

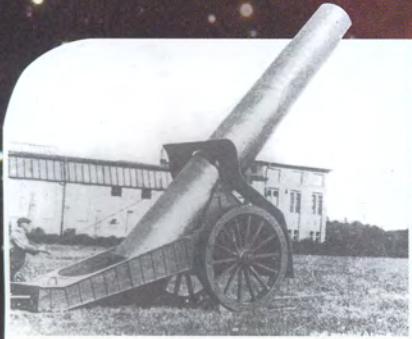
Издаётся с июля 1933 года.

# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

№ 910  
июль 2009



Летающие  
«брандеры»  
ищут цель! ▶ 30



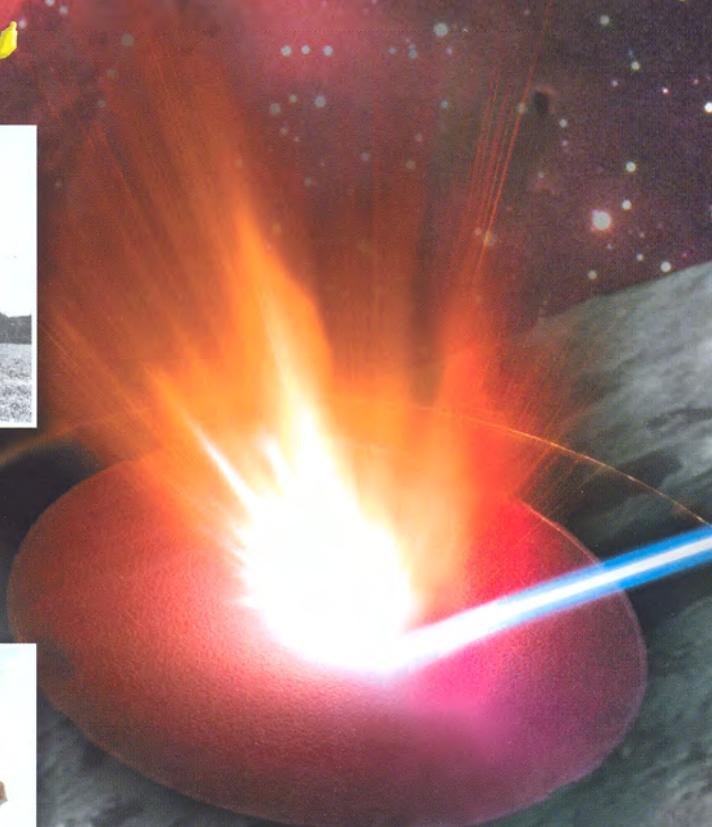
Пушки стреляют людьми  
▶ 26



Научное поцелуеведение  
▶ 50

## Ударный ландшафт в КОСМОСЕ И НА ЗЕМЛЕ!

▼  
11



# И УДИВЛЯТЬСЯ

# Трава с «изнанки»

ВРЕМЯ ПОСКАЧАТЬ



## ПОЧЕМУ КРАПИВА ЖОКЁТЬСЯ?

Стебель и листья крапивы покрыты тонкими ворсинками. Некоторые из них более твёрдые и имеют корешок в виде мешочка, содержащего кислоту. Кончики таких ворсинок очень острые, они способны прокалывать кожу людей или животных и отламываться. При этом кислота вытекает и вызывает зуд и боль. В Индии и на некоторых тропических островах Индийского океана растёт крапива, ожог которой также опасен, как укус ядовитой змеи. В Юго-Восточной Азии дурной славой пользуется лапортея жгучая. Её ожоги так сильны, что могут вызвать смерть ребенка. Очень больно жалят листья лапортеи гигантской — дерева из лесов Северо-Восточной Австралии. От её ожогов люди иногда падают в обморок, а потом несколько месяцев болеют. Такие же ожоги вызывает австралийская лапортея шелковицевая.



## ПЛАНТАЦИИ В КАНАЛИЗАЦИИ

Практика курильщиков «травки» выбрасывать семена в туалет во избежание ареста в Нью-Йорке привела... к появлению подземных зарослей, на которые падает главная вина за многочисленные засоры и наводнения в канализациях.

Похоже, что конопля нашла там идеальные условия для роста. В канализации влажно и тепло, лежащие кругом в изобилии отбросы служат хорошими удобрениями. Растения в канализации достигают высоты более четырёх метров и имеют бледный цвет и не имеют кондиции из-за отсутствия солнечного света.



## ОТ ЧЕГО УГОРАЮТ ПАЛОЧКИ КОХА

Токсичный газ, содержащийся в выхлопах автомобилей и табачном дыму, препятствует распространению вируса туберкулёза, утверждают учёные из университета Алабама в США. К этому выводу учёные пришли, исследовав углекислый газ, содержащийся в табачном дыму, а также выделяемый при горении и вулканических извержениях. Они установили, что углекислый газ способен превратить туберкулёзную бациллу в пассивную бактерию, легко поддающуюся лекарственным средствам, и предлагают для дальнейших разработок противотуберкулёзных вакцин использовать смесь углекислого газа, азотной кислоты и кислорода.



# Техника-молодежи

A potentia ad actum

07/2009

От возможного – к действительному

## ВОДА – новая мировая валюта

В эту минуту в мире происходят  
300 «водных» конфликтов!

40 ►

### Люди науки

2 Н. Шапова  
Академик РАМН Е. Гинтер:  
ДНК доказывает –  
мир эволюционировал!

### Сделано в России

6 С. Nikolaev  
Междур лазером и мазером

### Робототехника

8 С. Зигуненко, А. Самохин  
Мобильные роботы:  
мы не игрушки, а помощники!

### Эхо «ТМ»

### Время – пространство – человек

11 А. Багров, Н. Ниитюрранта  
Кратеры нашей системы

### Историческая серия

16 Г. Штек  
«Художники» и «писатели»

### Загадки истории

18 В. Марков  
Тайны «Беренхалле»

### XXI – век нано

26 Техника и спорт  
Г. Черненко  
Удивительная артиллерия

### Военные знания

30 В. Щербаков  
«Бесчеловечные» бойцы

### Вокруг земного шара

38 Управление рисками  
В. Полеванов  
Мировая битва за воду

### Выставки

46 И. Боечин, А. Самохин  
«Архимедова» сила

### Институт человека

50 Т. Соловьёва  
Возвращение в рай

### Музей фортификации

54 А. Ардашев  
Бронепредвижки

### Клуб любителей фантастики

56 Я. Астахов  
Прыжок с орбиты

58 Е. Красносельская  
Поющие камни

60 С. Абайлов  
Робин

### Клуб «ТМ»

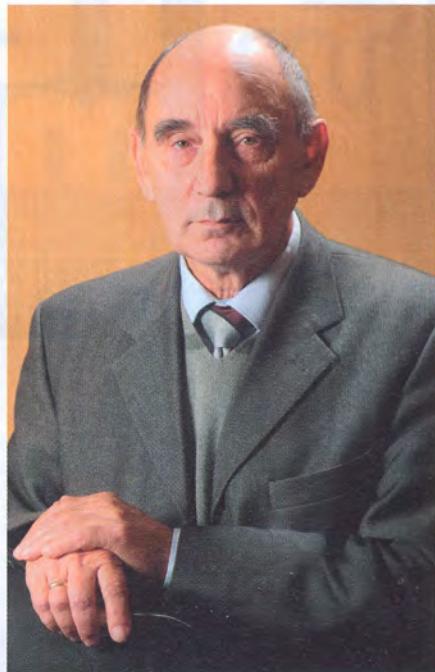
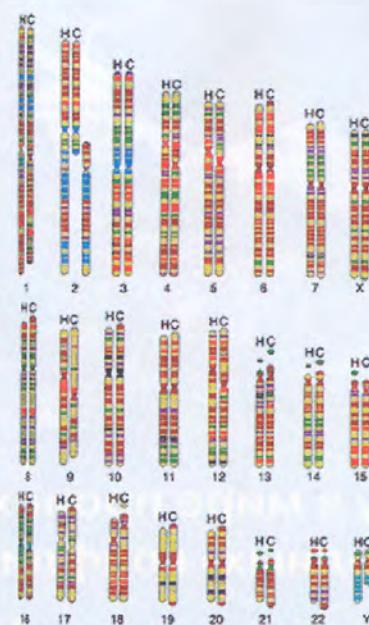
# АКАДЕМИК РАМН Е.ГИНТЕР: ДНК ДОКАЗЫВАЕТ – МИР ЭВОЛЮЦИОНИРОВАЛ!

В этом году исполнилось 200 лет со дня рождения выдающегося английского биолога Чарльза Р. Дарвина (1804–1888) и 150 лет со времени публикации его знаменитой работы «Происхождение видов путём естественного отбора», ставшей основополагающей в истории эволюции. В ней Дарвин смог объяснить причины изменяемости видов, пересмотрев господствовавшие в XIX в. представления об их строгом постоянстве. Он показал, что виды сохраняют лишь те изменения, которые им выгодны для успешной конкуренции с другими в борьбе за существование, дав теоретическое обоснование этому явлению. На основе дарвиновской теории была создана современная синтетическая теория эволюции – синтез дарвинизма и генетики. Однако у обоих этих направлений немало непримиримых противников.

**Как современная генетика оценивает теорию эволюции? Этот вопрос мы задали директору Института медицинской генетики, академику РАМН Евгению Константиновичу Гинтеру**



Такими карикатурами на Чарльза Дарвина пестрели многие английские газеты после выхода в свет в 1859 г. его книги «Происхождение видов путём естественного отбора».



Евгений Гинтер –  
директор Института медицинской генетики,  
академик РАМН

– Самые непримиримые противники эволюционистов – креационисты. Их основные постулаты: все живые организмы были созданы одновременно, прямого доказательства превращения одного вида в другой нет, а палеонтологические находки древних животных – умела подтасовка. Что может ответить на это генетика?

– Сразу скажу, я – эволюционист. Дарвину, конечно, можно приписывать многое, в том числе и фантазии, но, по-моему, ни один серьёзный учёный не может отрицать концепцию естественного отбора.

Она стала, я бы сказал, практическим достаточным объяснением реализации эволюционного процесса. Это основная движущая сила эволюции, позволяющая выживать и оставлять потомство тем организмам, которые лучше приспособились к жизни. Тривиальный пример – гибель зайцев в бесснежную зиму, «поспешивших» сменить летнюю шубку на белую. Палеонтологические находки, на мой взгляд, также весьма убедительны. Останки

Сравнение дифференциально окрашенных хромосом человека (H) – и шимпанзе (C). Они расположены попарно: в каждой паре слева – хромосома человека, справа – гомологичная ей хромосома шимпанзе. Кариотип (хромосомный набор) шимпанзе отличается от кариотипа человека по количеству пар хромосом – 23 пары у человека и 24 пары – у шимпанзе. У человека в процессе эволюции произошло слияние двух акроцентрических хромосом, в результате чего образовалась вторая пара метацентрических хромосом.

гигантских ленивцев и броненосцев, вымерших в результате климатических изменений, описаны в любом учебнике биологии. Но мы, кажется, собирались говорить о генетике.

— И к генетике у креационистов — претензии. Они утверждают, что такие великие умы, как Г. Мендель или, скажем, Л. Пастер отрицали дарвинизм.

— Что касается Пастера, то у меня об этом нет никаких сведений. Что касается Менделя, то он был современником Дарвина, и просто ничего не знал о нём. Дарвин, кстати, проявлял немалый интерес к гибридизации растений, то есть к тому, чем занимался Мендель, однако объяснить механизм передачи наследственных признаков не мог. Он писал в своей записной книжке: «Почему это происходит — Бог знает».

Во времена Дарвина господствовало представление о слитной наследственности, когда «кровь» родителей смешивается, и в результате появляется потомство с промежуточными признаками. Мендель открыл дискретный механизм наследственности: каждый родитель передаёт своему потомку одинаковое количество носителей информации, которые могут отличаться и которые не смешиваются. В начале XX в. американский генетик Т. Морган, работая с плодовой мушкой дрозофилой, развил учение Менделя и создал хромосомную теорию, согласно которой наследственную информацию передают элементарные дискретные единицы — гены, расположенные в хромосомах в линейном порядке. За что и получил Нобелевскую премию.

— Это не противоречило теории Дарвина?

— Наверное, вы со школы помните, что основные факторы теории эволюции — неопределенная изменчивость и естественный отбор, приводящие к возникновению нового вида. Так вот, выдающийся русский генетик С. С. Четвериков, продолжая начатые Морганом работы с мушкой, обнаружил огромное количество изменений в генах (скрытых мутаций), которые как бы пропитывают популяцию, словно вода губку. Они-то и приводят к появлению новых особей с новыми признаками.

Учёный предположил, а затем и доказал, что скрытые мутации есть та самая дарвиновская неопределенная изменчивость, создающая основу эволюции и видообразование. Четвериков заложил фундамент так называемой теории микроэволюции, по которой появление новых видов происходит через изменение частот (долей) генов в каждой популяции под влиянием факторов внешней среды.

Генетика, развиваясь и созревая, постоянно объясняла и дополняла теорию эволюции. Я, к примеру, был учеником известного русского эволюциониста Н. В. Тимофеева-Ресовского. Это личность совершенно изумительная, учёный с фантастически развитой логикой. Наверное, многие запомнили главного героя романа Даниила Гранина «Зубр», написанного с этого замечательного генетика. Николай Владимирович был одним из создателей теории микроэволюции, продолжая работать в том же направлении, что и его учитель Четвериков. Эти учёные пришли к выводу: элементарный материал для эволюции — мутации, предоставляющие естественному отбору безбрежное поле вариантов, из которых он может выбрать нужный для формирования нового вида.

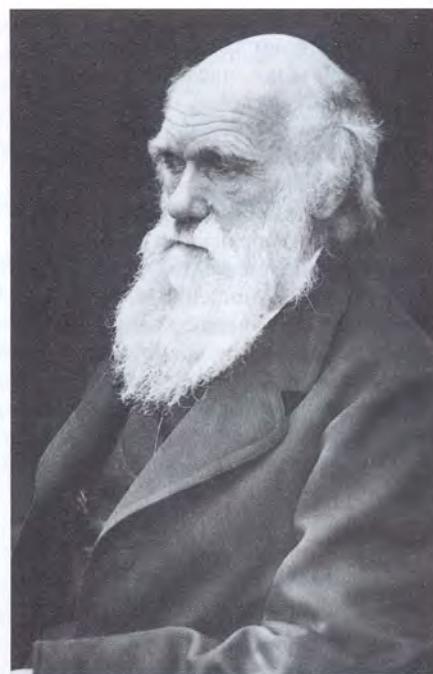
— По Дарвину изменчивость в живом организме возникает случайно. А мутации?

— Мутации запрограммировать также невозможно. Как правило, они возникают спонтанно в любом из генов генома. Сегодня известно, что не все участки генов мутируют с одинаковой частотой. Существуют так называемые «горячие точки» — те места, где вероятность изменений велика. Мутации могут возникать под действием факторов внешней среды и без оного. А поскольку молекула ДНК чрезвычайно сложна, механизм её копирования и передачи копий наследнику очень сложен, прецизионен и происходит с участием десятков ферментов, то ошибки, приводящие к мутациям, здесь неизбежны. Мутационный процесс идёт постоянно в любой популяции любых живых организмов.

— Частота мутаций достаточна для объяснения скорости эволюции?

— Вы задали вопрос, однозначного ответа на который генетики ещё не нашли. Одни считают эту частоту достаточной, другие — нет. Причём, характер мутаций подчас игнорируется. Вот я, например, какое-то время занимался генетикой развития дрозофилы, в частности гомеозисными мутациями, которые обусловливают возникновение нового сегментарного органа, например вместо двух крыльев появляются четыре, вместо антенн — ноги, и т.д. Такие резкие качественные изменения также один из путей эволюции. Так что она может проходить с разной скоростью, которая в значительной степени зависит от характера мутаций.

— Согласно эволюционной теории, процесс видообразования идёт в направлении совершенствования организма: от простейших — к многоклеточным



Чарльз Р. Дарвин (1804 — 1888)

и т.д. А большинство мутаций человека, в частности хромосомных, ведут к разного рода патологиям. Яркий пример тому — болезнь Дауна, связанная с мутацией 21-й хромосомы. Здесь нет противоречия с Дарвіним?

— Действительно, до недавнего времени считалось, что большинство хромосомных мутаций ведёт к патологиям. Однако с появлением и развитием цитогенетики, было установлено: очень многие хромосомные перестройки не приводят к болезням. Материал для естественного отбора — хромосомные, и генные мутации. Причём хромосомных мутаций — бесконечное множество, так как хромосома способна рваться в любом месте на любые куски, которые могут перемещаться в соседнюю, переворачиваться в собственной, удваиваться. Например, у 30% финнов встречается определённая мутация в 9-й хромосоме. Она, конечно, встречается и у других народов, но не со столь высокой частотой. По ней можно практически безошибочно определить национальную принадлежность. В мутации 9-й хромосомы содержатся сотни генов, влияющих на самые разные признаки, но к болезни она не приводит.

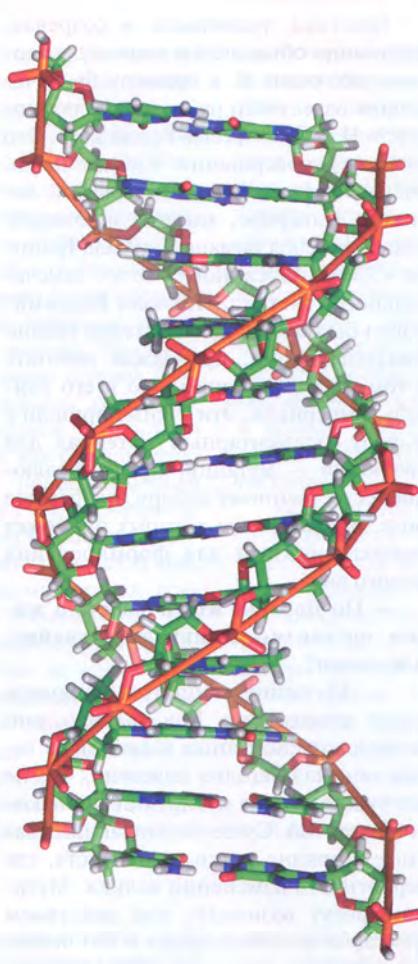
— Таким образом, основные положения теории эволюции генетика принимает и, мало того, развивает. А как она оценивает дарвиновскую тезу о длительной изоляции видов, которая приводит к тому, что каждая популяция эволюционирует независимо друг от друга?

— В общем виде изоляция географическая или биологическая создаёт условия для накопления генетических

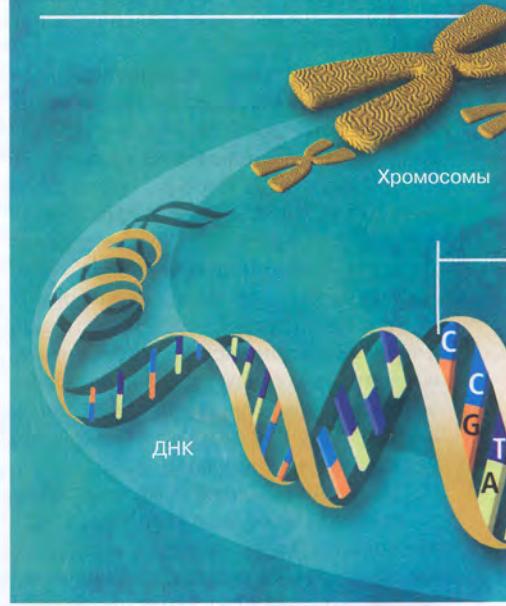
изменений в изолированной популяции. Я много лет занимался изучением распространения наследственных болезней в Советском Союзе. Вместе с сотрудниками Института медицинской генетики и специалистами по наследственным заболеваниям проводил работу в Таджикистане, Узбекистане и Туркмении. Расскажу о небольшом фрагменте нашей работы, чтобы было понятно моё отношение к изоляции. Есть такое туркменское племя — нохурули. Оно в советское время жило в одном месте — в нескольких горных аулах Ашхабадской и Красноводской областей. Если говорить о степени изоляции, то это было практически абсолютно изолированное место — браки здесь заключались только внутри племени. Приехав туда, мы сразу же столкнулись с поразительным явлением — подавляющее большинство жителей страдали наследственной врождённой катарактой, она просто «гуляла» по родам этого племени. Проведя тщательные генетические исследования, мы установили, что у всех больных был общий предок, который жил 6-7 поколений назад. С такой высокой концентрацией генной мутации я столкнулся впервые, и причина её, несомненно, крылась в брачной изоляции популяции нохурули. В то же время, в других туркменских племенах этот тип врождённой катаракты не был обнаружен, так что нохурули стала генетически отличаться от других туркменских популяций.

— Не секрет, что за последний век произошло резкое ослабление действия естественного отбора у человека, — сыграли свою роль успехи медицины, а также улучшение социальных условий. Можно ли сказать, что естественный отбор «снят с повестки дня»?

— Не думаю. В связи с этим приведу чрезвычайно интересный пример. Если брать мировую статистику, то сегодня лишь несколько процентов забеременевших женщин, с осложнениями или без оных, рожает детей. У остальных плод погибает, причём, в основном, на первом триместре беременности. Зачатие произошло, но через 2-3 недели происходит, так называемый спонтанный аборт, который женщина даже не замечает, поскольку на данной стадии это просто невозможно. Исследовав зародыши, полученные при таких спонтанных абортах, врачи пришли к выводу: у 80% нежизнеспособных, спонтанно абортируемых плодов наблюдаются хромосомные мутации. Это говорит о том, что когда мы с помощью современной медицины уменьшаем интенсивность естественного отбора, он всё равно берёт свой, и «отсев» происходит просто на другой стадии. Я считаю, это

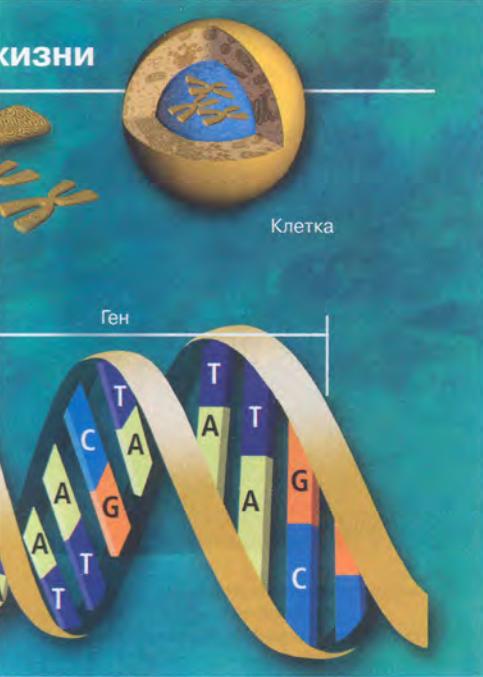


## Модель ДНК - молекулы



Модель дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). В оранжевый цвет окрашены фосфатные группы, в зелёный — пятиугольные дезоксирибозы, в сине-белый — нуклеотидные группы, в красный — атомы кислорода.

значительно больше, иначе вообще трудно себе представить, как проходил процесс движения живых организмов к совершенствованию. А вот останки-то этой промежуточной популяции так и не найдены. С точки зрения науки, современный homo sapiens сформировался около 60 тыс. лет назад, а останкам человека, найденным недавно в Африке, около 5 млн. лет, и их анализ показал, что они гораздо больше походят на человека, нежели на обезьяну. Я думаю, был период, когда существовал общий предок человека и обезьяны. Я тут недавно узнал интересную вещь, которая как-то подтверждает мою мысль. Работая в республике Марий Эл, а затем в Чувашии, мы обнаружили наследственное заболевание, которое называется гипотрихоз — облысение с рождения. Для большинства мужчин это не такая уж страшная проблема, а для женщин — большая неприятность. Мы обнаружили ген гипотрихоза. Оказалось, что он кодирует фермент липазу, а действие его проявляется в луковице волос. К чему я это говорю. В процессе исследований обнаружилось: плотность волосяного покрова у человека и обезьяны почти одинакова, только вот структура волос разная. Если бы не это, то внешнее сходство двух видов намного усилилось.



В клеточном ядре имеется нитевидная структура, несущая генетическую информацию – хромосома. Хромосома состоит из двух длинных нуклеотидных цепей, образующих молекулу ДНК. Кроме ДНК, хромосома содержит различные белки, которые вместе с ДНК образуют хроматин. ДНК представляет собой двойную нить, скрученную в спираль. Каждая нить состоит из последовательно соединенных нуклеотидов. Каждый нуклеотид ДНК содержит одно из четырех азотистых оснований: гуанин (G), аденин (A), тимин (T) и цитозин (C), связанные с дезоксирибозой, к которой, в свою очередь, присоединена фосфатная группа. Соседние нуклеотиды между собой соединены в цепи фосфодиэфирной связью.

В ядре каждой соматической клетки человека 46 хромосом – 23 материнских и 23 отцовских. Каждая хромосома может воспроизводить свою точную копию, так что каждая новая образующаяся клетка получает полный набор хромосом.

Да что волосы. Человеческая ДНК по своей структуре совпадает с мышью более чем на 95%, а с обезьяной – почти на 99,9%

– Вы сказали, что современный человек сформировался за 60 тыс. лет. За этот срок можно вывести новую породу голубя, однако получить из него дрозда нельзя, а тем более млекопитающее. И здесь возникает вопрос – возможна ли эволюция без направленных изменений? А если нет, то кто ею управляет – Всевышний?

– Одни, креационисты, например, приписывают Всевышнему создание сразу всего живого, другие считают, что, создав зародыш, он указал – в каком направлении кому или чему развиваться.

– Значит – направление было задано?

– Не могу сказать – да, но не могу и не согласиться с тем, что предыдущее развитие в какой-то степени задаёт ограничения для последующего. Например, мутации цвета глаз у дрозофилы могут быть самые разные, однако глаза у неё никогда не будут зелёными, потому что те метаболические пути, которые приводят к возникновению какого-то цвета, уже заданы, и выйти за эти рамки невозможно. А значит, есть запретные пути развития того или иного организма.

– Но ведь это и есть указание пути?

– Согласен. И оно могло быть сделано кому угодно. Может быть, природой, а возможно, Бог сказал: если идти по указанному мной пути, развитие пойдёт успешно. Что касается последнего, то это вопрос веры.

– Так значит генетика никак не противоречит дарвинизму?

– Генетики в последнюю очередь могут пенять на Дарвина. Если ты генетик кого или чего бы то ни было – микробов ли, слонов ли, человека – то имеешь дело с одним и тем же удивительным материалом наследственности – ДНК, который служит, с одной стороны, наиболее веским аргументом в пользу единства органического мира, с другой – доказательством того, что этот мир эволюционировал.

– Существование ДНК бесспорно. А вот найдено ли чисто количественное подтверждение тому, что по мере прогрессивной эволюции генетический материал становился всё более совершенным?

– Генетики пока не смогли объяснить, что же происходит с ДНК при прогрессивной эволюции, в том числе видаобразовании, и попробовать воссоздать некий его механизм. Ясно

только, что дело не в количественном увеличении размера генома в эволюционных рядах организмов. Скорее речь может идти об увеличении сложности функциональной организации геномов, которую мы ещё очень плохо понимаем.

В последнее время стали много работать со стволовыми клетками. Они могут давать начало любым другим клеткам организма и служат как бы восстановительным резервом для замещения дефектов любых органов. Сейчас доказано, что стволовые клетки есть практически во всех органах взрослых животных и человека. И вот в ноябре 2007 г. две независимые группы исследователей – одна из США, другая из Японии, опубликовали статьи, в которых показали, что всего четыре гена при введении в соматические клетки человека, превращают их в стволовые. Это феномен совершенно удивительный, подтверждающий, кстати, эволюционную теорию. Ведь если изменения в наборах генов и в самих генах приводят к появлению новых свойств клетки, то вот вам и механизм эволюционного развития. Объяснить, как происходит такое генетическое репрограммирование, сегодня учёные не могут, но открытие говорит о том, что гены меняют направление развития клетки совершенно фантастическим образом. Думаю, работы в этом направлении приведут, наконец, к созданию точного механизма эволюции, а также к эффективному использованию стволовых клеток для лечения различных болезней и продления жизни человека.

Беседу вела Наталья ШАПОВА

# BEST // HOSTING

Компания Бест Хостинг предлагает:

- хостинг;
- серверы в аренду;
- доменные имена.

[www.Best-Hosting.Ru](http://www.Best-Hosting.Ru)

(495)788-94-84

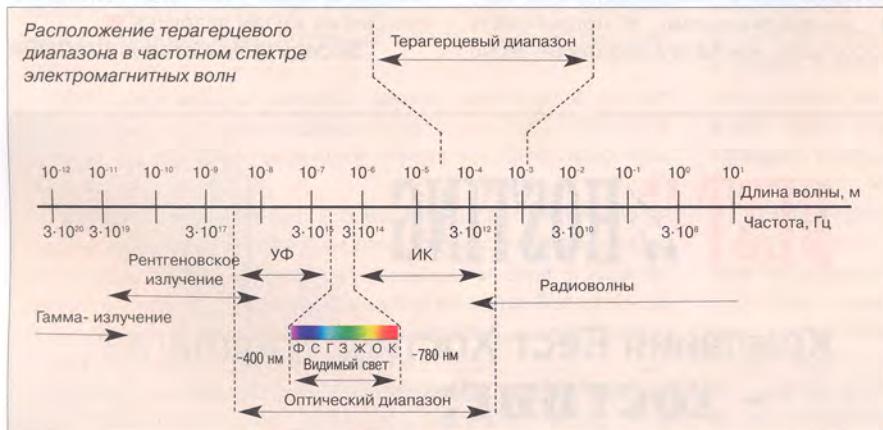
# МЕЖДУ ЛАЗЕРОМ И МАЗЕРОМ

Жюри недавно прошедшего Российского молодёжного инновационного конкурса лучшим изобретением признало работу 24-летнего аспиранта из Института физики твёрдого тела РАН Вячеслава Муравьёва. Название проекта звучит довольно мудрено: «Создание миниатюрного полупроводникового детектора терагерцевого излучения». За что же получил миллион рублей молодой учёный?

Волны терагерцевого диапазона занимают полосу электромагнитного спектра между светом и радиочастотами. Частота их колебаний — порядка триллиона в секунду. Как показывают исследования, волны эти удивительным образом сочетают в себе полезные качества «соседей по спектру». Подобно радиоволнам, они легко проникают сквозь многие твёрдые материалы. И при этом их можно сфокусировать, как свет, чтобы получить чёткое изображение, например внутренних органов, — заметьте, без вреда для здоровья, так как терагерцевое излучение, в отличие от рентгена, не обладает ионизирующими свойствами, и, следовательно, не причиняет вреда клеткам и тканям человека.

цировать сложные органические молекулы, выявлять их различные модификации, отличающиеся друг от друга по форме. Сканируя лучом образец материала, можно легко восстановить полную «молекулярную карту» его поверхности. На «другой стороне масштабной шкалы мира» терагерцевые приборы позволяют открыть множество новых галактик, которые излучают преимущественно в этом диапазоне.

Но почему же исследователи до сих пор не освоили терагерцевый участок спектра электромагнитных колебаний? Ведь уже созданы лазеры, которые генерируют длинноволновое излучение с частотой около 100 терагерц. Есть и устройства, работающие в микроволно-



Столь же легко и безопасно терагерцевые волны проникают сквозь одежду и стены, поэтому с их помощью можно на расстоянии разглядеть спрятанное оружие и взрывчатку при проверке пассажиров в аэропорту, читать письма, не вскрывая конвертов, наблюдать за людьми в их собственных домах прямо сквозь стены.

Кроме того, зондирование на этих частотах даёт возможность идентифи-

вом диапазоне — на частоте около 100 гигагерц. Не задействован, получается, лишь участок спектра между этими двумя типами волн. Почему?

Одна из причин в том, что испытанные многолетней практикой приёмы и технологии в данном случае не годятся. Скажем, основа любого радиопередающего устройства — колебательный контур электрической цепи. Радиоизлучение возникает за счёт вибрации элек-



Автор изобретения Вячеслав Муравьёв.

На переднем плане: установка фотолитографии для изготовления кристаллов; слева на заднем плане: установка для нанесения фоторезиста — спиннер.

тронов, которые скачут по цепи туда-сюда, совершая до 100 миллиардов колебаний в секунду. Однако, чтобы излучать электромагнитные волны в терагерцевом диапазоне, электроны должны колебаться ещё гораздо быстрее. И заставить их сделать это вовсе не просто. Колебания либо попросту затухают, либо излучение получается «размазанным» во все стороны.

Аналогичные проблемы возникают и при попытке построить терагерцевый лазер. В квантовых генераторах, как известно, электроны сначала в процессе «накачки» поглощают энергию, перескакивая с одного энергетического уровня на другой, а затем, спустя какое-то время, возвращаются на исходные позиции, сбрасывая излишек энергии в виде светового или иного излучения.

Однако, чтобы изготовить терагерцевый лазер, необходим материал, энергетические уровни которого расположены очень близко друг к другу — примерно в 100 раз ближе, чем в нынешних квантовых генераторах. И отыскать такой материал оказалось весьма непросто. Не случайно специалисты называют эту малоизученную область спектра «терагерцевой дырой».

Нельзя сказать, что построение лазерного терагерцевого излучателя невозможно в принципе; но для этого прибор нужно подвергать криогенному охлаждению. Дело в том, что при комнатной температуре тепловая энергия частиц почти на порядок превосходит энергию кванта терагерцевого излучения. В таких условиях нельзя создать инверсную заселённость энергетических уровней атомов рабочей среды —

фундаментальную основу функционирования квантового генератора.

В 90-е гг. прошлого века американским исследователям удалось решить проблему с помощью искусственно созданного синтетического кристалла, энергетические уровни в котором весьма близки друг к другу. И в 1994 г. Федерико Капассо из компании Bell Labs, что в Мюррей-Хил, штат Нью-Джерси, и Джером Фэйт, ныне работающий в швейцарском Университете кантона Невшатель, первыми построили лазер, основанный на сверхрешётках.

Однако при внимательном рассмо-

**Сверхрешётка** – это слоёный кристалл, состоящий из строго чередующихся слоёв то одного, то другого материала толщиной всего в несколько атомов. Приставка «сверх» отражает здесь наличие периодической структуры ещё большего размера, чем период кристаллической решётки.



трении оказалось, что квантово-каскадные лазеры такого типа способны генерировать колебания в ранее недоступном центральном участке инфракрасного диапазона, но «не дотягивают» до терагерцовых частот. Кроме того, как выяснилось, терагерцевое излучение обладает ещё одним нехорошим свойством: материал, который генерирует волны, тут же их и поглощает; какой может быть практический смысл в таком приборе?

Лишь в начале нынешнего столетия Alessandro Treliucci из Национального центра нанонауки и нанотехнологии в Пизе, Италия, вместе с коллегами из Туринского политехнического института и Кембриджского университета смог предложить довольно хитрый метод отвода излучения. Равномерно распределённые между слоями решётки волноводы успевают вывести излучение за её пределы, прежде чем оно полностью затухнет. Учёные стали первыми, кому удалось сконструировать лазер, работающий на частоте 4,4 ТГц, сообщил журнал *Nature*.

Однако прибор этот работает только при температурах, не превышающих 30 К. А это значит, к нему нужна охлаждающая установка, заметно удорожающая систему, делающую возможным её использование лишь в лабораторных условиях.

А потому специалисты фирмы



Teraview, базирующейся в одном из научных парков в предместьях Кембриджа, предложили иной принцип получения терагерцевого излучения. Оказывается, если на некоторые виды полупроводниковых кристаллов воздействовать очень короткими световыми импульсами лазеров видимого или инфракрасного диапазона, то они начинают испускать короткие вспышки терагерцевых волн.

И опять же, сконструированная инженерами Teraview опытная модель оказалась довольно громоздкой; она с трудом влезает на заднее сиденье автомобиля. Самый крупный узел – лазер, «прожигающий» полупроводники. Специалисты компании планируют заменить его мощным прибором нового поколения – диодным лазером. «В перспективе мы сможем создать устройство размером с пульт дистанционного управления от обычного телевизора», – обещает один из руководителей Teraview Майкл Пеппер.

Обо всех этих и многих других трудностях освоения терагерцевого диапазона был отлично осведомлён выпускник прославленного МФТИ Вячеслав Муравьёв. Он также прекрасно понимал, что приборы, которые имеют размер около метра и цену от 100 тысяч до миллиона долларов, никогда не станут массовыми. Нужны качественные, компактные и недорогие устройства. Вот их-то удалось создать Муравьёву и его коллегам.

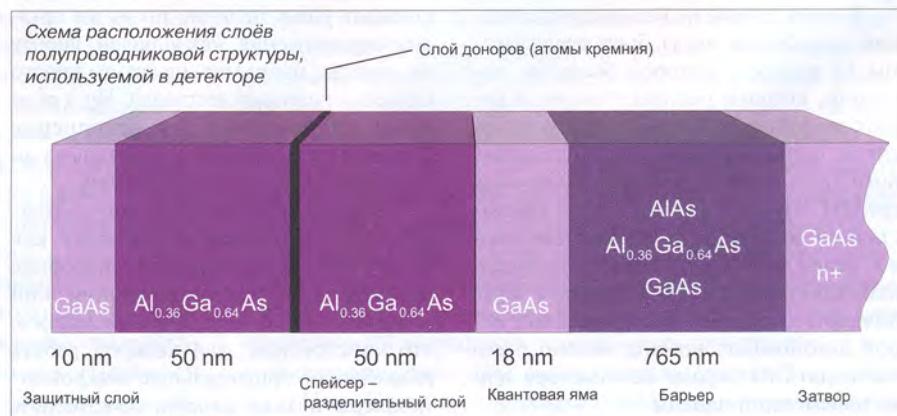
**Установка для терагерцевых исследований.**  
Линзы выглядят непрозрачными – так оно и есть, потому что они фокусируют не видимый свет, а волны терагерцевого диапазона.

«Мне отчасти повезло, – пояснил Вячеслав. – Я изучал так называемые плазменные волны и обнаружил, что на наноструктурах их частота попадает как раз на терагерцевый диапазон. Остальное было, как говорится, делом техники».

Плазма, как известно, пятое состояние вещества – ионизированный газ, состоящий из одних атомов с сорванными с них электронными оболочками. В лабораториях плазму получают в результате электрического разряда в газах – при помощи вольтовой дуги, искрового или тлеющего разряда и т.д. Есть также плазма и в твёрдых телах, она состоит из газа электронов, перемещающихся относительно неподвижных атомных остовов. При возникновении флуктуации электронной плотности в плазме – газе электронов начинают распространяться плазменные волны – подобно волнам на поверхности воды.

Сталкиваясь с молекулами воздуха и иными частицами, плазма порождает разного рода излучения. В природе они проявляют себя, например, в виде магнитных бурь и полярного сияния. В лаборатории Муравьёву удалось подобрать наноструктуры, сместившие это излучение в область терагерц.

*Окончание на с. 49.* →



# МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ: МЫ НЕ ИГРУШКИ, А ПОМОЩНИКИ!

Наши спецкорреспонденты увидели это на XI Всероссийском фестивале «Мобильные роботы-2009», проходившем в Московском государственном университете приборостроения и информатики (МГУПИ).

Такие фестивали проводятся с 1998 г. Уже несколько лет в них участвуют и отечественные, и зарубежные команды. В этом году к нам приехали молодые робототехники из Франции, Южной Кореи и Туниса. А место проведения — МГУПИ — определилось правилами фестивалей: следующие соревнования проводятся у команды — победителя предыдущих.

Фестиваль представлял собой любопытное многоплановое мероприятие, включающее различные виды соревнований роботов разной величины и конструкции, а также научную школу-конференцию. Доклады, прозвучавшие на ней, были посвящены современным аспектам робототехники, а также вопросам и проблемам, возникающим при реализации конкретных устройств.

Сами же соревнования традиционно оказались весьма зрелищны и азартны — как для участников, так и для зрителей. Команды представили своих роботов, каждый из которых является оригинальным техническим устройством. Роботы автономно выполняют задания регламента, что принципиально отличает этот фестиваль от различных международных робототехнических соревнований. Задания регламента меняются ежегодно, сохраняя преемственность и усложняясь, приближаясь, по сути, к современным практическим задачам робототехники и автоматики.

К сожалению, не все алгоритмические разработки могут быть реализованы «в железе», которое было бы доступно, широко распространено и работоспособно (к таким задачам относится, например, проблема коллективного поведения роботов в различных средах). Поэтому на фестивале представили возможность состязаться идеям, реализованным в виде компьютерных программ, на виртуальном футбольном полигоне. За виртуальной игрой автономных команд можно было наблюдать на экране компьютера или на плазменной панели.

Представители команды «Зоркий» — одной из двух команд МГУПИ, понятное дело, были не против повторить прошлогодний успех, что, кстати, и сделали. Так что следующий фестиваль опять состоится в их институте!

Победа в такого рода состязаниях не рождается на пустом месте. Немалый соревновательный опыт — это важно. Но и ему нужно откуда-то взяться! А рождается он из класса научной подготовки в институте, возможностей технической базы и энтузиазма преподавателей, приобщивающих своих студентов к роботостроению, что называется, с горячим сердцем.

Солидная подготовка в МГУПИ позволяет не только составлять оптимальные программы поведения для роботов, но и обкатывать их на спортивных и вполне «взрослых», экспериментальных, роботах института.

