на все 225 миллионов франков и проценты с них. И тут судьба графа вновь совершила крутой поворот — ему выдали советский паспорт и пригласили на работу в советское тогпредство, где он прослужил тринадцать лет. Есть весьма веские основания полагать, что в эти годы для Алексея Алексеевича главной задачей было восстановление контактов с русской, ещё дореволюционной, агентурой, которая и стала в дальнейшем основой уже советской разведсети в Европе.

В 1937 г. Игнатьев вернулся в СССР. В Союзе его сначала назначили инспектором и старшим инструктором по иностранным языкам Управления ВУЗ РККА, потом начальником кафедры иностранных языков Военно-медицинской академии, а с октября 1942 г. — редактором военно-исторической литературы Воениздата НКО.

В годы Великой Отечественной войны А.А.Игнатьев оказал стране неоценимую помощь, став одним из создателей Военного института иностранных языков. В 1943 г., по личному указанию И.В.Сталина, питавшего к бывшему аристократу симпатию, ему присвоили звание генерал-лейтенанта. Некоторые исследователи даже утверждают, что идею вернуть в Красную армию погоны и воссоздать кадетские (суворовские и нахимовские) училища подсказал вождю именно граф Игнатьев. Выйдя в отставку в 1947 г. уже советским генералом,



**Советский генерал-лейтенант, граф Алексей Алексеевич Игнатьев с женой — балериной Натальей Трухановой**

Алексей Алексеевич написал интереснейшие мемуары, изданные под названием «50 лет в строю». Умер генерал-лейтенант Игнатьев в 1954 г. в Москве.

В 1985 г. в издательстве «Советский писатель» вышла в свет книга известного актёра Василия Ливанова, исполнителя роли Шерлока Холмса, «Легенда и быль», в которой есть повесть «Богатство военного атташе». В этом произведении героя, прототипом которого стал А.А. Игнатьев, зовут Алексеем Кромовым. Уже в наше время, в 2009 г. режиссёр Андрей Разенков сделал по повести В. Ливанова неплохую кинокартину «Кромов» с Владимиром Вдовиченковым в главной роли, которая, к сожалению, осталась почти незамеченной зрителем. А жаль! Ведь граф Игнатьев вполне заслуживает широкой известности, поскольку не так уж часто встретишь в нашей истории человека, который вместо того, чтобы стать одним из богатейших людей Европы, предпочтёт остаться в памяти потомков просто кристально честным. ТМ

**Ответственный секретарь  
журнала «Техника—молодёжи»  
Константин СМЕРНОВ**



## Секреты бессмертия со дна океана

**К**рошечный пресноводный полип гидра давно вызывает огромный интерес учёных. Во многом он связан с тем, что это животное фактически бессмертно и не проявляет никаких признаков старения.

С биологической точки зрения необычное явление объясняется тем, что гидры размножаются почкованием и обладают впечатляющими способностями к регенерации любых участков тела благодаря наличию большого количества стволовых клеток. При этом с возрастом количество «чудодейственных» клеток не снижается, и они продолжают обновлять ткани организма.

Немецкие исследователи из университета им. Христиана Альбрехта решили выяснить, каковы генетические основы бессмертия гидры, и с удивлением обнаружили, что секрет таится в гене FoxO. Он хорошо известен генетикам, так как имеется у всех животных и человека. Биологи

также доказали, что он связан со старением. Однако его роль до сих пор оставалась неясной.

Немецкие учёные создали три модифицированных версии полипа. У одной из них имелся нормальный FoxO, в другой была добавлена ещё одна копия этого гена, а у третьей он был выключен.

В результате у гидр с неактивным геном не только существенно снизилось количество стволовых клеток, но и кардинальным образом изменилась иммунная система. Похожие изме-

нения обычно связаны со старением организма и наблюдаются у пожилых людей. У полипов с дополнительной копией гена, стволовые клетки, напротив, начали делиться ещё активнее.

На основании полученных данных учёные сделали вывод, что именно ген FoxO поддерживает стволовые клетки в активном состоянии. За счёт этого происходит постоянное обновление тканей. Скорее всего, такие же процессы происходят в организме человека. Предыдущие исследования уже показывали, что у долгожителей этот ген остаётся активным даже после столетнего юбилея.

Как бы то ни было, проверить эти догадки будет довольно сложно, ведь генетические манипуляции и эксперименты на людях запрещены. Однако немцы рассчитывают, как минимум, выявить факторы, влияющие на работу гена FoxO, такие как экология, диета или образ жизни человека.



## Пиранья — чемпион по силе укуса

**У**чёные из США, Египта и Бразилии впервые измерили силу укуса ромбовидной пираньи (*Serrasalmus rhombeus*). Это самый крупный современный представитель подсемейства пираньевых, где рыбы достигают длины 40 см и весят больше килограмма.

Исследователи поймали в Амазонке 15 рыб длиной от 20 до 37 см и, рискуя своими пальцами, дразнили их динамометром. Пираньи охотно участвовали в эксперименте и активно кусали предложенный прибор.

Результаты показали, что сила самого мощного укуса составила 320 ньютонов.

На поверхности Земли на тело весом 1 кг действует сила гравитации, равная 10 Н. Таким образом, челюсти рыбы оказывают давление в 30 раз больше её веса. Этот результат делает пиранью абсолютным чемпионом по силе укуса относительно веса тела, как среди современных обитателей планеты, так и среди вымерших хищников.

Учёные сравнили строение скелета современных пираний и их самого крупного предка *Megariranha paranensis*. Расчёты показали, что сила укуса этой рыбы, которая достигала длины 1,3 м и веса 72 кг, доходила до 4840 Н, что эквивалентно 480 кг. Для сравнения: гигантские челюсти тираннозавра сжимались всего в три раза сильнее при

том, что вес этого, одного из самых крупных хищников мелового периода достигал 10 т.

Если прибавить к мощным челюстям ископаемой пираньи зубы с толстыми корнями и с серрейтором, как у охотничьего ножа, вырисовывается образ далеко не безобидного создания. Исследователи полагают, что с таким набором доисторические хищницы могли дробить панцири черепах и прокусывать броню древних чешуйчатых сомов.





## Операция без операции

**В** медицинском центре «Рамбам» (Израиль) осуществили операцию на головном мозге человека посредством направленных ультразвуковых волн под контролем установки магнитно-резонансной томографии (МРТ). Новая технология делает ультразвуковые волны эффективным медицинским инструментом, способным заменить нож хирурга.

Основная инновация данного лечения в том, что оно проводится без наркоза, без необходимости вскрывать череп пациента, без опасности инфицирования и не требует реабилитационного периода. Пациент может встать на ноги непосредственно после завершения процедуры.

«Операция без операции» была проведена 73-летнему жителю, последние 15 лет страдавшему от сильнейшего тремора тела. Пациент не мог писать, удерживать в руках чашку кофе, производить иные элементарные действия. Операция продолжалась 2 часа. По её завер-

шении пациент сам легко встал с кровати, двигался без малейших затруднений и великолепно себя чувствовал.

Как это работает. Хирургам, проводящим операции на мозге, давно известно, что такие заболевания, как болезнь Паркинсона, тремор или невропатические боли, лечатся удалением крошечных областей мозга, которые заболевание вынуждает к чрезмерному функционированию. Идея, лежащая в основе метода «операции без операции», заключается в слиянии двух хорошо известных технологий. С помощью ультразвуковых волн удаляются или выжигаются крошечные кусочки ткани, включая и ткани головного мозга. А чтобы направить данные волны в нужную точку, используют технологию МРТ, позволяющую получать подробное трёхмерное изображение мозга пациента в реальном времени. Волны посылаются в нужную точку с точностью до десятой доли миллиметра.



Сам пациент в ходе процедуры неподвижно лежит в аппарате МРТ, а оперирующий нейрохирург находится за стеклянным окном, в пяти метрах от пациента. Хирург, с помощью компьютерной мыши, приводит в действие прибор-шлем, который начинает испускать ультразвуковые волны, направленные в точку, которая определяется с помощью МРТ.

Пациент всё время процедуры находится в полном сознании, каждые несколько минут врачи спрашивают у него о его самочувствии.



## Нанотехнологии в Древнем Риме

**И**зготовленный примерно 1600 лет назад римский кубок, возможно, является примером применения нанотехнологий, полагают эксперты из Университетского колледжа в Лондоне. Кубок Ликурга из дихроичного стекла, сохранившийся со времён античности, может менять свой цвет в зависимости от наполняющей его жидкости. Исследователи полагают, что при его создании использовались технологии, ныне называемые нанотехнологиями, то есть осуществление контролируемых манипуляций материалами как на атомном, так и на молекулярном уровнях. Изучение кубка под микроскопом позволило учёным обнаружить, что при изготовлении римляне пропитали его серебром и золотом, мельчайшими их частицами диаметром около 50 нм в соотношении 7 к 3-м.

Безусловно, учёные не могли проводить исследования на

единственном в своём роде ценном экспонате и наполнять кубок различными жидкостями. Для этого они создали копию Кубка Ликурга, нанеся на стекло микроскопические частицы Ag и Au. Затем исследователи начали экспериментировать, наливая в кубок различные жидкости, желая выяснить, как будет при этом меняться его цвет.

Наполнив чашу водой, учёные обнаружили, что она светится голубым, а ярко-красным — при наполнении её маслом.



Этот эксперимент поможет понять археологам устройство работы чаши, а также может помочь в разработке механизмов обнаружения различных патогенных микроорганизмов в человеческой слюне или моче, или же для определения опасных жидкостей, которые могут попытаться перевозить террористы.

# ТАНКИ ГЕРМАНИИ

## Основной боевой танк Leopard 1

Разработка Leopard 1 началась в 1956 г. в рамках совместной с Францией программы создания единого европейского танка. Параллельное проектирование в двух странах привело к созданию двух разных образцов. Их испытания проводились с 1961 по 1963 г. После чего ФРГ отказалась от сотрудничества с Францией, и немецкий танк под названием Leopard 1 приняли на вооружение Бундесвера. Эта базовая модификация выпускалась с 1965 по 1970 г. Изготовлено 1845 машин.

Танк имеет классическую компоновку с передним расположением отделения управления, боевым отделением в середине корпуса и моторно-трансмиссионным отсеком в корме. Масса машины 39,6 т. Корпус сварен из катаных броневых листов, башня — литая. Верхний лобовой лист корпуса имеет наклон 60 градусов при толщине брони 70 мм. Бортовая броня толщиной 20–45 мм обеспечивает защиту от бронебойных снарядов калибром до 40 мм. Длина танка — 9540 мм, ширина — 3250 мм, высота — 2400 мм.

В отделении управления механик-водитель располагается справа по ходу движения. Слева от него размещается большая часть боекомплекта — 42 выстрела.

