ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

11
2008

● Создание каждой новой конструкции, устремляющейся в небо, — всегда эксперимент, цель которого — надёжность и безопасность ● Четверть века назад таинственная планета Венера стала «рельефнее» для землян ● Изобретение самолёта помогло людям понять, как летают птицы ● Обследование десяти миллионов семей показало: любовь и супружеское счастье от знаков зодиака не зависят ● Только если уподобить карандаш голосу или смычку, «можно сделаться вполне художником».



В номере:

ЦЕНТРАЛЬНОМУ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКОМУ ИНСТИТУТУ — 90 ЛЕТ

Б. РУДЕНКО — **Они учат летать самолёты** 2
С. ЧЕРНЫШЕВ, докт. физ.-мат. наук — **Центр авиационной науки** 12
И. КОВАЛЁВ, докт. техн. наук — **Авиационная наука: взгляд в будущее** 17
Коллекция рассказов мемориальных 24, 35
К. СТРЕЛКОВ — **Трубы для небоскрёбов** 26
В. СОКОЛЯНСКИЙ, канд. техн. наук — **Гидродинамические исследования в ЦАГИ** 30
Ю. ЖЕЛНИН, канд. техн. наук — **Полёт «хвостом вперёд» и сверхманёвренность** ... 36
Г. ЗАМУЛА, докт. техн. наук, Г. НЕСТЕРЕНКО, докт. техн. наук — **Безопасность в небе рождается на земле** 46

Наука и жизнь в начале XX века 51
О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — **Раковый вирус; Быстрое открытие медленного вируса** (Нобелевская премия по физиологии и медицине 2008 года) 52
А. ДОМБРОВСКИЙ — **Искусство первой буквы: барокко и рококо** 56
Л. ПОНОМАРЁВ, докт. физ.-мат. наук — **Телемистика** 62
О чём пишут научно-популярные журналы мира 64
Д. ИВАНЮШКИНА — **Огонь, вода и медные трубы в действии** 67
О. СУГОЙ — **Самые «мобильные» хищники Московского зоопарка** 68

Вести из институтов, лабораторий

Т. ЗИМИНА, канд. хим. наук — **Бактерии производят полимеры** (70); **Отсутствие кислорода вредно для зубов** (70). Е. ТОЛМАЧЁВА — **Тайны храма Богоматери в Каире** (71). Н. МАРКИНА, канд. биол. наук — **Клетки в сетке, или О важности контактов** (72); **Как добыть руду в океане?** (73).

Г. ПОПОВ, докт. экон. наук, Н. АДЖУБЕЙ, канд. экон. наук — **Пять выборов Никиты Хрущёва** 74

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников. Публикуется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

С. ЧЕРНЫШЕВ, профессор — **Почему самолёт летает?** (81). Ю. ФРОЛОВ — **Кто и когда придумал отмечать день рождения?** (85). Т. ПОДОСКИНА, канд. биол. наук — **Нескучная латынь** (86). А. АЛЕКСЕЕВ, историк — **Бледнолицые и краснокожие** (88). **Фотоконкурс «Неожиданная встреча»** (93). **Психологический практикум** (96).

О подписке на первое полугодие 2009 года 97

Е. ЛЕОНИДОВА — **Третий фестиваль науки в Москве** 99
О. РЖИГА, докт. физ.-мат. наук — **Как создавалась первая карта Венеры** 100
У наших коллег 105, 121, 135
А. ПРАВИКОВ — **Кошелёк в телефоне** 106
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 110
Ж. ДОЗОРЦЕВА — **Звучащие полотна Карла Брюллова** 114
Д. ВАТОЛИН, канд. физ.-мат. наук — **О мёде и не только о нём** 122
И. МАДЕБЕЙКИН, докт. с.-х. наук — **Старинный метод получения мёда** 127
Кунсткамера 128
Е. ЭТИНГОФ — **Ожившее прошлое** 130
Г. ЯКУШЕВА, докт. филол. наук — **Спор двух титанов** 130
Е. ВАНИНА, докт. ист. наук — **Научные достижения Древней Индии** 132
Похищение Персефоны и «Гомеровские гимны» 134
Кроссворд с фрагментами 136
М. ВАЛЕЕВА — **Кусáки, Рыжий Бес** 138
А. СЕМЕЙКИН, канд. мед. наук — **У ребёнка жар...** 146
Н. ШИМАНОВСКИЙ, чл.-кор. АМН — **Маленькие дети и лекарства** 147

Переписка с читателями

Д. ЛЕКОМЦЕВ — **Астрономические события августа** (148). В. РАДКЕВИЧ, канд. техн. наук, М. РАДКЕВИЧ, канд. техн. наук — **А не подогреть ли воздух над перекрёстком?** (149). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — **Из истории фамилий** (150).

Маленькие хитрости 151
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — **Шахматная королева Александра Костенюк и вся её семья** 152
Ответы и решения 156
С. МОЙНОВ, канд. техн. наук — **Грибные портреты** (Заметки фотолюбителя-грибника) 157

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Авиационный парад над Москвой. 9 мая 2008 года. Фото А. Ефремкина.

Внизу: Основатель ЦАГИ профессор Николай Егорович Жуковский.

2-я стр. — Иллюстрации к статье «Искусство первой буквы: барокко и рококо». (См. стр. 56.)

3-я стр. — Грибы удивительно разнообразны по форме и окраске. Это разнообразие сложилось в ходе эволюции, чтобы обеспечить каждому виду наилучшие возможности для продолжения рода. Фото С. Мойнова. (См. стр. 157.)

4-я стр. — Взмахнув крылом. Фотоочерк Н. Домриной.

В этом номере 160 страниц.

НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 11 НОЯБРЬ **2008**

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

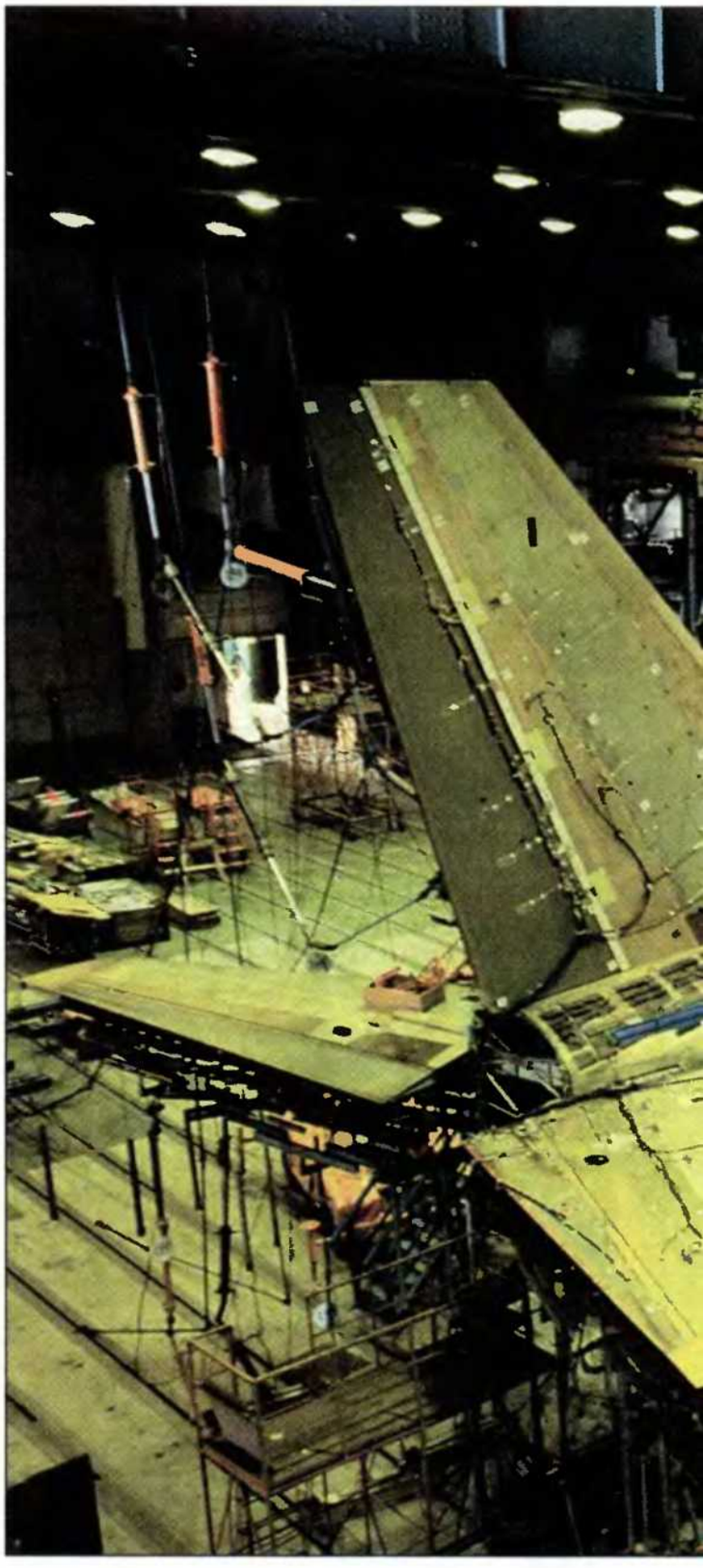
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

лет ЦАГИ

Юбилей — не только радостное событие, это повод вспомнить историю, подвести итоги и наметить новые цели. Первого декабря свой юбилей отмечает Центральный аэрогидродинамический институт.

ЦАГИ — не просто научное учреждение, ЦАГИ — часть истории великой страны. С его именем связано развитие авиации и флота, космонавтики и гидроэнергетики, математики и механики, материаловедения и акустики, всего не перечислить. Особая гордость института — выдающиеся учёные: и те, кто стоял у его истоков, и те, кто принёс ему славу в дальнейшем.

В этом номере журнала мы постарались рассказать о том, чем живёт один из самых авторитетных авиационных исследовательских центров мира.



● ЛЮДИ НАУКИ

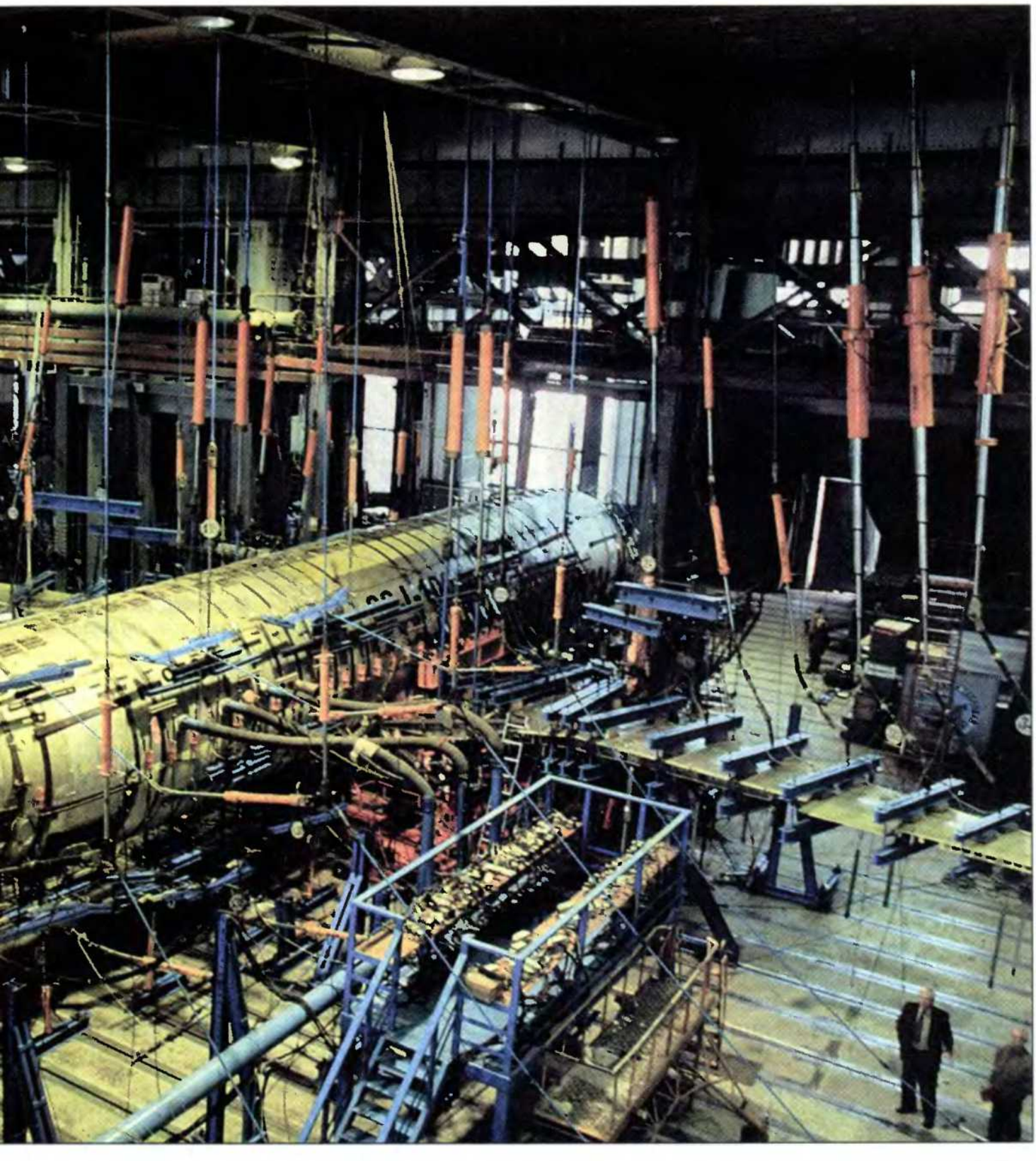
ОНИ УЧАТ

Днём основания ЦАГИ — Центрального аэрогидродинамического института считается 1 декабря 1918 года, Именно тогда по прямому указанию В. И. Ленина было издано постановление Научно-технического отдела при Высшем совете народного хозяйства.

Внимательно вглядимся в эту дату! Всего год назад состоялся Октябрьский переворот, Гражданская война уже вовсю полыхает, далеко не достигнув своего пика: впереди сражения с армиями Колчака, Деникина, Врангеля, интервенция. В стране стоят фабрики и заводы, страшнейшая инфляция, безработица, голод, разруха — всё точно так же, как после начала гайдаровских реформ 1991-го.

И даже много хуже: люди, взявшие в руки власть, отнюдь не уверены, что сумеют её удержать. Радио и телевидение ещё не пришло в каждую избу, большинство населения новую власть не знает, поэтому ей не слишком доверяет; недоброжелатели, враги, противники — повсюду. Нет толковой армии, разогнана прежняя полиция, новые государственные структуры только-только начинают функционировать. Ситуация висит на волоске. Или покачивается в предельно неустойчивом равновесии на лезвии бритвы. Разве что по поводу военного поражения Германии и намечавшейся там социалистической революции стало возможным отменить Брестский мир — но тут ещё предстояло поглядеть, что из всего этого получится...

Тем не менее именно в это время создаётся новое научно-исследовательское

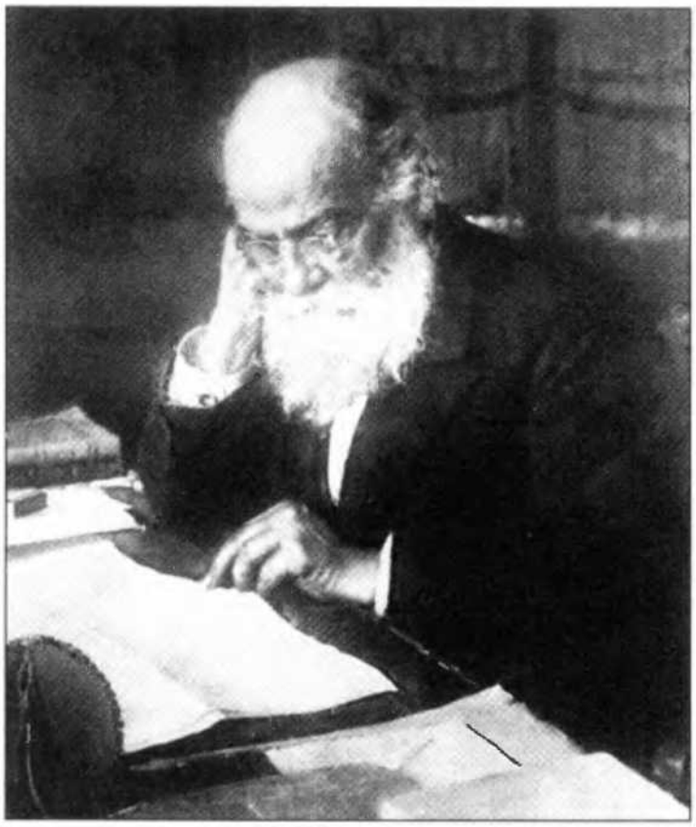


ЛЕТАТЬ САМОЛЁТЫ

учреждение, на его работу выделяются деньги и ему предоставляется помещение — дом на Вознесенской улице Москвы (ныне — улица Радио).

Как же это могло тогда произойти? Конечно же сказался авторитет великого Н. Е. Жуковского — «отца русской авиации», многие годы настойчиво добивавшегося основания института. Однако признаем: окончательно решение выносят те, кто имеет власть. Говорят, первое правительство Советской республики было самым образованным за всю российскую историю. Так это или нет — не знаю, однако новые руководители государства были свидетелями невероятно мощного рывка научно-технической мысли человечества в начале нового столетия, первых полётов братьев Райт на аппарате тяжелее воздуха, сенсационных открытий Резерфорда, Бора, Кюри...

Полагаю, они прислушивались к мнению выдающихся учёных отнюдь не только в силу непререкаемости авторитета последних. В тяжелейшее для страны время полной неопределённости её, страны, и лично их будущего вожди отчётливо представляли, что существование великого государства без развитой науки, техники



Основатель ЦАГИ профессор Н. Е. Жуковский.



Выдающийся российский математик и механик академик С. А. Чаплыгин руководил работой ЦАГИ с 1921 по 1931 год.

и технологий невозможно. Можно было, конечно, рассчитывать на перспективу покупки за границей подержанных самолётов и на них возить своих граждан, как это делается сегодня, но тогда отчего-то власть на такое не пошла, предпочтя вкладывать деньги в то, что неизвестно когда принесёт зримую отдачу и материальную выгоду.

Итак, ЦАГИ был создан. ЦАГИ начал работать.

Тут следует объяснить, для чего, вообще, он был нужен.

Аэродинамика — сложнейшая наука. Поведение летательного аппарата в воздухе невозможно описать единым уравнением, ибо это уравнение будет иметь бесконечное множество неизвестных. Задолго до первого полёта братьев Райт учёные пытались понять, условно говоря, почему летают птицы. Уже существовали теоретические выкладки на этот счёт Ньютона, Релея, Кирхгофа, но попытки подтвердить их экспериментальными данными успеха не имели. Ни фактическое сопротивление воздуха при полёте, ни подъёмная сила крыла с расчётными не совпадали. Кстати, Д. И. Менделеев, написавший в 1880 году монографию «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании», ставшую классической, заметил: «Приступая к изучению сопротивления, я, признаться, не ожидал найти такие недостатки в теории и опытах, до него касающихся, какие оказались в действительности». Впервые фундаментальную теорему о подъёмной силе в общем виде доказал Н. Е. Жуковский, а развитие теории продолжается и поныне. Но всякая теоретическая выкладка нуждается в экспериментальной проверке. А уж в сфере воздухоплавания, где от результатов применения теории напрямую зависят людские жизни, такая проверка вообще определяет направление любого шага учёных и конструкторов.

С момента зарождения авиации и до дня сегодняшнего создание каждого нового самолёта — эксперимент. Всякий раз — эксперимент оригинальный, непохожий на предыдущий. Учёные поняли это уже тогда, когда последователи братьев Райт на своих деревянных птицах с парусиновыми крыльями начали в огромном количестве валиться на землю с тяжкими для здоровья последствиями.

Стало ясно, что, прежде чем пытаться воспарить в воздусях на крыльях, эти крылья следует предварительно испытывать на грешной земле.

Первый в мире аэродинамический институт был создан в России в подмосковном Кучине — и мы имеем право этим гордиться! — в 1904 году. Лишь спустя четыре года, в 1908-м во Франции образовалась лаборатория Эйфеля, в 1912-м — Немецкий институт аэродинамики и только в 1915-м — NASA (тогда — NACA) в США. Создал институт в Кучине на свои средства Д. П. Рябушинский — член известнейшей в России семьи предпринимателей, промышленников и меценатов. Он пригласил руководить работой учреждения Н. Е. Жуковского, который и занимался этим в течение двух лет. К слову, Рябушинский на тот момент и диплома о высшем образовании не имел, он только в 1912 году закончил физмат МГУ. Зато потом



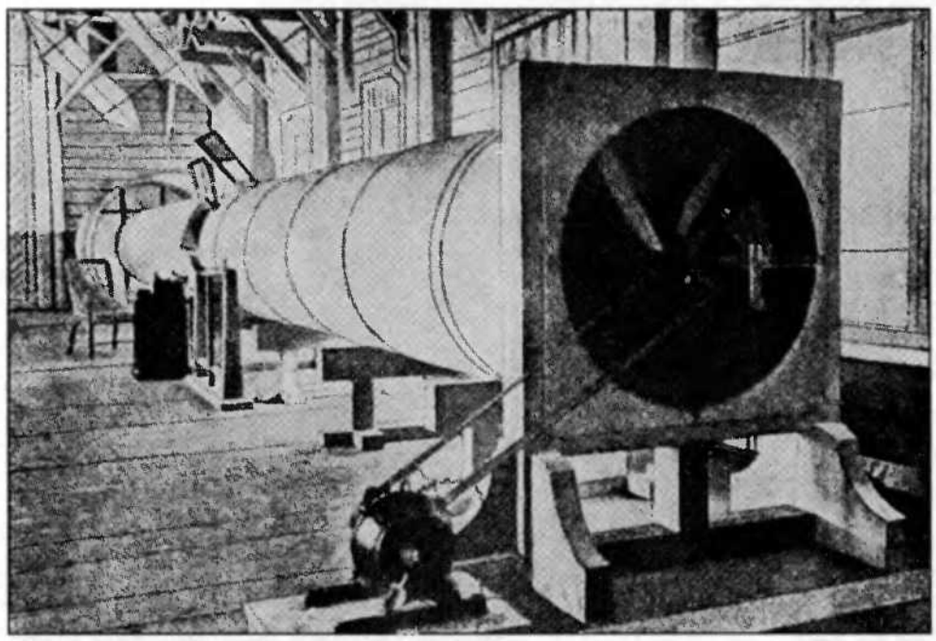
Кучинский аэродинамический институт, основанный Д.Е. Рябушинским.



Профессор Д. Е. Рябушинский.

не без успеха работал под руководством Жуковского и позднее стал профессором. Сразу после революции 1917 года Рябушинский по своей инициативе передал институт государству. Аэродинамический институт в Кучине существовал до 1921 года, а потом был передан геофизикам, у которых тоже были организованы там лаборатории.

Если сравнивать научное учреждение с живым организмом, а это, откровенно говоря, не такое уж большое искажение действительного положения вещей, то мозг его — люди, которые в нём работают. Главные руководители, начальники пониже рангом, инженеры, научные сотрудники, ассистенты и лаборанты — все те, кто безраздельно захвачен жаждой познания и открытия нового, кто навсегда сделался пленником Великой Романтики Науки.



Это — ещё не вполне аэродинамическая — труба в лаборатории Кучинского института. В ней испытывалась сила тяги воздушных винтов.

Мозг ЦАГИ с самого начала образовали выдающиеся учёные и созидатели своего времени: Н. Е. Жуковский, С. А. Чаплыгин, Б. С. Стечкин, А. Н. Туполев... Здесь остановимся, потому что перечисление великих имён российской науки, имевших отношение к ЦАГИ, займёт полстраницы.

Насчёт прочих частей тела придумывать аналогии сложнее, а может, и вовсе не стоит. Но вот сердце и лёгкие у ЦАГИ есть — и тут почти без метафор: это аэродинамические трубы, в которых и происходит слияние теории с практикой, а также коррекция того и другого под воздействием Его Величества Факта — единственного, что человек разумный обязан принимать как непреложную данность.

В трубах испытывают на прочность самолёты и их отдельные конструкции. В 1925 году для научных исследований ЦАГИ построили самую большую трубу на тот момент в мире — диаметром шесть метров.

Самая большая аэродинамическая труба — это вовсе не то же самое, что самая высокая башня, самая длинная сарделька или самый толстый гамбургер. Она строится не для того, чтобы попасть в книгу глупых рекордов. В трубе Т-II можно было испытывать не только отдельные элементы самолётов, а их целые фюзеляжи. Скорость продувки там, правда, была не очень высока — 100 км/ч. Правда, и самолёты в то время немногим быстрее летали. Но в то, что самолёты наши очень скоро залетали много быстрее и выше, та труба свой вклад совершила. Посмотреть на неё и вообще посетить ЦАГИ приезжали выдающиеся учёные и конструкторы из многих стран. В 1929 году — Людвиг Прандтль. Выпускники технических вузов (те, кто получал зачёты и сдавал экзамены не за взятки) до конца дней помнят уравнения Прандтля по поводу ламинарного и турбулентного течения жидкостей. Дважды, в 1927 и 1937 годах (во второй раз ЦАГИ располагался уже на новой территории), — Теодор фон Ка́рман, считающийся «отцом американской авиации». В 1931 году — неудачник освоения Арктики на дирижабле генерал Умберто Нобиле, а в 1934-м — выдающийся конструктор Энтони Фоккер, который, кстати,

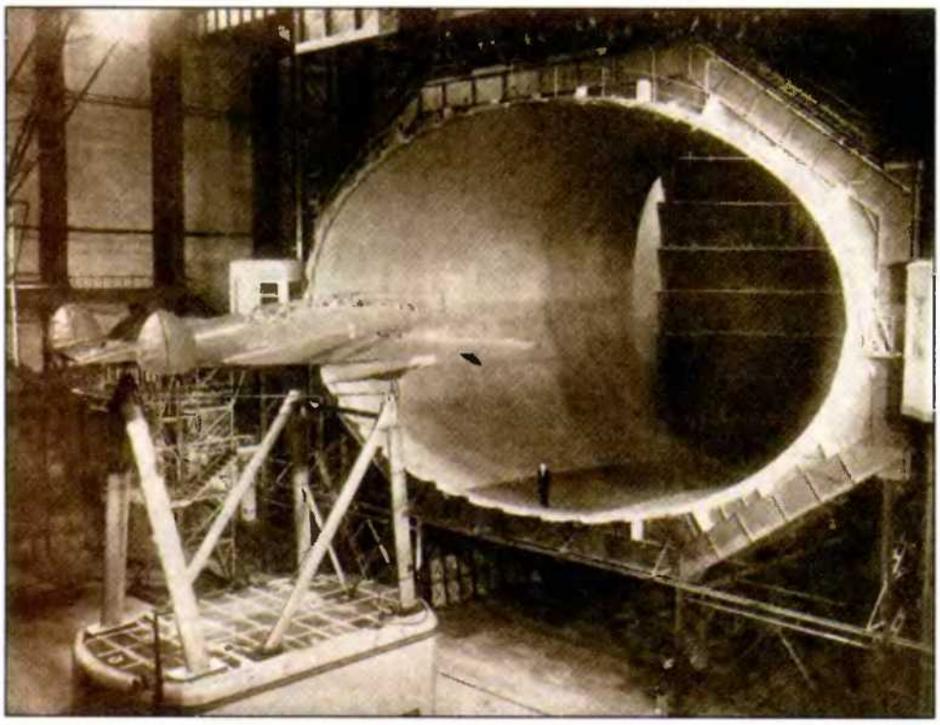
придумал и применил синхронизатор для пропеллера и пулемёта, чтобы пули при стрельбе не дырявили лопасти, как поначалу это происходило в воздушных дуэлях Первой мировой. И так далее.

Конечно же в ЦАГИ приезжали не из-за размеров аэродинамических труб. Здесь — практически вручную — строились уникальные, или, как теперь глупо и не к месту говорится, «эксклюзивные», летательные аппараты АНТ-1, АНТ-2, АНТ-3 и АНТ-4, совершавшие рекордные перелёты по всему свету. Последний — АНТ-4, названный «Страна Советов», — с экипажем лётчика Шестакова в 1929 году вообще залетел в Америку, вызвав ликование простых обывателей и радость местных авиаконструкторов, надолго взявших за образец подражания аэродинамическую компоновку воздушного судна. Строил те самолёты Андрей Николаевич Туполев, соратник Жуковского, один из основателей ЦАГИ и выдающийся советский авиаконструктор. Позднее его подразделение было выделено из ЦАГИ в Отдельное конструкторское бюро Туполева.

Интеллектуальный потенциал ЦАГИ к тому времени был столь высок, что из его состава без малейших трудностей выделились четыре новых института: Институт авиационного моторостроения (1930 г.), Гидроэнергетический и Ветроэнергетический институты (1931 г.) и конечно же Всесоюзный институт авиационных материалов, знаменитый ВИАМ (1932 г.).

«Таким образом, — резюмируют историографы, — в ЦАГИ зародилась основа новых отраслей науки и техники, в дальнейшем ставших фундаментом для развития авиационной промышленности в СССР».

Так оно и было. Блестящий, звёздный научный состав ЦАГИ это сделал. Он строил

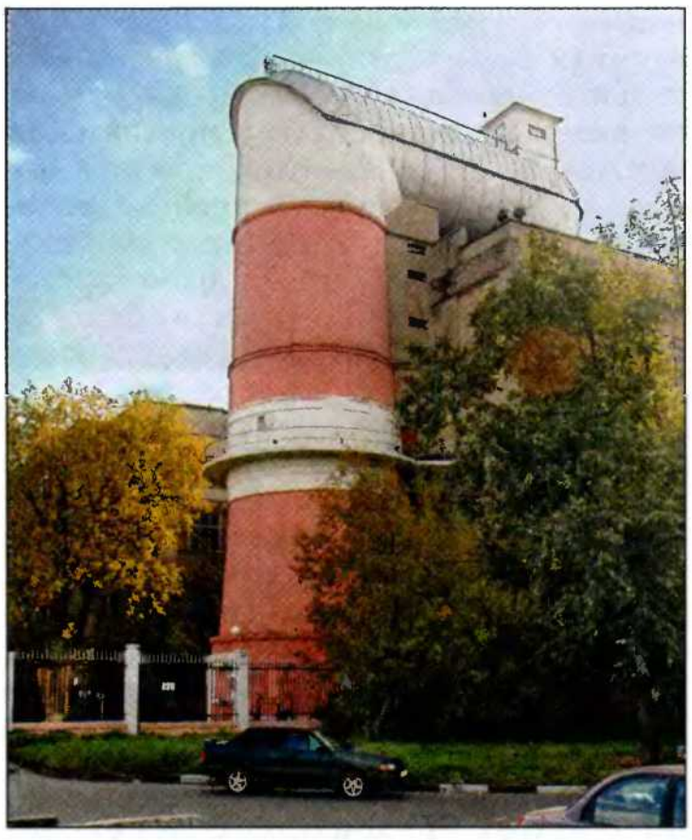


В трубе Т-101 испытывается скоростной пикирующий бомбардировщик СПБ (1940 г.) — не модель, а настоящий самолёт.

Уникальная для своего времени аэродинамическая труба Т-101 успешно работает по сей день.



В вертикальной трубе Т-105, построенной к 1941 году, исследовалось явление штопора. Здесь испытывают модели вертолётов и их винтов, другие аппараты вертикального взлёта и парашютные системы.



эту основу, этот фундамент глубочайшего залегания, которым будут пользоваться потомки нескольких поколений.

А потом начались новые события, происходящие в новом государстве с трагической периодичностью.

«Не всё гладко происходило в ЦАГИ, когда ЦАГИ представлял собой единый, монолитный организм, скованный единой волей, руководимый интересами пролетариата, интересами рабочего класса за социалистическое строительство.

...При бурном росте института имело место проникновение в институт классово чуждых элементов, особенно в тот период, когда пролетариат ещё не мог дать специалистов своего класса.

... Ещё и поныне не закончилась борьба, ибо не все знания завоёваны и есть ещё в ЦАГИ чуждый элемент, есть ещё люди, не понимающие задач ЦАГИ, активно не участвующие в общей борьбе за решение задач, поставленных партией и правительством ЦАГИ, или тормозящие эту борьбу».

Это выдержки из статьи в журнале «Техника Воздушного Флота», напечатанной к пятнадцатилетию института в 1934 году. Дальше всё было, как было в это время в нашей стране повсюду. Список «чуждых элементов», угодивших за непонимание задач ЦАГИ в лагеря, «шарашки» или без всяких затей расстрелянных, тоже получится немалый...

Тем не менее институт работал. Почему? Арестовывают сослуживцев, коллег, друзей. Сам Туполев оказался замаскированным шпионом-вредителем — вот, сидит в тюрьме, ждёт расстрела. А научная мысль по-прежнему бьётся, решаются сложнейшие теоретические задачи. От страха?

Никакими силами невозможно сделать человека творцом. Угроза голода, тюрьмы, смерти никогда не создаст из обывателя гения. Но невозможность творить для творца равнозначна смерти. В «Гадких лебедях» А. и Б. Стругацких заключённые диссиденты-«мокрецы» умирали, когда им не давали читать. Вовсе не со страха, не ради усиленной «пайки» творили в «шарашках» Туполев, Королёв и многие другие наши великие люди, попавшие под чудовищный каток системы, а потому, что по-иному жить не умели, не могли. Всего лишь избавь врага народа из гнилой интеллигенции в разбитых очочках от голода-холода, дай ему клочок бумаги и огрызок карандаша — через какое-то время, забившись в уголок лагерного барака, поэт непременно начнёт кропать стихи, а математик — рисовать формулы. Творцы так устроены, такая вот человеческая порода...

История ЦАГИ продолжалась. К началу тридцатых годов стало очевидно, что старых площадей не хватает. Нужны новые мощности, новые инженерные сооружения. Нарком тяжёлой промышленности Серго Орджоникидзе выделяет необходимые средства. Возле подмосковного города Раменское начинается строительство гигантских аэродинамических труб нового ЦАГИ. Пуск уникальных сооружений — труб Т-101 и Т-104 состоялся в 1939 году. Труба Т-101 эллиптического сечения с осями 24 и 14 м выдавала воздушный поток скоростью до 70 м/с. Т-104 круглого сечения диаметром 7 м разгоняла воздух до 120 м/с. Для работы каждой из них требовалась огромная мощность — 30 мегаватт.

Немного позднее были построены вертикальная труба Т-105 для исследования явления штопора самолёта и высокоскоростная Т-106. Строительство оказалось столь масштабным, что в нём фактически принимала участие вся страна. Вокруг института возник новый посёлок Стаханово, позднее выросший в город Жуковский, каким мы его знаем сегодня.

Началась Великая Отечественная война. Коллектив ЦАГИ участвует в создании новых современных типов самолётов, истребителей и бомбардировщиков. Рекомендации учёных-аэродинамиков позволяют резко повысить лётные характеристики строящихся машин. После тщательных исследований в лабораториях ЦАГИ стало возможным появление самолётов, признанных лучшими боевыми ма-

шинами Второй мировой. Например, при переходе знаменитого штурмовика Ил-2 к новой компоновке Ил-10 его скорость за счёт уменьшения лобового сопротивления возросла на треть! В институте, кстати, исследуются не только отечественные модели, но и самолёты врага: «мессершмитты», «хейнкели» и другие, чтобы точно определить их достоинства и недостатки и тем самым помочь нашим лётчикам успешней сражаться с ними.

Война не остановила научных исследований. М.В. Келдыш, будущий академик и президент АН СССР (он работал в ЦАГИ буквально со дня окончания МГУ, с 1931-го до 1946 года), совместно с сотрудниками своего отдела разрабатывает теорию флаттера, без учёта которой создание высокоскоростных самолётов попросту невозможно. Учёные института ведут важнейшие теоретические исследования по аэродинамике, динамике полёта, гидромеханике и прочности авиационных конструкций. Такие исследования носят фундаментальный характер. Это значит, что практическое применение они будут находить и многие десятилетия спустя.

После войны наступает время реактивной авиации. Академик С. А. Христианович со своим коллективом работает над созданием в ЦАГИ нового поколения высокоскоростных аэродинамических труб и занимается фундаментальными исследованиями теории сверхзвуковых полётов. Построенная под его руководством в 1953 году новая аэродинамическая труба Т-109 — единственная в своём роде в мире — разгоняет воздух в диапазоне числа Маха от 0,5 до 4. В. В. Струминский исследует аэродинамику стреловидных крыльев, Г. С. Бюшгенс и А. Л. Райх занимаются вопросами устойчивости и управляемости реактивных машин. Учёным приходилось решать сложнейшие теоретические проблемы. И решались они блестяще.

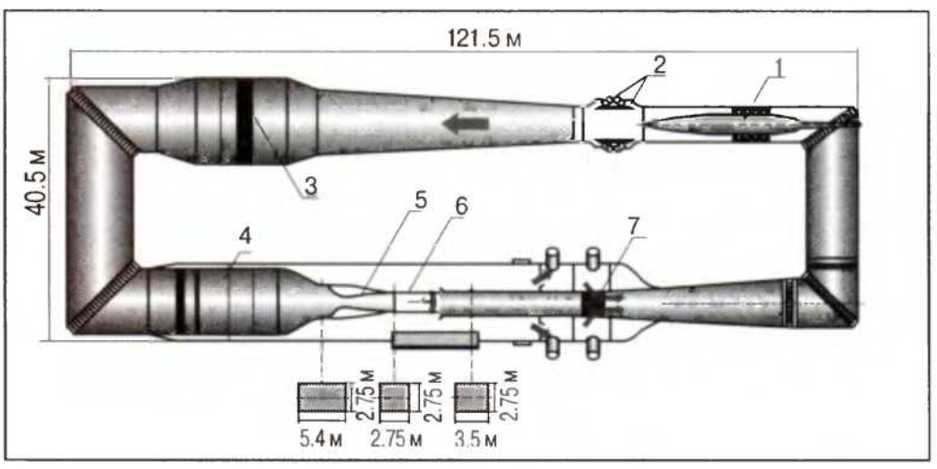
В конструкторских бюро Туполева, Мясищева, Микояна, Сухого разрабатываются новые боевые машины, и в конструкции каждой из них находят отражение идеи и рекомендации учёных ЦАГИ. Порой между конструкторами и теоретиками возникают острые споры. При разработке стратегического бомбардировщика Ту-22М с крылом изменяемой геометрии учёные ЦАГИ предложили убрать двигатели с вертикального оперения, как это было у Ту-22. Расчёты показывали, что обеспечить их работоспособность на сверхзвуковых скоростях нереально. Генеральный конструктор А. Н. Туполев не соглашался. Дискуссия была долгой, жёсткой, но конструктивной. В результате Туполев аргументы ЦАГИ полностью принял.

В 1989 году лётчик-испытатель Виктор Пугачёв, пилотировавший Су-27, показал на Парижском международном авиасалоне доселе невиданную фигуру высшего пилотажа, которая устами учёных называлась «динамический выход на большие закритические углы атаки», а после демонстрации получила имя «Кобра Пугачёва». Горизонтально летящая машина вдруг вставала на хвост,



Трансзвуковая труба непрерывного действия Т-128, способная обеспечить скорости воздушного потока, соответствующие числам М от 0,12 до 1,7.

Принципиальная схема Т-128:
1 — компрессор; 2 — система наполнения и вакуумирования; 3 — воздухоохладитель; 4 — форкамера; 5 — регулируемое сопло; 6 — рабочая часть; 7 — диффузор.



резко сбрасывая скорость, а потом без потери высоты вновь переходила в горизонтальный полёт. Зрители были в восторге, зарубежные специалисты озадачены. Манёвр в воздушном бою неоценимый, возможности машины — фантастические. Готовился это манёвр три года. Вначале учёные ЦАГИ просчитали теоретическую возможность его совершения. Потом последовало «полунатурное моделирование» — продувка самолёта в трубе с лётчиком на борту. Самолёт, оставаясь в бешеных потоках воздушных струй неподвижным относительно земли, совершал по воле пилота эти самые рекордные эволюции. Всё получилось в соответствии с расчётами. Потом конечно же были многочисленные проверки и перепроверки на других научных полигонах, некоторые конструкторские доработки и прочие совершенно обязательные процедуры.



Ракетоноситель Ту-22М с крылом изменяющейся геометрии.

Правда, если придерживаться точной хронологии, следует сказать, что первым публично поставил самолёт «на хвост» другой наш замечательный лётчик-ас Анатолий Квочур. Он пилотировал МиГ-29 (который тоже испытывался и рассчитывался на возможность подобного манёвра), и произошло это годом раньше на авиационной выставке в Фарнборо (Англия). МиГ взмыл вверх, постепенно замедляя полёт, замер в вертикальном положении, а потом плавно перевернулся на «брюхо» и заскользил вниз. Фигура эта скорее театральная, артистическая, чем боевая, однако никто и никогда такого прежде не делал. Эта фигура с того дня называется «Колокол».

Как-то слегка позабылось, что ЦАГИ — институт не только аэро-, но и ГИДРОдинамический. Когда правительство СССР решило догнать Америку по количеству авианосцев (у США было 15, а у нас ни одного), институт был назначен ведущим по проведению научно-исследовательских работ, которые должны были научить самолёты взлетать с плавучих аэродромов и садиться на них. Не только в штиль, но и во время качки. Решили сразу, что модифицированные до состояния палубной авиации МиГ-29, Су-27 и Су-25 должны взлетать не с помощью катапульт, как у условного противника, а с трамплина. Решили именно так потому, что намного раньше возможность подобного старта уже была обоснована теоретически в работах сотрудников ЦАГИ Л. П. Фёдорова и Б. Х. Давидсона.

И хотя программа погони за противником не удалась: построили до конца только один авианосец «Адмирал флота Кузнецов» (первоначально — «Тбилиси»), а второй, недостроенный «Варяг» (первоначально — «Рига»), был продан Украине на металлолом — самолёты на этот наш единственный в составе флота морской аэродром успешно садятся.

Что ещё делал ЦАГИ? Да всё! Пассажирские лайнеры и спортивные самолёты, вертолёты всех калибров — от боевых до тяжёлых транспортных, наш единственный шаттл «Буран», космические корабли (они ведь тоже взлетают и садятся в атмосфере) — каждая из этих конструкций на стадии идей, чертежей, моделей и опытных экземпляров проходила через отделы, лаборатории и стенды института.

Тут наступает время писать последнюю (к счастью, не для ЦАГИ, а лишь для этого очерка) часть и самую печальную. В страну вновь пришло время больших перемен. К их началу в институте работали пять академиков — действительных членов РАН, 93 доктора и 630 кандидатов наук

Авианосец «Адмирал флота Кузнецов».





Здание ЦАГИ в Москве на улице Радио.

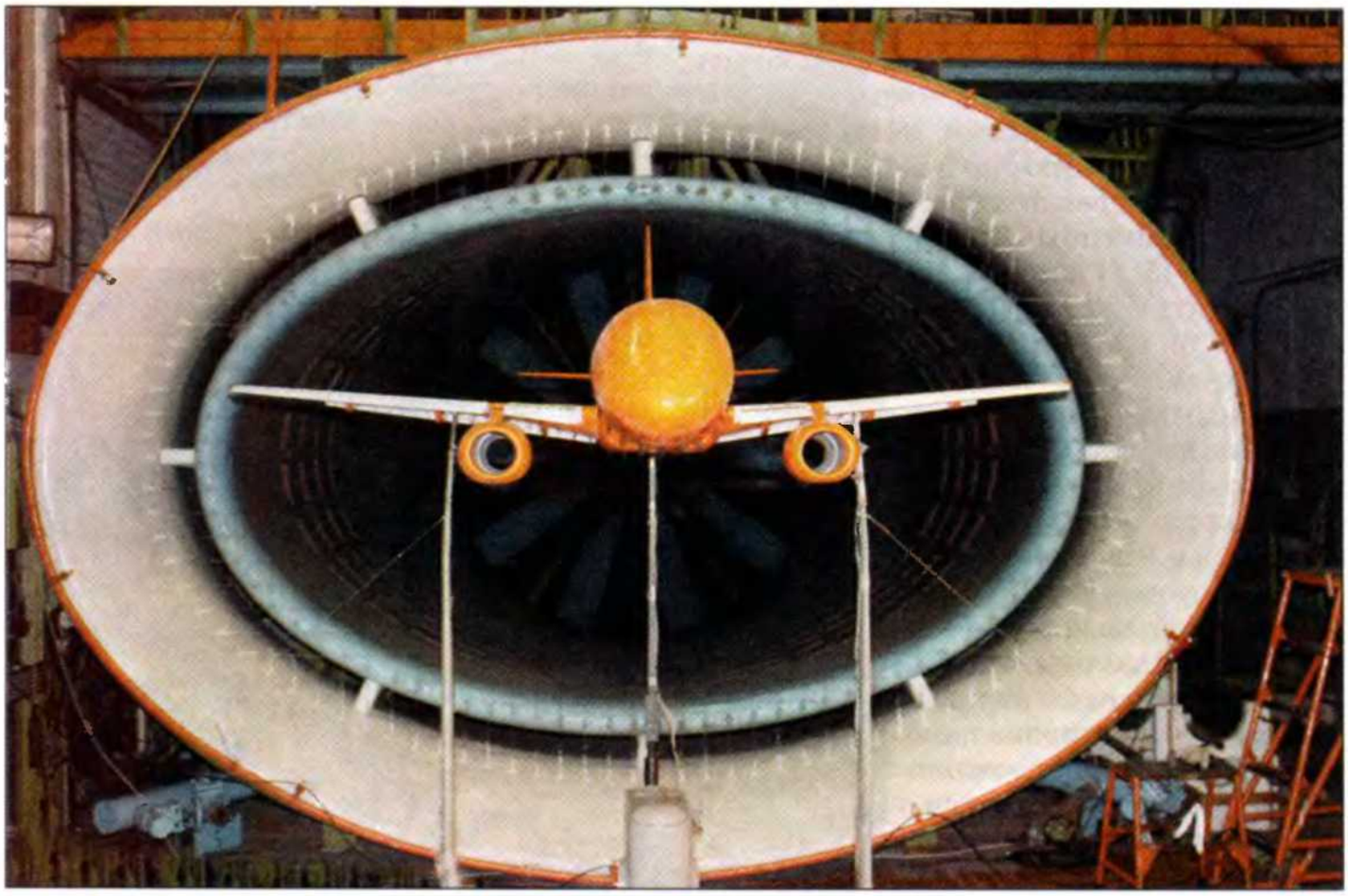
— настоящих, не «паркетных». Гигантский интеллектуальный потенциал! Но началась экономическая реформа.

Остановленные фабрики и заводы, безработица, замерзающие города и посёлки; криминал, без боязни устанавливающий власть над территориями; чиновные воры, тоже спокойно, без лишней суеты, прибирающие к рукам всё, что им приглянулось. И голодающие люди. Всё, как восемьдесят лет назад, за одним исключением: новая власть на этот раз о науке не думала — мысли её были заняты совсем иным.

Планом реформ всяческой науке было предписано выживать самостоятельно. Учитывая то обстоятельство, что производство летательных аппаратов в стране прекратилось почти полностью — что военных, что гражданских, а государственное финансирование фундаментальных исследований иссякло до размеров ручейка, в котором и воробья не утопить, ЦАГИ впору было перепрофилировать аэродинамические трубы в ангары для хранения сникерсов. Этого они не сделали. Трубы действительно надолго умолкли, но работать на Родину институт вовсе не прекратил! Инженеры и учёные, зарплаты которых в это время хватало лишь на картошку и хлеб, продолжали трудиться: разрабатывали перспективы создания новых образцов авиационной техники — военной и гражданской, писали отчёты, в которых честно и предельно доходчиво объясняли, что произойдёт с нашим авиапарком, с нашей обороноспособностью в самые ближайшие годы. Слали отчёты в правительство. Почта в то время работала из рук вон плохо, и отчёты, видимо, до адресата не добирались.

На хлебе и картошке могли продержаться не все. Инженеры и учёные — творцы — покидали свой институт: ведь ещё и семьи нужно было кормить. Количество сотрудников сократилось почти втрое. Уходили специалисты, которым не было замены. Даже сегодня, когда, занимаясь подготовкой этого материала, я был в ЦАГИ, услышал такую историю: чтобы выполнить некий заказ, нужно запустить определённую трубу, провести испытания, сделать

Испытания модели самолёта «Суперджет» в трубе Т-103.





Первый авиасалон в г. Жуковском перед «инженерным» корпусом ЦАГИ. 1990 год.

замеры и обсчитать результаты. Но никто с этой трубой обращаться не умеет и посчитать правильно не может, кроме одного пенсионера, у которого со здоровьем далеко не гладко. Приходится звонить ему, просить, привозить, если он не в больнице, и отвозить домой. Молодёжь-то снова начала приходить в ЦАГИ — и молодёжь толковая, — да только пока её немного, и пройдёт немало времени, когда квалификация молодых сотрудников позволит им в полной мере заменить старшее поколение.

Сегодня не хочется говорить о грустном, тем более что положение потихоньку начинает улучшаться. У ЦАГИ появились заказы отечественных и зарубежных фирм — а как им было не появиться в этом уникальном институте с потрясающей технической базой и интеллектуальным потенциалом! Понемногу возобновляется государственное финансирование работ, поскольку восстанавливать, модернизировать авиационный парк страны — как военный, так и гражданский — всё равно необходимо, если только не придёт кому в голову решение выставить то немногое, что осталось в стране после раздачи ресурсов, земель и прочего имущества приближённым и другим случайным ворам, превратившимся в олигархов, на открытый мировой аукцион...

Впрочем, ну их — воров и олигархов, речь-то вовсе не о них.

Объяснить, почему некоторые люди получают от процесса созидания величайшее наслаждение, трудно, почти невозможно. Большинство не поймёт: не брюхо ублажаешь или какие другие органы, а тончайшую, загадочную структуру — мозг. Или душу — в её материалистическом понимании. К тому же, чтобы обрести способность получать удовольствие таким способом, придётся долго учиться, целую четверть жизни потратить на усвоение огромного объёма информации. В ЦАГИ (как, впрочем, и во множестве других научных учреждений страны, делавших славу отечественной науке) работали — и работают! — именно такие люди. Не банкиры, не политики, не звёзды спорта и «звёзды» эстрады, а именно Они — истинная элита общества, хотя сегодняшнее общество этого не понимает. У Них нет продюсеров, личных яхт, футбольных команд и нефтяных скважин, у Них нет даже особняков в ближнем Подмосковье — ничего этого Им просто не нужно. Какая яхта! Столько дел, успеть бы в выходные на своих шести сотках цветы посадить. Их не приглашают на «светские» тусовки — да Они туда и не пойдут, потому народ там собирается для Них совершенно неинтересный, и вообще непонятно, для чего, собственно, эти тусовки устраиваются. Хотя, с моей точки зрения, скважина каждому из Них не помешала бы просто для того, чтобы было чем оплачивать лечение нахватанных за жизнь хворей. Пенсии не хватит точно...

90-летие Центрального аэрогидродинамического института — это Их праздник. В самом деле, настоящий праздник, потому что кроме радости за Них он вызывает изрядно подзабытое чувство гордости за страну, для которой Они так много сделали!

Борис РУДЕНКО.



90 лет ЦАГИ

ЦЕНТР АВИАЦИОННОЙ НАУКИ

В преддверии 90-летнего юбилея Центрального аэрогидродинамического института его директор доктор физико-математических наук, профессор С. ЧЕРНЫШЕВ ответил на вопросы редакции об истории ЦАГИ, о его работе и международном сотрудничестве.

— Сергей Леонидович, 1 декабря исполняется 90 лет с момента официального образования ЦАГИ. Известно, что институт возник не на пустом месте. Аэродинамические исследования в России проводились и до революции. Более того, российская аэродинамическая школа была признана в мире. С чего начинался институт?

— История гидроаэродинамических исследований в России имеет ярчайшие страницы. Так, в 1870-х годах изучением сопротивления воздуха и воды занимался Д. И. Менделеев. В 1879 году он выступил в Русском физико-химическом обществе с докладом «О сопротивлении жидкостей», а в 1880-м выпустил ставшую классикой монографию «О сопротивлении жидкостей и о воздухоплавании». Менделеев поддерживал идею изготовления летательного аппарата тяжелее воздуха, однако был убеждён, что, прежде чем строить натурный образец, нужно провести серьёзные исследования. В конце XIX — начале XX века исследования в области аэродинамики шли довольно активно. В Германии Кутта получил важные результаты в частном случае обтекания дуги окружности при нулевом угле атаки, в России С. А. Чаплыгин рассмотрел более общий случай обтекания при положительном угле атаки. Наконец, в 1906 году Н. Е. Жуковский в общем виде доказал фундаментальную теорему о подъёмной силе.

В 1904 году по инициативе и на средства промышленника Дмитрия Павловича Рябушинского в Кучине под Москвой был создан аэродинамический институт, которым с 1904 по 1906 год руководил Н. Е. Жуковский. После революции 1917 года Рябушинский передал институт государству. Талантливый учёный и организатор вскоре выехал за границу и всю жизнь (умер в Париже в 1962 году) проработал в области аэродинамики. На базе Кучинского института был организован ЦАГИ.

— ЦАГИ создан в 1918 году. Казалось бы, не самое подходящее время для открытия серьёзного научного учреждения. Почему это всё же произошло?

— Традиционно считается, что рождение ЦАГИ — это яркий пример дальновидности тогдашнего руководства. Доля истины в этом есть. Однако инициатива принадлежала всё же не Совнаркому, а профессору Жуковскому и его ученикам и соратникам. В качестве ответа на вопрос приведу слова академика Г. С. Бюшгенса. Георгий Сергеевич (кстати, один из старейших и самых авторитетных сотрудников ЦАГИ) считает, что «создание ЦАГИ — скорее следствие "домашней заготовки" и инициативы Н. Е. Жуковского, объединившего вокруг себя инициативных молодых инженеров и исследователей. Было-то их всего около сотни человек, получивших какой-то сарайчик для своей работы...». Действительно, без инициативы людей, увлечённых идеей, в данном случае — авиацией, сделать ничего нельзя. А для настоящих подвижников не существует препятствий. Что же касается развития ЦАГИ начала 1930-х годов, то в это время на первом месте была инициатива властей. Вот лишь один пример. После постройки и первых демонстрационных полётов туполевских тяжёлых бомбардировщиков (ТБ-1 и ТБ-3) у СССР резко улучшились отношения с Японией. Всем стало ясно, что до Страны восходящего солнца не так уж далеко. Но и личную инициативу сбрасывать со счёта никак нельзя. В это время институтом руководил академик С. А. Чаплыгин. Он был талантливым учёным и, что бывает далеко не всегда, прекрасным организатором и великолепным



Инженерный корпус ЦАГИ в г. Жуковском.

учителем. К работе в институте он привлекал своих лучших студентов. Из них выросло целое поколение прекрасных специалистов.