*Нынешний год объявлен на территории стран СНГ не только Годом молодежи, но и Годом науки и инноваций. Так что в самый раз, по мнению ректора МГУПИ, профессора Игоря Владимировича Голубятникова, испробовать свои силы в весьма перспективной области науки и техники.*

Мобильные роботы можно разделить на два больших класса. Представителей одного из классов — роботов-андроидов — стараются сделать похожими на людей. И это понятно: такие устройства предназначаются, прежде всего, для обслуживания людей. А кому понравится терпеть рядом с собой страшилище? Кроме того, как рассказал нам студент МГУПИ Дмитрий Орлов, сама «среда обитания» таких роботов предполагает у них наличие таких же органов передвижения, как у людей. Роботу на колесах, например, не так-то просто одолеть ступеньки лестницы. Ну, а если робот предназначен для исполнения обязанностей официанта или повара он просто-таки обязан иметь и руки...

Экспериментальный робот «Иванушка-1» задумывался поначалу как своего рода кукла-игрушка, способная передвигаться, словно механический солдатик. Но по ходу дела выяснилось, что конструкция, для которой ребята разработали оригинальные микроконтроллеры и даже создали собственное



Робот «Иванушка» и его создатели. На верхнем фото — «Иванушка» в сборе, на нижнем — проведение настроек

компьютерное обеспечение, включающее особый язык программирования, позволяющий быстро вносить изменения в программу, годится и для более серьезных дел.

— Сейчас мы собираемся установить вместо нынешней чисто кукольной головы «Иванушки» видеокамеру, и он получит возможность наблюдать окружающую обстановку и реагировать на её изменения в реальном масштабе времени, — сказал Дима. — А это значит, что прототип «Иванушка-2» уже сможет быть не просто игрушкой, но и выполнять конкретные обязанности, например сторожа.

Если в отсутствие хозяев в квартире появится посторонний, то робот запечатлеет облик и действия подозрительного типа и тотчас передаст информацию хозяину по мобильному телефону.



Ректор МГУПИ, д. т.н., профессор Игорь Голубятников:

– Проблем в сфере робототехники и приборостроения достаточно много, но все они преодолимы. Эти отрасли, как, впрочем, и многие другие, соединяющие в себе элементы механики, новых технологий и искусственного интеллекта играют ключевую роль для антикризисного поворота в развитии экономики России, обеспечении национальной обороны и безопасности. Разумеется, ориентация российских приборостроителей на достижения отечественной науки и тех-

ники требует определённого прогресса в научных разработках. Мы, со своей стороны, делаем всё возможное для того, чтобы заполнить этот разрыв. Более того, достижения наших молодых учёных и специалистов дают все основания полагать, что пусть и не все, но многие проблемы можно будет преодолеть в кратчайшие сроки....

...По моему убеждению, отправная точка воссоздания отрасли – подготовка молодых кадров и резкий подъём в научных и конструкторских работах. Мы должны сделать научную деятельность и технические специальности привлекательными для молодёжи. К сожалению, из-за отсутствия перспективы и высоких заработков молодые люди неохотно выбирают эти специальности. Необходимо преодолеть сложившийся стереотип об исключительном приорите у студентов интереса к коммерческой составляющей образования.

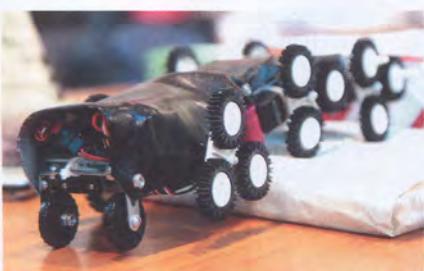
Ну, а тот уж примет решение, что делать дальше...

Роботов другого класса обычно делают похожими на животных. И это тоже понятно: есть у наших «братьев меньших» качества, которые у людей слабоваты. Взять хотя бы распознава-

ние запахов, в котором сильны собаки и многие другие млекопитающие. Или наличие тепловых радаров, которые позволяют, например, змеям прекрасно распознавать добычу даже в полной темноте.

– В данном случае мы придали нашему роботу форму змеи и вот почему, – рассказал нам студент МГУПИ Сергей Рязанов. – Такой робот в любую щёлку пролезет. А это очень ценно в данном случае, поскольку эту конструкцию предполагается использовать при спасательных работах после землетрясений, когда в разрушенном городе образуется множество завалов, под которыми могут оставаться люди.

В итоге робот длиною около метра и диаметром порядка 25 см состоит из нескольких модулей, шарнирно соединённых между собой для лучшей манёвренности. Передвигается каждый модуль с помощью небольших колёс, расположенных не только внизу, но и по всему периметру, так что опрокинуть робота «вверх ногами» попросту невозможно; ему в принципе всё равно, в каком положении двигаться. Более того, опираясь колёсами, скажем, в свод трубы, такой робот получает дополнительную возможность для продвижения.



Робот «Змея»



«Змея» взбирается по лестнице



На стенде «Техники – молодёжи»

Кроме своей «пронырливости», робот обладает ещё и завидной выносливостью. При собственной массе 1,5 кг он способен нести до 10 кг полезного груза. Прежде всего, конечно, это видеокамеры, инфракрасные датчики, аппаратура связи. Но при необходимости робот-змея способен доставить пострадавшему воду и еду, необходимые медикаменты.

Ещё один робот, прозванный «кротом», предназначен для инспектирования трубопроводов. Передвигаясь внутри трубы, агрегат просвечивает её стенки ультразвуком и выявляет не только существующие дефекты, но и указывает, где раковины и свиши могут образоваться в ближайшее время. (См. 3-ю с. обложки)

Станислав ЗИГУНЕНКО,  
Андрей САМОХИН

#### ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 56

В 2009 году объявляет прием учащихся

##### Начальное профессиональное образование

Обучение на базе 9 классов по профессиям:

ПЕЧАТНИК

ПЕРЕПЛЕТЧИК

##### ОПЕРАТОР НА НАБОРНО-КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКЕ

НАЛАДЧИК ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Срок обучения 2 года 10 месяцев

Обучение на базе 11 классов по профессиям:

АГЕНТ РЕКЛАМНЫЙ

##### ОПЕРАТОР НА НАБОРНО-КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКЕ

Срок обучения 10 месяцев

##### Профессиональная подготовка

Обучение на базе 9 классов вспомогательной школы по профессии:

ПЕРЕПЛЕТЧИК

Срок обучения 1 год 10 месяцев

Зачисление на обучение без вступительных испытаний

##### Среднее профессиональное образование

Обучение на базе 9 классов по специальности:

МЕНЕДЖМЕНТ

Срок обучения 2 года 10 месяцев

##### Обучение на базе начального профессионального образования

по специальности:

ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Срок обучения 1 год 10 месяцев

##### ОБУЧЕНИЕ БЕСПЛАТНОЕ

НАШ АДРЕС: Москва, Полтавская ул., дом 3  
Телефоны для справок: 613-83-29, 614-50-06, 613-81-90

Центральная печать, Интернет и наши читатели продолжают обсуждать тему незаконного использования бренда «Техника – молодёжи» (см. заметку «Ну и «Comedy»!» в АиФ № 6, февраль 2009 и в «ТМ» № 3/2009).

«Российская газета» (Федеральный выпуск, № 4923(99) от 3 июня 2009 г.) пишет:

## РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА

# Отпетые комики

Телеюмористы присвоили бренд журнала «Техника – молодёжи»

Нравы

Андрей Самохин

О КРАЖЕ бренда издатели журнала, на котором выросло не одно поколение молодежи, узнали случайно. Одна молодая сотрудница «ТМ» поздно возвращалась из редакции после сдачи номера. Пришлось ловить такси. На вопрос водителя, откуда так поздно, она машинально ответила: «Да, в «Технике – молодёжи» работаю».

— А-а-а! — с пониманием подмигнул он. — Я твоих подружек тут часто по ночам развозжу....

И тут выяснилось, что неподалеку от редакции находится кафе с таким же названием. Его открыли предпримчивые юмористы из телепередачи Comedy Club. Запатентованное название и логотип журнала воспроизводятся на вывеске, меню, чеках, в оформлении кафе. Рекламные сайты в Интернете завлекают в кафе молодежь: «Техника – молодёжи» встречает Хэллоуин со стаканом попкорна и самыми страшными киновоспоминаниями своей юности; «ТМ» стал настоящим оазисом для страждущих, готовых утолять свою алкогольную жажду круглыми сутками. Танцы на барной стойке стали в «ТМ» привычным делом». Причем вся это рекламное меню сопровождается глумливым объяснением названия кафе: «памяти одноименного научно-популярного журнала».

Между тем журнал, отметив-

ший в прошлом году 75-летие со дня основания, жив-живехонек. Издатели просто ошарашены своими «похоронами», происходящими с шутками-прибаутками под звон бокалов и стук вилок.

Напомним, что «Техника – молодёжи» долгие годы был самым высокотиражным из всех научно-популярных журналов страны, им зачитывалось не одно поколение мальчишек, ставших выдающимися инженерами, изобретателями, да и просто творческими людьми. За семь с половиной десятилетий на его страницах впервые увидели свет многие замечательные идеи и проекты, опередившие время.

Впрочем, скажут, что сегодня иные времена, наука не в чести, всюду лидирует глянец. Словом, рынок диктует свои законы. Пусть так. Но зачем же бренд воровать?

Издатели «Техники – молодёжи» несколько раз уведомляли владельцев кафе о незаконности использования их названия и логотипа. Никакой реакции. Тогда журналисты обратились с жалобой о нарушении их прав в ОБЭП САО г. Москвы. И тогда бизнесмены начали действовать. У входа в кафе сняли надпись «Техника – молодёжи», не тронув, однако, ни его, ни логотип журнала на чеках, меню, в интернет-рекламе заведения. Кроме того, в редакцию явился генеральный продюсер Comedy Club Production Артур Джанибекян, который с ходу предложил... купить журнал. Получив отказ, он взялся оплатить журналу годовую рекламу одноименного кафе. Ему указали на дверь.

## Тем временем

Сегодня иск о незаконном использовании товарного знака «Техника – молодёжи» лежит в Арбитражном суде. Кажется, исход предрешен: дело слишком очевидное. Однако у журналистов есть сомнения. Ведь хотя в стране и заявили о переходе к инновационной экономике, но влияния и средств у шутников-коммерсантов поболее, чем у «древнего» научно-популярного журнала.

Эту публикацию прокомментировал Роспатент («РГ» Федеральный выпуск, № 4928(104) от 10 июня 2009 г.):

# Шутки закончились?

РЕЗОНАНС

В НОМЕРЕ от 3 июня 2009 года опубликован материал «Отпетые комики» о том, как телеюмористы из передачи Comedy Club присвоили бренд известного журнала «Техника – молодёжи». Именно под таким названием они открыли в Москве кафе.

Редакция попросила Роспатент прокомментировать ситуацию.

«В связи с ситуацией, описанной в статье, в отношении обозначения «Техника – молодёжи» был проведен информационный поиск в автоматизированной системе «Товарные знаки Российской Федерации», в результате которого был выявлен комбинированный товарный знак со словесным элементом «Техника – молодёжи» по свидетельству № 118218 (приоритет 03.03.1994), зарегистрированный на имя ЗАО Редакция журнала «Техника – молодёжи» в отношении товаров 16 и услуг 41 классов МКТУ.

ЗАО Редакция журнала «Техника – молодёжи», как правообладатель товарного знака по свидетельству № 118218, зарегистрированный в том числе для услуг «организация развлечений», может запретить другим лицам использовать тождественное или сходное с его товарным знаком по свидетельству № 118218 обозначение для индивидуализации услуг по организации развлечений или однородных услуг.

Что касается фирменного наименования, то согласно пункту 3 статьи 1474 Гражданского кодекса не допускается использование юридическим лицом фирменного наименования, тождественного фирменному наименованию другого юридического лица или сходного с ним до степени смешения, если указанные юридические лица осуществляют аналогичную деятельность и фирменное наименование второго юридического лица было включено в единый государственный реестр юридических лиц ранее, чем фирменное наименование первого юридического лица.

Мы публикуем отклик нашего постоянного читателя дважды Героя Советского Союза лётчика-космонавта Владимира Александровича Джанибекова

**Юмористу А. Джанибекяну  
от лётчика-космонавта  
В. Джанибекова**

Артур! Сначала из АиФ, а теперь вот из «Российской газеты» с неприятным удивлением узнал про ваши сомнительные бизнес-игры с давно любимым мною журналом «Техника – молодёжи». Редко смотрю телевизор и не могу сказать, что ваш невызываемый юмор мне по нутру. Но речь не о том. Смешите себе на здоровье – если телевизионное начальство и публику этот уровень шуток устраивает! Но зачем же пользоваться без спроса чужую известность, да ещё в столь извращённой форме?

Извините за откровенность немолодого и кое-что повидавшего в жизни человека, но как вы понимаете словосочетание «техника молодёжи»? Как «танцы на барной стойке» и «алкосоревнования»? Для меня, как и для многих моих сверстников, коллег по отряду космонавтов – это название любимого с детства журнала, во многом открывшем нам, молодым технарям, дорогу в космос. Скажите на милость, что же имеет общего этот культовый для многих поколений научно-популярный журнал, который мы брали с собой на орбиту, с... «гагарин-пати» со стаканом попкорна, которые вы устраивали в кафе-клубе с чужим звонким названием, исподтишка украденным не только у журнала – у великой эпохи!?

Намеренно пишу «гагарин» с маленькой буквы, дабы вслед за вами не оскорблять светлую память Юрия Гагарина.

Это всё равно, что назвать стрип-бар «ДнепроГЭСом», а казино «Голден-палас» «Байконуром». Неужели у вас, при вашем коммерческом размахе, не хватает денег и, конечно, элементарной порядочности, чтобы заранее договориться с редакцией именитого журнала, прежде чем по-пиратски использовать чужое имя? Хотя, на месте издателей, я бы трижды подумал, прежде чем даже за большие деньги разрешать использовать легендарный бренд для раскрутки общепитовских и иных бизнес-проектов. Ведь, как я уже сказал, «Техника – молодёжи» принадлежит, кроме прочего, и целой эпохе в истории нашей страны. Обидно, когда на именах великанов скакут карлики!

Неуважаемый Артур! Мне довелось случайно видеть вас на обложке журнала с рекламой сигар. Вы смотрелись импонантно и органично. Поверьте, это – действительно, ваше. Шутите, рекламируйте сигары и дорогие костюмы, но не надо трогать вещи, которые – НЕ ВАШЕ. Тем более воровато, без спросу у хозяев.



# КРАТЕРЫ НАШЕЙ СИСТЕМЫ

**Яркая вспышка запечатлена на обложке: так в НАСА готовятся к освоению Луны. Задача эксперимента – определить, какие последствия будет иметь падение метеорита для построек, возведённых на лунной почве. Небесный «снаряд» моделируется алюминиевой пулей массой 0,37 г, летящей со скоростью 5 км/с; подобие поверхности нашего естественного спутника создано в вакуумной камере площадью 2,5 x 2,5 м.**

**О том, что беспокойство такого рода более чем оправданно, свидетельствует рельеф любого небесного тела Солнечной системы – во всяком случае, тех из них, на которых мы можем этот рельеф наблюдать...**

Галилео Галилей был первым человеком, посмотревшим на Луну в телескоп. То, что он увидел, поразило не только его самого, но и самых просвещённых его современников. По ночам к Галилею выстраивались очереди людей, желающих лично увидеть на Луне горы, о которых прежде никто не подозревал. Горы оказались необычными: они имели вид кольцевого гребня вокруг ровного круглого кратера, и за их форму им было придумано специальное название – цирки. Некоторые из них имели ровное дно, тогда как у других точно в середине возвышалась центральная горка.

Размер лунных цирков поражает воображение. Порой их диаметры так велики, что из-за кривизны лунной поверхности из середины кратера вообще

нельзя увидеть кольцевые горы, – они оказываются под горизонтом. Грандиозные размеры и правильная форма лунных цирков долгое время служили предметом дискуссий: какова их природа? На Земле известны вулканы похожих форм, но они не идут ни в какое сравнение с диаметрами лунных кратеров. С другой стороны, моделирование падения небольших масс в вязкую среду показывает, что ударные кратеры чрезвычайно похожи на те, которые видны на Луне. Только очень трудно было поверить, что в космосе может быть достаточно крупных тел, бомбардировка которыми могла сформировать лунную поверхность.

Сейчас уже ни у кого не вызывает сомнения, что все лунные кратеры имеют ударное происхождение. Детальное ис-

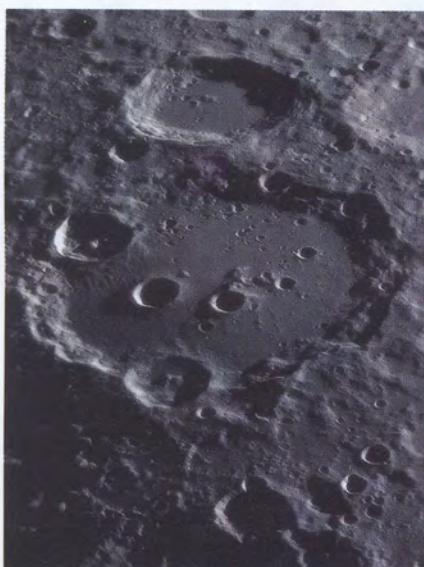


Рис. 1

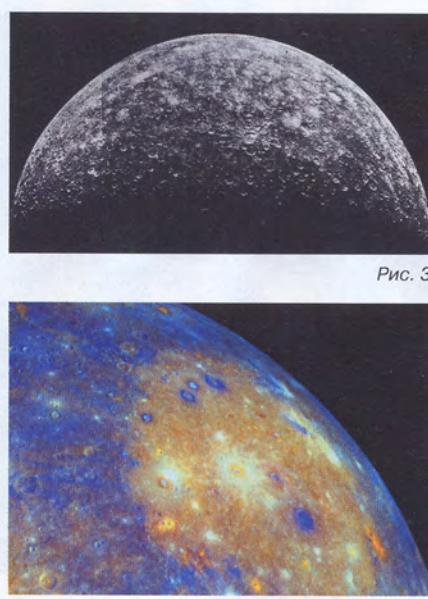


Рис. 3



Рис. 5. Каждый из этих куполов имеет диаметр 25 км



Рис. 2

следование Луны большими телескопами и с помощью космических аппаратов показало, что кратеры имеют разный возраст, и более поздние кратеры появлялись поверх более старых (рис. 1).

В отношении Луны очень важно подчеркнуть, что самые большие и самые древние кратеры появились в то время, когда внутренние части Луны были расплавлены, и в области ударов происходило излияние магматического вещества. Области, получившие еще со времён Галилея названия «морей», «океанов», «заливов» и «болот», являются именно такими «лавовыми полями», на которых вышедшая на поверхность лава частично или полностью залила образовавшиеся ранее кратеры. Видимо, в более поздние времена темп космической бомбардировки резко снизился, поэтому плотность ударных кратеров в лавовых полях заметно ниже, чем на других территориях (рис. 2). Так или иначе, но в наше время вещество Луны затвердело во всем объёме, и ни о какой заметной вулканической активности говорить не приходится.

Рис. 4. Вид поверхности Меркурия в усиленных цветах, составленный по большому количеству снимков американского зонда «Мессенджер». Котловина Калорис представлена жёлтым цветом

Помимо этого, для «молодых» кратеров характерны более высокие стени по отношению к их диаметрам. Это вполне соответствует представлению о том, что они появились тогда, когда вещество Луны полностью затвердело, и новые кратеры скорее можно назвать «воронками» от метеоритных ударов.

Необъяснявшимся остаётся тот факт, что «моря» и «океаны» имеются только на обращённой к Земле стороне Луны, а на её обратной стороне их нет. Что за процессы привели к такому различию – наука пока не знает.

Космические полёты принесли новые сведения о телах Солнечной системы, которые прежде были недоступны даже для самых мощных телескопов. Так мы узнали о кратерах на поверхности Меркурия, Венеры, Марса, на астероидах и спутниках больших планет.

Поверхность Меркурия оказалась похожа на лунную, – она также сплошь покрыта кратерами ударного происхождения (рис. 3). И это тоже кратеры-цирки – большого диаметра и с невысокими кольцевыми краями. На Меркурии находится самый большой кратер ударного происхождения – это котловина Калорис протяжённостью около полутора тысяч километров (рис. 4). Её образование можно объяснить только столкновением с очень крупным астероидом. Скорее всего, кратеры Меркурия появились тоже в самую начальную пору Солнечной системы, когда находившиеся в недрах планеты массы расплавленной лавы по трещинам после ударов растекались по поверхности.



Рис. 6. Арахноиды на старом вулкане диаметром свыше 100 км

На Венере наблюдается совершенно иная картина. Рельеф там столь своеобразен, что для его описания пришлось даже придумывать новые слова. На Венере имеются странные круглые плато – «купола» (рис. 5), поднимающиеся над соседней поверхностью почти на километр, а их собственный диаметр – до 25 км! Чаще всего от таких плато выходят длинные и узкие каньоны, которые образуют настоящую паутину на карте Венеры. За странный вид эти необычные образования получили название «арахноиды» (рис. 6) – от имени ткачихи-мастерицы Арахны, которую, согласно греческим мифам, Афина превратила в паучиху.

Обширные равнины Венеры выглядят как сложенные из гигантских черепичных пластин, и этим равнинам придумано название «тессеры». И есть там кольцевые горы – «венцы», своими размерами – до 350 км – далеко опережающие «купола». А ещё на Венере действуют грандиозные вулканы, которые на Земле, по счастью, не встреча-

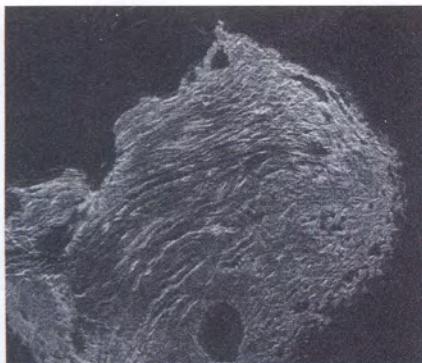


Рис. 7

ются. На рис. 7 показано радарное изображение горы Максвелл, чья высота превышает высоту земного Эвереста.

Вулканическая активность Венеры очень высока. Можно сказать, весь рельеф этой планеты образован лавовыми потоками. Из-за этого максимальный возраст образований на Венере не превышает 1 млрд лет. При этом на её поверхности сохранилось свыше 900 ударных кратеров-цирков диаметром от 0,5 до 275 км (рис. 8) со знакомой по Луне структурой. Почему ударные кратеры на Венере так молоды — непонятно. Судя по возрастам лунных и меркурианских кратеров, основная астероидная бомбардировка прошла тремя миллиардами лет раньше...

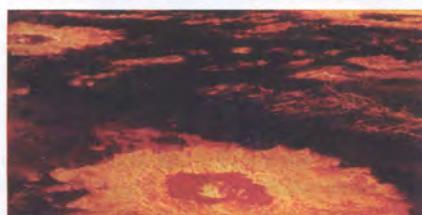


Рис. 8. Группа кратеров ударного происхождения на Венере. Выброшенные при ударе породы отличаются по своим свойствам от слагающих окружающий ландшафт

Древние определённо знали, что Марс — это воплощение воинственного бога. Для астрономов же это планета нераскрытых тайн. Фотографии Марса с борта космических аппаратов только умножили и так уже невообразимо длинный список его загадок. Вместо будораживших воображение «каналов» и «оазисов» на Марсе обнаружились безводные пустыни, покрытые полузасыпанными песком кратерами. Правда, такой кратер, как вулкан Олимпс (рис. 9), высотой 20 км и диаметром у подножия 200 км, невозможно засыпать. Это самый большой из известных сегодня в Солнечной системе вулканов.

Вулканическая активность Марса давно в прошлом, большая часть сохранившихся там кратеров — это ударные кратеры от падения космических тел.



Рис. 9

И вот новая загадка Марса: почти все ударные кратеры этой планеты расположены в одном полушарии, граница которого проходит под углом к марсианскому экватору (рис. 10).

Как такое могло случиться? Марс делает полный оборот вокруг своей оси за одни земные сутки. Отсюда сразу следует вывод, что все кратеры на Марсе произошли буквально «в одночасье»: иначе, поворачиваясь, Марс подставил бы потоку падающих тел всего за сутки почти всю свою поверхность! Луна делает полный оборот вокруг оси за месяц — и вся её поверхность покрыта следами ударов. Меркурий имеет период вращения 58 дней, и он тоже со всех сторон изрыт ударными кратерами. Почему кратеры на Марсе собрались только в одном полушарии — над этим ещё предстоит поломать голову...

Судя по всему, космическая бомбардировка в период формирования Солнечной системы была всеобщей и очень интенсивной. Даже на самых маленьких астероидах, сфотографированных космическими зондами, видны ударные кратеры самых разных размеров. Есть они и на астероиде Итокава



Рис. 11. Астероид Итокава. На нём можно увидеть как ударные кратеры, так и «налипшие» на него поверхности камни разного размера



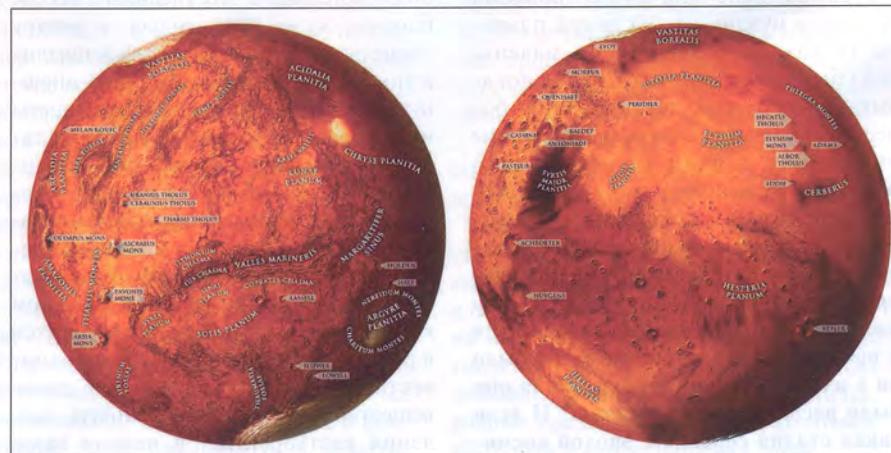
Рис. 12

(рис. 11), чей максимальный размер составляет всего 70 м, и на астероиде 253 Матильда, размер которого достигает 59 км. На фотографии астероида Матильда (рис. 12) видны три гигантских кратера, каждый из которых диаметром ненамного отличается от диаметра самого астероида.

Трудно даже представить, как они могли образоваться! Странные это были удары: они не разбивали астероид вдребезги, а формировали огромные воронки, так что даже три независимых удара не раскололи Матильду на куски...

Среди астрономов бытует мнение, что большинство астероидов представляют собой «груду камней». Да, легко вообразить, что многочисленные соударения могли раздробить астероиды на множество фрагментов. Потом эти фрагменты под действием взаимного тяготения могли снова собраться вместе в образование, названное «грудой

Рис. 10. На карте Марса чётко различаются полушария с множеством кратеров и полушарие, где их почти нет



камней». Есть даже компьютерные модели, которые показывают возможность реализации этого процесса.

Я лично концепцию «груды камней» считаю каким-то навязчивым заблуждением. Сами по себе соударения между астероидами должны быть очень и очень редкими. Наблюдения показывают, что астероидные орбиты не только не пересекаются между собой, но и сохраняют свою стабильность уже много миллиардов лет. Кроме того, трудно вообразить, чтобы после полного разрушения астероида его обломки смогли не просто собраться в одном месте (с точки зрения небесной механики этот процесс может занять десятки миллиардов лет, что не только превышает возраст Солнечной системы, но сопоставим с возрастом Вселенной!), но ещё и сохранить особенности структуры поверхности астероида, то есть все существовавшие на нём до удара кратеры.

Вид астероидов и характер последствий ударов по ним легко объяснить другим способом – если считать, что в момент удара астероид находится в вязком полурасплавленном состоянии. Тогда происходящее можно сравнить с ударом по комку гончарной глины: вязкое вещество поглотит ударник и не развалится при этом на куски. Если предположить, что в астероид, пока он ещё не совсем затвердел, ударяют такие же полутвёрдые тела, то на нём образуется столько кратеров, сколько было ударов, и более поздние перекрывают более ранние, а столкновения с ударниками на малой скорости вообще приведут к «прилипанию» мелких ударников к поверхности астероида. На фотографии астероида Итокава внимательный читатель может разглядеть и самые мелкие ударные кратеры, и налипшие на астероиды мелкие камни.

В сказке А. де Сент-Экзюпери о Маленьком принце герой живет на крохотном астероиде, и ему каждое утро приходится прочищать на нём вулканы. Это – только в сказке. На самом деле для существования вулканов нужно, чтобы недра планеты (неважно, большой или маленькой) были расплавлены. Теория показывает, что только тела размером более 2000 км могут быть расплавлены внутренним теплом радиоактивного распада в их недрах – это явно не может относиться к небольшим астероидам. Поэтому идея о полурасплавленных астероидах выглядит крайне неправдоподобно. Значит ли это, что идея неверна? Или следует разобраться в происхождении астероидов: не было ли в их образовании стадии, когда они были расплавлены полностью? И если такая стадия совпала с эпохой косми-



Рис. 13. Попигай – метеоритный кратер в Сибири, в бассейне реки Попигай. Мозаичное изображение, приближенное к естественным цветам, синтезировано из полос четырёх сюжетов, полученных спутником Landsat 7 (США). Диаметр кратера 100 км, он расположен в основном на территории Якутии, частично в Таймырском АО

ческой бомбардировки, то это может объяснить очень многое.

На Земле мы имеем совершенно иную картину, чем на Луне. На нашей планете подавляющее число кратеров имеет вулканическое происхождение. Действующими вулканами представлена небольшая часть кратеров, большинство вулканов относится к потухшим или бездействующим. Впрочем, и действующие вулканы не извергают лаву круглыми сутками, их извержения делятся по несколько дней, за которыми может следовать многолетняя пауза.

Наша планета при её диаметре 13 400 км относится именно к таким телам, внутренние части которых расплавлены энергией распада радиоактивных элементов. Расплавленное вещество в недрах Земли распределено в соответствии с его удельным весом: плотное железо опустилось к центру планеты, а лёгкие силикаты «всплыли» к поверхности и образовали её внешние части. Внутренние части планеты испытывают огромное давление от тяжести вышележащего вещества. В центральном ядре Земли это привело к тому, что, несмотря на высокую температуру, железо перешло в кристаллическую форму и стало твёрдым. Выше высокое давление сказалось на большом количестве газов, растворившихся в расплавленном веществе. Когда конвективные потоки поднимают такое вещество к поверхности планеты, давления растворённых в породе газов

иногда становится достаточно, чтобы «продавить» магму через трещины в твёрдой коре, и она изливается на поверхность планеты.

Так рождаются вулканы. Чаще всего излияние лавы сопровождается её «всплеском», когда высвободившиеся из расплава газы стремительно расширяются и вылетают из жерла вулкана, увлекая с собой брызги лавы. Эти мелкие брызги, часто вспененные остатками растворённых в них газов, могут образовывать многокилометровые выбросы пепла и пемзы над жерлами вулканов. Очень часто даже не потоки лавы, а именно тучи пепла и ядовитые газы представляют наибольшую опасность при извержениях.

Сама природа вулканов определяет вид и форму вулканических кратеров. Долго действовавший вулкан формирует коническую гору, а в самом жерле после остывания лавы остаётся неглубокое проседание, подобное чаще («кратер» по-гречески и есть круглая неглубокая чаша).

Земля как планета находится в стадии активной вулканической жизни, и вулканические кратеры составляют заметную часть рельефа планеты. А вот ударные кратеры на Земле очень редки. Самый большой был недавно обнаружен под ледяным панцирем Антарктиды в районе Земли Уилкса – его диаметр сейчас оценивается в 500 км; а всего ударных кратеров диаметром более 5 км найдено на нашей планете около сотни (рис. 13).



Рис. 14. Метеоритный кратер Баррингер в Аризоне, образовавшийся менее 50 тыс. лет назад при падении железного метеорита диаметром около 60 м

Процессы эрозии на Земле стремительно сглаживают рельеф, и очень часто от кратера километровой глубины остаётся едва заметное углубление в 30–70 м, распознать которое могут только очень искусённые геологи. На территории Украины сохранился ударный кратер, возраст которого оценивается в 450 млн лет. При возникновении он имел глубину около 700 м, а его диаметр составлял примерно 7 км. Теперь от него почти ничего не осталось. Во время аэрофотосъёмки обнаружилась странная цепочка невысоких холмов, расположенных приблизительно по кругу, — вот и всё! Зато геологи, исследовав породы внутри этого круга, пришли к неопровергимым выводам: вещество внутри образования является «ударно метаморфизированным кварцем». На обычном языке это означает, что коренные кварцевые породы в этом месте испытали такое сильное ударное воздействие, что, изменённые ударом, стали непохожи ни на какие другие известные на Земле образцы.

О кратерах можно было бы говорить очень много. Фактически на всех телах Солнечной системы (за исключением планет-гигантов) найдены ударные кратеры. Хотя на Земле и на спутнике Юпитера Ио наблюдаются действующие вулканы, главной рельефной структурой в Солнечной системе являются всё же именно они — ударные кратеры.

А как они формируются? Выше рассказано, что происходит при соударении с небольшой скоростью вязких тел. Мне представляется, что большинство ударных кратеров эпохи великой

метеоритной бомбардировки произошло именно таким образом. При больших скоростях столкновений характер удара будет совершенно иным. Столкновение двух тел со скоростью, меньшей скорости звука в любом из них, приведет к разрушению места столкновения на сравнительно крупные фрагменты. Кинетическая энергия удара при этом израсходуется частично на разрушение (высвобождение поверхностной энергии осколков), а частично — на выброс осколков в стороны с теми же дозвуковыми скоростями.

Если же скорость сталкивающихся тел существенно превышает скорость звука в них, то в месте соприкосновения происходит полное разрушение кристаллической структуры обоих тел, и между ними образуется слой газа из испарившегося (разрушенного) вещества. Давление (и температура) этого газа определяется, главным образом, скоростью сближения обоих тел, и оно остаётся очень большим, пока ударник не затормозится. Почти вся выделяемая при столкновении энергия тратится на разрушение (испарение) вещества в месте удара, и лишь небольшая её часть — на выброс газов и осколков в щели между ударником и мишенью. Если кинетическая энергия ударника превышает энергию испарения всего составляющего его вещества, то ударник после столкновения исчезнет совсем. Для тугоплавких материалов (железо, камень) такая скорость составляет около 70 км/с, поэтому из некоторых метеорных потоков никогда не сможет выпасть метеорит (такую скорость имеют частицы в метеорных дождях Леониды).

Когда вещество ударника является менее тугоплавким, чем вещество мишени, тогда в первую очередь испаряется вещество ударника, и его фрагменты могут сохраниться только в результате случайного выброса в стороны струями газов. Аризонский метеоритный кратер (рис. 14) образовался при падении железного метеорита размером всего 50–70 м, но выдавленная испарившимися газами воронка получилась диаметром 1200 м, а её глубина составляет 900 м. На дне и в стенках кратера удалось найти мелкие железные осколки метеорита, но только небольшую его часть.

Совсем роковым для ударника становится падение на Землю ледяного или снежного тела, какими являются кометы. В основном эти тела состоят из замерзших газов и легко испаряются, поэтому в месте удара быстро выделяются огромные массы раскаленных газов. Ударник даже не успевает глубоко проникнуть в твёрдые земные породы, и кратеры от таких падений получаются неглубокими и широкими. Все гигантские ударные кратеры на Земле при диаметре в десятки и сотни километров имеют кольцевые стенки высотой всего в несколько десятков метров. А Тунгусский «метеорит», скорее всего, был настолько рыхлым снежным комом, что взорвался даже не от удара о землю, а всего лишь о плотные слои земной атмосферы.

К превеликому нашему сожалению, в Солнечной системе имеется огромное число тел, которые движутся с космическими скоростями и временами сталкиваются с Землёй. Судя по сохранившимся на нашей планете ударным кратерам, такие падения приводили к чудовищным последствиям, и просто чудо, что жизнь на ней не была уничтожена одним из таких ударов. Задумываясь над этой проблемой, я даже задаюсь вопросом: а не может ли тот факт, что нам не удается обнаружить внеземные цивилизации, объясняться их гибелю в результате столкновений их планет с космическими скитальцами...

Человечество постепенно осознаёт проблему защиты Земли (или, по крайней мере, минимизации возможного урона) от падений космических тел. Если наша цивилизация найдёт способы борьбы с угрозой из космоса раньше, чем она нас настигнет, то у неё сохранится шанс покорить Галактику и освоить Вселенную. ■

Александр БАГРОВ,  
ведущий научный сотрудник  
Института астрономии РАН, д. ф. м. н.  
При участии Нико НИИТТЮРАНТЫ

# «Художники» и «писатели»

В 80-е гг. прошлого века на речные маршруты нашей страны стали выходить суда проекта Ку-040. Их строили по техническому заданию Министерства речного флота СССР на австрийской верфи в Корнойбурге.

В 1974 г. поднял флаг первый в этой серии «Максим Горький», переданный Волжскому объединённому пароходству, за ним последовали ещё три теплохода этого проекта — «Александр Пушкин», «Василий Суриков» и «Илья Репин». Они выглядели изящными, с 3-ярусной, обтекаемой надстройкой, прикрытой в передней части тентом прогулочной палубы и смещёнными к корме двумя невысокими, скошенными дымовыми трубами.

В надстройке находились комфортабельные одно- двух- и трёхместные каюты со всеми удобствами и кондиционерами. Салоны, рестораны, внутренние проходы и лестницы австрийцы отделали в стиле, сочетающем старину с современностью. В таких же уютных, одно- и двухместных каютах располагается и экипаж.

В распоряжении судоводителей были приёмопередающая радиостанция «Волна-К», два радиотелефона «Кама-С» — служебный и для пассажиров, коммутатор для внутрисудовой связи, радиолокатор РР-348 и эхолот «Кубань».

Главная силовая установка состояла из двух дизелей марки 6ЧРН 36/45 мощностью по 900 л.с., каждый из которых, приводил в действие по 5-лопастному гребному винту фиксированного шага диаметром по 1 м. Винты вращались в разные стороны. Для демонтажа двигателей в ходе ремонтов или замен и установки их на место предназначались четыре гидравлических домкрата грузоподъёмностью 10 т.

Электроэнергию вырабатывали три агрегата ДГР 300/750 с дизелями

8Ч 23/30 и генераторами и аварийный ДГА-50-9, они давали переменный ток напряжением 400 В, поступавший в трансформаторы.

Отопление кают, салонов и прочих помещений производилось с помощью двух котлов.

Каждое судно этого типа оборудовали двумя подвесными, балансирующими рулями, которые с помощью электрических машинок перекладывались на углы до 45° на оба борта. Манёвренность теплоходов улучшало и расположение в их носовой части подруливающее устройство фирмы КСВ с винтом диаметром 1 м, создавшим усилие в 2,3 т/с — этого достаточно, чтобы преодолеть воздействие на судно ветра и течений.

Теплоходы оборудовались двумя носовыми якорями системы Холла весом по 1250 кг и кормовым массой 700 кг.

Для приёма небольших партий грузов предназначались два крана, принимавшие по 100 кг, а для различных судовых работ служили токарный, сверлильный, заточный и другие станки.

Для спасения пассажиров и команды при авариях предназначались две пластмассовые шлюпки с двигателями мощностью по 6,5 л.с., принимавшие по 18 человек, гребная той же вместимости и пара алюминиевых плотов. Имелась ещё и разъездная шлюпка с подвесным мотором.

Сначала теплоходы проекта Ку-040 использовались по прямому назначению — на них перевозили пассажиров и желающих совершить приятную прогулку по каналу имени Москвы. Однако любителей отдыха на воде оказалось немного, и суда, дабы они не приносили убытки пароходству, перевели на становившиеся тогда всё более популярными туристические маршруты.

В 90-е гг. суда проекта Ку-040 усовершенствовали, в частности упрочили корпусы, после чего Речной Регистр разрешил им выход из рек в открытые акватории и эксплуатацию при волнах высотой до 2 м. Они стали регулярно совершать 15–18-суточные рейсы по маршруту Москва — Санкт-Петербург с заходом в Ладожское и Онежское озёра и посещением знаменитых Валаама и Кижей.