В боевом отделении башни установлена 105-мм нарезная английская пушка L7A3, с ней спарен 7,62-мм пулемёт MG 3. Зенитный пулемёт такого же калибра можно устанавливать на крыше башни, как на люке командира, так и на люке заряжающего.

Пушка снабжена симметричными противоткатными устройствами, электрогидравлическими приводами наведения и эжекционным устройством. Её боекомплект состоит из 60 выстрелов. В него входят подкалиберные снаряды с отделяющимся поддоном, осколочно-фугасные гранаты и снаряды с пластическим взрывчаточным веществом и деформирующейся головной частью. Башня трёхместная, здесь размещается командир танка, наводчик и заряжающий. У наводчика имеются стереоскопический монокулярный дальномер и телескопический прицел, а у командира панорамный перископический прицел с ночным подсветочным каналом. Над стволом пушки установлен ИК-осветитель, обеспечивающий дальность обнаружения цели ночью до 1200 м. Система управления огнём включает в себя электронный баллистический вычислитель. На бортах башни смонтированы дымовые гранатомёты.

В моторно-трансмиссионном отделении находится силовой блок, состоящий из десятицилиндрового V-образного многотопливного дизеля жидкостного охлаждения MB 838 Ca-M500 мощностью 830 л.с. с планетарной четырёхступенчатой гидромеханической трансмиссией. Два топливных бака ёмкостью 1010 л находятся в моторном отделении. Дизель может работать на дизельном топливе, авиационном керосине или бензине. Танк развивает скорость до 62 км/ч. Запас хода 600 км.

Ходовая часть на индивидуальной торсионной подвеске. С каждого борта рас-

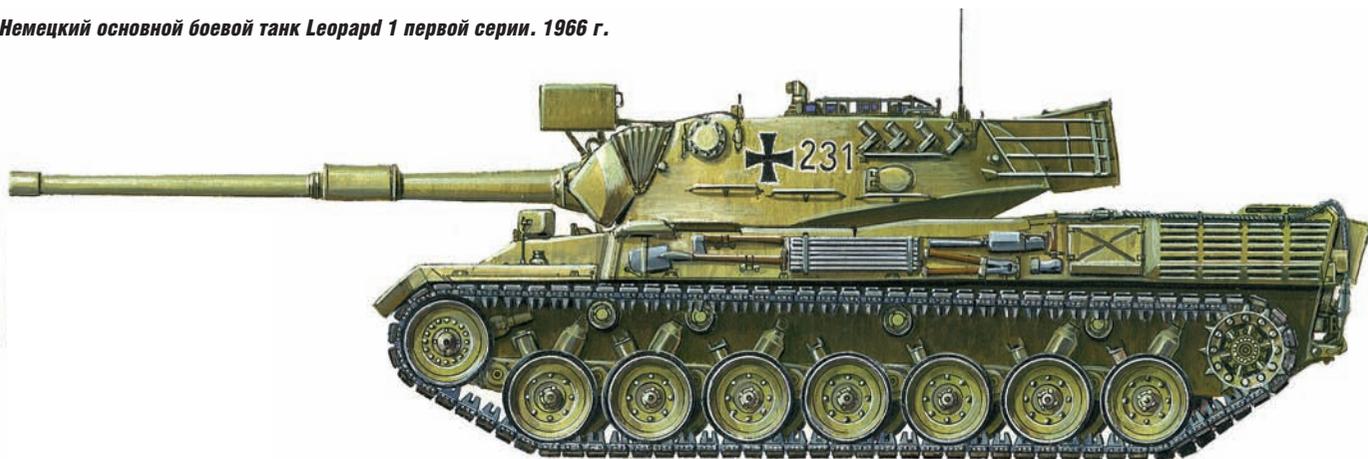
положены семь сдвоенных обрезиненных опорных катков, четыре обычных обрезиненных поддерживающих катка, ведущее колесо заднего расположения со съёмными зубчатыми венцами и направляющее колесо, взаимозаменяемое с опорными катками. Гусеница стальная с резинометаллическим шарниром и съёмными резиновыми подушками.

«Леопард 1» может преодолеть вертикальную стену высотой до 1,15 м и ров шириной до 3 м, и брод до 2,2 м. Он оснащён фильтровентиляционной установкой, системой кондиционирования воздуха, навигационной аппаратурой, автоматической системой пожаротушения. Средства связи состоят из УКВ-радиостанции и внутреннего переговорного устройства. Танк постоянно совершенствовали, поэтому на свет появилось несколько его модификаций.

Leopard 1A1 — модернизированный танк первых четырёх серий, выпускался с 1969 по 1970 г. На нём установлена система двухплоскостной стабилизации и теплоизоляционный чехол пушки, гусеницы новой конструкции со съёмными резиновыми подушками. Активные инфракрасные приборы заменены на пассивные, танк снабжён защитными резино-металлическими бортовыми экранами и оборудованием подводного вождения, которое позволяет ему преодолевать водные преграды глубиной до 4,45 м.

Leopard 1A2 — пятая серия, выпускался в 1972–1973 г. Усилено бронирование башни. Установлен усовершенствован-

Немецкий основной боевой танк Leopard 1 первой серии. 1966 г.



*Leopard 1A5DK датской армии миротворческих сил ООН в Боснии 1993–1995 гг.*



ный воздухоочиститель и фильгрвентиляционная установка.

Leopard 1A3 — последние танки пятой серии, выпускались в 1974 г.

Всего до 1974 г. выпущено 2437 танков этих серий. Появление всех последующих модификаций от 1A1A2 до 1A5 связано с заменой систем управления огнём, радиостанций и тепловизионных систем наблюдения и прицеливания на более совершенные. Проведённая модернизация повысила уровень защищённости танка, но возросшие требования конца 1970-х гг. привели к созданию машины третьего поколения Leopard 2.

### **Основной боевой танк Leopard 2**

Разрабатывался с 1967 по 1977 г. фирмами Porsche и Krauss-Maffei AG в рамках программы «Позолоченный леопард», позднее «Вепрь», которая пришла на смену совместным работам с США над перспективным танком MBT-70. В 1973 г. машина

получила современное название Leopard 2, и в 1979-м началось её серийное производство. На сей день изготовлено свыше 3000 экземпляров (некоторые источники указывают цифру в 3700 танков).

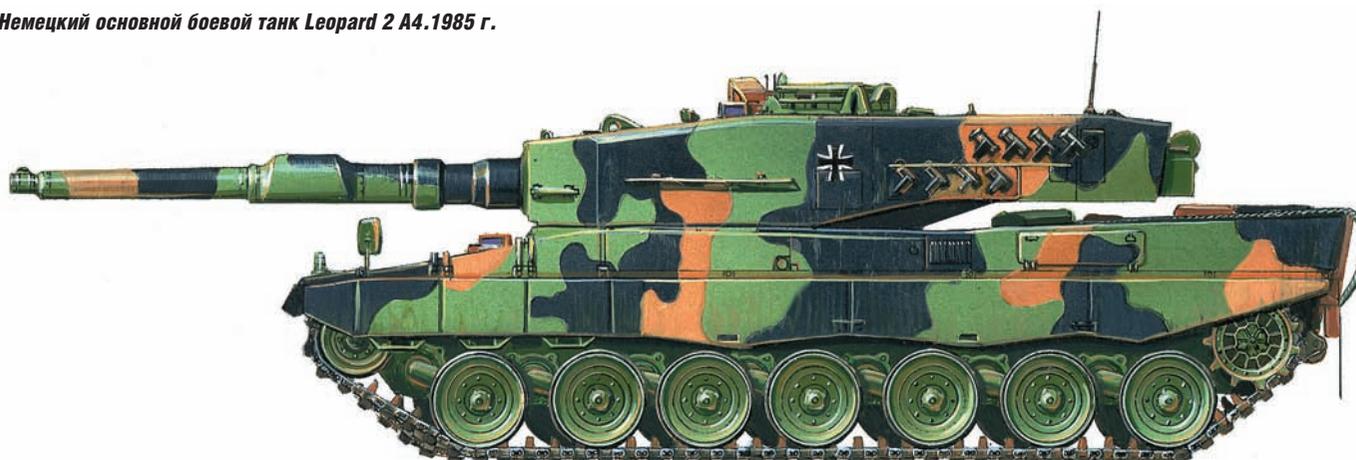
«Леопард 2» имеет классическую компоновку. Длина — 9670 мм, ширина — 3700, высота — 2790 мм. Место механика-водителя находится в передней части корпуса, ближе к правому борту. Там же хранится основная часть боекомплекта (27 выстрелов). Рабочие места командира и наводчика находятся справа от орудия в башне, а заряжающего слева от него.

В моторно-трансмиссионном отделении размещён дизельный многотопливный 12-цилиндровый двигатель MB 873 Ka-501 жидкостного охлаждения мощностью 1500 л.с. В блоке с ним работает гидромеханическая трансмиссия. Отделение изолировано от боевого отсека с помощью герметичной огнеупорной перегородки. Скорость танка до 72 км/ч, запас хода — 550 км.

Масса танков «Леопард 2» первых серий составляла 50 т. Корпус и башня танка сварные. Верхний лобовой лист корпуса выполнен с большим наклоном с применением разнесённой комбинированной английской брони. Крыша, борт и днище имеют броню толщиной от 70 до 20 мм. Дополнительная защита бортов — навесные экраны. Они состоят из стальных коробов и армированной резины толщиной до 120 мм.

Leopard 2 стал первым немецким танком оснащённым 120-мм гладкоствольной пушкой фирмы Rheinmetall, с длиной ствола 44-го калибра и внутренним уплотнением структуры стали. Пушка стабилизирована в двух плоскостях. Длина её ствола короче, чем у 105-мм нарезной пушки Leopard 1, но выдерживает большее давление. Короткий ствол позволяет уменьшить рассеивание при стрельбе на ходу, так как упрощает стабилизацию. Ствол имеет теплозащитный кожух и эжектор. Боекомплект пушки — 42 выстрела.

*Немецкий основной боевой танк Leopard 2 A4. 1985 г.*



**Танк Leopard 2A5. 214-й танковый батальон Бундесвера, международные силы по поддержанию мира в Косово (KFOR). Косово, 1999 г.**



Применяются бронепробивные подкалиберные с сердечником из вольфрамового сплава и многоцелевые кумулятивно-осколочные снаряды. Для стабилизации траектории они имеют оперение. С 1983 г. в боекомплект введены бронепробивно-подкалиберные цельнокорпусные снаряды.

С орудием спарен пулемёт MG3 калибра 7,62 мм. Другой зенитный находится на турельной установке на люке заряжающего. На бортах башни расположены блоки из восьми дымовых гранатомётов.