— ЦАГИ — уникальный институт. В одном учреждении сконцентрированы и теоретики, и экспериментаторы, и конструкторы. Нужна ли такая централизация?

— В довоенное время ЦАГИ действительно занимался всеми вопросами практической авиации. Здесь были своё конструкторское бюро, подразделение двигателей, лаборатория материалов, авиационных приборов и даже вооружения. Постепенно крупные направления выделились в самостоятельные институты, а в ЦАГИ основные усилия были сконцентрированы на аэро- и гидродинамике и прочности конструкций. Тем не менее институт остался, по сути, главным авиационным центром страны. Что касается централизации, то можно посмотреть на опыт иностранных коллег. Крупных авиакосмических центров немного. Они есть в США (NASA), во Франции (ONERA), в Англии (QINETIQ), в Германии (DLR), в Китае (CAE). Именно эти страны ныне являются лидерами в авиации. Во многом именно благодаря наличию собственных крупных исследовательских центров.

Сейчас наступило время для объединения российских авиационных исследовательских организаций в крупный национальный научный авиационный центр. Так, на мой взгляд, можно будет более эффективно управлять исследованиями, исключить дублирование и решать сложные государственные задачи более эффективно, в том числе и с финансовой точки зрения. Не надо забывать, авиационные исследования чрезвычайно дороги. Замечу, что их цена заключена не только в деньгах, но и в человеческих жизнях. Недостаток знаний в авиации приводит к катастрофам.

— С какой научно-экспериментальной базой пришёл институт к своему 90-летнему юбилею?

— Перечисление только основных тем работы ЦАГИ займёт, я думаю, несколько страниц мелким шрифтом. Лучше скажу о главных направлениях нашей работы. Институт занимается проблемами аэродинамики, прочности, акустики и динамики. Замечу, что в авиационной науке, может быть как ни в одной другой области знания, исключительно важен эксперимент. Подавляющее большинство проблем не поддаётся аналитическому решению из-за огромного числа влияющих факторов. Наблюдения и опыт позволяют построить адекватные математические модели и дать на их основе методы инженерных расчётов. Именно поэтому в ЦАГИ всегда огромное внимание уделялось экспериментальной базе. В настоящее время комплекс аэродинамических труб, установки для проведения прочностных испытаний самой разной направленности, комплекс акустических камер, гидродинамических испытаний и пилотажных стендов, пожалуй, не имеют равных в мире.

— Вы упомянули о спросе на проведение исследований. Насколько велика сейчас загрузка института иностранными заказами и как вообще развивается международное сотрудничество ЦАГИ?

— Это длинная история. Давайте по порядку. Примерно с середины двадцатых годов прошлого века у иностранных фирм возник интерес к тому, что происходит в ЦАГИ. Вдруг оказалось, что не слишком богатая Россия производит собственные хорошие самолёты. Любому специалисту ясно, что без серьёзной научной базы получить такие результаты невозможно. В институт приезжали ведущие мировые специалисты в области аэро- и гидродинамики, такие, например, как Людвиг Прадтль и Теодор Ка́рман.

Но всё же институт был закрытым учреждением. В послевоенные годы международное сотрудничество было сведено к абсолютному минимуму. Дело ограничивалось в основном участием в выставках и симпозиумах и обменом официальными делегациями. По сути, дальше деклараций о намерениях дело не шло. Пожалуй, только с французским национальным аэронавтическим научно-исследовательским центром (ONERA) контакты были более плотными. В основном обсуждались проблемы создания сверхзвукового пассажирского самолёта. Но заложенные тогда традиции



Директор ЦАГИ профессор С. Л. Чернышев.



Многие авиационные фирмы заинтересованы в исследованиях, проводимых на уникальных аэродинамических трубах в ЦАГИ.

оказались крепкими, и проведение научных семинаров ЦАГИ — ONERA продолжается.

В начале 1990-х годов в связи с известными событиями финансирование института резко сократилось. С другой стороны, открылись возможности организации международных контактов. В августе 1991 года в Жуковском мы провели первый «авиасалон»: перед инженерным корпусом ЦАГИ были выставлены самолёты, а полёты проходили над Москвой-рекой. На крыше одного из зданий устроили трибуну, и оттуда гости наблюдали за полётами. Вскоре был организован визит американского посла в ЦАГИ. Это — переломный момент. Иностранные специалисты стали регулярно приезжать в институт. У нас бывало до 250 делегаций в год. В некоторые дни приходилось специально разрабатывать маршруты движения, чтобы группы не пересекались. Эта работа дала свои плоды. Интересно, что первый международный контракт, который мы подписали, был вовсе не с авиационной, а со строительной фирмой. Но довольно скоро мы получили заказ на проведение экспериментальной работы от компании «Боинг». Это был скорее методический, а не рабочий контракт. Заказчик хотел убедиться в наших возможностях, оценить качество результатов. Результаты оказались на хорошем уровне, и в дальнейшем мы перешли уже к настоящей работе.

— Что дают иностранные контракты институту? Кроме денег, разумеется.

— Деньги важны, но сейчас для нас куда интереснее возможность держать «руку на пульсе». В таком сложном деле, как авиационная наука, жить в изоляции нельзя. Мы должны знать, в каких направлениях развиваются исследования у зарубежных коллег. Правда, для этого нужно делиться и своими результатами. Иностранные заказы тем и интересны, что подчас ставят нас перед задачами, которые нам решать не приходилось, способствуют появлению новых направлений исследований.

— Не получается ли так, что иностранные фирмы, заключая контракты на исследования, просто эксплуатируют ЦАГИ?

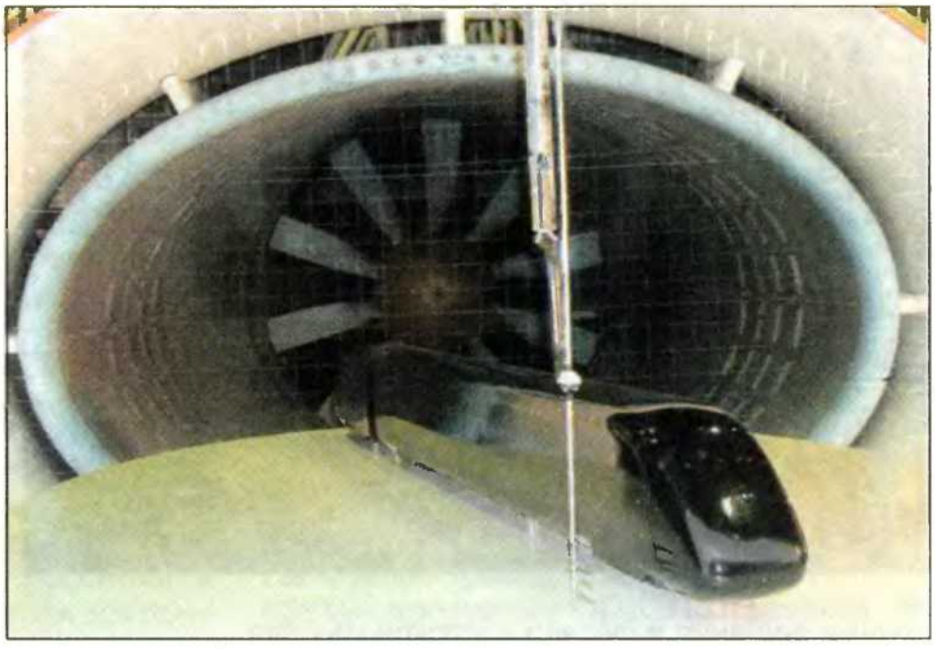
— Понятно, что результаты исследований мы отдаём заказчику, но знания ведь тем и хороши, что, передавая их, мы с ними не расстаёмся. В сущности, проводя исследования по заказу, мы работаем и на себя. Так работает весь мир. Это нормальная практика.

— Вернёмся в 90-е годы. Когда упал «железный занавес», началась работа с иностранными фирмами и исследовательскими центрами, довольно много специалистов, уже сложившихся авторитетных учёных и перспективной молодёжи отправились на Запад. Утечка мозгов коснулась ЦАГИ?

— Да, к большому сожалению, утечка мозгов ударила по ЦАГИ. Но отъезд на Запад или на Восток нас коснулся очень мало. Вероятно, человек 5 или 10 наших бывших сотрудников уехали. То, что произошло, куда хуже. Отъезд не страшен. Посмотрите на опыт Китая. Тамошние специалисты уезжают, работают несколько лет в лучших мировых центрах и возвращаются, обогащённые опытом, знаниями и личными связями. Между прочим, это очень важно, когда вы можете взять и запросто позвонить своему коллеге в другом полушарии Земли и посоветоваться. Учёные должны знать друг друга, это не только облегчает работу, но делает её более интересной. У нас же произошла безвозвратная утечка — люди ушли из высокотехнологичных отраслей в сферы, где их специальные знания оказались не нужны. Это финансовые структуры, торговля да и откровенные «рога и копыта». Оттуда почти никто не возвращается. Да и смысла нет. В науке нельзя делать паузы. Любой серьёзный перерыв приводит не просто к отставанию от лидеров, а, говоря шахматным языком, к потере темпа и к потере качества. В этом беда. И это беда государства.



Полотняные мешочки, деревянные бруски и грузы на тросиках. Такими простыми приспособлениями можно смоделировать сложную распределённую нагрузку на элементы фюзеляжа самолёта.



В аэродинамической трубе модель скоростного поезда.

— Изменилась ли в связи с этим возрастная структура коллектива ЦАГИ?

— Во-первых, произошло существенное сокращение численности сотрудников — с 14,5 тысячи до без малого 3,5 тысячи. Во-вторых, образовался возрастной разрыв. Есть люди старшего поколения, и их довольно много. Это специалисты высокого класса, с огромным опытом работы. Есть довольно много молодёжи. Сейчас приток молодых людей стал более заметным, чем ещё 5—6 лет назад. Приходят очень хорошие ребята, но им потребуется 5—7—10 лет, чтобы стать настоящими специалистами. Почти нет 35—40-летних. А ведь именно в этом возрасте люди сочетают в себе стремление к достижению высоких целей с опытом и ответственностью. Постепенно ситуация исправляется, и я думаю, что если тенденция сохранится, то через 4—5 лет мы полностью восстановим структуру коллектива.

— Как вы оцениваете качество подготовки молодых инженеров?

— Я понимаю вопрос по-другому: как вы относитесь к новой системе подготовки инженерных кадров? Не так ли?

— Да, конечно, вопрос об этом.

— Ну так вот. К двухуровневой системе подготовки инженерных и научных кадров я отношусь отрицательно. Крайне отрицательно. Систему, отработанную, проверенную временем, показавшую не только жизнеспособность, но и очень неплохие результаты, ломать не следует. Если это делается ради международного признания российских дипломов о высшем образовании, то следует поискать другой способ; если это делается с целью улучшить систему подготовки инженеров и исследователей, то это не тот путь и следует поискать других разработчиков системы образования. Сила российской высшей школы всегда была в подготовке широко образованных специалистов. Фундаментальная общеинженерная подготовка и серьёзная специализация на её базе плюс информационно нагруженная производственная практика — вот структура, от которой нет никакого смысла отступать. Да, в некоторых вузах подготовка по специализации была недостаточно хороша. Но ориентироваться следует на лучшие вузы, такие как МФТИ, МГУ, МАИ, СпбГУ, МГТУ, МАТИ, МИФИ, КГТУ (Казань).

Что же касается качества подготовки современных молодых специалистов — оно несколько упало, но кошмарным, как склонны его оценивать некоторые журналисты, не является. По крайней мере, к нам в ЦАГИ приходят молодые специалисты с более или менее приличным уровнем знаний, и, самое главное, у них есть желание работать и учиться. И всё у них получится.

— Что привело вас лично к работе по международному сотрудничеству?

— Здесь всё совсем просто. В МФТИ, где я учился, прекрасно поставлено преподавание иностранных языков. Окончив институт, я довольно свободно говорил по-английски. Когда началась работа по организации международного сотрудничества, знание языка дало мне возможность заниматься этим очень активно и плодотворно. Кстати, сейчас в ЦАГИ мы организовали для сотрудников курсы английского языка. На них занимаются и молодые сотрудники, и не очень молодые. Без знания иностранного языка сейчас работать в науке невозможно. А учитывая, что у ЦАГИ широкие международные контакты, знание языка жизненно необходимо. Рост профессионального мастерства, рост квалификации без языка сейчас невозможен в принципе.

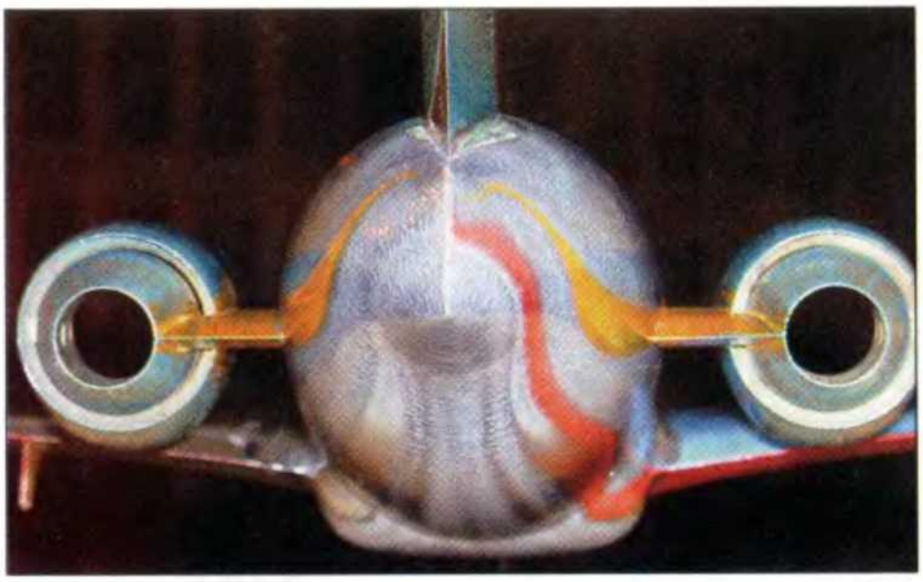
— Каков был максимальный объём финансирования по иностранным контрактам и какова их доля сейчас?

— Некоторое время иностранные контракты составляли почти половину бюджета института. Сейчас они не превышают 7%. Менять объём этого финансирования мы пока не собираемся.

— Что в наибольшей степени привлекает иностранные фирмы к сотрудничеству с ЦАГИ?

— Вначале иностранных заказчиков больше всего интересовала уникальная экспериментальная исследовательская база. Прежде всего, аэродинамические трубы и экспериментальные прочностные, акустические, гидродинамические стенды и специальные научно-исследовательские тренажёры, на которых моделируют полёты самолётов на земле.

Решая довольно сложные задачи аэродинамики, нам удалось разработать оригинальные методики расчётов, требующие значительно менее мощной вычислительной техники, чем требуется для распространённых на Западе методов. Когда после очередных исследований иностранные коллеги узнали, что для расчётов нам хватило мощности обычного персонального компьютера, они были искренне удивлены. Заказчик просчитывал решение аналогичной задачи на суперкомпьютере, а тут — простой ПК. Но они считали, что называется, «в лоб». Мы же, прикинув возможности разделения одной комплексной задачи на несколько менее сложных, ввели в программу полученные отдельно



«Системы визуализации» потоков удивительно красивы.

точные решения и сумели «проскочить» без привлечения супертехники. В результате мы не только выполнили контракт, но смогли продать программы собственного производства. Вот и ещё польза от такого сотрудничества: чтобы программы продавать, нам пришлось научиться доводить их до товарного вида, то есть создавать удобные интерфейсы, чтобы любой, не сведущий в деталях метода инженер мог проводить с их помощью расчёты.

Иногда перед нами ставят задачи, не связанные с авиацией. Например, не так давно мы испытывали модель немецкого скоростного поезда. Пожалуй, самым интересным моментом исследования было изучение аэродинамических явлений при входе состава в тоннель. Задача оказалась очень сложной, но мы её решили.

— Сейчас очень много разговоров идёт об интеллектуальной собственности, о патентовании, о праве распоряжения результатами научно-исследовательских работ. Что делается в этом направлении в ЦАГИ?

— Мы такую работу проводим. К сожалению, пока не очень активно, сказывается отсутствие опыта. Сейчас мы запатентовали метод визуализации определения напряжения трения на стенке с помощью масла. Он настолько прост, что кажется, решение лежало на поверхности. Оказалось, что в зависимости от условий обтекания окрашенное масло растекается определённым образом, давая наглядную картину распределения напряжений. Некоторое время после окончания эксперимента рисунок сохраняется. Это очень удобно для работы.

Лет пятнадцать назад западные фирмы покупали у нас технологию бароиндикаторных покрытий. Это специальная краска, которая в зависимости от давления меняет отражающую способность. Освещая поверхность испытуемого образца в определённой области спектра, удаётся получить очень точную и наглядную картину распределения давлений по поверхности. Эту технологию ЦАГИ разработал совместно с МГУ.

Система, а точнее, идеология патентования у нас в стране пока развита слабо. В этом плане есть чему поучиться у иностранных коллег, и мы это делаем.

— Приходилось ли вам патентовать результаты, полученные в работе по международным контрактам? Кому в этом случае принадлежат результаты?

— Да, у нас есть, например, патент на приёмник воздушного давления. Это очень чувствительный прибор, который позволяет измерять малые скорости полёта, на вертолёте например. В работе участвуют три фирмы — одна иностранная и две отечественные, в том числе ЦАГИ. Мы договорились в самом начале, что каждый из разработчиков имеет треть патента и мы совместно продвигаем его на Запад. Нельзя сказать, что это очень успешный коммерческий проект, хорошо бы оправдать затраты, которые мы вложили в патентование, но мы учимся.

Патентование крайне важно, особенно в перспективе вхождения России в ВТО. В противном случае, если мы не защитим свою интеллектуальную собственность, она будет скуплена за бесценок.

— Принимает ли ЦАГИ участие в европейских межгосударственных программах?

— Европа уже давно объединилась и сбрасывается деньгами, создаёт общий «кошелёк» и потом вырабатывает стратегию научных исследований в области авиации и космоса и в соответствии с этой стратегией организует конкурсы на проведение научных исследований в рамках всей Европы, уже независимо от стран. 10 лет назад Россия начала участвовать в европейских программах сначала на правах соисполнителя, а позже и в качестве партнёра. Мы уже выполнили более десяти проектов. Получение проекта — довольно сложная процедура, связанная с участием в конкурсах, тендерах. На сегодня у нас около десятка проектов по новой рамочной программе, запущенной в январе нынешнего года. В рамках одного проекта может быть до трёх десятков партнёров, нам приходится учиться с ними взаимодействовать. Это очень интересная и важная работа, она держит нас на уровне высших мировых достижений. Правда, и мы «подтягиваем» иностранных коллег, поскольку во многих вопросах уровень отечественной науки весьма высок.

Кроме участия в международных исследовательских программах мы ведём активную деятельность в области обмена научной информацией. Для этого ЦАГИ ежегодно проводит международные симпозиумы, семинары, конференции. При этом мы полагаем, что конференцию можно считать международной, если не менее половины организационного и программного комитетов составляют зарубежные учёные. Часто мы проводим встречи у себя в Жуковском, иногда в Москве. Стараемся устраивать эти мероприятия в достойных помещениях, в гостиницах «Славянская», «Президент-отель», «Метрополь». Кстати, это не так дорого, как может показаться, зато уровень достаточно высок, и на такие встречи приезжают ведущие мировые специалисты, что очень важно.

АВИАЦИОННАЯ НАУКА: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

РОЛЬ И МЕСТО ЦАГИ В ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЕ «РАЗВИТИЕ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ РОССИИ НА 2002—2010 ГОДЫ И НА ПЕРИОД ДО 2015 ГОДА»

**Доктор технических наук, профессор И. КОВАЛЁВ,
заместитель директора ЦАГИ.**

Авиации принадлежит значительная роль в решении широкого спектра жизненно важных задач, отвечающих государственным интересам Российской Федерации. Именно авиационная деятельность во многом способствует росту промышленно-экономического потенциала страны, развитию научной, культурной и социальной сфер и, конечно, сдерживанию угрозы безопасности государства.

Роль воздушного транспорта в России невозможно переоценить. Скоростной и комфортабельный, он выполняет важную функцию интегратора государства. Ведь в таких регионах, как Европейский Север, Сибирь, северо-восточная и островная часть Дальнего Востока, авиация была и долго ещё останется единственным магистральным видом транспорта, обеспечивающим связь с остальной территорией России. На долю воздушного транспорта приходится более 40% общего пассажирооборота в междугороднем и международном сообщении. Если же рассматривать только международные пассажирские перевозки, то здесь на долю авиации приходится 80%.

Авиационная промышленность России является одной из ведущих системообразующих отраслей оборонного промышленного комплекса (ОПК) страны, отраслей высоконаукоёмких и высокотехнологичных. На её долю приходится более трети общего объёма продукции ОПК. По производству военной продукции и экспортным поставкам военной и гражданской продукции доля авиапромышленности в ОПК превышает половину.

Авиастроение обеспечивает решение важнейших национальных задач в оборонной, экономической и социальной областях. Эта отрасль объединяет более 280 предприятий, расположенных в 40 регионах России, на которых занято примерно полмиллиона человек.

В отрасли работают такие крупнейшие государственные научные центры мирового значения, как ЦАГИ, ВИАМ, ЦИАМ, ГосНИИ АС, ЛИИ* и Обнинское НПП «Технология».

На протяжении многих лет значительную долю мирового парка гражданской

*ВИАМ — Всероссийский институт авиационных материалов. ЦИАМ — Центральный институт авиационного моторостроения им. П. И. Баранова, ГосНИИ АС — Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем, ЛИИ — Лётно-исследовательский институт им. М. М. Громова.

РОЛЬ АВИАСТРОЕНИЯ В РЕШЕНИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Обеспечение обороноспособности, технологической безопасности и территориальной целостности

Транспортные и другие работы гражданской авиации

- Пассажироперевозки
- Грузоперевозки
- Авиационные работы
- Повышение безопасности полётов
- Улучшение экологии (шум, эмиссия продуктов сгорания)

Развитие научно-технического и производственного потенциала, экологичности авиационной промышленности
Взаимовлияние военного и гражданского авиастроения

Развитие экономики

- Подъём и «интеллектуализация» структуры ВВП
- Привлечение инвестиций
- Расширение высокотехнологичного экспорта, улучшение структуры внешнеторгового оборота
- Ослабление зависимости от конъюнктуры сырьевых рынков
- Отход от «сырьевой» модели развития
- Международная кооперация

Развитие смежных отраслей промышленности

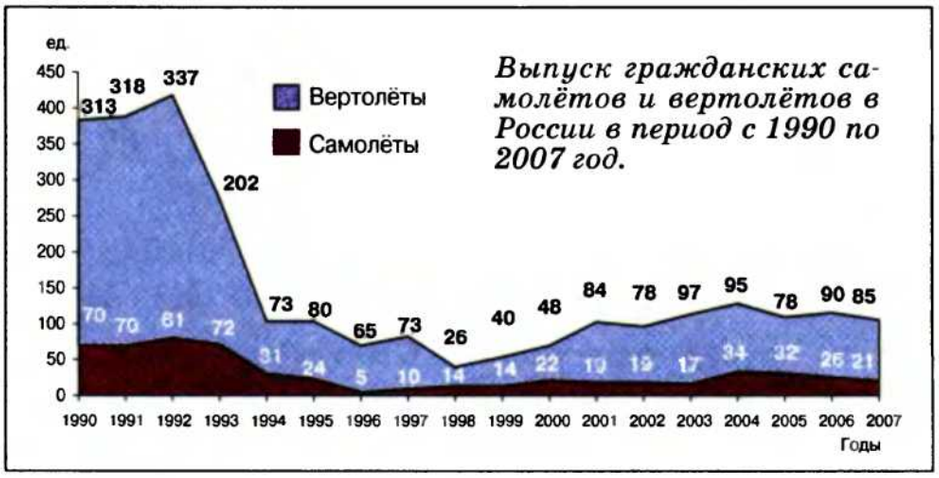
- Металлургия
- Станкостроение
- Радиоэлектронная промышленность

Решение социальных проблем

- Развитие градообразующих предприятий
- Создание высококвалифицированных рабочих мест

Налоговые поступления в федеральный и региональные бюджеты
Повышение экспортной выручки

Развитие информационных технологий
Внедрение нанотехнологий



Выпуск гражданских самолётов и вертолётов в России в период с 1990 по 2007 год.

авиации составляли отечественные самолёты. По данным журнала «Флайт интернэшнл», в общем числе реактивных и турбовинтовых самолётов (в 1993 году оно составляло 18 307) российских и советских было 4668. Что вполне понятно, поскольку СССР входил в число трёх крупнейших авиастроительных центров, способных создавать магистральные пассажирские самолёты. Кроме СССР (России) это США (Boeing) и Европейское сообщество (корпорация EADS, включающая отделение гражданской авиации Airbus).

В отечественном авиастроении в 1990-х годах возникла проблема структурного характера — несоответствие масштаба и структуры авиационной промышленности России, её научно-технического и производственного потенциала объёму платёжеспособного спроса на продукцию отрасли как гражданского, так и военного назначения. Грубо говоря, возможности остались, а спрос не просто упал, а рухнул.

Без планомерной замены и обновления быстро устарели основные производственные фонды и произошли большие, а на некоторых предприятиях невосполнимые, кадровые потери. Из авиапромышленности ушли люди, владевшие современными конструкторскими и производственными навыками. Общая численность работающих на предприятиях авиационной промышленности уменьшилась в 2 раза. Аналогичные процессы развивались и в авиационной науке.

Износ основных фондов отрасли в среднем превысил 50%, а наиболее активно используемой их части — две трети. Научно-техническая база стареет и постепенно разрушается из-за нехватки средств на её поддержание.

Начавшееся в 1991 году ухудшение экономической ситуации в России привело к резкому спаду авиационных пассажирских перевозок — почти в 3 раза к 1999 году.

Снижение объёма авиаперевозок в результате падения уровня реальных доходов населения создало в гражданской авиации существенный избыток самолётов и вертолётов. Всё это практически блокировало спрос на внутреннем рынке гражданской авиационной техники.

Важно, какие действия предпринял в эти сложные годы ЦАГИ как лидер авиационной промышленности.

Следует отметить, что ЦАГИ всегда работал и работает в тесном сотрудничестве с другими НИИ и опытно-конструкторскими организациями отрасли и вправе в полной мере считать себя соавтором всех выпускаемых отечественным авиастроением гражданских самолётов и вертолётов.

Как головной научный центр отрасли ЦАГИ принял определяющее участие в организации и реализации ключевых мер по сохранению позиций и потенциала отечественного авиастроения.

В 1991—1992 годы ЦАГИ возглавил работу ведущих НИИ и ОКБ отрасли по разработке «Программы развития гражданской авиационной техники России до 2000 года». Не будь этой программы, не будь она выполнена (хотя и не полностью, но по ключевым позициям), сейчас у нас не было бы ни собственной авиационной промышленности, ни авиационной науки.

Главным фактором обеспечения эффективного развития авиастроения является целенаправленная государственная поддержка. Инструментом реализации такой поддержки и регулирования развития гражданского авиастроения стали федеральные целевые программы (ФЦП) «Развитие гражданской авиационной техники России».

Объём пассажирских перевозок в последние 7 лет устойчиво растёт, но при этом падает провозная способность действующего парка воздушных судов.



Именно такая «Программа развития гражданской авиационной техники России до 2000 года», получившая статус Президентской, была утверждена в 1992 году. Она предусматривала государственное финансирование отрасли в период 1992—2000 годов.

Перечислим основные направления работ Программы:

— опытно-конструкторские работы по авиационной технике;

— научно-исследовательские и экспериментальные работы по гражданской авиационной технике (источником финансирования этих двух направлений согласно Программе являлся федеральный бюджет);

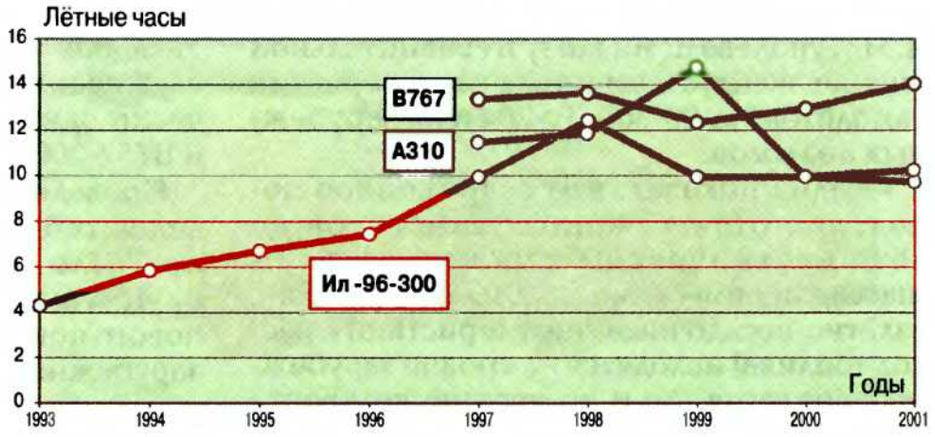
— технологическая подготовка и техническое перевооружение производства, расширение, реконструкция и строительство объектов производственного назначения. (В качестве источника финансирования этого направления предусматривался кредит.)

Программа должна была обеспечить сохранение научного и производственного потенциала авиационной промышленности как определяющего фактора её конкурентоспособности на мировом и внутреннем рынках. Кроме этого были запланированы разработка, создание и производство новых типов воздушных судов всех классов, обеспечивающих по своим характеристикам и объёму возможных поставок потребности гражданской авиации России и других государств СНГ.

Одновременно ставилась задача создания предпосылок для расширения рынка сбыта гражданской авиационной техники российского производства. Совершенно ясно, что добиться этого можно лишь путём достижения высокого уровня новых технических решений и выполнения международных требований к обеспечению процесса перевозок.

Финансовое обеспечение Президентской Программы (кстати, она была пролонгирована на 2001 год) было, увы, недостаточным — на уровне ~50% в 1993 году, ~26% в 1994-м и всего ~16% в 1995-м и последующих годах (в долях от намеченного Программой).

Получены сертификаты лётной годности на 10 типов самолётов (Ил-96-300, Ту-204-100, Ту-214, Ил-114, Ил-103, Ан-38, Ил-96Т, Ту-204-120, Як-42Д-90, Бе-200)



Среднесуточный налёт самолётов Ил-96-300 с 1993 года устойчиво рос и в настоящее время достиг уровня «Боингов» и «Аэробусов».

и 5 типов вертолётов (Ми-171, Ми-172, Ми-26ТС, Ми-34С, Ка-32).

Сертифицированы авиадвигатели ПС-90А, Д-436Т1/ТП, ТВ7-117С, ВК-2500, ТВД-20-03. Сертифицировано бортовое оборудование КСЦПНО-204,96, ЦПНК-114.

Начаты сертификационные испытания самолётов Ту-334, Ан-38 (с двигателем ТВД-20) и вертолёта Ка-226. Поступили на испытания новые авиадвигатели ТВД-1500, РД-600В. В этот период активно шли работы по созданию самолёта Ту-204-300, вертолётов Ми-38, Ка-62, а самолёты Ил-96Т, Ил-103 и вертолёт Ка-32 получили международные сертификаты.

Немаловажным является сравнение эксплуатационно-технических характеристик самолётов нового поколения, созданных в рамках Президентской Программы, с их зарубежными аналогами. И в решении этого вопроса ЦАГИ также сыграл роль лидера, по его инициативе приказом главы Федеральной службы воздушного транспорта России от 3 декабря 1999 года была создана межведомственная рабочая группа (МРГ) из специалистов ГосНИИ ГА, ЦАГИ,

Сравнение характеристик самолётов

Показатели	Самолёт	
	Ил-96-300	B767-300ER
Взлётная масса, т	250	186,8
Пассажировместимость (пасс.) (тур. класс, шаг кресел 870 мм)	300	218
Дальность полёта, км	11 760	11 400
Аэродром базирования	Кл. А	Кл. А
Топливная эффективность, г/пасс-км	26	~26
Число отказов в полёте и на земле на 1000 часов полёта по записям в борт-журналах	270	293
Удельная трудоёмкость технического обслуживания и ремонта, чел.-ч/ч налёта	8,8	7,6—9,0 (по данным фирмы «Боинг»)
Эксплуатационные расходы на 1 час полёта, долл.	6200	7200 (с полным освобождением от таможенных пошлин и НДС)

ЛИИ, АК им. С. В. Ильюшина и АНТК им. А. Н. Туполева по анализу и сравнительной оценке эксплуатационных характеристик самолётов Ил-96-300, Ту-204 и их зарубежных аналогов.

Анализ показал, что современное поколение отечественных самолётов по лётно-техническим характеристикам (пассажировместимость, дальность полёта, взлётно-посадочные характеристики и расход топлива) находятся на уровне зарубежных аналогов. Да и по уровню комфорта пассажирской кабины, включая габариты кресел, поперечных проходов в салонах, интерьеру, пассажирскому и бытовому оборудованию российские воздушные суда не уступают зарубежным. Уступали же в то время наши самолёты иностранным по набору средств развлечения пассажиров и дополнительных услуг.

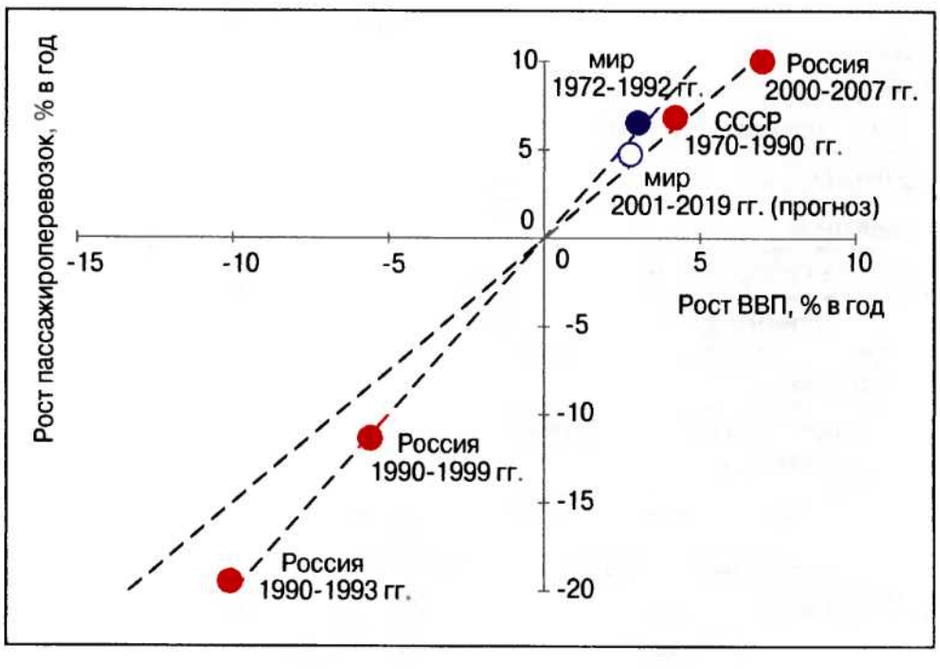
Проектирование и эксплуатация отечественных самолётов по принципу эксплуатационной живучести обеспечивают ресурс на уровне зарубежных самолётов. Сдерживает же их продвижение на зарубежные рынки принятая в России система поэтапного продления ресурсов, не соответствующая зарубежной практике.

Между тем эксплуатационные показатели самолётов Ил-96-300 и Ту-204 в российских авиакомпаниях вполне соответствуют зарубежному уровню. Для иллюстрации этого тезиса сопоставим эксплуатационно-технические характеристики самолёта Ил-96-300 и его зарубежных аналогов B767-300ER и A310.

Суточные (и годовые) налёты самолёта Ил-96-300 уже начиная с 1998 года достигли уровня самолётов B767-300ER и A310. Надёжность Ил-96-300 (измеряемая в числе отказов в полёте и на земле на 1000 часов налёта) соответствует уровню B767-300ER. Удельная трудоёмкость технического обслуживания Ил-96-300, Ту-204-100 практически одинакова с аналогами B767-300ER и B757-200.

Проведённое рабочей группой сопоставление себестоимости часа полёта и вовсе показало существенное экономическое преимущество отечественных самолётов нового поколения Ил-96-300 и Ту-204 перед зарубежными аналогами.

Объёмы пассажироперевозок однозначно связаны с состоянием экономики. Резкое падение ВВП в России в начале 1990-х годов привело к обвалу перевозок авиатранспортом. Наметившийся рост экономических показателей сопровождается и увеличением пассажиропотоков.



Начало XXI века отмечено заметным ростом внимания властей к отечественной авиации. В 2000—2001 годах разработан ряд документов в области государственного регулирования авиационной деятельности. Вот важнейшие из них:

7 декабря 2001 года. Правительство приняло «Концепцию развития гражданской авиационной деятельности в Российской Федерации».

3 февраля 2001 года. Президент утвердил «Основы политики Российской Федерации в области авиационной деятельности до 2010 года», в которых сказано, что «главная цель авиационной деятельности — сохранение за Россией статуса мировой авиационной державы».

20 июня 2001 года. Совет Федерации принял «Постановление о поддержке гражданского авиастроения и гражданской авиации в Российской Федерации».

24 сентября 2001 года. Государственная дума провела парламентские слушания «Состояние отечественной авиации и авиационной промышленности и о мерах по их сохранению и развитию» и дала соответствующие рекомендации правительству.

15 октября 2001 года. Правительство утвердило Федеральную целевую программу «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002—2010 годы и на период до 2015 года».

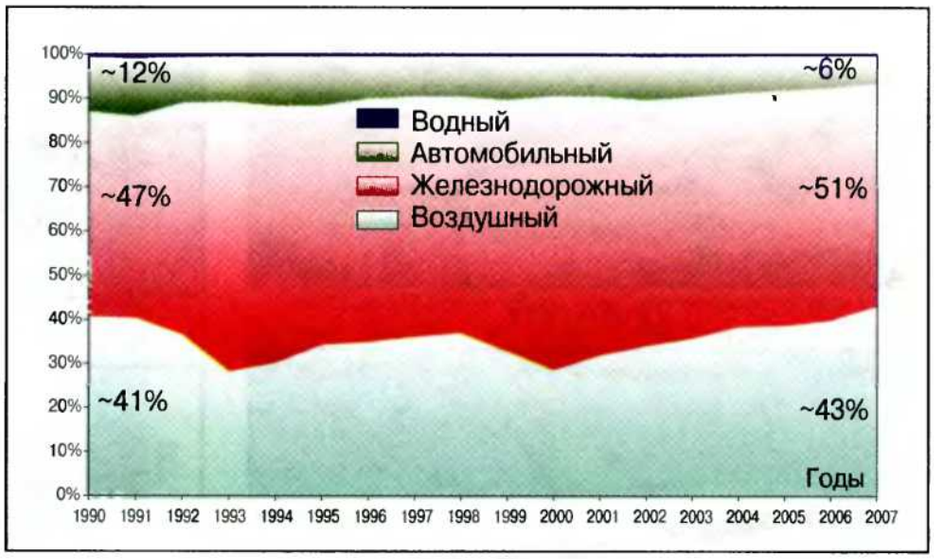
По поручению правительства в связи с приближением к концу срока действия Президентской Программы ЦАГИ совместно с ведущими НИИ и ОКБ отрасли в 1998—2001 годах была разработана новая ФЦП.

В рамках этой непростой работы в 1998 году совместно с ГосНИИ ГА и Федеральной авиационной службой России ЦАГИ разработал «Концепцию развития гражданской авиационной техники России».

В её основу легли прогнозы развития потребностей России в воздушных пассажирских и грузовых перевозках и авиационных услугах, в количестве и типаже

поставляемых воздушных судов. Совместно с ОКБ авиационной промышленности был проведён обзор перспективных проектов воздушных судов, а с ОАО «Авиапром» — обзор ключевых предприятий авиационной промышленности, которые должны быть задействованы в производстве потребного количества воздушных судов.

Мировая и отечественная статистика утверждает, что объёмы авиационных пассажирских перевозок в странах мира определяются в основном уровнем их экономического развития, измеряемым валовым внутренним продуктом (ВВП).



На долю воздушного транспорта в настоящее время приходится около 43% перевозок пассажиров.

Такая взаимосвязь наблюдалась в условиях экономического развития СССР до 1990 года, наблюдается и в настоящее время в России. В условиях развития (или спада) экономики темпы развития пассажирских перевозок, как правило, пропорциональны темпам изменения ВВП с коэффициентом, равным примерно 1,5—2.

В последние годы в связи с общим подъёмом экономики в нашей стране наблюдается ускоренный рост авиационных пассажироперевозок — более чем в два раза за период 2000—2007 годы. Темп их роста достаточно высок — в среднем около 11% в год. Правда, есть негативный фактор, сдерживающий развитие пассажирских перевозок, — удорожание авиатоплива, приводящее к неизбежному росту тарифов.

Авиационные пассажироперевозки в России в настоящее время уже составляют около двух третей от уровня 1990 года. Доля воздушного транспорта в общем междугороднем и международном пассажирообороте в России восстановлена и продолжает расти. Но пользуется им пока лишь небольшая, наиболее состоятельная часть населения.

«Элитность» воздушного транспорта подтверждается и тем фактом, что за прошедший с 1990 года 17-летний период внутренние перевозки сократились примерно в три раза. В то же время международные авиаперевозки увеличились более чем в три раза, и их доля в общем авиационном пассажирообороте существенно возросла — до 56% (~12% — в 1990 году).

Происходит интенсивное списание авиатехники, отслужившей ресурс и календарный срок службы, так как многие эксплуатируемые воздушные суда начали летать ещё до 1990 года. В результате после 2006 года возник дефицит провозной способности эксплуатируемого парка самолётов, и это — одна из причин повышения спроса на новую гражданскую авиатехнику.

Другой важной причиной высокой потребности в обновлении российского парка воздушных судов (ВС) стало то, что подавляющее большинство летающих сейчас ВС (в частности, самолёты Ил-62, Ил-62М, Ту-154Б, Ту-134, Ан-24 и Як-40) выпущено в 1970—1980-е годы. Эти машины морально устарели и отстают по техническому уровню от современных самолётов аналогичных классов. Кроме того, у нас, к сожалению, велика доля самолётов, не удовлетворяющих международным требованиям по уровню шума. Из-за этого, в частности, для большинства магистральных самолётов сегодня существуют ограничения по региону применения или их эксплуатация сопровождается повышенными аэропортовыми сборами.

Отечественная авиапромышленность по своему производственному потенциалу в состоянии обеспечить потребные объёмы поставок, и, если удовлетворение указанных потребностей будет произведено за счёт российской авиационной техники, это поможет вывести гражданское авиастроение России из затяжного кризиса.

Однако отечественные самолёты и вертолёты пока производятся в небольших количествах, при этом диапазон предложений по лизингу ВС зарубежного производства очень широк. В итоге преимущественную долю современных воздушных судов в авиакомпаниях Российской Федерации составляют зарубежные, а не отечественные самолёты.

В этой ситуации исключительное значение имеют объём и целенаправленность государственной поддержки, оказываемой гражданскому авиастроению России. Возможность её увеличения в период начиная с 2006 года возникла благодаря происходящему подъёму



Ту-204/214



Ту-334



Ил-96-30



RRJ(SSJ-100)



Бе-200



МС-21

российской экономики — за 2000—2006 годы ВВП России возрос в 1,5 раза.

Для кардинального решения проблемы выхода из кризиса и ускоренного развития авиационной промышленности Минпромэнерго России разработало при участии ЦАГИ и других организаций отрасли и утвердило (приказ от 20 апреля 2006 года № 85) «Стратегию развития авиационной промышленности на период до 2015 года».

Основным инструментом её реализации в области гражданского авиастроения является действующая ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002—2010 годы и на период до 2015 года». Принятие стратегии явилось основой для того, чтобы под руководством Минпромэнерго России и Роспрома в 2005—2006 годах была разработана существенно скорректированная редакция Программы, утверждённая правительством 24 августа 2006 года (постановление № 519).

Современных самолётов в российских авиакомпаниях насчитывается немногим более 37%. Новых машин российского производства — всего 8%.



Если в 2002—2005 годах объём финансирования мероприятий Программы из федерального бюджета составил ~12,9 млрд рублей, то в период 2006—2015 годов, как намечено, он должен составить ~188 млрд рублей. Таким образом, среднегодовая госбюджетная поддержка отрасли возрастёт почти в 6 раз.

Целью новой редакции Программы является принципиальное изменение стратегической конкурентной позиции гражданского сектора российской авиапромышленности на мировом рынке (включая рынок России и СНГ), фактическое возвращение отрасли на авиарынок в качестве одного из ключевых игроков. Программа ставит амбициозную задачу завоевать к 2025 году не менее 10% мирового рынка продаж гражданской авиатехники.

В содержание Программы введено такое понятие, как целевые индикаторы. К ним относятся объёмы продаж финальной продукции, продажи в рамках кооперационных проектов, объёмы услуг в системе послепродажного обслуживания, количество патентов и объёмы коммерческих сделок по экспорту технологий. Важнейшим це-



Ми-38



Ка-62

Основные самолёты и вертолёты, включённые в программу развития гражданской авиационной техники.

левым индикатором станет объём продаж самолётов (в единицах).

Вот как выглядит этот показатель по годам:

Годы	2008	2009	2010	2011—2015
Число самолётов (шт.)	19	25	24	178

Достижение такого результата на остро конкурентном и жёстко регулируемом рынке гражданской авиатехники требует не только создания новых конкурентоспособных продуктов, но также проведения маркетинга и послепродажного обеспечения на качественно новом уровне.

Важное условие эффективной реализации действующей Программы — конкурсный принцип отбора предложений на проведение работ в её рамках.

В период реализации первого этапа Программы (2002—2005 годы) действовали Экспертный совет и Конкурсная комиссия, методическое и организационно-техническое обеспечение работы которых по поручению Росавиакосмоса осуществлял ЦАГИ. За это время удалось накопить значительный опыт проведения экспертизы предложений по проведению работ.

Ежегодно рабочие (экспертные) группы Экспертного совета, которые курировались головными НИИ отрасли, выполняли экспертизу заявок различных организаций на проведение работ в очередном плановом году. На её основе формировались рекомендации по определению приоритетных направлений реализации Программы.

Рассматривались также отдельные проекты. Важным мероприятием на этом направлении, реализованным ЦАГИ и Экспертным советом, стало проведение конкурсов технических предложений на создание перспективного регионального самолёта и перспективного ближне-среднемагистрального самолёта (БСМС).

На 2006—2015 годы намечено не только организовать производство новой продукции, но и одновременно заложить основу для поддержания конкурентоспособности российской авиационной промышленности в будущем.

Достичь этой цели можно, только полностью выполнив тщательно увязанные по срокам, ресурсам и результатам мероприятия Программы. Они в свою очередь распределены по следующим группам:

— текущие проекты, в том числе доработка и сертификация специализированной авиационной техники, выполнение проекта RRJ (SSJ-100)*, создание нового перспективного двигателя SaM146**. К основным разрабатываемым вертолётам действующей программы относятся Ми-38 и Ка-62;

— поддержка международного кооперационного сотрудничества;

— перспективная авиационная техника (новый БСМС);

— обновление материально-технической базы и формирование научно-технического задела в сфере авиационных технологий;

— управление Программой.

Основной объём мероприятий на этом этапе реализовывал Роспром (Федеральное агентство по промышленности), как государственный заказчик Программы. В целях организации научно-технического сопровождения и координации работ приказом Роспрома от 28 января 2008 года. № 21 образован Координационный совет по научно-техническому сопровождению Программы. Его председателем назначен директор ЦАГИ С. Л. Чернышев.

На ЦАГИ возложена общая организация информационного, методического и

*RRJ — Russin Region Jet — российский региональный самолёт, разработанный компанией «Гражданские самолёты Сухого». Его новое название — Sukhoi Super Jet-100 (SSJ-100).

**SaM146 — интегрированная силовая установка, включающая двигатель, мотоганделу и устройство реверсирования тяги. Разрабатывается совместно Рыбинским НПО «Сатурн» и французской компанией SNECMA.

технического обеспечения деятельности Координационного совета. Именно поэтому Секретариат Координационного совета возглавил сотрудник ЦАГИ В. Г. Овчинников.

Причина принятия Роспромом важного решения о создании Координационного совета была объяснена заместителем руководителя Роспрома Ю. И. Борисовым (ныне заместитель министра промышленности и торговли): «Чиновник не должен заниматься определением программных мероприятий, этим должны заниматься специалисты отрасли».

В феврале—апреле 2008 года Координационным советом проведён большой объём экспертной работы. Зарегистрировано и сгруппировано по специализации рабочих групп 155 заявок, поступивших из 33 организаций. Общая сумма финансирования этих заявок из федерального бюджета 2008 года оценивается в 17 млрд 493 млн рублей. Заметим, что возможный объём госфинансирования новых государственных контрактов в 2008 году в соответствии с Программой составляет 6 млрд 297 млн рублей.

По сравнению с итогами экспертизы в 2006 году экспертная работа в рамках Программы в 2008 году вышла на новые рубежи:

во-первых — согласно новой редакции Программы перечень видов работ расширен. В рамках Программы теперь кроме НИОКР реализуются работы по статье «Прочие расходы», и они в 2008 году рассмотрены при экспертизе;

во-вторых — на текущем этапе к направлениям мероприятий Программы добавлены новые, без которых, как уже говорилось, выйти на международный рынок невозможно. Это, прежде всего, «Поддержка системы послепродажного обслуживания новой авиационной техники» и «Поддержка международного кооперационного сотрудничества»;

в-третьих — и это самое важное — в результате проведённой экспертизы определены рекомендации не только по приоритетности работ, как это было ранее, но и по перечню лотов (с указанием их цен) для проведения конкурса на выполнение работ в рамках Программы. Сформированные лоты предусматривают возможность выполнения работ в рамках Программы в течение трёхлетнего периода и определяют соответственно объёмы финансирования этих работ не только в 2008 году, но и в 2009—2010 годах, что обеспечивает стабильные условия для их выполнения.

При проведении работ в самое ближайшее время (2008—2010 годы) в рамках второго этапа Программы будут созданы и сертифицированы специализированные модификации самолёта Бе-200; завершится создание самолёта Ил-96-400Т; будут выполнены глубокая модернизация самолёта Ту-204 (доработка Ту-204-300 и разработка вариантов Ту-204-100/300СМ), развитие семейства самолётов Ан-124 и завершение создания регионального самолёта RRJ (проведение лётных сертификационных испытаний). В части Программы, посвящённой вертолётной технике, продолжатся доработка и лётные испытания вертолётов Ми-38 и Ка-62, которые должны завершиться получением сертификата типа.

В «моторной» части Программы предусмотрены доработка и сертификация модификаций двигателя ПС-90А, мероприятия по созданию двигателя SaM146.



лет ЦАГИ

ПЕТУХ В АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЕ

Будучи председателем коллегии ЦАГИ, С. А. Чаплыгин ввёл правило на заседаниях рассматривать все хозяйственные дела, вплоть до утверждения счетов, подлежащих оплате. И когда однажды поступил счёт за «продувку» в аэродинамической трубе петуха, он категорически заявил:

— Платить не станем!

Незадолго до этого без возражений был оплачен счёт за «продувку» вороны, и кто-то из членов коллегии возразил:

— Если мы платили за ворону, то почему же не платить за петуха?

— Петух не летает! — ответил Чаплыгин.



МОМЕНТ ИНЕРЦИИ — НАГЛЯДНО

Племянник Николая Егоровича Жуковского, известный авиаконструктор-двигателист, трижды лауреат Сталинской премии Александр Александрович Микулин, вспоминал о наглядной демонстрации парадоксального следствия известного закона механики.

«Николай Егорович объяснил мне, что каждое тело в пространстве, при наличии сопротивления среды, получив вращательный импульс, стремится вертеться вокруг своих главных осей инерции... Пока я стоял задумавшись... Николай Егорович что-то мастерил возле дерева.

— А ну-ка, Саша, — сказал он, — поди-ка сюда. Я для тебя приготовил задачу.

Я оглянулся и с удивлением увидел, что Николай Егорович прикрепляет большое кольцо от подпруги к длинной тонкой бечёвке, которой был завязан пакет с продуктами.

Программа предусматривает создание авиационной техники нового поколения. В этом направлении:

завершится разработка эскизного проекта нового семейства ближне-средних магистральных самолётов на основе разработанной концепции;

будет создан перспективный двигатель для гражданской авиации тягой от 9 до 18 тонн;

пройдут обширные научно-исследовательские работы в целях реализации перспективных проектов.

В Программу заложены поддержка участия российских предприятий и организаций в международной кооперации по созданию гражданской авиационной техники и значительное обновление материально-технической базы научных организаций авиационной промышленности с целью развития технического и технологического обеспечения проводимых передовых научно-технических разработок.

Очень важной в современных рыночных условиях станет поддержка создания эффективной системы послепродажного обслуживания отечественной авиационной техники.

Должно также продолжиться формирование научного задела, обеспечивающего развитие авиационной техники российского производства по различным направлениям, в том числе по тем, основным исполнителем которых является ЦАГИ, — аэродинамика и прочность.

В этом направлении несколько целей. Они настолько важны, что достойны полного перечисления: повышение безопасности полётов в 2 раза; снижение аэродинамического сопротивления на крейсерских режимах полёта на 10—20%; снижение веса силовой конструкции до 20% и увеличение её ресурса в 2—3 раза; повышение топливной эффективности самолётов следующих поколений на 20—30%; соблюдение воздушными судами российского производства международных требований по шуму; развитие тренажёрных технологий и, наконец, снижение себестоимости перевозок на 15—20%.

У читателя может возникнуть вопрос, что дадут все эти проводимые ЦАГИ работы, как говорили раньше, народному хозяйству? Ответ прост. А точнее — ответы, поскольку авиационная деятельность многогранна.

Прежде всего, это сохранение существующих и создание новых рабочих мест. Повышение спроса на квалифицированные научно-технические кадры и улучшение (говоря казённым языком) их возрастной структуры, а попросту — привлечение к работе в авиации молодёжи. Исключительно важным результатом являются расширение высокотехнологичного экспорта, ослабление зависимости от конъюнктуры сырьевых рынков и улучшение структуры внешнеторгового оборота. Обеспечение дополнительных налоговых поступлений и увеличение экспортной выручки (доходов от продаж).

В целом реализация Программы обеспечит создание в России эффективной отрасли гражданского авиастроения, кардинальное расширение присутствия российских фирм на мировом рынке авиатехники, даст мультипликативный эффект в развитии высокотехнологичных отраслей промышленности, будет содействовать решению транспортных проблем страны.