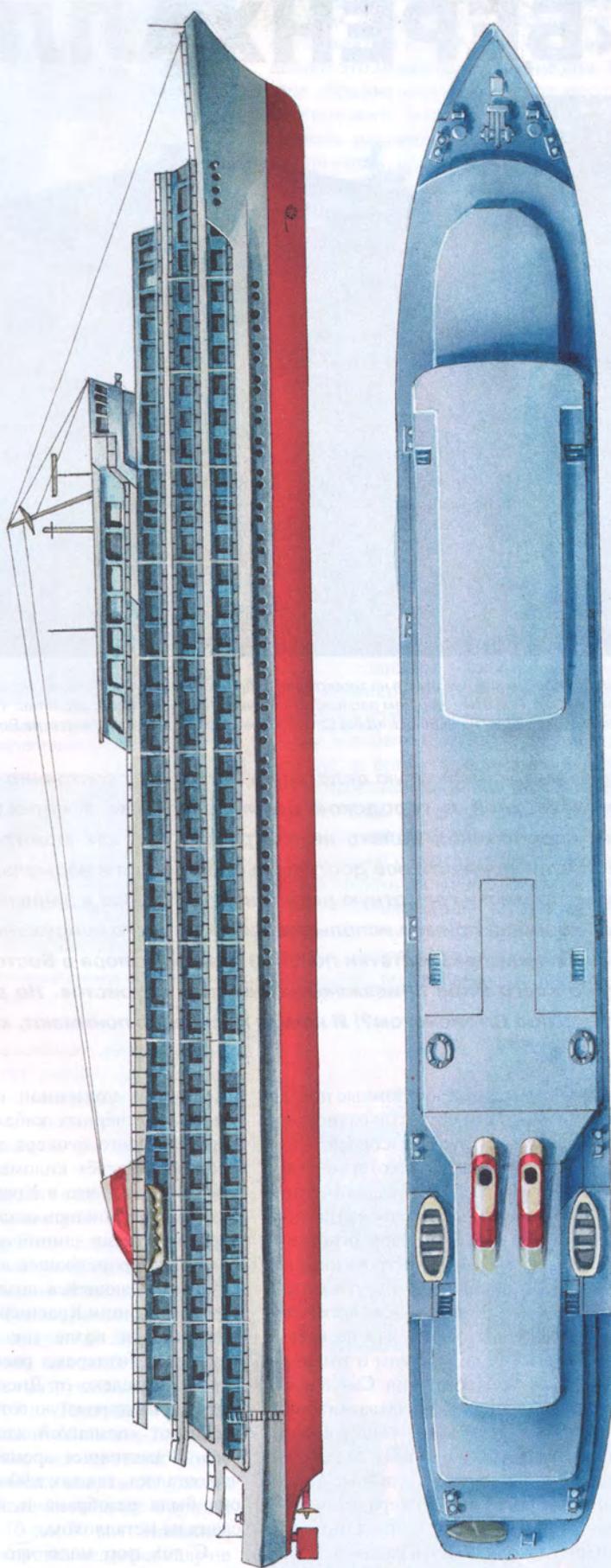
С 1984 г. я командовал теплоходом «Василий Суриков», и мне на протяжении ряда лет приходилось совершать на нём весьма необычные рейсы. Каждую весну, в течение десяти лет, наше судно фрахтовал Московский инженерно-строительный институт. Мы принимали на борт студентов, преподавателей и отправлялись по каналу имени Москвы и вниз по Волге до Волгограда.

Студенты посещали места, связанные с историей нашей страны, слушали лекции и, кроме того, изучали всё, что было связано с их специальностью — плотины, шлюзы, другие сооружения на реках и водохранилищах и построенные на них гидроэлектростанции и другие объекты. Таким образом ректорат института нашёл свой способ сочетать теорию с практикой...

В последнее время суда проекта Ку-040 перевели на обслуживание иностранных туристов.

Эти теплоходы проходили уже по три с лишним десятилетия. При надлежащем уходе и нормальных плановых ремонтах они способны прослужить ещё столько же — если не больше.

Георгий ШТЕК,  
заместитель руководителя  
дирекции безопасности судоходства  
и кадровой политики  
Московского речного пароходства.  
Рис. Михаила ШМИТОВА



### ОЗЁРНО-РЕЧНОЙ ПАССАЖИРСКИЙ ТЕПЛОХОД ТИПА «МАКСИМ ГОРЬКИЙ»

Водоизмещение полное, т.	2099	Пассажировместимость, человек	216
Скорость, км/ч	22	Длина, м	110,1
Мощность энергетической установки, л.с.	1800	Ширина, м	14,6
Запас топлива, т	90	Средняя осадка, м	2,2
Машинного масла, т	5	Экипаж вместе с обслуживающим персоналом, человек	66

# ТАЙНЫ «БЕРЕНХАЛЛЕ»

Многие туристы, приезжающие в Смоленск, бывают просто поражены, почему в одном из древнейших городов России, с богатейшим культурным и историческим прошлым, так наплевательски и даже варварски относятся к собственному историческому наследию. И это касается не только каких-нибудь старых семейных самоваров, но и уникальных архитектурных и археологических памятников, которым может позавидовать любой другой город мира. Что уж тут говорить про какую-то чужеродную, фашистскую ставку «Беренхалле». Между тем, немецкая делегация, каждый год приезжающая на кладбище в Нижней Дубровенке, чтобы почтить память своих предков, обязательно заезжает в Красный Бор и осматривает доступные объекты ставки группы армий «Центр». Немецкую делегацию интересует состояние этих объектов. Каждый год они обращаются к областной и городской администрациям с просьбой отдать им в аренду сооружения ставки. И эти предложения далеко не альтруистичны, как может показаться на первый взгляд. Немецкие бизнесмены хотят привести все доступные сооружения в нормальное состояние, построить в Красном Бору гостиницы, провести грамотную рекламную кампанию и заниматься туристическим бизнесом. Имеется уже и очень хороший пример использования подобного сооружения в качестве туристического объекта. Это взорванные нацистами остатки полевой ставки Гитлера в Восточной Пруссии – «Вольфшанце». Туда каждый год со всего мира приезжают сотни тысяч туристов. Но разве могут те руины сравниться с тем, что сохранилось под Смоленском?! И немцы прекрасно понимают, какое «золотое дно» лежит здесь втуне.

## ЛЕГЕНДЫ О «БУНКЕРЕ ГИТЛЕРА»

О «бункере Гитлера» (полевая ставка «Беренхалле») в Красном Бору до нас дошло множество легенд. Это, прежде всего, рассказы о том, что в нескольких километрах северо-западнее Смоленска располагалась полевая ставка фюрера, в которой он бывал. И несмотря на все старания советской пропаганды, отрицавшей посещение Гитлером Смоленска, в народе продолжали ходить упорные слухи, что надземное железобетонное сооружение в Красном Бору является выходом из «бункера Гитлера», скрытым глубоко под землёй. Также находились свидетели, которые видели своими глазами или пересказывали рассказы других очевидцев, что сразу после войны либо они сами, либо другие любопытные спускались в постро-



Двухэтажное здание находится на территории заброшенной воинской части, недалеко от станции Красный Бор. Под этим зданием расположен «бункер Гитлера». Также вероятно, что именно здесь во время оккупации находилась «Дача Сатурн», главное отделение «Абвера» на Восточном фронте

енные немцами железобетонные подземелья и видели там разбитые радиоприборы, следы боя, трупы эсэсовцев, много немецкого оружия. Некоторые смоляне, особенно жители посёлка Гнездово, свято верили в существование под Красным Бором и Гнездовом огромного подземного города, построенного во время оккупации немцами, и утверждали, что общая протяжённость всех подземных тоннелей составляла не менее 50 км. Известны и рассказы о том, что сразу после освобождения Смоленска от немецко-фашистских захватчиков, в конце 1943 г., когда ещё входы в подземные сооружения не были заделаны, находились смельчаки, которые спускались в подземелья бункера, расположенного в Гнездове, и по длинному тоннелю доходили до Красного Бора. Причём, эти свидетели утверждали, что

на потолке подземной галереи было множество чёрных кабелей, которые шли от одного бункера до другого на протяжении трёх километров. Можно отметить и то, что в Красном Бору до сих пор сохранились остатки железнодорожной ветки длиной около двух километров, прорезающей лес с севера на юг и начинаящейся возле железнодорожной станции Красный Бор, а заканчивающейся возле так называемого «бункера Гитлера», расположенного южнее, недалеко от Днепра. В народе эту железнодорожную ветку до сих пор называют «немецкой железной дорогой». В настоящее время от неё мало что осталось, так как в 90-е гг. почти вся она была разобрана и, по-видимому, сдана на металломол.

С тех пор мало что изменилось. Кроме небольших публикаций в смо-

ленской периодической печати с противоречивой, а подчас просто фантастической информацией, об этом загадочном и единственном из всех подобных, построенных немцами во время Второй мировой войны объекте, сохранившемся почти в первозданном виде, а поэтому уникальном, до сих пор практически ничего не известно.

В качестве утешения можно лишь отметить небольшую публикацию о «Беренхалле» в журнале «Техника – молодёжи», №4 за 1998 г. (статья «Мрак смоленской «берлоги»).

### ПОКУШЕНИЕ НА ГИТЛЕРА В СМОЛЕНСКЕ

По данным советской разведки Гитлер дважды побывал в своей полевой штаб-квартире. В первый раз в середине ноября 1941 г. В смоленском музее Великой Отечественной войны хранилась уникальная фотография, относившаяся к этому посещению, на которой на фоне смоленского кафедрального Успенского собора были запечатлены фюрер, Бенито Муссолини и японский атташе. К сожалению, эта фотография недавно куда-то исчезла.

Второй раз Адольф Гитлер посетил Смоленск и свою полевую ставку 13 марта 1943 г. Сейчас уже известно, что во время последнего посещения на него было совершено неудачное покушение. Многочисленные источники позволяют с большой степенью точности реконструировать это событие. Все факты свидетельствуют о том, что идея покушения зародилась в недрах аристократической офицерской элиты. В ставке группы армий «Центр» и штабе этой группы, который располагался здесь же в Красном Бору, служило очень много офицеров – потомственных прусских аристократов. Их негативное отношение как к фашистскому режиму, так и к самому Гитлеру, особенно после неудач Вермахта на Восточном фронте осенью и зимой с 1942 на 1943 г., значительно усилилось. Особую ненависть лично к Гитлеру испытывал начальник штаба группы армий «Центр» генерал фон Трекков. Заговорщики хотели под любым предлогом заманить фюрера в Смоленск, и во время праздничного обеда фон Трекков собирался лично застрелить из пистолета Гитлера. Но командующий группой армий «Центр» фельдмаршал фон Клюге, которому стало известно об этом плане, запретил стрелять в Гитлера. Известны два мотива его поступка. Первый: фон Клюге как потомственный аристократ, живущий по принципам традиционной морали, не мог позволить убить в собственном жилище, пусть и плохого, но гостя. А второй, что убийство фюрера на

обеде у фон Клюге могло спровоцировать резню между эсэсовцами из дивизии «Лейб-штандарт Адольф Гитлер», охранявшими ставку, и офицерами Вермахта из группы армий «Центр». Как бы там ни было, но от этого варианта заговорщики отказались и приступили к выполнению другого плана устранения фюрера, описанного в книге Ричарда Бассета «Главный шпион Гитлера», вышедшей в Москве в 2006 г.

«13 марта 1943 года в вылетевший из Смоленска самолёт Гитлера было заложено взрывное устройство, запрятанное в посылку среди бутылок коньяка. Взрыватель сработал только частично – плавкий предохранитель потёк, но из-за сильного мороза детонатор не отреагировал и взрыва не произошло. Шлабрендорф (один из заговорщиков) примчался в Растенбург (ставка Гитлера в Восточной Пруссии «Вольфшанце») и извлёк посылку, прежде чем она была вскрыта».

### ПРАВДА О «БЕРЕНХАЛЛЕ»

Путаница и разброс мнений в отношении этого интересного и уникального объекта происходят из-за элементарного отсутствия точной информации. Именно это и заставило нас провести своё собственное небольшое расследование. Ниже приводятся его результаты.

В статье «Бункеры наступают на Москву», опубликованной в «Технике – молодёжи» (№ 4, 1998), имеются сведения об 11 ставках Гитлера. Но нас интересуют только три, построенных нацистами в Восточной Европе: «Вольфшанце» («Волчье логово») – в Восточной Пруссии, в семи км от Растенбурга (ныне польский Кентшин), «Вервольф» («Волк- оборотень») – в районе Винницы и «Беренхалле» («Медвежья берлога») – в трех км от Смоленска. Причём «Беренхалле» («Berenhelle»), в отличие от остальных ставок, единственная, не взорванная нацистами или уничтоженная после войны, наиболее хорошо сохранившаяся.

Из трёх рассматриваемых нами полевых ставок Гитлера ставка «Вольфшанце» в Восточной Пруссии была наиболее обширной и строилась дольше всех. Именно отсюда фюрер, в основном, управлял войсками на Восточном фронте. Две оставшиеся ставки во многом схожи. Проекты их были наверняка однотипны, обе строились на оккупированной территории руками советских военнопленных и имперской строительной организацией «Тодт». Но, в отличие от полевой ставки «Вервольф», в которой в 1942 г. Адольф Гитлер некоторое время проживал и руководил отсюда операцией «Блау» по завоеванию Сталинграда и Северного Кавказа, полевая ставка «Беренхалле» им так и не



Вход в подземную галерею, ведущую от «Дачи Сатурн» к немецкой разведшколе в Нижней Дубровенке

использовалась, и уже весной 1942 г. она была окончательно передана группе армий «Центр» и «Абверу». По немецким данным «Медвежья берлога» строилась с октября 1941 по август 1942 г. По окончании строительства всех строителей, как советских военнопленных, так и сотрудников «Тодта», расстреляли.

Мы установили, что полевая ставка Адольфа Гитлера «Беренхалле» располагалась на правом высоком коренном берегу Днепра, и большая часть объектов была размещена между Витебским шоссе (южнее его) и Днепром, с востока на запад, на протяжении девяти километров. Но некоторая часть сооружений, особенно в восточной части, находилась и к северу от Витебского шоссе. Надземные сооружения «Беренхалле» чётко делятся на три группы. К Восточной части относятся сооружения, находящиеся в районе речки Дубровенки, а также условно к этой же группе можно причислить сооружения, расположенные возле железнодорожной станции Красный Бор (севернее Витебского шоссе). К Центральной части можно отнести сооружения ставки



Верхняя часть лифтовой шахты, ведущей в расположенный глубоко под землей «Медвежий зал» ставки группы армий «Центр»



Бункер «абверкоманды-103» на территории лагеря «Старт» в Нижней Дубровенке

возле кафе «Дубрава», «Железнодорожного санатория-профилактория» и детского лагеря «Феникс», все эти сооружения находятся к югу от Витебского шоссе. К Западной части относятся сооружения «Беренхалле», находящиеся южнее железнодорожной станции Гнездово и юго-восточнее Гнездовского керамзавода (на западном берегу речки Ольшанки).

### «БЕРЕНХАЛЛЕ»: ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ СТАВКИ

Здесь, на территории детского лагеря «Спутник», сохранился небольшой круглый двухъярусный бункер с трубой, находящийся с северной стороны Витебского шоссе. Проход на территорию невозможен, вход в бункер закрыт. Это так называемый бункер «абверкоманды-103». Напротив бункера, на южной стороне дороги, расположено недавно реконструированное большое немецкое офицерское кладбище. На нём в 1941 – 43 гг. с почестями хоронили отважно воевавших и погибших в боях на Центральном направлении Восточного фронта эсэсовцев и офицеров Вермахта. Между лагерями «Салют» и «Спутник» от Витебского шоссе отходит старая немецкая дорога, выложенная кирпичной

Подземная галерея – лаз, выход из «бункера Гитлера»



брусчаткой. На территории пионерлагеря «Салют» сохранились ещё несколько построенных немцами сооружений. Это старые душевые, причём, при раскопках сотрудниками лагеря большой керамической сливной трубы была обнаружена немецкая надпись и дата – 1938 г. Также на территории лагеря сохранились большие железобетонные опоры, оставшиеся от огромной, построенной немцами радиотрансляционной антенны. Таким образом, здесь во время оккупации находилась мощная радиопередающая станция. На территории лагеря уцелели и железные трубы от немецкого водопровода, и даже остатки водозаборной колонки. Все факты свидетельствуют о том, что именно здесь и была расположена знаменитая немецкая разведшкола «Сатури», в которой из советских военнопленных готовили диверсантов, а затем засыпали их в советский тыл. Разведшкола была тщательно замаскирована под немецкие авторемонтные мастерские и относилась к подразделению «Абвера» – «абверкоманде-103».

Недалеко от железнодорожной станции Красный Бор, на территории сейчас практически заброшенной воинской части, поблизости от озера Ключевого, находится ещё один уникальный немецкий объект: большое невзрачное двухэтажное кирпичное здание с расположенным под ним, вместо подвала, огромным железобетонным бункером. Этот бункер так хорошо замаскирован, что никогда не подумаешь, что он здесь, вообще, есть. Раньше там была большая автономная котельная, и сохранился десятиметровый лаз с выходом на поверхность. Но в лазе также имеется и небольшая почти засыпанная щебнем шахта. Практически со стопроцентной уверенностью можно предположить, что это был вход в расположенную ниже подземную галерею, которая выходила к ответвлявшейся от железнодорожной станции Красный Бор немецкой железной дороге. Приблизительно в пятистах метрах юго-восточнее ответвления сохранилась немецкая колонка для заправки водой паровоза бронированного спецпоезда, и именно здесь, на склоне песчаной террасы, находится сейчас засыпанный выход из подземной галереи. К югу от этого здания есть большая и глубокая железобетонная шахта, внизу засыпанная песком. У нас имеются точные сведения, что это вход в полуторакилометровую подземную галерею, которая выходила к бункеру «абверкоманды-103» в Нижней Дубровенке. Таким образом, совершенно очевидно, что это сооружение было связано с «Абвером». Путём неслож-

ных логических умозаключений, мы пришли к выводу, что именно здесь – в этом невзрачном двухэтажном доме и расположенных рядом бараках, построенных в 1915 г. во время Первой мировой войны для русских солдат, больных тифом, располагался главный филиал «Абвера» на Восточном фронте – «Дача Сатурн». О том, что он находился в Красном Бору, имеется много информации. Здесь, по-видимому, останавливался, когда бывал в Смоленске, руководитель немецкой разведки Вильгельм Канарис, и сюда была привезена взрывчатка, предназначенная для убийства Гитлера. А подземная галерея, по нашему мнению, была построена для того, чтобы офицеры «Абвера», преподававшие в разведшколе, могли по этому коридору незамеченными проходить туда и обратно.

Но с этим зданием связана и ещё одна тайна. До того как весной 1942 г. оно было передано немецкой разведке, судя по отрывочным данным Федерального военного архива Германии, именно это сооружение и строилось как бункер для Гитлера. Не зря первый командующий группы армий «Центр» генерал-фельдмаршал фон Бок как-то проговорился, что только случайность может помочь русским узнать, где на самом деле находится бункер Гитлера. Так он был тщательно замаскирован и засекречен.

### «БЕРЕНХАЛЛЕ»: ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ СТАВКИ

По нашему мнению, эта часть безусловно связана со ставкой группы армий «Центр». Напротив кафе «Дубрава», с южной стороны Витебского шоссе, находится полностью скрытый под землёй, заросший сосновыми и травой бункер, о существовании которого напоминает только большой прямоугольный земляной холм. Недалеко, на территории лагеря «Старт», находится ещё один небольшой конусообразный бункер, называемый в народе «Шалаш» за большое внешнее сходство с «шалашом» В.И. Ленина в Разливе. Бункер затоплен. Вероятнее всего, он связан с так называемым «бункером Гитлера», предположительно, это был запасной выход из находящейся в этом районе под землёй ставки группы армий «Центр» («Медвежьего зала»). Кстати, очень похожий по внешнему виду бункер сохранился со времён войны на территории Австрии.

Приблизительно в 500 м западнее находится так называемый «бункер Гитлера». Вход в подземную шахту забетонирован. К нему немцами также была проложена выложенная кирпичной брусчаткой дорога. Существует множе-



Заговорщики. Фельдмаршал фон Клюге с адъютантом Филиппом фон Бузелагером (справа)



Адольф Гитлер и Ганс Гюнтер фон Клюге на территории Красного Бора, 1943 г.



Командующий группой армий «Центр» фон Клюге встречает Адольфа Гитлера возле своего дома в Красном Бору

ство версий того, чем в действительности мог являться этот объект. Некоторые историки считают, что внутри этого куба была при немцах расположена компрессорная станция, нагнетавшая воздух в подземные сооружения, это предположение не лишено основания, так как в наружной части южной и восточной стен имеются воздухозаборники. Но логика и факты подсказывают, что это могла быть только надземная часть шахты лифта, главный вход для спуска в подземную ставку группы армий «Центр»

(«Медвежий зал») генералитета. Нам известно, что один немецкий историк, занимавшийся этой проблемой, нашёл в немецких архивах точное свидетельство, что в этом железобетонном сооружении в Красном Бору было расположено машинное отделение. Трудно связать работу машинного отделения здесь с чем-то иным, кроме спуска и подъёма лифта. Также сохранилась немецкая фотография точно такого же куба-близнеца из полевой ставки Гитлера «Вервольф» возле Винницы. На фотографии хорошо за-

метно, что рядом с этим сооружением стоит легковая машина какого-то немецкого чина. Совершенно очевидно, что если бы этот железобетонный куб был только компрессорной станцией, то немецкий генерал или полковник никогда бы туда не приехал.

Юго-запднее, возле Витебского шоссе, на территории «Железнодорожного санатория-профилактория» сохранилось кирпичное двухэтажное здание, в котором в 1942 – 43 гг. находился штаб немецкой группы армий

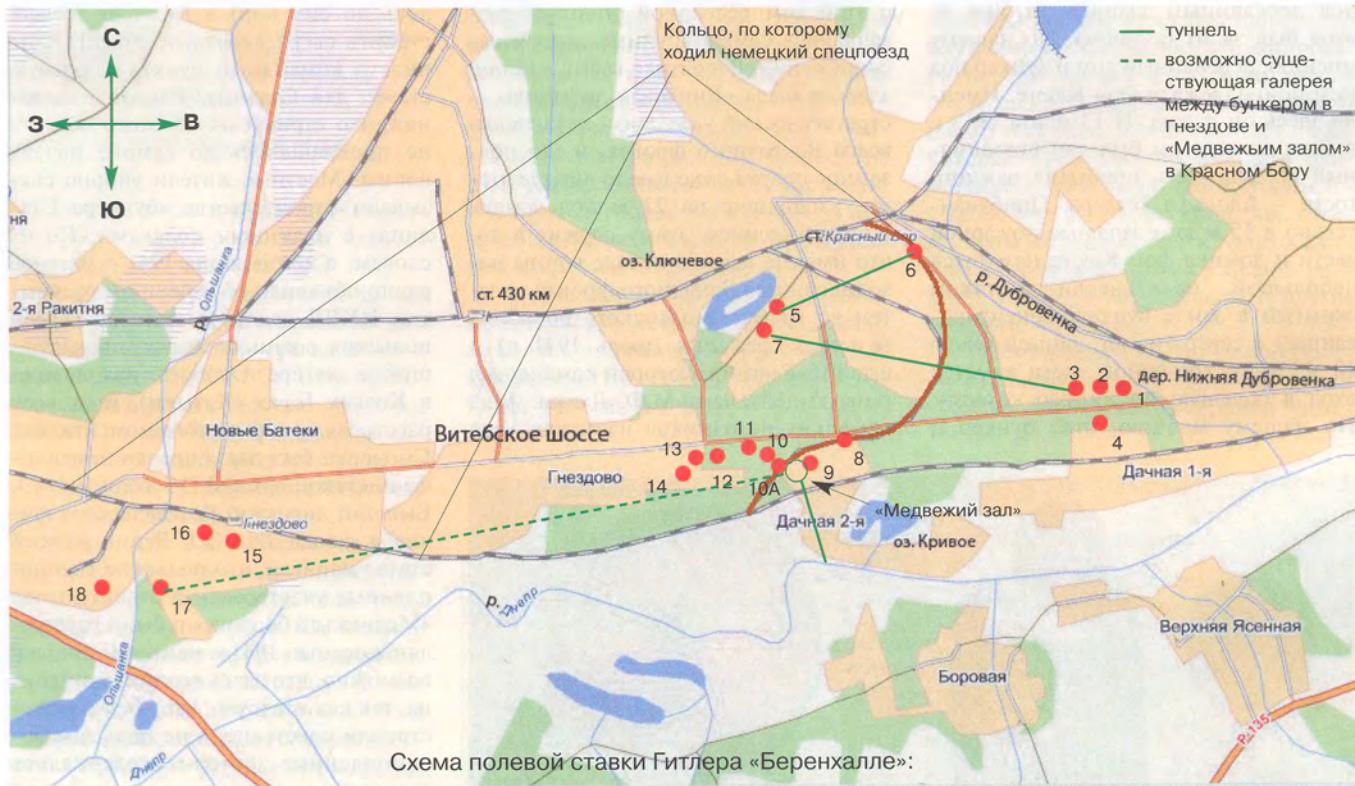


Схема полевой ставки Гитлера «Беренхалле»:

- 1 – железобетонные опоры радиотрансляционной антенны;
- 2 – старые душевые;
- 3 – бункер «абверкоманды-103» в дер. Нижняя Дубровенка;
- 4 – немецкое офицерское кладбище;
- 5 – «Дача Сатурн» (бункер Гитлера);
- 6 – выход из бункера к стоянке бронированного спецпоезда и колонка для его заправки;
- 7 – вход в шахту к галерее, ведущей к бункеру «абверкоманды-103»;
- 8 – неизвестный бункер напротив кафе «Дубрава»;
- 9 – бункер «Шалаш» на территории лагеря «Старт»;

- 10 – так называемый «Бункер Гитлера», на самом деле шахта лифта в подземную ставку группы армий «Центр» – «Медвежий зал»;
- 10А – вход в шахту подземной электростанции;
- 11 – штаб группы армий «Центр»;
- 12 – разведцентр «абверкоманды-103»;
- 13 – дом фон Клюге и бункер под ним;
- 14 – караульное помещение личной охраны фон Клюге;
- 15 – шахта лифта в Гнездове;
- 16 – памятный камень (штаб Тимошенко);
- 17 – бункер в Гнездове («Винтовая лестница»);
- 18 – небольшой бункер на берегу р. Ольшанки

«Центр». Об этом факте упоминал во время своего приезда в Смоленск в 1996 г. адъютант фон Клюге Филипп фон Бузелагер. В этом же здании тогда проживал начальник штаба группы армий «Центр» генерал фон Тресков. Именно здесь он хранил переданную ему офицерами «Абвера» взрывчатку (бомбу). По всей вероятности, до Великой Отечественной войны это здание являлось дачей «Областной промкасы». Здание, где сейчас расположена пожарная часть № 41, также использовалось фашистами во время оккупации. В нём находился разведцентр «абверкоманды-103». В десяти метрах западнее пожарной части сохранился маленький железобетонный бункер с односкатной крышей. Её конфигурация свидетельствует о том, что ранее этот бункер был пристроен к какому-то деревянному строению. И действительно, рядом сохранился старый кирпичный фундамент, на котором в 50-е гг. пожарники сделали деревянный сарай для хранения имущества, пристроив его к маленькому бункеру – входу в большой подземный железобетонный бункер, построенный нацистами под деревянным зданием (в 50-е гг. вход был залит бетоном). По нашему мнению, деревянный дом и бункер под ним принадлежали фон Клюге. Именно здесь он и жил. И 13 марта 1943 г. в этом домике им был дан праздничный обед в честь прибытия важного гостя – Адольфа Гитлера. Приблизительно в 15 м юго-западнее пожарной части и домика фон Клюге находится небольшой практически целиком скрытый в земле бункер, ориентированный с севера на юг, длиной около 10 м. В его восточной части имеется вход в большую подземную комнату. По нашему мнению, этот бункер и

комната являются ничем иным, как остатками караульного помещения личной эсэсовской охраны фельдмаршала фон Клюге, столкновения с которой, в случае убийства фюрера во время обеда, так опасался немецкий командующий. В 2003 г. в этой комнате был найден немецкий пистолет-пулемёт MP-40, более известный в народе как «шмайссер». В августе 1943 г. в связи с приближением к Смоленску линии фронта ставку группы армий «Центр» и штаб фон Клюге эвакуировали в район города Борисова.

### «БЕРЕНХАЛЛЕ»: ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ СТАВКИ

В Гнездове, на огороде частного дома, по адресу ул. «Зелёный Бор», дом 56, находится ещё одно однотипное с Красноборским так называемым «бункером Гитлера» огромное железобетонное сооружение. Большие размеры этой лифтовой шахты, по всей вероятности, связаны с тем, что здесь находились самая мощная компрессорная станция и лифт для спуска под землю. А это, в свою очередь, может свидетельствовать о том, что рядом с этой компрессорной станцией размешались самые крупные подземные сооружения. Вероятнее всего, именно здесь и была «Винтовая лестница» – стратегический узел связи немцев для всего Восточного фронта, и это подземное сооружение имело четыре этажа, уходившие на 27 м под землю. Подтверждением этому служит и то, что именно здесь в начале войны находился штаб Западного фронта, а затем во время Смоленского оборонительного сражения (июль 1941 г.) и штаб 16-й армии, которой командовал генерал-лейтенант М.Ф. Лукин. А из немецких источников известно, «что



Многие источники свидетельствуют, что именно это здание, находящееся на территории «Келезнодорожного санатория – профилактория» являлось штабом группы армий «Центр» в Красном Бору

сооружение объекта Беренхалле длилось на протяжении 11 месяцев (с октября 1941 – по август 1942 гг.) путём ремонта и перестройки зданий прежнего штаба Красной армии, который находился в Гнездове. Также некоторые источники сообщают, что с апреля – мая 1940 г. на территории «Санатория для высшего командного состава РККА» Западного Особого военного округа (двуэтажное каменное здание с колоннадой сохранилось до сих пор) в Гнездове начали строить сверхсекретный объект. И не просто командный пункт, а полевую ставку для Сталина. Имеются сведения, что строительство этого объекта не прекращалось до самого начала войны. Местные жители упорно связывают строительство «бункера Сталина» с пленными поляками. По их словам, в конце июня 1941 г. местное радио объявило об успешном раскрытии НКВД какого-то заговора среди польских военнопленных, проживавших в лагере Особого назначения в Козыих Горах (Катыни), и их всех расстреляли ещё до того момента, как Смоленск был оккупирован немецко-фашистской армией (16 июля 1941 г.). Бывший директор Рославльского филиала завода ЗИЛ Э.Г. Репин в своей статье написал, что польские военнопленные участвовали в строительстве «Медвежьей берлоги» и были расстреляны осенью 1941 г. немцами. Вполне возможно, что здесь возникла путаница, так как известно, что «Беренхалле» строили советские, а не польские военнопленные, которые содержались немцами в лагерях военнопленных около дер. Новые Батеки, в пос. Гнездово, возле железнодорожной станции Красный Бор и в лагере № 126 на западной окраине Смоленска (об этом упоминает в своём «Путеводителе по культурно-историческим памятникам», выпущенном издательством

Немецкие зажигалка, монеты, бирка и значок депутата, найденные в Красном Бору





Вход в лифтовую шахту, ведущую к стратегическому узлу связи немцев на Восточном фронте. Кодовое название – «Винтовая лестница», находится возле ж/д станции Гнездово

«Русич» в 2006 г., Ю.Г. Иванов). Около 15 тыс. (по некоторым данным до 40 тыс.) советских военнопленных после завершения строительства полевой ставки Гитлера было расстреляно. Причём все они были расстреляны возле лагерей, в которых их содержали немцы. Об этом стало известно после рассекречивания ФСБ РФ по Смоленской обл. 23 июля 2004 г. двух документов (в частности, справки УПКВД Смоленской области от 11. 10. 1943 г.), где упоминается о захоронениях, появившихся на территории пос. Красный Бор и Гнездово в период Великой Отечественной войны. Очевидцы тех страшных событий вспоминают, что в этих расстрелах участвовали не только немецкие солдаты, но и представители армий – сателлитов Германии. Так, военнопленных из лагеря № 126 расстреляли в овраге возле впадения речки Дубровенки в Днепр финны. Хорошо заметно, что расположение этих лагерей полностью совпадает с построенным немцами объектами, что подтверждает, что они строились в разное время (последовательно) пленными из разных лагерей. Также очевидно, что больше всего пленных приходилось на бункер в Гнездове (два лагеря военнопленных), что может свидетельствовать, что именно здесь производились самые масштабные работы. А по поводу расстрела немцами в Козьих Горах (Катыни) осенью 1941 г. польских пленных можно заметить, что в немецкой строительной организации «Тодт», строившей «Беренхалле», работали не только немцы, но и представители многих других национальностей из оккупированной Европы. Например, при постройке Винницкой ставки «Волк-оборотень» использовался труд чехов, поляков, итальянцев и норвежцев. То же самое, скорее всего, было и здесь, и после окончания строительства всех этих рабочих расстреляли. Причём, немцам, после оккупации Смоленска, спецлагерь НКВД в Козьих Горах (Катыни), в котором до этого содержались пленные польские

офицеры, достался совершенно невредимым. Поэтому, возможно, строителей из «Тодта» (2400 человек) решили разместить там же. А затем, после окончания строительства, там же и расстреляли. Только расстреливали их не в конце 1941 г., так как тогда немцы ещё только начали строительство «Медвежьей берлоги», а осенью 1942 г., после его завершения. По всей вероятности, также является правдой и то, что этот командный пункт использовался Советской армией до 1968 г., а возможно, используется и до сих пор, так как в 100 м южнее лифтовой шахты в Гнездове из-за высокого железобетонного забора хорошо заметен заросший соснами огромный прямоугольный холм, и он до сих пор имеет вполне обжитой вид.

### СВЯЗЬ СТАВКИ ФЮРЕРА С ДРЕВНИМ ЯЗЫЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ В ГНЕЗДОВЕ

Прежде чем начать строительство своей полевой ставки возле Смоленска, Гитлер обратился к специалистам созданного по его указанию оккультного института СС «Аненербе», в котором работало около 400 практикующих магов, астрологов, экстрасенсов, парапсихологов и специалистов по древней истории, а несколько десятков представителей этого института постоянно сопровождали фюрера. Они изучили район Красного Бора и Гнездова и предложили строить ставку именно здесь, так как считали, что это место, как и все остальные места, в которых нацисты построили полевые ставки Гитлера, располагалась в зоне «отрицательной энергии Земли», которая, как они полагали, позволяла подавлять волю людей на большом расстоянии. Самой же ставке отводилась роль накопления и регенерации этой сверхъестественной энергии.

Многие смоляне считают, что район Красного Бора, Гнездова, Катыни странным мистическим местом. Здесь происходило и происходит много явлений, которые невозможно объяснить никакой логикой, в этом районе часто появляются огромные искрящиеся шаровые молнии (плазмоиды). До революции Красный Бор называли Чёрным, и дело не в том, что в нём было очень темно. По всей вероятности, это опять же было связано с какой-то мистической, языческой сущностью этого места. По-видимому, совсем не случайно, что именно в этом месте находится крупнейшее в Европе языческое кладбище (в начале XX в. насчитывало около 5000 курганов). И немцы об этом хорошо знали.

Хотя он сам это и отрицает, но возможно, что с «Аненербе» была связана

командировка в район Смоленска осенью 1942 г. Клауса Раддаца, ныне профессора археологии Гёттингенского университета. Ведь известно, что к концу 30-х гг. «Аненербе» располагал 50-ю научными институтами, а его руководители вошли в личный штаб рейхсфюрера Гиммлера, и практически ни один немецкий специалист по древней истории в то время не мог избежать работы на это учреждение. Раддац производил раскопки языческих курганов в Гнездове, а затем, опасаясь гибели вёшней на месте, отоспал эти находки со своим докладом в Берлин, в музей первобытной и ранней истории, где они погибли при бомбёзке. Но он помнит, что во время войны в Зальцбурге на выставке, где, помимо прочего, была представлена «культура и искусство варягов», он видел фотографии нескольких одёжных застёжек (фибул). А в проспекте отмечалось, что это спасённые командованием Вермахта находки из Смоленска. Таким образом, совершенно очевидно, что руководство гитлеровской Германии проявляло к этому месту особый интерес.

Может быть, нацисты так и не взорвали «Беренхалле» не потому, что не успели вывезти награбленные сокровища, а из-за того, что с трепетом относились к языческой и сакральной сущности этого места? И как бы кто не отнёсся к этому выводу, то, что на этой территории во время войны практически не было никаких боевых действий (кроме, возможно, боя в подземельях «Медвежьей берлоги» с эсэсовцами, стоявшими до конца, во время освобождения Смоленска) и сюда не упала ни одна бомба, – это факт.

### «ГЛАС ВОПИЮЩЕГО В ПУСТЫНЕ»

К сожалению, в настоящее время уникальный исторический памятник военной архитектуры времён Второй мировой войны находится в плачевном состоянии. Его охраной официально не только никто не занимается, но его вообще как бы не существует. И даже более того, непонятно по каким причинам многие объекты до сих пор недоступны для осмотра.

По нашему мнению, этому явлению возможно только одно объяснение – часть сооружений, построенных немцами во время оккупации, до сих пор являются какими-то секретными объектами. А потому создаются препятствия как к пробуждению интереса у населения к этому уникальному памятнику, так и к его серьёзному изучению историками и освоению туристическим бизнесом.

Владимир МАРКОВ,  
историк-краевед, г. Смоленск

## ВМЕСТО МЕТАЛЛА - ДАЖЕ ТАМ, ГДЕ НЕЛЬЗЯ

У изделий из пластмасс множество замечательных качеств, что обусловило их широчайшее распространение. Но, конечно, заменить ими металлические аналоги можно далеко не всегда. Порой недостаточно высоки механические свойства, порой низка температура плавления, порой критическим фактором становится склонность пластмасс к накоплению зарядов статического электричества.

Что ж, нанотехнологии могут помочь и здесь.

В санкт-петербургском ЗАО «ИЛИП» («Инновации ленинградских институтов и предприятий») разработана оригинальная технология производства капролонов (поли-

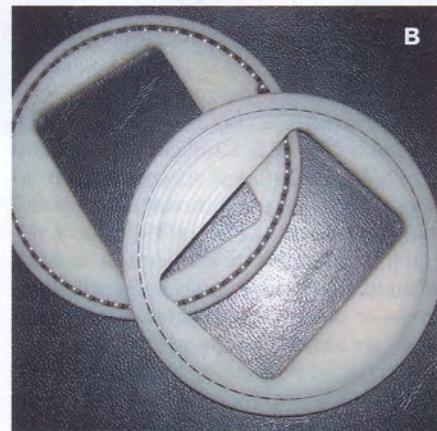
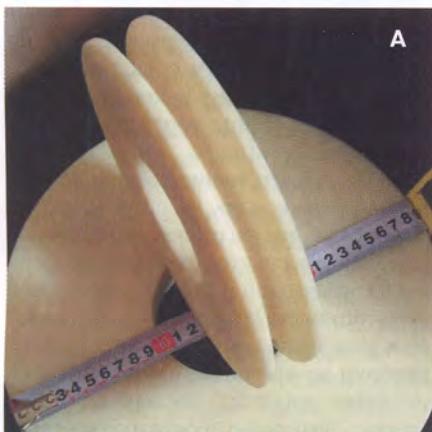
амидов), модифицированных фуллеренами и фуллероидными материалами. Исследовались четыре вида материалов: смесь фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$ , отдельно фуллерен  $C_{60}$  (чистотой 99,9 мас. %), фуллереновая сажа и отмытая сажа (чернь). Выяснилось, что даже незначительная добавка таких композиций приводит к увеличению прочности и эластичности материала, повышению температуры плавления и деструкции, уменьшению теплопроводности и влагопоглощения.

Существенно улучшаются антистатические свойства материалов: уменьшается сопротивление (в некоторых случаях на 5–8 порядков), что способ-

ствует более быстрому стеканию статического заряда; значительно нарастает диэлектрическая проницаемость (до 20 отн. ед.) и пробойное напряжение. А это – качественное повышение безопасности в условиях сильной загазованности легковоспламеняющимися или взрывоопасными газами, например при выбросах метана в угольных пластиах.

И всё это совсем недорого: технология изготовления изделий из капролона практически не меняется, а стоимость самих фуллереновых добавок невелика.

*Изделия из капролона: шкивы (А), колёса с металлической втулкой (Б), подшипники с металлическими шариками (В)*



## ЗЕРНО МЕНЬШЕ – ПРОЧНОСТЬ БОЛЬШЕ

Разбиение металлов на зёра размером в микро- и нанометры при интенсивной пластической деформации – явление универсальное. Сегодня этой теме посвящены тысячи научных работ, здесь наметился явный прорыв.

Известно, что подобные технологии в металлургии существуют испокон веков. Кузнецы средневековья получали булатные клинки и дамасскую сталь, многократно перековывая, сминая заготовку. В результате таких пластических деформаций и сопутствующих им фазовых превращений металл приобретал особую структуру, а значит, и особые свойства.

Аналогичные явления могут происходить при многократной прокатке стопки алюминиевых или стальных листов между двумя валами, изученной Нобухиро Цуи из университета города Осака. Получен металл, состоящий из удлинённых зёрен толщиной 0,2 мик-



Технологический процесс и его результат:  
 1 – схема прокатки;  
 2 – микроструктура алюминия, снятая в электронном микроскопе

рона – это на порядок тоньше обычных круглых зёрен.

Оказалось, что металлы с такой структурой имеют в четыре раза более высокую прочность. Для алюминия она достигает прочности низкоуглеродистой стали. Прокатанная с сильной пластической деформацией сталь в сравнении с обычной высокопрочной сталью обладает также отличной низкотемпературной вязкостью и динамической прочностью. Этим новым материалом уже заинтересовались японские автокорпорации, в частности «Хонда», – они находят его свойства подходящими для изготовления сминаемых автомобильных кузовов. Новые мелкозернистые металлы понадобятся также для космоса и авиации, где необходим запас по надёжности и весу, для механически стойких и биологически инертных протезов-имплантатов и многоного другого.