В систему управления огнём (СУО) входит прицел наводчика, совмещённый с лазерным и стереоскопическим дальномерами. Диапазон измерения лазерного дальномера от 200 до 10000 м. В качестве вспомогательного используется монокулярный перископический прицел. Командир, благодаря панорамному перископическому прицелу, может самостоятельно наводить орудие на цель, используя механизм синхронизации оптической оси прицела и оси ствола орудия. Кроме этого в СУО входят аналоговый электронный баллистический вычислитель, электрогидравлический стабилизатор вооружения и система встроенного контроля. В тёмное время суток используются активные ИК-приборы ночного видения и наблюдательные устройства с электронно-оптическими усилителями. Это позволяет вести стрельбу ночью на дальность до 2000 м.

Ходовая часть танка включает в себя семь сдвоенных опорных обрезиненных катков на сторону, четыре поддерживающих ролика, направляющее колесо и ведущее

колесо заднего расположения. Гусеницы сделаны с резино-металлическим шарниром, а траки со съёмными резиновыми подушками. Подвеска индивидуальная торсионная. Диски опорных катков изготовлены из алюминиевого сплава, а ступицы катков стальные.

Танк оснащается системой защиты от оружия массового поражения и автоматической системой пожаротушения. Кроме того, он оснащён оборудованием для подводного вождения, которое позволяет преодолевать водные преграды глубиной до 4 м.

Кроме базовой модели Leopard 2, выпущенной в 1979–1982 гг., существует большое количество модификаций этой машины.

Leopard 2A1, производившийся в 1982–1984 гг. — образец с усиленной бронезащитой и тепловизионным прицелом. Помимо этого в нём усовершенствовано размещение боеукладки, повышена надёжность ряда систем и агрегатов.

Leopard 2A2 (1984–1987). У этой машины передние топливные баки получили наливные горловины и крышки для независимой дозаправки. На танке также установлена большая покрывная пластина для предохранения от механических повреждений системы защиты от оружия массового поражения.

Leopard 2A3 (1984–1985) оборудовали новой радиостанцией и модифицированным стояночным тормозом. В том же у танка заварили башенный люк для загрузки боеприпасов.

На Leopard 2A4 (1985–1990) установили автоматическую систему пожаротуше-

ния, внедрили цифровую систему управления огнём. Но самое главное — на танк поставили новую башню с плоской титановой/вольфрамовой бронёй.

У Leopard 2A5 (1995–1998) лобовые детали башни и корпуса оборудованы модулями накладной брони с элементами динамической защиты, в панорамный прицел командира встроен тепловизор, изображение с которого выводится на специальный индикатор.

Leopard 2A6 (2001–2003) — это по сути Leopard 2A5 со 120-мм пушкой с длиной ствола 55 калибров. Боекомплект дополнен сплошными снарядами из обеднённого урана.

Leopard 2A7+ (2010) представляет собой модификацию танка Leopard 2A6. На крыше его башни появился боевой модуль с дистанционным управлением 12,7-мм пулемётом и 76-мм гранатомётом. Дополнительной пассивной защитой усилены корпус, башня и днище, обеспечен круговой обзор через тепловизионные камеры для всех членов экипажа, в состав оборудования введена вспомогательная силовая установка для электропитания бортового оборудования на стоянке.

Кроме перечисленных модификаций, существуют варианты танка «Леопард 2» для других государств: Leopard 2NL — для Нидерландов, Австрии и Норвегии; Leopard 2E — для Испании; Pz.87 — для Швейцарии; Strv 122 — для Швеции и Leopard 2HEL — для Греции. Кроме того, разработан специальный танк для обучения механиков-водителей. Для Бундесвера поставлено 22, а для Голландии — 20 таких машин. **TM**

# Уважаемые читатели!

**В**ы имеете возможность заказать книги, журналы и DVD-диски нашего издательства в любую точку России. Наложённым платежом товар, к сожалению, не высылаем.

Самый быстрый способ купить издания — приехать в редакцию по адресу:  
Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307, тел.: (495)234-16-78

## Бланк заказа

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Телефон \_\_\_\_\_  
 Адрес \_\_\_\_\_  
 Индекс \_\_\_\_\_  
 Область, район \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Город \_\_\_\_\_  
 Улица \_\_\_\_\_  
 Дом \_\_\_\_\_ Корпус \_\_\_\_\_  
 Квартира/офис \_\_\_\_\_  
 Я заказываю: \_\_\_\_\_

**ЗАПОЛНИТЕ** бланк заказа, извещение и квитанцию.  
**ПЕРЕЧИСЛИТЕ** деньги на указанный расчётный счёт.  
**ОТПРАВЬТЕ** копию квитанции с отметкой об оплате и заполненный бланк заказа по факсу (495) 234-16-78 или по адресу:  
 127051, Москва, а/я 94.  
 Тел. (499) 972-63-11

technicamolodezhi.ru

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

В цену включена доставка.

## Извещение

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

Ф.И.О:

Вид платежа	Дата	Сумма

Кассир

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

## Квитанция

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

Ф.И.О:

Вид платежа	Дата	Сумма

Кассир

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

## АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

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

## АВИАЦИЯ

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

## БРОНТЕХНИКА

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

## ФЛОТ

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

## ОРУЖИЕ

40. Эволюция стрелкового оружия, I ч., Федоров, В., 208 с. 280
41. Эволюция стрелкового оружия, II ч., 320 с. 280
42. Справочник по стрелковому оружию иностранных Армий, 280 с. 290
43. Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных Армий, 133 с. 290
44. Материальная часть стрелкового оружия под ред. Благоураова А.А.т. 1,2,3 250 всего 750
45. Словарь технических терминов бытового происхождения, в тв. обл., 181 с. 140
46. История снайперского искусства, О.Рязанов, 160 с. 200
47. Отряд специального назначения «Русь», 256 с. 350

## НОВИНКИ

48. Чудо техники — железные дороги, 304 с. 800
49. Спецназ ГРУ в Афганистане 1979 — 1989, 136 с. 650
50. Новая парадигма релятивистской квантовой механики, 218 с. 250
51. Астрономия Древней Руси, 663 с. 350
52. Никола Тесла. Статья, 584 с. 390

**В продаже! Спецвыпуск журнала «Оружие» «Русское стрелковое оружие Крымской войны». 64 страницы, 200 иллюстраций.**

**Цена в редакции — 100 руб. При заказе уточните стоимость пересылки!**



Орсон перспективная в торговом отношении планета — экономика на подъёме, загребают всё подряд.

Выйдя на парковочную орбиту, запросил очерёдность.

Попутно искал взглядом орбитальный грузовой терминал.

Зафиксировал по соседству грузопассажирское судно, того же класса, что и моё.

Кораблей на парковочной орбите хватает, как правило, но вот многие ли из них имеют на борту уведомление: «Продаю»? И номер телефона.

Я немедленно увеличил картинку. Хмыкнул, разглядывая коллегу на экране.

Большой оригинал. Лёгких путей не ищет.

Кто станет заключать контракт с перевозчиком, у которого на корабле — такое?

Что касается «Продаю»... Шевелилась у меня грешная мысль: а не прикупить ли второй корабль, не стать ли, наконец, махровым дельцом, работодателем?

Денег на счету не хватает — можно кредит взять. Постепенно выплатить.

На всякий случай забил номер в базу данных. Сейчас надо было заниматься разгрузкой и погрузкой. А позже, когда появится время, отчего же не спросить у хозяина — почём, в каком состоянии, какой пробег, сколько владельцев было и в порядке ли документы?

Оригинал скрылся из виду, причалив к терминалу с другой стороны.

Вскоре подошёл и мой черёд.

Внешнее грузовое кольцо, набитое контейнерами, я разблокировал. Дальше ребята сами, не впервой.

Отыскал в Сети выгодный фрахт, заключил контракт.

Теперь на челноке — вниз, потолкаться в баре среди шкиперов, поговорить, выяснить, чем Орсон дышит. Нет ли новостей, которые по официальным каналам не распространяются...

В зоне космопорта вечер. Я сел при свете прожекторов.

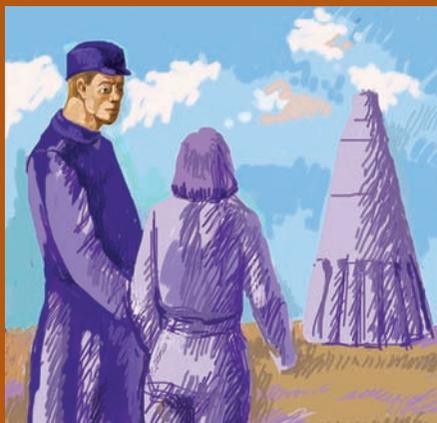
На территории много разных питейных заведений. И только одно, в котором собираются пилоты грузовиков.

Довольно просторный зал, с высоким потолком. Вдоль одной стены устроены кабинки, а другую занимает стойка. Множество столиков посередине.

Как всегда, гремела музыка. Дым коромыслом. Невнятный хор голосов.

## Вдвоём

Валерий ГВОЗДЕЙ



Посидев у стойки, дав себя увидеть. Высмотрев знакомых, я переместился к столикам. Парой слов перекинулся. Выпил немного. Ценной информацией не разжился.

По наручному коммуникатору следил за происходящим на орбите.

Разгрузка завершена. Горючим заправили. Скоро начнётся погрузка, согласно фрахту. Всё нормально.

Вспомнился корабль, с девизом «Продаю» на корпусе.

Хозяин, наверное, здесь.

Послал вызов.

Коллега отозвался формально: коммуникатор показывал, что абонент на связи, хотя лицо его на дисплее не появилось. А моё, должно быть, уже рассмотрел.

Коммуникатор я прижал к левому уху, правое зажал ладонью.

В динамиках не слышно и дыхания.

Конспирация?

Разве так продают корабли?

— Я Тим. Хожу на «Дромадере».

Сообщив о себе ключевые сведения, пилот вправе ожидать, на мой взгляд, что коллега — проявится.

Дисплей оставался пуст.

— Вы продаёте корабль?

Вопрос я выговорил с оттенком сомнения. Выдержав странную паузу, мой застенчивый собеседник ответил глуховатым — намерено искажённым голосом:

— Да. Вы готовы совершить покупку немедленно?

Если коллега не спускал глаз с дисплея, то мог видеть — как взлетели мои густые брови.

— Кота в мешке не возьму, — озадаченно буркнул я. — Посмотреть, в документы

заглянуть. Сутки, минимум. — Теперь дыхание в динамиках я слышал, причём — взволнованное. — Где-то можем состыковаться. Между рейсами или на профилактике.

— Забудьте.

Контакт прервался.

И честно говоря, оставил меня в недоумении.