● **ФИЗПРАКТИКУМ**

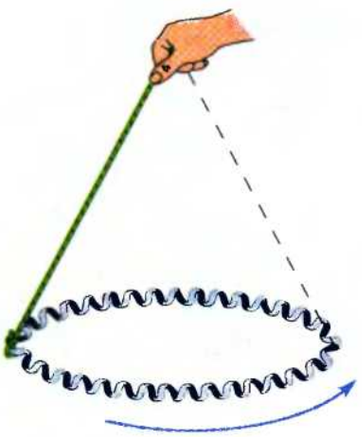
ВСЁ ПО ЗАКОНУ

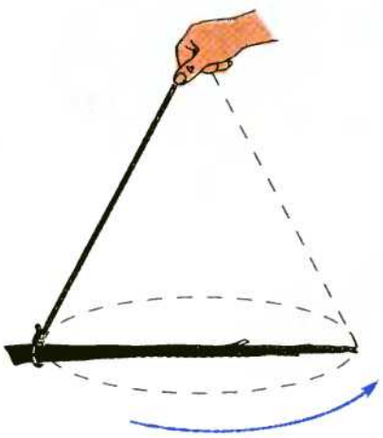
— Как будет вращаться кольцо в пространстве, если я начну закручивать эту верёвку? — спросил он, загадочно и добродушно улыбаясь.

— Если применить к этому случаю закон, о котором ты мне только что говорил, то кольцо, разумеется, не должно бы вращаться вокруг оси, проходящей через верёвку... С ним должно произойти что-то другое, но что — я не знаю.

— Смотри, что предусмотрела природа, — сказал тогда Николай Егорович и пальцами закрутил верёвку. Кольцо при этом вращалось сперва медленно, потом быстрее, быстрее, вдруг начало подниматься и, наконец, вращалось устойчиво, располагая свою плоскость параллельно земле, то есть вокруг оси своего наибольшего момента инерции».

Опыт, проделанный Н. Е. Жуковским, можно провести не только с кольцом. Металлическая цепочка (скажем, собачий поводок), соединённая концами и раскрученная на верёвочке, растягивается в кольцо, параллельное земле. Палочка, привязанная за один конец, тоже станет вращаться в горизонтальной плоскости. Через центр и кольца и палочки проходит вертикальная ось из вершины конуса, образованного вращающейся верёвкой.





ТРУБЫ ДЛЯ НЕБОСКРЁБОВ

К. СТРЕЛКОВ, заместитель начальника отделения аэроупругости ЦАГИ.



Фото Discovery Channel.

Ни одно высотное здание теперь не строят без продувки его модели в аэродинамической трубе. Москва-Сити, 2008 год.

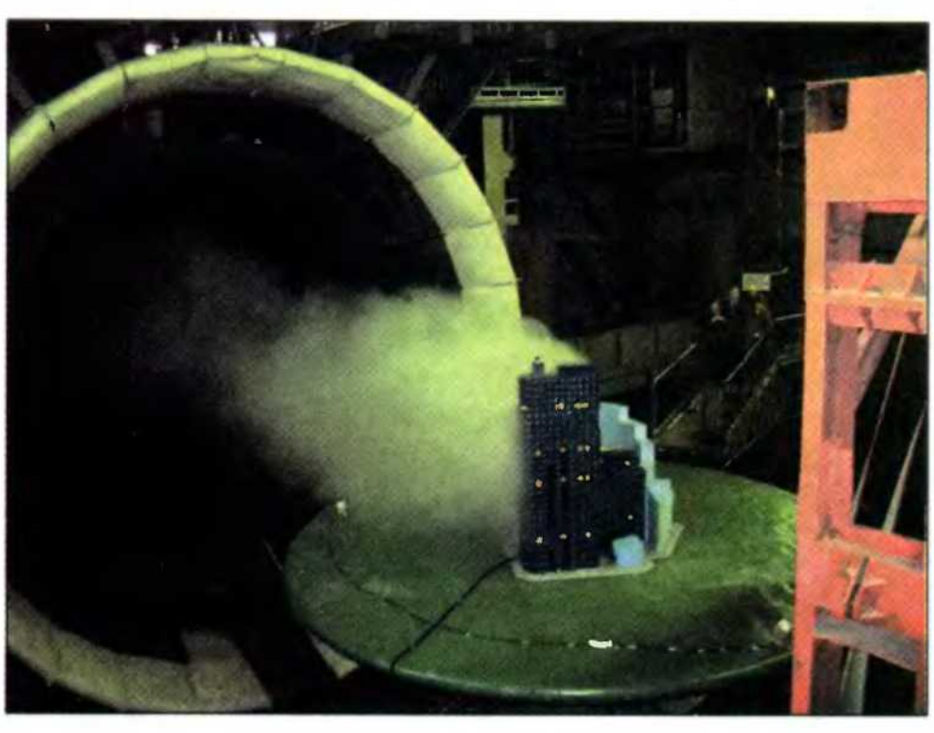
Многолетний опыт проведения исследований летательных аппаратов различных типов и размеров, накопленный в ЦАГИ, оказался востребован и в других отраслях народного хозяйства, в том числе и при проектировании и строительстве высотных объектов — зданий, мостов, дымовых труб и гигантских монументов. Суммарная ветровая нагрузка, воспринимаемая многоэтажным небоскрёбом, огромна. Хорошо известно, например, что при штормовых ветрах вершина одного из первых в мире небоскрёбов — «Эмпайр стейт билдинг» в Нью-Йорке может совершать колебания, отклоняясь от вертикали на несколько метров. Строители, конечно, учли это обстоятельство, заложив в конструкцию достаточный запас прочности. В тридцатых годах прошедшего столетия модели высотных зданий в аэродинамических трубах не испытывали. Зачем же делают это теперь?

Прежде всего, определение оптимальных параметров здания на ранних стадиях проектирования позволяет обеспечить высокий уровень безопасности. Под воздействием ветра отдельные элементы строительной конструкции и всё здание могут колебаться. Амплитуды таких колебаний зависят от действующих сил и от внутреннего демпфирования — способности к поглощению энергии колебаний. Современные высотные здания строятся с максимальным использованием стальных конструкций и монолитного железобетона — материалов, демпфирующие способности которых невелики. Поэтому необходимо тщательно исследовать динамическое поведение здания на моделях в аэродинамических трубах уже на ранних этапах проектирования.

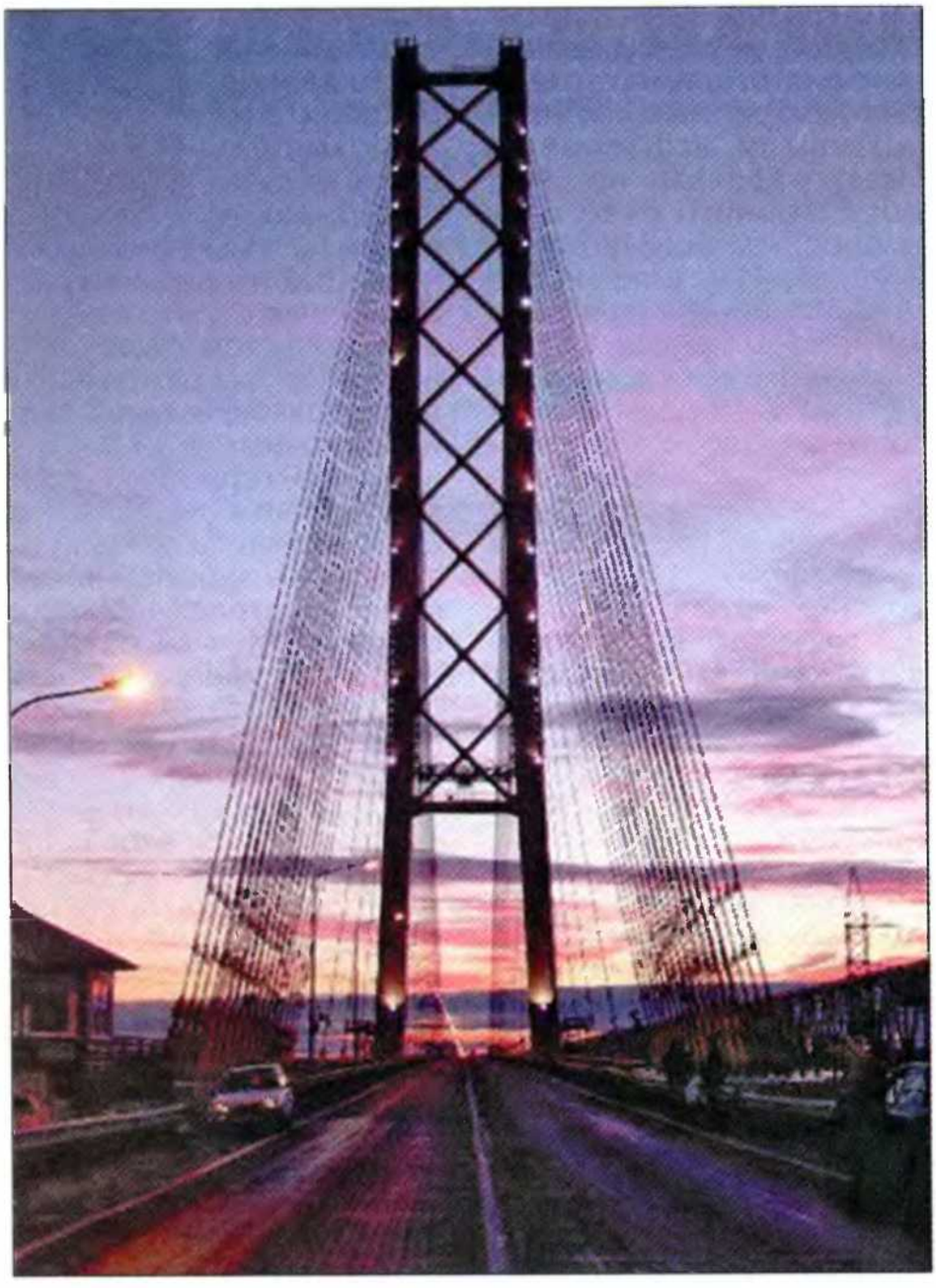
По воле архитекторов конструкции и формы зданий сегодня стали настолько разнообразными и изощрёнными, что теоретические расчёты не дают достоверного ответа на вопрос: как поведёт себя возведённое строение под воздействием ветра? Для того чтобы понять, что же именно может произойти, создаётся модель, геометрически подобная оригиналу, которая испытывается в аэродинамической трубе на разных режимах при разных направлениях потока. Чем крупнее модель, тем точнее моделируются условия нагружения. В отличие от летательных аппаратов, имеющих, как правило, обтекаемую форму, здание представляет собой плохо обтекаемое тело. Поэтому на моделях в аэродинамических трубах исследуют не только суммарные и распределённые аэродинамические нагрузки, действующие на здание, но и пульсационные нагрузки от действия вихрей. Эти нагрузки могут разрушить элементы облицовки, архитектурные украшения, особенно если они складываются с такими же пульсациями, приходящими от соседнего здания, и резко усиливаются.

Стоящие перед исследователями задачи этими вопросами не ограничиваются. Дело в том, что, если отношение высоты здания к средней ширине более семи, при испытаниях приходится учитывать и гибкость здания. В таких случаях модель должна быть подобна оригиналу не только геометрически, но и динамически. Это означает, что модель выполняется подобной натурному сооружению по распределённым массово-инерционным и жёсткостным характеристикам.

Впервые специалисты ЦАГИ занялись решением подобных проблем в семидесятых годах прошлого столетия. Меч у возведённого на Мамаевом кургане монумента «Родина-Мать» под воздействием ветра начал раскачиваться. В конструкции, поддерживающей меч, образовались опасные трещины. Необходимо было немедленно устранить колебания. С целью выявления причин колебаний и определения способов их эффективного демпфирования модель памятника испытали в аэродинамической трубе на различных режимах. В результате исследований было предложено, а затем и осуществлено на монументе два взаимно дополняющих способа: выполнены продольные щели в гранях меча и установлен динамический гаситель колебаний (ДГК). Он представляет собой маятник в сочетании со специальными демпферами, очень



Аэродинамические испытания модели комплекса административных зданий на проспекте Маршала Жукова.



Сургутский мост. Внизу — модель этого моста перед испытаниями в аэродинамической трубе.



похожими на автомобильные амортизаторы. При колебаниях меча маятник качается — демпфер поглощает энергию.

Чтобы установить новый меч, пришлось немало потрудиться. Готовый и официально открытый памятник вновь одели в строительные леса и выполнили необходимые работы. В результате колебания снизились до допустимого уровня.

Подобные компенсирующие устройства были спроектированы, изготовлены и смонтированы специалистами ЦАГИ при возведении памятника защитникам Брестской крепости. При строительстве монумента Победы на Поклонной горе в Москве проектант силовой конструкции — Институт ЦНИИПСК спроектировал несколько динамических гасителей колебаний. Самый крупный из них — десятитонный — расположен за спиной фигуры Ники, венчающей монумент. Если внимательно приглядеться, то можно разглядеть некое сооружение. Это и есть гаситель с четырьмя демпферами. Система постоянного мониторинга, которая следит за состоянием монумента уже тринадцать лет, показывает, что с памятником всё в порядке.

Аэродинамические исследования моделей строящихся зданий помогают решать вопросы не только безопасности, но и комфорта. Все, кто бывал в Москве на Новом Арбате, наверняка заметили, что вдоль этой улицы почти всё время дуют ветра довольно ощутимой силы. Высотные дома, выстроенные с обеих сторон, словно по линейке, образовали своеобразную аэродинамическую трубу, по которой постоянно перемещаются воздушные массы. Иногда для возникновения подобного эффекта совсем не обязательно выстраивать целую улицу — изменить конфигурацию воздушных потоков на улице может всего лишь один новый дом. Не так давно нам довелось выполнять заказ ЦНИИЭПжилища —



Мост через Москву-реку в районе Серебряного Бора тоже вначале испытывался на ветровую устойчивость.

проектировщика здания на проспекте Маршала Жукова в Москве, озабоченного не только решением проблем аэродинамики высотного здания, но и комфортом на уровне пешеходов. Для обеспечения комфорта было предложено установить декоративные загородки-экраны.

Аэродинамические испытания крайне важны и при строительстве современных мостов. Если обычный железнодорожный мост это в основном решётчатая конструкция, мало подверженная воздействию ветровых нагрузок, то современный типовой автомобильный мост — объект, обладающий большой парусностью. На него может действовать подъёмная сила, могут возникать крутящие моменты, способные спровоцировать его ветровые колебания и даже разрушение. Кроме того, в последнее время возросло разнообразие архитектурных форм, произошло их усложнение, мостостроители всё больше увеличивают длину мостовых пролётов.

При сооружении балочных мостов пролётные секции собирают на берегу и в собранном виде их надвигают от опоры к опоре. В этот момент передняя секция представляет собой длинную консоль, абсолютно беззащитную по отношению к ветровому воздействию. При ветре она может раскачиваться, достигая опасных амплитуд колебаний уже при реальных скоростях ветра 4—20 м/с. Проблема обеспечения безопасности моста в процессе его строительства требовала проведения специальных исследований.

В ЦАГИ, располагающем самыми большими в Европе аэродинамическими трубами, удалось решить и эту задачу. Исследования моделей мостов на разных стадиях надвижки позволили разработать эффективные аэродинамические средства гашения колебаний на стадии монтажа. На секциях монтировались специальные обтекатели и (или) дефлекторы, в стенках аванбека (специальной балки в передней части пролётного строения, предназначенной для более ранней передачи нагрузки на следующую опору) проделывали отверстия, снижающие влияние ветровой нагрузки.

Особенно важны подобные исследования при проектировании и строительстве вантовых мостов. Сооружённый через реку Обь у г. Сургут однопилонный вантовый мост сопоставим с новейшими большепролётными вантовыми мостами, введёнными в эксплуатацию в мире в последние годы. Высота его металлического пилона 146 м, длина безопорного вантового пролёта 556 м при ширине пролётного строения 15,2 м.

Такие мостовые сооружения особенно чувствительны к динамическому воздействию ветра, вызывающему колебания элементов конструкции, которые достигают опасного для прочности моста уровня. Расчёты и испытания моделей отсеков пилона и пролётного строения Сургутского моста позволили установить, что на стадии монтажа колебания ветрового резонанса и галопирования у пролётного строения возникают в диапазоне даже умеренных скоростей ветра (6—15 м/с) и носят регулярный характер. Их размах может достигать 0,6—1,2 м. Колебания такой интенсивности конечно же недопустимы. Для обеспечения аэроупругой устойчивости пилона и пролётного строения в ЦАГИ были разработаны относительно простые в изготовлении устройства. На торцевых поверхностях пролётного строения и барьерном ограждении установили обтекатели специальной формы, позволившие многократно уменьшить амплитуду колебаний. В результате устойчивость пролёта повысилась настолько, что даже на стадии монтажа ему стали не опасны ветра скоростью до 40 м/с.

Впоследствии точно так же исследовались модели вантовых мостов в Серебряном Бору в Москве, в Дубне через Волгу, у Самары через р. Самара. За время исследований в ЦАГИ наработан немалый опыт, выработан целый комплекс рекомендаций по обеспечению устойчивости сооружений, подверженных ветровым нагрузкам. Многие из этих рекомендаций в последние годы используются при проектировании мостов и высотных зданий.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ

80 лет ЦАГИ

**Кандидат технических наук В. СОКОЛЯНСКИЙ,
заместитель директора ЦАГИ, начальник филиала ЦАГИ.**

Президиум Госплана 25 июня 1925 года постановил «... немедленно приступить к строительству при ЦАГИ гидродинамической лаборатории для обслуживания в первую очередь отечественного гидропланостроения, судостроения и постройки турбин».

Гидродинамические исследования в ЦАГИ шли по двум основным направлениям: изучение объектов, движущихся в воде и по её поверхности, и потоков воды в закрытых каналах и открытых руслах.

Диапазон тем был исключительно широк — от способов транспортировки полезных ископаемых по желобам, заполненным водой горных рек, до ударных нагрузок на опоры мостов во время ледохода. При строительстве Днепрогэса в гидравлической лаборатории было смоделировано в масштабе 1:225 русло Днепра с плотиной электростанции. Опыты позволили определить нагрузки на тело плотины, оптимизировать форму гасителей энергии падающего водного потока, дать прогноз распределения скоростей течения воды по всему строительному участку Днепра. Тогда же в институте был создан крупнейший в мире прибор для оценки эффективности турбин. В Европе и США были получены образцы турбин. Представленные на конкурс французские, итальянские, немецкие, шведские и швейцарские агрегаты показали кпд почти на 5% ниже, чем американские. А эти пять процентов, между прочим, были эквивалентны половине мощности Волховской ГЭС.

Главным элементом экспериментальной базы ЦАГИ для исследования движения объектов в воде стал гидроканал. Основные показатели его технического совершенства — высокая скорость буксировки (до 15 м/с, самая высокая на тот момент в мире), плавность хода буксировочной тележки и точность проводимых замеров.

Компоновку канала и его оборудование разрабатывал А. Н. Туполев при участии М. Н. Петрова. Для размещения рельсового пути по бортам ванны устроили консольные навесы. Это позволило при ширине зеркала воды 12 м уменьшить колею до 8 м, значительно снизить массу, повысить жёсткость буксировочной тележки. Канал начали строить летом 1925 года, а уже в январе 1927 года он был заполнен водой.

О точности укладки рельсового пути, начатой летом 1928 года, говорит то, что благодаря учёту кривизны поверхности Земли уход рабочей поверхности рельсов от прямой линии составил на длине гидроканала около 3 мм. 30 апреля 1930 года канал был запущен в работу, и уже через несколько недель здесь начались исследования.

В 1930-е годы во всём мире, в том числе и в Советском Союзе, бурно развивалась гидроавиация. В экспериментальном гидродинамическом отделе (ЭГО) ЦАГИ прошли комплексные исследования и испытания



Построенный в 1927 году гидроканал ЦАГИ уникален. Скорость буксировочной тележки в нём достигает 15 м/с. Модели всех отечественных гидросамолётов прошли здесь испытания.

модели всех отечественных гидросамолётов того периода. В их числе сложные экспериментальные исследования удара гидросамолёта о воду при посадке. В это же время проведены очень важные физические исследования по глиссированию на схематизированных моделях.

Одновременно с экспериментальными были широко развёрнуты теоретические исследования. Под руководством С. А. Чаплыгина были решены задачи глиссирования плоской пластинки и глиссирования пластинки по поверхности тяжёлой жидкости.

По результатам исследований в 1938 году издательство ЦАГИ выпустило второй том «Справочника авиаконструктора» — «Гидромеханика гидросамолёта», остающийся настольной книгой для всех отечественных разработчиков амфибийных летательных аппаратов.

Перед самой войной в свет вышла замечательная книга Л. А. Эпштейна «Устойчивость глиссирования гидросамолётов и глиссеров». В этой работе впервые была выявлена область устойчивого глиссирования для двухреданных корпусов и предложены методы определения её границ. В последующем границы области устойчивого глиссирования в координатах «скорость глиссирования — угол дифферента» вошли в руководства для лётчиков по технике пилотирования на воде.

Во время Великой отечественной войны на коллектив гидродинамической лаборатории ЦАГИ была возложена задача определения характеристик надводных кораблей и подводных лодок.

В послевоенный период гидродинамическое отделение ЦАГИ сосредоточилось на проблемах гидродинамики высоких скоростей. При этом обозначились два направления исследований: авиационно-судовое и развитых кавитационных течений. Первое обеспечивало исследования динамических способов поддержания на воде летательных аппаратов водного базирования и скоростных судов, второе изучало движение тел в режимах развитой кавитации и при пересечении границы раздела поверхности «вода — воздух».

В середине 1940-х годов Л. А. Эпштейн опубликовал в «Трудах ЦАГИ» результаты исследований кавитации. На начальных стадиях кавитация проявляется в виде небольших пузырьков, наполненных насыщенными парами жидкости. При увеличении скорости и снижении статических давлений кавитационные пузырьки разрастаются в так называемые каверны. Течения, в которых присутствуют кавитационные каверны, получили название суперкавитационных. В своих опытах Л. А. Эпштейн показал, что подача газа в область возникновения кавитации приводит к формированию искусственных кавитационных каверн, размеры которых зависят от расхода подаваемого газа. Оказалось, что, если некое тело укладывается в габариты каверны, его гидродинамическое сопротивление определяется сопротивлением головной части (кавитатора), а размеры, масса и форма не играют роли.

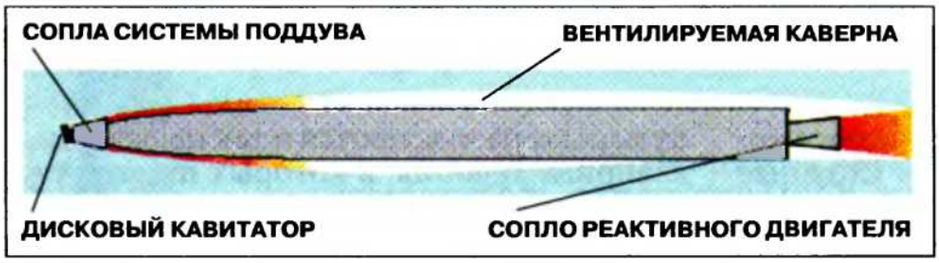
Важным этапом в развитии теоретических методов изучения развитых кавитационных течений стал сформулированный в первой половине 1950-х годов профессором Г. В. Логвиновичем принцип независимости расширения каверны. Он гласит: развитие фиксированного относительно жидкости поперечного сечения каверны в основном определяется сопротивлением кавитатора в момент прохождения данного сечения и разницей давлений внутри и вне каверны и мало зависит от предыдущего и последующего движения кавитатора. Использование принципа независимости расширения позволило оценить деформации продольной оси горизонтальной каверны в весомой жидкости и определить форму каверны при кавитационном входе тел в воду.

С конца 1940-х годов начались попытки реализовать скоростной объект, движущийся в режиме развитой кавитации. Первые опытные образцы были сделаны в конце 40-х годов, но только к началу 60-х концепция суперкавитирующего объекта обрела законченность и появилась возможность его практической разработки.

Одно из наиболее существенных достижений гидродинамиков ЦАГИ — разработка гидродинамической компоновки ракеты-

Один из старейших сотрудников гидроканала ЦАГИ А. В. Аверкин.





Реактивная торпеда, «помещающаяся» в кавитационной каверне, может развивать скорость до 200 узлов. Для формирования каверны в зону возникновения кавитации подаётся небольшое количество газа.

торпеды «Шквал». Программа «Шквал» реализована в исключительно короткие сроки: уже в 1977 году первые серийные ракеты-торпеды поступили на вооружение. За реализацию первого этапа программы её руководитель Г. В. Логвинович удостоен Ленинской премии, часть сотрудников награждены Государственными премиями, 25 человек — орденами и медалями. Аналогичные по содержанию программы в течение более 40 лет пытались реализовать и за рубежом, однако до сих пор известно только об отдельных опытных образцах скоростных торпед, успешно прошедших испытания.

Наряду с исследованиями стационарных или почти стационарных режимов кавитационного обтекания необходимо было изучить существенно нестационарные течения, возникающие при быстром входе в воду тел различной формы. Такие режимы движения отличаются особой сложностью, поскольку сопровождаются деформацией свободной поверхности жидкости, быстрым изменением смоченной поверхности тела, развитием нестационарных каверн с участием атмосферного воздуха, различными типами замыкания каверн.

Результат исследований — возможность достижения телом, имеющим определённую расчётную форму, больших глубин за очень короткое время. Так, при начальной скорости 1200 м/с тело массой 500 кг, движущееся по инерции, может достичь глубины 500 м менее чем за 1 секунду при условии, что его средняя плотность примерно в 6 раз превышает плотность воды.

Ещё одно важное направление исследований — гидродинамика подводного старта объектов морского вооружения.

Теоретически и экспериментально были исследованы гидродинамика и динамика взаимодействия ракеты, выходящей из вертикальной шахты движущейся подводной лодки, с поперечным потоком воды. Кинематическая схема трёхкомпонентных внутримодельных динамометров позволила измерять осевые и боковые силы, а также моменты боковой силы в условиях кратковременных процессов. В опытах с динамически подобными моделями, стартующими из движущейся в гидроканале шахты, удалось проверить разработанную математическую модель и показать хорошее соответствие теории и эксперимента.

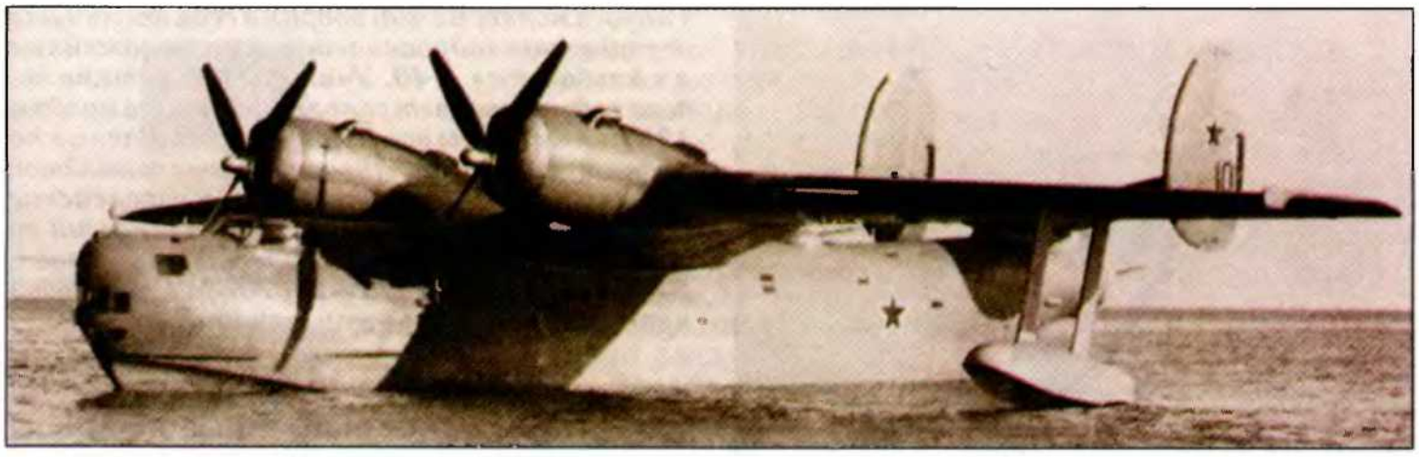
Для решения проблем гидродинамики подводного старта в ЦАГИ создали комплекс крупномасштабных установок как в Москве, так и на экспериментальной площадке в Дубне. В 1960 году введён в эксплуатацию первый в стране баллистический бассейн с донной тележкой и пневматической катапультой для гидродинамических испытаний самоходных моделей.

Процессы выхода ракеты из пусковой шахты движущейся под водой лодки и из-под воды в атмосферу сопровождаются рядом специфических эффектов, иногда неожиданных. Так, оказалось, что при выходе тела из воды в момент разрушения тянущегося за ним водяного «кокона» возможно появление значительных поперечных сил ударного характера. Возникающая при замыкании донной каверны в процессе выхода ракеты из воды кумулятивная струя может попасть в сопло ракетного двигателя и нарушить его запуск.

Исследования по скоростному движению тел в воде и вблизи границы раздела сред «вода — воздух» послужили основой создания отечественной школы гидродинамики течений со свободными границами. Эта область механики стала, по существу, самостоятельным разделом аэрогидродинамики, чему во многом способствовал выход в свет в 1969 году монографии Г. В. Логвиновича «Гидродинамика течений со свободными границами».

В начале 1950-х годов возрос интерес к самолётам морского базирования, поскольку считалось, что только поверхность морей и океанов в условиях ядерной войны может обеспечить надёжные взлётно-посадочные полосы. И у нас и в США прорабатывались варианты гидросамолётов — стратегических носителей ядерного оружия, а также фронтовых истребителей. С появлением межконтинентальных ракет американские программы были свёрнуты. В России же разработка самолётов водного базирования практически не прерывалась. Изменилось лишь их целевое назначение: для ВМФ были необходимы противолодочные, патрульные и поисково-спасательные машины.

Однако наступала эра реактивной авиации. Увеличение крейсерской скорости самолётов привело к почти пропорциональному росту взлётно-посадочных скоростей, что резко обострило проблему обеспечения устойчивости и мореходности при движении по волнам. В ходе испытаний реактивной летающей лодки Р-1, созданной в ОКБ Г. М. Бериева в 1951—1952 годах, возникли столь значительные трудности, что заговорили даже о гидродинамическом барьере скорости, и только после примерно годовых совместных усилий конструкторов и гидродинамиков ЦАГИ удалось достичь устойчивости самолёта при разбеге по



воде. Накопленный при создании Р-1 опыт позволил разработать гидродинамическую компоновку первой в мире серийной реактивной летающей лодки ОКБ Г. М. Бериева Бе-10 (1956 г.).

В 1960 году совершил первый взлёт самолёт-амфибия Бе-12. С 1964 по 1973 год он строился серийно. Этот самолёт установил 42 мировых рекорда. Несколько экземпляров Бе-12 были модифицированы в грузопассажирские и противопожарные.

Практическим воплощением теоретических и экспериментальных исследований режимов глиссирования в 70—80-е годы стал созданный ТАНТК им. Г. М. Бериева самолёт-амфибия А-40 «Альбатрос», совершивший первый полёт в 1986 году. Самолёт обладает прекрасными гидродинамическими и мореходными характеристиками (высота преодолеваемой ветровой волны — до 2 м), а его лётно-технические характеристики (крейсерская скорость — 700—750 км/ч, аэродинамическое качество — более 16) близки к характеристикам аналогичных по размерам самолётов сухопутного базирования или даже превосходят их. На этом самолёте установлено более 170 официально зарегистрированных мировых рекордов.

Самолёт-амфибия А-40, проектировавшийся как противолодочный, в серийное производство не пошёл. Однако все использованные в его компоновке новые решения применены на новом Бе-200, который имеет масштаб 0,76 по отношению к «Альбатросу». Вдвое меньший по массе Бе-200 по эффективности применения не имеет аналогов в мире.

Для этого самолёта в ЦАГИ разработали систему заполнения баков водой на режимах глиссирования. С помощью оригинальных «ковшей» вода забирается с поверхности водоёма в темпе до 1 т/с при скорости глиссирования около 60 м/с. При этом не нарушается устойчивость движения самолёта, а дополнительное сопротивление равно просто импульсивному сопротивлению забираемой воды. В основу концепции положена идея свободнолетящей струи, проходящей водоводы от водозаборника до ёмкостей без полного перекрытия сечения водоводов. Ковши водозаборника располагаются за реданом лодки, «выглаживающим» поверхность воды.

Классическая летающая лодка Бе-6 выпускалась серийно в Таганроге. Такие самолёты использовались как противолодочные, а после снятия с вооружения как спасательные.

Следующим шагом после разработки «Альбатроса» и Бе-200 в ЦАГИ стало исследование новых компоновок. Яркий пример — схема с низкорасположенным крылом, глиссирующим на сходящих с носовой части лодки струях. Образующаяся трёхточечная схема глиссирования обладает повышенной устойчивостью и мореходностью. Низкорасположенное крыло даёт существенные преимущества в компоновке самолёта: уменьшается высота стоек сухопутного шасси, устраняются подкрыльные поплавки, совершенствуются обводы кормовой части. Оценки показывают, что перспективный океанский самолёт-амфибия с низкорасположенным крылом может иметь эродинамическое качество до 19—20 и крейсерскую скорость до 850 км/ч, преодолевая при движении по воде ветровую волну высотой до 3,0—3,5 м. Прототипом такого самолёта послужит разработанная ТАНТК им. Г. М. Бериева лёгкая амфибия Бе-103, сертифицированная в 2001 году.

В 1960—1980-е годы в России был развит новый класс летательных аппаратов — экра-

На разработанном в конструкторском бюро им. Г. М. Бериева самолёте «Альбатрос» установлено более 170 официальных мировых рекордов.





Гидросамолёт Бе-200 вобрал в себя все лучшие достижения гидроавиастроения, заложенные в «Альбатрос» А-40. Уникальная система забора воды позволяет заполнить баки самолёта 12 тоннами воды всего за 10 секунд. Равных по эффективности противопожарных самолётов сегодня не существует. Недаром европейские правительства обращались в МЧС России во время катастрофических лесных пожаров в Южной Европе в 2006—2007 годах с просьбой прислать на помощь эти машины.

нопланы (см. «Наука и жизнь» № 3, 2002 г.). Основные проблемы, связанные с созданием экранопланов, — обеспечение мореходности, устойчивости и управляемости. Экспериментальное изучение гидродинамики экранопланов потребовало внедрения новых методов моделирования. Особое место в экспериментальных исследованиях занимали опыты с летающими моделями, позволявшие воспроизвести такие сложные явления, как реакция на сильные возмущения при старте ракеты с борта экраноплана.

Очень интересное направление исследований — гидродинамика подводных крыльев. Физические аспекты, такие как зависимость характеристик от формы профиля, удлинения, глубины погружения, процессы прорыва воздуха к крыльям и аэрации, кавитационные срывы, подробно изучали Л. А. Эпштейн и его сотрудники. Результатом исследований стало создание судов на подводных крыльях «Ракета», «Метеор», «Буревестник» и ряда кораблей для нужд ВМФ. На одном из экспериментальных судов Зеленодольского ПКБ в 1960 году достигнута рекордная скорость — 180 км/ч.

Ещё одна разработка ЦАГИ внедрена в последние годы. Это автоматически управляемые гидродинамические интерцепторы для скоростных глиссирующих судов. Интерцепторы — установленные на днище глиссера поперечные пластины высотой около 1% от ширины днища. Оказалось, что они заметно увеличивают гидродинамическое качество и соответственно скорость хода при неизменной мощности двигателей, при этом позволяют в 1,5—2 раза снизить килевую качку и в 6—8 раз бортовую.

К эксперименту готовят модель скоростного глиссирующего катера с автоматическими гидродинамическими интерцепторами.



Исследования воздушной подушки, развёрнутые в конце 1950-х годов, показали, что она может стать эффективным средством обеспечения внеаэродромного базирования самолётов. Это особенно важно для слабоосвоенных и малодоступных регионов России, где создание аэродромной инфраструктуры требует гигантских капитальных вложений. Самолёт с шасси на воздушной подушке может базироваться на воде, болоте, кочковатом слабом грунте, ледяных заторосах, снежной шуге и т.д., оставляя далеко позади по этому показателю не только вертолёты, но и все традиционные вездеходы. К сожалению, до сих пор шасси на воздушной подушке не вышло за рамки опытных образцов.

Значительное место занимает моделирование процессов аварийной посадки авиационно-космической техники на воду. Уже в 1940—1960-е годы была исследована возможность аварийной посадки на воду более 20 типов отечественных пассажирских и транспортных самолётов. В настоящее время заключения ЦАГИ о возможности такой посадки получают все пассажирские самолёты, выполняющие полёты над морями и океанами.

Сейчас на базе испытательной лаборатории в Дубне на Московском море разворачивается гидроаэродром экспериментальной авиации для натурных испытаний самолётов-амфибий взлётной массой до 10 т. Уже на стадии развёртывания гидроаэродрома освоены новые современные технологии: спутниковая система навигации, светосигнальное оборудование на основе высокоэффективных световозвращающих плёнок. Эти технологии могут быть использованы при создании гидроаэродромов местных воздушных линий. При минимальном уровне затрат они обеспечивают соответствие гидроаэродрома требованиям отечественных и международных норм по оборудованию аэродромов гражданской авиации.



НАХОДЧИВАЯ ПТИЧКА

Николай Егорович Жуковский был Учителем с большой буквы, во всей полноте понимания этой благородной профессии. Он находил способы доступно излагать сложнейшие вопросы теории, прививая своим ученикам любовь к науке и восхищение её красотой. Он ставил удивительные опыты, наглядно иллюстрирующие самые отвлечённые задачи аэродинамики.

Его ученики вспоминали, что однажды он принёс на лекцию маленькую птичку в стеклянной банке, собираясь продемонстрировать, что, не имея места для разбега, взлететь она не сможет. Николай Егорович снял крышку с банки и дал птичке возможность выбраться наружу. Некоторое время она беспомощно топталась на дне, но затем стала делать спирали по стенке, поднимаясь всё выше и выше, выпорхнула из банки и, ко всеобщему восхищению, взлетела под потолок.

Вместе с учениками рассмеялся и Жуковский:

— Эксперимент дал неожиданный и поучительный результат: площадку может заменить спираль, что не пришло нам в голову!

ПРОСТИТЕЛЬНАЯ РАССЕЯННОСТЬ

Лекции замечательного педагога никогда не сводились просто к чтению учебного курса — это были часы напряжённого творческого труда. Творческая атмосфера порой настолько захватывала Жуковского, что он полностью погружался в мир математических формул, уравнений, графиков, забывая о реальности. Но рассеянность Николая Егоровича внушала уважение: все понимали, что её причина — величайшая сосредоточенность ума.

Профессор не смешил своих слушателей, когда, вернувшись из женской гимназии в Техническое училище, вызывал отвечать «госпожу Макдонскую». Никто не удивлялся, что Николай Егорович, проговорив целый вечер с молодёжью в собственной гостиной, вдруг спохватывался, начинал искать свою шляпу и торопливо прощался:

— Однако я засиделся у вас, господа, пора домой!

Сам Жуковский знал о своей рассеянности и очень боялся кого-нибудь ненароком огорчить ею. Это побуждало окружающих относиться к нему с особой предупредительностью, а его студенты установили очередь дежурных, незаметно провожавших профессора до дома.

ПЛЮС И МИНУС

Ученик и коллега Н. Е. Жуковского Сергей Алексеевич Чаплыгин был человеком совершенно иного склада. Он любил слушать истории о рассеянности и причудах учёных, знал их немало, часто рассказывал. Но сам он не только не страдал рассеянностью, а напротив — поражал феноменальной памятью на всё, включая телефонные номера. Говорят, что она подвела его только однажды.

— Года полтора назад я как-то звонил по этому номеру, — сказал он, поднимая трубку, — а вот точно не помню последней цифры: сорок шесть или сорок семь.

В его присутствии никто не мог сделать ни одной математической ошибки. Однажды Н. Е. Жуковский читал доклад в Московском математическом обществе, показывая на экране диапозитивы с готовыми выкладками. Чаплыгин сидел, прикрыв глаза, и, казалось, дремал. Но, когда на экране возник очередной расчёт, он угрюмо заметил:

— Николай Егорович, у вас коэффициент не тот!

— Как не тот! — всполошился Жуковский, — вот смотрите...

Он уже собрался ещё раз повторить все рассуждения, но Сергей Алексеевич перебил:

— Не тот, у вас плюс, а должен быть минус.

— Да, действительно, — воскликнул Жуковский, подбежал к экрану, послюнил палец и попытался стереть световой значок...

ТОРПЕДА В ЯЩИКЕ

Рассказывают, что во время войны в противолодочной авиации возникла серьёзная проблема: после сброса с самолёта торпеды рикошетом отскакивали от поверхности воды, теряли скорость и изменяли направление движения. Её удалось решить удивительно простым способом. Георгий Владимирович Логвинович предложил сбрасывать торпеды в ящике, то есть в транспортировочной упаковке, которая представляет собой две деревянные стенки, по торцам скреплённые продольными планками. В момент касания воды передней стенкой образуется кавитационная каверна (полость, заполненная паром), и нос торпеды, не встречая сопротивления, проваливается под воду. Торпеда «ныряет» и встаёт на боевой курс. Заодно была решена проблема утилизации упаковки.

«ЛОПАТКОЙ» ЛУЧШЕ, ЧЕМ «ТОПОРИКОМ»

Опыт изучения входа тел в воду нашёл применение в совершенно неожиданной сфере — при подготовке спортсменов-прыгунов с вышки к московской Олимпиаде 1980 года. По просьбе тренера олимпийской сборной О. П. Шорыгин и Н. А. Шульман разработали рекомендации по «погашенному» (то есть без выброса большого количества брызг) входу в воду. Прыгуны в воду ныряли, держа кисти рук «топориком». Надо было видеть удивление тренеров, когда им порекомендовали сложить кисти рук «поперёк потока» в виде плоской «лопатки». Но буквально первые же прыжки рассеяли сомнения спортсменов. «Кавитатор» из ладоней при входе в воду образует каверну, которая замыкается на теле ныряльщика почти без брызг. Эти рекомендации способствовали победе нашей команды, а сейчас широко используются во всём мире, правда, без ссылок на авторов.



ПОЛЁТ «ХВОСТОМ ВПЕРЁД»

Название статьи подсказано восторженной реакцией зрителей, наблюдающих эффектные манёвры отечественных истребителей на авиашоу, когда самолёт летит, откинувшись назад на 120 градусов. За этим манёвром стоит серьёзная работа по созданию нового направления в совершенствовании истребителей, получившего название «сверхманёвренность». Непрофессиональный термин — полёт «хвостом вперёд» — стал поводом для обсуждения и популярного изложения целого ряда физических и технических основ аэродинамики, динамики полёта и управления современными истребителями.

Уже без малого двадцать лет, с 1989 года, отечественные истребители Су-27 и МиГ-29 выполняют запоминающийся всем манёвр «Кобра», фактически ставший фирменной маркой отечественных истребителей. Пилотаж самолёта обычно происходит на углах атаки, не превышающих 10—15° (угол между продольной осью самолёта и вектором его скорости), нос самолёта при этом ориентирован по направлению полёта. При выполнении манёвра «Кобра» углы атаки могут достигать значений 120°, самолёт отклоняется назад, и у зрителя складывается впечатление, что летит он «хвостом вперёд» (рис. 1).

Зарубежные истребители, в том числе и серийные американские F-15, F-16, F-18, этот манёвр делать тогда не могли, и лишь спустя несколько лет его стали выполнять специально оборудованные истребители F-15 и F-16, в то время как Су-27 и МиГ-29 были серийными машинами. Более того, манёвр «Кобра» стал в определённой степени признаком качества истребителя; например, подчёркивая широкие возможности нового американского истребителя F-22 «Рэптор», зарубежная печать упоминала его способность выполнять этот манёвр.



Рис. 1. «Кобра Пугачёва», или полёт «хвостом вперёд».

Эффектному манёвру «Кобра», впервые выполненному лётчиком-испытателем В. Г. Пугачёвым и продемонстрированному им в 1989 году на авиашоу в Ле-Бурже, предшествовали теоретические и экспериментальные работы, проводившиеся в ЦАГИ с конца 1970-х годов. Позднее в ЦАГИ с участием ОКБ Сухого, ОКБ Микояна, ГосНИИАС и ЛИИ был проведён большой объём расчётов, испытаний в аэродинамических трубах, моделирования на пилотажных стендах, лётных испытаний на динамически подобных моделях и на самолёте Су-27. Очередной этап исследований завершился в 1989 году разработкой и освоением так называемого динамического выхода на закритические углы атаки, впоследствии получившего название «Кобра». Группа сотрудников ЦАГИ — Ю. Н. Желнин, В. Л. Суханов, Л. М. Шкадов — и лётчик-испытатель В. Г. Пугачёв за теоретическую разработку и освоение этого манёвра были удостоены премии имени Н. Е. Жуковского за 1990 год.

При выполнении манёвра «Кобра» самолёт выходит на углы атаки, которые ранее были недостижимы и, строго говоря, запрещены в лётной практике. Дело в том, что при достижении углов порядка 20—25°, которые называются «критическими», картина аэродинамического обтекания существенно меняется, наступает так называемое отрывное обтекание, самолёт теряет устойчивость, происходит его сваливание и затем попадание в штопор. Явление это крайне нежелательное и опасное, поэтому существует система мер, не позволяющих лётчику превышать критический угол атаки.

Это ограничение существенно тормозило возможности эволюций самолёта в пространстве и особенно остро проявлялось в воздушном бою, когда лётчику порой «не хватает» угла атаки для успешного ведения боя. Поэтому в конце 1970-х — начале 1980-х годов и у нас в стране, и за рубежом стали проводить исследования по освоению

И СВЕРХМАНЁВРЕННОСТЬ

Кандидат технических наук Ю. ЖЕЛНИН.

углов атаки более 60°. Позднее появился термин «сверхманёвренность», который был заимствован из зарубежных источников (supermaneurability), хотя в первых отечественных исследованиях такой режим назывался «полёт на закритических углах атаки». Эти термины использовал немецкий специалист В. Б. Хербст в своей работе 1980 года, которая спустя год стала известна у нас в стране. Сегодня термин «сверхманёвренность» означает способность самолёта маневрировать без ограничений на угол атаки, хотя и не полностью отражает все возможности истребителя. Среди них есть такие, которые можно по аналогии назвать «сверхуправляемостью» — возможностью практически неограниченно изменять ориентацию самолёта относительно направления полёта.

Испытания моделей перспективных истребителей на углах более 60° в аэродинамической трубе Т-105 ЦАГИ показали наличие динамической боковой устойчивости аппаратов некоторых аэродинамических схем. Стало понятно, что на таких режимах летать можно, но обеспечить управляемость — задача весьма сложная. Прежде чем начать её решать, необходимо было оценить, что даёт их применение с точки зрения боевой эффективности, проверить, достаточно ли она высока.

Оценке эффективности и был посвящён первый этап работ. Результаты математического моделирования показали существенное превосходство сверхманёвренного истребителя. Их подтвердило полунатурное моделирование, проведённое в 1982—1983 годах в ЦАГИ совместно с ГосНИИАС на пилотажном стенде КПМ-2300: истребитель, использующий закритические углы атаки в условиях ближнего воздушного боя, действительно получает преимущество благодаря энергичному развороту и уменьшению радиуса виража. Моделирование дальнего воздушного боя показало, что сверхманёвренный истребитель после пуска ракеты может для интенсивного торможения не менее эффективно использовать выход на большие углы.

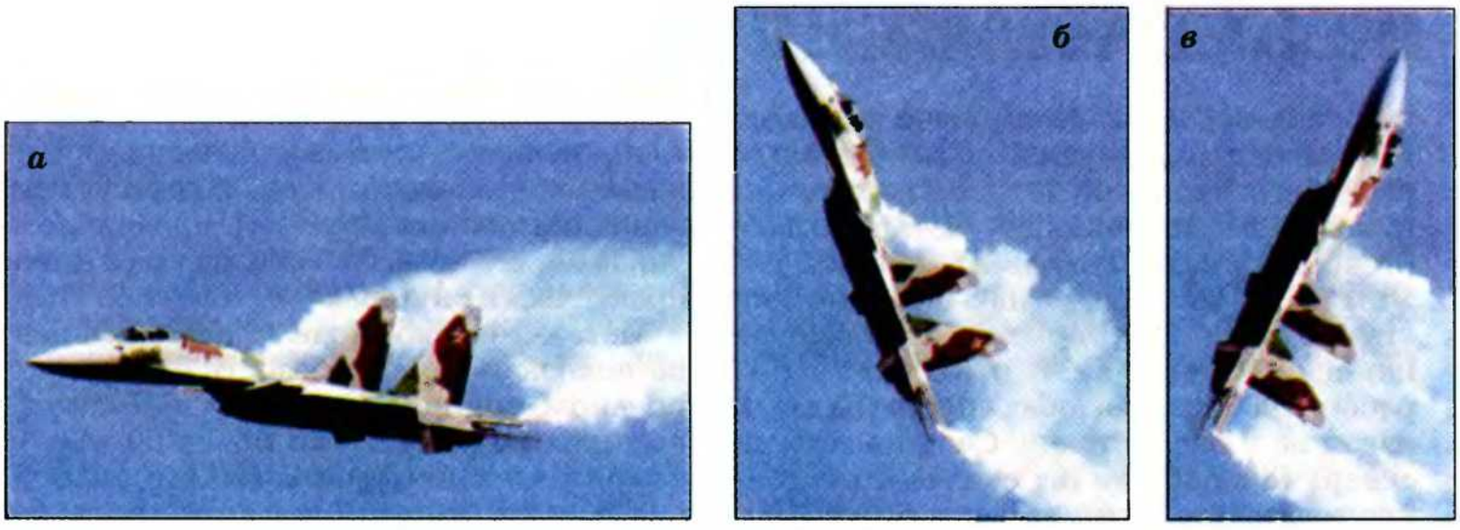
На следующем этапе исследований анализировалась возможность реализовать такие режимы, обеспечив устойчивость и управляемость самолёта. В аэродинамической трубе Т-105 ЦАГИ в 1987 году испытали модели самолёта Су-27 в диапазоне углов атаки от 0 до 180° и углов скольжения ±90°. Анализ результатов испытаний позволил автору сделать важный вывод. Оказалось, что при полностью отклонённом горизонтальном оперении на кабрирование самолёт мог выйти на большие углы атаки в режиме стремительного динамического «заброса» и вернуться в исходное положение. И это при том, что эффективность аэродинамических органов продольного управления в области больших углов атаки практически «нулевая».

Математическое моделирование манёвра показало справедливость сделанного предположения. Самолёт за 5—7 секунд выходил на углы атаки более 60—90° и самостоятельно возвращался в область малых углов. Скорость при этом снижалась почти в два раза, а высота менялась только на 100—150 метров. Угловая скорость тангажа достигала 60 градусов/с, боковое возмущение не развивалось.

Рассмотрим более подробно механику такого манёвра. Образно говоря, действие аэродинамических сил на самолёт соответствует весьма распространённому принципу колебаний маятника или пружины с грузом: при отклонении объекта от положения равновесия должны возникать силы, стремящиеся вернуть его обратно. В процессе любого колебания достигается минимальное и максимальное значения амплитуды, и такой же характер имеет изменение угла атаки при выполнении манёвра «Кобра». Минимальное значение амплитуды соответствует «обычным» углам атаки 10—15°, максимальное — закритическим углам 90—120°.

Схему аэродинамических сил, действующих на самолёт, можно проиллюстрировать на примере обтекания пластины воздушным потоком (рис. 2). На небольших углах атаки при безотрывном обтекании пластины точка приложения суммарной аэродинамической силы (центра давления) лежит в её передней части, впереди геометрического центра тяжести пластины. В результате создаётся момент сил, направленный на увеличение угла атаки (на кабрирование). При достижении 90° точка приложения аэродинамической силы совпадёт с центром тяжести и момент сил станет равным нулю. При дальнейшем увеличении угла аэродинамическая сила окажется приложенной к точке позади центра тяжести (обозначенной на рисунке буквой «а») и направленной вниз. За счёт этого создаётся противоположный момент, вызывающий уменьшение угла атаки (на пикирование). Налицо схема сил, соответствующая устойчивым колебаниям около положения равновесия, равного углу порядка 90°. Так создаются предпосылки для колебательного процесса — периодического выхода на большой угол атаки и возвращения в область исходных углов.

Динамика движения самолёта под действием аэродинамических сил аналогична



(рис. 3). Она достигается как отклонением органов управления (в частности — поворотного стабилизатора), так и благодаря аэродинамической компоновке самолёта, в которую заложена концепция его статической неустойчивости. Но в отличие от пластины точка приложения суммарной аэродинамической силы совпадает с центром масс самолёта при угле 50—60° — так называемом балансировочном угле атаки.

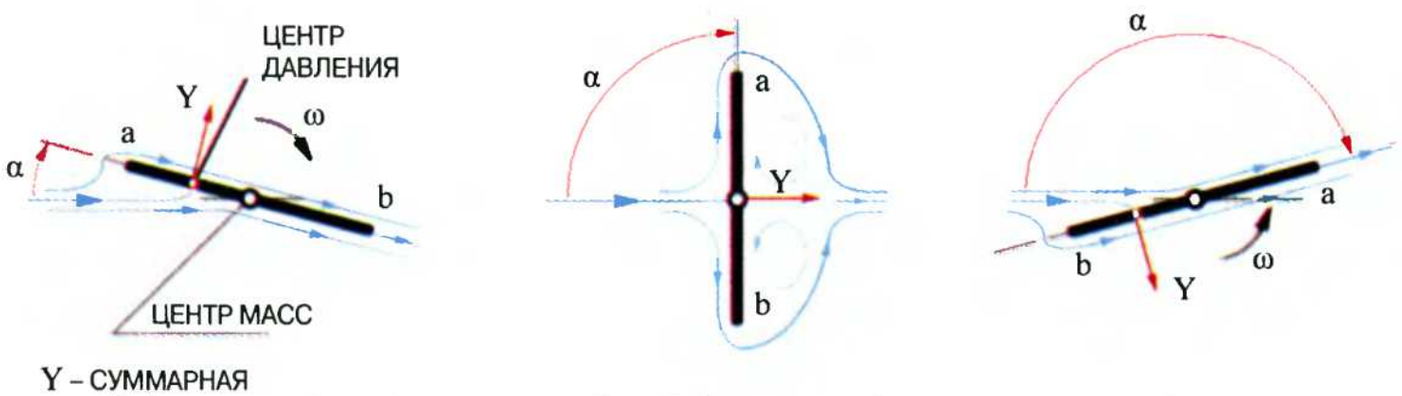
На первом этапе под действием момента на кабрирование самолёт развивает угловую скорость вращения, приобретая кинетическую энергию, по инерции проходит точку равновесия (рис. 4, а, б) и продолжает вращение, увеличивая угол атаки. Когда угол атаки становится больше балансировочного, возникает противодействующий вращению момент на пикирование. За счёт него вращение прекращается, и достигается максимальный угол атаки (рис. 4, в). Под действием момента на пикирование начинается поворот в обратном направлении. На углах атаки, меньших балансировочного, возникает момент, который противодействует вращению и останавливает самолёт в исходном положении (рис. 4, г, д). При этом происходит интенсивное торможение самолёта; при фиксированных аэродинамических характеристиках оно определяется в основном нагрузкой на крыло — отношением веса самолёта к площади его крыла. Существенную роль играют момент инерции самолёта, расстояние между центром давления и центром масс самолёта и другие параметры. Различные их сочетания приводят к разнообразным вариантам динамического выхода на закритические углы атаки. В частности, восстанавливающий момент (на пикирование) может оказаться недостаточным для возвращения в исходное положение. Поэтому теоретически можно предположить следующие три варианта:

— самолёт достигает некоторого максимального значения угла атаки и возвращается в исходное положение («Кобра»);

— самолёт развивает большую угловую скорость вращения и, продолжая его, возвращается в исходное положение, совершив переворот на 360° («Кульбит»);

— самолёт выходит на большие углы атаки, останавливается в точке, где момент равен нулю, и не возвращается в исходное положение («Геликоптер», или «Штопор»).