В своё время мы приводили несколько определений того, что надо понимать под словом «нанотехнологии» («ТМ» №4 за 2008 г., с.3). Оговорились, что единого, общепринятого определения этого понятия нет, и пообещали ознакомить читателя с другими, если они покажутся нам интересными.

Предлагаем вашему вниманию определение «от Роснано». Эта госкорпорация, как известно, создана для финансирования нанотехнологических проектов со значительным экономическим или социальным потенциалом. А что же понимают специалисты «Роснано» (или, по-другому, РНК) под такими проектами?

Вот как сформулировал позицию корпорации стар-

ший менеджер управления планирования и контроллинга инвестиций РНК Дмитрий Гордиенко на презентации «Роснано» в Научном парке МГУ в феврале с.г.:

«Проект может считаться «нано», если размер структурных элементов материалов составляет 1–100 нанометров и продукт обладает новыми или улучшенными размерозависимыми свойствами, которые появляются в результате целенаправленного технологического действия».

Коротко, ёмко и достаточно конкретно. На наш взгляд, такое определение – достаточно работоспособный инструмент для первичного отбора поступающих в корпорацию заявок на инвестиции.

## НАНОТРУБКИ ИЗ XVII ВЕКА

Как гласит старая шутка, закон всемирного тяготения действовал на территории России ещё до его открытия Ньютоном в 1666 году. То же самое можно сказать о многом, в том числе об объектах, сегодня относимых к «зёне ответственности» нанотехнологий.

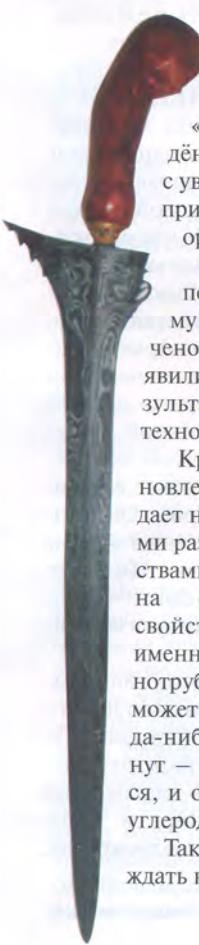
Так, Петер Пауфлер и его коллеги из Дрезденского технического университета, изучив дамасский клинок XVII века, обнаружили в нём столь популярный сегодня объект, как углеродные нанотрубки (УНТ), а также нановолокна карбида железа. Так что же, средневековые кузнецы

были знакомы с нанотехнологиями?

Вряд ли. Взять хотя бы определение «нанопроекта», приведённое во врезке. Можно с уверенностью сказать, что прёмы работы стариных оружейников, даже самые секретные, под него не подойдут. Почему? Потому что совершенно исключено, что УНТ и волокна появились в стали клинка «в результате целенаправленного технологического действия».

Кроме того, пока не установлено, что «продукт обладает новыми или улучшенными размерозависимыми свойствами». То есть не установлена связь замечательных свойств дамасской стали именно с наличием в ней нанотрубок. Более того, очень может быть, что эту связь когда-нибудь надёжно опровергнут – потому что, оказывается, и обычная сталь содержит углеродныеnanoструктуры.

Так что, видимо, сенсации ждать не следует...



## «КОХИНОР» – 10<sup>-9</sup>

Нет нужды объяснять необходимость повышения плотности записи данных на носителях информации. В последнее время в качестве одного из перспективных направлений в создании высокоплотных запоминающих устройств рассматривается применение сканирующих зондовых систем. Размер бита в этом случае в основном зависит от радиуса иглы зонда, а он может составлять единицы нанометров. Одна из возможных технологий – генерация наноразмерных доменов в тонких сегнетоэлектрических пленках. Таким образом в принципе можно получить плотность записи до 10 терабит на квадратный дюйм.

В такой системе наноигла должна находиться в прямом контакте с поверхностью, в которой формируются домены, и это создаёт проблему: обычные иглы зондовых микроскопов не выдерживают длительной эксплуатации в контактном режиме, они затупляются и стачиваются; поэтому основным требованием к карандашу стала его износостойкость. Первое, что приходит в голову – использовать углеродные нанотрубки (УНТ), ведь их диаметры лежат именно в этом размёрном диапазоне, а твёрдость УНТ очень высока. Но длинные УНТ слишком гибки, что не позволяет просто так использовать их в качестве нанографеля.

Исследователи из «Интел Корпорейшн» и Калифорнийского технологического института предложили решение в виде самого настоящего нанокарандаша.

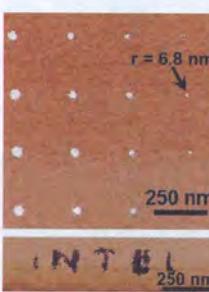


Рис. 2.  
Нанорисунки.  
Диаметр точек  
меняется слева  
направо: 21.5, 17.5,  
15.5 и 6.8 нм.



Рис. 1. Нанокарандаш длиной 980 нм (слева); нанокарандаш после заточки – видно, что УНТ выходит на поверхность (справа).

Сначала длинная (1–2 мкм) одностенная углеродная нанотрубка прикрепляется к игле атомно-силового микроскопа. Затем эта конструкция методом CVD (химическое осаждение из пара) покрывается 65-нм слоем SiOx. Получается именно карандаш – жёсткая диэлектрическая оболочка, внутри которой располагается углеродный грифель (рис. 1). При письме карандаш стачивается, но значительная длина нанотрубки обеспечивает долгий срок службы – потому что карандаш можно затачивать. Это делается путём трения об алмазную подложку: диэлектрический слой удаляется с кончика, и УНТ снова готова играть роль электрода для записи информации.

Так можно рисовать точки из инвертированных доменов (рис. 2, вверху) на тонкой сегнетоэлектрической пленке PZT (керамика цирконата-титаната свинца). Визуализация произведённого эффекта проводится тем же карандашом в режиме микроскопии пьезоотклика<sup>1</sup>. В опытах, проведённых авторами работы, минимальный радиус точки составил 6,8 нм; применительно к запоминающим устройствам это соответствует плотности записи 1 терабит на квадратный дюйм.

Можно рисовать и более сложные картинки (рис. 2, внизу). Но главное, что карандаша должно хватить надолго: по расчётом, карандаш из УНТ длиной 1 мкм может нарисовать линию длиной 11,5 километров!

Источники: [www snab ru](http://www snab ru), [dv.sarpp ru](http://dv.sarpp ru), [www membra na ru](http://www membra na ru), [Newsweek](http://Newsweek), [www nanometer ru](http://www nanometer ru), [www runtech ru](http://www runtech ru)

<sup>1</sup> Микроскопия пьезоотклика – один из видов атомно-силовой микроскопии, суть которого заключается в локальном воздействии переменным электрическим полем на пьезоэлектрический образец и анализу результирующих колебаний его поверхности под зондом.

# УДИВИТЕЛЬНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

**Многие, наверное, помнят фильм Григория Александрова «Цирк». Он вышел на экраны весной 1936 г. В нём американскую цирковую артистку Марион Диксон (её играет Любовь Орлова) выстреливают из особой пушки. Однако оказывается: идея этого номера не была выдумана киножурналистами, он к тому времени имел уже давнюю, полуверковую, историю и не раз демонстрировался в цирках.**



Объявление о выступлениях Уго Цаккини в Москве

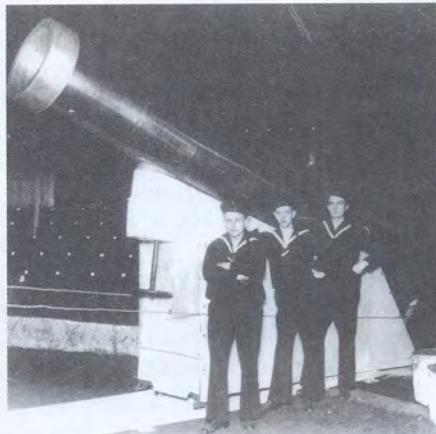
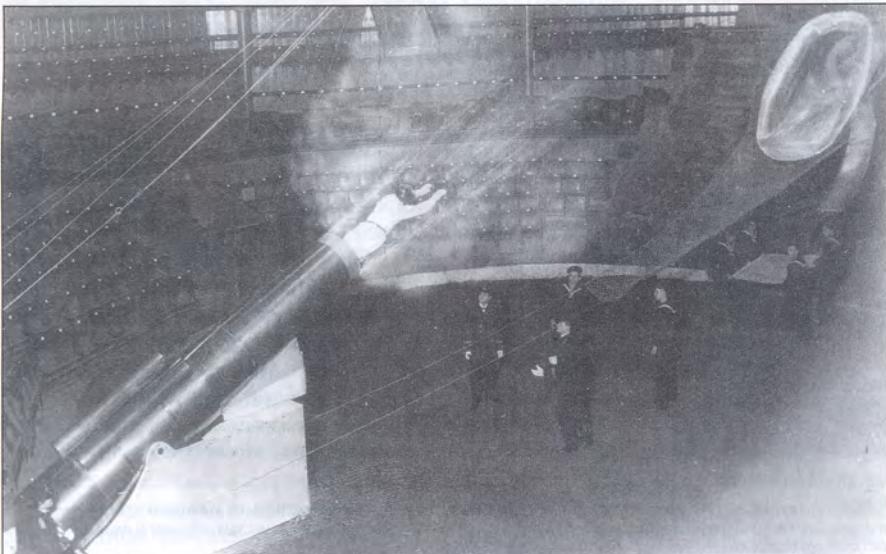
## ЖИВАЯ «БОМБА»

Этот номер впервые был показан в конце 80-х гг. позапрошлого века в знаменитом парижском цирке Франкони. Он назывался «Человек-бомба». Посредине арены ставилась большая пушка. Команда заряжала её человеком-снарядом. Роль его выполняла артистка мисс Люлю. Очевидец аттракциона рассказывал: «Музыка

стихала, наступил момент тревожного ожидания. Наконец, слышалась отрывистая команда: «Пли!». И под гром выстрела, среди огня и дыма из пушки вылетала живая бомба. Эффект был поразительный».

Зрители не подозревали, что на самом деле артистку выбрасывали из пушки не пороховые газы, а — мощная пружина, помещавшаяся в стволе. Грохот выстрела, дым и огонь были бутафорскими, для усиления эффекта.

Долгое время у бесстрашной мисс Люлю не находилось последователей, выступления её постепенно забыли, и когда осенью 1927 г. в Советский Союз прибыл с аттракционом «Человек-снаряд» итальянец Уго Цаккини, его гастроли подавались, как мировая сенсация. «Впервые в Европе! Невиданный аттракцион!», — извещали афиши.



Пушка Уго Цаккини

Цаккини выступал в Москве и Ленинграде. Орудие его имело ствол длиной около пяти метров и диаметром сантиметров шестьдесят. Внутри ствола находился поршень. Цаккини — молодой человек, одетый в белый комбинезон, влезал в ствол пушки через жерло, ногами к поршню. В момент выстрела сжатый воздух толкал поршень, и тот, стремительно двигаясь вперёд, выбрасывал артиста из ствола. Смельчак пролетал по дуге и падал в сетку, натянутую на противоположной стороне арены.

Цаккини взлетал вверх метров на пятнадцать. Но говорили, что он собирается увеличить высоту полёта до 50 м и даже больше, до 150, хотя это и грозило очень большими перегрузками.

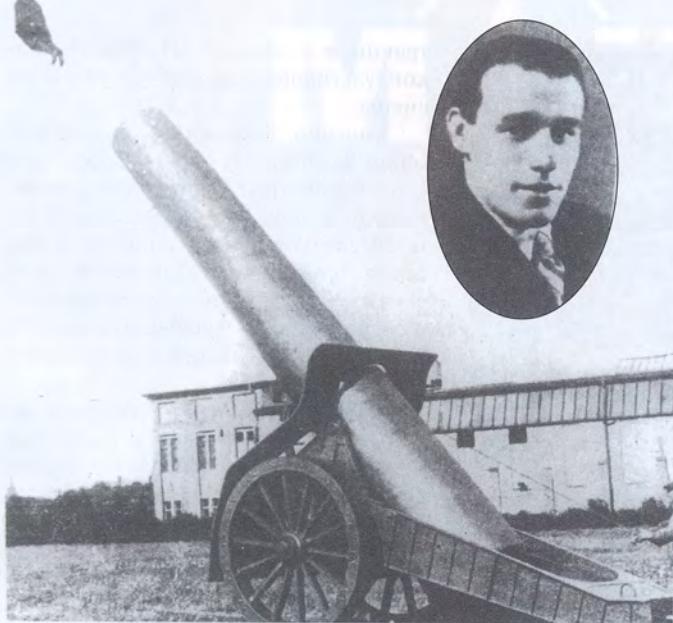
## БЕССТРАШНЫЙ ЛЕЙНЕРТ

Цаккини ещё выступал на аренах советских цирков, когда в нашу страну приехал другой иностранный гастролёр, норвежский цирковой артист Лейнерт с партнёрами. У нас любители цирка его знали, поскольку раньше он демонстрировал в Москве «смертельный номер» (действительно, крайне рискованный трюк), скатываясь на велосипеде по чуть ли не отвесному треку и затем совершая прыжок вместе со своей двухколёсной машиной через весь манеж.

Теперь Лейнерт выступал с ещё более головоломным номером. Он съезжал на санях из-под самого купола цирка по крутым скату-трамплину. Над ареной сани делали сальто-мортали и «приземлялись» на амортизационную сетку.

Лейнерт обогнал ряд городов, выступал, кроме Москвы, также в Ленинграде, Казани, Ростове, Харькове, Туле, Одессе, и везде под гром аплодисментов. «Этот номер, — справедливо подчёркивал журнал «Цирк и эстрада», — требует не только хладнокровия,

Цаккини выстреливается во время репетиции



Испытание пушки Лейнера

но и блестящего мастерства». И правда, риск был огромным. В Ленинграде Лейнерт спустился неудачно, упал и едва не разбился насмерть.

Минуло пять лет. В начале 1933 г. бесстрашный норвежец снова появился в Москве, но в этот раз уже с аттракционом «Человек-снаряд». Прежде, чем приехать на гастроли в СССР, он с большим успехом выступал в Германии, взлетая после выстрела на высоту до 25 м!

Пушка Лейнера, как и орудие Цаккини, была пневматической, то есть выстрел производился при помощи сжатого воздуха. Внешне она напоминала дальнобойное орудие большого калибра. И этот аттракцион Лейнера в Советском Союзе проходил «на ура». Более того, он имел интересное продолжение.

Мало кто знал, что в Харьковском цирке за выступлениями норвежца, за действием его пушки внимательно наблюдал студент автомобильного института, 20-летний Семён Речицкий. Он приходил в цирк почти ежедневно. Всё станет понятным, если сказать, что Речицкий также решил создать подобный аттракцион, однако не просто его повторить, но и превзойти.

### ПУШКА РЕЧИЦКОГО

Решение было не случайным. Опытный автомеханик, Семён Речицкий выступал также в качестве акробата в самодеятельных эстрадных бригадах. Нашлись у него и помощники, такие же энтузиасты, как и он сам. Кроме того, ему оказал поддержку харьковский авиационный завод.

Пушки Лейнера

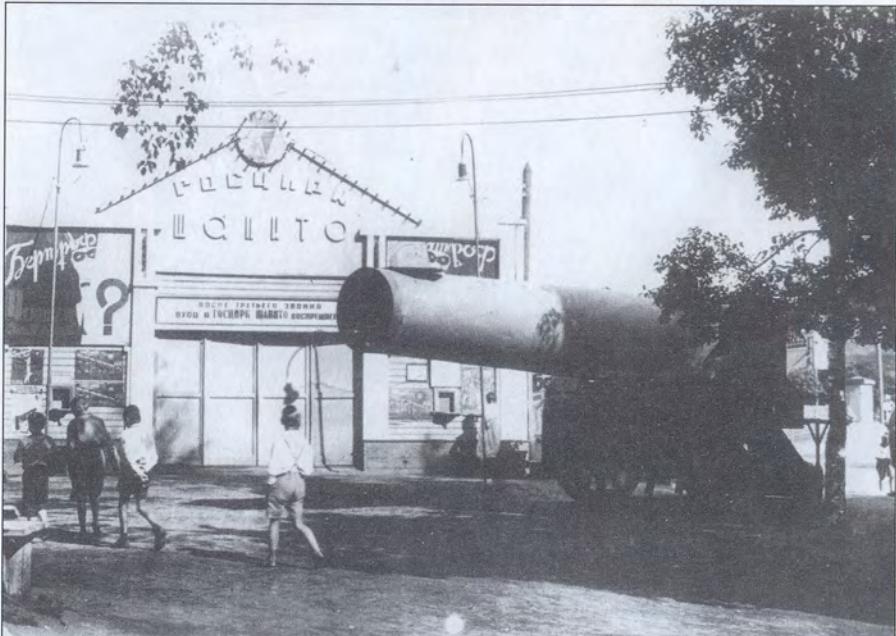
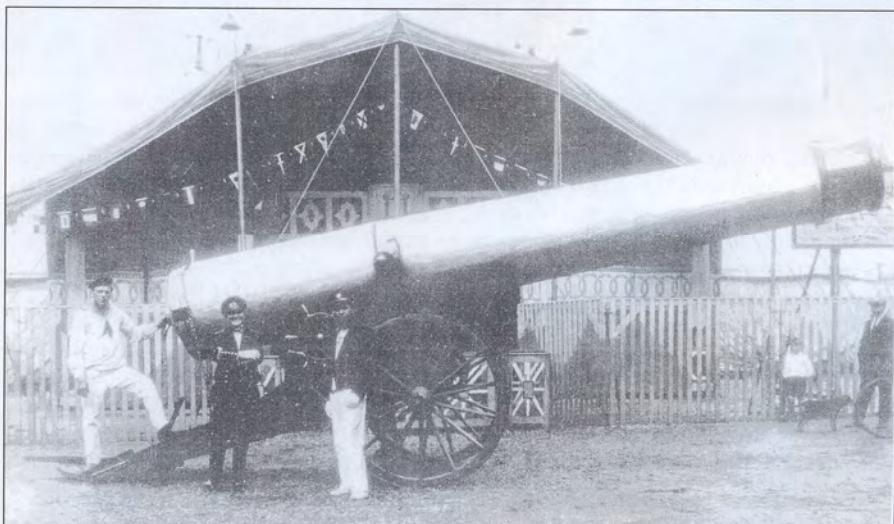
Конструкция пушки Речицкого была полностью оригинальной. Почти семиметровый ствол её размещался на шасси грузового автомобиля. Но главное отличие от зарубежных пушек состояло в том, что для выбрасывания живого снаряда вместо силы пружины или сжатого воздуха использовалась энергия тяжёлого маховика весом в 200 кг. Для его

раскручивания перед выстрелом применялся бензиновый двигатель.

Весившая около восьми тонн пушка для цирковых арен оказалась слишком громоздкой и поэтому больше подходила для демонстрации в городских парках отдыха или на стадионах. Но зато и стреляла она дальше иностранных.

Летом пушку Речицкого впервые увидела публика. Было это на харьковском стадионе «Динамо». Первым её испытателем стал сам конструктор, Семён Речицкий. Выброшенный из орудия, он пролетел около четырнадцати метров по огромной дуге и упал невредимым в сеть, тугу натянутую над землёй. Вторым так же успешно выстрелился акробат Любимов.

Можно было отправляться на гастроли по стране. В Москве аттракцион демонстрировали в парке имени М. Горького, а также в парке «Сокольники». В роли живого снаряда обычно выступала молодая гимнастка Вера Буслаева.





Пушка для Мэри Диксон

Ствол пушки сначала устанавливался в горизонтальное положение. Исполнительница становилась на него. Ствол начинал медленно подниматься, а смелая гимнастка так же медленно шла по нему, к жерлу. Затем она опускалась в ствол, стоявший уже наклонно, дулом вверх.

И вот запускался мотор. Маховик раскручивался. Речицкий, сидевший за пультом управления, поворачивал рычаг, мгновяя энергия стремительно вращавшегося

маховика приводила в действие механизм пушки, и тот выбрасывал артистку из ствола. Дальше — свободный полёт и приход в спасительную сетку. При выстреле вес девушки увеличивался более, чем в три раза, а при падении в сетку — раз в 14.

#### АТТРАКЦИОН ИЗ ФИЛЬМА

Однажды в 1935 г. во время выступлений в «Сокольниках» к Речицкому подошёл незнакомый ему человек, представился: «Кинорежиссёр Александр Довженко». Сказал, что снимает фильм, в котором будет показан цирковой ат-

тракцион с пушкой. Попросил про-консультировать, как лучше снять эти сцены.

Конечно, Речицкий знал имя Григория Васильевича Александрова. Да и кто не знал тогда постановщика музыкальной кинокомедии «Весёлые ребята»? Наверное, консультация была дана самая подробная. Доказательством служит тот факт, что советская пушка в фильме «Цирк» внешне очень напоминала орудие, созданное харьковским изобретателем.

Когда кинокартина вышла на экраны страны, Речицкий и его друзья использовали этот факт для усиления рекламы своего номера. На афишах они стали называть его «Большим советским аттракционом из фильма «Цирк».

После Москвы пушку повезли в другие города. В июле 1936 г. чудо-номер демонстрировался в Таганроге (как раз в то время, когда в городском кинотеатре шёл фильм «Цирк»). Из Таганрога отправились в Туркмению, в Красноводск. Пушка была погружена на железнодорожную платформу и зачехлена. А в дороге произошло несчастье. От искр из трубы паровоза брезентовый чехол загорелся. Пожар перекинулся на пушку. Когда поезд остановился, на платформе увидели обгоревшую пушку, почти полностью вышедшую из строя.

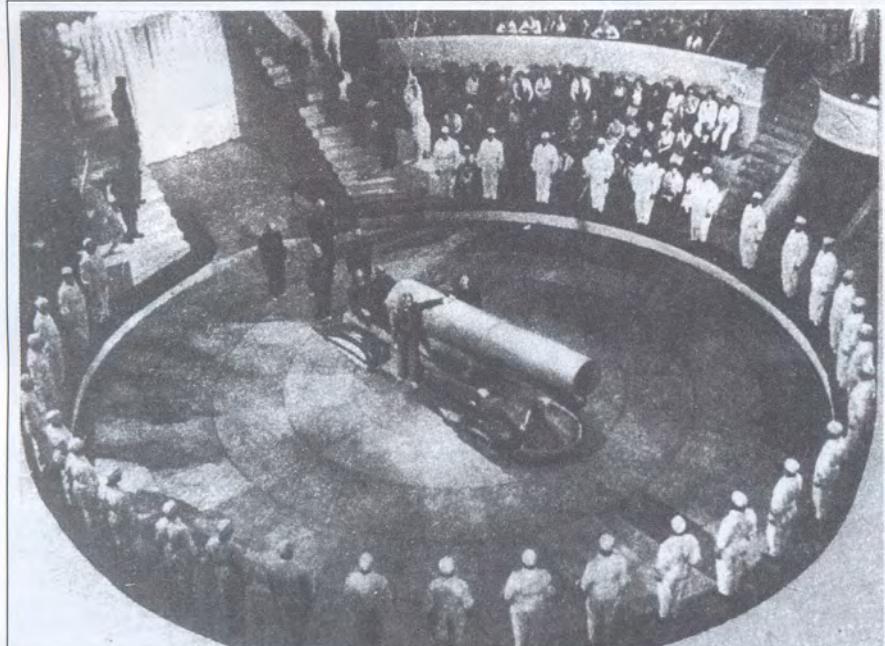
Но неутомимый Речицкий в уныние не впал. Напротив, начал энергично возрождать своё орудие, и через короткое время снова выступал с необычным аттракционом.

Никто тогда не предполагал, что впереди конструктора пушки ждёт куда большая беда, катастрофа. Произошло это в Москве, в 1938 г., на территории Лефортовского парка. Племянник Семёна Речицкого, кандидат технических наук В.И.Речицкий вспоминал: «В один из дней подвернула ногу и не смогла выступать Вера Буслаева. Подменить её вызвалась цирковой акробат. Он решил блеснуть мастерством и усложнить полёт, введя в него сальто. Семён категорически запретил неоправданный эксперимент. Однако на одном из представлений за акробатом не доглядели. Сальто укоротило траекторию метра на три. До края сетки акробат не дотянулся...»

#### ИДЕЯ ЖИВА

Началось следствие. Собралась комиссия. Возглавлял её знаменитый укротитель Борис Эдер. Речицкий

Советская пушка из фильма «Цирк»





доказывал, что причиной катастрофы послужила недисциплинированность артиста, что пушка тут ни при чём. Тщетно. Всю вину возложили на конструктора. И тогда Речицкий пошёл на рискованный шаг. Уже вышедший из спортивной формы, пополневший, изобретатель сам выстремился из своей пушки и... точно пришёл в сетку.

Обвинение с конструктора в конце концов сняли, но это не спасло его деда. Пушка была уничтожена, а Речицкий вернулся к автомобильным делам, уже как инженер.

Он погиб во время Великой Отечественной войны на фронте под Ельней, корректируя огонь зенитной батареи. Прошло много лет, но идея аттракциона с пушкой продолжала интересовать людей изобретательных и отчаянных. В конце 80-х гг. прошлого века в роли живого снаряда выступил американец

Орудие Дэвида Смита

Дэвид Смит, бывший школьный учитель. По его словам он покинул школу, поскольку не мог выдержать гвалта и выходок своих учеников. «Я понял, — признавался он, — что преподавать в школе — работа для людей с нервами покрепче, чем у меня».

Пушку Смит сконструировал сам. Устройство её всегда держал в секрете. Это была замечательная пушка. Она выстреливала своего создателя со скоростью до 80 километров в час. Пролетев над стадионом метров 400, Дэвид Смит пикировал вниз головой в нейлоновую сеть.

Когда его спрашивали, не страшно ли ему залезать в дуло пушки, Смит ощущался: «Конечно страшно. Но в этот момент я вспоминаю школу, своих сорванцов-учеников и радуюсь, что наконец-то нашёл работу, подходящую для моих нервов». <sup>10</sup>

Геннадий ЧЕРНЕНКО

Компания **Lomond** представляет серию материалов **TRANSFER**, объединённых общим принципом их применения: «Сделай сам!»

Они предназначены для переноса изображения на кожу (Tattoo), светлую и тёмную ткани (Termotransfer), либо для изготовления красочных магнитных стикеров (Magnetic). Все они имеют специальное покрытие для струйной печати, обеспечивающее разрешение до 2880 dpi, точную цветопередачу, совместимость с водорастворимыми и пигментными чернилами.

Для того чтобы с помощью термотрансферных материалов Lomond для тёмных или светлых тканей перенести высококачественное полноцветное изображение, отпечатанное на цветном струйном принтере, на майку, футболку или бейсболку, вам понадобится термопресс.

или простой домашний утюг и всего пара минут времени! Картинка сохранится и после 50 стирок.

А благодаря флуоресцентным добавкам в бумаге **Luminous Transfer** изображение светится в темноте!

Материал **Tattoo Transfer** представляет собой тонкую прозрачную самоклеящуюся пленку на бумажной подложке. С его помощью можно перенести на кожу изображения, имитирующие татуировку. Также можно использовать для украшения ногтей с последующим покрытием бесцветным лаком. Материал проверен и сертифицирован дерматологами, и подходит для кожи с нормальной чувствительностью. Нанесенное на кожу изображение легко удаляется теплой водой с мылом.

**Magnetic Transfer** предназначен для создания магнитных наклеек, бирок, ярлыков и т. п. Глянцевое или матовое покрытие для струйной печати обеспечивает высокое качество! Отпечатанное изображение имеет высокую чёткость и яркость цветов. Материал обладает высокой влагостойкостью, поэтому его можно использовать для печати фотографий, календарей, этикеток на металлические поверхности, такие как презенты, автомобили, компьютеры, входные металлические двери.

Трансферные материалы Lomond – это реализация всех ваших оригинальных идей!



# Lomond

# «БЕСЧЕЛОВЕ БОЙЦЫ»



Высотный разведывательный БПЛА большой дальности RQ-4 «Глоубал Хок» является на сегодня самым крупным и технически совершенным беспилотным летательным аппаратом в мире

## Воздушные брандера

«Беспилотники» появились в начале прошлого века. Так, в 1916 г. британский инженер и естествоиспытатель Арчибалд Монтгомери Лоу продемонстрировал «Воздушную учебную цель», управляемую с наземного командного пункта. Затем последовала серия опытных «бесчеловечных» аэро-планов, которые, впрочем, были малоэффективны и в серию не пошли. Даже в малую. Хотя среди них были и весьма многообещающие проекты, как, например, «Автоматический аэроплан системы Хьюитт-Сперри», представлявший собой так называемую «воздушную торпеду». Техники это должен был быть дистанционно-управляемый самолёт, снаряжённый большим количеством взрывчатки и предназначенный для пикирования на объект противника. Такой вот своеобразный «воздушный брандер», идею которого в 2001 г. использовали террористы, захватившие пассажирские авиалайнеры.

## Лазерная пушка и девиз Жуковского

Развитие беспилотной авиационной техники идёт настолько стремительно, что у конструкторов и военных возникают все новые, на первый взгляд — просто фантастические, идеи применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Так, например, недавно американцы обнародовали результаты предварительного

цикла работ по созданию новой системы защиты гражданских авиалайнеров от таких боевых средств, как переносные зенитные ракетные комплексы. Отличительная особенность новой системы — использование в качестве носителя высотного БПЛА.

По задумке разработчиков, противоракетный лазерный комплекс будет устанавливаться на БПЛА, барражирующим над аэродромом на высоте около 18,5 км и перехватывающим управляемые ракеты, которыми террористы будут пытаться сбить авиалайнеры. Для эффективного решения данной задачи в состав комплекса включаются приборы обнаружения пуска ракет и непосредственно сама лазерная установка, ослепляющая головки самонаведения ракет. По оценке разработчиков, один такой «беспилотник», находясь на высоте 65000 футов (19,8 км), способен обеспечивать наблюдение за районом в радиусе до 50 миль (около 92 км).

Другой интересный экземпляр, впервые показанный на международном авиасалоне в г. Дубай (ОАЭ) пару лет назад, продемонстрировала итальянская компания «Интернэшнл Авиэйшн Сапплай» (International Aviation Supply). Это БПЛА типа «Пифагор» (Pitagora) — летательный аппарат, способный выполнять вертикальный взлёт и посадку, что позволяет использовать его с небольших по размерам площадок и даже с кораблей. Такое оригинальное наименование было да-

**Воздушный океан бороздят уже тысячи «беспилотников». Летающие роботы уже могут успешно применять ракетно-пушечное и бомбовое вооружение, а на повестке дня стоит задача оснащения их современными средствами самообороны от различных средств поражения.**

но аппарату, по словам его создателей, во-первых, потому что Пифагор жил и обучал людей наукам в Саленто — там расположена компания-разработчик БПЛА, а во-вторых, по той причине, что в процессе проектирования данного ЛА использовались, в том числе, теоремы и формулы, изложенные великим учёным.

Уникальность «Пифагора» можно оценить даже по девизу, помещённому разработчиками на его рекламном буклете. Это слова нашего соотечественника профессора Николая Жуковского: «Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу разума».

БПЛА «Пифагор» имеет крыло треугольной формы (размах крыла 2 м) и переднее горизонтальное оперение, и оснащён двигателевой установкой в составе двигателя Fuji Imvac BT-86 (мощность 7 л.с. или 5,3 кВт), редуктора и двух пропеллеров противоположного вращения, помещённых в кольцевой обтекатель врачающегося типа. Последнее позволяет выполнять вертикальный взлёт и посадку (обтекатель расположен горизонтально) и затем переходить на обычный горизонтальный полёт (обтекатель поворачивается на 90 градусов и становится вертикально). Впрочем, данный БПЛА может выполнять и обычный взлёт с разбегом всего лишь 10 м. В этом случае длительность полёта возрастает с 2 ч до 9, благодаря более экономному расходу топлива при взлёте. Правда, в обоих случаях посадка всё равно выполняется по-вертолётному.

# ЧНЫЕ»

Владимир ЩЕРБАКОВ,  
заместитель главного редактора  
журнала «Взлёт»

«Беспилотник» предназначен преимущественно для решения невоенных задач, таких как мониторинг промышленных объектов и городской инфраструктуры, контроль за движением на автомобильных и железных дорогах (особенно на узких городских улочках, где применение вертолётной техники связано с высоким риском или вообще невозможно), обнаружение источников возгорания, инспектирование заповедников и национальных природных парков, наблюдение за морскими акваториями и т.п. Кроме того, «Пифагор» может быть с высокой эффективностью использован для решения задач гражданской обороны и в целях обследования труднодоступных районов горной местности.

Максимальная скорость горизонтального полёта нового БПЛА составляет около 90 км/ч, операционная дальность – до 150 км, предельный потолок – 6000 м, максимальный взлётный вес при вертикальном взлете – 18 кг, а при обычном – 24 кг. «Пифагор» 1A способен выполнять разворот в полёте радиусом всего 6 м и может брать на борт различную целевую нагрузку: стабилизированную шаровидную платформу Cloud Cap TASE с видеокамерой марки Sony или же набор оптико-электронной аппаратуры в составе ИК-камеры переднего обзора Indigo Photon Core, а также камер Csoodrich SU 320 KTX, Sony FCB-EX980S и Sony FCB-EX780BP.

## Ту-143 и другие разведчики

А что же Россия? А ничего. На этом гигантском рынке, объём которого в среднесрочной перспективе может, по оценкам аналитиков, достичь нескольких десятков миллиардов долларов, наша страна – огромная ядерная и космическая держава, как это ни прискорбно, находится, мягко говоря, на обочине. В области разработки и производства беспилотных летательных аппаратов и целевой нагрузки мы находимся, по большому счёту, в «каменном веке». Там же находятся и наши военные, уже практически утратившие имевшийся ранее богатый опыт использования БПЛА и, как показывает анализ многих заявлений



Советский БПЛА Ту-143 «Рейс» поставлялись армиям нескольких стран–союзниц по военному блоку ОВД. На фото – пусковая установка на шасси БАЗ-135МБ (ЗиЛ-135К)

высшего военного командования, зачастую даже не понимающих смысл применения данного типа авиационной техники в боевых операциях.

А ведь всего лишь каких-то 30 лет назад Советский Союз и его оборонно-промышленный комплекс реально претендовали на роль мирового лидера в создании беспилотных авиационных систем военного назначения. Так, например, в период с 1972 по 1989 г. для своих вооружённых сил и на экспорт в рамках военно-технического сотрудничества одних только реактивных разведывательных БПЛА типа Ту-143 «Рейс» выпустил почти тысячу штук. В остальных же странах, даже в таких передовых как США и Израиль, работы в области беспилотной авиации находились в зачаточном состоянии.

Причем, постановление Совета Министров СССР на разработку нового беспилотного авиационного комплекса тактической разведки «Рейс» (ВР-3) и входящего в его состав беспилотного самолёта-разведчика модели «143» (Ту-143) было принято еще 30 августа 1968 г. Сроки разработчикам были поставлены очень жёсткие: модификацию с оборудованием для фоторазведки необходимо было представить на испытания уже в 1970 г., а комплекс с оборудованием для телевизи-

онной и для радиационной разведки – в 1972 г. В результате успешной работы конструкторского коллектива под руководством Г.М. Гофбауэра уже в декабре 1970 г. проведен успешный полёт БПЛА типа Ту-143, а в 1972 г. были начаты совместные госиспытания, завершившиеся в 1976 г. принятием комплекса тактической разведки «Рейс» на вооружение ВС СССР. Всего на Машиностроительном заводе в г. Кумертау (Башкирия) до 1989 г. было выпущено 950 разведывательных БПЛА Ту-143.

Интересно, что в ходе многочисленных учений выявилось существенное превосходство комплекса «Рейс» при решении задач разведки в прифронтовой полосе на глубине 60–70 км над пилотируемыми средствами тактической авиационной разведки того периода. При этом одним из основных преимуществ Ту-143, как носителя разведоборудования, стало наличие совре-



Британский инженер и естествоиспытатель Арчибалд Монтгомери Лоу в 1916 г. продемонстрировал управляемую с наземного командного пункта «Воздушную учебную цель» собственной конструкции

# ВОЗДУШНЫЕ «БРАНДЕРЫ»: О

**1** «Пифагор», способный выполнять вертикальный взлёт и посадку, что позволяет использовать его с ограниченных по размерам площадок и даже с кораблей.

(фото Владимира Щербакова)

**2** Малогабаритный тактический БЛА-07 и малоскоростной БЛА-08, которые относятся к самолётному типу и имеют расположенные в хвосте толкающие винты.

**3** Израильские компании сегодня являются безусловными мировыми лидерами по созданию беспилотных летательных аппаратов малой и средней размерности.

К сожалению, в этом году ни одна зарубежная компания на московскую выставку свою продукцию не привезла.

**4** БПЛА «Типчак» представляет собой моноплан двухбалочной схемы с толкающим винтом и поршневым двухтактным двигателем.

БПЛА несёт двухспектральную (инфракрасную и телевизионную) камеру и ряд датчиков, полёт совершает в автономном (по программе) или корректируемом (по радиоканалу) режиме. Скорость полета – 90–200 км/ч, высоты – от 200 до 3000 м, радиус ведения разведки – 40 км, продолжительность полета – не менее 2 ч.

**5** Комплекс артиллерийской разведки с БПЛА «Типчак» и для решения задач береговой обороны.



**4**



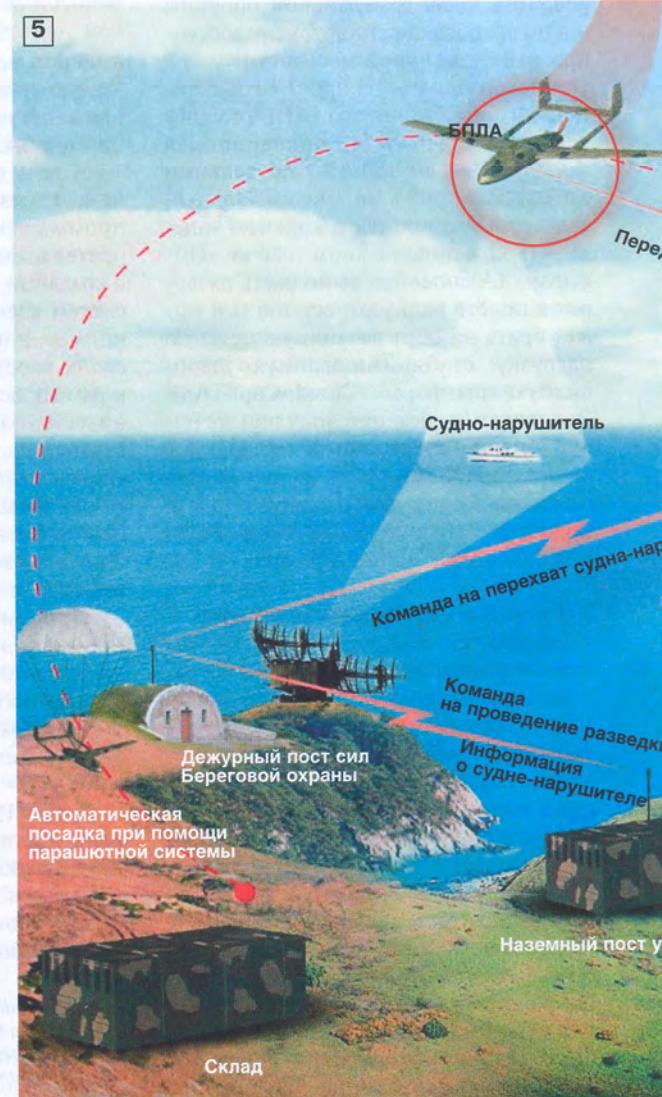
**1**



**2**



**3**



# СТ ФАНТАЗИИ К РЕАЛЬНОСТИ



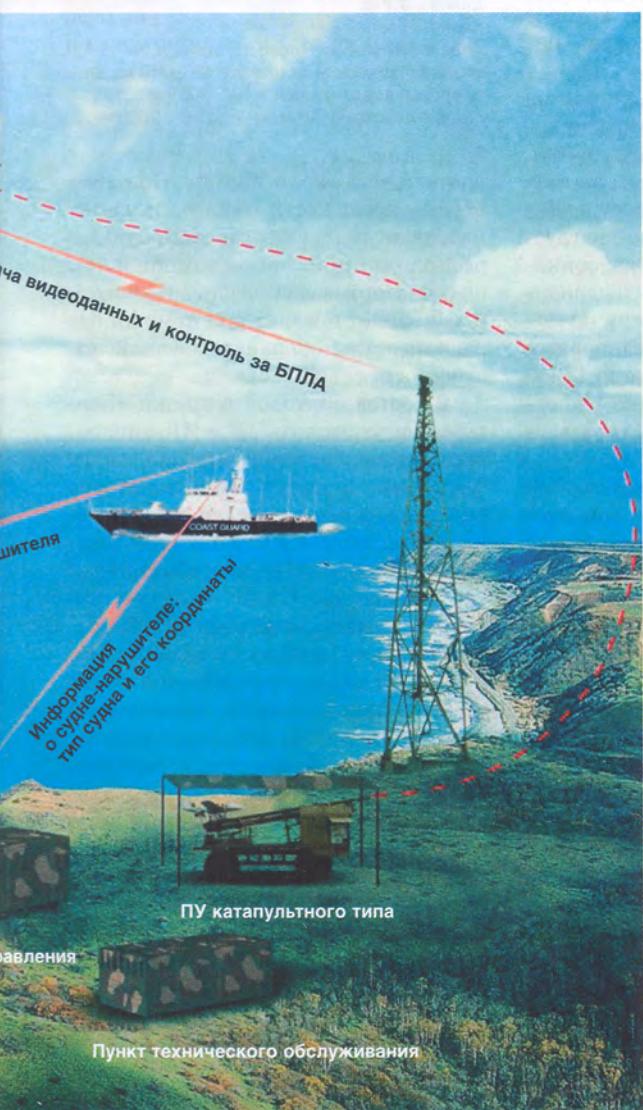
**6** Некоторые образцы «беспилотников», представленные на выставке в этом году, напоминали «инопланетные корабли».