С кем я беседовал?

С наивным дилетантом или с прожжённым дельцом-интриганом?

— Заткнитесь!.. — раздался крик, перекрывший другие звуки. — Эй, сделайте громче визор!

Шум тут же смолк. Все, кто находился в баре, уставились на большой экран над стойкой.

Из сводки новостей мы узнали, что между Орсоном, с одной стороны, и планетой Лайт — с другой разгорелся военный конфликт, грозящий перерасти в широкомасштабный.

Орсон на военном положении.

Дальняя связь заблокирована.

Космопорты — закрыты.

Я, в числе других бывалых шкиперов, не дослушав, ринулся к выходу.

Увидели мы то, чего боялись. Территория оцеплена. К челнокам не пройти. Их держат на прицеле крупнокалиберные орудия бронетранспортёров.

Кто-то, из молодых и горячих, кинулся на штурм — права качать.

У военных разговор короткий. Молодые-горячие получили зубодробительный отпор. До челноков не добрались. И были немедленно арестованы, по законам военного положения.

Для пилотов война явилась неожиданностью. Обычно слухи расходятся намного раньше.

Мы угодили в ловушку.

\* \* \*

Солдаты под командованием лейтенанта загнали всех оставшихся в бар.

Разоружили тех, кто пришёл с карманным арсеналом.

Началась проверка документов.

Пятнадцать человек из нашего брата, чьи суда приписаны к лайтовским портам, стали военнопленными. Или же — интернированными. Как повезёт. Лейтенант велел нам оставаться в баре, до особого распоряжения.

Забрав несчастных, солдаты вышли. У дверей встал караул.

Загремела музыка. Но обстановка не разрядилась, была, как прежде, нервной.

Пилотам, работающим на дядю, неприятно, спору нет, зато полегче в финансовом плане. И в моральном.

Капитанам-владельцам — хуже. Убытки заставят многих уйти навеки из бизнеса, разорят дотла.

Неизвестно, когда отсюда выберешься, и выберешься ли вообще. И получишь ли назад корабль-кормилец.

На войне случается всякое.

Может выйти, что корабли, важнейшие активы наших частных предприятий, фактически поступят в распоряжение военных. Или гражданских организаций, подчинённых им.

На языке велемудрых адвокатов — недружественное поглощение...

Разношерстная публика смолкала, едва на большом экране возникал новостной ведущий.

Поступали сообщения о передислокациях флотов.

Никто и не собирался нам говорить: не волнуйтесь, произошла ошибка — никакой войны.

Я взял пива и забился в угол, встал у стены, подумать.

Разумеется, выгодный фрахт потерян. Но, может, хоть деньги за доставку перечислены?

Транзакция могла и проскочить, до момента, когда заблокировали дальнюю связь.

Впрочем, гораздо важнее другое.

Подняться на орбиту.

Забрать корабль.

Вырваться.

Как, если челнок арестован?

Морща в размышлении лоб, я поднёс к рту бутылку, хлебнул.

В поле зрения появилась девушка, одетая в летний комбинезон.

С одеждой контрастировали пышные, лежащие на плечах, каштановые локоны. И нежное лицо, мягкий взгляд больших серых глаз, полные губы.

Кого-то напоминала. Однако — не похожа на тех бойких особ, которых я встречал среди немногочисленных женщин пилотов.

Новенькая?..

Пошла ко мне в угол.

Движения плавные, как льющийся мёд. Они завораживали.

Я тряхнул головой, отгоняя морок.

У девушки вид неуверенный. А смотрела прямо, надеясь уловить реакцию.

Напоминала она подростка, попавшего неожиданно в чужую среду и не знающего, какой принять тон.

Появись, сказала:

— Вы, наверное, удивитесь...

Что верно, то верно — удивился.

— Мы знакомы?.. — спросил я.

— Нет. То есть — не совсем...

Клеится?..

Выбрала же время, ей-богу.

— Золотце, простите, не до вас.

Смутилась, принялась теребить ворот.

Щёки порозовели. Но пока не уходила.

В поле зрения появился другой пилот, седовласый, грузный, краснолицый.

С ним я знаком точно: Вацлав. Одно время работали вместе, когда я, после увольнения в запас, решил заняться космическим извозом.

Тяжело кряхтя, Вацлав прислонился к стене рядом.

Из когорты несгибаемых. Радиколитчик с многолетним стажем.

Как сидит в кресле пилота — загадка.

— Не понравилась девушка? — усмехнулся Вацлав. — Из-за меня тут застряла.

Наследство получила, корабль, с незавершённым фрахтом. Хотела продать. Я сказал, так нельзя. Ведь ты пилот, дочь пилота. Фрахт надо выполнить. Чтобы отец на том свете не обижался... Вот и полетела, с нарицательным объявлением... Дочь Макса.

— Вольного?.. — Мог не уточнять. Понял, кого девушка напоминала внешне.

У неё, значит, пытался купить судно. Так потрясла надпись, что не узнал корабль.

Вольный из прежней, совместной команды. Моложе Вацлава, старше меня. Говорил, что был женат, что родилась дочь. Когда появились грузовики, для управления которыми хватает за глаза одного человека, наша команда распалась.

Недавно Макс умер. Вышел на обшивку — починить антенны, без которых навигационная система ослепла. Новая, жуткая вспышка на звезде не оставила шансов... Корабль, в общем, не пострадал. Второй пилот, стажёр, не пострадал. А Макс...

Доза радиации была велика.

На похороны я не успел.

— Тим, — представил меня Вацлав, затем представил девушку: — И Терри. Она полгода с отцом ходила вторым пилотом. Она с Лайта.

— Макс с Земли, — нахмурился я, догадываясь, к чему разговор идёт. — Как мы с тобой.

— На Лайте с матерью жила... Корабль, ясное дело, приписан к Земле. Но скоро особысты раскрутят. Пропадёт она в этой мясорубке... Я старый. Вы уж вдвоём... Мой вздох был тяжёлым, невежливым.

\* \* \*

Терри я сказал — мы должны изображать парочку, делать вид, что ищем тёплое местечко.

Но помощь девушки выражалась в том, что она краснела, напрягалась и не поднимала глаз — когда я с плотоядным выражением прижимал её к себе.

В коридоре на полу — двое малышей, дети кого-то из персонала.

Не поделили игрушку. Девочка сказала мальчику тонким, писклявым голоском:

— Ты глянзное зывотное!..

У мамы научилась.

Игрушку всё-таки отняла, с торжеством.

А дверь на выход стерёг пожилой охранник, в камуфляже, из резервистов.

Преградил нам путь, взял бластер на подготовку.

Решительным он не выглядел. Natura явно гражданская. Психология таких людей ещё не скоро перестроится на военный лад.

Я заговорил, ухмыляясь:

— Сделай милость... Видишь, истомилась девчонка... Не был никогда молодым?..

Охранник поморгал. И вдруг понимающе осклабился:

— Ну-ну... Валяйте... Я вас не видел.

Шагнул к стене. Ему-то что, с планеты ведь не улетишь.

Мы устремились дальше, в сторону подсобных и складских помещений, где было темно. Скоро миновали их. Вышли на освещённый фонарями участок.

Сортировочные площадки для прибывающих грузов. Терминалы, над которыми торчали длинные решётчатые стрелы мощных кранов. Ремонтный док. Несколько ангаров.

Везде работы замерли. Переходный, установочный период.

Над крышами видны параболические антенны портовых локационных систем.

Прямоугольная высокая башня с диспетчерским пунктом. Сплошное остекление, в самой верхней точке вращается антенна.

Ракетно-лазерный комплекс противокосмической обороны, в боевом режиме.

— Тим — от Тимоти? — спросила Терри на ходу.

— Я Тимофей.

— Хм...

— Как вы спаслись, тогда, после вспышки?  
 — На обшивку вышла, починила антенны. Вот тебе и нежное создание. Кто бы думал.  
 — Я не хотела сюда лететь. Знала почти наверняка, что будет война.  
 — Откуда?  
 — По личным каналам.  
 — Почему задержались в баре?  
 — Вацлава уговаривала не ждать погрузки, уходить, пока не поздно...  
 Где-то рвануло. У нас под ногами дрогнул бетон.  
 Завыли сирены. Замигали тревожные лампы.  
 Неужели — атака?  
 Вывел на коммуникатор местную станцию новостей, послушал. Взрыв на лётном поле, в секторе челноков.  
 Вацлав, понял я. Дистанционно подорвал свой челнок, послал с коммуникатора сигнал о самоликвидации. Хотел отвлечь внимание, чтобы дать нам шанс. Теперь он не выберется. У других пилотов отберут коммуникаторы, во избежание подобных инцидентов.  
 Сектор противокосмической обороны. Высокая сетчатая изгородь, сетчатые ворота с цифровой панелью на трубчатой опоре.  
 КПП. Людей нет. Охрану выставили ещё не везде.  
 За изгородью видны ряды летательных аппаратов.  
 Когда поднял крышечку панели, в нижнем левом углу появилось: «Введите команду».  
 Нажал «Вход».  
 «Пожалуйста, введите код допуска».  
 Ниже — пунктир из двенадцати коротких чёрточек.  
 Код из двенадцати цифр, с ограничением количества попыток.  
 Набрал двенадцать нулей.  
 Мимо.  
 На дисплее высветилось: «Попытка №1».  
 Стволы пулеметов на автоматических турелях шевельнулись, взяли на прицел.  
 Охрана, похоже, ни к чему.  
 Отключить не удастся. Простенький терминал, но за ним фильтры доступа, анализаторы паролей, антивирусные сканеры. И любой сигнал проходит каскадную проверку, алгоритмы которой ужесточаются с каждым последующим уровнем.  
 Сделаю три неудачных попытки — и система заблокирована.  
 Терри коснулась моего локтя:

— Можно ваш коммуникатор? Хочу объединить мощности.  
 Видно, с Вацлавом пыталась связаться. Операционка виртуально-голографическая. Тонкие пальчики так и порхали туда-сюда по льдисто прозрачной клавиатуре. Протянул ей коммуникатор.  
 Надела браслет на запястье и подвинула к своему.  
 — Там пароль, — напомнил я.  
 — Ничего страшного... — Терри ответила рассеянно — глядя на призрачный экран, порхая над клавиатурой.  
 За две секунды обошла пароль?.. И не только мой.  
 Охранная система утратила к нам интерес. Загудели сервоприводы. В исходное положение вернулись пулемёты.  
 В сторону покатались ворота.