Соотношение параметров самолёта Су-27 оказалось наиболее благоприятным для реализации первого варианта. Следует отметить, что оно не было заранее предусмотрено для выполнения этого манёвра, но проявилось в процессе исследований и лётных испытаний. Основными факторами, которые определили успешное выполнение им манёвра «Кобра», стали высокая эффективность его поворотного стабилизатора и малый запас статической устойчивости.



Y – СУММАРНАЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ СИЛА
α – УГОЛ АТАКИ
ω – НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ

Рис. 2. Схема аэродинамических сил, действующих на пластинку в воздушном потоке при различных углах атаки.





Рис. 4. Циклограмма положений самолёта при выполнении манёвра «Кобра».

Область неустойчивости самолёта находится в окрестности углов атаки 30—40°. В этой области может развиться боковое возмущающее движение самолёта и наступить сваливание. Однако его развитие требует определённого времени, и, если выйти из области неустойчивости раньше, сваливания не произойдёт. Для успешного выполнения манёвра «Кобра» самолёт должен развить достаточно высокую угловую скорость по тангажу (в продольном движении), чтобы быстро проскочить участок неустойчивости. Это в какой-то степени аналогично движению человека по узкой переправе без перил: надёжнее преодолеть её бегом, а не медленно и осторожно, пытаясь балансировать.

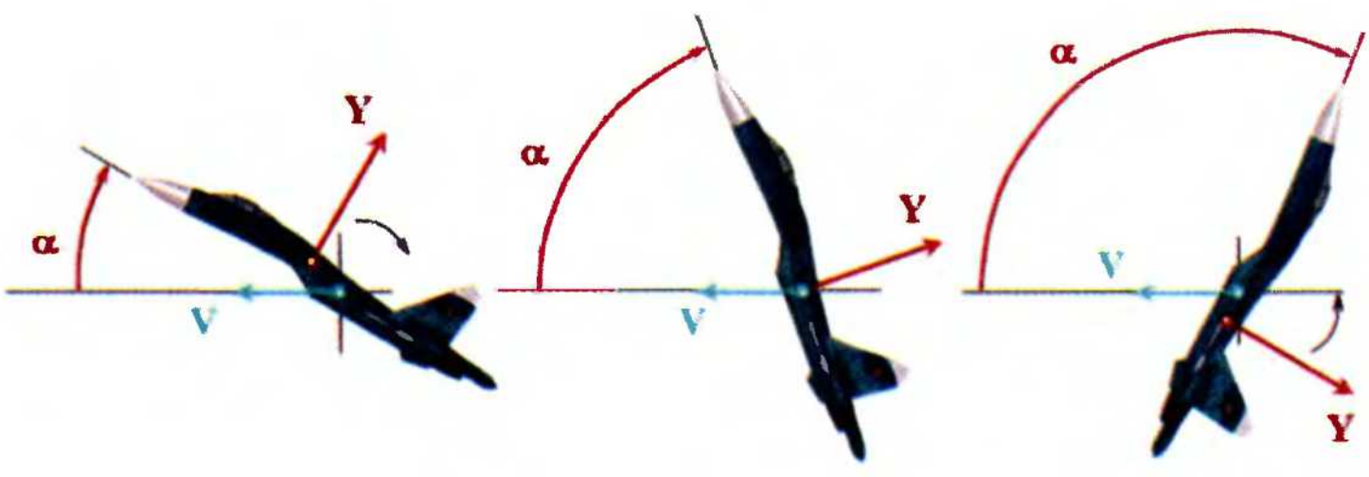
Кратковременность манёвра спасает ещё от одной неприятности. Дело в том, что на больших углах атаки над крылом, вдоль фюзеляжа самолёта, образуются несимметричные вихри. Они вызывают появление весьма неблагоприятных, так называемых несимметричных возмущающих боковых моментов по крену и рысканью. А при быстром проходе зон образования вихрей они не успевают полностью сформироваться.

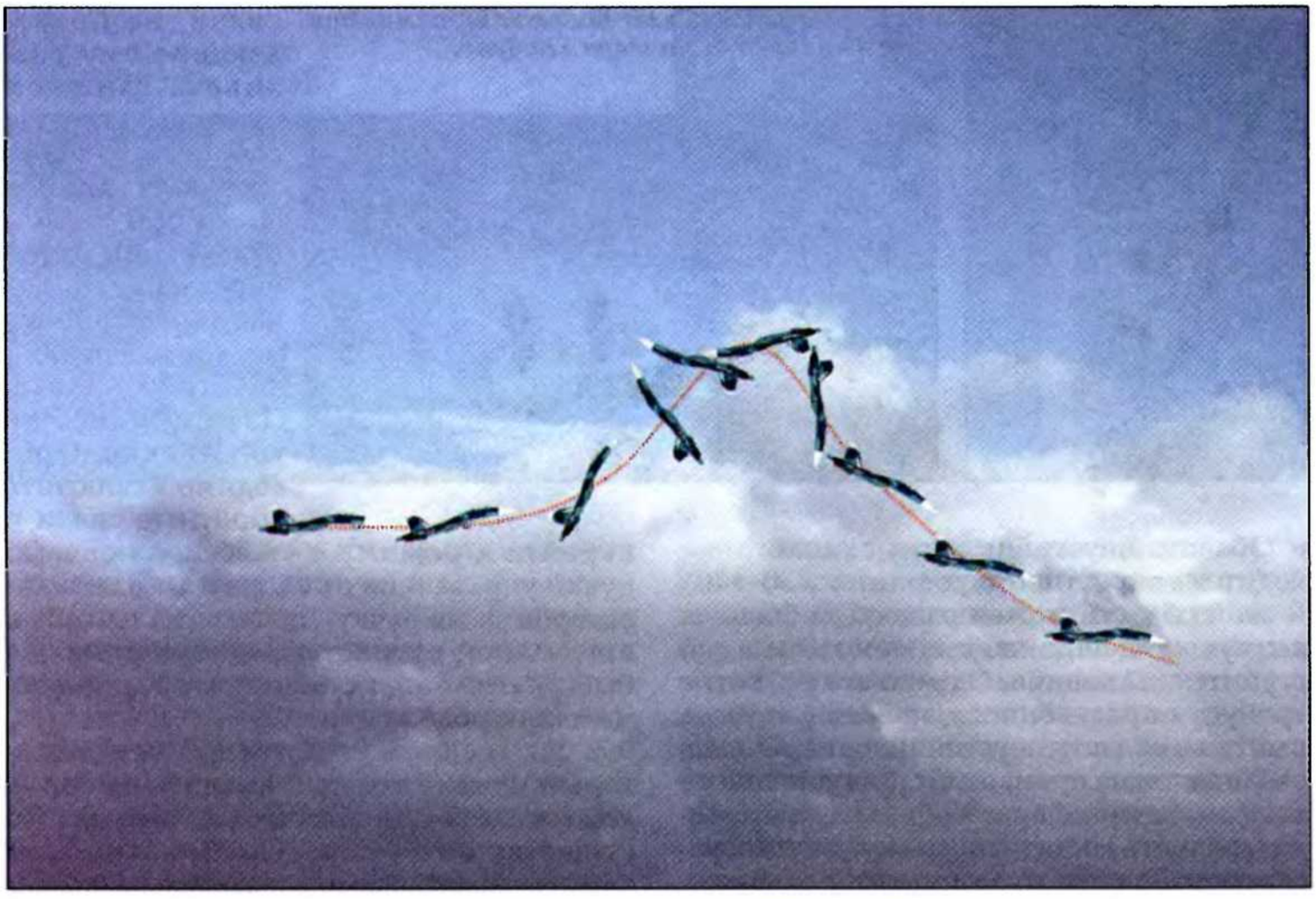
Из этого следовал вывод: для выполнения манёвра лётчику необходимо предельно быстро отклонить до максимума горизонтальное оперение на кабрирование. Это предъявляет определённые требования к системе управления самолётом. У Су-27 она содержит отрицательные обратные связи, не позволяющие ему развивать слишком высокую угловую скорость, притормаживает стабилизатор при резком отклонении ручки управления, «смягчает» реакцию самолёта на резкие действия пилота. Поэтому в системе управления необходимо исключить обратные связи и перейти к режиму с «жёсткой» связью ручки управления с поворотным стабилизатором: взяв ручку управления на себя с предельной скоростью, лётчик столь же быстро отклоняет стабилизатор до максимального положения.

В связи с этим уместно провести некоторый сравнительный анализ манёвров «Колокол» и «Динамический выход». По существу они — предельные элементы одного семейства манёвров с выходом на большие закритические углы атаки с интенсивной потерей скорости и возвращением в область малых углов. К манёврам этого типа относятся также манёвры с «медленным» выходом на большие углы атаки, занимающие промежуточное положение в указанном семействе. Различаются они только способом достижения больших закритических углов атаки.

Ещё одна проблема связана с работой двигателя. При выходе на большие углы атаки происходит срыв потока на кромках воздухозаборников и возникает так называемый помпаж — пульсации потока воздуха, из-за которых двигатель глохнет. Появление помпажных эффектов в высокой степени зависит от расположения воздухозаборников и их формы. Конфигу-

Рис. 3. Схема аэродинамических сил, действующих на самолёт при выходе на закритические углы атаки.





На рисунках (с. 40—43) — фигуры высшего пилотажа с использованием режима сверхманёвренности. Здесь показан «Кульбит» — переворот на 360°.

рация воздухозаборников на истребителях Су-27 и МиГ-29 обеспечивает устойчивую работу двигателя при выходе на большие углы атаки, соответствующие полёту «хвостом вперёд». Вдобавок к этому моменту скорость сильно падает, и условия работы воздухозаборника становятся близкими к работе двигателя на неподвижном стенде, где срыв потока отсутствует.

Скорость динамического выхода ограничивает ещё один фактор: воздействие перегрузок на лётчика. Предельно допустимая перегрузка ограничивает диапазон скоростей, при которых он возможен. Для Су-27 темп выхода на перегрузку существенно превышает допустимую. Однако кратковременные перегрузки, характерные для этого манёвра, лётчик переносит сравнительно легко. При этом основная составляющая перегрузки воздействует в обычном направлении — таз — голова.

При вращении кабины лётчика относительно центра масс при высоких угловых скоростях по тангажу возникает перегрузка в направлении грудь — спина, которая вызывает «кивок» лётчика в направлении приборной доски и достигает величины 2—2,5 *g*. Эта перегрузка тоже может ограничивать диапазон скоростей при выполнении манёвра.

ЦАГИ и ОКБ Сухого провели совместную работу по исследованию характеристик динамического выхода на конкретном самолёте, уточнению области режимов полёта и других факторов, необходимых для проведения лётных испытаний.

В конце 1988 года исследования были закончены, проведено полунатурное моделирование на пилотажном стенде ПСПК-1 ЦАГИ этих режимов с участием лётчика-испытателя ЛИИ Л. Д. Лобоса. Тогда же завершились испытания самолёта Су-27 по сваливанию и штопору, проведённые специалистами ОКБ Сухого, ЛИИ и ЦАГИ. Лётные испытания динамического выхода на большие углы атаки включали две программы.

Первую начал выполнять в феврале 1989 года лётчик-испытатель ОКБ Сухого Виктор Пугачёв в рамках подготовки демонстрационных полётов на авиасалоне в Ле-Бурже, где впервые представлялся самолёт Су-27. Лётные испытания по второй программе начал на два месяца позже лётчик-испытатель ЛИИ Леонид Лобос. Она была направлена на определение границ и условий выполнения динамического выхода на закритические углы атаки.

Существенным моментом первой программы стала отработка динамического выхода из горизонтального полёта на малой высоте — 400—500 метров. Испытательные полёты начали с высоты 10 000 метров, снижая её по мере освоения манёвра. Первые полёты проводились с системой управления, ограничивающей угловые скорости. Хотя они и показали



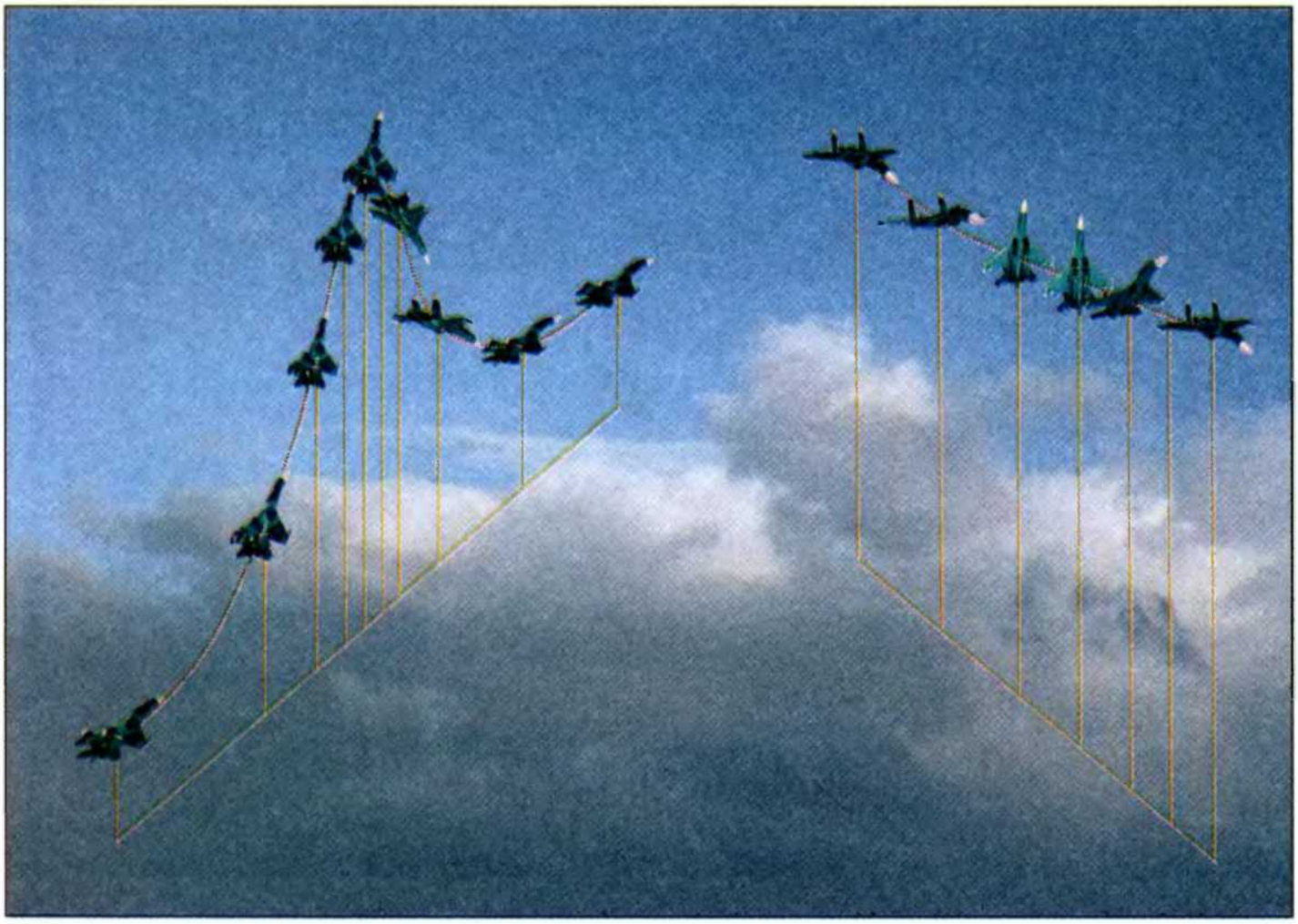
принципиальную возможность выполнения этого манёвра, однако развивающееся при этом боковое движение не позволяло добиться стабильного манёвра. Тогда решили перейти на управление в режиме «жёсткая связь». В результате стабильность манёвра существенно улучшилась, и в конце апреля В. Пугачёв уверенно выполнял его на высоте 400 метров, отработав технику пилотирования «хвостом вперёд», которую и продемонстрировал в Ле-Бурже. Манёвр этот стал известен во всём мире под названием «Кобра Пугачёва».

Леонид Лобос также успешно освоил этот манёвр, выполняя его не только из горизонтального полёта, но и с различными углами крена и тангажа. Позже этот манёвр с углами крена порядка 90° был освоен на самолётах с отклоняемым вектором тяги (ОВТ), неоднократно демонстрировался на показательных полётах и получил название «Хук». Спустя некоторое время аналогичные манёвры, хотя и с некоторыми отличиями, стали выполнять на самолётах МиГ-29, имеющих несколько другие характеристики.

На первых порах исследования сверхманёвренности носили несколько абстрактный характер, а время её практической реализации представлялось весьма отдалённой перспективой. Но когда динамический выход успешно прошёл апробацию в лётной практике, его практическая полезность стала очевидной, а применение отклоняемого вектора тяги окончательно сделало сверхманёвренность реальностью.

«Хук» (вверху — вид сверху, внизу — вид сбоку).

Сама идея динамического выхода на большие углы атаки как целенаправленного манёвра была впервые сформулирована и обоснована в работах ЦАГИ в 1987 году. Поначалу она вызывала большие сомнения среди специалистов. Активная поддержка этой идеи руководством ЦАГИ и ведущими специалистами Г. С. Бюшгенсом, Г. И. Загайновым, Л. М. Шкадовым, В. Л. Сухановым позволила получить убедительные результаты теоретических исследований. Однако воплотить идею в жизнь было невозможно без привлечения специалистов ЦАГИ, ЛИИ, КБ Сухого и КБ Микояна. Особо следует отметить роль Генерального конструктора КБ Сухого — М. П. Симонова: он принял ответственное и в определённой мере рискованное решение провести лётные испытания манёвра вопреки мнению многих специалистов. Освоение режимов сверхманёвренности на истребителях существующего поколения Су-27 и МиГ-29 привлекли внимание широкого круга авиационных специалистов и дали новый импульс исследованиям. В США в этом режиме испытали экспериментальный самолёт X-31A, истребители F-15, F-16 и F-18, оснащённые отклоняемым вектором тяги (ОВТ). Аналогичные исследования проводились и на самолёте Су-27 с ОВТ,



«Колокол». *«Кобра».*

позволившим расширить класс манёвров на закритических углах атаки.

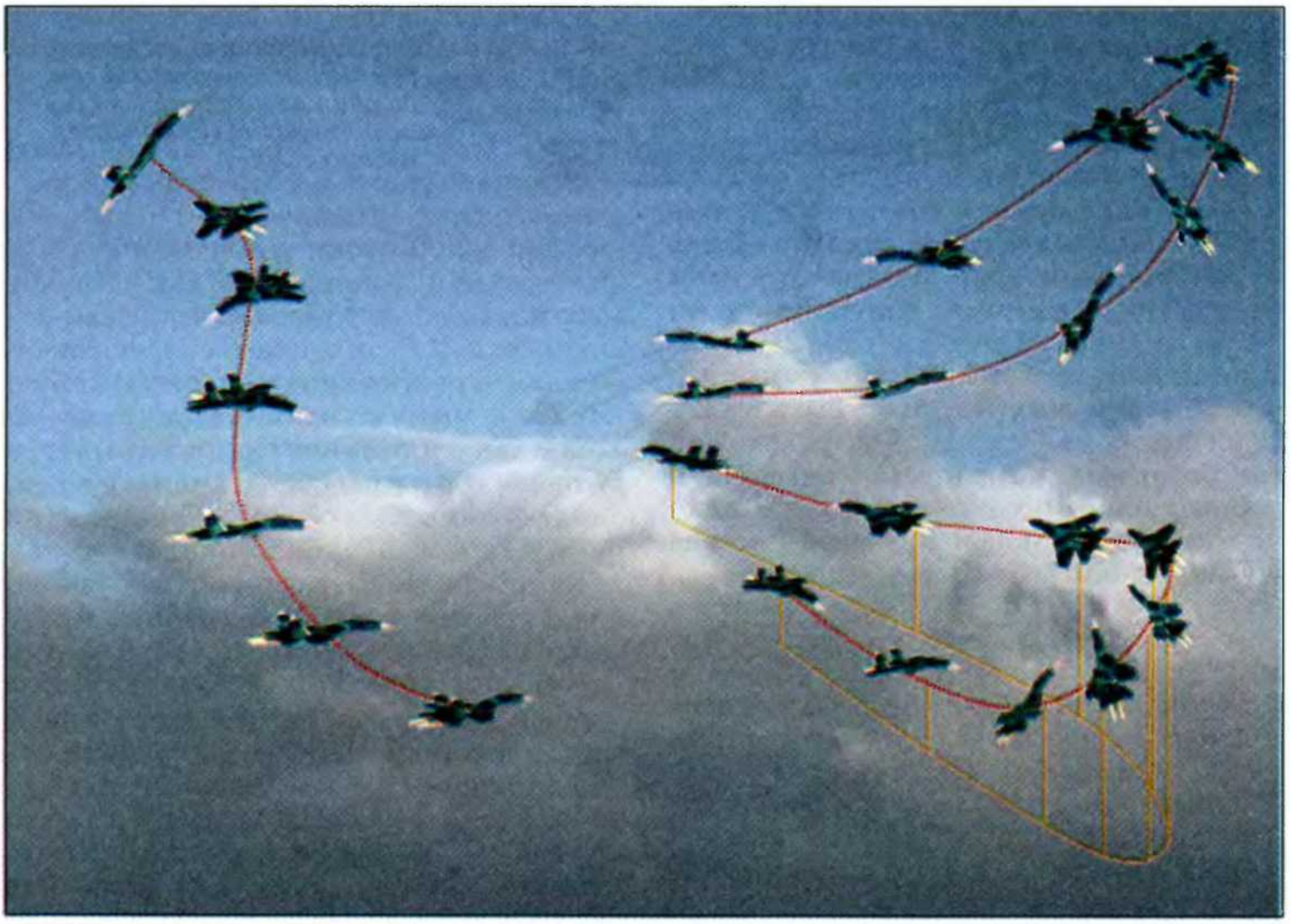
Применение ОВТ обусловлено необходимостью создать дополнительные силы управления самолётом на режимах сверхманёвренности, когда аэродинамические органы управления становятся неэффективными — на больших закритических углах атаки и малых скоростях полёта. Поэтому диапазон подобных режимов для самолётов без ОВТ довольно узок и практически ограничен только манёвром «Кобра», когда самолёт практически неуправляем, а его устойчивость определяется в основном кратковременностью манёвра. Кардинально повысить управляемость возможно посредством отклонения реактивной струи с помощью поворотного сопла двигателя. При отклонении струи тяга двигателя приобретает две составляющие: одна проходит через центр масс и направлена по оси самолёта, другая — перпендикулярно к ней. В зависимости от ориентации оси вращения сопла при его отклонении создаются управляющие моменты в продольном и боковом движении (рис. 5, а, б). Для двухдвигательной схемы самолёта отклонение сопел в противоположные стороны позволяет создать моменты по крену (рис. 5, в).

Создание поворотного сопла и управление им — очень сложная техническая задача. Наиболее проста одноосевая схема, реализованная на самолётах Су-30МКИ, F-22. Более сложна двухосевая схема, которая используется на МиГ-29ОВТ, F-16 MATV «VISTA», F-15 «ACTIV» и обеспечивает независимое управление по тангажу, рысканью и крену. А разработанное совместно ЦАГИ и ОКБ Сухого V-образное положение одноосных круглых сопел самолёта Су-30МКИ (рис. 5, г) позволяет в рамках одноосной схемы создать управляющий момент по всем трём осям двухдвигательного самолёта. Использование ОВТ позволяет существенно расширить диапазон манёвров (некоторые из них представлены на рисунках).

Манёвры «Колокол» и «Кобра» могут выполняться и самолётами с аэродинамическим управлением, но с ОВТ они носят более чёткий характер, увеличивающий безопасность их выполнения.

Манёвр «Геликоптер» выполняется со снижением и вращением самолёта в плоскости крена по винтовой линии малого радиуса, по внешнему виду напоминающей штопор. Однако это манёвр управляемый, самолёт легко выходит из него в прямолинейный полёт или начинает вращение в противоположном направлении.

Манёвр «*J-turn*» (поворот *J*) предназначен для энергичного разворота на 180° в ограниченном пространстве. Название он получил из-за сходства траектории с ла-



Слева — фигура «Геликоптер», справа — «J-turn» (показана дважды: вверху — вид сбоку, внизу — вид сверху).

тинской прописной буквой «J» и впервые предложен В. Хербстом.

«Кульбит», или «переворот на 360°», в определённом смысле служит развитием манёвра «Кобра»: самолёт возвращается в исходное положение не через обратное движение, а продолжая вращаться.

«Хук» по своему замыслу — манёвр «Кобра», выполненный при крене 90°. Аналогичные манёвры при различных углах крена представляют собой разные варианты «боевого» манёвра.

Все описанные выше манёвры выполняются лётчиками-испытателями и демонстрируются на авиашоу. Все их можно

Рис. 5. Схема сил, действующих на самолёт при отклонении сопла двигателя.

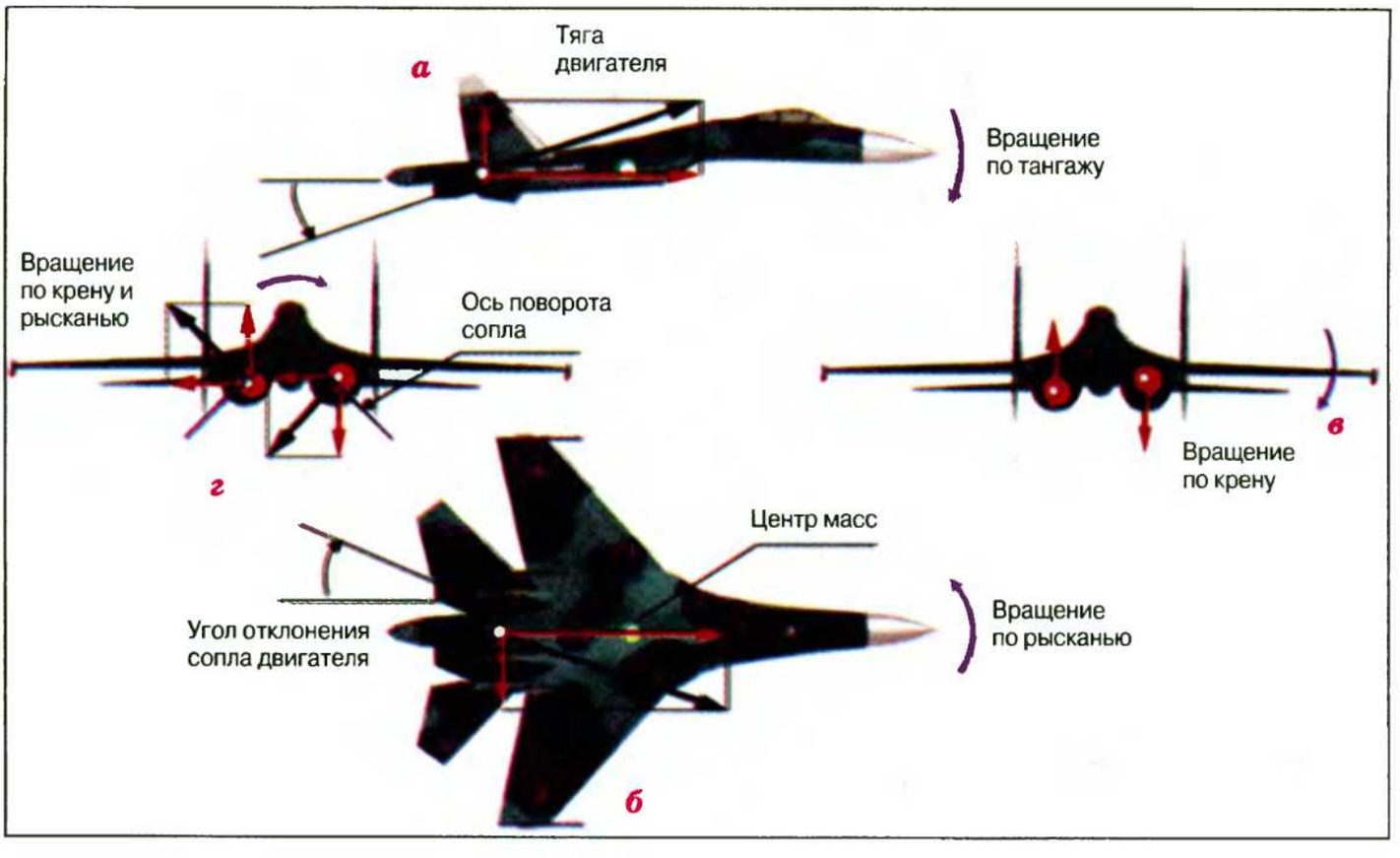
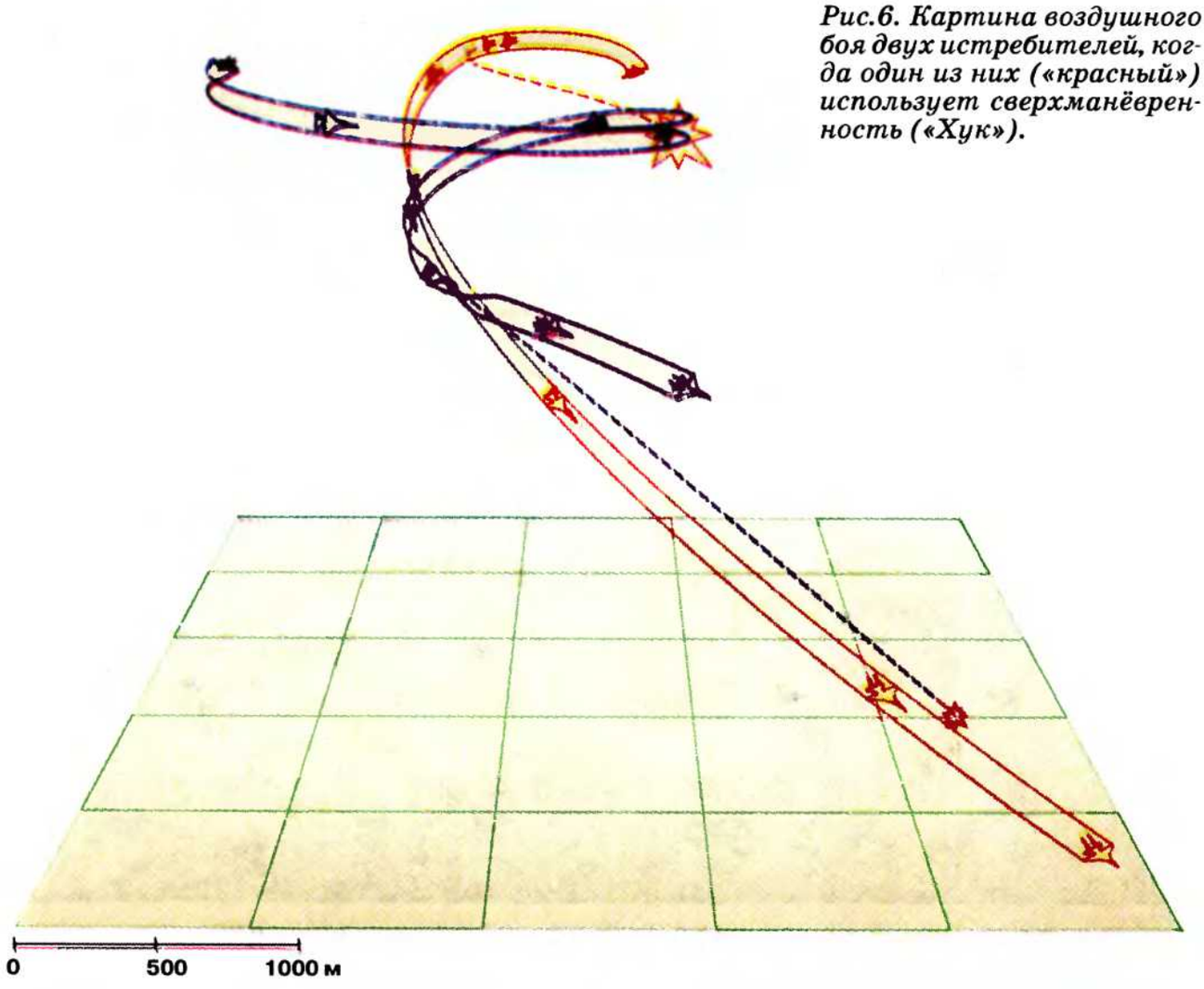
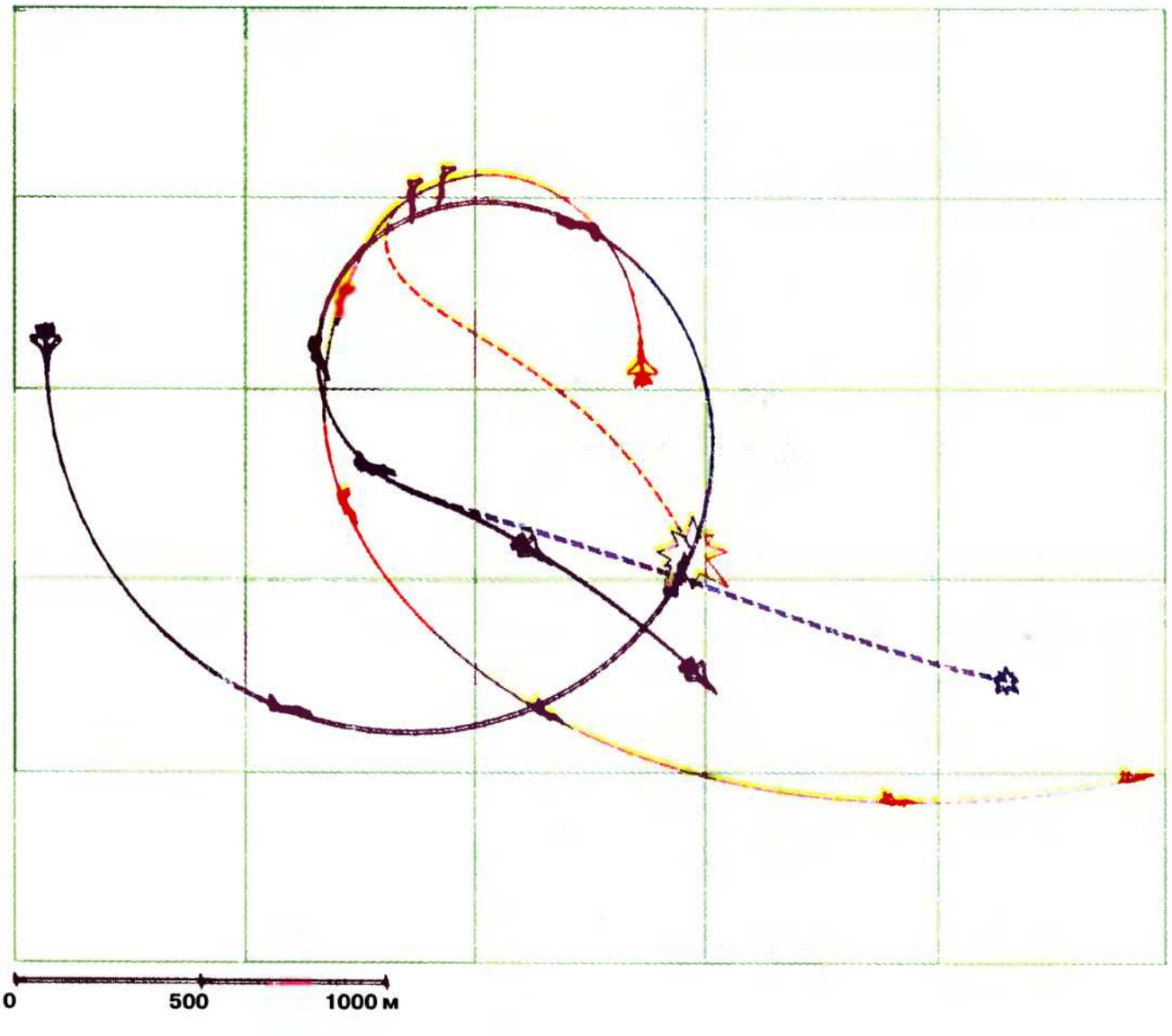


Рис.6. Картина воздушного боя двух истребителей, когда один из них («красный») использует сверхманёвренность («Хук»).





комбинировать, составляя эффектные каскады фигур высшего пилотажа, например «Кобра» + «Геликоптер», «Хук» + «Геликоптер» и другие, в том числе их боевые варианты.

Новые истребители с повышенной манёвренностью создаются, естественно, для ведения воздушного боя с превосходством над противником. Действительно, разворот самолёта на большой угол практически независимо от направления полёта позволяет опередить противника, не располагающего такими возможностями, в применении оружия, а ведь опережающий пуск ракеты, по существу, определяет исход боя. Это безусловно положительное свойство сверхманёвренного истребителя. С другой стороны, такой манёвр приводит к значительной потере скорости, что на некоторое время лишает пилота возможности активно маневрировать и может иметь опасные последствия. Кроме того, выход на большие углы атаки возможен только при скоростях, когда максимальная перегрузка не превышает допустимую — 600—650 км/ч, что несколько ниже типичной скорости начала воздушного боя. Именно эта неоднозначность в эффектах применения сверхманёвренности остаётся предметом дискуссий о целесообразности её применения в воздушном бою. Однако все вновь создаваемые истребители, как у нас, так и за рубежом, всё-таки обладают сверхманёвренностью.

Очевидно, что применение всех этих режимов связано с определённым риском, который можно оправдать, если вероятность победы максимальна, а поражения — минимальна. Фактически это означает, что в воздушном бою существуют ситуации, когда применение сверхманёвренности гарантирует и успех и безопасность. В противном случае эти режимы применять не следует, оставаясь с противником на равных.

На рис. 6 приведена картина воздушного боя, полученная на основе математического моделирования, которая иллюстрирует вариант эффективного применения сверхманёвренности. Из равных условий сверхманёвренный истребитель («красный») выполняет манёвр типа «Хук» и пускает ракету, которая достигает цели в момент, когда его противник («синий»), не обладающий сверхманёвренностью, этого сделать не может. После этого «красный» истребитель благодаря уменьшению радиуса разворота, обусловленному потерей скорости, уходит из зоны возможных пусков ракеты противником (если тот оказался непоражённым): в пикировании, двигаясь почти прямолинейно, он увеличивает скорость — и ракеты противника не достигают цели.

В боевых условиях существенное значение приобретает роль «подсказок», которые дают лётчику системы бортового «интеллекта», всё активнее внедряемые в лётную практику. На основе анализа сложившейся в бою ситуации и прогноза её развития система должна подсказать лётчику момент максимально эффективного и безопасного применения сверхманёвренности или сообщить о её невозможности в силу опасных последствий, вызванных потерей скорости.

●

В заключение следует сказать, что применение сверхманёвренности ставит помимо упомянутых выше целый ряд проблем, связанных с системой управления самолётом, работой бортового комплекса вооружения, тактикой воздушного боя, и многих других. Часть их в настоящее время успешно преодолена, остальные находятся в стадии исследований. В целом сверхманёвренность занимает прочное место среди новых технических решений, используемых при создании перспективного истребителя.

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

Кабрирование (от франц. *cabrer* — поднять на дыбы) — поворот летательного аппарата вокруг своей поперечной оси, приводящий к увеличению угла атаки.

Крен — положение самолёта, при котором вертикальная плоскость его симметрии находится под углом к поверхности Земли, отличным от 90°.

Пикирование (от фр. *piquer une tête* — падать вниз головой) — снижение самолёта по траектории, наклонённой под углом 30—90° к поверхности Земли, приводящее к быстрой потере высоты и нарастанию скорости. Пикирование под углом 80—90° называется отвесным.

Рысканье — небольшие периодические угловые отклонения самолёта по горизонтали в обе стороны от направления его движения при прямом положении руля.

Сваливание — критический режим, при котором возникает неуправляемое боковое движение самолёта.

Тангаж — движение самолёта, приводящее к изменению угла между его продольной осью и горизонтальной плоскостью. Увеличение этого угла приводит к кабрированию, уменьшение — к пикированию.

Угол атаки — угол между некой условной линией, например хордой крыла самолёта, и направлением скорости встречного потока воздуха.

Штопор — снижение самолёта по крутой винтовой линии с одновременным вращением вокруг вертикальной оси. Управляемый штопор — одна из фигур высшего пилотажа.

80 лет ЦАГИ

БЕЗОПАСНОСТЬ В НЕБЕ РОЖДАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ

Воздушные путешествия, по статистике, гораздо безопаснее автомобильных. Тем не менее каждая катастрофа самолёта вызывает широкий общественный резонанс и самым тщательным образом анализируется комиссиями опытнейших экспертов. О том, почему самолёты разрушаются в воздухе и что предпринимается для предотвращения несчастий, рассказывают ведущие специалисты ЦАГИ.

Доктор технических наук, профессор Г. ЗАМУЛА, заместитель директора ЦАГИ; доктор технических наук, профессор Г. НЕСТЕРЕНКО, начальник отделения ЦАГИ.

Над прочностью самолётов авиаторы задумались сразу после полёта братьев Райт. Почти половина попыток подняться в воздух тогда заканчивалась авариями и катастрофами. Машины разрушались, поскольку первые самолётостроители не знали, как рассчитывать конструкцию, какие брать запасы прочности, подчас не могли определить реальные характеристики используемых материалов.

Дополнительная трудность состояла в том, что самолёт, очевидно, должен быть как можно легче. И конструкторам, которые зачастую творили, следуя своей интуиции, приходилось балансировать на грани между лишним весом и безопасностью.

Учёные разных стран, пользуясь методами аэродинамики, довольно слабо разработанными в начале XX века, делали попытки анализа нагрузок, которые действуют на самолёт при взлёте, посадке, других манёврах. Конструкция летательных аппаратов в те времена представляла собой обшитый полотном деревянный каркас, выполненный в виде ферм. Поэтому при прочностных расчётах куда больше использовали опыт мостостроителей.

В России во время Первой мировой войны при Управлении военно-воздушного флота была организована Техническая комиссия, возглавляемая выдающимся специалистом в области гидро- и аэродинамики А. П. Фан-дер-Флитом. В ней также работали Н. Е. Жуковский, А. Н. Туполев и занимавшийся проблемами мостов профессор С. П. Тимошенко (см. «Наука и жизнь № 12, 2003 г.). Кстати, С. П. Тимошенко, оказавшись после революции на Украине, буквально за несколько месяцев написал первый отечественный труд в этой области «О прочности аэропланов».

Бюро стало предтечей ЦАГИ. Сразу после организации института главным прочнистом в нём стал В. П. Ветчинкин, учившийся у С. П. Тимошенко. В первые годы в ЦАГИ научные исследования и практическое проектирование летательных аппаратов шли параллельно. Лишь позже самостоятельными отраслями стали моторостроение и разработка авиационных материалов, а затем появились специальные авиационные КБ.

С первых дней перед коллективом института в качестве одной из основных поставили цель разработать нормы прочности и методы расчёта конструкций самолётов. Этим занимались В. П. Ветчинкин и один из будущих директоров ЦАГИ А. И. Макаревский.

В 1930-х годах самолёты начали делать из металла, и прочнистам ЦАГИ пришлось разрабатывать и осваивать новые методы расчёта и испытаний конструкций.

Техника непрерывно совершенствовалась, ставя перед учёными всё новые и новые проблемы. Скорость полёта выросла, и начали происходить аварии: в элементах конструкции неожиданно возникали самопроизвольные колебания с большой амплитудой, и самолёт разрушался в воздухе, как от взрыва. Это явление назвали «флаттер». Иногда автоколебания возникали и на земле. Например, при разгоне колёса шасси начинали непредсказуемо поворачиваться вправо-влево, вплоть до поломки шасси. Эти колебания получили название «шимми». В ЦАГИ подробно изучили проблему автоколебаний и научились с ними бороться (М. В. Келдыш и др.).

Предвоенные годы ознаменовались строительством здания для испытаний на прочность полномасштабных самолётов. Проект предусматривал, что в нём можно будет размещать самолёты массой до 50 т. Легендарный конструктор С. В. Ильюшин в своём отзыве выразил сомнение в возможности создания таких гигантских самолётов. Видимо, и гении ошибаются, потому что сейчас в перестроенном и значительно расширенном корпусе мы испытываем аэропланы, весящие более 200 т.

Интересна история другого здания, появившегося на территории ЦАГИ в середине 1950-х годов. В нём производятся испытания на усталостную прочность. При его возведении использовались элементы ангара, который вывез из Германии сын И. В. Сталина Василий. Он хотел использовать ангар в качестве



Александр Петрович Фан-дер-Флит (1870—1941) — русский учёный в области прикладной механики и аэродинамики. В 1895 году окончил математическое отделение Петербургского университета. С 1902 года преподавал на кораблестроительном отделении только что открывшегося Санкт-Петербургского политехнического института. С 1909 года начал читать курс аэродинамики. Во время Первой мировой войны был членом Технического комитета Управления военно-воздушного флота. После эмиграции в 1920 году поселился в Праге. Там продолжал научную и преподавательскую деятельность, способствовал созданию чешской авиации.



Владимир Петрович Ветчинкин (1888—1950) — русский и советский учёный в области аэродинамики, самолётостроения и ветроэнергетики. В 1915 году окончил Московское высшее техническое училище. Вместе с Н. Е. Жуковским стал одним из организаторов ЦАГИ. В институте работал над проблемами динамики полёта и прочности летательных аппаратов. Ещё в 1920-х годах занимался вопросами реактивных самолётов и крылатых ракет. В трудах середины 1930-х годов теоретически определил силы, действующие на крыло при сверхзвуковых скоростях полёта.



Александр Иванович Макаревский (1904—1979) — советский учёный в области прочности и аэроупругости летательных аппаратов. Выпускник Московского высшего технического училища; с 1927 года работал в ЦАГИ, а с 1950 по 1960 год был его начальником. Исследования А. И. Макаревского послужили основой для создания норм прочности отечественных самолётов и других летательных аппаратов. В 1968 году избран действительным членом АН СССР.

манежа, но после смерти «отца народов» ангар перекочевал в город Жуковский.

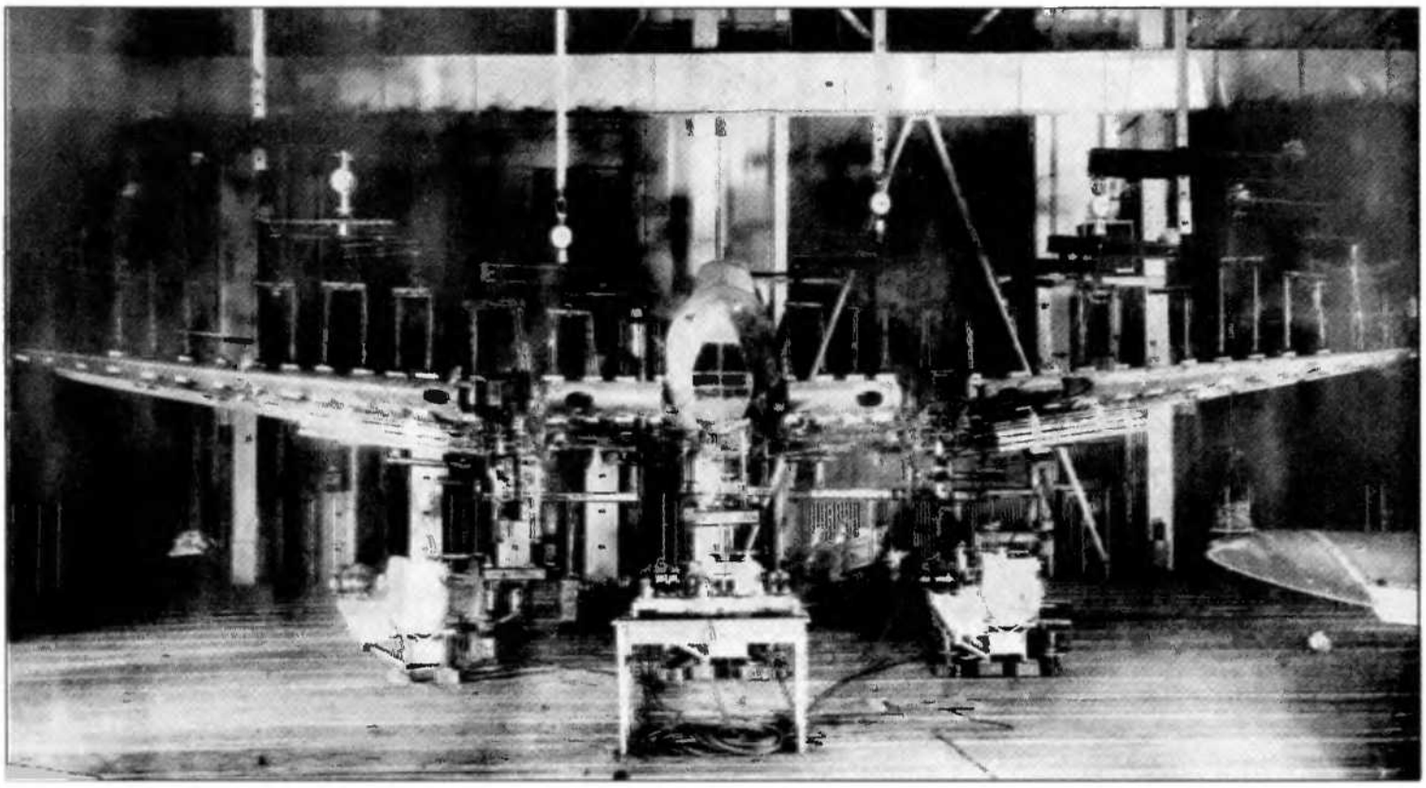
Много работы было у прочнистов в годы Великой Отечественной войны. Необходимо было обеспечить максимальную боевую живучесть самолётов. В ЦАГИ испытывались все наши самолёты, а также поступавшие по ленд-лизу и даже трофейные. Самолёты должны были летать при попадании в них пуль и даже снарядов определённого калибра. Разработанные на основе этих исследований рекомендации очень помогли конструкторам. На фронте, бывало, весь фюзеляж и крылья изрешечены осколками, а самолёт продолжал летать.

С появлением в 1950-х годах реактивной авиации и сверхзвуковых самолётов возникли новые задачи. При скоростях выше звуковой трение воздуха о корпус становится настолько большим, что поверхность нагревается до сотен градусов. Например, при скорости, втрое превышающей скорость звука, температура поверхности достигает 300°С, а у алюминия потеря прочности наступает уже при 90—130°С. Иногда корпус разрушался даже без нагрузки — всего лишь от напряжений, возникавших из-за высокого температурного градиента. Алюминиевые сплавы во многих случаях пришлось заменить титаном и сталью.

Особую важность приобрела разработка норм прочности и методов испытаний гражданских самолётов — ведь эти нормы писались кровью погибших пассажиров. До 1954 года в официальных нормативах на прочность указывалось, что самолёт пригоден к эксплуатации, если он выдерживает однократную статическую нагрузку. Величина этой нагрузки выбрана такой, что за всю жизнь самолёта она может встретиться не более одного раза. На основе многолетнего опыта эксплуатации гражданских самолётов установили, что она должна в 3,75 раза превышать вес воздушного судна.

Но в 1954 году произошли две катастрофы английских реактивных лайнеров «Комета». Самолёты разрушились над Средиземным морем, однако обломки одного из них удалось поднять со дна. После их исследования выяснилось, что нагрузки на конструкцию не превышали допустимых, а причиной разрушения стала так называемая усталостная трещина.

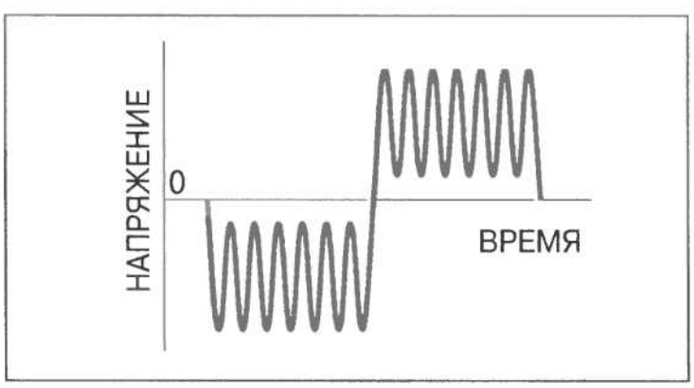
Усталость — это образование внутри металла, подвергающегося многократному действию переменных нагрузок, микро-



Во время Великой Отечественной войны в ЦАГИ испытывали на прочность самолёты самых различных типов. Здесь показан под нагрузкой макет советского пикирующего бомбардировщика Пе-2. Проверка показала, что этот самолёт обладал высокими характеристиками по прочности и живучести.

трещин, которые постепенно растут. В конце концов металл разрушается при нагрузках, значительно меньших предела прочности. В полёте на корпус аэроплана действуют как раз переменные нагрузки. Например, это происходит в зонах турбулентности, где существуют вертикальные потоки воздуха. Да и на земле во время взлёта и посадки самолёт сильно трясёт. В случае с «Кометами», правда, имело место другое явление. Эти самолёты летали на высоте около 10 км. Воздух там разрежен, и внутри герметичного фюзеляжа возникало избыточное давление. На земле же наружное давление и давление в фюзеляже были одинаковыми. Другими словами, во время каждого полёта детали корпуса подвергались растягивающим нагрузкам из-за роста избыточного давления от нуля до 0,6 атм и уменьшения его снова до нуля. В результате в металле фюзеляжа возникла и развилась трещина, и корпус разрушился.

После этих катастроф в нормах появилась запись, требующая обеспечить безопасность самолёта по усталости. Английские и советские инженеры пошли по пути так называемого *безопасного ресурса*. Он заключается в том, что фюзеляж, крыло и оперение нагружают циклическими нагрузками, многократно имитируя условия полёта, до тех пор, пока элементы самолёта не разрушатся. Полученный ресурс, то есть количество полётов, которые смог бы совершить летательный аппарат в реальных условиях, уменьшают в несколько раз (не меньше трёх). И этот сокращённый ресурс считается безопасным, то есть за время полётов в пределах безопасного ресурса в конструкции не должно возникать усталостных трещин.