**7** Компания «Белл» создала беспилотный летательный аппарат «Игл Ай» по схеме конвертоплан. Он способен выполнять взлёт и посадку по-вертолётному, а полёт на маршруте – как самолёт. Также он может выполнять висение в назначенному районе или над объектом. «Беспилотник» вызвал интерес со стороны командования Береговой охраны, ВМС и Корпуса морской пехоты США. Основные ЛТХ: длина – 5,56 м, размах крыла – 7,37 м, максимальная скорость – 360 км/ч, продолжительность полёта – 6 ч,

практический потолок – 6000 м, полезная нагрузка – 91 кг  
(Фото БО США)

**8** Создаваемый конструкторами европейского консорциума EADS боевой беспилотный летательный аппарат «Ньюрон» является прямым конкурентом российского «Ската», разработкой которого занимается РСК «МиГ». Впервые полноразмерный макет «Ньюрона» был продемонстрирован на международном авиасалоне в Ле-Бурже в 2007 г.

Основные ЛТХ аппарата: длина – 9,5 м, размах крыла – 12,5 м, максимальный взлётный вес – 6000 кг, максимальная скорость полёта – 0,8 м, вооружение размещается во внутреннем бомбовом отсеке.



менного по тому времени навигационно-пилотажного комплекса, обеспечившего более точный выход на участок разведки в сравнении с пилотируемыми тактическими самолётами-разведчиками. Высокой эффективностью отличалась и разведывательная аппаратура, позволявшая, к примеру, с высоты 500 м и при скорости 950 км/ч распознавать предметы на земле в габаритах от 20 см и выше. Комплекс был способен выполнять взлёт на высотах от 0 до 2000 м и вести фоторазведку на высоте 200–1000 м или телевизионную разведку на высоте 300–1000 м. При этом дальность перебазирования комплекса с подготовленным к пуску беспилотным разведчиком достигала 500 км, а время подготовки к пуску БПЛА из стартового положения составляло не более 15 мин.

Высокий боевой потенциал «Рейса» был подтверждён в ходе Ливанского вооружённого конфликта начала 1980-х гг. – тогда его применяли сирийские войска, получившие комплекс из СССР. Достойных соперников за рубежом тогда нашему комплексу не нашлось. Но это тогда, а к началу нового тысячелетия ситуация развернулась на 180°: американские войска используют беспилотники на всех уровнях – от стратегического до индивидуального, не остаются от них и военные многих других стран мира, а вот российские Вооружённые силы имеют в своем распоряжении либо уже технически и морально устаревшие системы, либо более новые, но уступающие зарубежным аналогам по лётно-техническим характеристикам комплексы «Строй» и «Строй-П» с БПЛА «Пчела» и «Пчела-1», а также комплекс артиллерийской разведки и корректировки огня «Типчак». Получается так, что армия и флот имеют на вооружении высокоэффективные средства поражения большой дальности, но на деле они «слепы» без соответствующих средств разведки и целеуказания, роль которых сегодня вполне могли бы играть «беспилотники».

### «Луч» надежды

Впрочем, есть и среди отечественных разработок в сфере беспилотной авиации достаточно интересные и перспективные образцы. Некоторые из них можно было видеть два года назад на авиасалоне МАКС и в этом году – на выставке «Беспилотные многоцелевые комплексы» (UVSTECH-2009), традиционно, уже в третий раз, организуемой компанией «Экспо-Экос» на территории красно-



пресненского «Экспоцентра».

Вот, например, созданные в Рыбинском КБ «Луч» малогабаритный тактический БЛА-07 и малоскоростной БЛА-08, обладающий длительным временем полета – до 4,5 ч, за которые он сможет преодолеть несколько десятков километров на высотах до 4000 м. Проектирование этих летательных аппаратов было начато в 2005 г. и ведутся, по словам специалистов компании, в интересах госзаказчика. Предположительно, по заявке российского Минобороны, которое испытывает катастрофическую нехватку БПЛА такого класса.

Оба «беспилотника» относятся к самолётному типу и имеют расположенные в хвосте толкающие винты. БЛА-07 имеет длину 1,65 м, размах крыла – 2,4 м, стартовую массу не более 35 кг – при массе полезной нагрузки порядка 4–10 кг (включает совмещённую двухспектральную телевизионную и инфракрасную камеру, но может быть заменена на фотоаппаратуру), диапазон скоростей полета 120–190 км/ч и способен в течение 3 ч вести на высотах от 200 до 3000 м разведку в радиусе 30–50 км.

Второй аппарат, напоминающий своим внешним видом аиста или паплю, БЛА-08, имеет стартовую массу 50 кг (масса полезной нагрузки – 7 кг), длину по корпусу 2,7 м, размах крыла – 4,1 м, диапазон скоростей полета от 65 до 125 км/ч и высоту полета до 4000 м. Способ старта у обоих «беспилотников» – катапультический, а посадка – при помощи парашюта и специальной надувной подушки в носовой части.

В состав бортовой нагрузки «Беркута» могут входить ТВ и ИК-аппаратура (размещается в нижней части фюзеляжа, в носу), радиолиния для передачи данных разведки и наблюдения на наземный КП, а также навигационно-пилотажная и телеметрическая аппаратура. Стоит отметить, что большие надежды на свой БПЛА разработчики связывают не с военными, а с гражданскими потребителями: по их мнению, комплекс практически идеально подходит для решения задачи контроля транспортных магистралей, линий электропередач и газо/нефтепроводов. Так, например, комплекс бортовой аппаратуры «беспилотника» позволяет обнаруживать и отслеживать обрывы ЛЭП или места несанкционированных подключений к ним, повреждения в трубопроводах открытого залегания, обнаруживать – по косвенным признакам – заглубленные в землю трубопроводы и определять места их повреждений, решать другие задачи. ■

На базе беспилотного летательного аппарата СБ-06 «Аист» гражданского назначения в настоящее время НИИ «Кулон» создает военный беспилотный авиационный комплекс.

Основные ЛТХ СБ-06 «Аист»:  
длина – 4,7 м,  
размах крыла – 8 м,  
продолжительность полёта – до 12 ч,  
диапазон скоростей полёта – 130–250 км/ч,  
диапазон высот полёта – 100–6000 м,  
радиус действия (по линии связи) – 250 км

ность полёта около 1000 км. При этом БПЛА может нести полезную нагрузку массой до 40 кг, стартует с катапульты, расположенной на автомобильном шасси (стартовая скорость 30–40 м/с), и выполняет посадку при помощи парашюта и специальной надувной подушки в носовой части.

В состав бортовой нагрузки «Беркута» могут входить ТВ и ИК-аппаратура (размещается в нижней части фюзеляжа, в носу), радиолиния для передачи данных разведки и наблюдения на наземный КП, а также навигационно-пилотажная и телеметрическая аппаратура. Стоит отметить, что большие надежды на свой БПЛА разработчики связывают не с военными, а с гражданскими потребителями: по их мнению, комплекс практически идеально подходит для решения задачи контроля транспортных магистралей, линий электропередач и газо/нефтепроводов. Так, например, комплекс бортовой аппаратуры «беспилотника» позволяет обнаруживать и отслеживать обрывы ЛЭП или места несанкционированных подключений к ним, повреждения в трубопроводах открытого залегания, обнаруживать – по косвенным признакам – заглубленные в землю трубопроводы и определять места их повреждений, решать другие задачи. ■

# Уважаемые читатели!

Подписку на журналы Издательского дома «Техника – молодёжи»: «Техника – молодёжи» (12 номеров в год), «Оружие» (12 номеров в год), «Ski/Горные лыжи» (6 номеров в год) можно оформить в почтовых отделениях по одному из трёх каталогов.



Издание	Каталог	Индекс
<b>Техника Молодёжи</b>	«Газеты и журналы» агентства «Роспечать»	70973 (для физ. лиц) 72998 (для юр. лиц)
	«Пресса России»	72098 (общедоступный выпуск) 87320
	«Почта России»	99370 (для физ. лиц) 99463 (для юр. лиц)
<b>Оружие</b>	«Газеты и журналы» агентства «Роспечать»	72297
	«Пресса России»	26109
	«Почта России»	99371
<b>горные лыжи</b>	«Газеты и журналы» агентства «Роспечать»	73076 (для РФ) (6 выпусков в год)
	«Пресса России»	26111

Почта России

**АБОНЕМЕНТ на**  газету  журнал (индекс издания)

количество  комплектов

На 200  год по месяцам:

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

Куда  (почтовый индекс)  (адрес)

Кому \_\_\_\_\_  
Линия отреза \_\_\_\_\_

**ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА**

ПВ	место	литер
----	-------	-------

На  газету  журнал (наименование издания)

Стои- подписки руб. Количество  
мость переадрес. руб. комплектов

На 200  год по месяцам:

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

город  
(почтовый индекс)

село

область

район

улица

дом  корпус  квартира

(фамилия и. о.)



# Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность заказать книги и журналы нашего издательства в любую точку России.

## Бланк заказа

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

Индекс \_\_\_\_\_

Область, район \_\_\_\_\_

Город \_\_\_\_\_

Улица \_\_\_\_\_

Дом \_\_\_\_\_ Корпус \_\_\_\_\_ Телефон \_\_\_\_\_

Квартира/офис \_\_\_\_\_

**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

[www.tm-magazin.ru](http://www.tm-magazin.ru)

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

**В цену включена доставка.**

## Извещение

**ЗАО «Корпорация ВЕСТ»**

(получатель платежа)

Расчетный счет 40702810038090106637

**Сбербанк России ОАО, Мещанская ОСБ 7811, Москва**

(наименование банка)

Корреспондентский счет

30101810400000000225

ИНН 7734116001

КПП 770701001

БИК 044525225 (для юр. лиц)

Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)

Индекс

Адрес

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Вид платежа

Дата

Сумма

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

## Кассир

**ЗАО «Корпорация ВЕСТ»**

(получатель платежа)

Расчетный счет

40702810038090106637

**Сбербанк России ОАО, Мещанская ОСБ 7811, Москва**

(наименование банка)

Корреспондентский счет

30101810400000000225

ИНН 7734116001

КПП 770701001

БИК 044525225 (для юр. лиц)

Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)

Индекс

Адрес

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Вид платежа

Дата

Сумма

Подпись плательщика \_\_\_\_\_

1. Охотниче оружие. James Purdey & Sons Ltd, 24 с.	40
2. Охотниче оружие. Boss & Co. Ltd, 24 с.	40
3. Стрелковое оружие России СПС, 24 с.	40
4. Охотниче оружие. ЦКИБ СОО, 24 с.	40
5. Пневматическое оружие России. ч. I, 24 с.	40
6. Пневматическое оружие. HEYM WAFFENFABRIR, 24 с.	40
7. Охотниче оружие. WATSON BROS, 24 с.	40
8. Охотниче оружие. GEBRUDER MERKEL, 24 с.	40
9. Охотниче оружие. CHAPUIS ARMES, 24 с.	40
10. Стрелковое оружие. Сайга, 24 с.	40
11. Охотниче оружие. IMA, 48 с.	40
12. Модель-хит, 1 - 3/2003 г., 48 с.	40
13. Армия Петра I, 64 с.	110
14. Знаки Российской авиации 1910 - 1917 гг., 56 с.	120
15. Армии Украины 1917 - 1920 гг., 140 с.	200
16. Армейские Уланы России в 1812 г., 60 с.	110
17. Армия Петра III. 1755 - 1762 гг., 100 с.	190
18. Белая армия на севере России, 1918 - 1920, 44 с.	120
19. Белые армии Северо-Запада России. 1918 - 1920 гг., 48 с.	120
20. Битва на Калке в лето 1223-е, 64 с.	130
21. Гвардейский мундир Европы 1960-е годы, 84 с.	135
22. Иностранные добровольцы войск СС, 48 с.	120
23. История великих равнин, в твердой обл., 158 с.	150
24. Кригсмарине (униформа, знаки различия), 46 с.	120
25. 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
26. Униформа Красной армии 1936 - 1945, 125 с.	130
27. Униформа гражданской войны 1936 - 1939 годов в Испании, 64 с.	120
28. Справочник по стрелковому оружию, I ч., Федоров, В., 208 с.	280
29. Эволюция стрелкового оружия, II ч., 320 с.	280
30. Справочник по стрелковому оружию иностранных армий, 279 с., в мягк. обл.	290
31. Авиация Гражданской войны, 168 с.	250
32. Воспоминания военного летчика-испытателя. С.А.Микоян, в тв. обл., 450 с.	350
33. Отечественные бомбардировщики (1945 - 2000), I ч., тв. обл., 318 с.	300
34. Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий, 133 с.	250
35. Справочник по боевым танкам США M1 «Абрамс», 68 с.	120
36. Основной боевой танк США M1 «Абрамс», 68 с.	150
37. Халхин-Гол. Войн в воздухе, 68 с.	140
38. Бронетехника Японии, 1939 - 1945 гг., 88 с.	250
39. 120-пушечный корабль «Двенадцать Апостолов», 104 с.	250
40. История пиратства, в мягк. обл., 210 с.	160
41. Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с.	120
42. Лайнеры на войне 1897 - 1914 гг. постройки, 86 с.	150
43. Линейные корабли типа «Императрица Мария», 48 с.	150
44. Оружие (спецвыпуски). Авторское холодное, выпуск 1 - 4, 64 с.	200
45. Ручные гранаты, 142 с.	220
46. Физическая подготовка разведчика, 73 с.	200
47. Самоучитель пистолетика, 80 с.	180
48. Отечественные ручные гранаты, 48 с.	176
49. Ближний бомбардировщик СУ-2, 110 с.	180
50. «Бесхвостки» над морем, 56 с.	120
51. Ту-2, 102 с.	180
52. Истребители Первой мировой войны. Часть 1, 84 с.	250
53. Истребители Первой мировой войны. Часть 2, 75 с.	250
54. Неизвестная битва в небе Москвы, 1941 - 1945 гг., 144 с.	300
55. История развития авиации в России 1908 - 1920 гг.	220
56. Советская военная авиация 1922 - 1945 гг., 82 с.	150
57. Фронтовые самолёты Первой мировой войны, 76 с.	180
58. Танки Второй мировой. Вермахт, 60 с.	220
59. Танки Второй мировой. Книга 2: Союзники, 60 с.	120
60. Ракетные танки, 52 с.	120
61. Основной боевой танк США M1, с. 64 с.	110
62. Моряки в гражданской войне, 82 с.	120
63. Отечественные подводные лодки до 1918 года, 76 с.	180
64. Глубоководные аппараты (вехи глубоководной тематики), 118 с.	150
65. Ski-ГИД 2009. Горнолыжное снаряжение, 376 с.	300
66. Ski-ГИД 2009. Горнолыжные курорты мира. Том 1, 256 с.	300
67. Ski-ГИД 2009. Горнолыжные курорты РФ и СНГ. Том 2, 128 с.	250

## «ТМ» на DVD

Все 900 номеров журнала за 75 лет на одном диске!



В продаже с 20 июня. Цена 1000 рублей.

# МАКС 2009

МОСКВА  
ЖУКОВСКИЙ  
18–23 АВГУСТА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
АВИАЦИОННО-  
КОСМИЧЕСКИЙ  
САЛОН

НЕБО  
НАЧИНАЕТСЯ  
ЗДЕСЬ

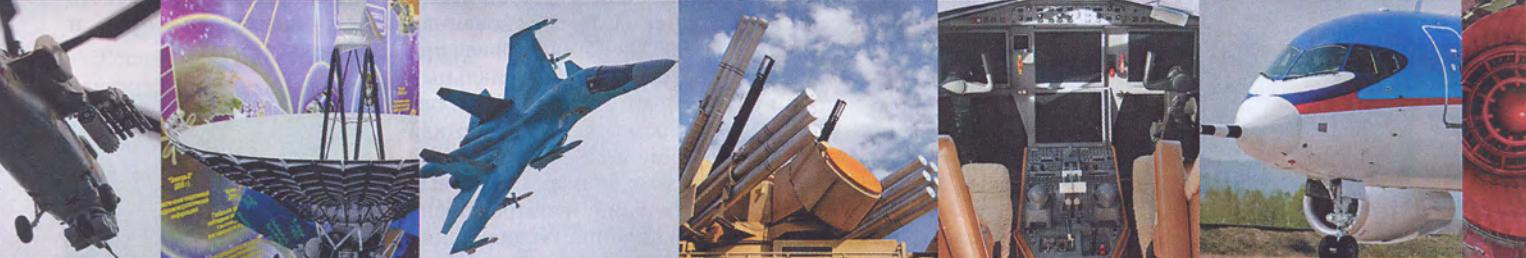
**МАКС** – это место  
консолидации авиационной  
промышленности,  
демонстрации достижений  
и обсуждения проблем  
с высшими структурами  
государственной власти

**МАКС** – это место,  
где промышленность  
встречается с рынком.

**МАКС** – это место,  
где с минимальными  
затратами устанавливаются  
кооперационные  
и международные связи.

**МАКС** – это место,  
где ученые демонстрируют  
последние достижения  
в области авиации,  
космонавтики и новых  
технологий.

**МАКС** – это место,  
где эксплуатанты встречаются  
с разработчиками.



[WWW.AVIASALON.COM](http://WWW.AVIASALON.COM)

+ 7 (495) 787 66 51

На правах рекламы



## Зашифрованная сеть

В Австрии ввели в действие систему связи, которая с помощью квантовой криптографии делает почти невозможным перехват сообщений. Новая технология представляет собой сеть, включающую шесть узлов, базирующихся в Вене и близлежащем городе Санкт-Пёльтен. Передача данных осуществляется с помощью узлового оборудования и 200-км обычного оптоволоконного кабеля.

Квантовые системы действуют согласно принципу неопределенности Гейзенберга и способны определять по увеличению числа ошибок во время процесса передачи данных присутствие в сети третьей стороны (например, подслушивающей). В этом случае новая сеть прекращает свою работу, тем самым

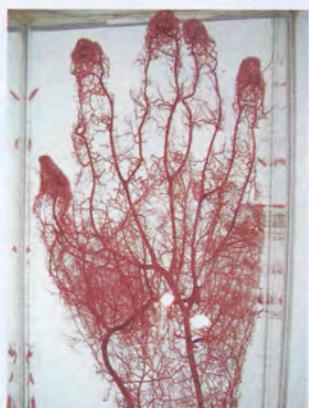
исключая возможность несанкционированного перехвата сообщений.

Бытует мнение, что квантовое шифрование практически исключает возможность взлома сети. Однако, это не совсем так. По-настоящему невзламываемый шифр (система кодирования с абсолютной криптостойкостью), был изобретён в 1917 г. Он представляет собой систему одноразовых блокнотов, которые содержат ключи к шифрам. При действительно случайном ключе, совпадающем по длине с текстом и применяемымся один раз, его невозможно расшифровать. Тем не менее такой блокнот можно украдь или скопировать, и это является недостатком всех подобных схем кодирования.

## Преступника выдадут кровеносные сосуды

Сделавший пересадку кожи на кончиках пальцев преступник может уйти от наказания. Но кровеносные сосуды в тех же пальцах не переделаешь. Компания Sony представила инновационную технологию идентификации человека по расположению кровеносных сосудов на пальце, получившую название Mofiria. Sony утверждает, что новая технология обладает повышенной надёжностью, такую систему очень трудно под-

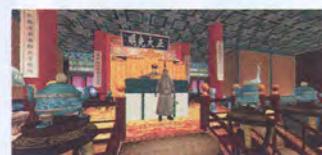
делать, так как она ориентируется на рисунок из кровеносных сосудов, расположенный в теле пользователя. Mofiria использует сенсор, считывающий рассеянный свет через палец. Источником света в длинноволновой инфракрасной области спектра являются специальные светодиоды. Такой комплексный сенсор может быть довольно мал и приспособлен для размещения в ноутбуках и мобильных устройствах. Рисунок кровеносных сосудов не меняется в течение жизни и поэтому хорошо подходит для установления личности. Система позволяет учитывать положение пальца и корректировать картинку для сравнения с источником. Разработчики уверяют, что уровень ошибочных распознаваний пользователя очень мал — 0,0001%, а скорость процесса идентификации — 0,015 с на ПК и 0,25 с на мобильном телефоне.



## Запрещённый город: вход открыт!

IBM завершила свою совместную работу с китайскими историками, начатую еще в 2005 г. Её результатом стала программа «Вне пространства и времени», предлагающая тур по виртуальному Запрещённому городу — территории дворца, который был резиденцией китайских императоров на протяжении 500 лет. Каждый желающий может посетить виртуальный 3D дворец в качестве одного из девяти персонажей — представителей дворцовой свиты.

Проект даёт возможность ознакомиться с великолепным памятником китайской культуры и погрузиться в атмосферу жизни при дворе императора. Посетитель сможет наблюдать приход и уход шести поколений императорской династии Цин, которая правила в Китае с 1644 по 1911 г. Помимо этого, виртуальная экскурсия включает различные программы, знакомящие с образом жизни китайцев того времени, например, обучение стрельбе из лука. Для полноценной виртуальной экскурсии по Запрещённому городу пользователи должны будут скачать бес-



платное приложение, интерфейс которого поддерживается на трёх языках: упрощённом варианте китайского, традиционном китайском и английском. Приложение совместимо практически с любой ОС: Windows XP/Vista, Mac OS X или Linux, так уверяют разработчики. Среди персонажей, в чьей роли посетитель может побродить по виртуальному китайскому дворцу, представлены различные чиновники, при этом роль императора отсутствует. Один из сотрудников пекинского дворца-музея заявил, что в целом проект получился весьма удачным, однако в нём есть некоторые неточности. Так есть эпизод, где один из персонажей поднимается прямо по лестнице, увенчанной девятью драконами. Историк сказал, что это была запрещённая территория, нарушившему запрет сразу отрубили бы голову.



## Подводные SMS

Дайвинг, как и любой другой экстремальный спорт, таит в себе множество опасностей. Порядка ста человек в год погибают под водой из-за потери связи с партнёром или группой, а более тысячи человек ежегодно получают ранения и психологические травмы.

Израильская компания Underwater Technologies Center (UTC), основанная в 2003 г. и объединившая интересы профессиональных военных и просто дайверов-экстремалов, разработала устройство для отсылки SMS-подобных текстовых сообщений непосредственно на глубине. Изобретение получило название «Подводный цифровой интерфейс». Оно позволяет поль-

зователям рассыпать текстовые сообщения и подавать сигналы экстренного оповещения.

Устройство крепится к запястью ныряльщика и служит не только как прибор связи, но и в качестве навигационного оборудования. Принцип работы устройства основан на использовании физических свойств акустических волн и эффекта Доплера.



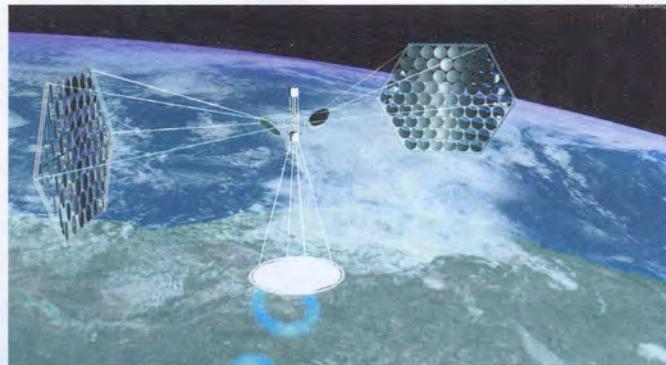


## «Звезда смерти» – источник энергии

В условиях возможного мирового энергетического кризиса учёные всего мира уже давно думают о возможности сбора энергии в космосе и способе передачи его на Землю. Работы по этим проблемам начались в США ещё в 70-х гг. прошлого столетия, но оптимальных решений до сих пор так и не было найдено. Одним из самых перспективных проектов по теме космической энергии был проект Solar Power Satellite (SPS), по которому планировалось изучить возможность размещения на геостационарной орбите Земли искусственного спутника, вырабатывающего электроэнергию из солнечного света с помощью больших фотоэлементов. В результате предварительного анализа проекта было выяснено, что даже небольшой спутник сможет собирать количество электроэнергии, сопоставимое с количеством, вырабатываемым крупнейшими земными ГЭС. Ведь система с разме-

щением батарей в космосе обладает огромным потенциалом: наземные солнечные батареи очень сильно зависят от погоды, и при прохождении света через атмосферу теряется около 40% энергии, что существенно влияет на КПД наземных фотоэлементов. Но, в результате того же анализа, стали видны и очевидные минусы данного проекта – очень большая себестоимость оборудования и работ и большие потери при доставке электроэнергии на Землю (около 30%). Из-за явных недостатков этого проекта работы по нему были приостановлены, однако не прекращены полностью – документация и результаты исследований были отложены в архив до лучших времён.

Развитие новейших технологий позволило увеличить КПД фотоэлементов на 40%, что оправдало потери при передаче энергии, а разработка способов сбора микросхем в космосе сущес-



твенно облегчила их создание прямо на орбите. Всё это позволило поднять документы по проекту SPS и на его базе начать работу над новым, ещё более перспективным и, самое главное, реально осуществимым проектом, названным Space-Based Solar Cells (SBSC). На первом этапе планируется создать прототип спутника, способного собирать и передавать на Землю с помощью электромагнитного пучка до 10 МВт электричества. Одной из крупнейших технических задач станет создание и доставка на орбиту спутника, по массе почти в 10 раз превы-

шающего массу Международной космической станции (около 3000 т). Судя по модели, созданной с помощью компьютерного моделирования, система SBSC по внешнему виду будет напоминать известную многим «Звезду смерти» – корабль-планету из «Звёздных войн». В перспективе, размещение на геостационарной орбите планеты фотоэлементов площадью 1 км в результате может позволить получить количество энергии, равное содержащемуся во всех известных обычных ископаемых запасах нефти на Земле.



## Грибной дизель

Университет Монтаны (США) сообщил, что теоретически возможно начать производство принципиально нового типа дизельного биотоплива. Оно будет производиться грибами.

Виновником торжества стал мицелиальный гриб *Gliocladium roseum* (распространен и на территории бывшего СССР). Исследования показали, что при определенных условиях (в частности, при недостатке кислорода) гриб способен выделять газы, большинство составляющих которого совпадает с составляющими дизельного топлива, производимого из нефти. То есть впервые обнаружено, что гриб способен вырабатывать субстанцию, крайне напоминающую горючее.

Авторы открытия не знают, когда будет производиться «грибной дизель» и будет ли он производиться вообще. Ныне они рассчитывают

расшифровать генокод *Gliocladium roseum*, чтобы установить причины появления у гриба подобного качества, после этого применить методы генной инженерии для повышения производительности *Gliocladium roseum* и, в перспективе, создать биофабрику по производству дизельного топлива. Теоретически это открытие способно в значительной степени решить проблему обеспечения человечества горючим, поскольку *Gliocladium roseum* «работает» на крайне дешевом и общедоступном сырье – целлюлозе.



## «Жидкие кости»

Британские медики разработали новый химический состав, напоминающий по внешнему виду зубную пасту, однако способный стать новым поколением решений для восстановления или замены костной ткани человека. Новый раствор, названный «жидкими костями», вводится в поврежденный участок природной костной ткани человека путём шприцевой инъекции, где он успешно застывает, создавая субстанцию, которая по прочности и свойствам почти идентична настоящим костям.

Инъекционная техника в перспективе может снизить зависимость людей от сложных операций по костному протезированию, такие операции почти всегда дорогостоящи,



доставляют массу проблем пациенту и сложны для врачей, считают разработчики. Новая технология также позволяет избежать перелома ослабленных костей и защищать соседние области. Специалисты отмечают, что после затвердевания искусственной кости, материал образует однородную непористую среду, которая обладает той же теплопроводностью, что и настоящие кости, поэтому температурный баланс после инъекции в организме не будет нарушен и это не вызовет разрушения близлежащих клеток тела.

По материалам изданий MIGnews.com, BBC News, IDG News Service, Microbiology, Washington ProFile, 3Dnews.ru, CyberSecurity и соб. информ.



# миговая битва за воду

**В ближайшие десятилетия в мире должна разразиться битва за пресную воду, убеждён доктор геолого-минералогических наук, академик РАН Владимир Полеванов, – ведь её недостаток уже ставит на грань физического и экономического выживания многие народы и государства.**

Практически все мало-мальски значимые войны прошлого столетия в той или иной степени были связаны с борьбой за энергоресурсы, в первую очередь за нефть и за пути её транспортировки. Сегодня уже очевидно, что в двадцатом веке государства будут биться за воду, как за самый важный для человечества ресурс!

Вода вообще, а питьевая вода особенно – основа любого государства и любой цивилизации. Ведь для производства одной тонны стали требуется  $20 \text{ м}^3$  воды, одной тонны бумаги –  $200 \text{ м}^3$ , одной тонны химического во-

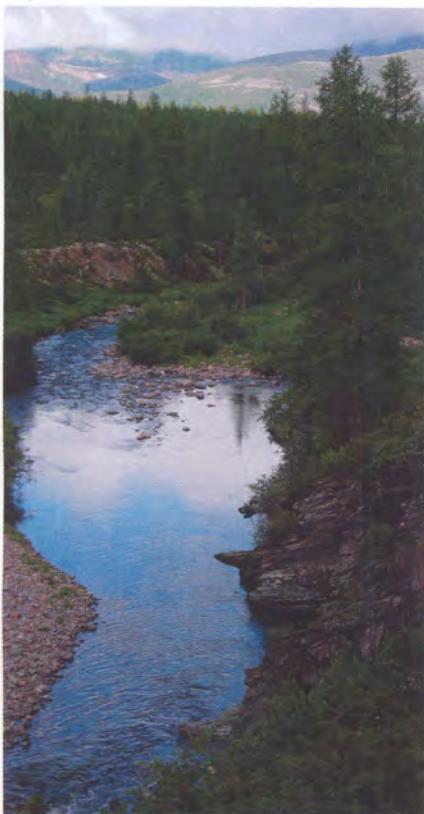
локна – порядка  $4000 \text{ м}^3$ . Чтобы произвести 1 млн кВт электроэнергии требуется не менее  $1 \text{ км}^3$  воды в год, а аналогичный по мощности блок атомных станций (типа ВВР-1000) потребляет уже  $1,6 \text{ км}^3$  в год. Причём и в атомной, и в тепловой энергетике не менее 30% потребляемой воды при этом теряется безвозвратно.

Столь же значима вода для аграрных держав, ведь для производства тонны зерна, затрачивается 1000 т воды, на тонну картофеля 500–1500 т, хлопка 15000 т, курицы 3500–5700 т, говядины 15000–70000 т воды. Спি-

сок этот можно продолжать до бесконечности.

22 марта 1993 г. по инициативе ООН в мире появился День водных ресурсов, а 2003 г. был вообще объявлен годом воды. В XX в. её потребление увеличилось в семь раз, в то время как население возросло лишь в три раза. По данным той же ООН в мире в настоящее время существуют примерно 300 (!) вялотлеющих конфликтов, в основе которых лежит битва за воду. А всего за последние полвека в мире произошло более 500 споров из-за водных ресурсов, двадцать из которых закончились военными действиями. Уже сейчас в Объединённых Арабских Эмиратах и Ираке вода стоит дороже нефти.

Наиболее яркие примеры пока «холодных водных войн» находятся на Ближнем и Среднем Востоке. Так Турция соорудила 22 плотины и 19 крупных электростанций на реках Тигр и Евфрат, уменьшив сток этих рек с 30 до  $16 \text{ км}^3$ , чему естественно, не рад Ирак, остающийся без воды. Парадокс: нефть в Ираке есть, а воды нет!



В своих верховьях река Лена совсем не похожа на огромную водную артерию, которой она становится в своём нижнем течении

Израиль, Палестина, Сирия, Иордания ведут нескончаемую схватку за воду библейского Иордана. Сирия, где находятся его истоки, отвела значительную часть вод реки Ярмук вглубь своей страны, существенно обезводив Иордан! Израиль, остающийся без воды, вынужден закупать воду в Турции, откуда она танкерами доставляется в израильский порт Ашкелон. Ближний Восток уже сейчас можно считать зоной бедствия.

В 1960 г. среднегодовое потребление воды составляло здесь 3300 л в год на человека, сегодня этот показатель понизился до 1300 л в год, приближаясь к красной черте — минимальная санитарная норма равна 1000 л на человека в год.

Не менее серьёзные проблемы с водой есть и в странах Центральной Азии, где практически исчерпаны резервы водообеспечения. По разным оценкам, ежегодный объём речных водных ресурсов в регионе составляет примерно 120 км<sup>3</sup>, что обеспечивается двумя крупнейшими реками региона — Амударьей и Сырдарьей.

Распад Советского Союза остро поставил вопрос о собственности на воду, так как она, наряду с другими ресурсами, оказалась по разные стороны государственных границ. Главная проблема

заключается в том, что более 80% всех запасов пресной воды в регионе контролируется Киргизией и Таджикистаном. Эти страны, благодаря построенным в советское время в верховьях рек водохранилищам, могут регулировать сток, влияя на уровень воды в низовьях рек. Имея столь мощный «рычаг» влияния, Киргизия и Таджикистан получают возможность давить на сопредельные страны — Казахстан, Узбекистан и Туркменистан.

На севере Китая также ощущается острый недостаток водных ресурсов, который ставит под угрозу нормальное экономическое развитие этого региона. Власти Китая не раз заявляли о своём желании покупать российскую воду.

Между тем и в благополучной Европе более 100 миллионов человек испытывают нехватку качественной питьевой воды. В 2006 г. в этом регионе более 170 тысяч человек заболели в результате нехватки чистой воды, в частности 120 тысяч человек заболели гепатитом.

В Африке существует 60 речных бассейнов, каждый из которых занимает территорию, принадлежащую более чем одной стране. По данным Африканского банка развития, африканские страны эффективно используют только 4% пресной воды континента.

Африканские страны, Бразилия и Россия при эффективном использовании своего потенциала в будущем могут получить контроль над водным рынком. Однако для создания современной «водной» инфраструктуры в развивающихся странах необходимо затратить примерно 15 миллиардов долларов. Такие суммы правительства вкладывать пока не решаются. По мере роста значимости воды в различных регионах мира, ситуация должна измениться.

В мире около 40 стран расположены в засушливых зонах. В итоге они на 50% и более зависят от воды, которая поступает извне. В этой связи возрастает роль государств, имеющих значительные водные запасы. Они приобретают экономический и политический рычаг давления на страны, испытывающие нехватку питьевой воды. Уже сейчас примерно 7% смертельных случаев и болезней во всём мире происходят по вине грязной воды.

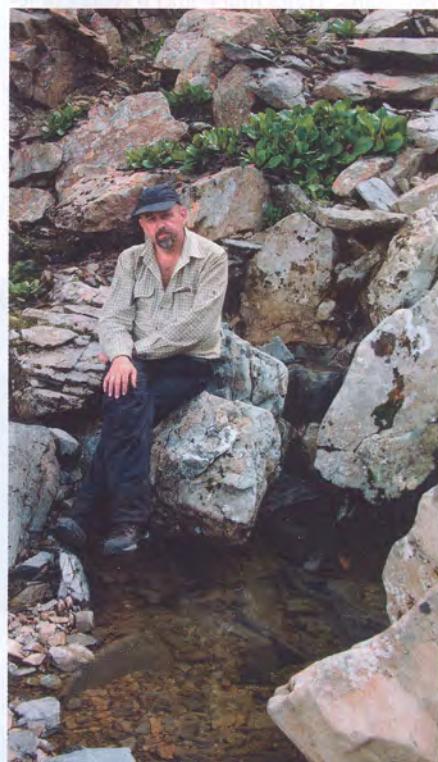
По прогнозам учёных, в 2025 г. население регионов, испытывающих острейший дефицит воды, может составить 1,8 миллиарда человек, а две трети населения нашей планеты бу-

дут сталкиваться с перебоями в водоснабжении.

Среди немногочисленных источников пресной воды главные, конечно, реки. Водные ресурсы рек — возобновляемы и неисчерпаемы, в отличие от подземных пресных вод, запасы которых конечны. Количество ежегодно возобновляемых водных ресурсов оценивается размером речного стока, зависящим от соотношения между осадками (выпадающими в виде дождя и снега на поверхность речного бассейна) и испарением выпавшей влаги.

Мировые ресурсы речного стока оцениваются в 47000 км<sup>3</sup> в год, а среднемировой показатель стока на душу населения составляет около 8000 м<sup>3</sup> в год.

Около половины ресурсов пресной воды с речного стока планеты приходится на Азию (13190 км<sup>3</sup> в год), где протекают такие крупные реки Земли, как Янцзы, Иравад, Меконг, Ганг, Брахмапутра, и Южную Америку (10380 км<sup>3</sup> в год) с её величайшей рекой (по объёму стока, площади бассейна, протяжённости и ширине) Амазонкой. Другую половину суммарного стока рек распределяют между собой Северная Америка (5960), Африка (4225), Европа (3110), Австралия и Океания (1965 км<sup>3</sup> в год). Находящиеся в этом перечне на последнем месте Австралия и Океания имеют вместе с тем самую высокую обеспеченность водой в расчёте на одного жителя (83000 м<sup>3</sup> в год), а лидирующая по запасам пресной воды Азия имеет наи-

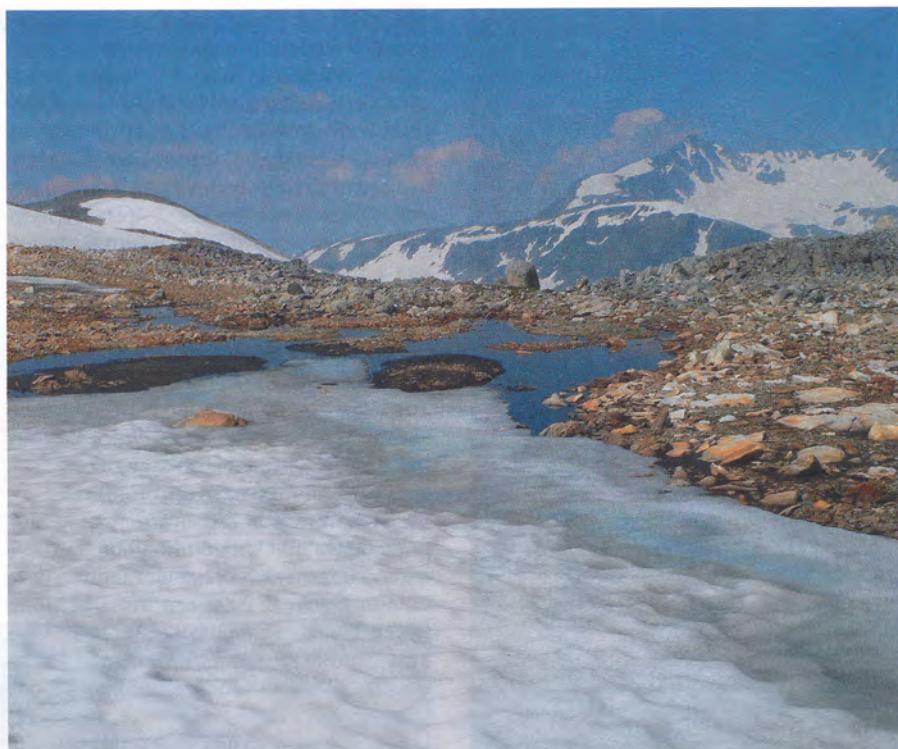


Владимир Полеванов у открытого им истока одной из великих русских рек — Лены

более низкий средний показатель водообеспеченности – 4500 м<sup>3</sup> в год. В Южной Америке он составляет 34000 м<sup>3</sup> в год, в Северной – 15000, в Африке – 6500, в Европе – 6000 м<sup>3</sup> в год. Водообеспеченность существенно отличается в разных странах одного и того же региона. Например, значительными запасами пресной воды располагает Россия.

Суммарный объём её речного стока оценивается в 4270 км<sup>3</sup> в год, что составляет около 10% суммарного стока всех рек мира. По этому показателю, вслед за Бразилией, Россия занимает второе место в мире. Водообеспеченность в России в расчёте на душу населения (28500 м<sup>3</sup> в год) более чем в три раза выше среднемировой. Водные ресурсы внутри страны распределены крайне неравномерно – около 70% её суммарного поверхностного стока приходится на слабозаселённые, хозяйственно слабоосвоенные области Сибири и Дальнего Востока и лишь 30% – на густонаселённые и наиболее нуждающиеся в воде районы европейской части и Урала. Хуже всех обеспечены водой центральные (Липецкая, Белгородская, Курская и Воронежская области) и южные (Ростовская, Астраханская область, Республика Калмыкия и др.) районы европейской части.