\* \* \*

Шеренга орбитальных штурмовиков.  
 Я летал на походе. Экипаж два человека. Обычно — в компенсирующих скафандрах. Но система регуляции позволяет обходиться без них.  
 Выберем крайний штурмовик.  
 Нужен код активации.  
 Вдохнув, я посмотрел на Терри:  
 — Ну?  
 — Сейчас...  
 За остеклением мигнул зелёный сигнал. Код принят.  
 Фонарь кабины сместился вперёд и вверх. Спустилась узкая лесенка.  
 — Ваше место сзади. — Я помог Терри. Залез в кабину сам. — Пристегнитесь.  
 Зеленоватое свечение панелей. Неповторимый запах, ощущение боевых возможностей...  
 Она поработала с аппаратурой.  
 Загрузила навигационные базы данных, взятые неизвестно где.  
 Я положил руки на подлокотники — на блоки сенсоров.  
 Включил прогрев атмосферных двигателей, систему охлаждения внешней обшивки.  
 Вырулил, поставил на тормоза.  
 Маршевые набрали тягу.  
 Штурмовик содрогался от вибрации. Рёв проникал в герметичную кабину.  
 Сейчас мог, наверное, последовать запрос космодромных служб.  
 Не последовал. Конечно, Терри постаралась. Умница.  
 Разбег. Заработали компенсирующие механизмы ложементов.

Отрыв. Набор высоты.  
 На выходе за пределы атмосферы переключил двигатели.  
 Неосвященная сторона планеты казалась тёмно-синей, в густых фиолетовых разводах. С трудом угадывались контуры материков.  
 Так.  
 Корабли с маркировкой военно-космических сил. Лежат в дрейфе.  
 — Не меняйте курс!.. — сказала Терри. — Нас принимают за военного курьера — я передала коды.  
 Во избежание хакерского перехвата секретную корреспонденцию нередко доставляют по старинке — в запечатанном конверте. С той разницей, что конверт при несанкционированном вскрытии эффектно взрывается...  
 Ладно — охранный сервер ПКО. Хакнула сеть военно-космических сил?..  
 Шпионка Лайта?  
 — Немного выше оба наших корабля, — добавила шпионка. — На экранах ВКС они сейчас — два боевых судна, в связке. Ждут. Получат задание — пойдут к периферии системы.  
 Нашла время отстыковать, перевести на другую орбиту.  
 Направил штурмовик к своему кораблю.  
 В борту раскрылся мягко освещённый вакуум-док.  
 Габариты штурмовика и стандартного челнока сопоставимы.  
 Короткие включения тормозных сопел.  
 Да, вошли.  
 Створки дока сомкнулись. В док нагнетался воздух, клубясь, словно дым...  
 Штурмовик послали обратно.  
 В рубке сели в кресла.  
 На панелях уютно перемигивались контрольные огоньки.  
 Хорошо-то как.  
 Но я требовательно взял Терри за локоть:  
 — С места не сдвинусь, пока не узнаю правду.  
 — Я с трёх лет за компьютером. На Лайте возникли проблемы, из-за хакерских шалостей. Мама отправила к отцу, чтобы он приструнил, к делу приставил...  
 Нежное создание потупилось.  
 Коварно воспользовавшись моментом — обнял, поцеловал в губы.  
 Терри вырвалась:  
 — Что за вольности!  
 — У капитана — широкие полномочия, — сказал я.  
 — Вряд ли настолько!

— Второй пилот! — Я повысил голос. — Возражения отставить! Проложить внешний курс! Надулась.

И, надутенькая, приступила к работе. Корабль до обидного легко принял её команды.

Я наблюдал искоса. По-моему, Терри не слишком рассердилась за поцелуй. Спасибо Вацлаву.™

Дверь открыл худощавый старик в футболке и джинсах.

— Вы — тот самый журналист? — спросил он.

— Блоггер, — уточнил Андрей.

Взгляд старика упал на сумку.

— Принесли то, о чём договаривались?

— Да.

Старик молча повернулся и по коридору пошёл внутрь дома. Андрей воспринял его уход как приглашение и двинулся следом.

— Журналист, блоггер, какая разница?

— донеся раздражённый голос. — Всем нужно одно и то же: сенсация! А вот думать никто не хочет!

Коридор привёл в просторную комнату с широким окном. По его сторонам стояли два кресла, между ними — столик. На стене — памятная грамота под стеклом: «Роберту Гревсу от руководства

Лаборатории Реактивного Движения. Срок лет безупречной службы». Под потолком висели макеты автоматических станций: «Викинги», «Пионеры», «Кассини» и «Гюйгенс», советские аппараты серии «Венера» и «Марс». «Одиссей», конечно, занимал главное место в экспозиции — во всех деталях выполненные орбитальный модуль и спускаемый аппарат.

— Покажите, что у вас там.

Андрей открыл сумку: папки с бумагами, магнитофонные катушки, кассеты.

— Это лишь часть, — пояснил он, — в основном архив уже оцифрован, так что все данные в накопителе.

— Так, так... — Гревс напоминал коллекционера, увидевшего редкость. Он перебирал папки, бормотал названия: — Отчёты по «Марсу», телеметрия, рапорты...

— Вы знаете русский? — удивился Андрей.

— Немного.

Гревс с усилием оторвался от сумки.

— Хорошо, — сказал он, — вас интересует парадокс Вихрова, так?

— Да.

— А что сами думаете? Прав он или нет?

— Мы рассматриваем парадокс в цивилизационном контексте, — осторожно ответил Андрей. — С этой точки зрения ответ неоднозначен.

## Рука Бога

Сергей ЗВОНАРЁВ



— Чуть! — воскликнул Гревс. — Полная ерунда! Есть только две возможности: либо Вихров прав, либо ошибается! Всё остальное — уловки трусливых интеллектуалов, не желающих признать, что наши знания о Вселенной кончаются за орбитой Луны! Разумеется, проще болтать о цивилизационном контексте: жуйте, коровы, вашу жвачку...

Спорить с ним Андрей не собирался. Некоторое время Гревс вызывающе смотрел на него, ожидая возражений, потом его взгляд погас.

— Напрасная трата времени, — раздражённо проворчал Гревс, — но, раз уж я обещал...

Он подошёл к макету станции, слегка тронул его; тот медленно закрутился.

— Не думайте, что я расскажу вам что-то новое, — пробурчал старик, — вы и так знаете всё, что нужно. Ваша проблема в другом: вы не хотите думать.

Он усмехнулся.

— Увы, с этим я ничего поделать не могу. Нежелание думать — общее свойство нашего жалкого поколения.

— «Одиссей» стартовал к Сатурну и его спутнику Титану, — начал Гревс, усевшись в кресло и жестом указав собеседнику на соседнее. — Сначала всё шло хорошо, а потом — где-то с орбиты Марса — начались проблемы. Неисправ-

ности появлялись одна за другой, так что инженеры сидели над телеметрией круглые сутки, ставили заплатки. Иногда возникало подозрение, что сообщения о сбоях ложные — их было слишком много, порой они противоречили друг другу. Тем не менее, «Одиссей» удалось удержать под контролем, и когда спускаемый аппарат начал передавать данные с поверхности Титана, все вздохнули с облегчением. «Одиссей» отработал весь положенный срок, и в НАСА рассматривали вопрос о продлении миссии. Большие шишки, как всегда, сомневались — стоит ли игра свеч? Мне поручили оценить надёжность станции, и я привлёк к этому Сергея Вихрова: он уже проявил себя как талантливый математик и программист.

Сергей отнёсся к работе серьёзно, лично разбирался с телеметрией. Признаться, о проблемах уже подзабыли — или, вернее, им не придавали значения. Так что, когда Вихров сообщил свои выводы, моей первой реакцией было: «Полная чуть!»

Андрей подумал о том, что Гревс не пытается приукрасить историю. Что ж, это ему в плюс.

— Судите сами, — продолжил он, — мой сотрудник приходит и заявляет, что станция не работает уже полгода, а то и больше. «Кто же передаёт данные с Титана?»

— спрашиваю я у молодого гения. Ответа, конечно, нет. В тот момент, — хмыкнул Гревс, — мне хотелось посоветовать ему не увлекаться фильмами вроде «Козерог-1»...

Через пару дней Вихров позвонил и попросил зайти в ангар, где стояла точная копия «Одиссея». «Я нашёл решение»,

— заявил Вихров и показал на сплетение проводов в блоке питания станции. Три провода были маркированы красным. «Что это?» — спросил я. «Объяснение», — загадочно ответил он. — «Что именно вы хотите объяснить?» — «Всё: показания телеметрии, постоянные сбои и то, что станция всё-таки работает». — «И каким же образом?»

Тут мне показалось, что Вихров смутился. Он как будто колебался — стоит ли говорить.

«Всё просто, — услышал я, — помеченные красным контакты заменили. Именно поэтому станция работает».

«Вы хотите сказать, *если бы* заменили контакты».

Вихров хмыкнул.

«В том-то дело, что без *если*, — ответил он, — их заменили. Это единственное решение».

Честно говоря, я испытал неприятное чувство: похоже, у одного из моих лучших сотрудников поехала крыша. Возможно, Вихров переутомился и попал под власть навязчивой идеи. Почему нет? Когда столько месяцев следишь за дальним космосом, всякое может случиться...

«Сергей, — спросил я, — кто, по-вашему, мог менять контакты на станции, летящей на расстоянии в двести миллионов миль от Земли?»

Вихров посмотрел на меня, и, признаться, его взгляд немного меня озадачил. Сергей как будто понимал всю абсурдность своей идеи, но в то же время был убеждён в своей правоте.

«Не знаю, — сказал он. — У меня никаких мыслей».

Вихров нервно рассмеялся.

«А у вас, Гревс? — спросил он с необычной для него развязностью. — А у вас есть, а? Надеюсь, что да, вы же начальник, а я всего лишь скромный инженер! Если мы нашли зелёных человечков, я готов уступить вам славу первооткрывателя!»

Гревс, погрузившись в воспоминания, замолчал. Андрей его не торопил — эту историю он знал едва ли не лучше рассказчика. От старика ему нужно было другое, и сейчас он слушал скорее не то, что Гревс ему рассказывает, а как он это делает. Пока Андрея всё устраивало — несмотря на более чем семидесятилетний возраст, бывший замдиректора ЛРД, похоже, был в форме.

— Разумеется, — продолжил Гревс, — я не дал хода его рапорту: меня бы засмеяли. Времени оставалось мало, и мне пришлось сочинить что-то правдоподобное — вроде того, что станция в полном порядке и может работать ещё несколько лет. Я чувствовал неловкость — впервые за всю карьеру мне пришлось соврать. Но что оставалось делать? Время поджимало, и я решил, что правдоподобная ложь — единственный выход.

— А Вихров, — спросил Андрей, — как он отреагировал?