Американцы использовали другой подход, называемый принципом *безопасного разрушения*. Он лучше отвечает реальным ситуациям — ведь в элементах конструкции трещины возникают неизбежно, и если самолёт при их наличии не разрушается, то он обладает достаточной эксплуатационной живучестью. Для испытаний в фюзеляже создавали искусственную трещину длиной до 0,5 м, а на крыльях — трещины длиной до 0,3 м и проверяли однократным статическим нагружением. Как показал дальнейший опыт, этот подход более эффективен.

В СССР нормы на основе принципа безопасного ресурса действовали до 1972 года, пока мы не получили жестокий урок — под Харьковом разбился самолёт Ан-10А, у которого безопасный ресурс был

Цикл ресурсных испытаний состоит из двух частей. Например, при испытаниях нижней поверхности крыла на ней сначала создают сжимающие напряжения, имитируя пробег по взлётной полосе, затем — растягивающие напряжения, как при подъёме в воздух и крейсерском полёте.

В зале ресурсных испытаний самолёты проверяют на усталостную прочность. Переменным нагрузкам подвергают крылья, фюзеляж и другие узлы летательного аппарата.



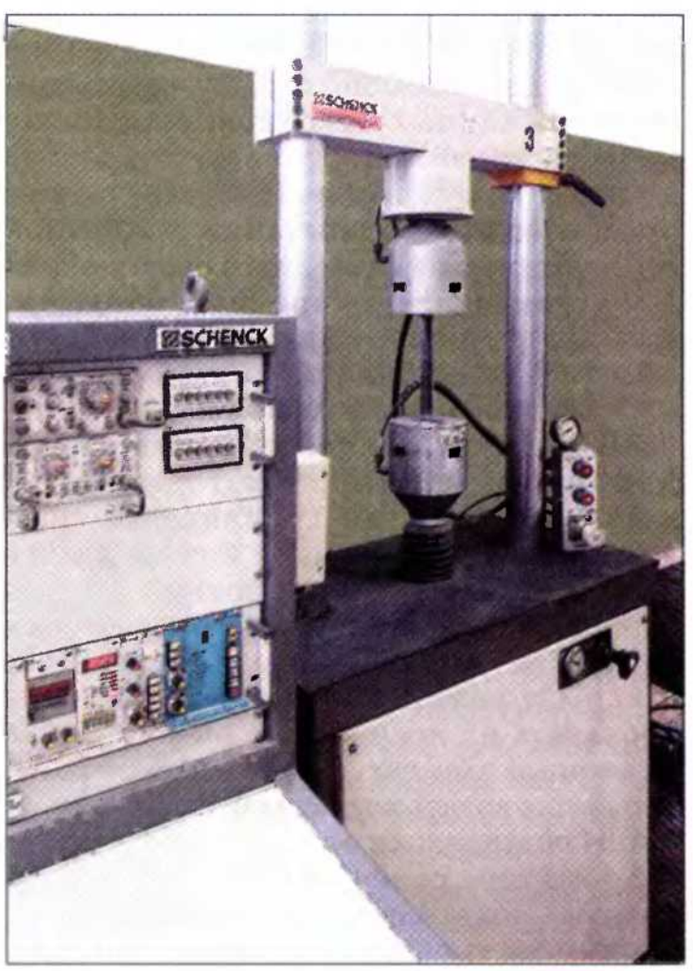
ещё не исчерпан. Расследование показало, что самолёт потерпел катастрофу из-за образования в крыле так называемых многоочаговых трещин, которые не обнаружили. В роковом полёте трещины соединились, и крыло сложилось, как у бабочки. И тогда в ЦАГИ были разработаны новые нормы на основе нашего и зарубежного опыта, в которых учитывались факторы как выносливости, так и живучести. В нормах указывалось, какие могут возникать трещины и какая при этом должна быть обеспечена остаточная прочность конструкции.

Следующие изменения в нормах появились в 1977 году после трагической гибели самолёта Боинг-707, сконструированного, кстати, в соответствии с принципами безопасного разрушения. В оперении воздушного судна возникла усталостная трещина, которую, как и в случае с нашим погибшим самолётом, не удалось вовремя обнаружить. Нормы пришлось дополнить несколькими пунктами, регламентирующими порядок и периодичнсть осмотров на поиск трещин, а также требующими обеспечить в новых конструкциях контролепригодность, то есть возможность осматривать все места, где могут образоваться трещины, или проверять их методами неразрушающего контроля. Новые нормы обеспечения живучести назвали принципом *допустимости повреждения*.

Не остались в стороне и теоретики. На основе линейной механики разрушения теперь удаётся прогнозировать с достаточной точностью и на долгий период развитие усталостных повреждений.

В задачу специалистов по прочности кроме разработки норм безопасности входят также и испытания образцов материалов, панелей и полномасштабных конструкций на соответствие этим нормам. Первые испытания начали проводиться ещё до войны. Тогда А. Н. Туполев с сотрудниками так проверяли самолёт на прочность: забирались на крыло, поднимали туда тяжести и смотрели, не сломается ли оно. Сейчас, конечно, всё поручено машинам. При испытании натурных самолётов к различным точкам планера (всего таких точек может быть до 150) с помощью гидроцилиндров прикладывают постоянные или переменные нагрузки, имитирующие те, что возникают в полёте. Оборудование испытательных стендов позволяет быстро менять величины нагрузок и за считанные минуты воспроизводить многочасовой перелёт. Тем не менее период испытаний на выносливость доходит до трёх лет — ведь расчётный срок службы самолёта достигает 25—30 лет, а с учётом коэффициента запаса нужно воспроизвести полёты в течение 50 лет и более.

Отдельным испытаниям подвергают фюзеляж. Чтобы обезопасить себя от



В лабораториях ЦАГИ проводят испытания новых авиационных материалов. На установках с мощным гидравлическим приводом образцы подвергают переменным нагрузкам. С помощью компьютера можно задавать различные диапазоны нагрузок и законы их изменения.



Появление реактивных пассажирских лайнеров потребовало перестроить корпус, где проходили испытания на прочность. В новом зале проводили проверку нового магистрального самолёта Ту-334. Статическую нагрузку с помощью гидроцилиндров прикладывают к десяткам различных точек планера, создавая условия, близкие к полётным.

судьбы «Комет», в нём периодически поднимают давление и вновь понижают до наружного. Это сложная процедура, поскольку работать приходится с реальным фюзеляжем в натуральную величину. Первоначально фюзеляж целиком погружали в гидробассейн. Дело в том, что на воздухе усталостное разрушение происходило подобно взрыву, с разлётом многочисленных осколков, способных нанести травмы персоналу, повредить здание и оборудование. Теперь научились организовывать испытания в обычной лаборатории: на фюзеляж с шагом около 1 м устанавливают прочные бандажи, которые при разрушении удерживают элементы конструкции.

Сейчас появился большой интерес к использованию в авиации композиционных материалов, плотность которых почти вдвое меньше, чем у алюминиевых сплавов. Правда, они хрупкие и подвержены действию влаги. Но «плюсы» заметно перевешивают «минусы», и, имея в своём распоряжении испытательные установки и климат-камеры, которые позволяют проверять на прочность и выносливость различные элементы конструкций проектируемых воздушных судов, специалисты ЦАГИ подтвердили это.

Кроме того, сообщают, что за границей уже созданы композиты с «самозалечивающимися» трещинами. Как только один из многочисленных датчиков выявляет повреждение, в это место подаётся электрическое напряжение, материал от нагрева размягчается и трещина затягивается.

Испытательное оборудование ЦАГИ используется и для помощи смежным отраслям. Например, в настоящее время в институте проходят испытания бетонных шпал для железных дорог и композитных накладок для соединения встык рельсов.

Ещё одна важная область работы наших специалистов — увеличение ресурса старых самолётов. Нормативный срок службы машин, спроектированных в 60-х и 70-х годах прошлого века, составлял 15—20 лет. Однако новые самолёты стоят дорого, и не у всех российских и зарубежных авиакомпаний находятся средства на их приобретение. В ЦАГИ изучают опыт эксплуатации самолётов каждого типа и совместно с КБ и Государственным НИИ гражданской авиации работают над продлением срока их эксплуатации и увеличением ресурса новых самолётов с учётом требований безопасности.

За десятилетия деятельности прочнисты ЦАГИ накопили богатый опыт по обеспечению безопасности и надёжности самолётов, и он помогает им разрабатывать такие нормативы и рекомендации, которые позволяют увеличить ресурс проектируемых и используемых летательных аппаратов в 2—3 раза. Наши специалисты принимали непосредственное участие в создании воздушных судов Ил-96, Ту-204 и Ту-334, гиганта Ан-124. А сейчас исследуются прочностные характеристики среднемагистральных самолётов нового семейства МС-21, которые уже называют машинами XXI века.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Состязание воздухоплавателей в Берлине

11—13 октября в Берлине состоялся колоссальный старт 55 воздушных шаров. В интернациональном конкурсе приняли участие аэронавты всех цивилизованных стран. Великолепное зрелище представлял Берлин, над которым реяло сразу 55 шаров.

Но увы! Грандиозное зрелище, которое должно было бы стать триумфом воздухоплавания, закончилось плачевно. Вскоре после старта американский шар «Конкверор» лопнул и упал с высоты 300 метров на крышу четырёхэтажного дома в предместье Берлина. К счастью, при падении оболочка шара образовала подобие парашюта, и поэтому оба аэронавта, находившиеся в гондоле, поплатились только нервным потрясением да лёгкими ушибами.

Четверо других шаров — «Сэн-Луи», «Кастиллиа», «Гельвеция» и «Плауэн» оказались занесёнными к берегам Швеции, Норвегии, Дании и Шотландии, и их пассажиров пришлось спасти рыбачьим лодкам или случайно проходившим в местах падения пароходам.

Наконец, пятый шар «Хергезелль», руководимый опытным, но не в меру любящим риск молодым аэронавтом, прусским офицером, исчез без вести над необъятным простором Атлантического океана...

«Природа и люди», 1908 г.

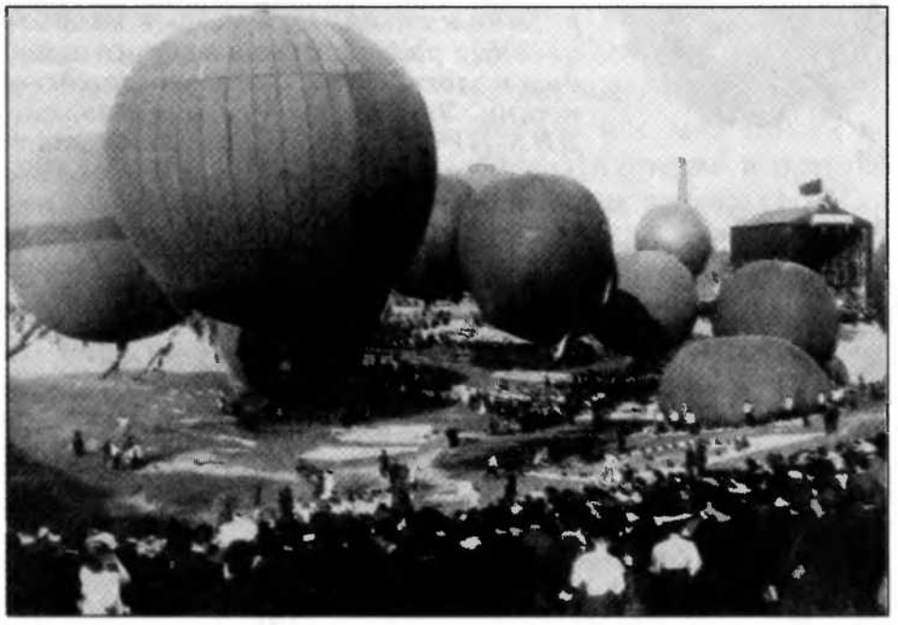
Страсть к заграницe

Наша страсть к заграничным товарам и пренебрежение к отечественному труду ведут к передаче за границу огромных сумм и к обездолению русского трудящегося населения. За пятилетие 1900—1904 гг. большею частью без нужды передавалось за границу по 18.343.000 р. ежегодно и теряло работу по крайней мере 3 ½ мил. душ русского населения. В то же время наша страна, столь нуждающаяся в работе для собственного постоянно голодающего населения, давала заработок по меньшей мере 1.124.152 заграничным рабочим. Например, хотя Московское Городское Управление и по условиям займа, и по велениям здорового патриотизма, и по экономическому расчёту должно было передать заказ на столбы для проводки электричества отечественным заводам, предлагавшим более выгодные условия, тем не менее оно предпочло 150.000 р. передать за границу.

Эта страсть к заграничным товарам обусловлена в основном двумя факторами: во-первых, слепой верой в то, что заграница даст товары высшего качества, и, во-вторых, упорным предположением, что она всегда способна дать нам более дешёвый товар.

Нет прогресса у нас в общественном уважении к отечественному труду и в заботах о его развитии. У нас по-прежнему с полной силой царит вера в достижение народного богатства не при посредстве упорного труда, а путём изобретения какого-то чудодейственного слова, которое призовёт к нам ковёр-самолет или скатерть-самобранку и даст нам безо всяких усилий всё то, чего мы пожелаем.

«Промышленность и торговля», 1908 г.



Статистика радиотелеграфических станций

Количество радиотелеграфических станций во всём свете доходит в настоящее время до 254, а именно: в Американских Соединённых Штатах — 88, в Англии и Ирландии — 43, в Италии — 18, Германии — 13, России и Голландии — по 8, в Турции и Франции — по 6. В остальных странах их число от 5 до 1, хотя некоторые государства, даже европейские, таких станций ещё не имеют.

«Почтово-телеграфный журнал», 1908 г.

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ФИЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ 2008 ГОДА



Харальд цур Хаузен родился в 1936 году в Германии, получил степень доктора медицины в университете Дюссельдорфа. В середине шестидесятых Хаузен переехал в Филадельфию (США), где вначале работал в Лаборатории вирусологии знаменитой Детской больницы, а впоследствии преподавал в Пенсильванском университете. В 1969 году он вернулся в Германию и стал профессором в Вюрцбургском университете, затем работал в университетах в Эрлангене и Нюрнберге, Фрайбурге и Брайсгау, с 1983 по 2003 год возглавлял Германский центр исследования рака в Гейдельберге.

В 2008 году Нобелевский комитет присудил премию по физиологии и медицине за открытие вирусов, ежегодно уносящих миллионы человеческих жизней. Половина премии присуждена Харальду цур Хаузену «за открытие вирусов папилломы человека, вызывающих рак шейки матки», другую половину разделят Франсуаза Барре-Синусси и Люк Монтанье «за открытие вируса иммунодефицита человека».

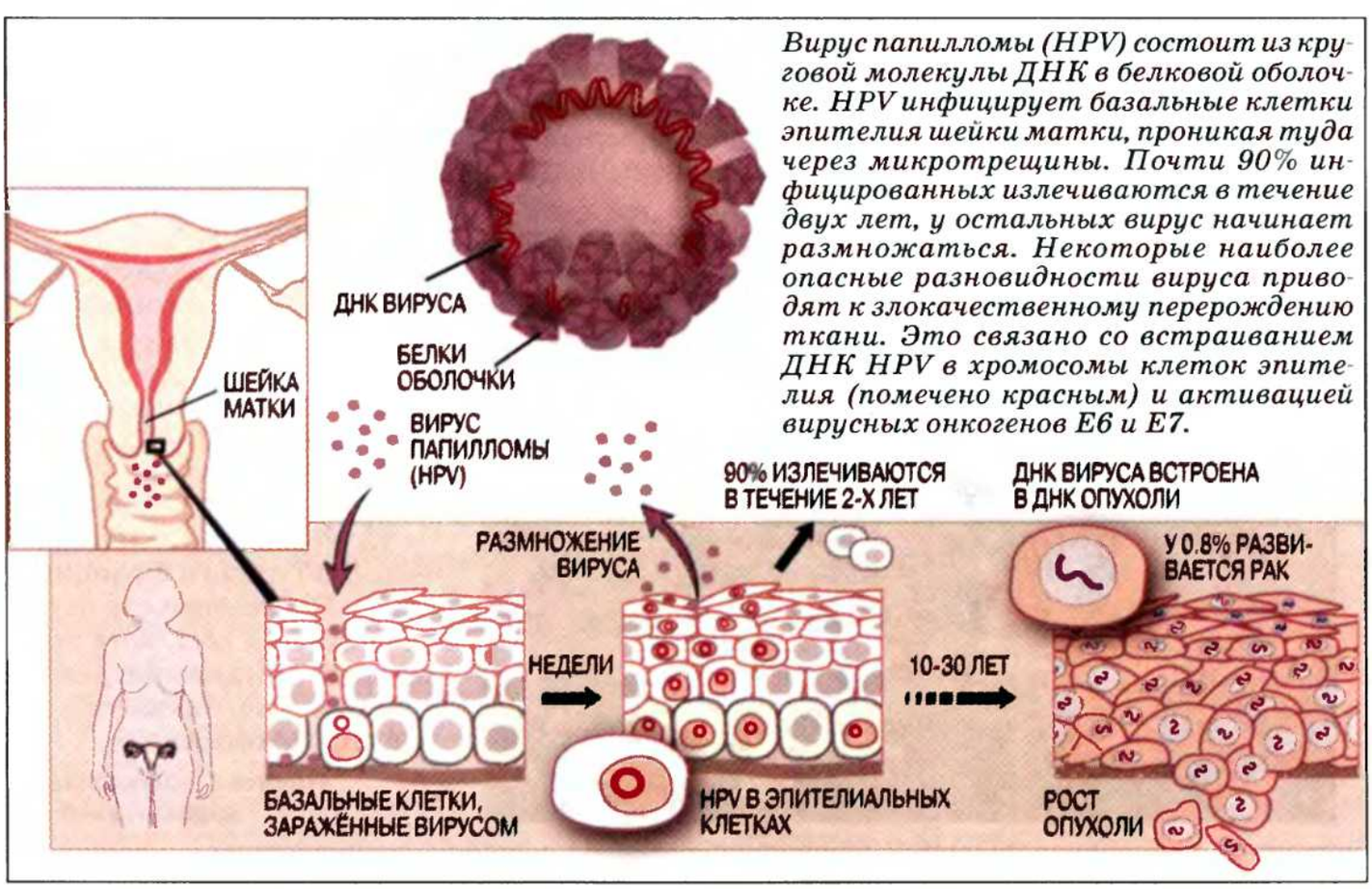
Кандидат химических наук О. БЕЛОКОНЕВА.

РАКОВЫЙ ВИРУС

Злокачественные опухоли, развивающиеся из клеток эпителиальной ткани, довольно часто поражают половые органы и генитальный тракт как у женщин, так и у мужчин. Самая распространённая среди них — опухоль шейки матки: по уровню заболеваемости она на втором месте среди онкологических заболеваний у женщин (печальную пальму первенства держит рак молочной железы). Каждый год рак шейки матки уносит 250 тысяч жизней. Учёные давно предполагали, что рак шейки матки и другие генитальные разновидности рака вызываются каким-то вирусом, передающимся половым путём, например вирусом герпеса.

В начале 1970-х годов немецкий исследователь Харальд цур Хаузен успешно использовал для идентификации вирусов новую в то время технику гибридизации *in situ* (от лат. «на месте», то есть прямо на образце). Метод заключается в следующем. Молекулу РНК вируса, «меченную» флуоресцентной или радиоактивной меткой, добавляют в образец опухолевой ткани. РНК образует прочный комплекс (гибридизуется) с вирусной ДНК, содержащейся в ткани. Комплекс легко «увидеть» с помощью авторадиографии или флуоресцентного микроскопа.

Однако с герпесом у Хаузена ничего не получилось:



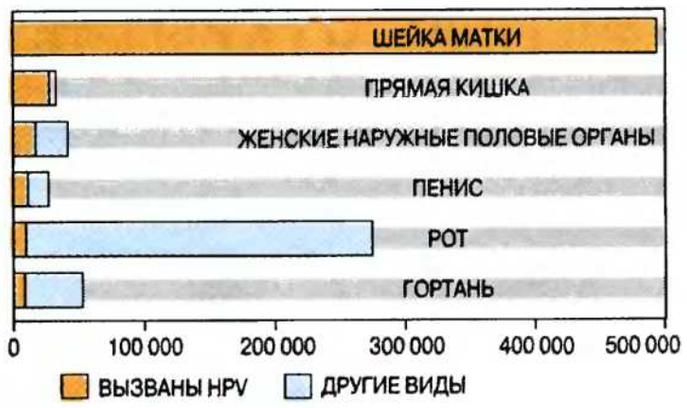
Вирус папилломы (HPV) состоит из круговой молекулы ДНК в белковой оболочке. HPV инфицирует базальные клетки эпителия шейки матки, проникая туда через микротрещины. Почти 90% инфицированных излечиваются в течение двух лет, у остальных вирус начинает размножаться. Некоторые наиболее опасные разновидности вируса приводят к злокачественному перерождению ткани. Это связано со встраиванием ДНК HPV в хромосомы клеток эпителия (помечено красным) и активацией вирусных онкогенов E6 и E7.

ДНК вируса герпеса в образце опухоли шейки матки обнаружить не удалось. Поэтому учёный предположил, что рак шейки матки обусловлен не вирусом герпеса, а другим агентом — вирусом папилломы человека (HPV — *human papilloma virus*). Предположение неожиданное, поскольку вирус папилломы считался в то время довольно безобидным. HPV поражает эпителиальные ткани и вызывает появление доброкачественных опухолей, похожих на бородавки.

Хаузен также высказал соображение, что ДНК вируса папилломы встраивается в геном клетки «хозяина», то есть опухолевые клетки хранят генетическую информацию вируса. Причём вирус папилломы не воспроизводит в клетке свои копии, как это обычно происходит при вирусной инфекции, а как бы «спит» внутри инфицированных клеток.

В 1974 году Хаузен опубликовал данные первого эксперимента по гибридизации культуры клеток опухолевой ткани шейки матки с РНК вируса папилломы. И снова никакой ДНК вируса папилломы в опухоли он не обнаружил. Свою неудачу Хаузен объяснил тем, что существуют различные разновидности вируса папилломы, поэтому РНК одного вида не взаимодействует в ДНК вируса другого вида. Очень скоро он нашёл экспериментальные доказательства своей гипотезы.

В 1976 году гипотезу Хаузена о «папилломной» природе рака шейки матки подтвердили канадские исследователи А. Мейселс и Р. Фортин. С помощью электронной микроскопии им удалось сфотографировать вирус папилломы в опухолевых клетках шейки матки и влагалища.



Ежегодная заболеваемость раком во всём мире. Онкологические заболевания, вызванные разными типами вируса папилломы человека, показаны жёлтым цветом.

В 1977 году в лаборатории Хаузена из проб бородавок выделили и идентифицировали три разновидности вируса папилломы. Через год из кондиломы получили HPV четвёртого типа, принципиально отличный от трёх предыдущих. В 1980 году группе Хаузена удалось клонировать ДНК вируса шестого типа, поражающего гениталии. Сегодня считается, что HPV 6 — основная причина генитальной кондиломы. HPV 16 был найден более чем у половины пациентов с раком шейки матки, влагалища и пениса. Затем сотрудники Хаузена клонировали ген HPV 18. Вирусы папилломы 16-го и 18-го типов, вместе взятые, «покрывают» 82% случаев генитального рака.

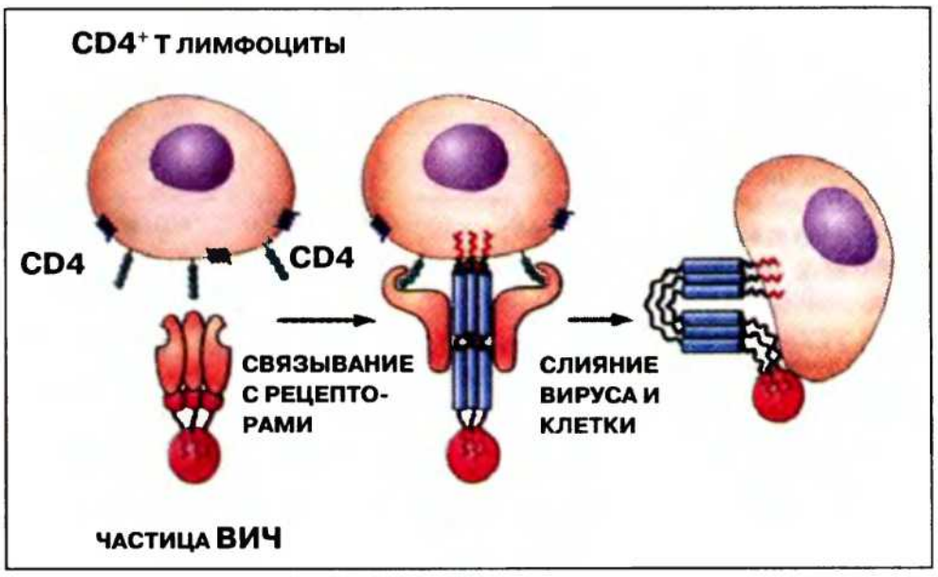
Вирус папилломы — маленькая двадцатигранная частица диаметром 52—54 нм. Вирусные частицы содержат одну циклическую молекулу ДНК — около 8 тысяч пар — в оболочке из 72 белков. Сейчас известно более 100 генотипов HPV. Теперь, когда стало возможным идентифицировать все или почти все существующие в природе генотипы вируса, HPV обнаруживается у 99,7% пациенток с раком шейки матки. К счастью, в большинстве случаев вирусы уничтожаются иммунной системой до начала ракового перерождения эпителия: почти 90% инфицированных HPV 16 и 18 излечиваются в течение двух лет.

На протяжении жизни до 80% сексуально активного населения инфицируются какой-либо разновидностью HPV. Риск развития онкологических заболеваний зависит от типа вируса и генетической и иммунологической предрасположенности человека.

Как же происходит онкогенное перерождение клеток эпителия? Современные исследования полностью подтвердили гипотезу Хаузена. Вирусная ДНК встраивается в геном клеток в строго определённом месте хромосомы. В ДНК вируса папилломы имеются два генетических участка — *E6* и *E7*. Когда вирусная ДНК интегрируется в геном клетки «хозяина», эти гены активируются и в инфицированной клетке начинают синтезироваться соответствующие белки E6 и E7. Они тормозят биохимические процессы, призванные бороться с раковыми клетками, тем самым провоцируя канцерогенез.

Уже создана профилактическая вакцина, которая представляет собой смесь структурных белков (без ДНК) вирусов HPV 6, 11, 16 и 18, играющих ключевую роль в развитии рака шейки матки. По расчётам, всеобщая вакцинация сможет предотвратить 70% случаев рака шейки матки. Пока не ясно, помогает ли вакцина при уже свершившемся злокачественном перерождении. Также неизвестна длительность действия вакцины — достаточно одной иммунизации или нужно вводить вакцину многократно.

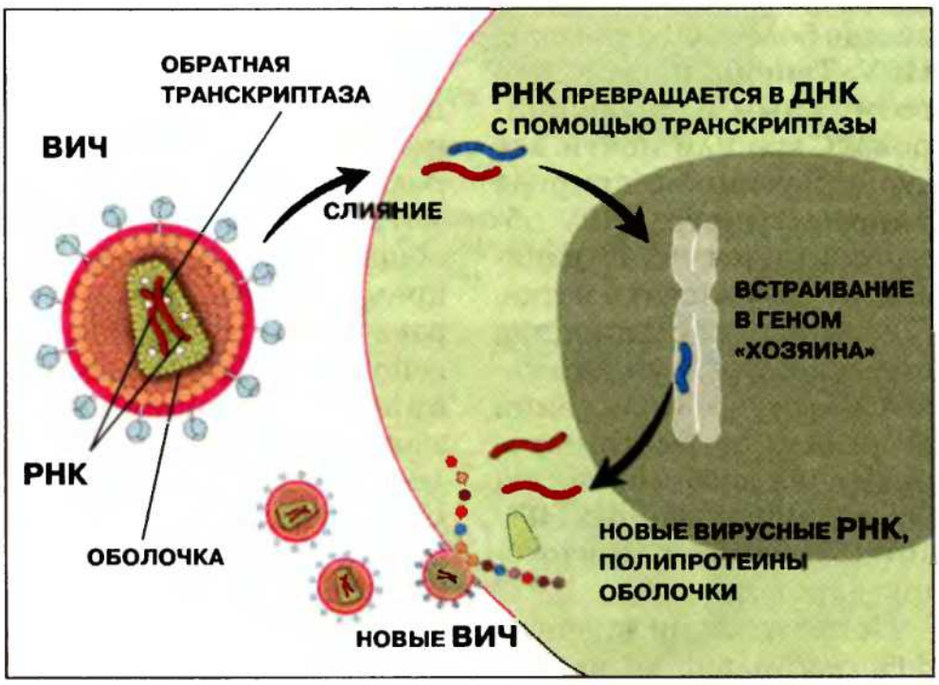
БЫСТРОЕ ОТКРЫТИЕ МЕДЛЕННОГО ВИРУСА



Частица ВИЧ взаимодействует с рецепторами (CD4) на поверхности CD4⁺ Т лимфоцитов, что приводит к деформации мембраны лимфоцита и последующему слиянию вируса с клеткой.

В 1981 году в Калифорнии и Нью-Йорке появилась новая ранее не описанная болезнь. Она косила здоровых молодых людей: у них постепенно ослабевал иммунитет, и пациенты умирали от злокачественных опухолей, бактериальных инфекций, в том числе туберкулёза, аутоиммунных заболеваний. Тогда же врачи обнаружили, что у больных изменяется состав лимфоцитов — клеток крови, отвечающих за иммунитет. Болезнь назвали «Aquired Immune Deficiency Syndrom» (AIDS), что переводится на русский язык как «Синдром приобретённого иммунодефицита» (СПИД). Число больных СПИДом росло с катастрофической быстротой. В группе наибольшего риска оказались гомосексуалисты и наркоманы. Выяснилось, что СПИД передаётся половым путём, через плаценту от матери к ребенку, а также при переливании крови. Многие учёные в ту пору высказывали сомнения в том, что разнообразные симптомы, в которые вовлечены все системы организма, могут иметь одну-единственную причину.

С конца 1982 года несколько вирусологических лабораторий приступили к поиску возбудителя СПИДа. У больных СПИДом в крови быстро исчезают CD4⁺ Т лимфоциты, поэтому логично было предположить, что именно эти клетки служат мишенью болезнетворного агента. В 1982 году группа вирусной онкологии отделения вирусологии Института Пастера (Париж, Франция) под руководством Люка Монтанье и Франсуазы Барре-Синусси занялась исследованием CD4⁺ Т лимфоцитов у пациентов на ранней стадии СПИДа. Они обнаружили, что клеточная среда CD4⁺ Т лимфоцитов содержит фермент — обратную транскриптазу, которая активна в так называемых ретровирусах (РНК- содержащих вирусах, способных к обратной транскрипции). Учёным сразу стало понятно, что искать нужно именно



ВИЧ относится к лентивирусам («медленным» вирусам) — подгруппе ретровирусов (РНК-содержащих вирусов, способных к обратной транскрипции).
Цикл воспроизводства ВИЧ уникален: сначала происходит слияние вирусной частицы с клеточной мембраной, затем вирусная РНК копируется с помощью фермента обратной транскриптазы в вирусную ДНК, которая встраивается в геном «хозяина», чтобы произвести новые вирусные РНК. Все стадии репликации вируса стали мишенью для новых препаратов. Первые средства от СПИДа представляли собой ингибиторы обратной транскриптазы. Затем последовала разработка протеолитических ферментных препаратов, расщепляющих полипептиды оболочки, ингибиторов связывания вируса с поверхностью клетки, ингибиторов слияния вируса и мембраны, ингибиторов встраивания вирусной ДНК в геном.



Люк Монтанье *родился в 1932 года в Шабри (Франция). Учился в Пуатье и в Париже, стажировался в ведущих вирусологических лабораториях Великобритании. В 1972 году был приглашён Жаком Моно, выдающимся исследователем механизмов регуляции генов, в новообразованное отделение вирусологии Института Пастера. Монтанье организовал и возглавил в институте группу вирусной онкологии, где и был впервые выделен возбудитель СПИДа. В 1993 году Люк Монтанье и генеральный директор ЮНЕСКО Федерико Майор учредили Всемирный фонд исследования и предупреждения СПИДа, который Монтанье возглавляет по сей день.*



Франсуаза Барре-Синусси *родилась в 1947 году в Париже. Она изучала ретровирусы в Национальном институте здравоохранения и медицинских исследований и в институте Пастера, где работает и сегодня в качестве руководителя отдела «Регуляции ретровирусных инфекций». В 1983 году Франсуаза Барре-Синусси работала под руководством Люка Монтанье и вместе с ним впервые выделила и описала ВИЧ.*

ретровирус, и открытие не заставило себя ждать. Изучая мембрану $CD4^+$ Т клеток в электронный микроскоп, учёные увидели типичные ретровирусные частицы.

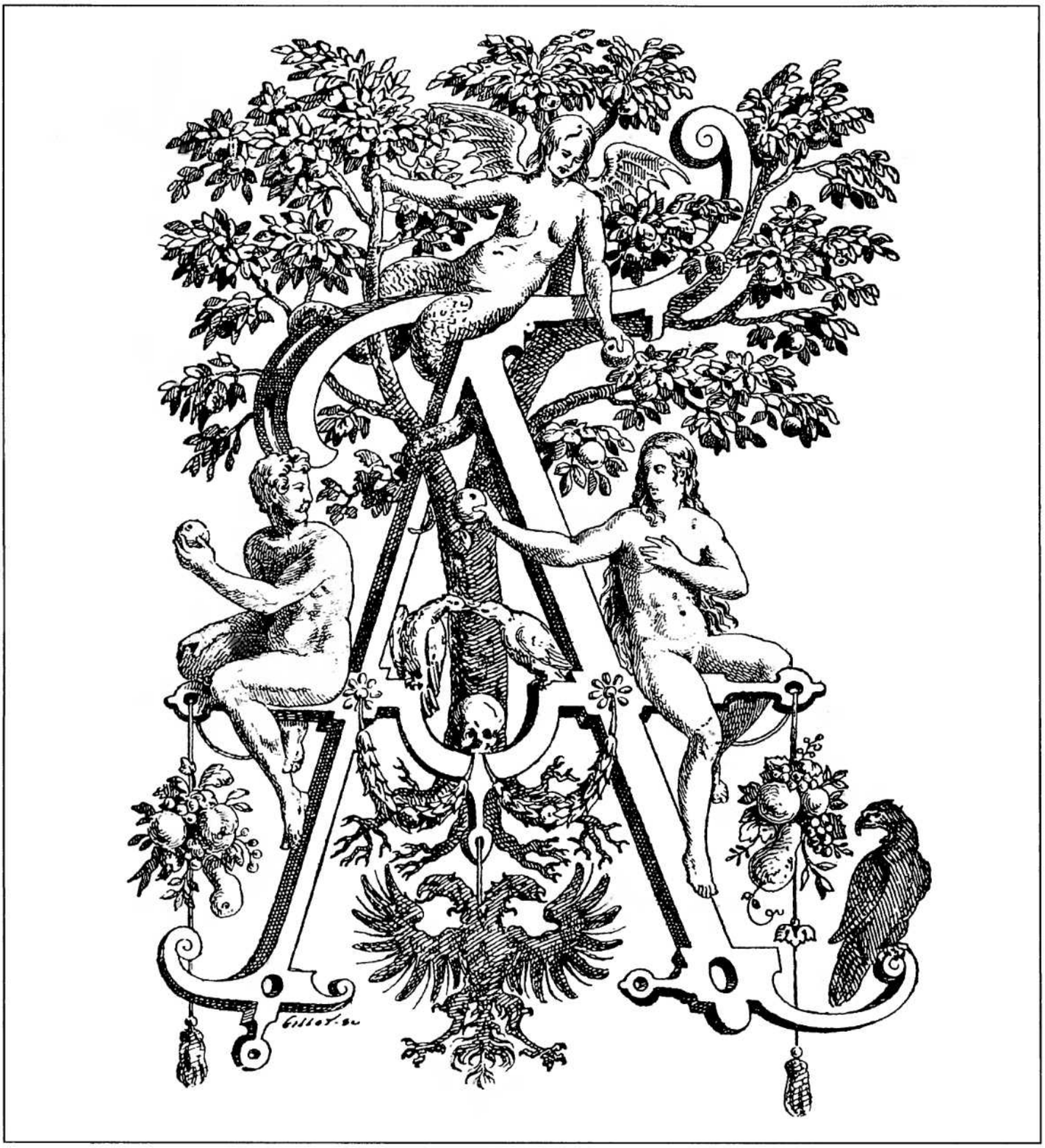
В течение всего лишь одного года группа Люка Монтанье и Франсуазы Барре-Синусси выделила и охарактеризовала новый ретровирус размером 90—130 нм в цилиндрической белковой оболочке. Результаты признало научное сообщество. В 1985 году геном ВИЧ был независимо расшифрован в Институте Пастера и других научных центрах в Европе и США. Оказалось, что вирус состоит из 9 генов, кодирующих синтез 15 вирусных белков.

В 1984 году аналогичный вирус выделили в группе американского профессора Роберта Галло. Впоследствии американская и французская группы пришли к соглашению, что открытые ими вирусы относятся к одному и тому же типу, который назвали «Human Immunodeficiency Virus Type I» (HIV-I), или вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Претензия Роберта Галло на первенство в открытии и полученный им патент на методику анализа крови на ВИЧ вызвали многолетние споры между американской и французской сторонами. В конечном итоге они разрешились признанием приоритета группы Монтанье.

Вирусы, сходные с ВИЧ, найдены у шимпанзе и горилл. Новые исследования показали, что «человеческий» возбудитель СПИДа впервые проявил себя задолго до американской пандемии начала 1980-х — между 1902 и 1921 годами в бассейне реки Конго. Самый первый случай ВИЧ задокументирован в 1959 году. С 1981 года от этой болезни умерло более 25 миллионов человек. Более 33 миллионов людей заражены ВИЧ, каждый год болезнь уносит миллионы жизней.

Быстрое выявление возбудителя СПИДа группой Люка Монтанье и Франсуазы Барре-Синусси способствовало скорейшей разработке способов борьбы с этим заболеванием. Уже существуют методы лечения, позволяющие на десятилетия отодвинуть смерть заражённого СПИДом. Имеющиеся на сегодняшний день препараты снижают скорость распространения вируса в организме, замедляют гибель $CD4^+$ Т лимфоцитов, поддерживают иммунную систему. Около 3 млн человек принимают антиретровирусные препараты, однако еще 6 млн больных в развивающихся странах нуждаются в медицинской помощи. Поэтому нельзя сказать, что глобальная эпидемия СПИДа находится под контролем.

До сих пор нет лекарства, полностью вылечивающего от СПИДа, или вакцины, которая бы уменьшала риск заражения вирусом. Прогресс в разработке вакцины ограничен недостаточным пониманием механизма развития иммунитета к ВИЧ. Сложность лечения обусловлена длительным латентным периодом вирусной инфекции. Но интенсивные исследования продолжаются, и в будущем меры борьбы со СПИДом наверняка станут доступнее и эффективнее.



ИСКУССТВО ПЕРВОЙ БУКВЫ: БАРОККО И РОКОКО

(См. 2-ю стр. обложки.)

А. ДОМБРОВСКИЙ (г. Тула).

Шрифт — один из самых красноречивых способов выражения стиля каждой эпохи.

Питер Беренс

Стремясь к ясности и совершенству, искусство Возрождения было исполнено покоя и силы. Но «как растение не может цвести вечно, а неизбежно подлежит увяданию, так и Ренессанс не мог всегда оставаться верным себе. Он вянет, теряет свои формы, и это его состояние мы называем барокко», — писал известный историк искусства Генрих Вёльфлин.

ГЕНИЙ КАЛЛИГРАФИИ

Начиная со второй половины XVI века лаконичный сюжет и цельная композиция инициала стали усложняться, их дополняли новыми подробностями. Появилось множество второстепенных персонажей, часто не буквально, а лишь аллегорически связанных с основным изображением. Сатиры, нимфы,

---

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 10, 2008 г.

Помимо Адама (Adam) художник поместил в инициале «А» дерево (лат. — arbor), орла (лат. — aquila, нем. — Adler) и яблоко (нем. — Apfel). Гравированный лист из «Нового искусного алфавита» Иоганна Теодора де Бри. Франкфурт-на-Майне. 1595 год.

путти, рога изобилия, вазоны с цветами, гирлянды — обычный декоративный антураж тех лет загромоздил пространство позади буквы. Материя подавляла своим обилием и массой, ей стало тесно на сравнительно малой площади инициала. Уступив давлению изнутри, инициал увеличился в размере.

Казалось, художники взялись соревноваться друг с другом в том, кто из них сильнее поразит воображение читателя с первой же страницы книги. Грандиозность замысла и насыщенность исполнения часто не соответствовали скромной природе письменного знака, хотя бы и стоявшего в начале текста. Этот разрыв придавал изображению черты чрезмерности, неоправданного излишества. Эмоциональное воздействие на зрителя было хоть и сильным, однако кратковременным и заканчивалось, как правило, «чувством некоторой опустошённости» (Г. Вёльфлин).

Склонность барокко к излишеству нагляднее всего проявилась в рисунке самих инициальных букв (неслучайно этот стиль получил название от итальянского слова «barocco» — «причудливый»). Выверенные пропорции и лаконичные контуры литер отошли в прошлое. Художников больше не удовлетворяла приближенная к абсолюту одухотворённость классического письма, почти полное отсутствие в нём телесности. Стойки инициалов начали завиваться вокруг своей оси, они сужались посередине, словно перехваченные в талии, и, напротив, расщеплялись на концах. Острые грани сглаживались, засечки закручивались, формы становились мягкими и текучими.

Подчас тела литер сплошь покрывались рельефными наростами и наплывами, как будто материал выпирал из тесных рамок букв, «выливался» из них через край. Барочная лепнина инициалов почти не нуждалась в дополнительном орнаменте. Её вычурный рисунок изначально сочетал в себе свойства алфавитного знака и декоративного узора. Письмо и орнамент настолько растворились друг в друге, что невозможно было их разделить. Недаром в этот период широко распространились каллиграфические алфавиты, позволявшие почти безгранично экспериментировать с формами букв.

Своих вершин барочная каллиграфия достигла в творчестве немецкого мастера из города Меммингена Пауля Франка. Изданная им в 1601 году коллекция алфавитов «Искусное начертание различных инициалов, прописных букв и прочее» демонстрирует незаурядный артистизм владения ширококонечным пером. Чтобы детально воспроизвести тонкую работу, многие образцы «Искусного начертания» были гравированы в увеличенном виде. Самые крупные настолько превышали книжный формат, что их печатали на вклейках, вдвое превосходивших размер страницы.

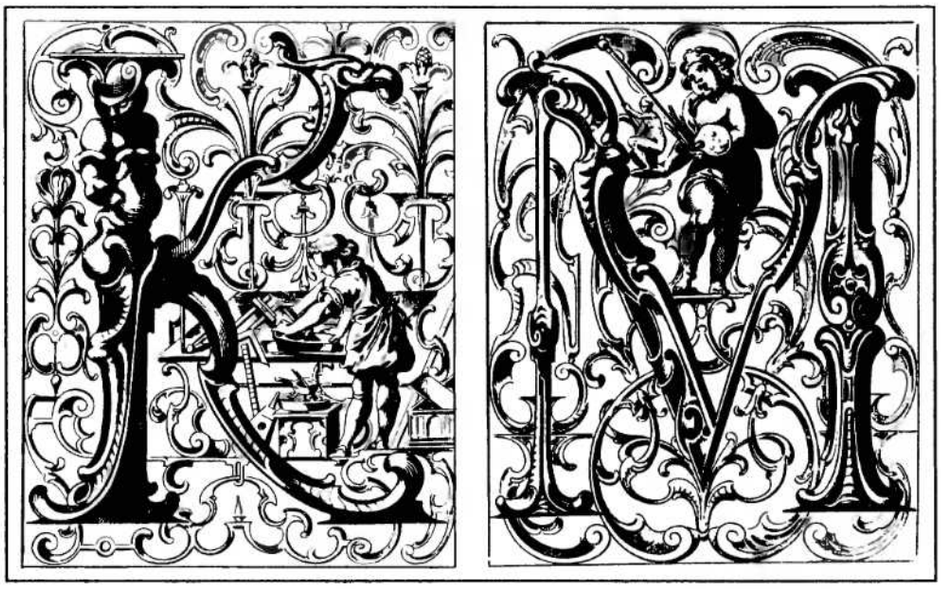
Каллиграфическая выразительность линий была доведена Франком до предела: в одном инициале его перо свободно передаёт и трепетную дрожь тончайших усиков, и напряжённость гигантских тугих спиралей, похожих на часовые пружины. Асимметричный рисунок всех алфавитных знаков (кроме считанных вариантов «О») сообщает письму ярко выраженный динамизм. Энергичная пластика и резкий контраст линий, внезапная смена ритма и множественные повторы — всё это усиливает иллюзию нескончаемого внутреннего движения.

В сущности, букв, как таковых, в этих алфавитах нет. Виртуозное художество Франка отображает не видимые очертания письменных знаков, а то, что обычно ускользает от глаз, — мимолетное возмущение, оставляемое знаком на бумаге. Оно подобно кругам на воде от брошенного камня. Нужно обладать сверхъестественной остротой восприятия, чтобы ухватить взглядом и в мельчай-





Универсальный сюжет «мастерская живописца» позволял до бесконечности насыщать фон различными персонажами и предметами. Инициалы из изданий Кристофа Плантена. Амстердам. Вторая половина XVI века.



Рядом с юными героями инициалов ороговевшие формы букв кажутся ещё более тяжеловесными и причудливыми. Из алфавита Лукаса Килиана. Аугсбург. 1627 год.



В алфавитах Пауля Франка нет застывших форм. Всякий раз образ буквы на глазах зрителя рождается заново. Инициал «H». Мемминген. 1601 год.

ших подробностях запечатлеть завихрения потоков, обтекающих буквы с разных сторон. Графемы без конца дробятся различными вариациями повторяющихся линий, но ни одна из них, взятая в отдельности, не очерчивает буквенного контура. Только в сочетании их сгущений и разрежений возникает нечто, отдалённо напоминающее ту или иную фигуру алфавита.

Их рисунок подчас так усложнён, что очертания знака едва угадываются. Но, в отличие от Ренессанса, искусство барокко предпочитало как раз не строгость форм, а размытость масс. Для него важнее были не покой, а движение, не математическая выверенность, а кипение мыслей и чувств. Пренебрегая внешними оболочками букв, немецкий каллиграф творил из линий живые характеры алфавитных знаков в их бесконечно разнообразных проявлениях.

Ни до, ни после Пауля Франка рисунок каллиграфических инициалов не достигал такого напряжения и декоративного богатства форм.

«ИМЕННЫЕ» АЛФАВИТЫ

Впрочем, инициалы барокко были бы гораздо беднее, если бы воздействовали на зрителя только пластикой линий. С конца XVI столетия вошёл в моду новый, утончённый приём в оформлении алфавитов с фигурами. Персонажи инициалов стали подбирать таким образом, чтобы имя человека или название животного начиналось с буквы, которую они украшали.

Нередко эти рисунки составляли сквозной сюжет. Так, «Новый искусный алфавит» (1595) Иоганна Теодора де Бри открывался сценой грехопадения Адама (**A**dam) — вы видите её на с. 56. А завершала алфавит фигура Христа-искупителя (Χριστος). Между ними разместились герои библейской и церковной истории: царь Давид (**D**avid), папа Климент VIII (**K**liment VIII), евангелист Лука (**L**ucas), пророк Моисей (**M**oses), апостол Пётр (**P**etrus), сатана (**S**atan) и даже аллегорическое изображение Истины (**W**ahrheit). При этом художник показал себя завидным полиглотом: в именах персонажей смешались немецкий, латинский и греческий языки. Некоторые буквы сопровождались не одним «именным» изображением, а несколькими.

Подобная связь алфавитных знаков с графическими образами была не столько нова в XVI веке, сколько хорошо к этому времени подзабыта. Ведь ещё в рукописи эпохи Каролингов — Сакраментарии Дрогона, 850 – 855 годы — многолюдная сцена внутри буквы «C» изображала Concedeqs — Вознесение. Этим словом и начинался книжный текст. Заглавную «E» в начале Книги Иезекииля («Et factum est...» — «И было...») средневековые художники нередко совмещали с фигурой пророка, имя которого на латыни тоже писалось с буквы «E» (Ezechiel). Известен манускрипт XIII столетия; на одной из его страниц монах-иллюминатор изобразил собственную персону: сидя на скамеечке у основания буквы «R», он раскрашивает алым минием спину дракона. Почему из всех инициалов рукописи художник избрал для себя именно «R», объяснялось здесь же, его подписью: FR·R-VFILIVS (брат Руфилий).

Этим приёмом с успехом пользовались как на Западе, так и на Востоке — в Византии и славянских землях. Однако в рукописной книге подобные инициалы содержали в себе тонкую игру, где прежде всего важна была их связь с текстом (или хотя бы с процессом нанесения этого текста на пергамен). Именно она поражала воображение и побуждала задуматься о тайных связях, пронизывающих мир.

Гравированные алфавиты изначально ни с одним текстом связаны не были. Мастер даже предположить не мог, в каких книгах его работа найдёт применение. Поэтому в алфавитах смысловая рифма стала поверхностной, отвлечённой — персонажи инициалов иллюстрировали не текст, а избранную художником тему: звериную, библейскую, античную... В букве «A» на месте орла (ит. — aquila) могла свободно оказаться цапля (ит. — airone) или утка (ит. — anitra), а в

литере «I» героическая Юдифь (лат. — Iudith) без ущерба заменялась пророком Ионой (лат. — Iona) или апостолом Иоанном (лат. Ioannis).

РОЗА И ТРОСТНИК

Исимволика к XVII столетию приобрела совсем иной характер, чем в предыдущие века. Христианские идеалы Средневековья были сильно потеснены индивидуализмом Нового времени, нашедшего поддержку в античной мифологии. Но и та, в свою очередь, не осталась без изменений — её существенно переосмыслили в угоду галантному веку. На новом Олимпе восседал Амур. Ему курили фимиам писатели и приносили в жертву свои творения художники. В моду вошли книги эмблем, закреплявшие посредством символов и остроумных девизов новые жизненные ориентиры. Будуарные темы и утончённая эротика проникли и в гравированные алфавиты, которые выходили отдельными изданиями, предназначенными обыкновенно для рассматривания. Если ими и пользовались как образцами, то для украшения произведений художественной литературы либо в любовной переписке.

Наиболее знаменита в этом ряду обширная коллекция аллегорически орнаментированных инициалов и монограмм, выпущенная в свет в 1666 году парижским каллиграфом Пуже. Своё издание автор назвал «Алфавит любви», адресовав его «любовникам и художникам». Можно лишь подивиться изобретательности французского мастера. Какие только ситуации не предусмотрел он в своей работе.

Так, свою пленённость предметом страсти можно эффектно заявить, начав письмо буквой, составленной из звеньев цепи. При этом оковы в рисунке инициала, отделанные фигурными вставками, одновременно подчёркивали изысканный вкус их обладателя — недаром книги эмблем того времени упоминали о двойственной природе цепей: они служили не только оковами, но и украшением (torquent et decorant).

Победителю в любовной баталии были предназначены буквы, увитые лавровыми листьями, — подобно тому, как в Древнем Риме обвивали лавром оружие, принёсшее победу, дабы очистить его от пролитой крови. Перенесение античного ритуала с оружия на письмо лишний раз свидетельствует: слово в галантный век успешно соперничало с клинком.

Для нежных признаний влюблённого сердца служили многочисленные инициалы, проросшие молодыми побегами и зацветшие дивными цветами — символами весны, юности, страстного влечения. Каждый такой алфавит сочетался с каким-то одним из растений, причём его изображения были на редкость подробны. От художника не ускользали ни мельчайшие шероховатости стебля, ни тонкие прожилки на листьях и лепестках, ни иллюзорная дрожь тычинок.

Цветы, вплетённые в рисунок заглавных букв, порой красноречивее слов говорили о чувствах пишущего. Бутон розы, окружённый шипами, подразумевал «надеющуюся любовь с сомнениями неизвестности». Ветка сирени, полученная в ответ, выказывала осторожную симпатию: «Каждое выражение твоего лица и каждое твоё слово говорят о красоте твоей души». Холодный ирис, напротив, не оставлял надежды: «Твои лицемерные чувства пройдут, так что и следа не останется». Наконец, тростник не скрывал раздражения: «Приплюсуй этот отказ к уже полученным ранее».

Вершину своей богатой коллекции Пуже поместил на развороте, где каждая новая буква была декорирована особым, отличным от предыдущих букв способом. Поистине это алфавит-гербарий: здесь можно отыскать гирлянду благоухающих роз («D») и плетение из нежных незабудок («L»), поникшие султаны камыша («H») и венок из лавровых листьев («O»), голый стебель, усыпанный шипами, («R») и плодоносящее древо («Y»).

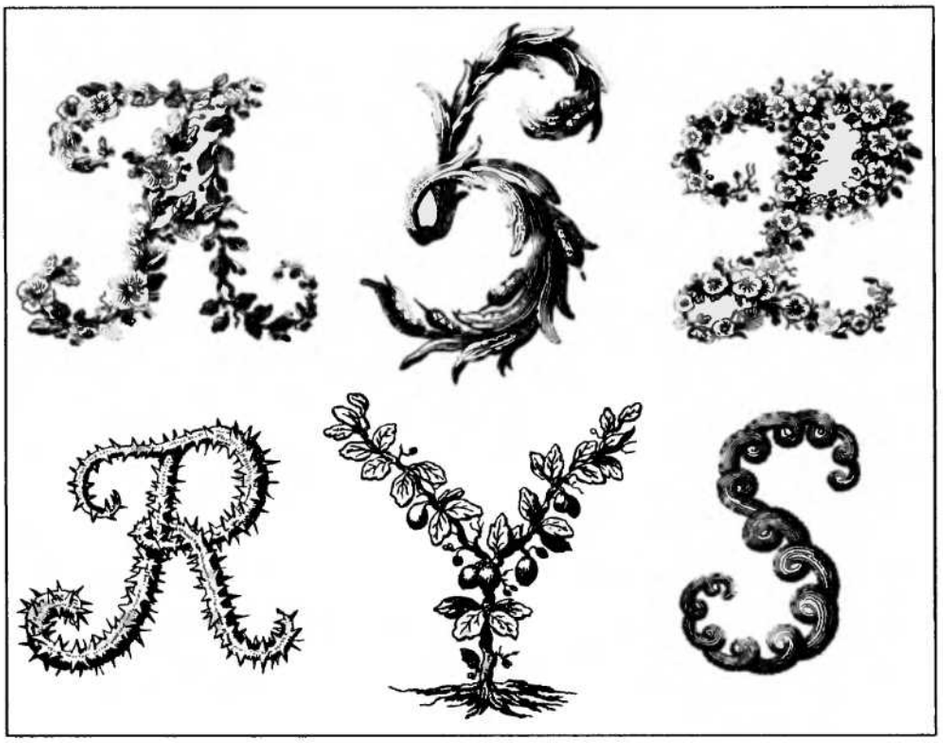
Впрочем, некоторые письменные знаки имеют наряды нерастительного происхождения: буква «I» изображена в виде многократно перевитой ленты, «M» — нанизанных на нить жемчужин, «U» — вереницы пышных бантов. Стилевое смешение и разнородность материалов не помешали художнику подобрать буквы с завидным вкусом. И хотя каждый знак нарочито самостоятелен, в целом алфавит имеет вид завершённый и в своем роде единственный: ни отнять у него, ни прибавить.