В России около 120 тыс. рек (длиной свыше 10 км), большинство из них относятся к бассейнам Северного Ледовитого (Северная Двина, Печора, Обь с Иртышом, Енисей, Лена, Индигирка, Колыма и др.), Тихого (Амур, Анадырь, Пенжина и др.) и Атлантического (Дон, Кубань, Нева) океанов. Одна из самых крупных и многоводных рек России – Волга принадлежит к бассейну внутреннего стока и впадает в Каспийское море. Значительный объём пресных вод заключён в водохранилищах (из них – Братское, Красноярское, Зейское, Усть-Илимское,



Самарское входит в число крупнейших в мире) и озёрах (Байкал – самое глубокое озеро в мире, Ладожское, Онежское, Таймыр и др.). Богата Россия и ресурсами пресных подземных вод, эксплуатационные запасы разведанных месторождений которых составляют 27,3 км<sup>3</sup> в год, из них 80% расположены в европейской части.

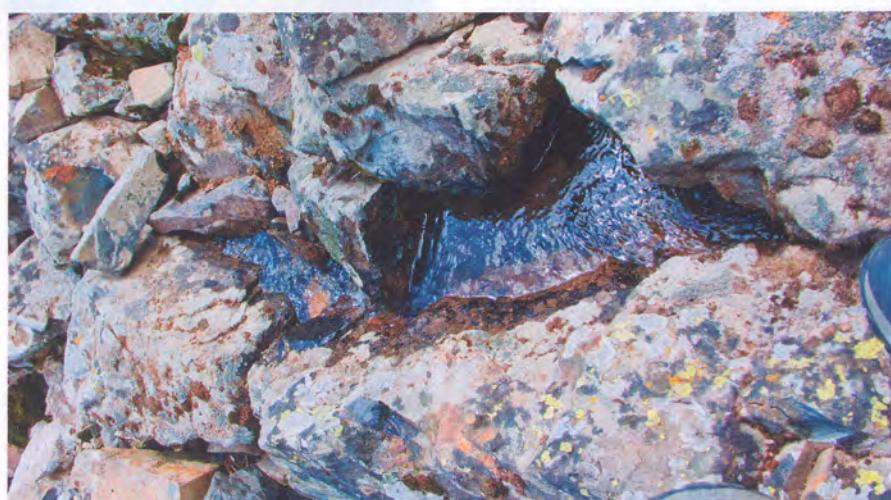
Однако сейчас Россия использует менее 2% водных запасов планеты и загрязняет неочищенными стоками подавляющее большинство своих водных объектов. Качество водных ресурсов – острая проблема: ежегодно в поверхностные водные объекты РФ сбрасывается более 60 км<sup>3</sup> сточных вод.

В России ежегодно используется около 100 км<sup>3</sup> пресной воды (в США – 550 км<sup>3</sup>), или примерно 2,4% её общего

Геолог Владимир Полеванов не один год посвятил проблемам великих рек, в частности поиску их истоков. Открытый им исток Енисея.

годового объёма речного стока. В структуре водопотребления, в отличие от среднемировой, ведущую роль играет промышленность (55%), низка доля сельского хозяйства (20%) и высока – коммунальной сферы (19%).

Тем не менее в России уже сегодня при всех её водных богатствах ряд регионов испытывают серьёзные проблемы с водой. В большинстве районов Новороссийска, например, вода в кранах появляется лишь ранним утром, на несколько часов. Подобный же график «водопользования» существует и в городах Нижнекамске и Магнитогорске. В Калмыкии для бытовых нужд вынуждены использовать засоленные подземные воды, которые приходится опреснять. Даже в Сибири существуют проблемы с водой. Вода Оби серьёзно загрязнена. Например, в районе Сургута содержание ионов меди в реке составляет свыше 1300 ПДК (предельно допустимой концентрации). В Ханты-Мансийском округе и в Томской области от 40 до 90% питьевой воды не соответствует санитарным нормам. Микробиологическое загрязнение обской воды также «зашкаливает»: уровень заболеваемости населения описторхозом (болезнью, которой сначала поража-



Исток одной из великих русских рек – Амура, найденный В. Полевановым, расположен на территории Монголии



Мы - жители России, не воспринимаем воду, как ресурс, стоящий огромных денег, поскольку в нашей стране десятки тысяч рек, озёр и ледников, которые могут служить источниками чистейшей воды. Например, в Саянах немало озёр вулканического происхождения, подобных этому, заполненных талой ледниковой водой.

ются рыбы, а затем и употребляющие их в пищу люди) в районах на притоке Оби – Чулыме достигает 95%!

Для решения водной проблемы юга России предусмотрено строительство к 2013 году Южной трансрегиональной водной системы (ЮТВС). Сеть трубопроводов протяжённостью 1400 км пройдёт по югу Волгоградской области, западной части Астраханской, по северо-востоку Ставропольского края и Республики Калмыкия.

Рынок воды в мире только складывается. По данным специализированного водного журнала «Global Water Intelligence» ежегодный объём водного рынка может быть оценён в диапазоне от 425 до 700 млрд. долларов. И этот рынок уже начал заполняться. Вода становится экспортным товаром: работает водопровод Турция-Израиль, из Франции вода доставляется танкерами в Алжир. Недавно Киргизия начала экспортствовать воду в Германию из ледников Тянь-Шаня. Канистра объёмом 25 литров, наполненная ледниковой водой, стоит в Европе 12 долларов. Киргизия всерьёз собирается расширять этот бизнес, благо площадь находящихся на её территории ледников составляет 6500 км<sup>2</sup>. Даже Белоруссия

наладила поставки воды в Арабские Эмираты и Кению. Уже сейчас при массе нерешённых проблем и не самых оптимальных налогах рентабельность подобных сделок превышает 200%.

Россия, как всегда, спит. Имея уникальные запасы воды озера Байкал, мы можем обеспечивать чистейшей водой полмира. Тем более что к югу от наших границ в Китае нехватка воды ощущается исключительно остро.

Общие запасы воды в Китае составляют 2,8 трлн кубометров (6% от мировых), а годной к потреблению воды – 840 млрд кубометров. По запасам пресной воды Китай занимает 4-е место в мире, но на

душу населения приходится лишь 2300 кубометров воды (121-е место в мире).

В последние годы среднедушевое потребление воды в городах Китая составляет 210-230 литров в день, а в сёлах 60-80 литров. Уже сегодня Китай испытывает годовой дефицит воды в 30-40 млрд кубометров. А по прогнозу министерства водного хозяйства КНР к 2030 году среднедушевой объём водных ресурсов в стране может снизиться с нынешних 2300 кубометров в год (что на треть меньше среднемирового показателя) до 1800, а общий объём потребности Китая в воде сравняется с объёмом доступных для освоения в стране водных ресурсов.

На территории Китая берут начало «ключевые» для близлежащих стран реки: Меконг, на котором держится большинство стран Индокитая, Красная река – основной источник воды для 28 млн человек во Вьетнаме; Брахмапутра – священная река Индии; Иртыш протекает по Казахстану и России; Хайлар – один из крупных притоков Амура. То есть в geopolитическом плане Китай «держит за горло» большинство соседних стран. И по ряду направлений Китай уже начал действовать. На внутреннем направлении запланирована переброска вод южных китайских рек в северные районы, страдающие от недостатка воды. Два огромных канала, которые предстоит построить в ближайшие 10 лет, затратив на строительство не менее 12 млрд долларов, отведут воды Янцзы на север к Хуанхэ, а оттуда с помощью других каналов вода будет доставляться в Пекин и другие северные города.

Рассматривается проект переброски в северо-западные районы Китая вод Брахмапутры путём бурения туннелей

Таблица 1

Суммарные водные ресурсы Российской Федерации

Водные ресурсы	Статические (вековые) запасы пресных вод		Средний многолетний объём (возобновление)	
	Всего, км <sup>3</sup> /год	Доля в запасах пресной воды, %	Всего, км <sup>3</sup> /год	Доля в запасах пресной воды, %
Реки	470	0,53	4270,6	41,9
Озёра	26500	29,80	530	5,2
Болота	3000	3,37	1000	9,8
Ледники	15148	17,04	110	1,1
Подземный лёд	15800	17,77	–	–
Подземные воды	28000	31,49	787,5	7,8
Почвенная влага	–		3500	34,3
<b>Итого</b>	<b>88918</b>	<b>100</b>	<b>10198,1</b>	<b>100</b>



ля длиной в 200 км через горные хребты, причём ввиду сложности рельефа предполагается использование ядерных зарядов. Чтобы не связывать себя международными договорами, Китай, как, кстати, и Казахстан, не стали подписывать 17 марта 1992 г. Хельсинскую конвенцию по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озёр. Снимаю шляпу перед Китаем. Россия в погоне за мифическими общечеловеческими ценностями умудрилась в 1993 г. даже в новую Конституцию вписать статью о приоритете международного права над Российским. Китай, как впрочем, и США, признают в первую очередь право своих стран и никогда не играют во всякие сомнительные игрища, типа парникового эффекта. США не подписали и не будут подписывать Киотский протокол.

Поэтому, несвязанный международными обязательствами, Китай начал реализовывать два проекта по использованию вод истоков Амура и Оби для решения своих насущных проблем. Речь идёт о строительстве двух каналов Иртыш – Карамай (бассейн Оби) и Хайлар – озеро Далайнор (Хулун-Нур – бассейн Амура). Эти проекты уже непосредственно касаются интересов России. Вследствие этого оставим в покое Брахмапутру с Меконгом и сконцентрируемся на Иртыше с Хайларом.

Иртыш. Китай практически завершил начатое в 1999 г. строительство канала длиной более 300 км и шириной

22 м от реки Чёрный Иртыш в сторону города Карамай – нефтегазового центра Синьцзян-Уйгурского автономного района (СУАР). Цель строительства – значительное увеличение занятости местного населения, подготовка орошаемых земель для переселяемых в СУАР ханьцев, которые должны снять политическую нестабильность региона.

Байкал – самое большое, самое глубокое и самое чистое в мире пресное озеро. Оно при грамотном использовании способно обеспечивать водой полмира

Но тут уже затронуты интересы России и Казахстана. Канал Иртыш-Карамай будет забирать 25% годового стока Чёрного Иртыша (до 4 км<sup>3</sup> воды в

Таблица 2

Удельная водообеспеченность экономических районов России

Экономические районы	Водообеспеченность (тыс. м <sup>3</sup> /г)	
	на 1 км <sup>2</sup> территории	на душу населения
Северный	349	90,6
Северо-Западный	455	11,6
Центральный	232	3,9
Центрально-Чернозёмный	125	2,7
Волго-Вятский	577	18,2
Поволжский	503	17,3
Северо-Кавказский	195	4,3
Уральский	157	6,6
Западно-Сибирский	241	44,7
Восточно-Сибирский	273	136
Дальневосточный	290	297
Россия в целом	250	28,5

год), и под угрозой водного голода окажутся 2,5 млн. жителей Казахстана и 1,5 млн. жителей России. Неизбежно пострадают такие крупные города, как Усть-Каменогорск, Семипалатинск, Павлодар, Омск, канал Иртыш-Караганда. Уровень Иртыша в районе Омска снизится на 60–100 см, что сделает невозможным судоходство на протяжении многих сотен километров. Причём Китай действует по классическому крыловскому рецепту: «А Васька слушает, да ест». Он ведёт бесконечные вялотекущие переговоры отдельно с Казахстаном, отдельно с Россией, но делает своё дело: строит канал и отводит воду. Два года назад Президенту Назарбаеву удалось даже договориться с главой Китая Ху Цзиньтао об организации на трансграничных реках совместных постов, которые бы контролировали объёмы забора воды. Однако дальше благих намерений дело так и не пошло.

Проблема обмеления Иртыша особенно серьёзна для 1,2-миллионного Омска. Наиболее вероятный сценарий развития ситуации при условии забора Китаем 4 км<sup>3</sup> воды (25%) Чёрного Иртыша следующий. Полностью обмеливает канал Иртыш-Караганда – основной источник водоснабжения Омска, вследствие чего в канал может прийти океаническая солёная вода или, в лучшем случае, непригодная для питья вода из окружающих болот. Не говоря уже о гусях-утках, рыбе, судоходстве – Омск может остаться без питьевой воды в ближайшие 10 лет. Усилий одного губернатора Омской области для решения этого вопроса явно недостаточно. Китай, на мой взгляд, никогда не прекратит наращивать водозабор из Чёрного Иртыша! Ему вода нужна, как воздух. Не для того он строил гигантский канал, чтобы думать о каком-то Омске. Спасение утопающих –

Байкальские нерпы – единственные ластоногие, живущие в пресной воде

дело рук самих утопающих! Уже сейчас надо срочно начать проектирование новой системы гидрооборужений для водоснабжения Омска! У России для решения этой проблемы осталось не более 10 лет. Омские власти уже начали проработку этого вопроса, но без участия Федеральных властей Омск своими силами с этой задачей не справится!

В 2007 г. в Китае прошёл год России, в 2008 г. в России прошёл год Китая. Казалось бы, вернулись незабвенные времена, когда Россия и Китай были «братьями навек». Но пока шёл год России в Китае там был разработан проект, который может привести к экологической катастрофе в юго-восточных районах Забайкалья. Речь идёт о строительстве 28 км канала Хайлар – озеро Далай. По замыслу китайской стороны, воды Хайлара (у нас эта река уже носит название Аргунь) должны спасти от обмеления озеро Далай. Планируется перебрасывать 1,1 км<sup>3</sup> в год. В то же время среднегодовой сток реки Аргунь в районе пересечения российско-китайской границы по результатам многолетних наблюдений составляет всего 3,14 км<sup>3</sup>, а маловодные годы – 1,5 км<sup>3</sup>. Таким образом, китайская сторона планирует забирать примерно от одной до двух третей воды из реки. Что из этого выйдет, хорошо видно из аналитической записи Восточного филиала Российского научно-исследовательского института комплексного использования и охраны водных ресурсов (ФГУП РосНИИВХ): «Изменение водного режима реки Аргунь приведёт к значительному изменению условий сельскохозяйственной деятельности населения, проживающего в приграничных населённых пунктах. Это связано, прежде всего, с активным использованием высокопродуктивных пойменных лугов для заготовки кормов. В пойме реки Аргунь заготавливаются корма не только для собственных нужд, но и для соседних районов.

В последние годы Приаргунье – лидер по производству животноводческой продукции, и в случае осуходоливания пойм возникнут значительные проблемы для животноводческой отрасли Читинской области в целом». «Воды реки Аргунь используются для водоснабжения Забайкальска, являющегося крупным транспортным узлом. При уменьшении стока реки и ухудшении качества воды возникнет проблема обеспечения его водой. Следует отметить, что перевод водоснабжения на подземные воды, вероятно, не обеспечит полной потребности Забайкальска и потребует реализации дорогостоящих мероприятий по транспортировке воды». «Уменьшение стока также приведёт к ухудшению условий разбавления сточных вод. Вероятно, что в периоды низкой межени значительную часть стока Аргуни будут составлять сточные воды китайских городов Маньчжурия и Джалайнор, в которых отсутствуют очистные сооружения». Таким образом, понятно, какого качества вода достанется жителям городов и сёл наших приграничных районов после реализации «экологического проекта».

В результате снижения водности и прекращения (уменьшения) затопления поймы неизбежно произойдёт сокращение нерестовых площадей и ухудшатся условия нагула мальков, что отрицательно скажется на рыбопродуктивности». Кроме того, среднее течение Аргуни – это ключевая территория для сохранения биологического разнообразия международного значения. Ежегодно здесь останавливаются на пролёте несколько миллионов птиц, в том числе 29 исчезающих видов. Эта территория планируется как транзитная зона международного биосферного заповедника и как составная часть участка Всемирного Природного наследия ЮНЕСКО. Всё это сейчас – под реальной угрозой.

Наши власти, как и в случае с Иртышом, ведут активные разговоро-переговоры на уровне стенаний региональных администраций, совместных парламентских слушаний, выступлений экологов и т.д. Результат будет таким же, как и с Иртышом. Единственный путь отстаивания своих интересов в отношении с Китаем может быть путь взаимоувязывания вопросов Иртыша – Хайлара (Аргуни) с, например, поставками нашей нефти. По простому принципу: «Или Вы, уважаемый Китай, перестаёте нам вредить на трансграничных реках, или мы найдём, кому продавать нашу нефть (или лес)». Только такая позиция может спасти наши приграничные города и реки! ■



# «Архимедова» сила

Международный салон изобретений «Архимед» отшу-  
мел ещё в апреле, а мы снова возвращаемся к его  
открытиям. Вот такой эффект производит «Архимедова»  
сила, происходящая от двух источников. С одной сторо-  
ны, – не иссякающая изобретательность частных и кол-  
лективных российских Кулибина, а с другой, – чутьё  
организаторов выставки, способных отыскать и «пере-  
сыпать» качественное тесто наукоёмких НИОКРов изю-  
мом остроумных и парадоксальных техно-находок.  
Результирующая двух сил неизменно стремится, раз-  
двинув ряску буден, вытолкнуть плоды изобретатель-  
ской мысли на освещённую поверхность нашего  
инновационного прудка.

**Диагностика на дистанции.** Если в старой песне некая девица «милого узнает по походке», то в московском Научно-производственном центре «Огонёк» по ней... ставят диагноз. Разумеется, не разглядывая пешеходов, а помещая пациента перед аппаратно-программным комплексом «ВидеоАнализ движений». На тело испытуемого наклеивают невесомые маркеры



Установка для диагностики на основе анализа работы опорно-двигательного аппарата пациента



Стабилоплатформа – устройство для определения состояния здоровья по способности человека сохранять равновесие в одной точке

из светоотражающего материала, предлагают пройтись и включают видеокамеру. А потом изучают отснятый материал, выявляя отклонения от усреднённых показателей, а по ним – всевозможные заболевания, последствия перенесённых травм и операций и применения новых медицинских препаратов. Для спортсменов вырабатывают усовершенствованные методы тренировок. Изучив особенности движений работников разных специальностей, можно советовать конструкторам, как сделать проектируемое ими удобнее.

А на стабилоплатформе выясняют центр давления стоящего на ней. Тот, понятно, старается сохранить равновесие, его усилия фиксируются компьютером. Оператор собирает данные весибулярного и зрительного анализаторов о суставно-мышечной и центральной нервной системах, которые сопоставляются с накопленными, что даёт возможность определить причины нарушений равновесия пациента и оценить эффективность лечения. Кроме того, с помощью стабилометрии удается произвести предрейсовый контроль водителей транспорта и профессиональный отбор.

**Компьютерный терапевт.** Ещё в 1975 г. в зеленоградском научно-производственном объединении «Дейтон» приступили к созданию компьютерной системы «Медискрин», предназначеннной для быстрого обследования состояния здоровья. Этот прибор весом 250 г размером с мобильный телефон оснащён встроенным измерителем кожной электропроводности. Её опре-



Переносной диагностический комплекс «Медискрин»

деляют в 24 точках биологической активности на руках и ногах, результаты поступают в компьютер, в памяти которого хранится «таблица соответствия» электропроводности кожи заболеваниям (или здоровью) внутренних органов, соотносимых с этими точками. Через несколько секунд «Медискрин» ставит диагноз, обойдясь без анализов, рентгена и прочих процедур. При этом достоверность информации составляет 75–85%.

Кстати, её нетрудно быстро передать куда следует по мобильному телефону, а для освоения «Медискрина» достаточно 2–3 ч, поэтому он годится и для домашнего применения. Но создавался он в первую очередь для поликлиник, в том числе детских, дабы заранее обнаруживать недуги, которые нередко спустя годы проявляются у взрослых. Возможно, понадобится он и военным, и работникам так называемых вредных производств, и спортсменам.

**Инъекция нагрева.** Обычно злокачественные опухоли вырезают вооружённые скальпелями хирурги, в иных случаях на них воздействуют облучением или всяческими снадобьями, которые принимают пациенты. Например, эффективно действует препарат, предложенный советским изобретателем Качугиным. К сожалению, официальная медицина не признаёт его, и приходится искать другие средства и способы лечения онкологических заболеваний.

Так, на предприятии «Техносвет» разработали универсальный комплекс «Метатом-2», предназначенный для



«Метатом-2» и оператор готовы к бескровной операции на злокачественной опухоли



Это их вводят в злокачественное образование для его ликвидации

разрушения подобных образований. Он представляет собой стойку с блоком управления, генератором тока высокой частоты, насосом для подачи электропроводящего раствора и пусковой педалью.

Оператор вводит в опухоль игольчатый электрод диаметром 1,2 мм с внутренним охлаждением и другой, диаметром 1,6 мм, в который поступает упомянутый раствор, и включает ток частотой 440 кГц. Ток нагревает ткань злокачественной опухоли до 50–100° С, и под воздействием высокой температуры она начинает разрушаться.

С марта 2007 г. «Техносвет» выпустил 15 комплектов «Метатом-2», с помощью которых уже провели более двухсот бескровных операций, удалив у пациентов злокачественные опухоли размерами от 10 до 70 мм. Понятно, скальпели и лекарства медперсоналу не понадобились.

**Растянуться на здоровье.** Кто не видел, как с превеликим наслаждением потягиваются кошки и собаки, причём делают это много раз в течение дня. Таким образом они производят профилактический массаж позвоночника. Человек разумный потягивается разве что по утрам, да и то не всегда. А потом весь день ходит, стоит, сидит, его спина пребывает в вертикальном положении, позвонки постоянно давят друг на друга, сплющивая находящиеся между ними хрящи-диски. Со временем – жалобы на остеохондроз и прочие недуги. Можно ли предотвратить подобное?

По мнению генерального директора московского Центра медицинских и биомеханических проектов В.С. Констанбаева, для этого нужно плашмя возвлечь на одну из аутогравитационных кушеток, разработанных под его руководством.

Их несколько: например, КВС-16 и КВС-18 предназначены для применения дома, КВС-15 и КВС-17 – ещё и в больницах, КВС-17А и КВС-17-200 рассчитаны на персон весом до 160 и 200 кг. Все они устроены схожим образом – со сдвижными подголовником и подголенником и несколькими рядами трубчатых роликов вместо матраса. Под весом лежащего сдвижные детали смещаются, и тело растягивается, межпозвоночные диски освобождаются от нагрузки. КВС-17 оснащена дополнительными приспособлениями – гибким нагревателем с регулятором температуры и генератором волновых вибраций.

А малогабаритный «Гравислайдер-мини» для восстановления межпозвоночных дисков состоит из сдвигающегося вперёд подголовника и неподвиж-

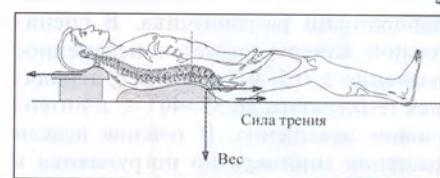


Схема работы «Гравислайдера-мини»



Здесь хорошо видна конструкция лечебных кушеток серии КВС

ной опоры для крестца. За 15–20 мин процедуры подголовник сползает на 30–40 мм, и на такую же длину вытягивается тело. Полуторакилогриммовый «Гравислайдер-мини» можно применять для самолечения не только в квартире и на даче, но и захватить с собой в поездку.

**Надой фитонцидов из растений**  
Конечно, это метафора. Хотя и довольно точная. Речь идёт о впервые представленной публике уникальной российской «технологии и устройстве автоматической активации выделения фитоингредиентов целебными растениями». Такими как мирт, ель, можжевельник, лаванда, шалфей, алоэ и др.

Технология «дойки» состоит из двух стадий. На первой растение «раздаивается» в научно-производственной

В «Фитенсоре» растения «работают» по очереди



лаборатории разработчика. В специальной камере создается переменное давление  $\pm 0,5$ – $0,8$  атмосфер, температура до  $35$ – $40^\circ\text{C}$  и интенсивное освещение. В течение недели растения многократно погружаются в такую «сауну», в результате чего начинают активно благоухать лечебными соединениями. Оказалось, что под действием периодического разрежения воздуха начинается выделение веществ, которые растения не спешат отдавать в обычных условиях – таких, как тяжёлые фракции терпеноидов, которые представляют интерес для поиска новых лекарственных и профилактических средств, и ряд других. Этими ценными компонентами можно с пользой наполнять воздух или жидкости: напитки, лекарства, ванны, бассейны, косметику.

На второй стадии уже «раздоенное» растение помещают «под колпак» в устройство под названием «Фитенсор». В течение месяца в этой ёмкости поддерживается колебание давления до уровня  $\pm 0,1$ – $0,2$  атмосфер. И всё это время «Фитенсор» активно насыщает атмосферу помещения, где находятся, фитонцидами, терпеноидами, кислородом. После этого растение заменяют другим, а первое можно высадить в горшке или в саду.

Эффективность технологии подтверждает химанализ конденсата, полученного из среды камеры до и после изменения физических факторов. А её оригинальность и полезность удостоверила Золотая медаль «Архимеда-2009».

**Заботливая мышка.** Вообще-то полное название этой инновации: «Аппаратно-программный комплекс Манипулятор компьютерный типа мышь для индивидуального самоконтроля функциональных возможностей человека».

Хвостатый диагност



А по виду – мышь, как мышь. С хвостиком-проводком. Только на сером внутреннем бочку – встроенный инфракрасный датчик пульса, на который опирается большой палец. Данные от датчика передаются в системный блок, где с помощью специальной программы происходит анализ работы сердечно-сосудистой системы пользователя. На экран монитора в реальном времени в виде фотоплетизмограммы (картины, достаточно понятная для профана в медицине) выводится информация о вашем самочувствии в данный момент. Поработали – посмотрели: не пора ли уже сворачиваться на сегодня?

По словам разработчиков, их «БиоМышь» (в названии гаджета заложена забавная двойная инверсия) – первый шаг к реализации «домашнего доктора» на персональном компьютере. Выполняя свои обычные «мышиные» функции, устройство вместе с тем позволяет определить, насколько успешно организм пользователя адаптирован к изменениям внешних факторов, включая условия труда и отдыха, физическую активность, психологические стрессы.

Кстати, в ПО диагностического комплекса лежат вполне профессиональные методики, основанные на анализе вариабельности ритма сердца. Они разрабатывались в своё время для космической и спортивной медицины, предсменного контроля операторов АЭС.

**В коллaborации с червями.** Стенд издалека привлекал любопытствующих приятной зеленью ростков, возней мышек в каком-то магическом ящике и замысловатой схемой некоего процесса на разноцветном гексаэдре. В этом процессе с аббревиатурой «ХБО» – вся соль разработки, а точнее, технологической философии Валерия Шапиро – академика РАН по секции «Ноосферные знания и технологии», писателя и изобретателя.

– Землепользование может быть эффективным, только если оно основано на принципах ХБО (хомобиотического оборота), – утверждает он. И тут же поясняет: – это оборот природных биовеществ, направляемый человеком разумным. ХБО означает, что растениеводство, животноводство и переработка отходов являются частями единого целого. Земля станет процветать в самом прямом смысле этого слова, когда все землепользователи это поймут...

Творчески развивая подходы великого русского почвоведа Докучаева, Шапиро разрабатывает способы производства продуктов питания без разрушения плодородного слоя земли. «Надо отказаться от перекопки и начать кор-



Валерий Шапиро: материальные плоды агрофилософии

мить своих почвенных животных, в первую очередь дожевых червей, а они вам перекопают землю», – постулирует Валерий Абрамович.

– Мы можем из любой материнской почвы получать экологически чистый чернозём, как на своеобразной фабрике – рассказывает изобретатель.

– Основное «фабричное сырьё» – малоплодородная земля, отходы пищевые и перерабатывающих производств, а также торф, навоз, помёт, фекалии и т.п.

Вместе со своими единомышленниками Шапиро разработал целую технологию домашнего расширенного производства чернозёма, включающую комплекс чернозёмообразующих организмов, специальный ящик-инкубатор и методики полезной переработки домашних органических отходов.

– Только восстановив оборот биогенных веществ энергии и информации по технологиям ХБО, мы одолеем надвигающуюся на нас микроэлементозную катастрофу, проявляющуюся в снижении качества продуктов питания, – предупреждает автор. – Уже в ближайшее время появятся принципиально новые товары – полноценные продукты питания. А для того, кто захочет производить их своими руками, будет продаваться всё необходимое для организации своего домашнего ХБО. Самое важное для вашего здоровья – целебную зелень – вы сможете легко выращивать у себя на подоконнике, – подчёркивает агрофилософ Шапиро, у которого, кстати, уже немало последователей в стране.



**Безопасное торможение.** В Рязанском военном автомобильном институте имени генерала армии В.П. Дубынина создали исключительно актуальную, прямо-таки «горячую» инновацию в области безопасности на дорогах. Рязанская «Сигнализация торможения автомобиля с опережением» позволяет включить лампы стоп-сигналов на целую секунду раньше, чем в штатных системах. Причём срабатывает она не только при нажатии на педаль тормоза, но и при торможении одним двигателем. Выигрыш в одну секунду превращается в десяток «лишних» метров тормозного пути для автомобиля, идущего сзади. Система практически готова к производству, себестоимость одного комплекта, устанавливаемого дополнительно к штатной системе, — менее ста рублей.

**Вода из воздуха.** Коллектив разработчиков под руководством Владимира Романовского разработал и изготовил «Аппарат получения чистой воды из воздуха». Скажете — это давно известно? Физический принцип — да. А вот сделать стабильно работающий даже в самом засушливом климате аппарат с такими параметрами (мощность модулей от 100 до 2000 л в сутки, потребление от 2 до 40 кВт) удалось пока только опытному инженеру-теплотехнику Романовскому, благодаря некоторым запатентованным изобретениям. Добытая из воздуха вода в аппарате фильтруется, мине-



Дефицит пресной воды в мире — уже реальность...

риализуется, очищается от примесей и бактерий. Производительность русского «переносного колодца» позволяет использовать его не только для питья и купания, но и для орошения полей. Разработкой уже живо заинтересовались сразу в нескольких арабских странах.

**Электронный рыбодильтник.** ...А бывают ещё изобретения, мимо которых без



доброй (отнюдь не насмешливой!) улыбки не пройдёшь. Например, «Электронный сигнализатор поклёвки», придуманный Виктором Репко. Рыба только потрогала червяка носом — а зуммер уже будит спящего рыбака. Наверное, человеку цифровой эпохи это сподручнее, чем до рези в глазах следить за поплавком.

**Свет падающей воды.** Ученики же 10 класса из московского лицея №1575 Павел Родин и Александр Сорокин под чутким научным руководством Жанны Чопоровой дерзко бросили вызов государственным программам энергосбережения вкупе с мифической «коммунальной реформой». Судите сами — их аккуратно просчитанная модель называется «Альтернативное освещение подъезда на основе использования энергии падающей в канализационной трубе воды».

**Вместо заключения** приведём справку, взятую из словаря физических терминов:

*«На тело, погружённое в жидкость (или газ, или плазму), действует выталкивающая сила, называемая силой Архимеда (Прим. Закон Архимеда нельзя применить к кубику, который лежит на дне резервуара, герметично касаясь дна.)».*

А вот этот же закон языком старой гимназической «запоминалки»: «Тело, волётое в воду, выпирает на свободу весом выпёртой воды, телом, волётым туды».

Так держать «Архимед»!!

Игорь БОЕЧИН,  
Андрей САМОХИН

## МЕЖДУ ЛАЗЕРОМ И МАЗЕРОМ

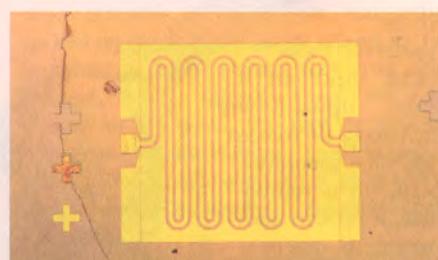
*Окончание. Начало на с. 6.*

В итоге сегодня создан прибор, который можно поднять одной рукой, а стоит он в сотни раз дешевле американских аналогов. Его «сердцем» является двумерная электронная система, которая образуется на интерфейсе GaAs — AlGaAs (см. схему). Именно в этом «двумерном море» электронов и распространяются плазменные волны, которые порождают/детектируют терагерцевое излучение.

Рассказывает Вячеслав Муравьёв:

— До недавнего времени изучение плазменных волн в таких структурах представляло чисто научный интерес и производилось при температуре  $-270^{\circ}\text{C}$  (4,2 К). Это объясняется тем, что плазменные волны в твёрдых телах сильно рассеиваются на любой примеси или неоднородности решётки. Громадным нашим достижением является то, что мы — первые в мире, кто смог «обмануть» плазменные волны и пронаблюдать, а, впоследствии использовать их при температурах вплоть до комнатной.

В разрезе большинство элементов структуры имеют характерный размер в десятки нанометров, что даёт полное основание отнести её к объектам нанотехнологий. В частности, упомянутое «двумерное электронное море» имеет «глубину» 10 нм. В плоскости же размеры структуры составляют 10–100 мкм. Поэтому, когда кристалл готов (они изготавливаются методами молекулярно-лучевой эпитаксии), дальнейшее форми-



Фотография кристалла детектора. Общий размер литографии на кристалле 100 мкм

рование его топологии осуществляется методами стандартной фотолитографии.

Принцип создания терагерцевого излучения и само устройство успешно прошли процесс патентования. В настоящее время Муравьёв вместе с друзьями создал маленькую фирму, которая ведёт работы по усовершенствованию первоначального прототипа и готовится наладить выпуск готовых приборов.

Станислав НИКОЛАЕВ

6 июля отмечается один из самых приятных праздников, придуманных людьми, – Всемирный день поцелуев. Вначале его отмечали только в Великобритании, но когда два десятка лет назад праздник был утверждён ООН, он приобрёл поистине планетарный масштаб. Во многих городах по всему миру в этот день проводятся различные конкурсы поцелуев и устанавливаются «поцелуйные рекорды».

# ВОЗГЛАЩЕНИЕ В РАЙ

## Дуновение души

Мы целуемся, здороваясь с любими, друзьями и знакомыми, при встрече и расставании, в знак благодарности, солидарности, симпатии, выражая дружескую поддержку в трудную минуту, примиряясь после ссоры, уходя на пару часов или уезжая на всю жизнь. Оттенков чувств, которые человек может вложить в поцелуй, такое множество, что и слов в словарях не хватит, чтобы передать их.

Однако отношение к этому действу у человечества никогда не было однозначным. Если по законам Древней Ассирии женщина, которую видели целующейся на людях, грозило отрезание ушей, а мужчина мог лишиться верхней губы,

вавший девушку на людях, должен был обязательно на ней жениться.

Мистико-сакральный смысл вкладывали в поцелуй древние греки, верившие, что он является олицетворением дуновения души, поэтому, смешивая в поцелуе дыхания, люди как бы обмениваются душами. А вот согласно многим африканским преданиям, никакого «обмена» не происходит, и в поцелуе человек может лишиться дыхания и жизни, поэтому их следует избегать.

Во многих религиях целование порога храма, алтаря, образа или священных текстов означает причащение к святости и выражение духовной превышенности и поклонения. Целование чёрного камня Каабы является целью паломничества правовых мусульман в Мек-

ку, а паломник буддист, добравшись до святых мест, должен поцеловать землю более 30 тысяч раз.

В древнехристианской традиции поцелуй в губы ссыпал символом любви и мира, так приветствовали друг друга при встрече первые христиане, чтобы сообщить о своей вере и подтвердить верность ей. Тогда как поцелуй Иуды в христианской традиции, напротив, стал устойчивым символом предательства.

Огромное значение придавалось по-

то во времена Римской империи в знак приветствия целовали не только друзей и членов семьи, но и торговцев, и просто прохожих. В «наследнице» Рима – Италии – в средние века мужчины, поцеловав-



Купидон и Психея.

Излюбленный со времён античности сюжет часто трактовался как аллегорическое изображение Души, направляемой Любовью к её истинной цели в духовном мире

лую в средневековой Европе, где существовал целый свод правил для приветственных поцелуев. Он зависел не только от отношений между людьми, но и от сословной принадлежности. Чем ниже статус человека, тем дальше от лица должен быть запечатлён поцелуй. Равных целовали в губы, тех, кто чуть выше рангом, – в руку, людей ещё более высокого сословия – в колено, стоящим на самой высшей социальной ступени – духовным особам, королям, наследникам трона дозволялось целовать лишь башмаки или землю у их ног.

В средние века поцелуй завершалась церемония посвящения в рыцари, приносились клятвы, скреплялись договоры. К этому же времени восходит обычай ставить крестики для обозначения поцелуев в конце письма. Будучи в массе неграмотными, люди Средневековья, подписывая различные бумаги, составленные писцами, ставили крестик и целовали его в знак искренности своих намерений.

В России целование креста в подтверждение верности долгу дало название определённому виду деятельности – целовальничеству. Изначальное значение слова «целовальник», как на Руси называли кабатчиков и

Франсуа Жерар. «Купидон и Психея», 1798. Лувр, Париж



Фёдор Антонович Моллер. «Поцелуй», 1840. Государственная Третьяковская галерея, Москва

продавцов спиртного, — «тот, кто принял присягу».

В XVII в., когда бушевали эпидемии чумы, бешенства, сифилиса, во многих европейских странах королевскими указами поцелуи были запрещены, что привело к появлению множества самых разных знаков приветствия — реверанс, поклон, поднимание шляпы, махание рукой и тому подобных.

### Научное поцелуеведение

Поцелуй давно уже стал неким культурологическим символом. Поэтому его историей занимаются учёные самых разных направлений — антропологи, историки и философы. Правда, со времён Платона, который в диалоге «Пир» устами Диотимы рассказывает миф о пралюдиях Андрогинах, разделённых за посягательство на власть богов на «мужскую» и «женскую» половинки и только посредством поцелуя вновь соединяющихся в единое целое, однозначного ответа на вопрос, почему люди целуются, так и нет. Но интересно, что и для носителя русского языкового сознания слова «поцелуй» и «целовать» имеют отчётливую связь со словами «цел», «целый».

Одна из самых красивых теорий заключается в том, что поцелуй — это то, что осталось людям от райского языка. Существует также гипотеза, что у наших предков поцелуй был знаком доверия. Давая другому близко подойти к себе и прикоснуться к своему лицу губами, человек показывал, что он не боится и целиком доверяет соплеменнику или пришельцу из другого рода.

Некоторые антропологи считают, что поцелуй ничем не отличается от акта обнюхивания, которым животные приветствуют друг друга при встрече, и у этих двух действий одни корни.

Довольно распространена версия, что всё дело в феромонах. Сегодня



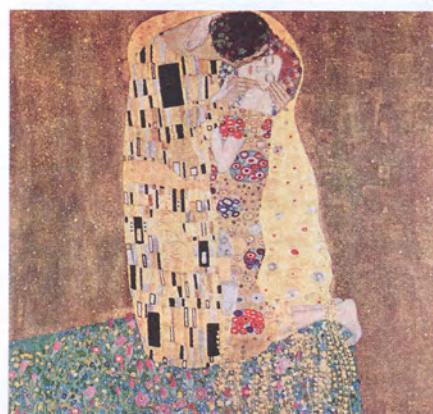
Жан Оноре Фрагонар. «Поцелуй украдкой». Эрмитаж, Санкт-Петербург

в обыденном понимании утвердился стереотип, что эти биологически активные вещества, выделяемые через кожу всеми теплокровными животными, в том числе и человеком, служат для привлечения особей противоположного пола. Это не совсем так, животные умеют «считывать» с феромонов самую разную информацию. Вполне возможно, что в доисторическом детстве человека подобной способностью обладали и люди, поэтому поцелуй сообщал им друг о друге больше, чем сейчас нам. Однако на пути к своему современному статусу высшего разумного существа, человек растерял многие инстинкты, и органы обоняния перестали играть жизненно важную роль в нашей жизни.

### Общепланетное творчество

На земле немного найдётся народов, которые никогда не целуются. Но всё же они есть. Эскимосы, например. Так как в условиях арктической стужи во время поцелуя легко можно обморозить губы, жители самых северных широт планеты, приветствуя друг друга, предпочитают только потереться носами. В Индии вместо поцелуя принято уважительно прижаться носом к щеке другого, сделав при этом глубокий, прочувствованный вздох.

Всё остальное человечество целуется. Причём, повсюду — на улицах, в парках, в метро, на дискотеках и, конечно же, в кино, русском местечке для влюблённых парочек. Даже в Восточной Азии, где поцелуй в качестве



Густав Климт. «Поцелуй», 1907–1908. Художественная галерея Бельведер, Вена

приветствия распространены не так широко, как поклоны, в XX в. такой обычай стал появляться. Целоваться начали теперь и на островах Полинезии, жители которых многие века даже представления об этом не имели.

Интересно, что чувственные поцелуи между мужчиной и женщиной долгие века были неизвестны и многим высококультурзованным народам. Никаких свидетельств, ни письменных, ни изобразительных, об этом не оставили древние египтяне. У Гомера упоминаются лишь поцелуи «сыновей любви», «просиящие» или «прощальные». Некоторые исследователи считают, что и древним римлянам был знаком только «поцелуй привета».

В развитии как смысла поцелуя, так и его искусства, принимали и принимают участие народы всего мира. В разных культурах, к примеру, «отрабатывались» многочисленные значения поцелуя руки — от выражения почтения до обожания.

Интересное значение поцелуя, принятое в русской культуре, зафиксировано у Владимира Ивановича Даля. Кроме широко распространённого — «целование, лобызанье — знак любви, дружбы, привета и уваженья», знаток «живого русского языка» сообщает также, что слово использовалось и в качестве прощального — в старину вместо «до свидания!» наши предки произносили: «До первого поцелуя!».