— Никак, — ответил Гревс, — ему как будто было плевать. Сначала я не понимал

его спокойствия, а потом до меня дошло: если это правда, если кто-то смог поменять контакты на станции, находящейся на орбите Юпитера, то есть ли разница, что там решит какая-то комиссия? Понимаете его логику? — Гревс упёрся взглядом в Андрея. — Он верил в свою идею, действительно верил! Если на берег идёт цунами — нужно ли чистить пляж от водорослей?

— Может, стоило рассказать это всем? Добиться публичного обсуждения?

— Возможно, но Вихров решил продолжить исследования в одиночку: наверное, его разочаровала моя реакция. Он рассудил, что такие случаи могли быть и раньше, до «Одиссея» — просто на них не обращали внимания: если всё работает, что ещё надо? Сергей попросил две-три недели, чтобы проверить свои выводы, и я согласился. Он думал, что найдёт следы зелёных человечков не только в миссии «Одиссея».

— Ему это удалось?

Гревс усмехнулся.

— Молодой человек, я пытаюсь ответить на этот вопрос уже двадцать лет. Могу сказать вот что: спустя месяц после нашего разговора Вихров прислал весьма впечатляющий отчёт. Помимо анализа «Одиссея», там были выводы и по другим успешным миссиям: «Викингам», «Пионерам», «Оппортьюнити». Вихров утверждал, что практически все аппараты, которые достигли — или пересекли — орбиту Марса, имели признаки вмешательства в их работу. Честно говоря, в тот момент меня волновало другое — в отчёте использовалась конфиденциальная информация, доступа к которой у Вихрова не было. Где он её взял? Ситуация серьёзная, учитывая его иностранное гражданство. Я попытался связаться с Сергеем, но мне это не удалось. Впрочем, — хмыкнул он, — не только мне. Через пару дней, когда обнаружили следы проникновения в базу данных НАСА, предназначенную для служебного пользования, к делу подключилось ФБР. Увы — Вихров исчез. Вероятно, к тому времени его уже не было в стране. Вы, кстати, не знаете, где он? Может, работает на каком-то секретном объекте в России, а?

— Ничего не могу сказать, — развёл руками Андрей, мимоходом порадовавшись, что нашёл удачную формулировку. — А что с отчётом?

— Я рассказал о нём: так или иначе всё бы открылось. Было бурное обсуждение,

многие хотели замять дело. Да и дела-то никакого нет, говорили они, станция работает, что ещё надо? — хмыкнул Гревс. — Официальная позиция свелась вот к чему: есть совершенно безосновательное утверждение, сделанное одним из уволенных сотрудников ЛРД, к тому же иностранцем, к тому же находящимся в бегах. Руководство Лаборатории не считает необходимым комментировать слухи. Конечно, была опасность, что Вихров заговорит, но за двадцать лет он так и не объявился. Повезло, можно сказать.

— И поэтому парадокс Вихрова в одной корзине с теорией, что американцы некогда не были на Луне?

— Именно.

— А вы сами что думаете?

Гревс не торопился с ответом. «А что, если сказать ему правду, — подумал Андрей, — прямо сейчас, не откладывая?» Не поверит, решил он, и выгонит меня в зашей. Не поверит, пока не увидит и не пощупает всё сам.

— Посмотрите, — Гревс показал на грамоту, висящую на стене, — что, по-вашему, это значит?

— Благодарность за работу?

— Благодарность? — в голосе Гревса появился сарказм. — Леденец, чтобы подсластить пилюлю, вот что это такое! Вали из Лаборатории и не мешай нам больше! Такой вот текст между строк, ясно?

Он словно погас — возбуждение от собственного рассказа оставило его, и теперь возраст Гревса стал очень заметен.

— Почему вам пришлось уйти?

— Я хотел разобраться, понять, в чём дело — но никому это не нужно, понимаете? Проще отмахнуться — ерунда, бредни сумасшедшего. Я полгода потратил на то, чтобы проверить выводы Вихрова — они оказались верными, в пределах той информации, что у него была. Ещё полгода я ходил по кабинетам, пытаюсь убедить начальство начать масштабную проверку. А потом терпение у директора лопнуло, и он открыто сказал: либо ты заткнёшься, либо тебе придётся уйти.

Видно было, что разговор утомил Гревса. Андрей встал: в принципе, он уже выяснил то, что хотел.

— Рука Бога, — сказал Гревс, провожая его, — так, кажется, это называют, да? Вихров считал, что обнаружил её. Может, я найду её в отчётах по «Марсу», как думаете?

— Обязательно сообщите, если найдёте.

\* \* \*

«Когда же это закончится, — раздражённо думал Андрей, — поскорее бы уж!» Охранник в камуфляже явно не торопился, переводя взгляд с фотографии в пропуске на оригинал. И это после проверок по сетчатке и отпечаткам пальцев! Впрочем, Андрей знал: возмущаться бесполезно, будет только хуже.

Наконец, его пропустили; Вихров выслушал доклад благосклонно.

— Рука Бога? — хмыкнул он. — Вообще-то «Самоорганизация сложных систем в экстремальных физических условиях» мне нравится больше.

— Журналисты, когда всё раскопают, предпочтут вариант с рукой, — сказал Андрей. — Он нагляднее, короче и проще.

— Возможно. Так ты думаешь, Гревс всё ещё в форме?

— Полагаю, да. Вероятно, он смог бы консультировать аналитиков по аэрокосмическому направлению.

Вихров задумался.

— Там много работы, — проговорил он, — с «Боингами», «Аэробусами»... сколько было инцидентов за последний месяц?

— Где-то с десяток, два подтверждённых случая предаварийной самоорганизации, остальные на проверке.

— С десяток... А что, Гревс ни разу не обмолвился о самолётах?

— Нет. Думаю, он не догадывается.

— Поразительно! Умнейший человек, а не может посмотреть вокруг! Заикнулся на своём космосе!

— Он задумался, а это не так уж и мало. Кстати, в своё время Гревс мог бы тебя сразу уволить, а вместо этого дал поработать, — напомнил Андрей.

— Похоже, старик тебя обаял, да? — подмигнул Вихров. — Ладно, посмотрим, что он сделает по «Марсам», а потом примем решение.

«Сколько мы ещё сможем держать пар под крышкой, — подумал Андрей, — замечать следы, давать опровержения?»

Садясь в свою «Мазду», он вспомнил, что месяц назад группа моделирования в очередной раз понизила уровень сложности механических систем, в которых не наблюдается самоорганизации — теперь он составлял десять тысяч условно простых деталей. Вероятно, «Мазда» какое-то время ещё будет иметь статус устройства с пренебрежимо малой вероятностью самоорганизации, а потом придётся перебраться на что-то попроще.

Например, на «Ладу». тм

Вот люди сейчас много чего понадумали: модернизация, кибернизация, а как ни крути, секреты мастерства в любом ремесле — это главное.

Приходит ко мне на днях сосед и говорит:

— Всё, Витюха, каюк! Кончилось твоё время!

— Ну? — спрашиваю. А сам работать продолжаю — морду медведю делать. Морда — она самая важная часть. Лицо, можно сказать.

Ремесленник я — зверей из дерева ваяю. Лисы там, зайцы. Другие зверюшки. Всех хорошо разбирают, но мишки лучше всех расходятся. Модно это сейчас — ручная работа. Хэнд мейд, по-научному. Оно и понятно. Где сейчас найдёшь кустарную поделку? Всё больше штамповка машинная. А она как? Она же пустышка, в ней души нет.

Вот и едут к нам в деревню закупщики — за настоящей ручной работой.

— А вот так, Витюха! — Пашка мне отвечает. — Не один ты сейчас мастер в деревне будешь. Я щас тоже медведёй делать буду. Гляди-ка вот!

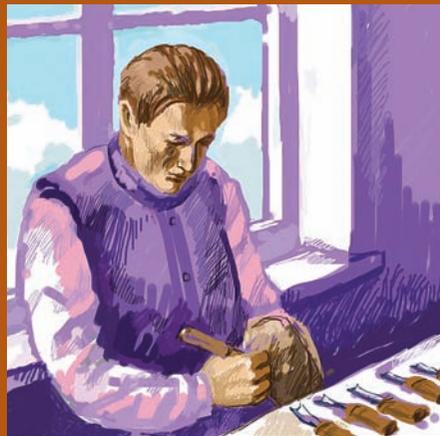
И руку мне правую протягивает, которую за спиной прятал. Я гляжу, а вместо пальцев у него — ну чисто набор «Умелые ручки»! — ножички всякие, крючочки, стамесочки. Столько всего разненького — сразу и не разглядишь.

— Чегой это с тобой?! — удивляюсь я.

— А это — кибернизация, — говорит Пашка гордо. — Сращение человека и меха-

## Секреты мастерства

Кристина КАРИМОВА



низма. Вишь, штука у меня какая? Мне мою обычную руку, человеческую, на эту заменили. Да я щас с таким набором тебя с медведями в два счёта обставлю.

И на руку свою любитесь. А я плечами пожимаю и снова за работу:

— Да разве ж это главное? В нашей работе ведь не инструмент, а человек важнее, мастерство... А чего твои ножички, отвёртки могут?

Пашка разозлился, махнул в сердцах новой рукой — аж дзинькнуло что-то.

— Да ты завидуешь, Витюха! — кричит.

— Вот увидишь, я щас вдвое супротив твоего зверей наваяю. У тебя что? Десять пальцев и всё. А у меня и скорость, и точ-

ность. Нечета тебе. Спорим, останешься без работы?

А мне что? Я опять плечами пожал.

— Спорим, — говорю. И медведя продолжаю резать.

Выйграл я, ясен пень. Ведь главное в нашем деле не скорость, а мастерство.

Пашка, конечно, со своей рукой зверья-то понаделал много больше моего. А брать их никто не стал. Ибо простым глазом видно, что механизмой деланы. Ровненькие, гладенькие, одинаковые все — прям тютелька в тютельку. Ну, ещё бы! Инструмент-то у него кибернетический, такой, что комар носа не подточит. Руками ведь, как ни старайся, всё равно ошибочки будут. Там ушко одно поменьше выйдет, здесь глазик чуть кривит, словно подмигивает... Сразу видно — ручная работа. Хэнд мейд! Вот

покупатели за ними в очередь и выстраиваются. Так что не угадал сосед — работы у меня только прибавилось. Не только мои закупщики постоянные, но ещё и Пашкины новенькие ко мне прибились.