БУКВЫ ТАНЦУЮТ МЕНУЭТ

Легкость, с какой Пуже менял буквам наряды, знаменовала приход в искусство алфавитов новых веяний и настроений. «В начале своего существования барокко было



Обитатели алфавитного зверинца Альда Мануция Младшего: орёл (aquila), дельфин (delfino), слон (elefante), феникс (fenice), гидра (hydra), лев (leone), макака (macaco), медведь (orso), павлин (pavone), жаба (rospo), бык (toro) и гадюка (vipera). Венеция. 1579 год.



Повальное увлечение эмблемами нередко превращало инициалы в настоящие ребусы. «Нет такой вещи под солнцем, которая не могла бы дать материал для эмблемы», — писал современник Пуже Богуслав Бальбин. Буквы «A», «H», «P», «R», «Y» и «S» из «Алфавита любви». Париж. 1666 год.

тяжело, массивно, лишено свободы и серьезно, — писал Генрих Вёльфлин. — Постепенно его массивность тает, формы становятся легче и радостнее, и в конце концов приходит то игривое разрушение всех тектонических форм, которое мы называем рококо».

Орнаментальные мотивы рококо выплеснули свою экспрессию в экстравагантном формотворчестве. Асимметрия и капризная непредсказуемость декора достигли здесь, кажется, крайней степени. Хотя сюжеты инициалов и не отличались особым разнообразием. Чаще всего фоном для букв служили картины быта или пейзажи, лишённые каких-либо конкретных черт, однако непременно красивые и аристократически-изящные. Пасторальная идиллия, мизансцена в саду или гостиной, фривольная сценка из жизни любовников — всё это преподносилось в утончённом виде и с известной долей шарма.

Законодателем мод в подобной орнаментации инициалов долгое время являлась Франция. В числе иностранцев, создавших блестящие образцы нового стиля, можно назвать португальца Мануэля де Андраде — собрание его каллиграфических и декоративных инициалов было издано в Лиссабоне в 1719 году с характерным названием «Новая школа».

Давно подмечено, что начертания букв в каллиграфических алфавитах исключительно музыкальны. Известный художник шрифта Вадим Лазурский писал, что «буквы поют под пером» настоящего мастера, а «каллиграфические листы производят впечатление музыкальных произведений, только обращённых не к слуху, а к глазу». Более того, какой бы образец письма мы ни взяли, его линии непременно окажутся созвучны тому или иному музыкальному жанру либо отдельной пьесе. И если сложную полифонию сочных нажимов и тонких волосных нитей Пауля Франка можно уподобить токкатам и фугам Баха, то прозрачное кружево Мануэля де Андраде скорее напоминает менуэт.

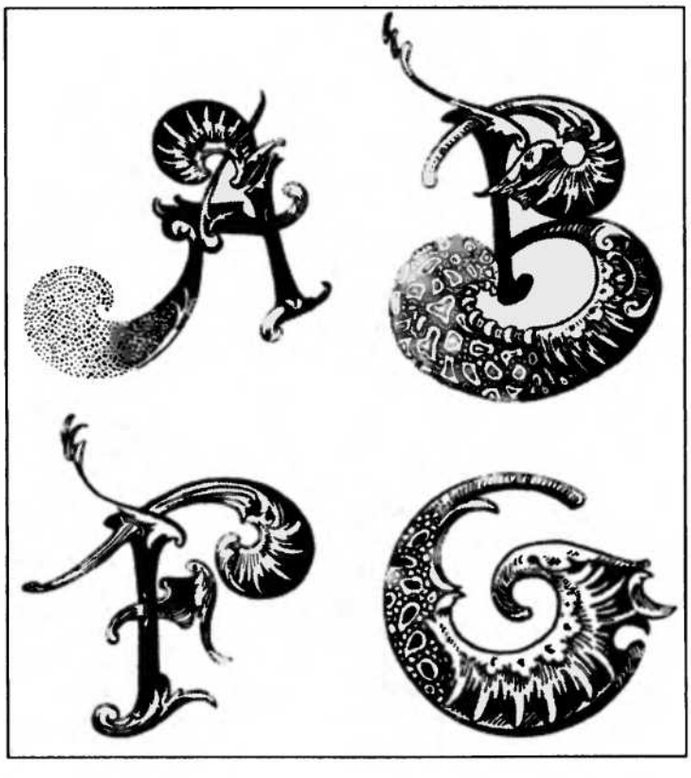
Порхающие движения пера каллиграфа-виртуоза переносят нас во времена придворных балов и любовных интриг, в жеманную атмосферу румян и белил, кокетливых мушек и пудреных париков. Плавные округлые линии и дробные перекрестия очень похоже передают манеру бального исполнения менуэта, сочетавшего в себе медленные церемониальные поклоны и реверансы с мелкими па, которые, собственно, и дали название танцу*. Начиная письменное послание, буква Андраде как бы раскланивается перед адресатом, с тонким артистизмом, не исключающим, впрочем, почтительности, приветствует его, прежде чем приступить к сообщению новостей.

ЛИТЕРЫ ВЕЛИКИХ ДЕЛ

В эпоху барокко ещё оставалась популярной идея «книги природы» — представление о мире как о некоем грандиозном тексте, автором которого является Господь. «Этот мир — книга ин-фолио, в которой заглавными литерами набраны великие дела Божьи, — писал в XVII

Причудливые фантазии, выложенные из обломков раковин (фр. rocaille), — основной мотив нового стиля, лёгший в основу его названия (rococo = rocaille + barocco). Французские орнаментальные инициалы XVIII века.

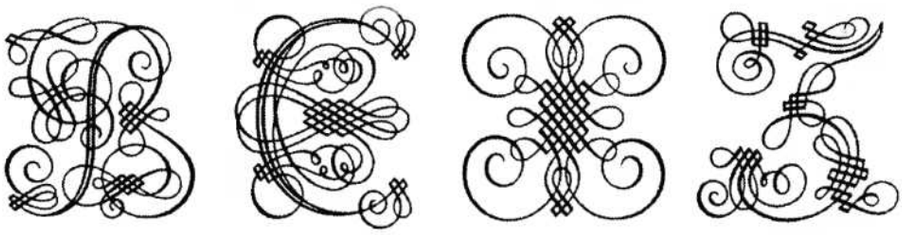
* Menuet от фр. *menu* — маленький, мелкий.



Купидоны, романтические виды, аллегории и эмблемы — инициальные герои и декорации, казалось бы, остались прежними, однако их рисунок сделался заметно светлее и легче. Французские орнаментальные инициалы XVIII века.



Кажется, что буквы начертаны одним движением, не отрывая пера от бумаги. Однако в большинстве случаев это не так. Буквы «B», «C», «X» и «Z» из «Новой школы» Мануэля де Андраде. Лиссабон. 1719 год.



столетии английский поэт Ф. Куарлеа. — Каждое творение — страница, и каждое действие — красивая буква, безупречно отпечатанная».

Мы не можем сказать, были ли эти строки знакомы флорентийскому писцу Мауро Погги, однако фолиант орнаментальных латинских букв, гравированных по его рисункам для аббата Лоренци, как нельзя лучше иллюстрирует слова англичанина.

Работа Погги меньше всего напоминает алфавит. И это неслучайно. Перед нами скорее зоологический атлас, нередкий в те времена, коллекция экзотических птиц и животных, непринуждённо разбросанных фантазией художника по листам альбома. Ажурные плетения вьюнка неплохо организуют изобразительное пространство: они собирают существ в группы, придают композициям законченный вид, и лишь спустя время зритель с удивлением обнаруживает в этих рисунках знакомые контуры букв.

Немалый размер гравюр (каждому инициалу отведена отдельная страница) только увеличивает этот зазор в восприятии. Алфавитные знаки, конечно, можно иметь в виду, но можно и вовсе не обращать на них внимания, любуясь красотой божественных созданий, — художник никого ни к чему не понуждает. Эта оторванность в работе Мауро Погги графики от письма красноречиво говорит о некоем пределе, к которому подошло в алфавитах декораторское искусство рококо.

●

Сменивший барокко классицизм вновь вспомнил о лапидарной простоте былых времен. Формы заглавных литер снова очистились от орнаментальных наслоений, сюжеты инициалов опять приобрели цельность и ясность, техника гравирования свелась к тонкой пластичной контурной линии без всякой тушёвки.

Широкое распространение вновь получили обыкновенные наборные буквицы. «Любая книга тем совершеннее, чем отчётливее проявляется в ней простая красота букв... Одни только буквы и являются необходимым и достаточным элементом книги, всё прочее же существует благодаря им»,— провозгласил в «Типографическом руководстве» (1818) известный artista della semplicità (мастер простоты) своего века Джамбаттиста Бодони.

История, замкнув круг, повторилась на качественно ином витке своего развития, но это уже тема для новых наблюдений и размышлений.



Несмотря на общую реалистичность изображений, художник сохранил в них и элемент условности: тело животного может неожиданно слиться с растением, а стебли и листва подчас напоминают архитектурную лепнину. Начальные листы «Алфавита инициальных букв, придуманных и начертанных Мауро Погги, флорентийским писцом, и гравированных для аббата Лоренцо Лоренци». Италия. XVIII век.

ТЕЛЕМИСТИКА

**Член-корреспондент РАН,
доктор физико-математических наук Л. ПОНОМАРЁВ.**

По утрам я пью чай и смотрю новости по первому каналу телевидения. После обычной смеси официальных визитов, пожаров, наводнений и других природных катастроф я однажды услышал неожиданное сообщение: оказывается, водопроводные трубы гудят иногда потому, что в них поселяются домовые. Я не придал этому особого значения, решив, что это случайная фраза, вырванная из какого-то контекста. Но через несколько дней мне с экрана телевизора доверительно посоветовали плотно закрывать кастрюли крышками, потому что там любят прятаться... бесы. Здесь я уже удивился и решил более внимательно проследить за характером утренних сообщений. В результате таких (впрочем, несистематических) наблюдений мне открылась удивительная картина, фрагменты которой предлагаю вниманию читателей.

Итак, первый канал телевидения:

10.01.07 (7.45). Обсуждается вопрос: «Как защититься от энергетических вампиров?» Элементарно, Ватсон: скрестить руки на груди.

14.01.08 (8.07). Парапсихологи предупреждают: выходцы с того света могут вселяться в живых людей. Помощь от такой напасти следует искать у медиумов.

06.03.08 (8.10). Путешествие во времени в параллельных мирах: царь Иван Грозный мог из дворца Юсупова мгновенно перенестись в Кремль. Для обывателей существует более простой способ: стать между двумя параллельными зеркалами. Там же, в параллельном мире, находится и тёмная материя, которую вот уже много лет тщетно ищут учёные.

12.03.08 (6.30, повторно в 8.05). Пирамиды — это устройство для получения энергии. Внутри них проложены туннели для кабелей, в которых генерируется энергия и замедляется время. Данное явление, в частности, стало причиной гибели жизни на Марсе.

20.03.08 (8.10). Облака — мыслящие существа, которые передают послания инопланетян. Они предупреждают о землетрясениях и конце света. А мосты соединяют не только берега, но и прошлое с будущим. На мосту нельзя прощаться, душа, обременённая грехами, по мосту пройти не может.

21.03.08 (8.10). Рецепт медитации при полной Луне: насыпать зёрна на блюдечко, засыпать их деньгами, положить зеркальце на подоконник и в 23.55 лечь головой на север.

31.03.08 (8.10). Рецепт от изжоги: бросить в воду тмин, перемешать 9 раз против часовой стрелки и выпить.

01.04.08 (8.10). Отличительные черты ведьмы: она способна сквасить молоко, испортить стиральную машину, вызвать короткое замыкание в электропроводке.

(8.20). Апельсин, утыканный булавками, усиливает иммунитет и помогает избежать гриппа.

03.04.08 (8.05). Инопланетяне связаны с чертями. Иван Грозный входил с ними в контакт.

06.04.08 (8.07). Индейцы майя умели предсказывать будущее, в частности, предсказали час гибели своей цивилизации. Согласно гипотезе учёных (!), свой календарь они получили от инопланетян.

09.04.08 (8.07). Когда человек попадает в энергетическую воронку, то для него время идёт по-другому. И чтобы объяснить этот феномен, «придётся изменить законы физики».

28.04.08 (6.20). Инопланетяне, оказывается, посещают Землю постоянно, но у них нет намерения её захватить, а единственная причина их настойчивости — ностальгия.

30.04.08 (6.20). Для чёрных магов ничего не стоит вызвать пожар или наводнение. Правда (успокоил телезрителей ведущий), их силы действуют только на жителей Африки.

04.05.08 (8.10). Истинные алхимики в XVI веке получали золото тоннами. А также философский камень, дарующий людям бессмертие.

05.05.08 (8.10). Лекция по хиромантии.

08.05.08 (8.10). В пустыне Наска нашли автопортрет инопланетянина.

12.05.08 (8.07). Полнолуние — лучшее время для общения с магами. В последнюю фазу Луны нельзя стричь волосы: это может привести к психическим расстройствам.

(8.15). Для лечения ожогов нужно мякоть тыквы завернуть в марлю, перевязать её красной нитью на 9 узлов и приложить к ране.

13.05.08 (8.05). По некоторым данным, в трагедии «Титаника» виноваты мумии.

14.05.08 (8.05). В России около 50 аномальных зон. Одна из них находится в глухой деревне Калужской области. Проехать туда трудно, там нет даже магазина, но есть свой уфолог. Он сообщил, что инопланетяне регулярно вступают в контакт с его родственниками.

23.05.08 (8.15). Рецепт от боли в животе: ополоснуть чашку горячей водой, чтобы смыть отрицательную энергию...

28.05.08 (8.05). В Прибалтике из разломов земной коры на дне моря выделяется

● ТРИБУНА УЧЁНОГО

энергия, которой инопланетяне заправляют свои корабли.

07.06.08 (8.10). Безутешная женщина жалуется с экрана, что её мужа, ушедшего на рыбалку, похитили инопланетяне.

09.06.08 (6.35, повторно в 8.10). В селе Окунёво Омской области встреча с инопланетянами — обычное дело. Там расположен центр Вселенной, а в соседнем озере находится магический кристалл, способный изменить ход истории.

24.06.08 (8.10). Как избежать дорожных пробок? Надо расставить пробки от бутылок в ряды и несколько раз повторить: «Дорожка-дорожка, повези мне немножко». Затем ударить несколько раз по барабану. Можно также посыпать пробки солью, а лучше всего — взять чистый лист бумаги и разрезать его ножницами.

27.06.08 (8.07). Оказывается, пришельцы из параллельных миров проникают к нам через радужные сферы, обнаруженные в Пензенской области.

30.06.08 (6.15, повторно в 8.05). У каждой вещи есть душа. На глазах у изумлённых зрителей экстрасенс преобразует негативную ауру авторучки в позитивную...

Слов нет, одни междометия: всё это — даже не Средневековье, а времена первобытных племён.

Инопланетяне — особо любимый персонаж на телевидении, там создан даже портрет их типичного представителя: треугольное лицо с большими глазами. И, как задумчиво сказал один из ведущих, постепенно они станут для нас так же привычны, как кошки или собаки. Справедливости ради следует отметить, что повальное повреждение умов носит всемирный характер: пару лет назад Ватикан признал инопланетян «нашими братьями и творениями Бога». Но это ещё не резон для пропаганды несусветной чепухи и дремучих суеверий на отечественном телевидении.

Существование всей этой чудовищной чертовщины вызывает вопрос: что это — недомыслие или умысел? Вопрос сей в равной мере относится и к реформе образования, и к нынешней политике просвещения. Иначе, как объяснить фактическое исчезновение лучших научно-популярных журналов, образовательных передач и разрушение системы государственных специализированных школ для одарённых детей? Дежурная ссылка на требования рыночной экономики здесь неуместна и напоминает анекдотическое объяснение исчезновения икры в магазине отсутствием спроса на неё. Рыночная стоимость номера журнала «Природа» — одного из наиболее авторитетных образовательных журналов Российской академии наук — составляет сегодня 500 р., и, похоже, никого из государственных мужей не волнует, что знание по такой цене спросом не пользуется.

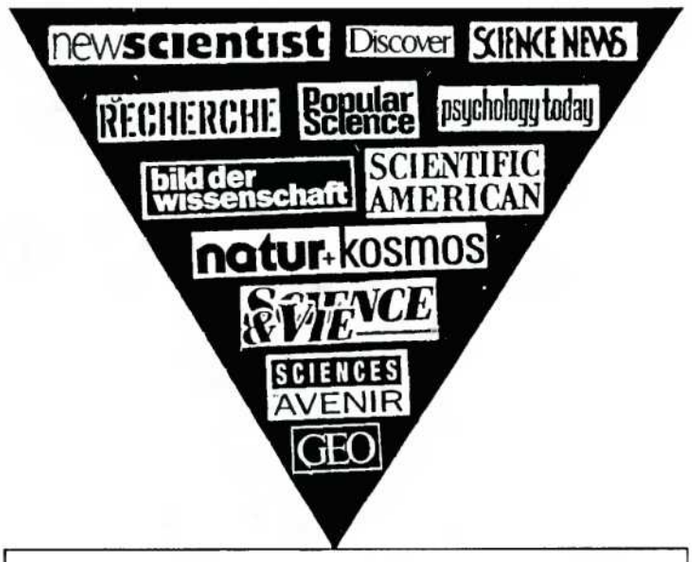
Склонность к мистике и вера в чудеса, по-видимому, присущи природе человека, и в стародавние времена их симбиоз с религией был основой его миросозерцания. Но за четыре столетия просвещения и науки создана новая картина мира, без ссылок на чудеса и божественное откровение. Сейчас она подвергается массированной атаке. При этом не обсуждают очевидные достижения цивилизации, зато настойчиво твердят о явлениях, которые либо не относятся к компетенции науки, либо не могут быть объяснены её методами. К первым можно отнести проблему начала мира и возникновения жизни, ко вторым — разнообразные феномены человеческого сознания. Проблемы эти действительно существуют, но попытка их решения средневековыми методами совершенно неадекватна. На практике она приводит к дискредитации научного метода и, как следствие, к разгулу лженауки и чудовищной смеси невежества и разнузданной фантазии.

При любой попытке унять шабаш поднимается крик о необходимости плюрализма мнений, о нарушении свободы слова и прав человека и т.д. и т.п. По этой логике на телевидении нельзя запрещать и нецензурную брань (впрочем, она туда уже проникла). А для профессиональных учёных показ фильма «Вода» или трансляция диспута с «воскресителем» мёртвых Грабовым — то же самое, что услышать с экрана матерщину.

На почве такой вседозволенности и бесконтрольности лженаука чувствует себя вольготно. По-прежнему многочисленными тиражами выходят книги Фоменко по новой хронологии истории и сочинения Мулдашева (а как же: пользуются спросом!), ежедневные астрологические прогнозы стали так же обязательны, как прогноз погоды, некие личности, называющие себя учёными, создают комиссию по объяснению чуда схождения благодатного огня в пасхальную ночь. Им даже не приходит в голову, что чудо нельзя объяснить в принципе, в него можно только поверить. Или разоблачить.

И всё же: кто планирует подобные «просветительные» передачи на телевидении? Кто отвечает за их содержание? И кому адресовать эти вопросы? Образование и просвещение наряду с медициной и социальным обеспечением — прерогатива государства. Если оно устраняется от управления этими процессами, ссылаясь на законы (и стихию) рынка, то результат будет один — разруха. Данные сферы деятельности не приносят немедленной прибыли, они сродни регулярной уборке квартиры, которая тоже не приносит богатства, но без неё цивилизованное жилище очень быстро превращается в запущенный хлев.

Сегодня наше государство фактически сняло с себя ответственность за просвещение своих граждан, и плоды безответственности не заставят себя ждать. Неясно, правда, станет ли лучше, если правительство хоть и вспомнит о своих обязанностях, но поручит руководство просвещением ещё более безответственным чиновникам, чем те, кто управляет нынешним телевидением.



ЭКОЛОГИЯ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

Ежегодно в декабре члены Американского геофизического союза собираются на традиционную конференцию в Сан-Франциско. По данным на 2002 год, каждый из 9500 участников, чтобы попасть на собрание, а затем назад, домой, пролетел в среднем 7971 километр. Их самолёты выбросили при этом в атмосферу 11 тысяч тонн углекислого газа. А потом те же геофизики говорят об опасности парникового эффекта и глобального потепления...

Учёные летают по миру не так много, как бизнесмены и дипломаты, но они первыми начали задумываться о вреде, наносимом биосфере их слишком частыми конференциями, конгрессами и симпозиумами. По оценкам организации, занимающейся обслуживанием местных и международных встреч учёных в США, на ближайшие два года запланировано почти 4000 таких событий. Среди них, например, ежегодная встреча членов Общества неврологов. Когда общество возникло в 1971 году, на конференции присутствовали менее полутора тысяч человек, в основном из США. А в 2005 году их собралось почти 35 тысяч со всего света. Заседания проходили одновременно в разных залах, а для пленарного заседания арендовали стадион.

Английский географ Эдвард Холл опубликовал в 2007 году свой анализ ущерба, нанесённого окружающей среде в 2006 году ежегодной конференцией Королевского географического общества. Холл рассчитал, что участники заседаний в сумме пролетели 4 миллиона километров и выбросили в атмосферу 810 тонн углекислого газа, причём более 95% выбросов приходится на иностранных гостей конференции.

Американское экологическое общество сократило объём печатных материалов, раздаваемых участникам ежегодной конференции, и печатает их не обычной синтетической типографской краской, а новой, органической, основанной на соевых продуктах. С отелями, принимающими приезжих членов общества, договорились, что менять постельное бельё в номерах будут пореже. И на кофейных перерывах между заседаниями разливают кофе не в плохо распадающиеся на свалке одноразовые полимерные стаканчики, а в обычные кофейные чашки (которые, правда, приходится мыть горячей водой с синтетическими моющими средствами, а это тоже ущерб природе).

Американское геофизическое общество намерено в следующем декабре наладить интернет-трансляцию заседаний, чтобы члены общества могли участвовать в конференции, находясь дома или на работе. А водителей автобусов, доставляющих каждый день участников заседаний из гостиниц и обратно, попросят заводить двигатели только после того, как все пассажиры усядутся, а не ждать с работающими моторами. Общество охраны природы стало брать со своих членов, прилетающих на конференцию, по 20 долларов в качестве «штрафа» за углекислый газ, выброшенный при сжигании реактивного горючего. Деньги направляются на разработку новых методов противодействия глобальному потеплению.

Недавно прошедшая международная интернет-конференция по расшифровке геномов сэкономила 900 тонн углекислого газа, который был бы выброшен в атмосферу, если бы участники съехались на реальную встречу.

Чтобы сделать авиацию «зелёной», недостаточно выкрасить авиалайнеры в зелёный цвет.



Правда, критики таких заочных встреч говорят, что при них теряется возможность в коридоре или в столовой случайно познакомиться с коллегой, прямой человеческий контакт с которым даст неожиданный толчок вашим исследованиям.

АСТРОЛОГИЯ И ЛЮБОВЬ

Если набрать в какой-либо русской поисковой системе интернета слова, вынесенные в заголовок, вам предложат 4 миллиона ссылок на этот предмет (кстати, в англоязычном интернете значительно меньше — 350 тысяч ссылок). Бойко продаются брошюры и довольно толстые труды, рекомендующие, как, руководствуясь астрологией и знаками зодиака, подобрать себе партнёра на всю жизнь.

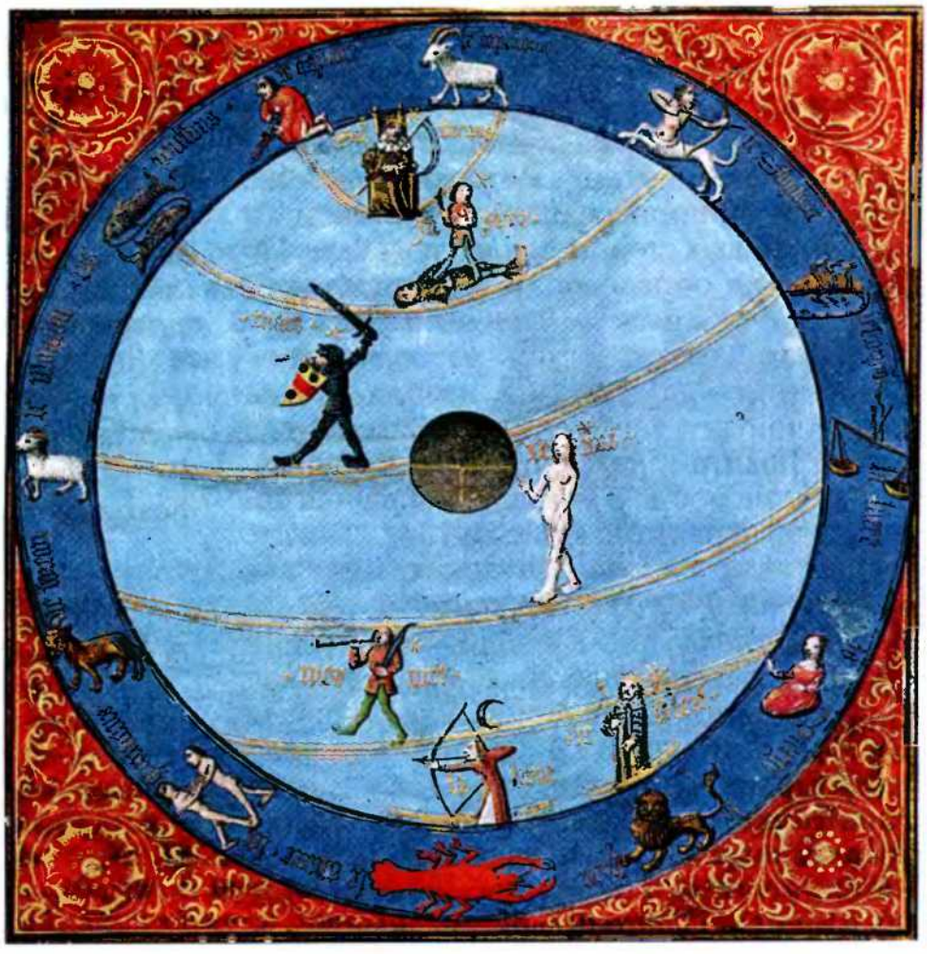
Дэвид Воэс, профессор демографии в Манчестерском университете (Англия), решил проверить, насколько оправдываются в реальной жизни советы астрологов, говорящих о плохой или хорошей совместимости людей, родившихся под разными знаками зодиака. Воэс проанализировал данные о датах рождения более 20 миллионов супругов в британских семьях. Такие данные собираются каждые 10 лет в процессе переписи населения, причём участие в переписи для британских подданных обязательно. Это самая масштабная из проведённых до сих пор проверок астрологических теорий. Профессор потратил на анализ данных несколько недель работы с компьютером.

Собранные цифры показали, что есть небольшая, но статистически достоверная тенденция образовывать семью с представителем своего знака зодиака. Воэс ожидал чисто случайного распределения знаков зодиака по парам, но оказалось, что пар одного знака примерно на 22 тысячи больше, чем если бы они подбирались случайно. Всего на четверть процента, но больше случайного распределения.

Однако, связавшись с Бюро национальной статистики, которое и проводит регулярные переписи, статистик узнал, что полпроцента респондентов забывают заполнить графу «Дата рождения» или заполняют её неразборчиво. В таких случаях компьютер, начиная обрабатывать анкету семьи (а на семью даётся одна анкета, и чаще всего её заполняет муж), автоматически ставит первое число того же месяца, когда родился второй партнёр, день рождения которого в анкете указан. Большинство этих случаев и попадает в разряд семей с одним знаком зодиака (ведь период действия каждого знака не совпадает с началом и концом месяцев). Немало и таких случаев, когда заполняющий анкету по ошибке пишет себе и жене один и тот же день рождения. Наконец, имеются люди, не знающие точно, когда родились (особенно много их среди недавних иммигрантов из стран «третьего мира»). Обычно они указывают в качестве дня рождения 1 января. Если учесть все эти источники ошибок, то они значительно перекрывают найденную тенденцию в четверть процента.

Общий вывод: исследование не показало какой-либо зависимости от знаков зодиака в возникновении и сохранении супружеских пар. Если бы даже хоть одна пара на тысячу подвергалась влиянию звёзд, массив данных более чем в 10 миллионов пар позволил бы выявить такую тенденцию.

Любопытно и другое. Хотя книги на эту тему публикуются огромными тиражами (только две книги одного из «классиков жанра» за последние 40 лет вышли на английском языке общим тиражом более 100 миллионов экземпляров, а была и масса переводов), на народ они никакого влияния не оказывают. Иначе бы это проявилось в статистике. Люди женятся и выходят замуж всё-таки не по звёздам, а по любви. И это внушает оптимизм.



Так представляли строение Вселенной в Средние века. Планеты ходят по своим путям, окружённые знаками зодиака. В нижней части рисунка — Солнце (король) и Луна (фигура лучника).

РАЗУМ ПЧЕЛИНОГО РОЯ



Рой может состоять из многих тысяч пчёл.

По мнению американского энтомолога Кевина Пассино, пчелиный рой, вылетающий из улья в поисках нового жилья, действует как единый мозг, причём отдельные пчёлы выполняют роль его нейронов.

Весной половина населения улья, где стало слишком тесно, отделяется от старой семьи, временно оседает где-нибудь на ветке и высылает несколько сотен разведчиц на поиски подходящего дупла. Каждая разведчица тратит около получаса на оценку разных факторов — размер дупла, присутствие или отсутствие в нём муравьёв, расстояние до подходящего дупла и направление на него. Затем разведчица возвращается к рою и танцует на нём, передавая этим танцем информацию другим пчёлам. Чем больше пробежек с танцами делает разведчица по поверхности роя, тем выше она оценивает найденное жилище.

Затем разведчица, захватив с собой одного-двух сторонников, которых она убедила в своей правоте, снова посещает найденное дупло. Если её спутникам это жилище тоже нравится, они присоединяются к танцам и вербуют новых сторонников и так далее. По достижении определённого кворума весь рой снимается и летит на новое место.

Но если «помощникам» разведчицы её выбор не очень нравится, их поддержка постепенно затухает, так как после каждого нового полёта к найденному улью пчёлы танцуют на рое всё меньше, сокращая танец каждый раз примерно на 15 пробежек. Рекрутов на новый полёт оказывается всё меньше, пока поддержка данного предложения не падает до нуля. Компьютерная модель поведения роя показала, что такая система принятия решений обеспечивает быстрый, но точный выбор, отфильтровывая ошибочные мнения.

Подобным же образом принимаются решения в мозгу человека: высокий уровень активности отдельных нейронов позволяет им вовлекать в активность соседние нервные клетки, возбуждение распространяется по коре мозга, и вырабатывается решение.

Как известно, по некоторым предположениям, муравейник тоже может действовать как единый мозг (см. «Наука и жизнь» № 3, 2007 г.).

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ По данным голландских и английских океанологов, с 1988 года температура придонной воды в Северном море увеличилась почти на полтора градуса Цельсия, из-за чего выросло наполовину число придонных видов рыб. Правда, в большинстве это мелкие виды, не представляющие промыслового интереса.

■ В 2007 году европейская ветроэнергетика выросла на 38% (в 2006-м — на 19%) и общая установленная мощность ветряков составила около 67 гигаватт. Это соответствует 20—25 АЭС средней мощности.

■ 70% всех антибиотиков, потребляемых в США, идёт в животноводство для ускорения роста и набора веса у скота.

■ Группа исследователей из пяти американских научных учреждений с помощью масс-спектрометрии изучила состав 1166 белков, содержащихся в слюне человека, и обнаружила, что более трети этих белков содержатся также и в крови, в том числе и белки, говорящие о том или ином заболевании. Так что анализ крови во многих случаях можно заменить анализом слюны.

■ Бум в строительстве жилья, случившийся в Америке в последние годы, сопровождался взрывом рождаемости. Впервые за последние 35 лет рождаемость составила 2,1 ребёнка на женщину репродуктивного возраста. Этого достаточно для поддержания численности населения. В США теперь живёт более 300 миллионов человек.

■ Если пристрастие к табаку в мире не уменьшится, то, по данным ВОЗ, за XXI век от болезней, связанных с курением, умрёт миллиард человек. Сейчас 40% всех курильщиков мира живут в Китае и Индии.

■ В США закрылись последние два завода по производству кассет моментальной съёмки для фотоаппарата «Полароид». Фирма переходит на выпуск цифровых фотокамер и плоских телевизоров.

В материалах рубрики использованы статьи и заметки следующих изданий: **«Focus»** и **«New Scientist»** (Англия), **«Astronomy»**, **«Discover»**, **«IEEE Spectrum»**, **«Natural History»**, **«Psychology Today»**, **«Seed»**, **«Skeptical Inquirer»** и **«Technology Review»** (США), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

ОГОНЬ, ВОДА И МЕДНЫЕ ТРУБЫ В ДЕЙСТВИИ

Блеск начищенной меди, грохот и свист пара, мерный ход поршней... Даже для современного человека, никогда не видевшего паровой машины вживую, паровой двигатель — это нечто большее, чем просто устройство, преобразующее энергию пара в механическую работу. Именно поэтому сегодня, в век бензина и атомной энергетики, находится немало желающих взглянуть на паровой двигатель в действии.

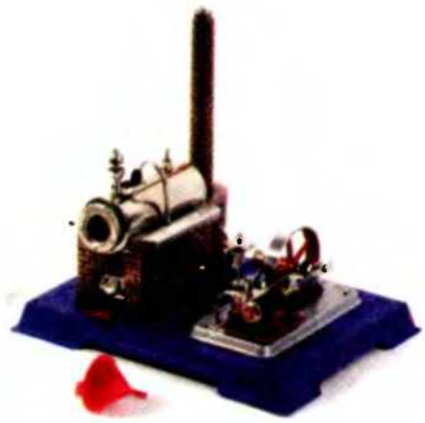
При известных навыках работы с металлом и упорстве собрать небольшой двигатель можно и самостоятельно. Но гораздо проще воспользоваться конструктором «Wilesco». Сборка модели станет интереснейшим занятием даже для взрослого, а ребёнку (не младше восьми лет) поможет освоить основы механики.

Простейший собранный двигатель представляет собой сверкающий металлический котёл, покоящийся на крепком «кирпичном» основании, с высокой трубой, из которой при работе выходит пар. Рядом расположен поршень, который, приходя в движение, посредством кривошипа начинает вращать маховик. Вращение маховика может приводить в действие другие устройства. Но двигатель хорош и сам по себе — в качестве никогда не надоедающего развлечения и даже стильного предмета интерьера.

Для тех, кто не доверяет своим инженерным способностям, в модельном ряду «Wilesco» есть готовые двигатели, не требующие усилий по сборке. Кроме того, компания предлагает и другие устройства, которые на основе того же двигателя показывают в действии энергию пара. Например, паровой каток, представляющий собой уменьшенную модель классического асфальтоукладчика, способен быстро двигаться или, если отсоединить двигатель от колёс, работать на месте. А в открытой «паровой мастерской» пар заставляет действовать миниатюрную циркулярную и лучковую пилы, а также шлифовальный и сверлильный станки.

Все паровые устройства «Wilesco» работают по одному и тому же принципу. Чтобы привести их в действие, нужно заполнить котёл водой (специальное смотровое стекло позволяет контролировать её уровень) и развести в топке огонь с помощью таблеток сухого горючего. Давление в котле и скорость работы механизмов регулируются с помощью клапана (свистка). Для сбора конденсированной воды стационарные модели имеют специальные ёмкости. Все удобно, просто, прагматично и — невероятно увлекательно. Ведь паровой двигатель, как уже было сказано, — больше, чем просто механизм, это концепция.

Д. ИВАНЮШКИНА.



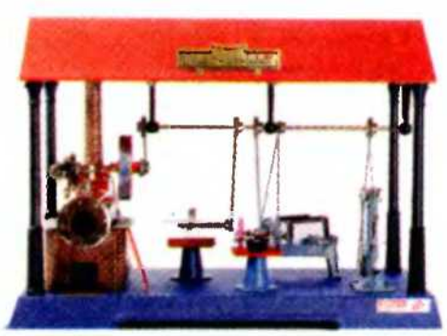
Модель для сборки парового двигателя.



Сборная модель парового двигателя.



Каток с паровым двигателем.



Мастерская с паровым двигателем.

«Семь пядей» — первая в России сеть магазинов и интернет-магазин умных развлечений. Здесь вы найдёте интеллектуальные наборы, конструкторы, наборы для исследований, сборные модели, наборы для творчества, настольные игры, развивающие игрушки и многое другое.

Сеть магазинов «Семь пядей» — официальный дистрибьютор компаний «Wilesco», «Qiddycome», «Gakken», «Gigo», «Maxitronix», «Capsela», «Sky-Watcher», «Optitech», «Lyonaeec» и «Bornimago».

Первый магазин с торговой маркой «Семь пядей» был открыт в 2006 году, сегодня в России работают десять магазинов.

Подробную информацию можно получить по телефонам: **Москва** (495)363-01-90; **Санкт-Петербург** (812) 333-17-17; **Нижний Новогород** (831) 218-54-63 и на сайте **http://www.7pd.ru**



Технология третьего поколения EV-DO Rev. A позволяет на порядок повысить скорость при передаче данных абонентом — до 1,8 Мбит/с — и увеличить до 3,1 Мбит/с скорость получения информации. Это открывает возможность использования видеосвязи, интерактивного телевидения и других мультимедийных сервисов, требующих быстрого обмена данными. По данным на сентябрь 2008 года, «Скай Линк» обслуживает более 850 тысяч абонентов в 32 субъектах РФ.

Сайт компании: www.skylink.ru

❑

САМЫЕ «МОБИЛЬНЫЕ» ХИЩНИКИ МОСКОВСКОГО ЗООПАРКА

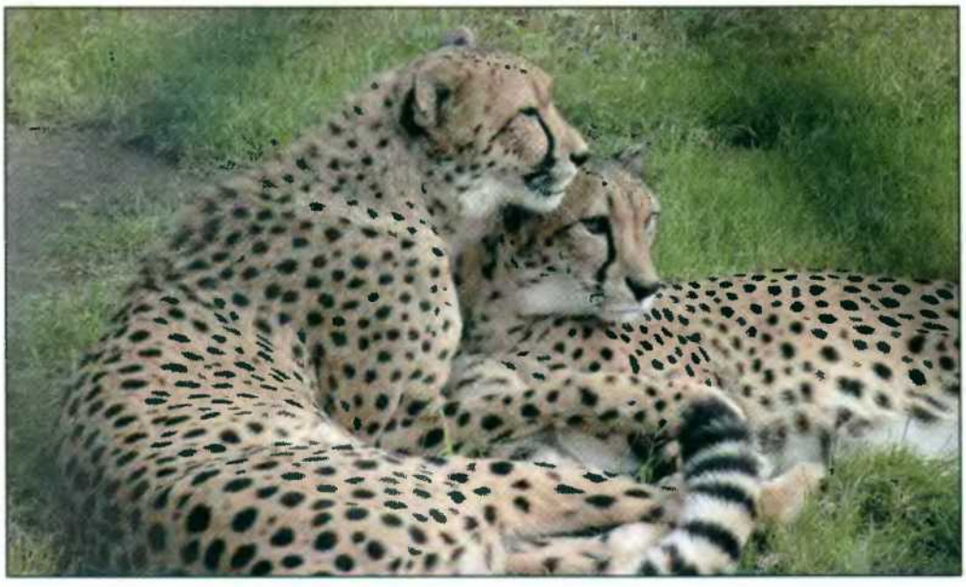
В Московском зоопарке строится новый вольер для гепардов, оборудованный видеонаблюдением на основе высокоскоростного мобильного интернета «Скай Линк».

Гепарды живут в Московском зоопарке с давних времён. Зоопарки всего мира активно обмениваются животными, чтобы избежать близкородственного скрещивания. Первые детёныши-москвичи родились в 1980 году от родителей, приехавших из Африки. В настоящее время в Московском зоопарке живут две пары гепардов, одна из которых была привезена к нам из Франции. Эти животные не боятся лёгких морозов, но сквозняков и резких перепадов температур не выносят, поэтому осенью и весной часто болеют респираторными заболеваниями. Они доброжелательно относятся ко всем людям, однако очень волнуются, если в служебное помещение заходит незнакомый человек. Основа их рациона — мясо, особенно любят гепарды крольчатину. Один день в неделю, как и у всех хищников в неволе, — разгрузочный.

Осенью этого года московские гепарды стали новосёлами, для них оборудовали новый вольер, который вполне можно назвать мультимедийным. Российский оператор мобильной связи «Скай Линк» оснастил жилище пары гепардов двумя веб-камерами с выходом в глобальную Сеть. Видеосигнал из вольера транслируется на веб-портале 3Gepard.skylink.ru Веб-камеры позволят всем желающим круглосуточно наблюдать за жизнью хищников и общаться между собой в интерактивном режиме.

Основу мультимедиа-проекта составляет технология высокоскоростной мобильной передачи данных EV-DO Rev. A — в Москве она появилась совсем недавно. Для организации трансляции использован USB-модем CMOTech 680PRO. Благодаря встроенному COM-порту это — оптимальное решение для подключения к устройствам телеметрии. Мобильный интернет EV-DO Rev. A обеспечивает онлайн-трансляцию на скорости до 3 Мбит/с.

Web-представительство московских гепардов 3Gepard.skylink.ru имеет шанс стать первой социальной сетью, объединяющей друзей животных. Посетители блога смогут не только наблюдать за жизнью самых быстрых сухопутных хищников пла-



Гепарды Московского зоопарка и впрямь красивая «звёздная» пара.

Когда говорят о гепардах, сразу вспоминают о том, что в беге им равных нет. Взрослый гепард способен развить скорость легкового автомобиля: всего за две секунды он разгоняется до 70, а спустя несколько мгновений — до 120 км/ч. Гепард, как правило, охотится днём, когда другие крупные хищники отдыхают. Длина тела этих животных — 123—150 см; длина хвоста — 63—75 см; высота в холке — около метра; масса обычно 50—65 кг. Одному гепарду необходимо жизненное пространство от 50 до 150 км^2. Больше всего гепардов живёт в национальном парке Кении. Продолжительность жизни в природе — 13—14 лет, в условиях зоопарка она иногда увеличивается до 20 лет. На воле молодые гепарды остаются с матерью до возраста 17—20 месяцев.

неты в режиме онлайн, но и обсуждать увиденное, следить за развитием отношений пары гепардов, обмениваться мнениями, полезной информацией и мультимедийным контентом, самостоятельно предлагать темы, актуальные для обсуждения аудиторией портала, инициировать различные акции и участвовать в их проведении.

На портале открыт конкурс на лучшее фото и видеосюжет из жизни четвероногих «звёзд рунета», итоги которого будут подводиться ежемесячно, а также объявлен конкурс «Маугли XXI века», в котором посетители ресурса смогут выбрать самого большого любителя живой природы из числа двуногих знаменитостей.

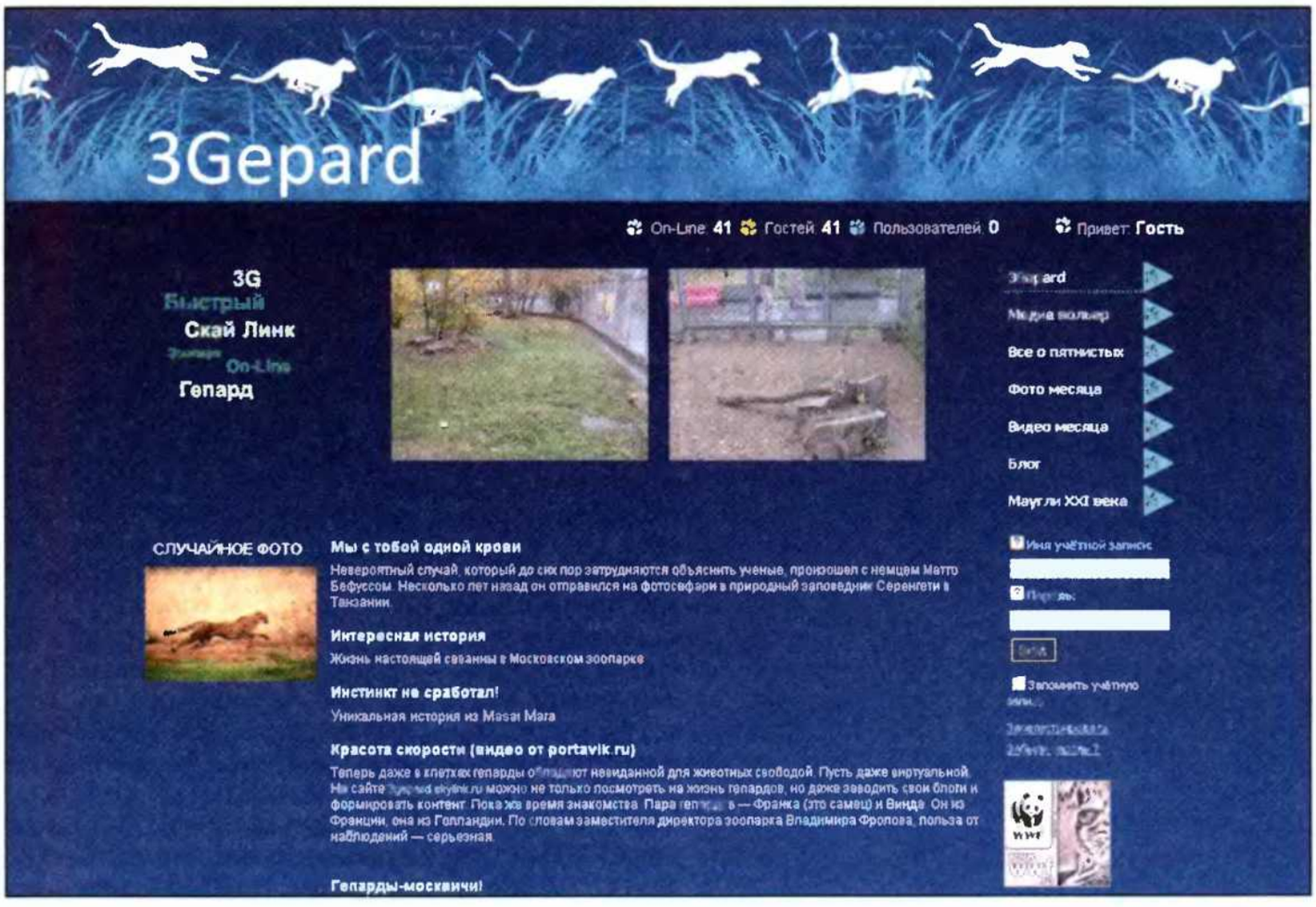


Хищники не прочь полакомиться куриным мясом.

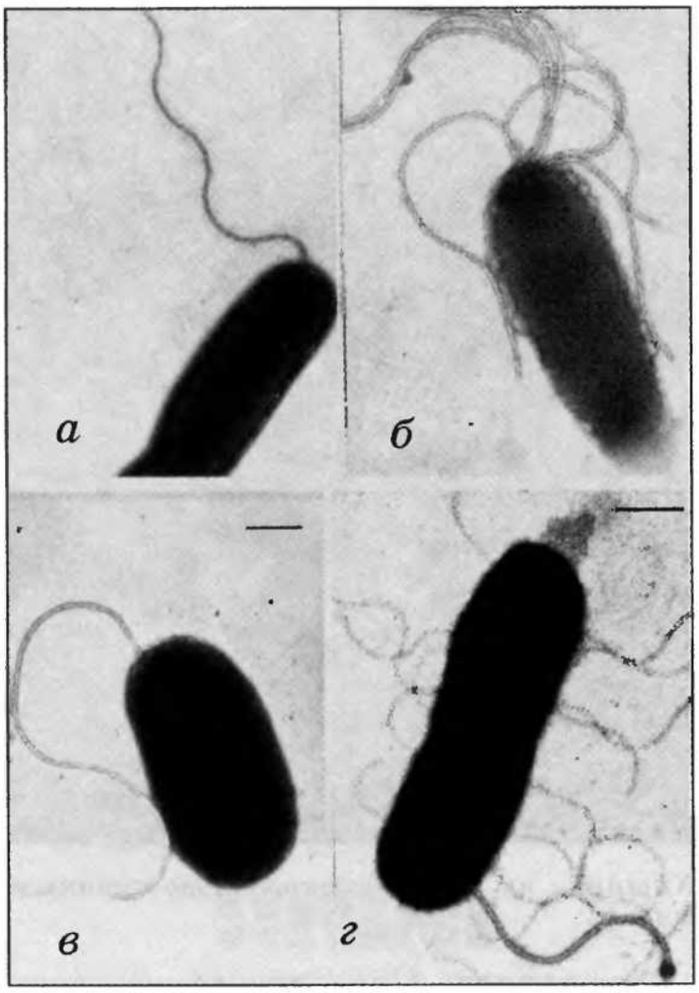
Руководство Московского зоопарка надеется, что гепардам будет комфортно в новом жилище и у них появится прибавление.

О.СУГОЙ.

Фото И. Константинова.



Главная страница web-представительства московских гепардов (3Gepard.skylink.ru).



Коллекция бактерий Института биофизики СО РАН содержит более 700 штаммов светящихся бактерий, принадлежащих к четырём видам — Photobacterium phosphoreum, Photobacterium leiognathi, Vibrio harveyi, Vibrio fischeri. Светящиеся бактерии: а — P.leiognathi, б — V.fischeri, в — P.phosphoreum, г — V.harveyi.

БАКТЕРИИ ПРОИЗВОДЯТ ПОЛИМЕРЫ

Исследователи из Института биофизики СО РАН (Красноярск) изучили способность нескольких видов светящихся бактерий производить биоразлагаемые полимеры — полигидроксиалканоаты (ПГА). Оказалось, что среди этих микроорганизмов есть такие, которые могут работать как фабрика для получения полимерных материалов.

Способностью к продуцированию биополимеров обладают многие микроорганизмы. Однако эффективность бактериального хемосинтеза для разных бактерий различна, так же как и свойства получаемых полимеров. Поэтому поиски новых «микропроизводителей» биополимеров продолжаются.

Исследователи решили рассмотреть в качестве кандидатов для «фабрики» ПГА уникальную группу бактерий, способных излучать видимый свет. Подобные микроорганизмы найдены в океане. Изучением люминесцентных живых организмов в Институте биофизики занимаются более 15 лет. Собрана уникальная коллекция светящихся бактерий, добытых в морских экспедициях.

Авторы исследования изучили 20 штаммов четырёх видов светящихся бактерий из коллекции института. Оказалось, что все они способны производить ПГА, но с разной эффективностью. Наибольший выход (от теоретически возможного) дают *P. leiognathi* — 30—40%. Максимальный результат, достигнутый в эксперименте, — 71%. На основе проведённых экспериментов исследователи отобрали наиболее продуктивные штаммы и нашли условия, при которых достигается наибольший выход полимера.

Биоразлагаемые полимеры могут найти широкое применение в пищевой промышленности в качестве упаковочного материала, в медицине — при трансплантации органов, как шовный материал, для доставки генов в клетку при генной терапии, в радиоэлектронике, приборостроении.

ОТСУТСТВИЕ КИСЛОРОДА ВРЕДНО ДЛЯ ЗУБОВ

Исследователи из Московского института стали и сплавов (МИСиС) выявили причины неожиданно быстрого разрушения зубных металлокерамических коронок.

Металлокерамические коронки состоят из металла, на наружной поверхности которого прочно удерживается слой фарфора, «приваренного» к ней в процессе спекания. Иногда фарфор наносят только на стороны коронки, видные при улыбке или разговоре. Таким образом, металл, из которого коронка изготовлена, находится в контакте с внутренней средой полости рта, а также с металлическим штифтом, обеспечивающим крепление. В таких условиях металлокерамическая конструкция может подвергаться коррозии и разрушаться.

Исследователи из МИСиС изучили, как ведут себя девять используемых в стоматологии сплавов кобальта, титана и золота в растворе, имитирующем биологическую среду полости рта (искусственная слюна). Причём они меняли температуру (37 и 50°С) и pH среды — от слабокислой до щелочной. То есть создавали условия, в которых реально приходится «работать» стоматологическим сплавам.

Исследования показали, что изменение параметров биологической среды оказывает заметное влияние на коррозионное растворение всех испытанных сплавов, — в большей или меньшей степени, в зависимости от их природы. Наибольший вклад

в изменение коррозионной устойчивости металлов вносит кислород, точнее, его отсутствие (или низкое содержание) в коррозионной среде. Например, скорость растворения сплава кобальта Целлит-К увеличивается, а титановый сплав ВТ1-0, который считается одним из наиболее коррозионностойких, и вовсе теряет способность образовывать на своей поверхности пассивную (защитную) плёнку и быстро корродирует. «Деаэрация» внутренней среды полости рта, то есть уменьшение содержания в ней растворённого кислорода, говорят учёные, — вполне реальная ситуация, которая зависит как от состояния здоровья человека, так и от того, что он ест. Кроме того, коррозия металлокерамических коронок и металлических штифтов усиливается, когда эти два металлических элемента, образующие стоматологическую конструкцию, представляют собой гальваническую пару, то есть один из них (состоящий из менее благородного металла) выступает в роли анода, а другой — катода. В такой гальванической паре металл-анод (часто это бывает штифт) быстро растворяется, что приводит к серьёзным стоматологическим осложнениям — перелому корня зуба, его воспалению и т.д.

Поэтому исследователи настоятельно рекомендуют при подборе контактирующих сплавов в стоматологической конструкции учитывать их природу, а также специфику биологической среды полости рта пациента.

Кандидат химических наук Т. ЗИМИНА.

ТАЙНЫ ХРАМА БОГОМАТЕРИ В КАИРЕ

Российские специалисты из Центра египтологических исследований РАН совместно со Всероссийским художественным научно-реставрационным центром им. академика И. Э. Грабаря в ходе реставрационных работ храма эль-Моаллака в Старом Каире сделали неожиданные находки.

Реставрационные работы российские специалисты вели шесть сезонов, каждый по 2—3 месяца, начиная с февраля 2004 года. Христианский храм Богоматери более известен как «эль-Моаллака» — «подвешенная церковь». Это название связано с тем, что церковь была построена на южных воротах крепости Вавилон. Первое упоминание о храме относится к IX веку, хотя основан он, вероятно, ещё в раннехристианские времена. Церковь эль-Моаллака специалисты называют подлинным шедевром за её изысканную архитектуру, богатое внутреннее убранство, красочные восточные орнаменты, величественные своды.