В Древней Руси существовал особый, царский, поцелуй — в качестве самой высокой награды.

Целовались славяне по самым разным поводам. Известны поцелуи «рождественские» или новогодние, троицкие или любовные. «Ильинскими» поцелуями благословляли близких родственников в пору июльского праздника Ильи-грозовика, а «спасскими», отмечали народные праздники урожая — медовый, яблочный и «полотняный» Спасы.



Суеверное значение поцелуя, когда считается, что, коснувшись губами того или иного предмета, человек наделяет его магической силой или, напротив, сам её обретает, сохранилось из древних обрядов друидов. По верованиям древних кельтов, поцеловать дерево, на котором растёт священная омела, или совершить под ним это действие, значило приобщиться к её мистической силе и обрести счастье.

### Поцелуй на мосту

Началось всё с того, что в 1738 г. в Санкт-Петербурге через речку Мойку был выстроен деревянный мост, который из-за раскраски в разные цвета прозвали Цветным. Мост устроил на свои средства купец по фамилии Поцелуев, чтобы привлечь посетителей в открытое им на Мойке питейное заведение «Поцелуй». То ли для удобства обозначения, то ли так как мост перекрасили, но в 1790 г. его переименовали в Поцелуев мост.

Событие в испещрённом реками, речушками и каналами городе само по себе заурядное. Но городской фольклор, никак не желая мириться с таким прозаическим объяснением названия самого популярного в Петербурге моста, вот уже два столетия пытается его перетолковать.

Согласно одному преданию, мост служил местом прощаний в те времена, когда граница города доходила только до реки Мойки. По другому – дело было в стариинном обычай целоваться с проезжающими и проходящими через

мост всякий раз, независимо от степени близости и родства. Есть рассказ о том, что неподалёку находилась тюрьма, и арестованные расставались на Поцелуевом мосту с родными и близкими.

Главная же легенда связывает это место с влюблёнными: якобы в старину был обычай при переходе через мост целоваться, чтобы никогда не расставаться.

«Старинный обычай», думается, вряд ли появился раньше XX в., но как бы там ни было сегодня это главный мост всех питерских влюблённых, и именно с ним связана самая известная свадебная традиция – поцелуй во время свадебной поездки по городу. Причём, начать целоваться молодожёны должны при въезде на мост, а закончить при съезде. Шоферы, ведущие свадебную машину, как правило, ещё и притормаживают при проезде через мост, чтобы поцелуй был как можно более долгим. Свидетелям целоваться тоже полагается, но почему-то не на мосту, а под ним.

Традиция поцелуя на мосту, скрепляющего сердца навеки, пошла бродить по свету, и сейчас во многих городах, как российских, так и европейских или американских, появились свои «поцелуйные» мосты.

В Москве местом для поцелуев стал пешеходный мост в районе Киевского вокзала. В начале XX в. он связывал берега Москвы-реки в районе Лужников и носил название Краснокалужского. Но в 2000 г., в связи со строительством Третьего транспортного кольца, был перенесён на новое место. А через два года – прославился на весь мир и вошёл в Книгу рекордов Гиннеса. В 2002 г. здесь был установлен мировой рекорд по поцелуям на мостах: в февральский день (акцию приурочили ко Дню святого Валентина) здесь целовались одновременно 2226 человек.

### «Мильтон лобзаний»

Самый долгий поцелуй, зафиксированный в Книге рекордов Гиннесса, принадлежит 19-летней американке Луизе Альмевар и её 22-летнему другу Ричу Лэнгли, которые целовались непрерывно 30 ч, 59 мин и 27 с. Предыдущий рекорд, зафиксированный в книге рекордов Гиннесса (1998 г.), продолжался 8,5 ч.

Своеобразный рекорд подводного поцелуя (2 мин 18 с) установила молодая чета из Токио.

Рекордсмен из английского города Ньюкасла сумел за 8 ч поцеловать 4444 женщины.

Самый долгий кинематографический поцелуй – 185 с – был показан в далёком 1910 г., когда на киноэкраны

США вышел кинофильм «Ты теперь в армии». А самый горячий поцелуй на экране – это поцелуй Ричарда Гира и Дебры Вингер в фильме «Солдат и джентльмен». Зато самое большое количество поцелуев на экране пришлось на долю актёра Джона Барримора, сыгравшего в 1926 г. роль Дон Жуана в одноимённом фильме. Всего же в Голливуде ежегодно фиксируется на плёнку 2500 сцен со страстными поцелуями.

Однако не актёрам отдают предпочтение в поцелуях женщины, а мужчинам следующих профессий: 39% женщин – военным; 37% – юристам; 27% – бухгалтерам; 14% – спортсменам.

Средняя женщина «съедает» за год 2,5 тюбика губной помады. Мужчине также достаётся доза химикатов – целуясь, он за год потребляет 0,7 тюбика губной помады.

Когда в 1979 г. в США был придуман «липограф» – отпечаток губ человека, являющийся его автографом, и стали проводиться аукционы этих необычных автографов известных людей, отпечаток губ Мика Джаггера, к примеру, на таком торжище ушёл за 1600 долларов.

### Влюблённая пчёлка

Человек полагает, что чувства и эмоции – это исключительно человеческая привилегия, и из всех видов животных целоваться умеет только он, соглашаясь, правда, что в поведении некоторых животных тоже можно заметить нечто, отдалённо напоминающее поцелуй, – потирание носами или обнюхивание.

Однако в том, что животные любят или получают удовольствие так же, как и мы, не сомневался ещё Чарльз Дарвин. Правда, его книга «Выражение эмоций в человеке и животных», опубликованная в 1872 г. у «царя природы», которым объявил себя человек, вызвала в то время недовольное высокомёрие. А многочисленные примеры ситуаций, в которых животные проявляли свои чувства, считались просто анекдотом.

Подобное мнение сильно поколебали наблюдения и эксперименты учёных в XX в. и особенно исследования по этологии и неврологии, проводящиеся в последние годы, которые свидетельствуют, что даже способы, которыми выражают эмоции люди и животные, различаются мало.

Теперь мало кто удивляется, что при встрече знакомые друг с другом животные, «здравоохраняясь» с явным удовольствием, шевеля ушами, издавая радостные звуки, и даже целуясь. Не сводится только к брачным играм и любовь



между ними. Объясняясь в своём чувстве, они стараются окружить избранника заботой, проявляют нежность и преданность. Вороны «влюбляются» и создают долговременные пары, киты дотрагиваются друг до друга плавниками, поглашают друг друга, переплетают хвосты. Родители не только вместе выращивают потомство, обеспечивают ему убежище и пищу, защищают от хищников, но и всячески, в том числе и целуя, выражают к ним любовь.

### Лучшее лекарство

По мнению психологов, «идеальный поцелуй», приносящий максимальную пользу, должен длиться три минуты. За это время он вызывает ускорение сердцебиения, усиливает выделение адреналина, что приводит организм в радостное состояние и предотвращает стрессы. Любители целоваться более оптимистичны, уверены в своих силах, скорее добиваются профессиональных и личных успехов. Мужчины, у которых есть привычка перед уходом на работу целовать своих жён, живут на пять лет дольше других.

Поцелуй также является своеобразным сосудистым массажем и способствует замедлению атеросклеротических процессов. Любители целоваться реже страдают от болезней крови, желудка и желчного пузыря. Задержка дыхания при поцелуе благотворно действует на организм, подобно различным техникам оздоровительного дыхания.

Группа учёных из Германии провела специальные исследования, в результате которых выяснилось, сколько энергии мы тратим при поцелуе. По мнению экспертов, сжигается приблизительно 6,4 калории в минуту, а совмещение приятного занятия с полезным позволяет за год избавиться от килограмма лишнего веса. Кроме того, напряжение мышц лица при по-

целуе препятствует образованию морщин, кожа разглаживается и становится более упругой.

Бытует мнение, что поцелуй «инфекционно» опасен. В середине XX в. учёные Балтимора исследовали этот вопрос и установили, что хотя во время поцелуя от одного человека другому действительно передаётся более двухсот различных культур бактерий, 95 % из них – безвредны. К тому же, в слюне каждого человека содержатся энзимы и антитела, способные противостоять инфекции. Возможно и не случайно в русском языке этимология глаголов «целовать» и «исцелять» восходит к единому корню.

### «Чё творят-то, бесстыдники!»

Несмотря на то, что поэты всех стран и народов окружили поцелуи романтической дымкой, в общественных местах они частенько оказывались под запретом. Конечно, ни уши, ни губы, как в Древней Ассирии, никому не отрезают, но штрафом публичные поцелуи облагаются иногда немалым. В XIX в. такое поведение было запрещено высочайшим указом в России, в 1910 г. был введён запрет на поцелуи на железнодорожных вокзалах Франции, якобы в целях предотвращения задержек поездов.

Законы о запрещении целоваться в общественных местах в разное время принимались в некоторых штатах США, в Японии, Китае, ЮАР. Доста-

Поцелуев мост на открытке 1915 г.

точно строгие запреты, касающиеся публичного поведения, действуют даже на родине Камасутры – Индии.

Запрещено публично целоваться в Арабских Эмиратах, Иране, Пакистане, Индонезии и других мусульманских странах. За поцелуй на улице или кафе здесь полагается огромный штраф.

Подобные попытки предпринимались и в Москве. Несколько лет назад московский департамент образования обратился в Мосгордуму с собственным законопроектом, запрещающим целоваться и обниматься в общественных местах. За проявление бурных чувств, например, на заднем сиденье трамвая, на лекции в студенческой аудитории, на скамейке в городском парке нарушителей предлагалось карать штрафом от 300 до 500 руб. Законопроект не дошёл даже до первого чтения.

Пожилые москвичи, бывает, обращаются в милицию с жалобами на то, что некоторые влюблённые парочки выражают свои чувства на людях слишком откровенно, но подвергнуть целующихся «нарушителей» административному наказанию невозможно – нет правового основания. Впрочем, на скамейке в парке нередко можно увидеть и целующихся пенсионеров.

Что, ж поцелую все возрасты покорны. ■

Татьяна СОЛОВЬЁВА



# БРОНЕПЕРЕДВИЖКИ

Термин «подвижная фортификация» появился в середине XIX в. во Франции, хотя «подвижные средства фортификации» возникли значительно раньше, достаточно вспомнить использовавшиеся ещё в средние века штурмовые башни, гуляй-города, острожки и вагенбурги.

В середине XIX в. швейцарцы предложили применять подвижные броневые закрытия. Немцы использовали эту идею в виде бронекареток Шумана — башен, перевозимых на лошадях или автомобилями. Каждая каретка, предназначенная для одной 37-, 53- и даже 65-мм скорострельной пушки, состояла из цилиндрической броневой коробки с дверью, перекрытой куполом из никелевой бронестали толщиной в 25 мм, защищающей от пуль и осколков. Купол с орудием мог вращаться на 360° с помощью ручного привода. Пушку обслуживают два человека. Обычно каретка устанавливалась в нише бетонного или земляного бруствера, при этом купол выступал над ним всего на 350 мм. Для перевозки каретки лошадьми или людьми, она с помощью роликов, расположенных на днище, устанавливалась (накатывалась) на особую двухколёсную повозку-дороги. При установке на место башня перекатывается в нишу бруствера и закрепляется в ней штырями. Впервые немцы использовали «броневые каретки Шумана» под Ипром 31 июля и 16 августа 1917 г. в системе противотанковой обороны.

Однако особого развития эти системы тогда не получили. Новые конструкции появились в СССР и Германии лишь накануне Второй мировой войны.

Броневая огневая точка (БОТ), применявшаяся частями РККА, представляла собой прямоугольную конструкцию из 40-мм брони с тремя амбразурами, закрывающимися изнутри заслонками. В БОТе устанавливался пулемёт Максим на колёсном станке. Передний лист расположен наклонно, что способствует рикошети-

рованию пуль. В передней части БОТа расположены две петли, за которые он буксируется к месту боевых действий танком и устанавливается на сруб.

Немецкая подвижная пулемётная бронированная огневая точка «PANZERNEST», прозванная «Бронированный Краб» в начале войны использовалась на западе, и на советском фронте впервые появилась лишь в 1943 г. Это сооружение устанавливалось на тележку в перевёрнутом положении и перевозилось к месту установки тягачом. Здесь ДОТ опрокидывали в заранее вырытый для этих целей котлован и маскировали.

Во фронтальной (напольной) стене сооружения имелась небольшая амбразура для пулемёта, которая при необходимости закрывалась поворачивающейся бронезаслонкой. Сектор обстрела достигал 60°. Толщина брони составляла: фронтальная стена — 7 1/2 дюйма, боковые и задняя стены, покрытие — 1 3/4 дюйма, дверь 1 дюйм. Перед спусковым механизмом пулемёта устанавливался кожаный рукав для отсоса пороховых газов из ствольной коробки и сбора стрелянных гильз. Рукав присоединялся к вентилятору, который приводился во вращение двумя педальными механизмами. Пороховые газы выбрасываются наружу через отверстие. На задней стене и на покрытии сооружения имеются два отверстия, в которые вставляются стальные крюки для подъёма ДОТа и установки его на тележку.

После окончания Великой Отечественной войны в Советской армии заново встал вопрос о способах инженерного оборудования районов обороны. В условиях изменившейся тактики строительство дорогих и трудоёмких фортооружений было признано нецелесообразным. Вместо них было решено разрабатывать лёгкие металлические сооружения, малые размеры, низкая заметность и многочисленность которых были основными достоинствами сооружений.



Основой новой системы обороны стали несколько типов сооружений. Траншеиное бронезакрытие ТПБ, обеспечивающее ведение огня из пулемёта в секторе до 60° с углом возвышения 12° и углом склонения до -8°. Бронезакрытие устанавливалось на трапециoidalную раму и крепилось к ней с помощью костылей и металлических накладок. Передняя его часть представляла собой броневой лист с амбразурой, расположенный под небольшим углом к горизонту (30–35°), что вызывало рикошетирование пуль и осколков, имевших траекторию, близкую к горизонтальной.

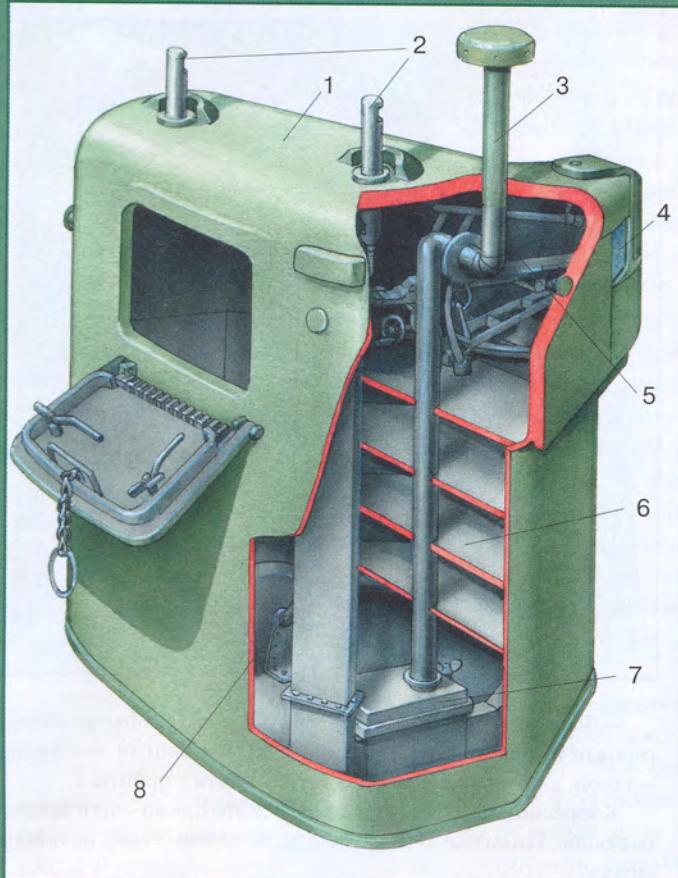
Рама с бронезакрытием устанавливалась над щелью с одетыми крутостягами и крепилась к ней при помощи проволочных скруток и скоб. Вход в сооружение закрывался щитом из подручных материалов.

Пулемётное двухамбразурное металлическое сооружение СПМ-1 состояло из металлического закрытия, основания и входа, устраиваемого из лесоматериалов, бутового камня или бумажных земленосных мешков. Металлическое закрытие состояло из двух боковин (левой и правой), двух вставок, двух амбразурных плит с заслонками, двух коробов амбразуры и каркаса-шаблона.

Пулемётное сооружение СПМ-2 включало в себя металлическую башню, унифицированное железобетонное или металлическое основание и блок входа. Башня оборудовалась амбразурой с заслонкой и настенным пулемётным станком.

Для стрельбы из крупнокалиберного пулемёта НСВ было разработано сооружение СПМ-4, в целом аналогичное СПМ-2, и отличающееся лишь размерами башни.

Алексей АРДАШЕВ  
Рис. Михаила ШМИТОВА

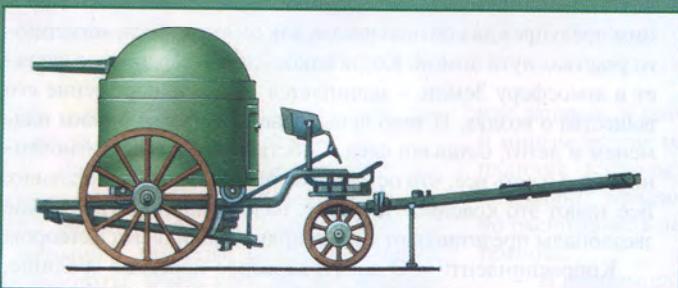


▲ Три человека спокойно справлялись с установкой бронебашни Шумана на боевую позицию

◀ Немецкая подвижная бронированная огневая точка «PANZERNEST», («Бронированный Краб»).

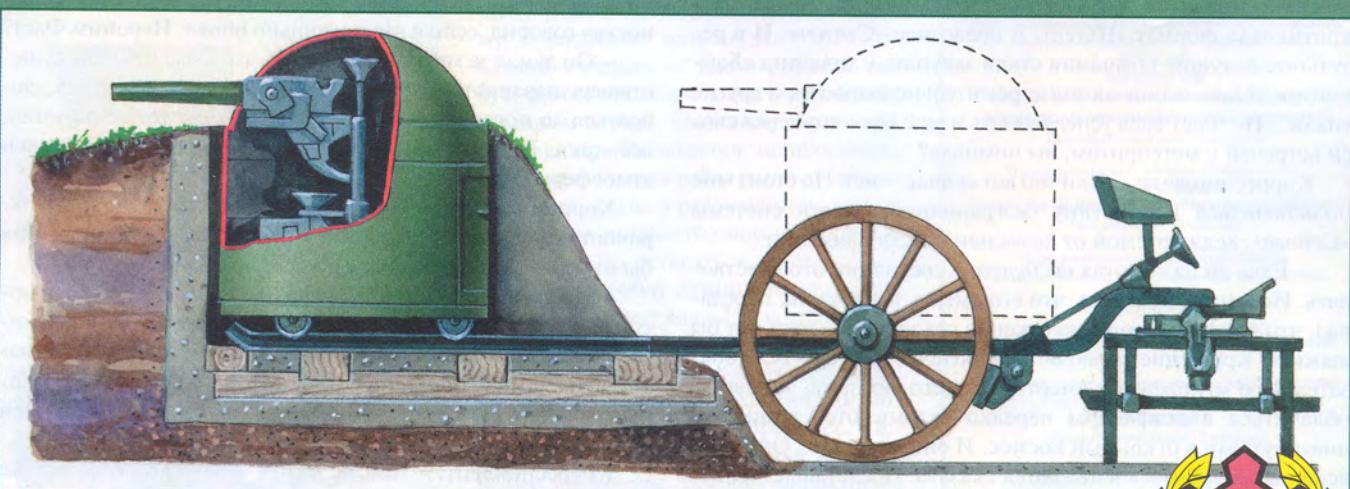
- 1 – бронекапсула;
- 2 – перископы;
- 3 – воздушный вентилятор;
- 4 – подвижная крышка амбразуры;
- 5 – пулемётный станок;
- 6 – полки;
- 7 – воздушный фильтр;
- 8 – педаль привода вентилятора.

Германия. 1940-е гг.



◀ Каретка майора Шумана в транспортном (бронебашня на повозке) положении. Конец XIX в.

▼ Схема установки каретки Шумана в нишу бруствера



# ПРЫЖОК С ОРБИТЫ

## (Надежда)

Ярослав АСТАХОВ

Солнцу кровь не велено показывать.  
Заповедь предков

Корреспондент: — Вы троекратный чемпион мира по фоллингу, Николай... Кстати, не объясните ли вы нашим читателям, откуда произошло название этого нового и столь победоносно завоевавшего в считанные дни весь мир вида спорта?

— Ну... собственно... оно пошло вроде как от английского слова fall — падать. Потому что даже пока ты ещё висишь... то есть пока находишься на орбите, — ты ведь на самом деле как раз и падаешь... только мимо. Ну, а потом...

Корреспондент: — То есть вы хотите сказать, что для вида спорта, который изобрели мы, русские, вновь было выдумано импортное название? Вам это не обидно?

— Нет... знаете ли... скорее нет. Фоллинг... он просто вдруг очень быстро превратился в международный спорт. Отечественное название даже ещё не успело сформироваться. Ну, вот они и окрестили его. Что с них взять? Подобным образом называть повелось давно. Дайвинг, боулинг...

Корреспондент: — А с патриотизмом у вас, однако,уважаемый господин чемпион...

— Да всё у меня в порядке с патриотизмом! Но просто в данном случае он ведь и по справедливости заслуживает, чтобы так называться. Пусть именуется на родном языке того, кого мы рассматриваем в качестве нашего основоположника. То есть Иеронима Фаста.

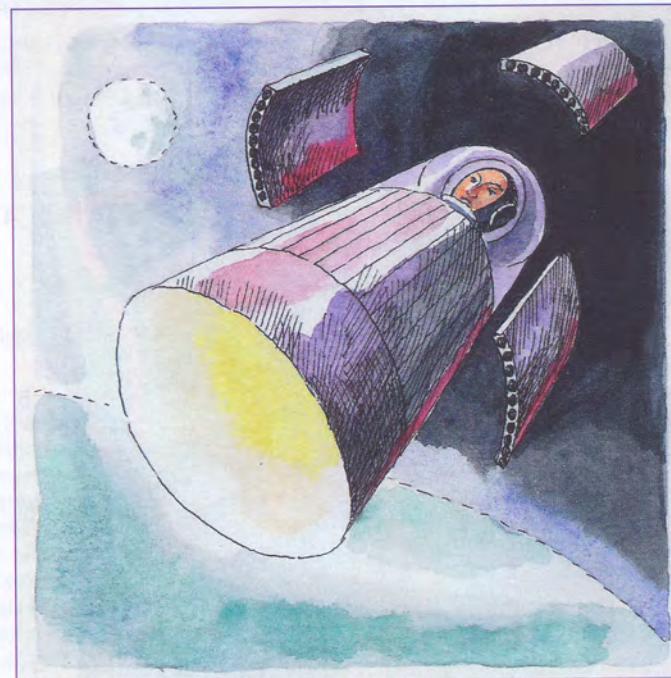
Корреспондент: — Что? Фаста? Вы говорите об астронавте, погибшем при аварии последнего «Шаттла»? О том, кто более двадцати минут передавал сообщения по радио — уже после того, как его выбросило в открытый космос? Да! Этот представитель человеческой расы смог встретить смерть с мужественной улыбкой на устах! Однако господин чемпион, боюсь, участникам нашей сетевой встречи сейчас не совсем понятно, какое отношение имеет Фаст к фоллингу?

— Согласен. Большинство человечества, надо думать, запомнило только то, что Иероним Фаст, умирая, вдрызг раскритиковал формат «Шаттла» и превознес «Светоч». И в результате ведущие компании стали закупать у холдинга «Байконур», и кое-какие акции стремительно выросли, а другие упали... Но Фаст ведь успел сказать и ещё кое-что перед своей встречей с метеоритом, вы помните?

Корреспондент: — Я лично вот сейчас — нет. Но стоит мне подключиться к воистину безграничной памяти системы «Сейчас», хеджируемой от казуальной нуллификации...

— Едва ли даже тогда вы будете в состоянии это чувствовать. Иероним, понимая, что его смерть неизбежна, передавал, что попавший в его положение человек всё-таки мог бы выжить. Крушение корабля на орбите не означает ведь обязательную мгновенную смерть всего его экипажа. Успевшие облачиться в скафандры нередко оказываются лишь вышвырнутыми в открытый космос. И они плавают... Они подвешены на орбите — я это хотел сказать. Представьте: ты видишь Землю, такую близкую... Протяни руку — и...

Корреспондент: — ...и сможешь сделаться лёгкотным подписчиком ежемесячной интернет-сессии всеобъемлющей системы «Сейчас»! Уважаемые дамы и господа, я не лгу: мы упростили протокольную процедуру теперь настолько, что вам достаточно лишь один раз щёлкнуть «мышью» — и...



— Фаст говорил о том, что, будь даже в его скафандр вмонтирован парашют... ну, и, конечно, более мощный двигатель — такой, с помощью которого можно сойти с орбиты...

Корреспондент: — Интересно! Всё это прямо-таки захватывающее, Николай! Итак, о чём же он говорил ещё, не поделитесь?

— Я это и пытаюсь делать сейчас, если вы заметили. Иероним предупреждал об опасности, как он выразился, «огненно-го участка» пути домой. Когда какое-либо твёрдое тело влетает в атмосферу Земли — начинается интенсивное трение его вещества о воздух. И тело вспыхивает. Оно горит ярким пламенем и летит, оставляя след. Собственно, вот этот мгновенный след и есть всё, что остаётся от него вообще, как правило. Все знают это красивое зрелище, надо думать. Сентябрьские звездопады представляют собою прямо-таки парад метеоров.

Корреспондент: — О да! Прекрасное небесное зрелище, но давайте вернёмся к теме. Так о какой это «огненной опасности» говорил, если я вас правильно понял, Иероним Фаст?

— Он думал за минуты до смерти, что, даже если бы существовал парашют и подходящей мощности двигатель, добраться до поверхности Земли человеку бы это не помогло, всё-таки. Ведь космонавт бы просто сгорел! Верхние слои атмосферы...

Корреспондент: — Идея! А почему бы ни раскрывать парашют немедленно при входении в них? Скорость падения бы от этого замедлилась, и тогда...

— Да хрен бы она замедлилась! Ведь верхние слои атмосферы отличны тем, что состоят из разреженного — поймите — воздуха. Количество молекул на квадратный метр хватит, чтоб в нём сгореть, но вовсе недостаточно для того, чтобы парашют хоть сколь-нибудь затормозил падение. Или же размером он должен быть с Елисейские поля.

Корреспондент: — Тем не менее — вы, фоллеры, всё же каким-то образом добираетесь до земли. И приземляетесь именно с помощью парашютов, правда ведь?

— Ну, мы предпочитаем использовать мягкое крыло формата 3-С. Так манёвреннее. Но речь сейчас не о том. Парение на крыле — лишь третья или, как мы называем это между собой, «райская» стадия. Но прежде проходят «ад». Кто сумеет.

Причём суметь – это необходимое, но не достаточное условие. Потому что нужно, чтобы тебе ещё повезло это сделать. Остаться живым после падения сквозь разреженные слои, во время которого ты изображаешь, фактически, метеор. Так вот, инструментом на этой стадии оказывается не парашют, конечно же, но термостойкий и аэродинамизированный скафандр.

Корреспондент: – И что же именно он представляет собой?

– Как бы сказать попроще? Представьте объёмный пазл в форме человеческой фигуры, построенный из многослойных переизлучающих металлических теплозащитных блоков. Причём имеются у него выдвижные плоскости, у которых меняется геометрия. С их помощью ты пытаешься сделать так, чтобы аэродинамическое качество твоего падения приблизилось к единице. Тогда снижение делается из баллистического скользящим, и ты...

Корреспондент: – Умоляю! Коли такое называется у вас «проще»! «Переизлучающие»... «качество падения»... *mamma mia!*

– Ну, если уж совсем просто, термостойкий скафандр и всякая к нему амуниция представляет такую тяжесть, которую не способно выдержать ни мягкое крыло, ни вообще какой-либо парашют, разве только подобные тем, что использовали для десантирования танкетки БМП-6!

Корреспондент: – А вы служили в десанте?

– Да, было дело. Контракт окончился за полмесяца до того, как разогнали последний наземный батальон «Скиф».

Корреспондент: – Это круто! Участники сетевой встречи! Не поскупимся на аплодисменты героям! Ведь именно такие ребята, как Николай, завоевали нам ВЕЧНЫЙ МИР!!! Я поздравляю вас, Николай. Я вижу, с вами уже хотят познакомиться такие симпатичные девушки, как... Впрочем, список поступивших контактов будет вручен вам после, вместе с вознаграждением за участие. А сейчас возвратимся к теме. Вот вам задают вопрос... цитирую: «но крыло, на кем приземляется фоллер, является собой парашют вполне человеческого размера, а вовсе не бронетанкового»?

– Именно так. «Бронетанковый», как выразился участник, было бы просто невозможно втиснуть под оболочку скафандра. Приходится обходиться. А потому прежде, нежели распускать крыло, фоллер пытается отстрелить всё лишнее: двигатель, теплоизолирующие пластинки, слагающие скафандр...

Корреспондент: – Как ящерица отбрасывает свой хвост?

– Примерно. Да только не всегда это происходит столь беспроблемно и быстро, как может ящерица. Герметизирующие застёжки должны раскрыться все разом по команде с центрального «нервного узла». И, если повезёт, с тебя начинают ссыпаться экранирующие блоки, как листья с дерева, на которое обрушился ураган.

Корреспондент: – Если повезёт, – вы сказали. – А если – нет?

– Тогда ты разобьёшься о землю, имея на руке или на ноге, на шее или на пояснице дополнительный груз, образовавшийся в результате нерасцепления «элементов пазла». Он придаёт смертельное ускорение, которое не в состоянии компенсировать парашют. И... хорошо ещё, если ты разбиваешься сразу насмерть! Я никогда не забуду Костю. У него осыпалось всё – так он думал – однако за спиной оставался, на самом деле, генератор Гордеева, и поэтому...

Корреспондент: – А что это за штука такая?

– Тяжёлая весьма штука. Однако необходимая. Ведь без неё переизлучающий материал не выдержал бы температуры трения о разреженный воздух. Предназначение этой машинки – создавать поле, которое отклоняет хоть не-

сколько мчащиеся тебе навстречу молекулы. Но это хорошо на стадии метеора. Когда же ты уже вошёл в плотные слои, требуется, чтобы вся амуниция – то есть и генератор, и экранирующие пластиинки, и прочая ещё хрень – осыпалась бы с тебя... да не тут-то было! Теоретически оно и должно разваливаться, будто карточный домик. На практике же нередко где-нибудь что-нибудь замыкает. Космические замочки устраивают с расчётом на герметичность. Ведь на орбите ждёт вакуум и не должно быть нигде ни щёлочки! В итоге к костюму фоллера предъявляются противоречивые конструктивные требования. Поэтому почти всегда что-то клинит. И либо ты получаешь утечку воздуха на орбите, либо – после вхождения в плотную атмосферу – неразмыкание составных частей.

Корреспондент: – Но почему вы тогда, чёрт бы вас побрал, всё-таки прыгаете с орбиты, если это всё так опасно?

– Хотите правду? Нет, даже не из-за «красот и чудес», хотя они там безмерны. Вы представляете ли, что открывается взору падающего с такой высоты, куда ни один атмосферный летательный аппарат не смог бы его доставить? А что такое свободное плаванье на орбите, когда под тобою тихо сияющая ночная сине-серебряная Земля и над – безмерная бездна Млечного... И – ничего, ничего... Ни корабля, за который ты был бы зацеплен леером... ни дыма воспоминания, ни судьбы... Я так благодарен Богу, что испытал подобное... Но всё-таки повторяю: нет, даже не ради этого.

Корреспондент: – Но тогда...?

– Вы знаете, что на орбите, там... идёт бой. Непрекращающийся. Не сдерживаемый никакими договорённостями. Пожалуйста, не пытайтесь меня прервать. Я знаю, что говорить об этом не принято. Считается чем-то вроде дурного тона – благодаря стараниям хорошо проплаченных модераторов социо-психической реактивности. Мы слишком гордимся тем, что на поверхности нашей планеты больше нет войн. И забываем упоминать: война была просто вытеснена повальной политкорректностью с поверхности на орбиту. Где сделалась перманентной. И ушла в тень. В ту тень, которую отбрасывает наша планета в космос.

Корреспондент: – И что же в этом плохого? Заповедь предков: «Солнцу кровь не велено показывать». Вы не знаете?

– Очень хорошо знаю. Великолепная заповедь, которую повторяли в своих стихах Зинаида Гиппиус и Лада Виольева. Но это были другие совсем эпохи. Теперь не так. Земному солнцу мы, вроде бы, научились не показывать кровь. Но что творится в тени? Да и что совершается в лучах солнца пустоты космоса? Кровавые абордажи... науськивания машин хакерами... Концы уже давно научились прятать не в воду – в космос! Вселенская пустота всё спишет... Через десятилетие наступит середина «века рукопожатий», но мы, по-прежнему, так и не овладели искусством обходиться без конкуренции. Без жесточайшего соперничества, грызни... Мы говорим о связности человечества – и постоянно между собою ведём, при этом, не объявляемую войну за спутники связи. А также и за планетарные сканеры, за энергетические платформы...

Корреспондент: – Но конкуренция ведь воспитывает прогресс! Не так ли? Не мы сказали: «Пусть победит сильнейший!» Всё человечество сделается сильнее, если...

– Если на орбите будут непрерывно умирать рекруты? Почти что любого можно забрать в членок – и почти что в любой момент. Практически из любой страны... Да, только в определённый возрастной период – и на том спасибо.

Корреспондент: – Так вы противник Призыва?

– Нет. «Призыв» – хорошее слово. Ежели призывают, а

не выкручивают тебе руки... Ну, я же ведь говорил, что служил в десанте. Я целился подписать и следующий контракт, если бы не разогнали «Скиф». Я не противник естественности: есть люди, которые приспособлены самой своей природой кнесению перегрузок. Но есть иные.

Корреспондент: — Итак, вы, лауреат, чемпион и прочее, оказываетесь на поверхку бескомпромиссным поборником профессиональной армии?

— Да где же ей поборничать, ежели война ушла в тень? Торговля мясом для орбитальных пушек приобрела размеры, которые не снилась и наркомафии. Я вижу вещи реально. И я бы хотел, всего лишь, чтобы у забираемых туда детей наших оставалась хотя бы какая-то надежда. Как, впрочем, и у детей врагов.

Корреспондент: — Надежда?

— Да, именно. Что можно возвратиться с орбиты, если тебе однажды внутри всей этой теневой мясорубки крупно не повезёт. Ведь именно же об этом говорил Иероним Фаст. Фактически, это было его духовное завещание человечеству. А получился всего лишь новый экзотический спорт. Но этот спорт позволяет совершенствовать оборудование.

Корреспондент: — Простите, но ведь в комплект орбитального солдата, насколько я понимаю...

— ...не входит столь дорогостоящая сбруя, как та, которую носит фоллер? Ещё бы! Ведь на такие деньги можно во-

оружить орбитальный взвод. Но наше оборудование совершенствуется. Оно постоянно делается компактней, надёжнее. Поскольку мы соревнуемся — проплачиваются всё новые и новые разработки. Ведь сильные сего мира делают на фоллеров ставки, словно на скаковых лошадей, играют на нас. Победа или поражение фоллера — это вопрос престижа, и потому... не так уж далеко время, когда генератор Гордеева станет величиной с пуговицу. На место многослойных перелищающихся пластин придёт наноткань. Такие или подобные изобретения удешевят амуницию для прыжка с орбиты и позволят запустить её в серию. Тогда экипажи «Берсеркеров», например, перестанут чувствовать себя смертниками.

Корреспондент: — Ну что же, это было бы здорово! Но, думается, чтобы сорвать такой плод с дерева венчурных технологий, придётся ещё попрыгать!

— Вот мы и прыгаем. Не думаю, что большинство из нас продолжали бы это делать, если бы мы не рассматривали себя как разведчиков, на которых возложено поручение отыскать дорогу домой. ■

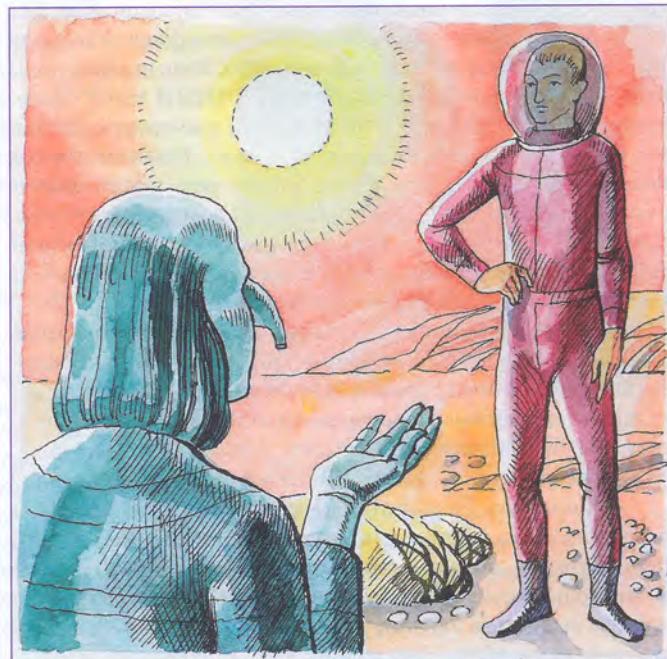
*P.S. Автор выражает благодарность Ирине Чутчиковой, которой приснился сон, будто бы она участвует в соревнованиях по прыжкам с орбиты. Она рассказала об этом автору, и поэтому родилась идея данного рассказа.*

## ПОЮЩИЕ КАМНИ

Елена КРАСНОСЕЛЬСКАЯ

Я выбрался из мрачной глубины пещеры на открытую поверхность и сразу же зажмурился от солнца, брызнувшего ярким светом мне в глаза. Как всё-таки здесь красиво: синий песок, два малиновых солнца, поочерёдно катящиеся по небосклону, и тихая музыка поющих камней. Эта безжизненная, крохотная планета, находящаяся на краю соседней галактики, манила меня к себе с того самого момента, как только я увидел камни с её поверхности, выставленные в музейных закромах Земли. Добыть несколько образцов землянам удалось лишь однажды, во время вынужденной посадки корабля на незнакомую планету. Столетиями они будоражили умы учёного мира своими удивительными свойствами — камни планеты Изар умели говорить, а ещё вернее, звучать. Мелодия лилась струящимися потоками, иногда разбегаясь терцией, словно нашупывая нужную тональность. Некоторые музыкальные фразы задорно обрывались острым стаккато, затем плавно продолжали свою вечную мелодию, уносясь вдаль лёгким бризом. Камни звучали при каких-то непонятных для нас условиях — наложении силовых электромагнитных полей, солнечного света, мягкому воздушном потоке и ещё некоторых составляющих. Это загадочное свойство пока никому не удалось объяснить, равно как и привезти на Землю новые образцы.

Попасть на Изар было очень непросто даже на экспедиционных корветах — мощное космическое течение сносило корабли в сторону уже на подходе в несколько световых лет к планете, и мне понадобилось полжизни на создание уникальной конструкции корабля, способного пробиться сквозь бури и штормы, бушующие на этом отрезке пути. На самой же поверхности было тихо и спокойно. Я поправил на плече сумку, набитую камнями, и, наугад вытащив один, поднял его на расстоянии вытянутой руки к солнцу, любуясь многоугольным сиянием, вспыхнувшим на неровной поверхности. И тут я увидел ЕГО... Незнакомое существо стояло чуть в от-



далении, ловко скальвав молоточком куски породы с поверхности большого валуна и затем также ловко укладывая их в сумку-рюкзак. Расстояние скрдывало звуки, поэтому мне удалось хорошо рассмотреть незнакомца: невысокого роста, две руки, две ноги, голова на месте, но вот вместо носа — небольшой хоботок, как же мы похожи! Но это был, конечно же, не землянин, он был рождён в ином мире.

Некоторое время он продолжал увлечённо работать, пока вдруг не замер, словно почувствовал чей-то взгляд. Существо медленно повернуло голову в мою сторону и застыло в удивлении, широко распахнув глаза. Интересно, каким я представлялся ему в своём громоздком защитном костюме? Похоже, что и он был одет во что-то подобное, так как вы-

глядел не слишком складно. Мы стояли и растерянно смотрели друг на друга. Миллионы лет разум вспыхивал искорками цивилизаций в разных уголках Вселенной. Миллионы лет он стремился разорвать замкнутый круг одиночества, найти подобных себе, и искал, искал их в необъятных глубинах Космоса. Но никогда ещё, никогда и никому не удавалось подойти так близко к самой Встрече.

Я первым нарушил молчание – сделав шаг вперёд, прижал руку к груди и торжественно произнёс:

– Землянин приветствует тебя, мой новый друг! Моя цивилизация рада встрече и предлагает руку дружбы нашему народу. Мы мирные и доброжелательные, – и я протянул ему руку для рукопожатия.

Пока я говорил, существо тихонечко бормотало себе под нос:

– У-и-пп, у-и-и-п, у-и-п-п, – поэтому я сразу же окрестил его про себя Уиппи.