А руку кибернетическую Пашка отнял, ампутировал то есть. Заказал себе новую, человеческую вырастить, — через неделю готова будет. А кибернетическую хотел выкинуть. Да я не дал — выкупил у него за полцены. Вчерась хирурги-техники мне её приладили, и работа в два раза быстрее пошла. А что механическая рука-то, так это не страшно. Ведь главное — секреты мастерства знать. тм

## Радуга из шариков

385 лет назад, 14.4.1629, в богатой дворянской семье родился крупнейший голландский учёный Христиан ГЮЙГЕНС. Огромен его вклад в механику, оптику, математику, астрономию и часовое искусство. Отец учёного был высокообразованным политическим деятелем, а также популярным писателем, поэтом-сатириком, музыкантом, композитором, танцором, художником, фехтовальщиком. Такие изысканные занятия он азартно дополнял ремёслами. Христиан Гюйгенс освоил грамоту в 7 лет, спустя год осваивал французский язык, латынь (учебник составил отец) и музыкальную грамоту. В 9 лет мальчик приобщился к астрономии, логике, этике и диалектике, основам рисования и стихосложения, древнегреческому, итальянскому и английскому языкам. Он музицировал на лютне и клавесине. Проявляя недюжинные способности к математике, Христиан рано увлёкся практической механикой и до конца жизни мастерил приборы собственных конструкций. В 16 лет он поступил в Лейденский университет —



старейший в Голландии. Уже к 30 годам Гюйгенс стал учёным с мировым именем. Он начал научную карьеру с математики, но вскоре занялся теорией удара и преломлением света. Комбинируя стеклянные шарики, Гюйгенс превращал обычный свет в радугу и по её размерам вычислял коэффициенты преломления стёкол разных сортов. Его методика шли-

фовки оптических стёкол позволила сделать лучшие европейские телескопы — 12-футовый (больше 3,5 м в длину), а затем и 24-футовый (свыше 7 м). Астрономические работы Гюйгенса помогали его отечеству практически, обеспечив на море надёжное определение координат.

В зрелом возрасте Гюйгенс создал планетарий — сложнейший прибор, позволяющий уяснить одновременные движения светил по эксцентричным небесным орбитам. Чтобы разносторонне помогать торговому и военному флоту, Гюйгенс углубился в теорию маятниковых часов. Маятник давал часам равномерный ход, а карданов подвес — их независимость

от корабельной качки. Кропотливое и искусное ремесло Гюйгенса особенно ярко и артистично проявилось в оптике и часовых механизмах. Для своих племянников он изготовил один из первых диапроекторов — «волшебный фонарь».

Сделав насос, откачивающий из ёмкости 99% воздуха, Гюйгенс изготовил пороховую машину, приводившую в движение сложную систему блоков для подъёма больших тяжестей. Используя гидравлику для военных нужд, он рассчитал оптимальный радиус артиллерийских колёс, облегчивший перемещение пушек. Невероятная работоспособность Гюйгенса сочеталась с крайней скромностью. Его досуг сводился к тихим занятиям музыкой. Многие открытия и изобретения Гюйгенса стали известными лишь после его смерти.

## Пионеры мост взорвали

180 лет назад, 2.4.1834, взвод конногвардейского пионерского (то бишь сапёрного) эскадрона взорвал мост под Красным Селом. Это деяние было не варварским хулиганством, а практической проверкой подводной электромагнитной мины, которую изобрёл советник российского посольства в Мюнхене Павел Львович ШИЛЛИНГ. Он сделал мину-торпеду, превосходящую гальваноударную мину Б.С. Якоби. По проекту Шиллинга небольшое потайное судно, оснащённое герметичным бочонком с порохом, подплывало к вражескому кораблю и взрывалось вместе с ним. Шиллинг работал не только на войну. Он конструировал мины для дистанционного электрического взрывания горных пород. Система Шиллинга годилась и для сложных направленных взрывов, с одновременным ударом нескольких мин. Дипломат, увлечённый взрывчаткой, был весьма незаурядной личностью. Уже в 9-летнем возрасте он был зачислен в прапорщики. Окончив кадетский корпус, был зачислен в свиту по квартирмейстерской части. В юные годы установил добрые отношения со своими ровесниками

из Генштаба. Они поверили в его идеи и помогли воплотить в жизнь. Коммуникабельность Шиллинга привела его и к созданию электрифицированной мины-торпеды. Благодаря обоюдному интересу к электричеству как будущему средству связи, сблизились Шиллинг и С.-Т. Земмеринг — домашний врач российского дипломата. До этого огромную услугу Наполеону оказал оптический семафорный телеграф Шаппа. По нему французский император заблаговременно узнал о тайных планах австрийцев внезапно захватить Баварию, чтобы неожиданно появившись под Мюнхеном, восстановить там свои порядки. Позднее баварский министр и президент Мюнхенской академии наук Монжел поручил Земмерингу заняться проблемами телеграфа, после чего врач вступил в творческое сотрудничество с Шиллингом. 35-проводному электролитическому телеграфу Земмеринга нюрнбергский физик и химик И.-Х.-С. Швейгер посвятил научную статью, в которой посоветовал использовать водородный электрический детонатор. Общавшийся с Земмерингом Шиллинг развил эту идею для дистанционного взрывания мин. Ранние опыты с подрывом пороховых зарядов через подводный кабель Шиллинг успешно осуществил в разгар войны с Наполеоном. Изобретатель желал

## Из кавалеристов в оружейники

165 лет назад, 14.4.1849, в селе Рамонь (север Воронежской области) родился Сергей Иванович МОСИН — создатель винтовки, которая более полувека была самым популярным стрелковым оружием в нашей стране, когда она официально и открыто вела серьёзные войны с другими государствами и сама мучилась в конвульсиях Гражданской войны после большевистского переворота. Мосин очень рано лишился матери. Окончив с отличием гимназию, он поступил в петербургское Михайловское артиллерийское училище, после чего был зачислен в конно-артиллерийскую бригаду. Будучи студентом технического факультета в Михайловской артиллерийской академии, он руководил инструментальной мастерской Тульского оружейного завода. В то время стрелковое оружие принципиально менялось: входили в практику патроны с металлической гильзой и «магазинные винтовки» — с магазинами на несколько патронов, ускорявшими перезарядку ружей. В мировом масштабе конкурентами Мосина в сфере оружейной модернизации стали такие авторитеты, как Винчестер, Манлихер, Наган. Сначала (в 1882 г.) Мосин взялся за переделку однозарядной винтовки Бердана в магазинную. Восемь (а потом и 12) патронов в своём реечно-прикладном магазине для этого ружья

Мосин расположил наклонно, полностью устранив опасности, которые были свойственны иностранным винтовочным магазинам. Как ни странно, далеко не все влиятельные деятели российского военного ведомства одобряли переход армии от однозарядных ружей к многозарядным. Например, против магазинного оружия выступал военный теоретик, член Государственного Совета генерал М.И. Драгомиров. Он был сторонником стрельбы «редко, да метко». (Вспомним, что к 1940-м гг. сталинский маршал Ворошилов считал автоматическое оружие ненужным для Красной армии, так как не все его пули поразят цель). Зато Мосина поддержали видные русские математики В.Л. Чебышев, также занимавшийся модернизацией стрелкового оружия, и И.А. Вышнеградский — профессор и инженер-механик при Главном артиллерийском комитете.

В апреле 1891 г. на вооружение Российской армии была принята 3-линейная магазинная винтовка Мосина, «трёхлинейка», то есть с калибром ствола в три линии (десятые доли дюйма) — 7,62-мм. Вначале в её официальное название включили слово «русская», однако российский император Александр III вычеркнул его. В бою эту винтовку впервые опробовали на Памире в 1893 г., в стычке русских военных с афганцами. Винтовка Мосина получала высшие российские и международные премии за превосходные качества по многим показателям, но до



1930 г. не раз подвергалась модернизации. Со временем стала вызывать нарекания тугая подгонка штыка на снайперском варианте этой винтовки. Однако такой штык, снижая подвижность солдата, уменьшал вибрацию ствола при выстреле и повышал точность огня.

К началу войны с Японией (1904–1905) русская армия имела 3,8 млн мосинских винтовок, к Первой мировой войне — 4,5 млн, а до её окончания — ещё 3,3 млн. Тогда винтовка Мосина выпускалась в трёх вариантах: драгунском, пехотном и казачьем. В 1938 г. на вооружение Красной армии приняли самозарядную винтовку Токарева (СВТ), которой собирались заменить мосинскую. Пока гитлеровцы не напали на СССР, промышленность намечала выпустить в 1941 г. 1,8 млн СВТ, а в 1942 — 2 млн. Перед неожиданным нападением немцев миллион СВТ успели сделать, но мосинская винтовка до конца войны сохранила значение массового советского оружия. Потом она служила в армиях соцлагеря и других стран под опекой Советского Союза, до конца века и тысячелетия подтверждая свою полезность.

лично участвовать в боях, но царь зачислил его в резервный полк. С русской армией Шиллинг пересёк Европу. Попав в Мюнхен, он обратил особое внимание на технику литографии и вскоре принял энергичные меры (вплоть до закупки литографского камня из германских каменоломен), чтобы в достатке снабдить свои войска топографическими картами. Эти старания Шиллинга положили начало российской литографии — плоскочечатной гравюре. В нашей стране она стала не только новым выразительным средством изобразительного искусства, но также сыграла большую роль в книгопечатании и производстве ценных бумаг.

Яркие способности Шиллинга и интерес к языкам привели его к кардинальным новшествам в передаче информации. Он дружил с основоположником русского китаеведения Н. Я. Бичуриным, посетил ламаистские монастыри Забайкалья, где собрал множество буддийских рукописей. Вникнув в разнохарактерные языковые системы, он впервые создал двоичный код и написал: «Я нашёл средство двумя знаками выразить все возможные речи». До Шиллинга разработчики электромагнитного телеграфа (в частности, Земмеринг) счита-

ли, что для каждой буквы или цифры нужен отдельный провод со своей клавишей. Шиллинг обошёлся шестью клавишами и создал первый в мире работоспособный электромагнитный телеграф. Оценив успех Шиллинга, математик В.Я. Буняков занялся проблемой кодирования — важнейшей в теории информации. Кодирова для своего телеграфа общепонятный язык,



Шиллинг тайно занялся шифровальным делом для дипломатической и внутригосударственной переписки. Рескрипты императора телеграф передавал из Зимнего дворца петербургскому генерал-губернатору, а от него — во все гвардейские полки и полицейские части. Современники Шиллинга восхитились простотой и непроницаемостью его шифровальной системы. Комбинации из трёх «флагов» передавали зашифрованную информацию в 3000 знаков. Шесть магнитных стрелок поворачивались от нажатия на клавиши в соответствии с кодом Шиллинга. Российский император Николай I счёл идею мгновенной передачи информации на дальние расстояния полезной для монархии, но очень опасной, если бы о ней узнало множество подданных. Упомянуть в печати об этом изобретении царь запретил.