Египтологи утверждают, что Египет христианский, коптский остаётся для нас практически неизвестным. Происхождение названия «копты» применительно к египетским христианам восходит к арабскому произношению греческого слова «аюгиптиос» — «египтянин». Постепенно оно закрепилось за всеми египтянами-христианами, которые и сегодня сохраняют свою веру и традиции. Коптскую церковь возглавляет патриарх Шенуда III, пользующийся уважением и почитанием всех жителей страны.

Древнейшие христианские храмы египетской столицы расположены в районе Старого Каира на восточном берегу Нила — здесь находятся развалины римской крепости Вавилон. У выхода из станции метро «Мари Гиргис» («Святой Георгий») открывается вид на две массивные крепостные башни. В одной из них и находится греческая православная церковь св. Георгия, рядом с которой возвышается храм эль-Моаллака. За долгие годы здание храма пришло в упадок. Ремонтные работы, проводившиеся в XIX и XX веках (последние — в 70-х годах прошлого века), привели к ещё большему разрушению и искажению внешнего вида памятника. Ведь научная реставрация в Египте появилась лишь в 80-х годах XX века. Общее состояние росписей и интерьера храма требовало немедленного вмешательства специалистов.

В сентябре 2003 года Высший совет по древностям Египта рассмотрел методы различных реставрационных школ (итальянской,



Лик ангела (XIII век). Роспись на колонне. Храм эль-Моаллака в старом Каире. Фото А. Горматюк.

французской, польской и российской) и принял решение пригласить для работы в храме российских реставраторов.

В ходе восстановительных работ реставраторам пришлось столкнуться с большими сложностями — последствиями землетрясений, высокого уровня грунтовых вод (высолы, плесень и т.д.) и протечек кровли. Все без исключения памятники были покрыты толстым слоем синтетического клея, смешанного с пылью и грязью, — свидетельства предыдущих ремонтных работ. В связи с этим российские специалисты уже на первом этапе были вынуждены разработать специальные методики реставрации, адаптированные к египетским реалиям.

Работа велась по нескольким направлениям: реставрация настенной и станковой живописи, каменных мозаик, резьбы по дереву, камню и кости. Первые же исследования показали, что большинство шедевров храма представляют собой единый комплекс. Однако главной задачей стала реставрация памятников XIII века. Среди них — кафедра проповедника, выполненная из полихромного мрамора и украшенная уникальной мозаикой, деревянные алтарные преграды, покрытые утончённой резьбой и инкрустацией из чёрного дерева и слоновой кости. В каждом из трёх алтарей располагается так называемая надпрестольная сень, или киворий, выполненный в иконописной технике и датируемый XIII веком.

Особого мастерства потребовала работа с настенными росписями, также относящимися к XIII веку. На них представлены несколько композиций, не имеющих аналога в средневековом византийском искусстве, в том числе изображения 24 апокалипсических старцев, Богоматери с младенцем и предстоящими ангелами и Рождества Христова.

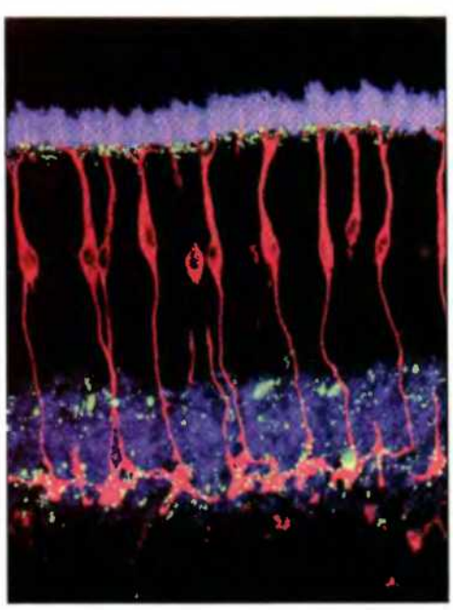
Российские специалисты провели беспрецедентные в мировой практике работы по расслоению памятника, в результате которых миру открылись поистине уникальные образы. Реставраторы неожиданно обнаружили под сравнительно поздней надписью на коптском языке потрясающие по сохранности лики апостолов, выполненные в энкаустической технике и датируемые предположительно IX веком.

Наиболее трудоёмкой оказалась работа по реставрации росписей основного пространства храма, находившихся под многочисленными слоями более поздних записей и загрязнений.

Результаты трудов россиян были высоко оценены экспертами Высшего совета по древностям Арабской Республики Египет.

Отметим, что за период с 2004 года российские специалисты описали и отреставрировали около 200 икон из коптских церквей Каира, Фаюма, Сохага, Хусейи. В том числе — знаменитую коллекцию коптских икон храма эль-Моаллака.

Е. ТОЛМАЧЁВА, Центр египтологических исследований РАН.



На микрофотографии синаптической щели между клетками сетчатки окуня различные белки «помечены» антителами, к которым «пришиты» разноцветные метки. Белок коннексин, формирующий связи между двумя различными клетками, окрашен в зелёный цвет, клетка внутреннего слоя «помечена» красным цветом.

КЛЕТКИ В СЕТКЕ, ИЛИ О ВАЖНОСТИ КОНТАКТОВ

Контакты между клетками многоклеточных животных обеспечиваются специальными белками — так считали с того времени, как эти белки были открыты. Но последние исследования учёных из Института проблем передачи информации РАН и Института физико-химической биологии им. А. Н. Белозёрского МГУ показали, что некоторые животные обходятся без этих белков.

Многоклеточные организмы представляют собой сложную систему клеток, которые «общаются» между собой, что обеспечивает их согласованную работу (например, одновременное сокращение мышечных клеток вызывает сокращение целой мышцы). Согласно современным воззрениям, контактируют клетки двумя способами. При первом из них клетка выделяет химическое вещество в окружающую среду, а молекулы-рецепторы других клеток на него реагируют. По такому принципу контактируют, например, нейроны. При втором типе контактов клетки непосредственно связаны между собой каналами или порами, через которые идёт обмен веществ.

У растений и грибов каналы, связующие клетки, устроены в виде цитоплазматических мостиков, образованных клеточной мембраной. А у многих многоклеточных животных такие каналы построены из молекул белков, которые так и называются — белки щелевых контактов, они встроены в мембрану клеток почти всех тканей. Семейство этих белков назвали *коннексинами*, от английского слова *connect* — соединять. Однако они были най-

дены только у позвоночных. Поэтому учёные решили, что у беспозвоночных животных щелевые контакты образованы другими белками, которые позже и обнаружили. Для них предложили название — *иннексины*, от слова *invertebrates* — беспозвоночные.

Однако затем группа российских учёных нашла иннексины также и у позвоночных. Тогда стало ясно, что эти белки универсальны для всех животных, и для них придумали другое название — *паннексины*. «Пан» — от греческой приставки, обозначающей «все».

Коннексины и паннексины не родственны между собой, хотя имеют общие структурные черты и выполняют одни и те же функции — межклеточных контактов.

Новая стадия изучения белков щелевых контактов началась, когда один за другим стали расшифровывать геномы различных организмов. То есть когда появилась возможность проверить наличие у них генов паннексинов и коннексинов. Сначала всё подтверждало выдвинутую гипотезу: паннексины найдены у всех многоклеточных животных, а коннексины только у хордовых. Но затем были получены новые данные: ни тех, ни других белков не обнаружили у морского ежа, морской звезды, губок, трихоплакса, актинии. Как же тогда у этих животных осуществляются щелевые контакты?

Учёные из Института проблем передачи информации РАН и ИФХБ им. А. Н. Белозёрского МГУ провели физиологические эксперименты с этими морскими организмами и на эмбрионе актинии увидели, что между зародышевыми клетками-бластомерами существует электрическая связь, но при этом флуоресцентные краски не перетекают из окрашенного бластомера в соседние клетки. Значит, клетки контактируют, но не через цитоплазматические мостики, как клетки растений, а при помощи каких-то устройств. То же самое было обнаружено и у клеток эмбриона морской звезды. Что же это за устройства? По-видимому, некоторые беспозвоночные животные используют для этого иные, ещё неизвестные науке белки. Дело за будущими исследованиями.

КАК ДОБЫТЬ РУДУ В ОКЕАНЕ?

Специалисты Геологического института РАН предложили экологически безопасный и сравнительно недорогой способ добычи руды в океане.

Океан уже давно рассматривается как потенциальный источник добычи полезных ископаемых. Камнем преткновения стала опасность его загрязнения, которое может привести к экологической катастрофе всей планеты. Соблюдение же всех требований экологической безопасности делает добычу нерентабельной. И всё же добыча железомарганцевых руд со дна Тихого океана может стать реальностью уже через 10—15 лет благодаря разработке российских учёных, учитывающей особенности геохимии марганца.

Идея геохимиков состоит в том, чтобы проводить извлечение металлов из руды прямо на морском дне в специальном герметичном подводном реакторе. Железо и марганец находятся в руде в форме гидроокиси, то есть в окисленном состоянии. Лабораторные исследования, проведённые в Геологическом институте РАН, показали, что в кислой среде в присутствии восстановителя, например пергидроля, гидроксиды марганца и железа легко восстанавливаются, высвобождая марганец, железо и сопутствующие металлические примеси. Реактор может быть сконструирован как черпак, захлопывающийся при ударе о дно, при этом сгребающий в себя рудные конкреции. Для того чтобы реакция пошла, достаточно слабой серной кислоты и пергидроля, которые подаются в реактор. После окончания



Железомарганцевая конкреция, найденная в Тихом океане. Диаметр 5 см.

реакции рудный раствор, содержащий ионы металлов, по шлангу поступает на борт судна. Туда же по другому шлангу поступает выделившийся в результате реакции кислород, который можно использовать для окисления рудного концентрата, чтобы находящиеся в нём металлы перешли в твёрдую фазу.

Поскольку все процессы в реакторе и в ёмкости на судне происходят в замкнутом объёме, в океан не выбрасывается никаких отходов. При этом из руды извлекается практически 100% ценных компонентов. Подъём рудного раствора с океанского дна экономичнее, чем подъём руды, а значит, способ будет не слишком дорогим. Осталось найти инженерно-конструкторское решение и испытать технологию.

Кандидат биологических наук
Н. МАРКИНА.

ПЯТЬ ВЫБОРОВ

Гавриил ПОПОВ, Никита АДЖУБЕЙ.

Хрущёв был опытным политиком. И не мог не понимать складывающейся ситуации. Соблазнить близким коммунизмом народные массы не удалось. Люди остро переживали трудности — особенно на фоне обещаний, которые не раз давал сам Хрущёв.

Интеллигенция от коммунистической перспективы ничего хорошего не ждала. Тем более, что идеологическое «закручивание гаек» продолжалось. Правда, в среде интеллигенции выделился слой придворных подхалимов, готовых ради квартир, премий, орденов, разрешений на покупку автомобилей и дач на самые беспринципные действия — вроде создания фильма «Наш Никита Сергеевич».

Представители религиозных культов, после кавалерийских партийных наскоков, тоже были настроены враждебно — как и все верующие люди.

ПЯТЫЙ ВЫБОР: ОТСТАВКА

Но главной проблемой оставался слой общества, лидером которого не без оснований видел себя Хрущёв, — бюрократия.

В среде армейской бюрократии зрело недовольство. Создание ракетно-ядерного щита — это для страны. А массовые сокращения в различных армейских подразделениях касались тысяч офицеров и задевали лично каждого. Хозяйственная бюрократия, выбитая из привычной колеи ликвидацией министерств и постоянными переменами в экономической политике, была настроена по отношению к Хрущёву враждебно.

И всё же решающей стала позиция партийной бюрократии, особенно территориальной, всегда бывшей главной опорой Хрущёва.

Сталинскую систему раздачи денег «в конвертах» (сверх зарплаты) Н. С. Хрущёв упразднил. Но он постоянно повышал оклады партработникам в республиках и регионах, наделял разного рода льготами. И, что важно, увеличивал штаты партаппарата. Ввёл в систему назначения на ответственные посты — от министров до послов — территориальных партийных лидеров.

Создание совнархозов не только нанесло удар по отраслевым министерствам (не очень охотно, не очень оперативно, а порой не очень-то и искренне реагировавшим на инициативы Хрущёва). Создавая совнархозы, Хрущёв усилил влияние обкомов и горкомов на основную часть промышленности. Совнархозы становились всё больше подконтрольными территориальным парторганам.

Как решать фундаментальные производственные проблемы энергетики или машиностроения в эпоху научно-технической революции, обкомы не знали, но вполне оценили, что теперь возможно вызывать «на ковёр» директоров заводов, отправлять на уборку урожая работников предприятий, заставлять заводское начальство содержать дачи, бани, охотничьи домики, предназначенные для местных партийных и советских лидеров и их гостей из Москвы, получать в построенных заводом жилых домах, поликлиниках, детских садах, санаториях, больницах солидную долю. (Пышным цветом всё это расцвело потом — при Брежневе.)

При Хрущёве весь огромный корпус сталинского контроля — начальники территориальных управлений госбезопасности, МВД, прокуратуры, областных статистических управлений, главные бухгалтеры — практически был отдан в руки территориальных парторганов, с которыми теперь согласовывались все назначения. Органы народного контроля, заменившие госконтроль, также подчинялись территориальным парторганам.

Вскоре Хрущёв понял: в итоге всех этих мер он лишился и «глаз» и «ушей». К нему поступало лишь то, что совпадало с докладами секретарей обкомов (даже статистика).

И всё же территориальная бюрократия чувствовала себя не вполне комфортно. Особенно кадры первичного звена: секретари парторганизаций, руководители районов и городов. Их зависимость от Хрущёва и «Москвы» ослабла, а вот зависимость от рядовых членов партии не только осталась, но и возросла.

Хрущёв в борьбе со сталинистами в полной мере использовал Устав партии и механизм внутренней демократии. Вместо сталинской системы фактического назначения сверху партсекретарей теперь — обязательные выборы и другие атрибуты внутрипартийной демократии, когда, например, число кандидатов превышало число мест в избираемый орган. И тогда даже небольшого числа голосов «против» было достаточно, чтобы «утопить» не очень подходящего кандидата.

Этот механизм отсева работал весьма эффективно, и выборы на низовом уровне — и в парткомитеты, и делегатов на вышестоящие партконференции — стали кошмаром и головной болью партлидеров, которые были в зоне досягаемости рядовых членов партии (только начиная с областного уровня число кандидатов в списке для тайного голосования соответствовало числу мест в обкоме).

Журнальный вариант книги доктора экономических наук Г. Попова и кандидата экономических наук Н. Аджубея «Пять выборов Никиты Хрущёва». Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1—10, 2008 г.

И Хрущёв, борясь с явным и скрытым сопротивлением своей политике, пошёл на грандиозную уступку: по существу он отказался от конкуренции и соревнования при внутрипартийных выборах. Сделано это было не прямо. В Уставе КПСС было записано: если число кандидатов превышает число мест, то сами кандидаты избираются, как и раньше, тайным голосованием, но те из них, которые получат больше 50% голосов, считаются избранными. В итоге для данного органа (партбюро, парткома, райкома и т.д.) принимается не то количество мест, которое было установлено до голосования, а то, которое определяли кандидаты, собравшие более 50% голосов.

Так в общенародном государстве Хрущёва был упразднён последний очаг демократии — на выборах внутри самой партии. Уступка Хрущёва равносильна капитуляции перед партаппаратом. Не прошло и нескольких лет, как выборность и отсев исчезли, сменившись «подбором» угодных верхам кандидатов. И в партии, и в стране быстро «обновлялся» когда-то отобранный на конкурентной основе корпус руководства. Он заменялся другим корпусом — «пятидесятипроцентников», подбиравшихся вéрхом.

Итогом стало то, что позже получило название «застой». Но старт этому процессу дал именно Хрущёв, освободив партбюрократию от опасности тайного голосования.

И тем не менее в среде партийной бюрократии, особенно в рядах номенклатуры, росло недовольство. Претензии к тому, что делалось, были разные — и к кукурузе, и к севооборотам, и ко многому иному. Но они никогда не являлись достаточно принципиальными, оказываясь в ряду того, что в СССР называли производственными проблемами.

Сталин, как известно, всегда «доводил» свои разногласия с оппонентами до уровня «политических», чтобы спрятать «личностный» характер споров и тем представить себя серьёзным лидером, не опускающимся до споров по пустякам. А противники Хрущёва предпочитали обходить вопрос, о **чём** спор, и акцентировали внимание на том, **как.**

Хрущёва обвиняли в спонтанности его мероприятий, их непредсказуемости — ни по существу, ни по календарным срокам. Вот основной мотив возражений:

— Мы не можем работать, мы только начали составлять план выполнения его указаний, а уже даны новые. Так мы никогда ни к чему не приступим. Ведь даже мелкое дело требует подготовки — обдумывания, расстановки кадров, обучения.

Метания, смещение акцентов — порой прямо противоположное тому, о чём шла речь ранее, — расшатывали ту жёсткую машину, которую создавал, школил, воспитывал Сталин.

Поразительно, хотя сам Хрущёв вырос и работал в чёткой административной машине, значения этой стороны дела он не понимал. И то, что Хрущёв не имел стратегического плана, не знал заранее, каким будет его антисталинский социализм, для его подчинённых на этом этапе было не смягчающим, но, скорее, усугубляющим его вину обстоятельством.

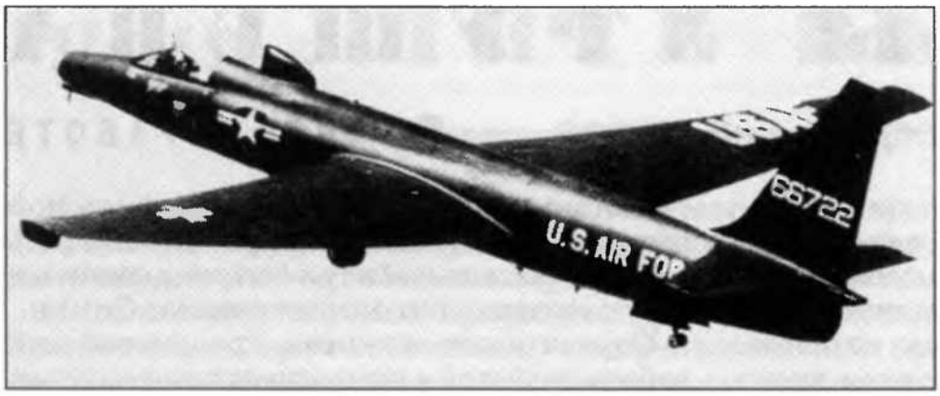
Стараясь даже краешком обвинений не затронуть сам социалистический строй, противники Хрущёва нашли наконец «формулировку»: «волюнтаризм» и «субъективизм». Другими словами, что-то чуждое социализму. Что-то близкое к произволу Сталина. Что-то вытекающее не из строя, а из личности лидера. Отсутствие перспективы, планомерности, временны́х графиков связывалось с личностью самого Хрущёва. С его стилем руководства и с его характером.

Вопрос же о том, почему личностные особенности Хрущёва приобретают такое значение, становятся опасными, — номенклатура обходила. Как обходил Ленин в своём завещании вопрос о том, что за систему он создал, если личность Сталина приобретает, по словам того же Ленина, такое огромное и опасное значение?

Между тем стиль руководства Хрущёва — плоть от плоти того бюрократического социализма, который утвердился после революции.



Гневное выступление Н. С. Хрущёва выражает протест против нарушения воздушного пространства СССР американским самолётом-разведчиком U-2. Май 1960 года.



Модель разведывательного самолёта U-2, сбитого 1 мая 1960 года над территорией СССР.

Капиталистическое производство приучило рабочих к чёткому и неукоснительному соблюдению всех требований техники и технологии. Каждый знал: сделать то-то к такому-то сроку, из таких-то материалов, такими-то инструментами и т.д. А вот бюрократия — уже в первые годы после революции — приучалась к произволу, к неопределённости, к импровизации, к навязыванию своих волевых установок.

Последующие годы строительства сталинского социализма, годы войны только усиливали сознание «свободы» у тех, кто находится наверху. Так, у Хрущёва срослись требования к подчинённым по поводу неукоснительного выполнения его, Хрущёва, указаний с его личным произволом в установке заданий. Иначе говоря, личная свобода в выборе решения сочеталась у Хрущёва с жёстким нажимом на тех, кто это решение должен выполнять.

Конечно, о перспективах расстрела в хрущёвском социализме не могло быть и речи, но ведь в памяти всех такое ещё было живо. А Хрущёв умел давить, угрожать, разносить, распекать, клеймить...

Помимо того, сказались годы подхалимского, безудержного угодничества аппарата. Окружение знает, как «работать», — втихую, медленно, упорно, не отступая. И вот «объект» уже во власти аппарата и убеждён, что он гений, что без его указаний и шагу сделать невозможно. Этим искусством советский аппарат владел виртуозно, долго противостоять ему не мог никто. (Да и сегодняшний, российский, судя по всему, столь же искусен.)

Отсюда и Герой Советского Союза, и три Героя Социалистического Труда, и Ленинская премия, и разного рода звания, которые Хрущёв принимал из рук многочисленных лизоблюдов.

Продолжим тему влияния ближайшего окружения на Хрущёва. Его вторая жена, Нина Петровна Кухарчук, окончила гимназию, преподавала политэкономию, знала иностранные языки и всегда оставалась стойким партийцем. Мнение жены для Хрущёва было важно. Так что здесь можно говорить о позитивном влиянии. Да и жизнь обучила его элементам культуры, он сам активно тянулся к знаниям: любил театр — драматический, оперу, музыку, часто посещал эстрадные концерты (тогда их называли «сборными» — классические арии и балет соседствовали с цирковыми номерами и эстрадной песней). Любил приглашать в гости писателей, артистов. Особенно часто это бывало в годы работы на Украине. Но при этом всегда и везде Хрущёв оставался выходцем из рабочего класса, подчёркивал это, гордился. А вот то, что он не имел нормального ни высшего, ни даже среднего образования — давило.

Почему, однако, недостатки личности Хрущёва не компенсировала система? Мировой опыт полон примеров того, как недостаток образования лидера возмещался появлением в его ближайшем окружении «умников», слабость воли возмещалась жёсткостью подчинённых и т.д. А между тем, обвиняя Хрущёва во всех смертных грехах, его окружение даже не поставило вопрос о своём личном «вкладе» в то, почему за десять лет Хрущёв превратился в «волюнтариста». Обладай этими недостатками в 1953 году, он никогда не победил бы конкурентов. Значит, или что-то «всплыло» из скрытых задатков, или, скорее, было привито его личности теми, кто годами составлял его окружение. Другими словами — будущими критиками. А виноват во всём оказался только Хрущёв, но не система и не окружение.

Не только в среде бюрократии, но и в народных массах соотношение между удовлетворёнными, неудовлетворёнными и озлобленными Хрущёвым стало меняться. Происходил тот исторический процесс, когда складывается ситуация, при которой любые, даже самые разумные и необходимые действия лидера вызывают как минимум раздражение.

Исчерпывались лимиты лидера: лимит надежд, которые всегда возлагают люди на «нового»; лимит доверия к его обещаниям; лимит терпения к его личностным недостаткам; лимит компенсирования провалов и недоработок в одних сферах успехами в других; наконец, исчерпывался лимит возмещения недовольства внутри страны уважительным отношением за рубежом.

Наступала стадия агрессивности, когда любой ход лидера только усиливает отрицательное отношение к нему.

Динамика развития личностных качеств Хрущёва в годы его десятилетнего правления была не в его пользу. Административно-бюрократическая система вообще атрофирует в лидере человеческие качества — доброту, благосклонность, уважительность и т.д. Бездушный командный режим, бесправное и подхалимствующее окружение усиливают и выпячивают, всячески подчеркивая, всё, что больше всего нужно от лидера этой системе: грубость, невнимательность, заносчивость... И такое стирание в личности вождя положительного и нарастание отрицательного идёт тем быстрее, чем активнее лидер, и становится тем нагляднее, чем чаще он появляется

перед страной. Радио и особенно телевидение тоже действуют не в лучшую сторону. (Неудивительно, что прятавшийся от народа Сталин мог гораздо успешнее поддерживать желательный для себя образ, чем Хрущёв.)

И всё же целые ушаты недовольства так и остались бы в самых дальних углах кабинетов его критиков, если бы не событие, которое объединило их всех, заставило активизироваться, сплотиться, решиться на крайние меры. Таким мобилизовавшим всех фактором перед смертью Сталина стала перспектива нового Большого террора. А теперь таким толчком к единению оказалось решение Хрущёва разделить территориальные партийные организации на промышленные и сельскохозяйственные.

Такое деление в момент, когда лидеры обкомов, горкомов, райкомов только-только закончили концентрировать власть в своих руках (при активном содействии самого Хрущёва).

Ситуация опять напомнила ту, в которой оказался Ленин после X съезда партии. Достигнуто единство, партия и, прежде всего, её аппарат консолидированы. Достигнуто благодаря ликвидации, по настоянию Ленина, существенного элемента внутрипартийной демократии — фракций. Запрет фракций, когда к тому же подавлена вся критика **извне,** означал серьёзное ослабление всякой критики. Очень быстро Ленин понял: успех в борьбе за единство партии сугубо тактический, но в целом система лишилась важной опоры его устойчивости — внутрипартийной критики. Ленин лихорадочно искал выход. Ни к фракциям в партии, ни тем более к наличию нескольких партий в системе диктатуры (как было с ноября 1917 по июль 1918 года, когда левые эсеры не только избирались в Советы, но и представляли собой вторую правящую партию и входили в правительство) Ленин возвращаться не хотел. У него родилась идея объединить рабоче-крестьянскую инспекцию с органами партийного контроля. По сути, Ленин хотел создать систему органов контроля, параллельную органам партаппарата, избираемую на тех же съездах и конференциях, на которых избирались партийные органы, а потому равноправные им.

Когда статью Ленина на эту тему, написанную им в Горках в период болезни, получили в Политбюро, её отвергли все и не хотели её печатать. Потом Куйбышев, возглавлявший контроль (объединённую ЦКК — Рабкрин), предложил напечатать один экземпляр «Правды» и отослать больному Ленину, обмануть его. (Куйбышев явно не желал превратиться во второй ЦК, контролирующий первый.) И всё же статью напечатали, но на места разослали разъяснения, интерпретирующие статью Ленина как шаг больного лидера, на который не стоит обращать внимания.

Но даже с таким объяснением статья Ленина настолько явно подрывала идею однопартийной системы, что вызывала протесты. Даже в партийной печати. Блестяще ответил Ленину Леонид Красин: «На путях контроля проблем плохого руководства не решить».

Неизвестно, познакомил ли кто-то Хрущёва с этой историей. Но сам Хрущёв быстро осознал, что итогом всех его уступок партбюрократии стала её бесконтрольность.

При Сталине была диктатура. Но диктатура единого верха. А внизу осуществление диктатуры реализовалось системой конкурирующих и контролирующих друг друга органов: партии, госбезопасности, советских учреждений. Партия контролировала советский государственный и хозяйственный аппарат. Партию контролировали органы партконтроля, но, прежде всего, органы безопасности. Внутри последних имелись свои надсмотрщики и доносители. А ещё существовали независимые органы статистической отчётности. Органами контроля были профсоюзы, газеты и т.д. Даже главные бухгалтеры полностью не подчинялись руководителю организации: их назначали решением сверху.

Вот эту-то систему взаимной слежки и взаимного «поедания» и разрушил Хрущёв. А

В феврале 1962 года американский пилот сбитого самолёта U-2, Пауэрс, был обменён в Берлине на советского разведчика Рудольфа Абеля. Фото запечатлело пресс-конференцию, связанную с событием.





Одно из расширенных заседаний Политбюро. Докладывает Н. С. Хрущёв. Шестидесятые годы XX века.

теперь понял, что он даже не знает, что происходит на местах. Что дела плохи, догадаться было нетрудно, саботаж ощущался на каждом шагу, а вот в чём причина, кто больше всех виноват, — он не знал.

Тогда-то у Хрущёва и появилась идея разделить партийные органы на отраслевые: промышленности и сельского хозяйства. Как объяснялось, для приближения руководства к объекту руководства.

Но ведь и до этого были в обкомах и горкомах отделы промышленности и сельского хозяйства. Разбухавшие по численности, разделившиеся на отделы оборонной промышленности, химии, строительства и т.д. Были секретари обкомов и горкомов, отвечавшие за эти участки и подчинённые первым секретарям.

Что же несла новая хрущёвская идея? Да только одно: прежде всего, она устраняла на данной территории общего лидера. На одной и той же территории появлялись два равноправных начальника. Было ясно, что очень скоро они начнут «стучать» в ЦК друг на друга, сваливать друг на друга смежные проблемы (те же дороги), устраивать друг за другом «слежку» и т.д., и т.п.

Далее. Надо всё делить: аппарат, кадры, здания, жилые дома, гаражи с автомобилями. Ещё хуже: делить газеты, учебные заведения, лечебные центры. Зашаталось всё, что составляло не только руководство, но и саму повседневную жизнь. Как кто-то тогда шутил: труднее всего разделить секретаршу и памятник Ленину перед горкомом.

А ведь ещё возникнет проблема «дележа» милиции и только что вроде бы «обузданной» местной госбезопасности. Какому из обкомов и горкомов будут подчиняться находящиеся на территории военные гарнизоны?

А под идеологию напрямую подкладывалась бомба: два идеологических отдела — в промышленном и сельскохозяйственном обкоме — вели бы борьбу за чистоту идеологии. Борьбу за умы работающих в разных местах членов одной и той же семьи рабочего или служащего.

Запахло, и весьма ощутимо, тем, что шокировало когда-то партаппарат в статье Ленина — призраком возврата к двухпартийной системе. Нетрудно представить, что на съезд партии прибудут две делегации от области и наверняка они станут кооперироваться с более близкими им по духу и проблемам аналогичными делегациями из других краёв и областей. Чем дальше, тем больше: явственно проступала идея превалирования хозяйственного подхода.

Карьера партработника сразу же резко осложнялась. Шансов попасть в «конкурирующий» параллельный аппарат было мало. Объединялись две ветви аппарата где-то в Москве. А тут — годы жизни. И знакомства, и связи, то есть всё то, без чего немыслима реальная карьера, ограничивались «промышленностью» или «сельским хозяйством».

Под угрозу ставилось всё. Это партаппарат понял сразу же. И — как это произошло в последние годы Сталина — **номенклатура подняла мятеж**. Опыт того, «послесталинского», восстания был памятен. Были в памяти и смещение Берии, и отставка Маленкова, и изгнание «антипартийной группы».

Хрущёв, шутил один из острословов того времени, — великий организатор. В ненависти к себе он сумел сплотить весь аппарат

партии. И действительно, он «нашёл» то, что стало общим и объединяющим фактором для всех его критиков.

Спустя девять лет «верх» составляли не плохо знающие друг друга, рекрутированные Хрущёвым из разных сфер и территорий лидеры, а люди, уже годы проработавшие в его команде. А его частые в последнее время отъезды приучили их к мысли: они и без него справляются с делами. Были и лидеры, ранее работавшие вместе ещё в комсомоле. Были и те, кого Хрущёв или обошёл при награждениях, или ещё как-то обидел.

Отличаясь от своих коллег по руководству даже по возрасту, Никита Сергеевич оказался изолированным (как Сталин к 1953 году). Судьба его была предрешена.

Сами по себе действия противников Хрущёва достаточно подробно описаны и им самим в «Воспоминаниях», и восставшими, и их биографами, и журналистами. Гораздо интереснее другое.

Первое. Мятеж организовали не три-четыре человека из первых заместителей (как было при Сталине), а достаточно широкий круг верхнего слоя номенклатуры. Столь массовый мятеж номенклатуры можно отнести к важным итогам хрущёвского же курса на преодоление сталинизма. Именно он всеми своими действиями, победами и поражениями предопределил и смелость, и решимость номенклатуры поднять мятеж.

Второе. Действия самого Хрущёва. Они представляют собой столь важный этап его политической деятельности, что надо говорить о важном, **пятом выборе** в его жизни.

Хрущёв, разумеется, не мог не узнать о готовящемся заговоре — при такой его массовости. И от своих собственных информаторов. И от доносчиков-добровольцев. И от «предателей» в рядах номенклатуры. И, самое главное, от тех, которые или не были согласны с мятежом, или их не устраивали личности организаторов мятежа, или им не предложили выгодного варианта в случае победы.

Хрущёв знал, и знал почти всё. В его руках было достаточно сил (особенно среди генералов и маршалов, помогавших ему устранять Берию). С их помощью Хрущёв мог без труда «усмирить» не очень-то популярных в партии и массах вождей. Впрочем, Хрущёв мог и на более ранней стадии, ещё в зародыше, подавить мятеж.

Что же заставило Хрущёва поехать на Пленум ЦК в Москву, когда его вызвали из отпуска? Прежде всего, глубокая убеждённость в неспособности его подчинённых на что-то серьёзное. Слабые, мелкие людишки. Что они могут затеять? Хрущёв был болен традиционной болезнью вождей: не видеть в своём окружении тех, кто способен их заменить. Подчинённые кажутся вождю серыми, ограниченными людьми, не пригодными к борьбе за захват поста лидера.

Такая ситуация не случайна. Ведь все подчинённые, претендующие на что-то, уже давно изгнаны. Остались те, кто не выказывал претензий. А среди них, как отмечал Паркинсон в своей замечательной книге «Закон Паркинсона», всегда могут существовать и те, кто умно маскируется под работников без претензий, без талантов. (Хрущёв забыл, что и сам числился среди тех, кто «не способен» и кого «не следует опасаться». Это дорого обошлось и Сталину, и Берии, и Маленкову.)

Между тем среди окружавших Хрущёва соратников оказались лица с претензиями. Недооценивая их, Хрущёв недооценивал масштабы и опасности мятежа. Не учёл Хрущёв и того, что почти всё его окружение — участники войны. На войне они год за годом приучались к риску, если этого требовало дело или интересы спасения своей жизни. Хрущёв не верил, что его окружение может выдвинуть какую-то альтернативу его курсу. Он не предвидел, что у Брежнева уже созрел комплект предложений по руководству сельским хозяйством (их примет, спустя всего четыре месяца после отставки Хрущёва, мартовский, 1965 года, Пленум ЦК КПСС). А у Косыгина уже готовы предложения по руководству промышленностью (их примет сентябрьский, 1965 года, Пленум ЦК). И оба комплекса мер пытаются использовать экономические методы. А их-то Хрущёв плохо знал и плохо даже понимал.

Хрущёв считал, что все его подчинённые своими выдвижениями обязаны лично ему. Ну, найдутся, конечно, неблагодарные. Но не все же? (Потом эту ошибку повторил Ельцин. Ошеломлённый, на Пленуме МГК он слушал, как изощрялись в обличениях больше всего те,

Подмосковье. Дача Н. С. Хрущёва — Огарёво. Поздравить Хрущёва с днём рождения приехали коллеги. Слева — Н. В. Подгорный, справа от Никиты Сергеевича — Л. И. Брежнев, Н. Г. Игнатов, А. Н. Косыгин.





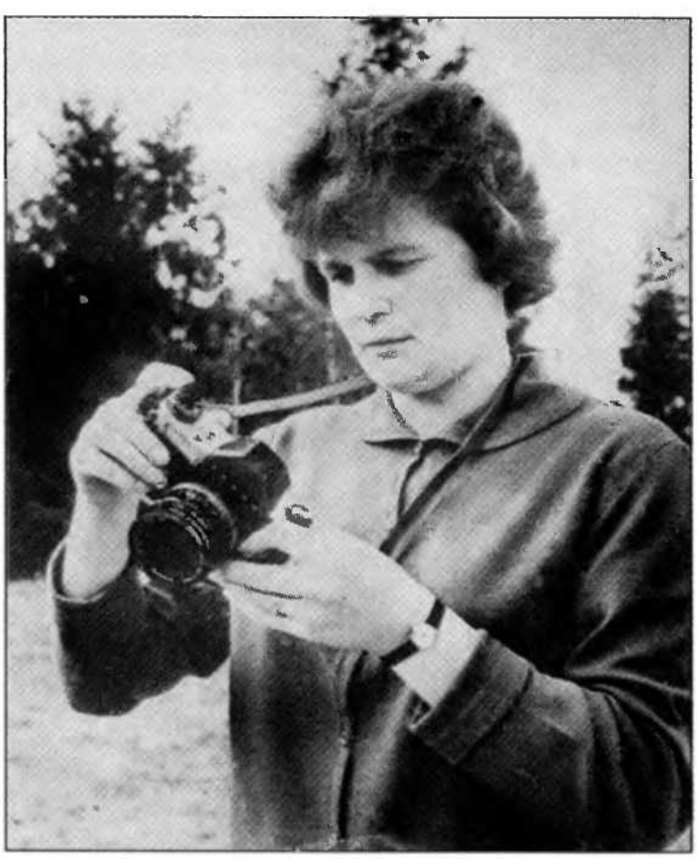
22 ноября 1963 года 46-летний президент США Джон Ф. Кеннеди, совершавший поездку по городам своей страны, был убит снайперским выстрелом в техасском городе Далласе. Незадолго до этого, в августе, правительство Кеннеди подписало ***Московский договор 1963*** *о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой.*

кого он вывел «из грязи в князи».) Хрущёв не хотел верить, что и в созданном им руководстве царят те же законы, что и в сталинском.

Но главными были иные соображения. Хрущёв понимал, что заговор против него — достаточно массовый. Он не боялся того, что понадобится серьёзная борьба (да и ядерный чемоданчик — грозная сила).

Но после победы появится необходимость проводить массовую чистку, для которой понадобятся соответствующие кадры «чистильщиков». И самое существенное: их методы не будут отличаться от сталинских. Эти методы он знал, ими владел, имел опыт их применения — и до войны, и после. Но вернуться к ним означало для него перечеркнуть десять лет своего руководства. Для чего он начал борьбу со сталинизмом, если придётся искать спасение в сталинских же методах?

Валентина Терешкова стала первой женщиной, поднявшейся в космос. Её полёт на космическом корабле «Восток-6» продолжался с 16 по 18 июня 1963 года. (Фото из Российского государственного архива научно-технической документации.)



Ради чего бороться? Ради поста? Чем тогда он будет отличаться от Сталина? Хрущёв не имел уже того запаса идей, с которым он вступал в борьбу в 1953 году. Высший руководящий пост интересовал его именно как лучший инструмент реализации своих идей. А сегодня потенциал исчерпан. Во имя чего устроить погром? Только за власть? За пост? Хрущёв был сыном великой революции и великой эпохи. И настоящим лидером. Бороться за пост ради поста он не хотел.

Есть все основания предположить, что Хрущёв хотел проверить своим последним шагом свою же десталинизацию. Действительно ли ему удалось настолько увести партию и страну от Сталина, что можно рассчитывать на пощаду со стороны победителей? Если его не отдадут под трибунал и не расстреляют, значит, он чего-то добился. Значит, после него на самом деле останется разгромленный сталинизм.

И Хрущёв поступил как действительно великий руководитель. Если невозможно победить, то надо достойно уйти.

Самым достойным выбором была добровольная отставка. И он поехал в Москву, на пленум ЦК. На свою Голгофу. Это и был последний, пятый выбор в его жизни. Он не пошёл на вооружённое подавление мятежа. Он не застрелился. Он публично признал поражение. Но это поражение тактическое.

Да, он ошибся, недооценив амбиции и волю своих подчинённых. Да, он не заметил, что у них уже сложилась своя команда, где ему нет места. Да, он ошибся, рассчитывая на благодарность тех или иных своих выдвиженцев.

Но в главном... **В главном он выиграл этот свой последний Пленум.** В душе Никита Сергеевич мог **ликовать**. Ведь его осудили не за то, что он поднял руку на Сталина. Его осудили за то, что он не смог до конца преодолеть в себе сталинский стиль. Фактически критикующие его подписывались под обязательствами идти его путём, путём продолжения борьбы со сталинизмом. И решение отправить его в отставку, а не арестовать или расстрелять — тоже в антисталинском духе.

Это была его последняя победа в борьбе со сталинизмом. Своей отставкой он доказал, что теперь уже другое время, что сталинские порядки никогда не вернутся. **Он не сумел найти эффективную замену сталинскому социализму. Но с самим сталинским социализмом он покончил. И для его преемников у власти перспектива повернуть колесо назад оказалась невозможной.**

(Окончание следует.)



ПОЧЕМУ САМОЛЁТ ЛЕТАЕТ?



Фото И. Дмитриева.

Профессор С. ЧЕРНЫШЕВ, директор ЦАГИ.

Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума.

Н. Е. Жуковский

Вы когда-нибудь летали? Не на самолёте, не на вертолёте, не на воздушном шаре, а сами — как птица? Не приходилось? И мне не довелось. Впрочем, насколько я знаю, это не удалось никому.

Почему же человек не смог этого сделать, ведь кажется, нужно лишь скопировать крылья птицы, прикрепить их к рукам и, подражая пернатым, взмыть в поднебесье. Но не тут-то было. Оказалось, что человеку не хватает сил, чтобы поднять себя в воздух на машущих крыльях. Рассказами о таких попытках пестрят летописи всех народов, от древнекитайских и арабских (первое упоминание содержится в китайской хронике «Цаньханьшу», написанной ещё в I в. н.э.) до европейских и русских. Мастера в разных странах использовали для изготовления крыльев слюду, тонкие прутья,

● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК

кожу, перья, но полететь так никому и не удалось.

В 1505 году великий Леонардо да Винчи писал: «... когда птица находится в ветре, она может держаться в нём без взмахов крыльями, ибо ту же роль, которую при неподвижном воздухе крыло выполняет в отношении воздуха, выполняет движущийся воздух в отношении крыльев при неподвижных крыльях». Звучит это сложно, но по сути не просто верно, а гениально. Из этой идеи следует: чтобы полететь, не нужно размахивать крыльями, нужно заставить их двигаться относительно воздуха. А для этого крылу нужно просто сообщить горизонтальную скорость. От взаимодействия крыла с воздухом возникнет подъёмная сила, и, как только её величина окажется больше величины веса самого крыла и всего, что с ним связано, начнётся полёт. Дело оставалось за малым: сделать подходящее крыло и суметь разогнать его до необходимой скорости.

Но опять возник вопрос: какой формы должно быть крыло? Первые эксперименты проводили с крыльями плоской формы. Посмотрите на схему (рис. 1). Если на плоскую пластину под небольшим углом действует набегающий поток воздуха, то возникают подъёмная сила и сила сопротивления. Сила сопротивления старается «сдуть» пластину назад, а подъёмная сила — поднять. Угол, под которым воздух дует на крыло, называется углом атаки. Чем больше угол атаки, то есть чем круче к потоку наклонена пластина, тем больше подъёмная сила, но вырастает и сила сопротивления.

Ещё в 80-х годах XIX века учёные выяснили, что оптимальный угол атаки для плоского крыла лежит в пределах от 2 до 9 градусов. Если угол сделать меньше — сопротивление будет небольшим, но и подъёмная сила маленькой. Если развернуться круче к потоку — сопротивление окажется так велико, что крыло превратится скорее в парус. Отношение величины подъёмной силы к величине силы сопротивления называется аэродинамическим качеством. Это один из самых важных критериев, относящихся к летательному аппарату. Оно и понятно, ведь чем выше аэродинамическое качество, тем меньше энергии тратит летательный аппарат на преодоление сопротивления воздуха.

Вернёмся к крылу. Наблюдательные люди очень давно заметили, что у птиц крылья не плоские. Всё в тех же 1880-х годах английский физик Горацио Филлипс провёл эксперименты в аэродинамической трубе собственной конструкции и доказал, что аэродинамическое качество выпуклой пластины значительно больше, чем плоской. Нашлось и довольно простое объяснение этому факту.

Представьте, что вам удалось сделать крыло, у которого нижняя поверхность плоская, а верхняя — выпуклая. (Очень просто склеить модель такого крыла из обычного листа бумаги.) Теперь посмотрим на вторую схему (рис. 2). Поток воздуха, набегающий на переднюю кромку крыла, делится

Рис. 1. При взаимодействии плоской пластины с потоком воздуха возникают подъёмная сила и сила сопротивления.

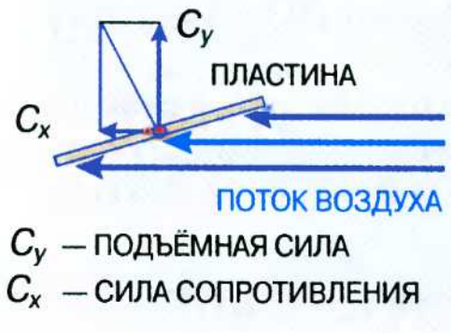


Рис. 2. При обтекании потоком воздуха выгнутого крыла давление на его нижней поверхности будет выше, чем на верхней. Разница в давлениях даёт подъёмную силу.

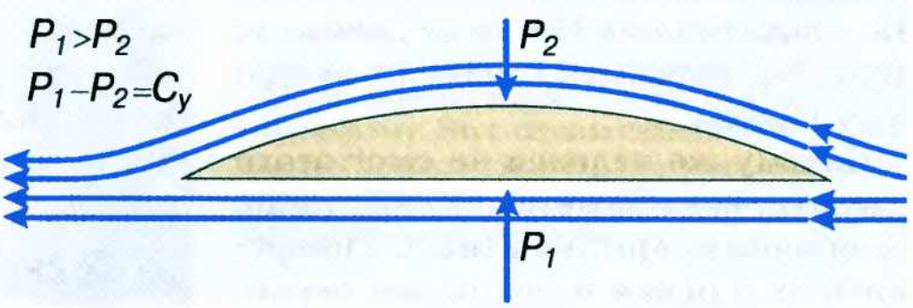




Рис. 3. Отклоняя ручку управления, лётчик изменяет форму руля высоты (1—3) и крыльев (4—6).

нашим великим соотечественником Николаем Егоровичем Жуковским, определило всё дальнейшее развитие авиации.

А теперь попробуем разобраться, как подъёмную силу можно изменять и использовать для управления самолётом. У всех современных самолётов крылья сделаны из нескольких элементов. Основная часть крыла неподвижна относительно фюзеляжа, а на задней кромке устанавливают как бы небольшие дополнительные крылышки-закрылки. В полёте они продолжают профиль крыла, а на взлёте, при посадке или при манёврах в воздухе могут отклоняться вниз. При этом подъёмная сила крыла возрастает. Такие же маленькие дополнительные поворотные крылышки есть на вертикальном оперении (это руль направления) и на горизонтальном оперении (это руль высоты). Если такую дополнительную часть отклонить, то форма крыла или оперения меняется, и меняется его подъёмная сила.

на две части: одна обтекает крыло снизу, другая — сверху. Обратите внимание, что сверху воздуху приходится пройти путь несколько больший, чем снизу, следовательно, сверху скорость воздуха будет тоже чуть больше, чем снизу, не так ли? Но физикам известно, что с увеличением скорости давление в потоке газа падает. Смотрите, что получается: давление воздуха под крылом оказывается выше, чем над ним! Разница давлений направлена вверх, вот вам и подъёмная сила. А если добавить угол атаки, то подъёмная сила ещё увеличится.

Одним из первых вогнутые крылья сделал талантливый немецкий инженер Отто Лилиенталь. Он построил 12 моделей планеров и совершил на них около тысячи полётов. 10 августа 1896 года во время полёта в Берлине его планер перевернуло внезапным порывом ветра и отважный пилот-исследователь погиб. Теоретическое обоснование парения птиц, продолженное

Посмотрим на третью схему (рис. 3 на с. 83). В общем случае подъёмная сила увеличивается в сторону, противоположную отклонению рулевой поверхности.

Расскажу в самых общих чертах, как управляется самолёт. Чтобы подняться вверх, нужно слегка опустить хвост, тогда возрастёт угол атаки крыла, самолёт начнёт набирать высоту. Для этого пилот должен потянуть штурвал (ручку управления) на себя. Руль высоты на стабилизаторе отклоняется вверх, его подъёмная сила уменьшается и хвост опускается. При этом угол атаки крыла увеличивается и его подъёмная сила возрастает. Чтобы спикировать, пилот наклоняет штурвал вперёд. Руль высоты отклоняется вниз, самолёт задирает хвост и начинает снижение.



Рис. 4. Руль направления отклоняют педалями.

Наклонить машину вправо или влево можно при помощи элеронов. Они расположены на концевых частях крыльев. Наклон ручки управления (или поворот штурвала) к правому борту заставляет правый элерон подняться, а левый — опуститься. Соответственно подъёмная сила на левом крыле возрастает, а на правом падает, и самолёт наклоняется вправо. Ну а как наклонить самолёт влево — догадайтесь сами.

Рулём направления управляют с помощью педалей (рис. 4). Толкаете вперёд левую педаль — самолёт поворачивает налево, толкаете правую — направо. Но делает это машина «лениво». А вот чтобы самолёт быстро развернулся, нужно сделать несколько движений. Предположим, вы собираетесь повернуть влево. Для этого нужно накренить машину влево (повернуть штурвал или наклонить ручку управления) и в то же время нажать на левую педаль и взять штурвал на себя.

Вот, собственно, и всё. Вы можете спросить, почему же лётчиков учат летать несколько лет? Да потому, что просто всё только на бумаге. Вот вы дали самолёту крен, взяли ручку на себя, а самолёт вдруг начал съезжать вбок, как на скользкой горке. Почему? Что делать? Или в горизонтальном полёте вы решили подняться повыше, взяли штурвал на себя, а самолёт вдруг, вместо того чтобы забираться на высоту, клюнул носом и по спирали полетел вниз, как говорят, вошёл в «штопор».

Пилоту в полёте нужно следить за работой двигателей, за направлением и высотой, за погодой и пассажирами, за собственным курсом и курсами других самолётов и множеством других важных параметров. Пилот должен знать теорию полёта, расположение и порядок работы органов управления, должен быть внимательным и смелым, здоровым, а самое главное — любить летать.

КТО и КОГДА придумал отмечать День Рождения?



Долгое время отмечать день рождения никому в голову не приходило. Праздновать день рождения начали в Древнем Египте, позже этот обычай распространился и на Ассирию. Но он касался только людей выдающихся — фараонов и царей, а также их наследников мужского пола. Первые письменные свидетельства о праздновании дней рождения египетских фараонов относятся примерно к 3000 году до н.э. Во дворце устраивали пир, в котором принимали участие помимо знати и слуги и рабы. Нередко по случаю дня рождения фараона из тюрем выпускали заключённых.

Долгое время дни рождения женщин не только не отмечали, но даже не записывали. Насколько известно, первой женщиной, которая удостоилась ежегодного праздника, была Клеопатра II, царица Египта (185—116 гг. до н.э.).

Древние греки отмечали дни рождения своих богов 12 раз в год (так, день рождения Артемиды, богини Луны и охоты, праздновали шестого числа каждого месяца). Что же касается простых смертных, то такой привилегией пользовался только глава семьи — муж и отец, и то лишь один раз в году. На женщин и детей особого внимания не обращали.

С распространением христианства традиция отмечать чьи-либо дни рождения исчезла. Ранние христиане рассматривали мир как место скорби и считали, что радостное событие — не рождение, а уход человека, его избавление от греховного мира. Кроме того, традиции, унаследованные от язычников — египтян, греков и римлян, не поощрялись церковью.

Однако постепенно позиция церкви смягчилась, и к XII веку приходские священники завели книги регистрации рождения и крещения. Тогда в семьях и начали отмечать дни рождения не только взрослых мужчин, но также женщин и детей.

В XIII веке у немецких крестьян сложился ритуал детского дня рождения. Ребёнка будили на заре песнями и подносили ему пирог со свечами. Но пирог не съедали, а постепенно сгорающие на нём свечи заменяли новыми вплоть до вечера, когда семья собиралась на ужин. Именинник задувал свечи и загадывал желание. Чтобы желание сбылось, надо было держать его в тайне, а все свечи задуть одним выдохом. После этой церемонии пирог делили между собравшимися. Свечей на нём было столько же, сколько лет виновнику торжества плюс одна свеча, символизировавшая сам момент рождения. Как на Рождество или на Новый год всем приносит подарки Санта-Клаус или Дед Мороз, так на день рождения приносил подарки особый «деньрожденный гном». Эта фигура сохранялась в немецком фольклоре вплоть до начала XX века.

Ю. ФРОЛОВ.

● НРАВЫ И ОБЫЧАИ



НЕСКУЧНАЯ ЛАТЫНЬ



Хризантема – Chrysanthenum.

Дочь финикийского царя Европа и Зевс в образе быка.

Урок третий*

Давайте сначала проверим, как вы справились с заданием второго урока:

птеродактиль — *Pterodactylus*;
роголистник — *Ceratophyllum*;
рукокрылые — *Chiroptera*;
корнерот — *Rhizostoma*;
пальчатокоренник — *Dactylorhiza*.

Выполняя задание, вы, конечно, заметили, что многие научные латинские названия связаны с тем, как выглядят животные или растения. Одни — белые, другие — чёрные, третьи — пёстрые. Какие-то наделены пышными хвостами, а у кого-то – всего лишь скромный помпончик. Есть растения яркие, разноцветные, а есть такие, что и не заметишь, проходя мимо. Наши предки пытались найти этому объяснения. Например, в сказке народа манси длинные уши заяц получил потому, что очень любил подслушивать чужие разговоры. А в эвенкийской сказке дятел помог старым росомахам справиться с хитрой лисой, и в благодарность старушка-росомаха сшила ему замшевую курточку, раскрасила её цветной глиной, а на голову связала ярко-красную шапочку. Английский писатель Редьярд Киплинг написал серию весёлых остроумных историй про то, откуда что взялось: как небольшой нос любопытного слонёнка вытянулся в длинный хобот, как на жёлтой шкуре леопарда появились пятна и так далее.

Мы с вами тоже в очередной раз будем образовывать новые латинские названия, используя русские слова-подсказки (они даны в скобках). Не забывайте при этом, что в примерах приводятся слова с греческими и латинскими корнями (они выделены шрифтами).

Итак:

цвет — **color (колорит)**;

пятно — **macula (макулатура)**;

белый — **albus (альбом)**, **leucos (лейкопластырь)**. А ведь так и хочется сказать «клейкопластырь»;

чёрный — **niger (Нигерия, негр)**, **melas**, **melanos (меланхолик)**. Меланхоликам приписывали избыток чёрной желчи;

красный — **ruber (рубин)**, **erythros (эритроцит)**;

золотистый — **chryseos (хризантема)**;

цветок — **anthos** (опять хризантема!). Одна хризантема помогла нам запомнить сразу два нужных слова. Поистине — «золотой цветок!»;

короткий — **brevis (аббревиатура)**.

* Первые два урока см. «Наука и жизнь» №№ 9, 10, 2008 г.

● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ



Кобчик — Erythropus (красноног).



Луговая ромашка — Leucanthemum (белоцвет).



Ракоскорпион — Eurypterus (широкопёр).