Уиппи перестал бормотать и несколько раз хоботком очертил в воздухе круг. Я подержал немного руку и опустил. А чего я ждал? Конечно, у них совершенно другие жесты приветствия.

Мы помолчали. Затем я решил повторить попытку и произнёс речь ещё раз. Уиппи пробормотал «У-и-пп» и опять покрутил носом. Я вздохнул, собираясь с мыслями.

Что там обычно предлагаю учёные? В голове всё крутилась фраза нашего преподавателя по теории общения:

– Математические формулы, фундаментальные законы физики не имеют границ. Они универсальны и едины для всех жителей Вселенной...

– Хорошо. Попробуем так, – и я решительно разровнял подошвой ботинка поверхность на песке. Затем, бросив короткий взгляд на Уиппи, жестом пригласил его поближе.

Вынув из кармана стержень световолновой лампы, принялся писать им, как прутиком, на песке. Сначала изложил простейшие математические формулы, затем перешёл к законам физики и даже привёл несколько химических уравнений. Удовлетворённо поставил точку в конце, я с надеждой глянул на своего нового друга. Уиппи разглядывал моё творение, морща лоб. Затем покрутил хоботком и начал утаптывать рядышком новую площадку. Незаметным движением он извлёк откуда-то цветной прутик и принялся старательно выводить на песке какие-то знаки. Я внимательно наблюдал, как витиеватые крючочки переплетались с ровненькими кружочками, в строгой симметрии менялись друг с другом местами, расходясь лепестками геометрических фигур. После длительного процесса начертания передо мной раскинулся потрясающе красивый рисунок, напоминающий скорее замысловатое хитросплетение узоров персидского ковра, нежели что-то, хотя бы приближённо напоминающее математические формулы.

«Может, он художник?» – подумал я, но, лишь взглянув на молоточек в его мозолистых руках, сразу же отмёл эту мысль. Что ж, физика и математика не так уж доступны для мгновенного восприятия и понимания. Мы опять нерешительно потоптались. Уиппи снова покрутил носом и поднял руки к солнцу ладошками вверх, торжественно произнеся неизменное у-и-пп.

...«Ну что же он стоит и не отвечает?» – озадаченно думал Уиппи. В пятый раз он произносил приветственную речь, старательно проговаривая слова, и в знак дружбы крутил носом. Он написал своё имя на песке, название своей планеты и ключевые слова языка: Родина, мама, школа, и т.д. Нарисовал несколько законов аэродинамики и обозначил основные принципы движения космолов. А существо напротив бестолково

топчется на месте, выполняя какой-то танец с прутиком, изрезав при этом весь песок. Он понял, что добиться взаимопонимания будет нелегко. Что ж, его цивилизация умна и высоко развита, и он обязательно что-нибудь придумает»...

Неожиданно мне в голову пришла блестящая мысль. Я нарисовал на песке солнце и планеты, двигающиеся вокруг, основные созвездия и светила нашего неба. Подумав немного, указал рукой вверх, затем на себя и, отсчитав третью от солнца планету, гордо стал на неё. Я ликовал в душе. Вот оно, простое решение. Дети звёзд должны понимать друг друга с полуслова по звёздным картам!

Уиппи глянул на меня, как на ребёнка, подумал немного и нарисовал несколько рядов ровненьких кружочков, прочертив внутри каждого волнистые линии. Подождал и повторил ниже этот же рисунок.

– ??! – я сел на песок, выбившись из сил. Он потоптался и присел рядом. Мы молчали, уставшие и разочарованные собой. Я зачерпнул ладонью песок и наблюдал, как он струится сквозь пальцы.

– Как будто время утекает, – заметил я.

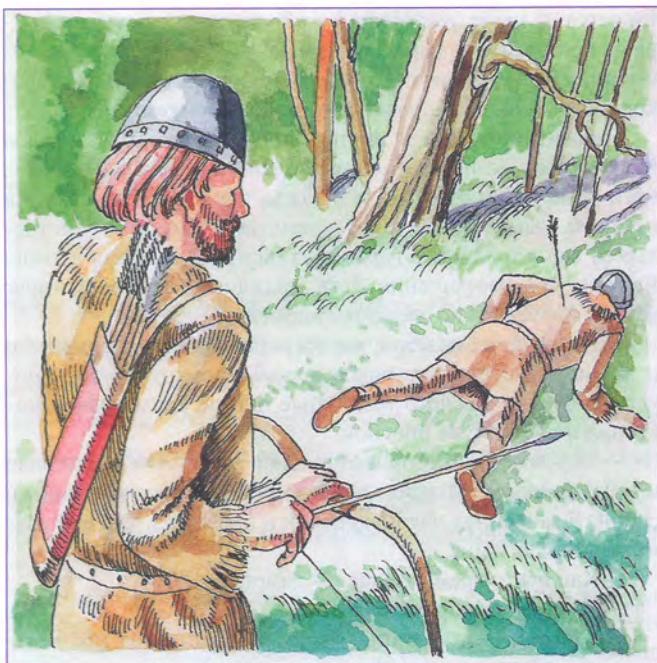
– У-и-пп, – отозвался Уиппи.

Он замолчал, а я принялся насыщивать под нос незамысловатый мотивчик, продолжая раздумывать над ситуацией. И вздрогнул от неожиданности, вдруг услышав рядом несмелое пение, – он вторил мне, не всегда попадая в такт, меняя тональность, но с каждой секундой его голос обретал уверенность. Уиппи встрепенулся, оживился и расправил плечи, его глаза излучали дружеское тепло и понимание. Я улыбался ему во весь рот и громко выводил голосом свою любимую мелодию:

– Ля–ла–лам, пам–пам–пам, пам–пам–пам...

Уиппи уверенно подпевал рядом. Затем Уиппи напел нехитрый мотивчик, и мы пели песню его планеты. Я начертил на песке пять линий нотного стана, разбросал по нему ноты, а Уиппи дорисовал ещё одну линию и несколько кружочков с хвостиками. Мы ликовали! Музыка нас объединила, внесла согласие и помогла понять чужой мир. Конечно, может быть в его родной галактике и действуют те же принципы механики и математики, но для достижения взаимопонимания нужна длительная подготовка учёных разных областей знаний – слишком велика разность культур, слишком индивидуальны пути развития. А вот чувство прекрасного неизбежно должно доминировать над развивающимся разумом, ведь если цивилизация достигла космических высот, значит, она богата духовно! Чуткое сердце существа разумного всегда услышит музыку Вселенной – в мерцании далёких звёзд, в стремительном движении кометы, в сиянии раскаленного солнца и в торжественной красоте ночного неба. И, в конечном счёте, музыка становится тем фундаментальным и великим, что может объединить далёкие цивилизации разных миров.

Мы сидели на песке и пели песни своих народов – грустные и весёлые, и внезапно я понял, почему поют камни планеты Изар. Планета записала мелодии на свою поверхность, как наносят музыку на магнитные плёнки, на пластинки и всевозможные проигрывающие устройства. Шанс встретиться далёким мирам выпадает нечасто – один на миллион, один на миллиард. Именно на этой уникальной планете когда-то уже произошла одна такая встреча, и её отголоски волнами разбегались по Вселенной, отдаваясь эхом среди галактик и планет, звука перебором космических струн. Мы сидели на песке и пели, радуясь новой встрече, и уже наша с Уиппи песня звучала в дуновении ветра, а музыка нашей души разносилась по бескрайним просторам Космоса.<sup>10</sup>



# РОБИН

Сергей АБАИМОВ

Холодный осенний ветер шелестел листвой и пробирал до костей. Он почесал замёрзшую пятку в дырявом башмаке и поплотнее вжался спиной в ствол дерева. Сидеть на суху в гуще веток было неуютно, куда приятней было б залиться сейчас в харчевню, но делать было нечего. Солнце уже перевалило за полдень, а он так и не заработал сегодня ещё ни шиллинга.

Путник появился откуда ни возьмись. Робин мог бы поклясться, что ещё мгновение назад на том месте никого не было, а сейчас там стоял какой-то остолоп в потёртой накидке лучника и рассматривал что-то, сверкающее в ладонях.

Эта сверкающая вещица словно приковала взглядела Робина. Он медленно наложил стрелу на лук, натянул и спустил тетиву. Тихо тренькнув, стрела вошла путнику точно между лопаток.

Кубарем скатившись с дерева, Робин подбежал к упавшему в траву телу. Первым делом нашупал в опавших листьях сверкающую безделушку и запрятал себе в карман. Потом быстро, но тщательно ощупал убитого. Ничего — ни денег, ни еды. Сам не зная, зачем это делает, он перевернул тело и взглянул на лицо незнакомца.

Рыжая, клокастая борода, иссечённое ветром красное лицо. Что-то знакомое показалось ему в этих чертах.

Свят, свят, свят! Он отпрянул и перекрестился. Подстrelенный им путник был как две капли воды похож на него самого! Это его клокастая борода! Его одежда! Даже башмак был дырявым в том же месте!

Силы небесные! Никак призрак?! Он вскочил и готов был уже дать стрекача, когда на поляне появился ещё кто-то.

Этот был ухоженным, с лоснящимся сътостью лицом. Можно было подумать, что это какой-нибудь ломбардец или даже рыцарь, если бы не шутовской наряд, облегающий тело незнакомца.

Робин быстро огляделся. Ни стражи, ни сопровождающих видно не было. Путник также, по виду, был безоружен. Ни лат, ни меча. Робин решил рискнуть и, стиснув за пазухой рукоятку ножа, осторожно приблизился.

Незнакомец заметил его и растянул пухлое лицо в широкой улыбке.

— Рад приветствовать вас! — липкие слова полились, словно мёд из дырявой бочки. — Имею ли я честь видеть славного борца за справедливость Робин-Гуда?

Будто толстяк приветствовал короля, а не лесного бродягу. Робин опешил немножко, опять огляделся, но вокруг было тихо.

— Ошибся ты, дядя, я не Гуд, а Худ\*, Капюшон. И прикрываюсь им, чтоб разные там слуги закона не опознали, — произнёс он, прищурившись. — Так что скорее я — Бэд! Говори, что надо, да быстро.

— Простите, если обидел вас! Меня неверно информировали! — незнакомец улыбался ему добре родного брата.

— Мне сказали, что вас зовут Добрый Робин и что вы боретесь за восстановление справедливости в Англии...

— Надо-то что? — многословие всегда раздражало Робина. К тому же он никак не мог взять в толк, отчего толстяк так учтив с ним. И откуда тот его знает?

Сильно смахивало на западню, но он никак не мог решиться, то ли драпануть прочь, то ли обчистить этого жирного борова.

— Я пришёл вам помочь! — незнакомец хотел обнять Робина, но тот отпрыгнул в сторону и выхватил нож.

— Помочь решил? Поможешь, ещё как поможешь. Ну-ка выкладывай всё из карманов, пока кровью не заляпал!

— А как же, я затем и пришёл! — при виде ножа толстяк и бровью не повёл. Говорил также учтиво, ни тени испуга в глазах. И это сильно смутило Робина. Похоже было, что встреченный им путник и сам не промах. Поэтому он решил немножко обождать и выяснить, что тому надо.

— Я принёс вам подарок! — незнакомец полез в карман и выудил оттуда сверкающий предмет, точно такой же, как Робин подобрал пять минут назад у призрака. Призрак, он и думать о нём забыл! Робин обернулся, полагая, что призрак исчез, но тело первого встречного всё ещё лежало в двух шагах за его спиной. И к тому же, похоже, нимало не смущало второго незнакомца.

— Берите, берите, не бойтесь, — произнёс тот и протянул Робину сверкающую штуковину.

— А чё это? — он бы и не хотел брать, но рука сама собой потянулась за блестящей вещицей.

— Это — машина времени. С её помощью вы можете перемещаться как в будущее, так и в прошлое. Вся Англия будет лежать у ваших ног с таким подарком!

— Чего времени? — опешил Робин. — Эта штука что, стрелы пускать умеет?

— Про стрелы мы потом поговорим! — Толстяк игриво подмигнул ему. — Вы должны знать, что это не последний мой вам подарок! С моей помощью вы завоюете Англию!

— А ты кто, святой или Санта Клаус? — прищурился Робин. — Устраиваешь рождественскую раздачу хлеба?

— А вы парень не промах! — засмеялся незнакомец. — Сразу схватываете суть. Вы станете королём, и тогда заплатите мне. Золото, драгоценные камни — мне этого ничего не нужно. Я возьму у вас только сырьё.

— Чё сырьё? — насупился Робин. Незнакомые слова всегда коробили его.

— Лес, руду, дичь. Я вырублю все эти леса! — Толстяк развел руки в стороны и удовлетворённо вздохнул. — Вы этого не поймёте, но для меня это дороже драгоценностей.

— Чё ж я не пойму-то, — обиделся Робин. — И я дровосеком был, пока эти угодья не стали королевскими. А в дичи я уж как-нибудь побольше твоего разбираюсь, с детства охочусь.

— Ах, простите, — улыбнулся незнакомец. — Но вернёмся к делу. Это, — он указал толстым пальцем на блестящую штуку в руке у Робина, — такой колдовской талисман, который поможет перенести вас во вчерашний день. А захотите — в завтрашний.

— И на хрена мне во вчерашний день? Я не жрал вчера ничего до самого вечера. А завтра, завтра может меня повесят, — ухмыльнулся Робин, обнажая гнилые зубы.

— Вы не понимаете. Представьте себе, враги окружили вас. Вы переноситесь во вчера, устраиваете на том месте засаду и чик, чик их. Как этого, — незнакомец показал пальцем на труп за спиной Робина.

— Это и от конной королевской стражи так можно удрать? — воодушевлённо спросил Робин.

— А то как же. Вот смотрите, здесь цифры. Поставите стрелку на одну четвёртую — и переместитесь на четверть часа назад. На двадцать четыре — на целый день назад.

— Чего поставил? — переспросил Робин, почесав голову. — На чё смотреть, ты сказал?

— Ага, — произнёс незнакомец, — понятно. Вот видишь эту чёрточку.

— Ну да.

— Вот крутани колёсико, чтобы стрелка была против чёрточки — и переместишься на четверть часа назад.

— Колёсико? — Робин ощупал металлическую штуко-вину. — Вот это что ли?

Воздух словно хлопнул. Он по-прежнему стоял посреди поляны, но толстяка рядом не было. А труп? Трупа тоже не было...

Шальная мысль мелькнула в голове у Робина. Не приседая, он прыгнул в ближайшие кусты. И вовремя. Тугая стрела взвизгнула у него над головой и впилась в землю.

— Эй, не стреляй! — крикнул Робин. — Это я!

— Чё это мне не стрелять, если это ты? — донеслось из кроны ближайшего дерева. — Вылезай, я не буду стрелять, — тут же пообещал голос.

— Это я, Робин-Бэд, — крикнул Робин и поглубже залез в кусты.

Короткий смешок сверху.

— А я тогда принцесса Элеонора, — хихикнул голос. — Вылезай, поцелую.

— Не вылезу! — огрызнулся Робин. — Дурак, это на самом деле я. Помнишь ту рыжую неделю назад?..

— Я-то помню, только не пойму, ты-то про неё откуда знаешь.

— Ещё б мне не знать, когда она меня в речку башкой вперёд направила. Ох, и здоровая же, стерва, была!

— Подглядывал что ль? — спросило дерево.

— Дурак. Вылезай скорей, сейчас этот толстый колдун появится.

— Ты вылезай.

— Я вылезу, только не стреляй сразу. Погляди на меня сперва.

Робин медленно выполз из кустов, ещё медленнее встал с колен и выпрямился.

— Свят, свят, свят! — донеслось со стороны дерева.

— Не призрак я, не бойся, — поторопился Робин. — Я — это ты сам. Заколдовали нас, понимаешь?

— Чё ж ты сразу-то не сказал! А то я сам себя заколдованным чуть не пристрелил. Меня б потом всю жизнь сожгла мучила.

Послышался треск сучьев, и второй Робин ссыпался с дерева вниз.

Они подошли друг к другу, вгляделись в лицо один другому, потом несмело ощупали одежду.

— Ладно, не время сейчас, — произнёс первый Робин. — Сейчас колдун появится.

Словно в ответ на его слова на поляне возник толстяк. Он тяжёлым взглядом осмотрел двух Робинов, потом заметил сверкающий предмет у одного из них в руках.

— Вот негодяи! — рассвирепел толстяк. — И тут обошли! Вот гады!

— Кто обошёл? — спросил второй Робин, нервно оглядываясь.

— Да конкуренты... — толстяк показал пальцем на блестящую штуку в руках у первого Робина и растаял в воздухе.

— Чё он сказал? — спросил второй Робин.

— Да хрена его знает, мелет всё время чего-то. Королём меня сделать обещал... — произнёс первый Робин задумчиво.

— Только тебя? — быстро спросил второй Робин. — А я?

— Вместе станем. Я тут одну штукку придумал. Ты, вот что, обними меня главное покрепче, а как в ухе щёлкнет, сразу в кусты прыгай. А то стрелу в лоб схлопочешь.

— Лучше ты... — наступился второй Робин. — Стрелу.

— Ну давай, обхвати меня, — произнёс первый Робин.

— Темнишь чего-то, — прищурился второй. — Ну да ладно, мне интересно стало.

— Только сразу в кусты прыгай...

Воздух щёлкнул. Оба Робина метнулись в разные стороны и спрятались за деревья.

— Слыши, Робин-Бэд, не стреляй! — крикнул первый.

— Чё это не стрелять? — донеслось из ближайшей кроны. — Вы куда так быстро попрятались? Вылезайте, не бойтесь. Побеседуем.

Под вечер пятьдесят Робин-Бэдов ввалились в местный трактир, пинками выставили оттуда королевскую стражу и бушевали всю ночь. На следующий день под видом торговцев триста двадцать Робин-Бэдов проникли в ближайший замок и перестреляли всех внутри.

Через год Англия стояла на рубеже катастрофы. Более полутора миллионов Робин-Бэдов брали город за городом. Их было бы больше, но в двух чудесных машинах, позаимствованных странным образом у толстого колдуна, кончились батарейки.

Первый Робин уже почти стал королём, но тут основная масса других Робинов воспротивилась, так как каждый хотел быть королём сам. В итоге они пересорились и разбрелись по завоёванным городам. Чудом выживший королевский двор решил их не трогать и пожаловал каждому Робину дворянство.

И ещё долгие столетия после этого почти каждый ребёнок в Англии с детства был непревзойдённым лучником, имел рыжую шевелюру и гордый, независимый нрав.<sup>14</sup>

\* Робин-Гуд по-английски пишется Robin Hood. Hood по-английски — капюшон — Прим. ред.



Досье эрудита  
**ОН ИЗОБРЁЛ  
ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ!**

Ежегодно в последнее воскресенье марта мы передвигаем стрелки часов на час вперёд, а в последнее воскресенье октября – на час назад, устанавливая то летнее, то зимнее время.

Первыми придумали эту забаву изобретательные американцы: в 1774 г. во время своего пребывания во Франции Бенджамин Franklin написал анонимное послание к парижанам. Он пред-

лагал им вставать и ложиться летом на час раньше, чтобы экономить свечи и эффективнее работать. Его предложения не дошли до правительства, и следующий энтузиаст летнего времени появился больше века спустя в Англии.

Задлый гольфист и наездник Уильям Уиллэт придумал летнее время во время утренней конной прогулки. Проезжая мимо спящих британских деревень, он решил, что оставаться в постели после того, как солнце давно взошло – непростительная роскошь. В 1907 он опубликовал памфлет «О растранижировании дневного света». В нём, помимо насмешек над лондонскими «сонями», он выдвинул предложение переводить стрелки на час вперёд летом и возвращать их обратно зимой. Однако экономический эффект, ожидаемый от такого перехода, казался настолько незначительным, что британское правительство

год за годом отвергало предложение Уиллэта. Он умер в 1915 г., не дожив одного года до того, как его идею воплотили немцы, которые перешли на летнее время в конце Первой мировой войны. Они решили: если световой день будет длиться дольше, Германия сможет воевать эффективнее. Немецкие союзники и оккупированные ими территории перешли на летнее время 30 апреля 1916 г. А вскоре и все остальные страны стали вводить «время по Уиллэту».

После войны из-за протестов крестьян, – по их мнению, перевод стрелок негативно отражался на урожае и на продуктивности скота, – многие страны, в том числе Великобритания, отменили летнее время. В Соединённых Штатах президент Вудро Вильсон, сторонник летнего времени, дважды налагал вето на его отмену, но во второй раз вето было преодолено.

но и стрелки в Америке после 1918 г. больше не переводились.

В России переход на летнее время действовал с 1917 до 1930 г. Затем его отменили и перевели стрелки на час вперёд по сравнению с поясным временем, и мы 50 лет жили по декретному времени: оно было введено декретом Совнаркома СССР от 16 июня 1930 г. В 1981 г. в СССР возобновили летнее время, и с тех пор мы шагаем в ногу с Европой.

Смысль перевода часов на летнее время состоит в том, чтобы совместить административное и солнечное время. Энергетики уверяют: переход на летнее время позволяет рационально использовать светлое время суток для экономии энергоресурсов. В России экономия составляет около 3 млрд кВт·ч электроэнергии – более миллиона тонн угля в год!

**Корней АРСЕНЬЕВ**



Досье эрудита  
**РОКОВАЯ СЛУЧАЙНОСТЬ  
ИЛИ ВОЗМЕЗДИЕ СВЫШЕ?**

Американец Томас Миджли, по образованию инженер-механик прославился, как ни странно, двумя химическими изобретениями. Именно он изобрёл тетраэтилсвинец – эффективную антидетонационную присадку к бензину и фреон – эффективный хладагент для домашних холодильников. Работая в исследовательской лаборатории фирмы General Motors, он получил от своего шефа, знаменитого инженера Ч.Кеттеринга срочное задание: найти способ снижения детонации горючей смеси в цилиндрах автомобильных моторов при высоких степенях сжатия. У Кеттеринга была смутная, ничем не объяснимая догадка: де-

тонацию можно снизить, если подмешать в бензин какой-нибудь яркий краситель!

И, – о чудо! – добавив в бензин случайно оказавшийся в лаборатории йод. Миджли существенно уменьшил детонацию. Однако ярчайшие анилиновые красители не оказали на неё никакого воздействия. За семь (!) последующих лет группа Миджли безуспешно перепробовала все известные в то время растворимые красители. И тут Кеттеринг вспомнил, что в каком-то химическом журнале ему попадалась заметка об универсальном «всерасторонителе», – оксихлориде селена, синтезированном профессором Ленером. Получив от него препарат и испытав все растворившиеся в нём красители, Миджли убедился: все они дали одинаковое снижение детонации. Он понял – дело не в окраске, а в растворителе. Заменив в нём селен теллуром, а потом оловом, Миджли получил ещё большее уменьшение детонации. Дальнейшее было делом техники: через несколько дней учёный синтезировал самый эффективный антидетонатор – тетраэтилсвинец. В 1921 г., через 9 лет после на-

чала работ появился знаменитый этилированный бензин. Совершив революцию в двигателестроении, это вещество, как выяснилось позднее, оказалось опаснейшим загрязнителем окружающей среды.

Другим изобретением Миджли стал синтез дихлордифторметана – фреона, получившего повсеместное применение в холодильной технике и в быту. Будучи безопасным для людей, это вещество, как утверждают, оказалось губительным для озонового слоя атмосферы, защищающего планету от ёжественного ультрафиолета.

Наказание за изобретение этих вреднейших для экологии веществ настигло Миджли в 1940 г., когда он заболел полиомиелитом и потерял возможность самостоятельно передвигаться. Талантливый механик, автор сотни патентов Миджли разработал систему блоков и тросов, с помощью которой мог без посторонней помощи выбираться из кровати, передвигаться по комнате и работать. В 1944 г. он запутался в тросах своего хитроумного устройства, которое в итоге его задушило...

**Владимир ТРУШИЦЫН**



Однажды  
**СТРОГИЙ РЕЦЕНЗЕНТ**

В 1938 г. издательство «Детиздат» вознамерилось выпустить для детей книгу «Рассказы о детстве Сталина». Но, отправив рукопись на рецензирование, издательские работники получили на неё такой разгромный отзыв, что не решились сдать её в набор.

Книжка изобилует массой фантастических неверностей, искажений, преувеличений, незаслуженных восхвалений, – писал строгий рецензент. – Автора ввели в заблуждение охотники до сказок, брехуны (может быть, «добросовестные» брехуны), подхалимы. Жаль автора, но факт



## Читая классиков ГИМН БАЙКАЛА

Так иногда называют популярную песню «Славное море – священный Байкал», появившуюся в Сибири более полутора веков назад. Многие даже считают её народной, хотя написал её дворянин Дмитрий Павлович Давыдов (1811–1888), племянник знаменитого гусара и поэта. О нём можно воистину сказать: где родился, там и пригодился, ибо волею судеб он родился в Сибири и всю жизнь отдал изучению и просвещению этого величественного края.

Рано потеряв отца, Дмитрий с 15 лет стал кормильцем семьи. Сначала служил писцом в Ачинском окружном суде, потом, сдав экстерном экзамены за гимназию, учительствовал в Кяхте, удивительном пограничном городке, через который в ту пору шла вся русская торговля с Китаем. Здесь

сложился кружок местной интеллигентии, издававший рукописный журнал «Кяхтинский литературный цветник», и выходила газета «Кяхтинская стрекоза» тиражом аж 60 экземпляров. В этих изданиях Давыдов опубликовал свои первые поэтические опыты.

В 1834 г. он получил направление в Якутск, где развернулась его активная научная деятельность. По предложению руководителя Северо-Восточной Сибирской экспедиции А. Миддендорфа он провёл метеорологические и геотермические измерения, много путешествовал, изучая нравы, фольклор и быт народов Сибири, провёл археологические исследования на реках Селенга и Уда, в 1843 г. издал «Русско-якутский словарь».

В эти годы Давыдову пришлось много путешествовать, он исходил таёжными тропами сотни вёрст, побывал в диких, неизвестных местах. Однажды на берегу Байкала, заваленном омулевыми бочками и обрывками сетей, старый бурят рассказал Дмитрию, как перебираются на другую сторону беглые каторжники. Этот рассказ поразил Давыдова. В 1858 г., публикуя своё стихотворение «Дума беглеца на Байкале»

в столичной газете «Золотое руно», он писал: «Беглецы с необыкновенной смелостью преодолевают естественные препятствия в дороге. Они идут через хребты гор, через болота, переплывают огромные реки на каком-нибудь обломке дерева; и были примеры, что они рисковали переплыть Байкал в бочках, которые иногда находят на берегу моря, в которых обыкновенно рыболовы солят омулей».

«Дума» ошеломила современников, узнавших её из первого стихотворного сборника давыдовских стихов, вышедшего в Петербурге в 1858 г. О байкальской одиссее каторжника просвещённая Европа впервые узнала в переводе Дюпра де Сен Мора «Славное море...». В английском издании «Образцы русской поэзии» имя Давыдова стояло рядом с именами Жуковского, Крылова и Пушкина. Ещё раньше это стихотворение получило признание на родине Давыдова в Сибири. Нерчинские каторжники подобрали к словам мелодию, и лет через пять песню стали петь арестанты на этапах, ямщики в пути, приискатели, мастеровые. Уже при жизни автора народ вносил в неё изменения на свой лад, сокращал количество строф, переинчинавал строчки. В частности,

в «Думе» Давыдов называл Байкал «привольным». Насколько же сильнее и удачнее эпитет «священный», найденный его безвестным соавтором! Вмешательство таких соавторов пошло на пользу давыдовскому тексту: он сократился почти вдвое, от него отлетело всё второстепенное, шероховатое, незначащее. И лирический герой из заурядного бродяги, мечтающего погулять в родном селенье, превратился в героя, бросающего вызов каторге и несправедливой судьбе.

В 1859 г. Давыдов вышел в отставку и, поселившись в Иркутске, отдался своим научным увлечениям – хромо-фотографии и воздушной телеграфии, «воздушной лодке с управляемым рулём», поэме о Ермаке. В разгар этих работ произошло несчастье – Давыдов неожиданно ослеп. В надежде, что перемена местожительства и обстановки улучшат его состояние Дмитрий Павлович с семьёй в 1881 г. переехал в Тобольск. Прикованный к постели он диктовал жене и дочери стихи и письма друзьям, мечтая о выздоровлении. Но болезнь зашла слишком далеко: в 1888 г. создатель бессмертного «Славного моря» скончался.

Григорий РЫЧКОВ

остаётся фактом. Но не это главное. Главное состоит в том, что книжка имеет тенденцию вкоренить в сознание советских детей (и людей вообще) культ личности вождей, непогрешимых героев. Это опасно, вредно. Теория «героев» и «толпы» есть не большевистская, а эсеровская теория... Книжка льёт воду на мельницу эсеров, будет вредить нашему общему большевистскому делу. Советую сжечь книжку.

Кто же решился написать такую жёсткую рецензию на книгу, восхваляющую «вождя народов», Иосифа Виссарионовича Сталина?

Оказывается, написал её сам СТАЛИН!

## Неизвестное об известном В НОСУ, ГДЕ КРЕПЯТСЯ КОЛЕНИ

Всегда удивлялся, почему отхожее место на кораблях называют странным непонятным словом галюон? И, как часто бывает в жизни, недавно, как будто для удовлетворения моего любопытства, мне в руки попал изданный перед войной труд И. Сморгонского «Кораблестроительные и некоторые морские термины не-русского происхождения». И из него я узнал, что в голландском флоте галюоном назывался на деревянных парусных судах род балкона – пристройка спереди форштевня, на котором и устраивалось собственно отхожее место, так называемые «штульцы». Сами же термины голландский Galjoen и немецкий Gallion происходят от галиона – названия испанского военного корабля с длинной

выступавшей вперёд надстройкой на носу. «Гальюн, – говорится в словаре знаменитого адмирала Шишкова, – нос корабля пред вершиною форштевня с приделанным резным изображением, служит окончанием передней надводной части корабля... Гальюн доставляет разные удобства и даёт хороший вид носу судна».

А дальше Сморгонский пишет, что в письмах Петра I, писанных во время его путешествия в Европу, есть разъяснение: гальюн – «ни аф дегед». Что ещё такое «ни аф дегед»? – удивился я. Оказывается, это «княвдигед» – прямое, слитное прочтение по-русски английского термина Knee of the head, дословно «колени головы». Это наделка в носу судна, где крепятся колени, то есть нижняя часть обычной для парусного флота носовой фигуры – головы. В сущности, запись Петра



устанавливает, что княвдигед и гальюн – это одно и то же. Со временем гальюн, то есть балкон, на котором оправлялись матросы, отождествился с отхожим местом. И, в отличие от сухопутных завсегдатаем туалетов, сортиров, уборных, ватерклозетов, нужников и «зелёных домиков», только флотские пользуются привилегией ходить в гальюны...

Герман СМИРНОВ

## Уважаемые авторы!

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

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

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

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

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

## Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность приобрести электронные версии журналов «Техника – молодёжи» и «Оружие» в интернет-магазине на сайте [www.technicamolodezhi.ru](http://www.technicamolodezhi.ru)

## Сервисный центр «Владис»

Заправка картриджей  
Ремонт копировальной техники,  
принтеров, факсов  
Заключаем договора  
на сервисное обслуживание

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

Продажа расходных материалов  
Картриджи, тонеры, чернила, бумага  
Доставка

111250 г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 17, офис А-211  
Тел.: (495) 362-7339, 362-7063, 722-3939



### Техника – молодёжи

Ежемесячный научно-популярный журнал, с 1933 г.



### Оружие

Ежемесячный научно-популярный журнал, с 1994 г.



### Ski/Горные лыжи

Международный спортивно-художественный журнал, с 1992 г.



### Ski/Гид: Горнолыжные курорты мира

в двух томах. Ежегодный альманах, с 1998 г.



### Ski/Гид: Горнолыжное снаряжение

Ежегодный альманах, с 1998 г.



На 1-й странице обложки номера:  
Натурное моделирование  
метеоритного удара

**Главный редактор**  
Александр Перевозчиков  
**Зам. главного редактора**  
Валерий Поляков  
wp@tm-magazin.ru  
**Ответственный секретарь**  
Константин Смирнов  
ck@tm-magazin.ru  
**Научный редактор**  
Владимир Мейлицев  
**Обозреватели**  
Сергей Александров, Игорь Boehчин, Юрий Егоров  
igor@tm-magazin.ru, Юрий Ермаков, Олег Курихин, Юрий Макаров, Татьяна Новгородская  
nata@tm-magazin.ru  
**Отдел фантастики**  
wp@tm-magazin.ru  
**Допечатная подготовка**  
Екатерина Казакова и ЗАО «Саунд энд Вижн»  
**Техническое обеспечение**  
Тамара Савельева  
Мария Макарова (набор), Людмила Емельянова (корректура)  
**Распространение**  
Тел.: (499) 972 63 11; (499) 978 49 33; e-mail: real@tm-magazin.ru;  
**Отдел рекламы**  
Денис Бибик  
Тел.: (495) 234 16 78; e-mail: reklama@tm-magazin.ru  
**Директор по связям с общественностью**  
Андрей Самохин  
Тел.: (495) 234 99 52; e-mail: pr@tm-magazin.ru

**Издатель ЗАО «Корпорация ВЕСТ».**

**Адрес:** 127051, Москва, а/я 94.

**Адрес редакции:** ул. Лесная, 39, оф. 307

(ЗАО «Редакция журнала «Техника – молодёжи»).

Тел. для справок: (495) 234 16 78 (многоканальный).

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

E-mail: [tns@tm-magazin.ru](mailto:tns@tm-magazin.ru). Тел.: (499) 978 51 18.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несёт.

**Подписка на «ТМ»:**

индексы по каталогу Роспечати: 70973,

для предприятий – 72998;

индексы по каталогу «Почта России»:

99370 – для индивидуальных подписчиков,

99463 – для предприятий.

Индексы по каталогу «Пресса России» (зелёный): 87320;

«ТМ» – 72098

**Рукописи не возвращаются и не рецензируются.**

**Свидетельство ПИ № ФС77-35783.**

**Подп. к печати 17.06.2009. Заказ №**

**Тираж 50 000, 1 й завод 25 000.**

Отпечатано в Образцовой типографии

«Блиц-принт»

03057, г. Киев, ул. Довженко, д.3

**Общедоступный выпуск**

ISSN 0320 331X

© «Техника – молодёжи»,

2009, №07 (910).



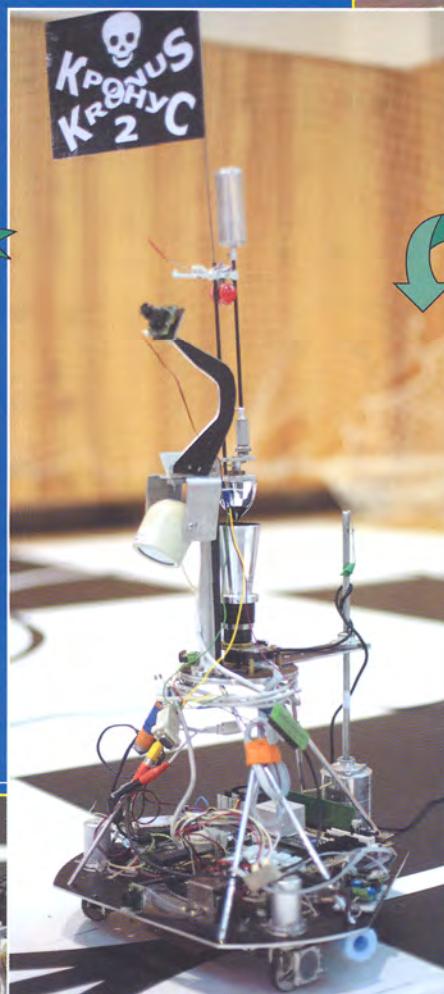
# НУ, ОЧЕНЬ МОБИЛЬНЫЕ!

НА XI ВСЕРОССИЙСКОМ ФЕСТИВАЛЕ «МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ-2009»

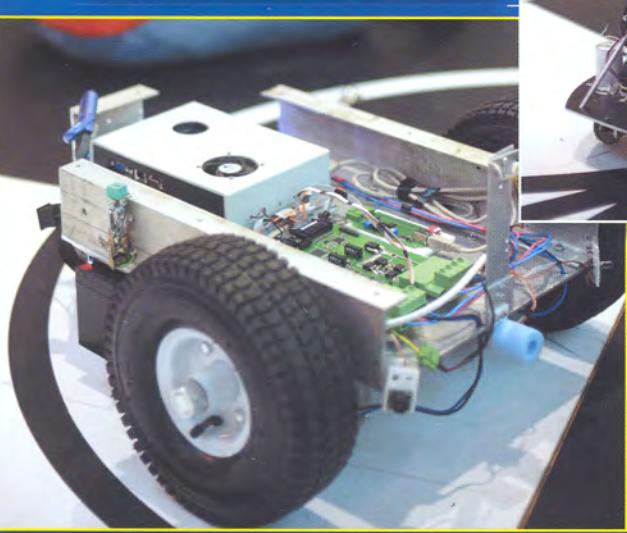
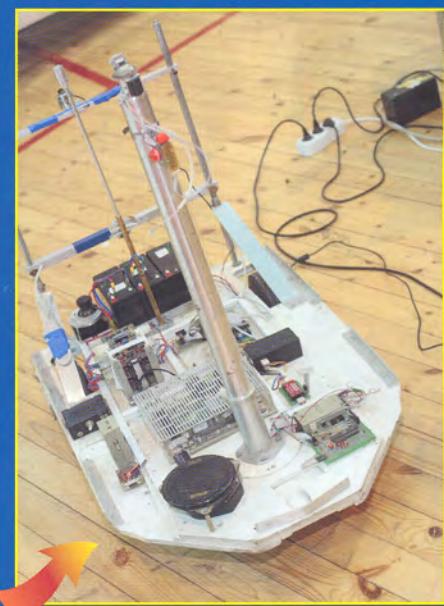
8



Машины с искусственным интеллектом состязались в умении передвигаться и находить кратчайший путь из пункта А в пункт В. Они выполняли десяток упражнений, ездили по обозначеному маршруту, гасили маяки и своевременно и четко реагировали на сигналы светофора.



Автономный мобильный робот «Кронус-2» (МГУ) с тремя ведущими управляемыми поворотными колесами, расположенными в вершинах треугольника. Каждая вилка колеса управляет отдельным двигателем. За счёт беспроводной передачи данных обеспечиваются неограниченные углы поворота вилок колёс вокруг вертикальных осей. В системе технического зрения используется видеосенсор кругового обзора без вращающихся элементов.



Робот команды «Зоркий». Мало того, что, благодаря локатору и оптическим датчикам положения, закреплённым на каждом колесе, робот оказался удивительно проворен, так он ещё умеет читать и говорить!



Антология таинственных случаев

"Луначай": загадка-секретная трагедия

Наш авторы

Он сумел заглянуть в будущее

Горизонты науки и техники

Прогнозы по угрозам

Инженерное обозрение

Авиация "за", инфраструктура "против"

Военные знания

Соруже будущего: реальность и вымысел

XXI - век науки

С нанометровой точностью

Выставки:

"Архимед" в Тайбэе

Тони Гейтс

12/2008 Наука за час: пушкина празднен

На главной площади Третьего фестиваля науки в Москве – в фундаментальной библиотеке Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – открылось настоящее действо с музыкой, конкурсами, феериями и лазерным шоу.

9/2008 XXI - век науки

Создан нанотехнологий: "Мегаграмм на нанометр", "Чуть больше, чем нацио, но очень перспективно", "Нанобит для троих архимедов" и др.

9/2008 Всего видеоСТАЛЬ

Экспозиции в космосе состоят из себя зреальности и высокие научные открытия. На выставке, напротив, их заставка – представить главный образ науки: аэрокосмическую, в доступной форме научные разработки, экспериментальное оборудование и установки, которые располагают университеты и институты.

9/2008 Объект исследований – солнечная корона

Эксперименты в космосе имеют несомненные преимущества перед наследованием с Земли, поскольку при их проведении отсутствует возмущающее действие атмосферы и нет зависимости от погодных условий и временных сугуб.

Последние новости

Из жизни журнала

27.01.2009

беспилотные  
многоцелевые  
комплексы – «БУС-Т»  
2009»В период с 27 по 29 января  
2009 г. в выставочном центре  
«Экспоцентр», павильон 5  
пройдет третий Московский  
Международный Форум и  
Выставка «Беспилотные  
многоцелевые комплексы»  
«БУС-Техн.2009»Стенд журнала  
«Техника-Молодежи»  
№9128 (при входе):

Интернет-портал  
[www.technicamolodezhi.ru](http://www.technicamolodezhi.ru)



25 Год Архива,  
3900 номеров  
«Техники – Молодёжи»

Портал создан при поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

## Архив журнала «Техника – Молодёжи»

В свет вышел оцифрованный архив журнала  
«Техника – молодёжи» за 75 лет:  
с 1933 по 2008 г. включительно.

Оригинальная программа-оболочка позволяет легко находить нужные номера журналов и листать их страницы, как будто вы держите раритеты в своих руках.

Более того, вы сможете производить быстрый полнотекстовый морфологический поиск по архиву с указанием максимальной дистанции между исковыми словами и сортировкой по релевантности.

Подробности на сайте [www.technicamolodezhi.ru](http://www.technicamolodezhi.ru)

ISSN 0320-331X

09007

9 770320 331009



Техника  
Молодежи

Архив журналов с 1933 по 2008 гг.

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