# Карбоновый автопришелец



**Д**авно и пламенно ожидаемый пришелец — купе 4C от Alfa Romeo. Я сказал «пришелец», и не сказал «карбоновый». Наш герой и по составу своему космического происхождения: преимущественно «соткан» из углерода и его производных. Здесь итальянцы впервые остановились именно на технологии использования углепластика. Выбор материала обусловлен его высокой жёсткостью в практически ничтожном весе — в шасси, например, едва набралось 65 кг. В несущих частях кузова железо потеснил алюминий. Всё остальное построено по высокотехнологичным «Формулы 1».

Заднеприводный 4C выглядит больше стремительным, нежели привлекательным. Впрочем, он и с самого начала задумывался очень-очень быстрым. Инженерам-итальянцам была дана

установка сконцентрироваться на сбросе веса и даже не мечтать о большом и мощном двигателе (который, на наш взгляд, был бы очень кстати!). 1,75-литровый двигатель, сделанный из того же «заменителя», размещён в центре, как у Bugatti Veyron. Благодаря турбине, из него удалось выжать аж 237 л.с., которые разгоняют «малыша» до сотни за 4,5 с.

Мудрёное словосочетание «компьютеризированный launch-control» означает, что даже водитель-новичок может получить от драйва максимум удовольствия, практически не напрягаясь. Компьютерная система активно вмешивается в работу 4C, катящегося со скоростью в 155 миль в час (при условии, что вы на дорогах Германии), дабы не произошло несчастного случая.

Первая тысяча автомобилей под специальным грифом «Серия для разо-

грева» будет стоить 60 тыс. евро (без налогов). А обычные машины будут стоить на целых 5 тыс. дешевле, но только в дилерских салонах Европы, куда предполагается их поступление в конце октября.

К концу 2014 г. в модельном ряду прибудет вариант со съёмной крышей из углепластика — 4C Targa. В течение следующей семилетки Alfa планируют произвести всего лишь 26 тыс. «братьев», из-за трудностей (о чём вы подумали?) — с поставкой углепластиковых элементов.

Добавим, что 4C будет производиться в Модене на заводе Maseratti, где, кстати, большое внимание уделяется именно ручной сборке. Пиар-топ-менеджер Alfa Romeo Мауро Пьераллини заявил: «Доступный суперкар 4C будет таким же уникальным и неповторимым, как и итальянская обувь».

Одно из незыблемых правил техники гласит: чем жёстче автоконструкция и чем она прочнее, тем значительно больше набранный ею вес. А если машина почти в полтора раза сбрасывает вес и не теряет при этом прочности? Ездит на четырёхцилиндровом турбированном 240-сильном движке, разгоняющим аппарат до «сотки» за 4,5 с. И жмёт далее до 257 км/ч? Это уже не техника, это из области искусства. Таков Альфа Ромео, спорт-купе 4С.

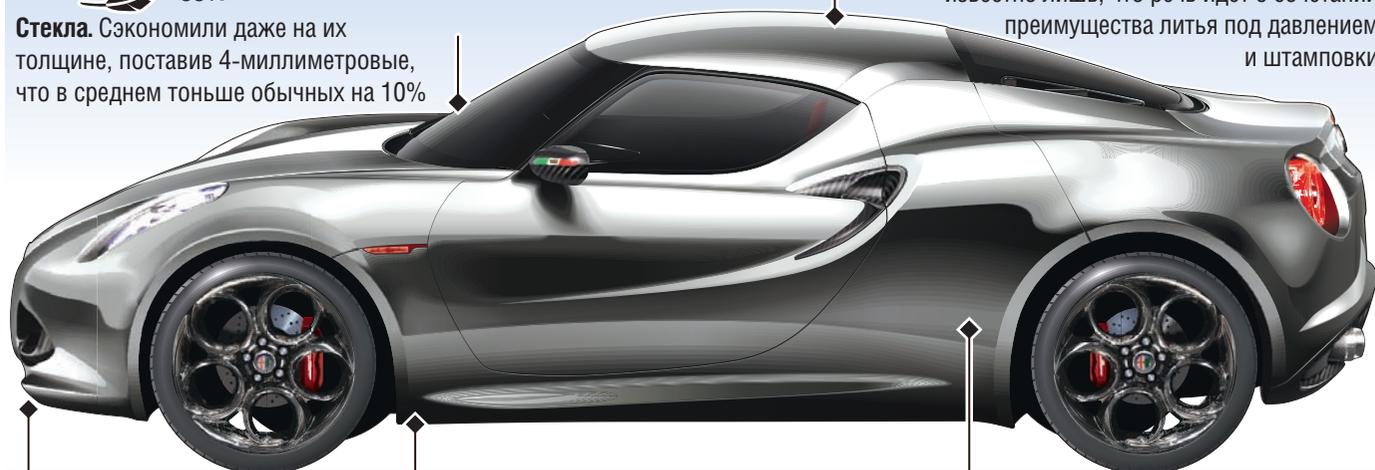
Автостроители исключили из автосборки продукты из стали и перешли на алюминиевую диету. Удельный вес стали, напомним, 7,9 г/м<sup>3</sup>, алюминия всего лишь 2,7 г/м<sup>3</sup>!

**Крыша.** Изготовлена из крылатого металла, включая силовой каркас.

Технологические изюминки, само собой, никто запросто так раскрыть не собирается, известно лишь, что речь идёт о сочетании преимуществ литья под давлением и штамповки

65%

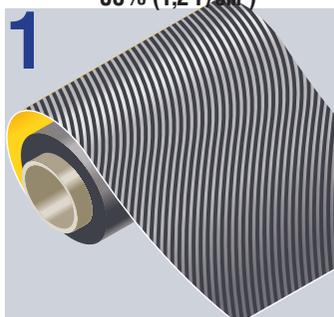
**Стекла.** Сэкономил даже на их толщине, поставив 4-миллиметровые, что в среднем тоньше обычных на 10%



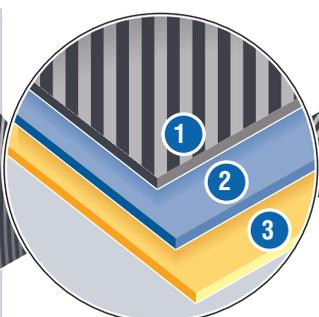
**Обвес.** Бамперы, молдинги и т.п., выполненные из пенополиуретана, также облегчают конструкцию. 85% (1,2 г/см<sup>3</sup>)

**Элементы шасси,** изготовленные из углеродных композитов, имеют рекордно низкий вес — 65 кг

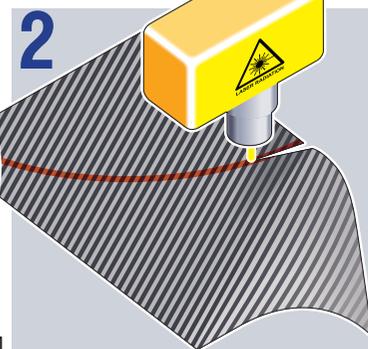
**Панели кузова** изготовлены с применением компанудов. 20% (6,3 г/см<sup>3</sup>)



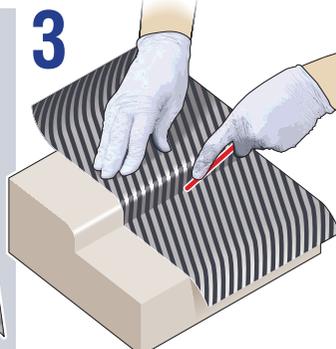
1 Углеродная арматура покрывается слоем эпоксидного полимера в производственных условиях



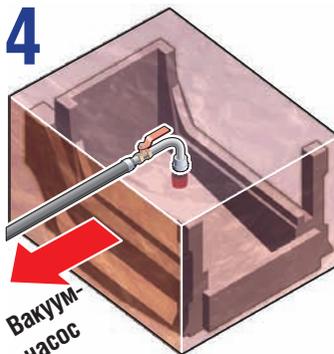
1,2,3. Для придания прочности углеродные волокна (1), уложенные строго параллельно, пропитаны компаундом (2) и укреплены на подложке (3)



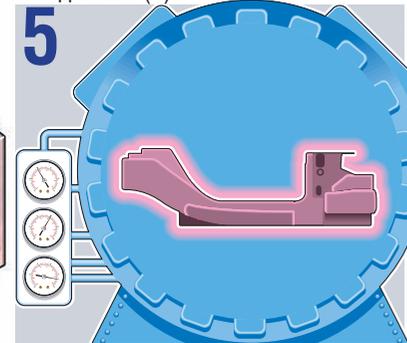
2 Лазерная установка кроит углеродное волокно по заложенным в компьютерную программу данным



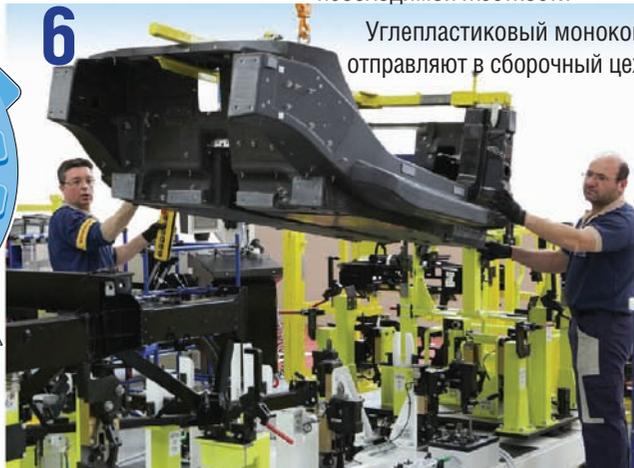
3 Выкройки аккуратно выкладываются в форму по лекалам, изготовленным с учётом придания детали необходимой жёсткости



4 Форму с заготовкой помещают в пластмассовый бокс, из которого откачивается воздух



5 В автоклаве смола, расплавляясь, проникает между карбоновыми волокнами, что придаёт детали жёсткость и прочность



6 Углепластиковый монокок отправляют в сборочный цех



**ISSE**

INTEGRATED SAFETY & SECURITY EXHIBITION

КРУПНЕЙШАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ВЫСТАВКА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

VII международный салон  
**КОМПЛЕКСНАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ  
2014**

Москва,  
Всероссийский выставочный центр,  
павильоны № 75 и № 69

**20 - 23 мая**

Тематические разделы



Пожарная  
безопасность



Защита  
и оборона



Информационные  
технологии



Техника  
охраны



Средства  
спасения



Комплексная безопасность  
на транспорте



Безопасность  
границы



Экологическая  
безопасность



Ядерная  
и радиационная безопасность



Медицина  
катастроф



Промышленная  
безопасность

ISSN 0320-331X



9 770320 331009

[WWW.ISSE-RUSSIA.RU](http://WWW.ISSE-RUSSIA.RU)

Реклама