Вот, например, аббревиатура НЛО — коротко и понятно. Понятно, правда, только то, из каких слов она составлена, а вот что представляет собой сам неопознанный летающий объект — толком не знает никто;

узкий — **steno**s (**стено**графия). Стенографисты успевают записывать текст за лектором не потому, что пишут очень быстро, а благодаря владению специальной системой сокращённой записи, которая и называется стенографией (буквально с греческого — *узкопись*);

широкий — **eur**ys (**Евр**опа). При чём здесь Европа? Ответ мы находим у Ивана Ефремова в его знаменитом романе «Лезвие бритвы»: *«Насколько ценилась испокон веков широкая расстановка глаз, показывает очень древний миф о красавице, дочери финикийского царя Европе. Её имя по-древнегречески означает «широколицая» («широковзорая») или «широкоглазая».*

Предлагаю отгадать загадку, а потом мы вместе переведём ответ на научную латынь.

Кто тебя не знает,
Полевой цветок:
Белые реснички,
Золотой глазок.

За белые лепестки, расположенные по краю соцветия, получила своё научное имя луговая ромашка: *Leucanthemum*, дословно — *белоцвет* (вспомните **лейко**пластырь и хризан**тему**). По лепесткам ромашки раньше любили гадать: «Выйдет — не выйдет», «Любит — не любит»...

Попробуйте представить, как выглядит птица из отряда хищных с латинским названием *Erythropus*? Первая часть слова ***erythro*** (**эритро**цит) — *красный*. А вторая ***-pus***, как вы помните, — *нога*. Видите, вам уже не составило труда перевести научное название птицы кобчик на русский язык — это *красноног*.

Давным-давно (около 400 миллионов лет назад) в морях жил ракоскорпион *Eurypterus*. Шестая пара его конечностей напоминала вёсла. Неудивительно, что и латинское название опиралось на этот признак и буквально переводится как *широкопёр*.

Кандидат биологических наук
Т. ПОДОСКИНА, Брянский краеведческий музей.

А ТЕПЕРЬ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Возьмите цветные карандаши или фломастеры и нарисуйте фантастических животных, которым подойдут такие латинские названия: *tricolor, maculatus, brevimanus, albipes, melanocephalus, leucopterus, stenura, chrysomelas, carnipes*. Заодно можете придумать забавные истории о том, как эти существа стали именно такими.

БЛЕДНОЛИЦЫЕ И КРАСНОКОЖИЕ



А. АЛЕКСЕЕВ, историк.

ОТЦЫ-ПИЛИГРИМЫ

Когда европейские переселенцы начали осваивать американский континент, по всей Европе католики воевали с протестантами. На то были важные причины (по крайней мере, не менее важные, чем те, из-за которых воюют сейчас).

В Средние века в Европе ещё не сложились нынешние большие нации. Например, Французское королевство населяли бретонцы, овернцы, гасконцы, провансальцы и прочие народы. Однако население Европы жило под присмотром единой (римско-католической) христианской церкви. Только попы и монахи умели читать и писать, только они знали, как правильно молиться Богу и, вообще, как правильно жить. Поэтому все люди платили церкви десятую часть доходов. Большинство привыкло к такой жизни и перемен не хотело.

Между тем были и такие жители больших королевств (в XVI—XVII веках), кто почувствовал себя не просто христианином, а прежде всего человеком своей нации — французом, чехом, немцем, англичанином... Им не нравилось, что какой-то Папа Римский решает за них, как им молиться. Тем более они не желали отдавать Риму свои денежки. Таких людей именовали протестантами (во Франции их звали гугенотами, а в Англии — пуританами).

Некоторые протестанты выступали не только против Папы. Им взбрело в голову, что королей тоже надо приструнить. Они хотели не только по собственному разумению Богу молиться, но и решать, какие платить налоги. Словом, споры шли о том, как жить дальше.

Во Франции войны католиков с протестантами оказались особенно кровавыми, а поскольку гугенотов было меньше, некоторые из них бежали от католических королей в Америку. Короли против их переселения не возражали: кто-то же должен осваивать новые земли, так почему бы не протестанты?

В 1608 году французы основали на реке Сен-Лоран (Святого Лаврентия) поселение Квебек, ставшее центром колонии Новая Франция (в наши дни — одна из провинций Канады).

Опорой папства была Испания, захватившая едва ли не полмира. Поэтому врагов Испании так и подмывало «насолить» католической церкви. В Англии ещё король Генрих VIII,

● СТРАНЫ И НАРОДЫ

Индейцы команчи и сегодня живут в штате Оклахома, что на языке чокто означает «Красные люди».



Вооружённые споры католиков и протестантов (во Франции — гугеноты) закончились трагическими событиями Варфоломеевской ночи. Во время кровавой резни в Париже в ночь на 24 августа 1572 года погибли 20 тысяч гугенотов. Старинная гравюра.

отец королевы Елизаветы I, перестал признавать власть Рима. Но и протестанты ему не нравились: излишне были самостоятельными. Короли таких не любят. Поэтому Генрих VIII организовал собственную церковь — англиканскую, а себя назначил её главой. Ему так было удобнее.

Король Джеймс (Яков), сменивший на английском престоле Елизавету I, дружил с Испанией и сильно притеснял пуритан. Им запрещали проводить собрания, заставляли посещать англиканские церкви. Тех, кто не соглашался, называли сепаратистами.

Одну сепаратистскую общину в селении Скруби, в графстве Ноттингем, возглавлял почтмейстер Уильям Брюстер. В 1607 году его выгнали из почтмейстеров и вызвали на допрос в Высокую комиссию (английский аналог инквизиции). Брюстер в Лондон не поехал. Он посадил единоверцев на корабль, и ночью они бежали в Нидерланды — страну, уже освободившуюся из-под власти Рима.

Поселились эмигранты в городе Лейдене. Здесь их никто не преследовал. Но молодёжь постепенно отдалялась от родительской церкви: юноши шли в солдаты, девушки выходили замуж за местных парней. И тогда взоры наставников обратились к Америке. Обязавшись семь лет отрабатывать переезд, лейденские «святые» 6 сентября 1620 года на перегруженном корабле «Мэйфлауэр» покинули английский порт Плимут. Ветеранов из Скруби среди них было только трое — Уильям Брюстер, его жена Мэри и их воспитанник Уильям Бредфорд.

Высадившись на американском берегу, они обнаружили, что находятся на острове. Неподалёку была удобная бухта, в ручьях — хорошая питьевая вода. Путешественники начали строить посёлок, который назвали Новый Плимут. День их высадки — 21 декабря по новому стилю — в США сейчас отмечают как День отцов-пилигримов.

Колонисты установили дружеские отношения с вождём соседнего индейского племени вампаноагов Масасойтом. Это был очень сильный человек, высокий, немногословный, с серьёзным выражением лица. Когда на вампаноагов напало враждебное им



Поселенцы-пуритане баррикадируют дверь от нападения индейцев. Гравюра середины XIX века.



Река Гудзон, в устье которой в 1626 году европейцы начали строить посёлок «Новый Амстердам», ныне г. Нью-Йорк.

племя наррангасетов, колонисты пришли им на помощь. В 1628 году плимутцы выкупили у компании права собственности на колонию и зажили по своему разумению.

ПЕРВЫЕ ИЗ МОГИКАН

Поняв, что Америка не Индия, переселенцы стали называть настоящую Индию Восточной (Ост-Индия), а Америку — Западной (Вест-Индия). Европейские мореплаватели тем не менее надеялись отыскать в американских землях пролив, по которому можно было бы доплыть до настоящей Индии, а там и до Китая и Японии. В 1609 году капитану Гудзону, служившему в голландской Ост-Индской компании, показалось, что он нашёл такой пролив. Но это оказалась всего лишь река, которую позже назвали его именем — Гудзон.

Там, где позже на нескольких полуостровах и островах в устье Гудзона вырос Нью-Йорк, в те времена жили небольшие индейские племена. Все они платили дань мохаукам, входившим в Ирокезскую лигу (о ней рассказывалось в предыдущем номере журнала). Капитан Гудзон угостил индейских вождей неизвестными им крепкими напитками, и они разрешили ему построить торговый склад на острове, называвшемся Манахата (или Манахутан, или Манахэттан, или Манхэттен — толком никто не знает). Вскоре рядом со складом компания заложила укрепление — Форт-Нассау.

У прибрежных индейцев было мало пушнины, и голландцы торговали в основном с могиканами (это слово означает «волки»). Племя могикан состояло из пяти крупных кланов, живших в укреплённых селениях на холмах, в верхнем течении реки Гудзон. Мохауки позавидовали выгодному бизнесу могикан и напали на них. Война совершенно парализовала торговлю. К тому же весной 1617 года река Гудзон вышла из берегов и затопила Форт-Нассау. Голландцам пришлось перебираться на другое место. Но на следующий год они вернулись и помирили могикан с мохауками. Вскоре в устье реки Коннектикут появился Форт-Гуд-Хоп.

Для торговли с Америкой голландские власти учредили Вест-Индскую компанию, к которой перешли права на манхэттенскую колонию. Летом 1624 года тридцать семей голландских переселенцев из Амстердама заложили на месте современного Олбани, подальше от беспокойных мохауков, Форт-Оранж. Так возникла провинция Новые Нидерланды. А в следующем году директор Вест-Индской компании Виллем Верхулст основал на острове Манхэттен посёлок.

ПОКУПКА МАНХЭТТЕНА

Однако голландцы ещё не чувствовали себя уверенно в новых владениях (в отличие от католиков-испанцев, которые считали, что земли в Америке им подарил Папа Римский). Протестанты-голландцы полагали, что американская земля принадлежит её коренным жителям — индейцам. Кто хотел поселиться в Америке, дол-

жен был представить голландскому правительству документ, что индейцы на это согласны.

Следуя этому правилу, Питер Минюйт, губернатор Новых Нидерландов, в 1626 году заплатил индейцам за территорию острова Манхэттен мешок бус и рыболовных крючков: всё вместе стоило около 60 гульденов. Кто-то посчитал, что в XX веке этот подарок стоил бы 24 доллара. И теперь во всех книжках написано, что Минюйт купил Манхэттен за 24 доллара. Но доллар тогда стоил гораздо дороже, чем сейчас; по нынешним ценам это будет долларов пятьсот — семьсот. В любом случае голландцы не прогадали. Сейчас эта земля оценивается в 50 миллиардов долларов. Да и тогда было ясно, что дело выгодное: за один 1626 год Вест-Индская компания наторговала в тех местах на 25 тысяч гульденов.

Голландцы, которые всю жизнь занимались торговлей, считали, что они Манхэттен купили и земля теперь принадлежит им. А индейцы вообще не понимали, как это можно — покупать и продавать землю, на которой живут люди (вот перерезать население или прогнать — это другое дело). Они думали, что Минюйт подарил им всякие ценные вещи просто по дружбе. Другие тамошние обитатели, раританы, таким манером пять раз продавали остров Стейтен-Айленд разным покупателям. Самое же смешное, что Минюйт выкупил Манхэттен не у его обитателей, а у племени канарси, жившего в районе современного Бруклина.

Словом, будь тогда в Америке столько адвокатов, сколько сейчас, Минюйта затаскали бы по судам. Но по тем временам это была вполне честная сделка. В том же 1626 году посёлок на Манхэттене, возникший на месте будущего Нью-Йорка, получил статус города и имя — Новый Амстердам. Появились голландские названия: Стейтен-Айленд («Остров Штатов») назван в честь голландского парламента, или Генеральных штатов, Бруклин



Красная Птица — вождь племени сиу. 1908 год.

и Гарлем — в честь голландских городов, Бронкс — по имени поселенца Йонаса Бронка.

Вест-Индская компания стремилась побыстрее заселить свои американские владения. Каждый, кто привозил в Новые Нидерланды из Европы пятьдесят человек моложе пятидесяти лет, получал звание «патрон» и право занять на выбор землю вдоль реки Гудзон длиной в шестнадцать миль и «так далеко вглубь, как позволяют местные условия». Патроны распоряжались всеми делами колонии, вершили суд, командовали ополченцами, а остальные поселенцы присягали им на верность. Первыми патронами стали акционеры самой компании, в том числе один из её директоров Килаин ван Ринсеелер. Сам он в Америку не поехал, но его сыновья захватили огромную территорию по обоим берегам реки.

НЕСОЕДИНЁННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

В следующие годы на восточном побережье Северной Америки важные события следовали одно за другим.

В 1628—1629 годах на севере Новой Англии появились колонии Мэн (точнее, Мэйн — «Главная») и Нью-Хэмпшир (по названию английского графства Хэмпшир, откуда был родом её основатель, Джон Мейсон). К этому времени мохауки в ходе новой войны оттеснили могикан на западный берег Гудзона.

В 1630 году семнадцать кораблей доставили тысячу пуритан в залив Массачусетс (это название означает «Около большого холма» — рядом собирался на холме совет индейских племён). Так появилась колония Массачусетс с центром в посёлке Бостон. Поселенцы Массачусетса, среди которых было много образованных людей, основали школу. В 1638 году умиравший от туберкулёза священник Джон Гарвард завещал ей 700 фунтов стерлингов и четыре тысячи книг — целое состояние по тем временам! Поэтому школу назвали Гарвардским колледжем. (Ныне это одно из самых известных учебных заведений, Гарвардский университет, находящийся в городе Кембридж, штат Массачусетс.)

В марте 1634 года англичане (в основном католики) заложили к северу от реки Потомак поселение Сент-Мэрис, названное в честь Богородицы Девы Марии и королевы Генриетты-Марии. Между Новыми Нидерландами и Вирджинией возникла колония Мэриленд.

В 1636 году у Наррангасетского залива появилось поселение Провиденс («Провидение», то есть «Божественная воля»). Впрочем, эту колонию вскоре стали называть по близлежащему острову Род-Айленд («Остров Родос»).

Питер Минюйт после ухода с поста губернатора Нового Амстердама привёз в Америку группу шведов и 29 марта 1638 года основал в бухте Делавэр форт Кристина. Так между Мэрилендом и Новыми Нидерландами появилась Новая Швеция. А спустя буквально несколько дней, 15 апреля, ещё одна группа английских пуритан основала на западном побережье реки Коннектикут поселение Нью-Хейвен («Новый рай»).

В 1640—1641 годах англичане стали теснить голландцев, устроив две колонии рядом с ними, на востоке Лонг-Айленда. Приезжавшие из Голландии фермеры селились в устье Гудзона — в Бруклине, на Лонг-Айленде, на Стэйтен-Айленде, в купленном у рокавеев Квинсе.

Чтобы индейцы не мешали, приезжие их спаивали, а землю вверх по Гудзону просто захватывали. Недовольство индейцев накапливалось, и война могла вспыхнуть в любой момент. Первым серьёзным столкновением стала так называемая Свиная война. Она началась в 1640 году из-за того, что скот белых людей пасся совершенно свободно, часто забредал на индейские поля и портил их. Когда у одного из фермеров пропало несколько свиней, подозрение пало на живших поблизости индейцев. И началось: поджоги, убийства и всё то, что именуется войной.

Лишь в августе 1645 года голландцы при посредничестве могикан заключили мир с индейцами.

В 1650 году англичане и голландцы поделили Лонг-Айленд пополам: восточная часть отошла к Новой Англии, западная — к Новым Нидерландам. Голландская часть Лонг-Айленда из-за войны совсем обезлюдела: одни индейцы бежали к англичанам, другие ушли на Стэйтен-Айленд и в Нью-Джерси. На опустевших землях стали селиться голландцы. В следующее десятилетие белое население Новых Нидерландов увеличилось с двух до десяти тысяч человек.

Несколькими годами раньше произошло очень важное событие. Английские колонии Массачусетс, Плимут, Коннектикут и Нью-Хейвен для борьбы против индейцев объединились в «Конфедерацию Новой Англии». Это стало первой попыткой объединения английских колоний в Америке. Или — зародышем Соединённых Штатов.

ФОТОКОНКУРС «НЕОЖИДАННАЯ ВСТРЕЧА»

(См. «Наука и жизнь» № 6, 2008 г.)

Дорогие читатели!

Представляем лучшие, на наш взгляд, фотографии из присланных на конкурс «Неожиданная встреча» и письма с интересными подробностями об их героях. Всем авторам большое спасибо!

И хотя летние каникулы позади, ждём от вас новых фоторабот. Ведь неожиданные встречи могут произойти в любой момент, так что присматривайтесь, друзья, к тому, что вас окружает!



Прежде чем съесть лягушку, гадюка парализует её своим ядом.

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

✉ *Уважаемая редакция!*

Живу я на краю посёлка рядом с лесом, где очень люблю бродить в любое время года. Фотографией увлеклась год назад. Мечтаю о профессиональной фотокамере, так как возможности любительского цифровика далеко не всегда позволяют сделать быстрый снимок при неожиданной встрече. А встреч в лесу очень много!

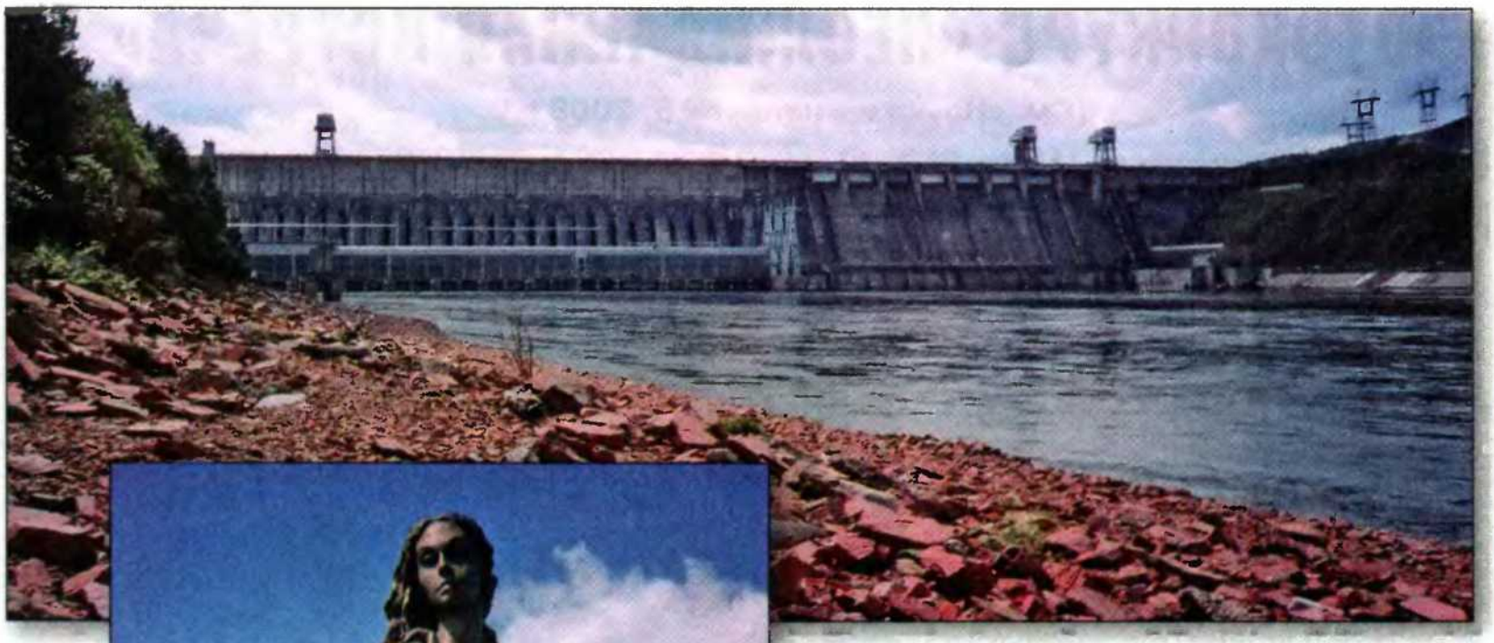
Однажды у меня произошла встреча с молодой змеёй во время её охоты на лягушку. Впрыснув яд в жертву, гадюка терпеливо ожидала её полного обездвиживания. Скрыться она не спешила, видимо, была голодна. В конце концов, все, кроме несчастной лягушки, остались довольны: змея получила еду, а я — фотографии. Ещё я сняла выводок птенцов дрозда-рябинника.

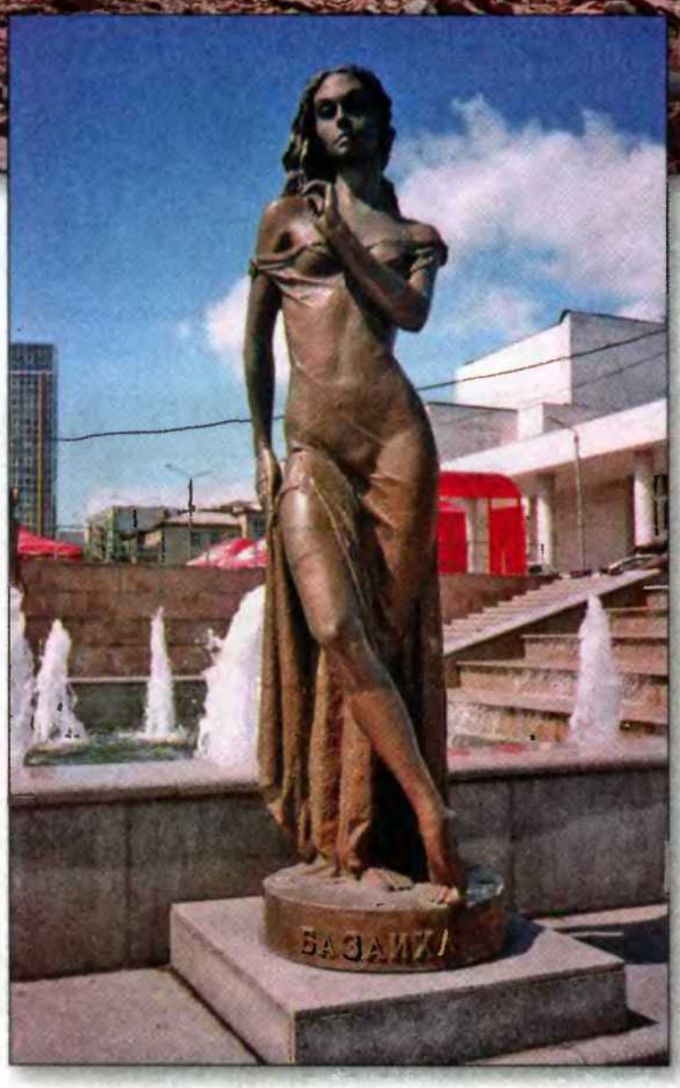
Т. Григорьева (Курганская область, посёлок Мишкино).





Просто удивительно, как птенцы преобразились всего за неделю, причём дождливую. Разве не чудо?







Енисей в районе Красноярской ГЭС.

Памятник «Царь-рыба» на смотровой площадке «Слизнево».

Фонтан «Реки Сибири» в Красноярске. На переднем плане воплощённая в камне в виде девушки-нимфы река Базаиха. У каждой из восьми статуй фонтана свой автор. Базаиху изваял скульптор А. Ничепорчук.

✉ *Пишет вам ученик 4-го класса гимназии 155 города Казани. Моя бабушка давно выписывает ваш журнал, но раньше я его не читал. Он был для меня научным, взрослым, но когда появился раздел «Ума палата», я оторвался от телевизора и стал читать. Особенно понравился рассказ Виталия Бианки «Как муравьишка домой спешил» с фотографиями персонажей рассказа.*

Я живу в красивом городе Казани на реке Волге. А этим летом побывал на родине моей мамы, в городе Красноярске, расположенном на реке Енисей. Енисей — это самая многоводная река России. Могучий Енисей меня поразил. Вода там даже в жару очень холодная, не искупаешься. Я, как увидел Енисей, сразу стал напевать песню:

«От Волги до Енисея
Леса, косогоры да степи.
Рассея, моя ты Рассея,
От Волги и до Енисея».

В Красноярске много фонтанов. Особенно мне понравился фонтан «Реки Сибири», где слились воды рек Енисей, Бирюса, Манна, Ангара, Тунгуска, Хатанга, Кача, Базаиха.

Все они — в виде изваянных из камня девушек-нимф, танцующих вокруг Енисея-батюшки.

Мама рассказала мне легенду: «Было это в древности. Жил в Сибири своенравный могучий царь Енисей. На гордо поднятой голове носил он ледовую корону Саян. Много дочерей имел Енисей, но самыми прекрасными были Базаиха и Лалетина. Однажды приехал к царю со своей свитой богатырь, князь Такмак, сватать Лалетину. А Енисей хотел выдать за него Базаиху — она была старшей дочерью. Но наотрез отказался князь Такмак от такой невесты — слишком уж сварливой и капризной слыла она. Рассердился тогда царь Енисей и, поднявшись во весь свой богатырский рост, сказал: "Коль так — быть тебе, князь Такмак, и всем твоим богатырям каменными столбами. Сделаю я своих дочек речками, и будете вы стоять подле них веки вечные". Сказал — так и свершилось. Но слишком высоко к солнцу поднял свою гордую голову царь. Растаяла от солнца его ледовая корона, и сам Енисей превратился в могучую реку».

Мы побывали в заповеднике «Роев ручей», мама очень хотела сводить меня в заповедник «Столбы», но родственники не пустили нас, потому что в июле там было много клещей. А ещё мы видели Красноярскую ГЭС. Всё самое интересное я фотографировал. Совсем неожиданными эти встречи не назовёшь, но всё равно я решил послать вам несколько снимков.

Булат Набиуллин (г. Казань).



✉ *Здравствуйте, я учусь в школе 1198, в 7-м классе. Посылаю на конкурс «Неожиданная встреча» фотографии ящерицы, паука, гусеницы и бабочки. Я сняла их на даче в Подмосковье. Надеюсь, они вам понравятся.*

Маша Беклемишева (Москва).









● ХРЕСТОМАТИЯ

ВОЛК И ЯГНЁНОК

Ровно 200 лет назад, в 1808 году, в русском театральном журнале «Драматический вестник» была впервые напечатана басня Ивана Андреевича Крылова (1769—1844) «Волк и ягнёнок». Наш современник С. Ю. Орлов изобразил её героев на картинке-перевёртыше. Прямо на вас смотрит разгневанный волк, а где же ягнёнок? (О картинах-перевёртышах см. «Наука и жизнь» № 12, 2007 г. и № 4, 2008 г.)

У сильного всегда бессильный виноват:
Тому в Истории мы тьму примеров слышим,
Но мы Истории не пишем;
А вот о том как в Баснях говорят.

Ягнёнок в жаркий день зашёл к ручью напиться;
И надобно ж беде случиться,
Что около тех мест голодный рыскал Волк.
Ягнёнка видит он, на до́бычу стремится;
Но, делу дать хотя законный вид и толк,
Кричит: «Как смеешь ты, наглец, нечистым рылом
Здесь чистое мутить питьё
Моё
С песком и с илом?
За дерзость такову
Я голову с тебя сорву». —
«Когда светлейший Волк позволит,
Осмелюсь я донесть: что ниже по ручью
От Светлости его шагов я на сто пью;
И гневаться напрасно он изволит:
Питья мутить ему никак я не могу». —
«Поэтому я лгу!
Негодный! Слыхана ль такая дерзость в свете!
Да помнится, что ты ещё в запрошлом лете
Мне здесь же как-то нагрубил:
Я этого, приятель, не забыл!» —
«Помилуй, мне ещё и отроду нет году», —
Ягнёнок говорит. «Так это был твой брат». —
«Нет братьев у меня». — «Так это кум иль сват
И, словом, кто-нибудь из вашего же роду.
Вы сами, ваши псы и ваши пастухи,
Вы все мне зла хотите
И, если можете, то мне всегда вредите,
Но я с тобой за их разведаюсь грехи». —
«Ах, я чем виноват?» — «Молчи! устал я слушать,
Досуг мне разбирать вины твои, щенок!
Ты виноват уж тем, что хочется мне кушать».
Сказал — и в тёмный лес Ягнёнка поволок.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Ф. СП-1

Министерство связи РФ
«Роспечать»

АБОНЕМЕНТ на ~~газету~~ журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»								Количество комплектов			
на 200_ год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда _____ _____
(почтовый индекс) (адрес)

Кому _____
(фамилия, инициалы)

ПВ	место	литер

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на ~~газету~~ журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»

Стоимость	подписки _____ руб.	Кол-во комплектов	
	переадресовки _____ руб.		

на 200_ год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда _____ _____
(почтовый индекс) (адрес)

Кому _____
(фамилия, инициалы)

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

О ПОДПИСКЕ НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2009 ГОДА

В 2009 году жители России смогут подписаться на журнал «Наука и жизнь» в любом почтовом отделении по всем каталогам: «Газеты. Журналы», «Пресса России», «Почта России» (можно вырезать и заполнить наш бланк). Подписаться на DVD и CD с электронным архивом журнала можно будет во втором полугодии 2009 года.

Номера журнала, а также диски с электронным архивом можно приобрести в редакции по адресу: Мясницкая ул., д. 24 с 9 до 19 часов без выходных и перерыва на обед. Там же оформляется редакционная подписка на 2009 год. Телефон для справок: (495) 624-18-35.

В розницу журнал «Наука и жизнь» продаётся в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Омске, Архангельске, Астрахани, Белгороде, Владимире, Волгограде, Воронеже, Иванове, Ижевске, Кирове, Краснодаре, Красноярске, Кургане, Мурманске, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Перми, Пензе, Пскове, Ростове-на-Дону, Самаре, Саратове, Смоленске, Тамбове, Туле, Тюмени,

Индексы журнала «Наука и жизнь» в каталоге «Газеты. Журналы»:
70601 — текущая подписка.
79179 — для предприятий и организаций.
72334 — годовая.
Индексы журнала «Наука и жизнь» в каталоге российской прессы «Почта России»:
99349 — текущая подписка.
99469 — для предприятий и организаций.
99470 — годовая.
Индексы журнала «Наука и жизнь» в объединённом каталоге «Пресса России», т. 1:
34174 — по адресной системе.
12167 — годовая.

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск календарного штемпеля отделения связи. В этом случае абонемент выдаётся подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

Твери, Уфе, Ярославле. Ищите киоски с надписью «Роспечать», «ДМ-пресс», «Аргументы и факты», «Желдорпресс», магазины прессы «Спринт», мини-магазины «Вся пресса», «Хорошие новости». В Москве журнал «Наука и жизнь» можно купить в магазинах «Библиосфера», «Дом технической книги», а также в большинстве киосков Московского метрополитена.

Диски с электронным архивом в Москве продаются в магазине «Библио-Глобус», торговой сети «Лас-Книгас». Также диски можно приобрести в интернет-магазине журнала «Наука и жизнь» (http://www.nkj.ru/shop). Там же вы сможете подписаться на on-line версию журнала в формате pdf.

Подписчики в Украине, Белоруссии и Казахстане могут оформить подписку на журнал по каталогу «Вся пресса» в почтовых отделениях. Жителям Украины рекомендуется оформлять подписку в «Подписном агентстве KSS» (г. Киев): телефон 044-585-80-80 или e-mail: kss@kss.kiev.ua; в агентстве «Пресса-Б» (г. Запорожье): телефоны: 8-061-220-94-31, 8-067-619-48-90, 8-068-499-49-86 или e-mail: pressa76@mail.ru; в фирме «Периодика» (г. Киев): телефоны: 044-278-0024, 044-279-61-65 или e-mail: alex@periodik.kiev.ua.

Жители европейских стран смогут подписаться на журнал «Наука и жизнь» в агентстве DMR Rusexpress на сайте http://www.pressa.de. Берлинское агентство «Raduga» (www.presse-ru.eu) принимает заказы на подписку не только из стран Европы, но и из Америки, Австралии, Японии. Обращаться по телефону: +49(30)24631911 или по e-mail: info@pixelplant.de.

ТРЕТИЙ ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ В МОСКВЕ

Традиция проводить фестивали науки, зародившаяся в Великобритании, укоренилась и в нашей стране. Третий фестиваль науки, проходивший в Москве с 10 по 12 октября 2008 года, посетили более 200 тысяч человек. В течение трёх дней для всех желающих были распахнуты двери Московского государственного университета и многих других вузов. В фестивале приняли участие более двух десятков высших учебных заведений, несколько научных центров и музеев. Не остался в стороне и журнал «Наука и жизнь», оказавший фестивалю информационную поддержку.

Основной площадкой праздника стала Фундаментальная библиотека МГУ. Там можно было послушать захватывающие лекции об «умных» полимерах, наночастицах, о законах лингвистики и Большом адронном коллайдере, узнать, как из куба сделать пирамиду, посмотреть представления театра занимательной науки, понаблюдать за матчем роботов-футболистов. А ещё — выдуть огромный мыльный пузырь, закрутить водяной вихрь, построить магнитную скульптуру из гаек, удивиться своим многочисленным отражениям в зеркальном кубе. И вот уже одни, надев на голову чудо-шлем, создающий эффект объёмного изображения, пробуют «пристыковаться» к МКС. Другие с замиранием протягивают ладонь, чтобы на неё могли заползти экзотические мадагаскарские жуки. Третьи примеряют на себя профессию ветеринара, пробуя сделать укол кошке-манекену... Журнал «Наука и жизнь» представил экспозицию «Азы наук в игровых моделях»: действующие модели двигателя Стирлинга, вертолёта Леонардо да Винчи и др.



В Центре образования № 1811 «Измайлово» школьники разработали универсальный конструктор, с помощью которого можно создать несколько сотен различных моделей.

Действующие модели паровых двигателей на стенде журнала «Наука и жизнь» вызвали интерес и детей и взрослых.

Смарт-доска для интерактивной школы.



Экскурсия в Зазеркалье.

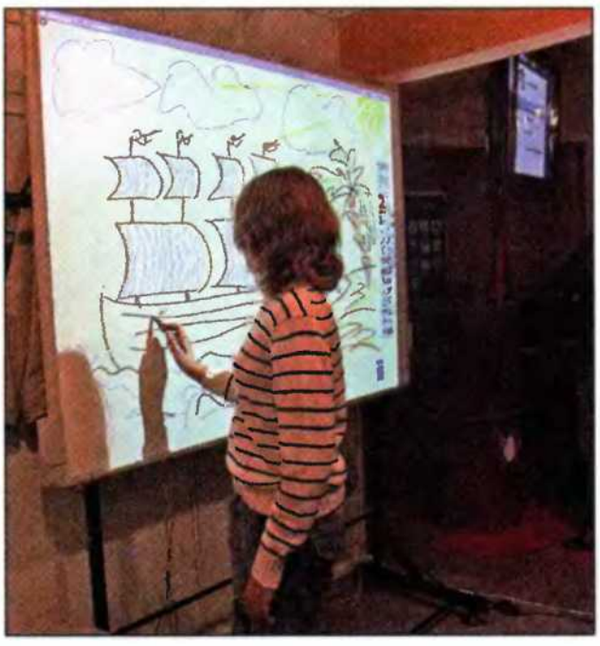
Много интересного было и на других площадках фестиваля. Например, в обсерватории Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга (ГАИШ) можно было взглянуть на небо через настоящий телескоп, хотя густая облачность над Воробьёвыми горами не благоприятствовала прямым наблюдениям. Специальные программы подготовили многие факультеты МГУ. Презентация «Науки и жизни» прошла 11 октября в Политехническом музее.

Предполагается, что со следующего года ежегодный фестиваль науки станет Всероссийским.

Е. ЛЕОНИДОВА.

Фото Е. Лозовской, Т. Новгородской.





КАК СОЗДАВАЛАСЬ ПЕР

Планета Венера сильно отличается от своих сестёр. Ни с Земли, ни из космоса на ней нельзя разглядеть никаких постоянных деталей. На снимке в ультрафиолете, сделанном с борта космического аппарата «Маринер-10», виден только верхний слой облаков, которые несутся со скоростью 400 километров в час, огибая планету за четверо суток.

Космические аппараты, опустившиеся на поверхность Венеры (первым из них был «Венера-7»), показали, что атмосферное давление там достигает 95 атмосфер, а температура 460 градусов Цельсия. Преодолеть такую плотную атмосферу и «увидеть» поверхность могут только радиоволны.

И вот, 25 лет назад, 11 ноября 1983 года, автоматические станции «Венера-15» и «Венера-16» начали радиолокационное картирование северного полушария Венеры.

Радиолокационные исследования Венеры с Земли были начаты в 1961 году (в том числе Институтом радиотехники и электроники АН СССР в Центре дальней космической связи под Евпаторией). Они позволили определить период и направление вращения планеты. Оказалось, что в отличие от других планет Венера вращается по часовой стрелке (если смотреть с северного полюса небесной сферы), то есть в направлении, противоположном вращению Земли и всех других планет, делая один оборот в течение 243 земных суток. Они показали также, что поверхность Венеры неоднородна, но «разглядеть» её детали не позволяло большое расстояние. В связи с этим в 1973 году возникла мысль послать к Венере космический аппарат с радиолокационной аппаратурой для детальной съёмки её поверхности.

Радиолокационные измерения проводятся так. Космический аппарат, ставший искусственным спутником планеты, движется над её поверхностью, измеряя радиолучом профили высот и получая детальные изображения поверхности вдоль трассы полёта. Радиолокационная система аппарата состоит из передатчика, приёмника и регистрирующего устройства. Передатчик и приёмник поочерёдно подключаются то к антенне радиолокатора, то к антенне радиовысотомера. Отражённые сигналы передаются на Землю для обработки.

Антенна вместе с космическим аппаратом перемещается относительно снимаемой поверхности, последовательно занимая позиции 1, 2, ... *N*. Обрабатывая отражённые сигналы совместно, получают как бы воображаемую антенну, которая в *N* раз длиннее бортовой. Соответственно возрастает пространственное разрешение в направлении полёта: достигнутого качества изображения можно было добиться с 70-метровой антенной, в то время как её реальная длина была всего 6 метров. Такой способ получения детальных изображений поверхности называется методом синтеза апертуры.

По одному радиолокационному изображению, как и по одиночной фотографии, трудно судить о высоте видимых образований. Для измерения высот рельефа планеты служит радиовысотомер. Величина местно-

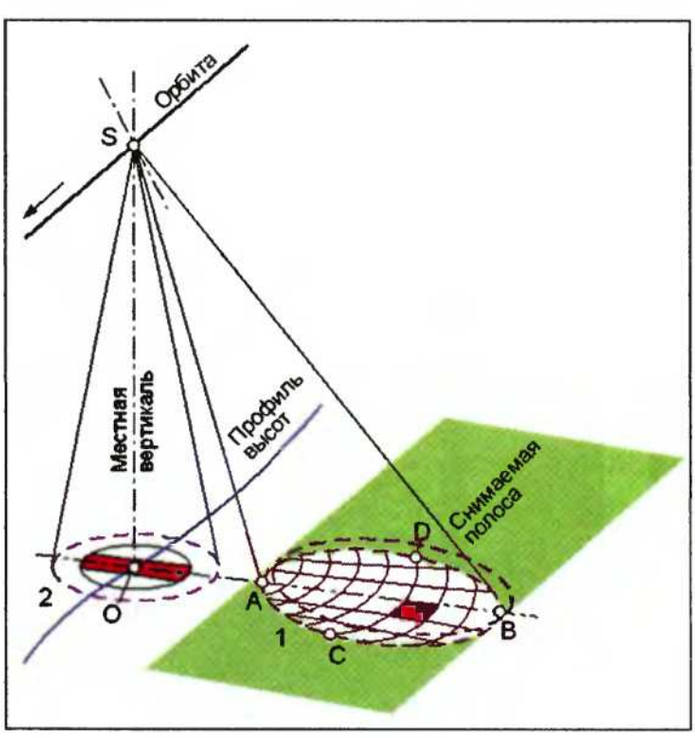


Схема радиолокационной съёмки. Антенна радиовысотомера направлена по вертикали и непосредственно измеряет высоту SO космического аппарата относительно среднего уровня поверхности в освещённом пятне 2 под ним. Антенна радиолокатора отклонена от вертикали и вбок от плоскости орбиты. Она периодически «освещает» участок поверхности 1 в пределах диаграммы направленности. Элементы его поверхности находятся на разных расстояниях от космического аппарата S и имеют относительно него неодинаковые радиальные скорости. Вследствие этого принятые сигналы по-разному и запаздывают, и меняют частоту вследствие эффекта Доплера.

Например, точка A находится ближе к космическому аппарату, чем точка B, и отражённые ею сигналы приходят раньше. Одновременно точка C приближается к аппарату, и сигналы от неё имеют более высокую частоту, чем от точки D, которая удаляется. Различия в запаздывании отражённых сигналов и в доплеровском смещении их частоты используют для построения «кадра» радиолокационного изображения. Отдельные кадры, получаемые по мере движения космического аппарата, объединяют в сплошную полосу. 2 – след антенны радиовысотомера. Элемент разрешения выделен.

ВАЯ КАРТА ВЕНЕРЫ

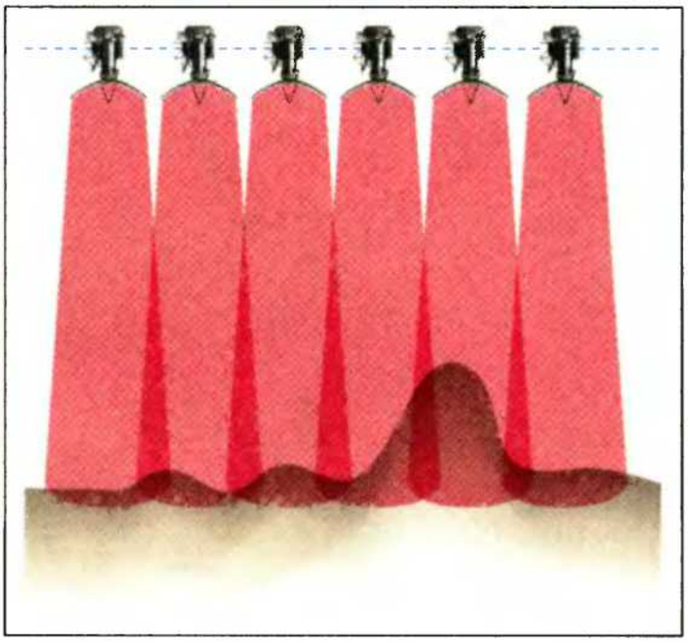
Доктор физико-математических наук О. РЖИГА.

го радиуса планеты, зависящая от рельефа в данной точке, вычисляется как разность расстояния аппарата от центра планеты и измеренной высоты.

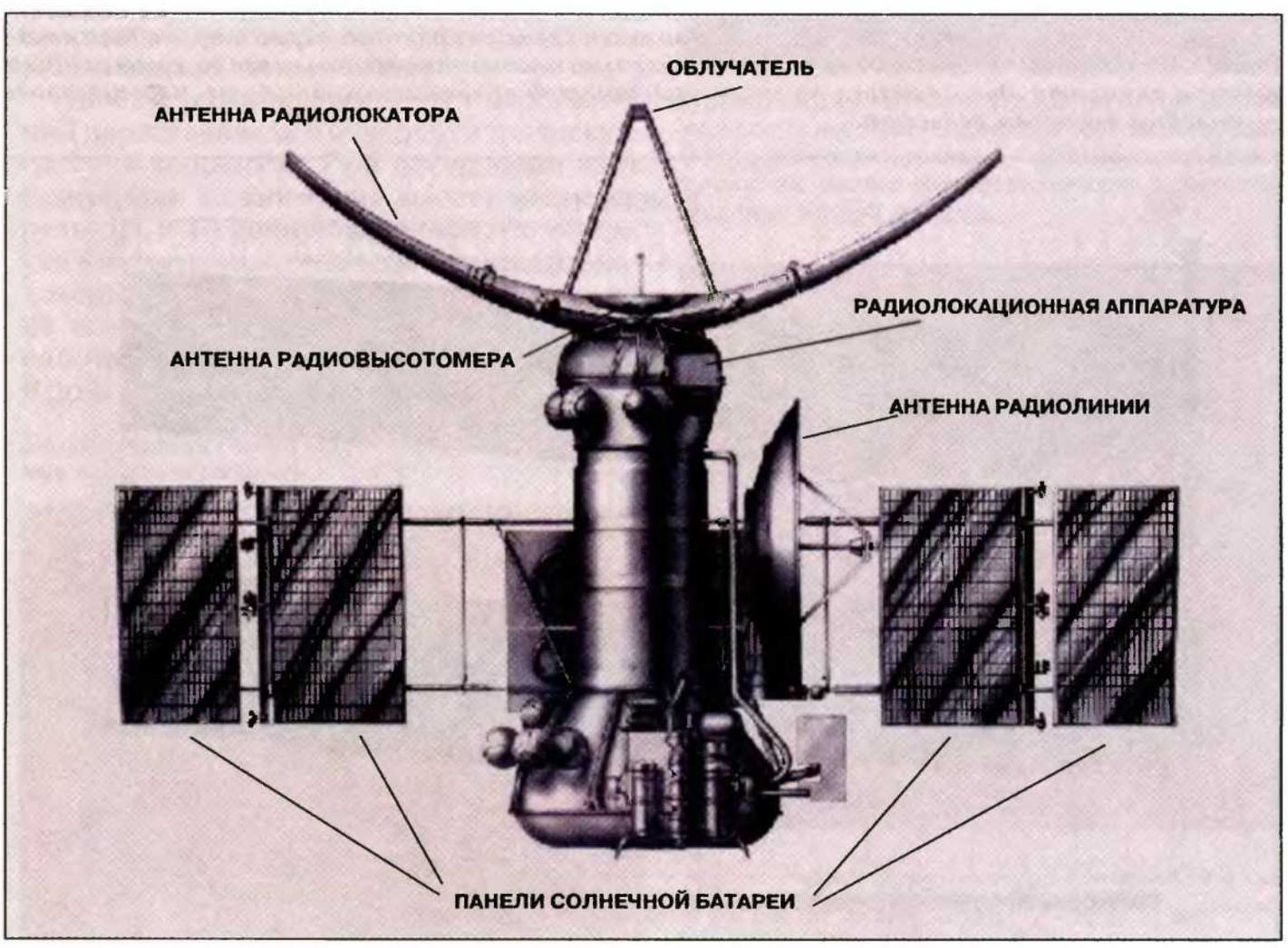
При создании «Венер» за основу взяли разработанный при жизни главного конструктора Г. Н. Бабакина орбитальный аппарат, который доставил к планете спускаемые модули станций «Венера-9» и «Венера-14». Вместо спускаемого модуля на нём установили герметичный контейнер с радиолокационной аппаратурой и антеннами, увеличили топливные баки с запасом горючего для торможения при выходе на орбиту искусственного спутника Венеры и площадь солнечных батарей.

На Земле для приёма и регистрации информации были оборудованы две крупнейшие в Советском Союзе радиоантенны. Одна, диаметром 70 метров, обеспечивала управление космическими аппаратами и приём информации в Центре дальней космической связи под Евпаторией. Другая, диаметром 64 метра, принимала информацию на полигоне Медвежьи Озёра под Москвой. Ежесуточно за время сеанса связи на магнитную ленту записывалось 100 мегабит радиолокационной информации со скоростью 100 килобит в секунду.

«Венера-15» и «Венера-16» стартовали 2 и 7 июня 1983 года с орбиты спутника Земли с помощью ракеты-носителя «Протон». 10 и 14 октября после 130 суток полёта оба аппарата были выведены на орбиты спутника Венеры с периодом обращения 24 часа. Их минимальное расстояние от поверхности составило 1000 километров, максимальное



Принцип синтеза апертуры. Аппаратура спутника за время пролёта над элементом поверхности последовательно снимает его с N точек. Совместная обработка этих снимков даёт изображение, эквивалентное полученному при помощи антенны размером в десятки метров.



Общий вид космических аппаратов «Венера-15» и «Венера-16» с радиолокационной аппаратурой.



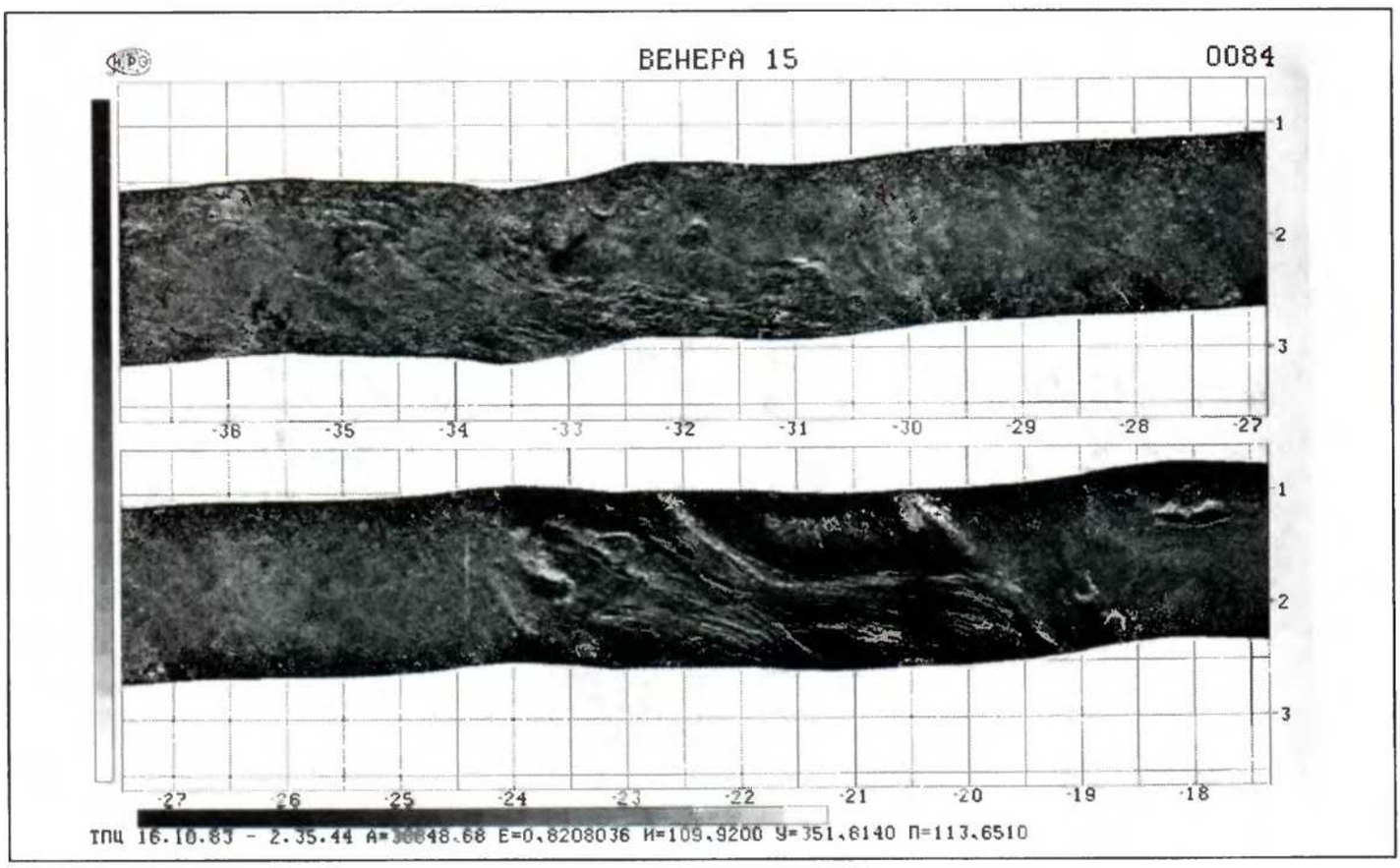
Антенна Центра дальней космической связи.

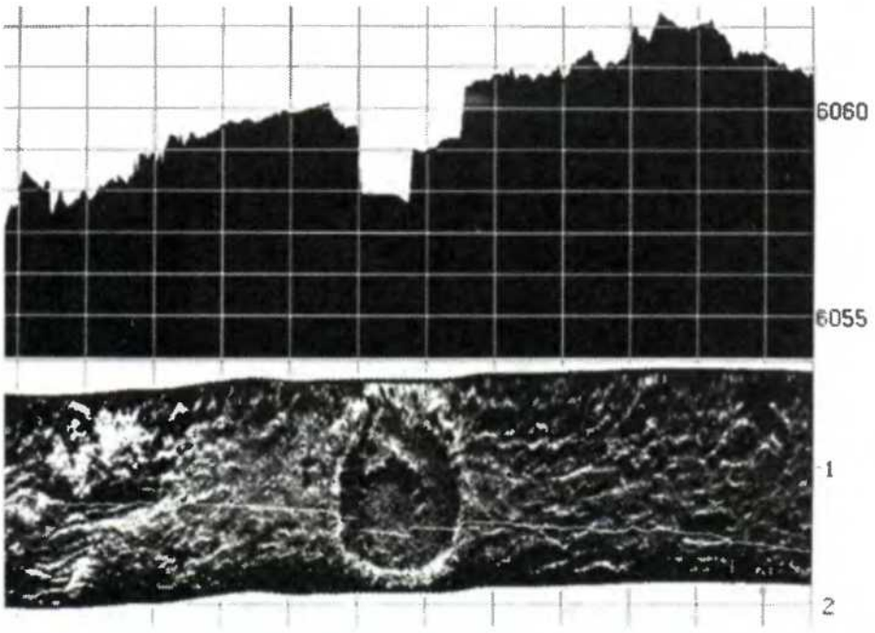
— 66 000 километров. Регулярное картографирование Венеры началось 11 ноября 1983 года и продолжалось до 10 июля 1984 года.

На борту космических аппаратов регистрировался отражённый сигнал — радиоголограмма. Её изображение восстанавливали (расшифровывали) с помощью преобразования Фурье. Для этого в Институте радиотехники и электроники (ИРЭ) разработали методику обработки сигнала на специализированном цифровом процессоре, созданном совместно с Институтом электронных управляющих машин Минприбора. Вместе с малой ЭВМ СМ-4 Фурье-процессор составил основу вычислительного центра обработки информации с «Венер» во фрязинской части ИРЭ. Построенное изображение можно было просмотреть на телевизионном экране. Для хранения магнитных лент с информацией радиолокационного картографирования пришлось оборудовать специальное помещение.

На стандартном фотографическом бланке размером 20 × 30 см помещалось два отрезка снимаемой полосы длиной 1070 км, шириной 156 км и служебная информация, предназначенная для привязки изображения к поверхности планеты. В зависимости от высоты космического аппарата разрешение поверхности изменялось в пределах 1,2—2,7 км вдоль трассы полёта и 0,9—1,5 км перпендикулярно ей. При выводе изображения с шагом 0,2 мм и размере элемента разложения 800 м масштаб был равен 1 : 4 000 000. Снимок

Часть полосы изображения поверхности Венеры, полученного в первом сеансе съёмки 16 октября 1983 года аппаратом «Венера-15». По горизонтали отложена в градусах орбитальная долгота, отсчитанная от перицентра орбиты, по вертикали — орбитальная широта, отсчитанная от плоскости орбиты. Космический аппарат двигался слева направо, его трасса проходила выше полосы. Регулярные смещения полосы относительно плоскости орбиты связаны с изменением высоты аппарата, двигавшегося по сильно вытянутой эллиптической орбите, нерегулярные — вызваны местным рельефом.



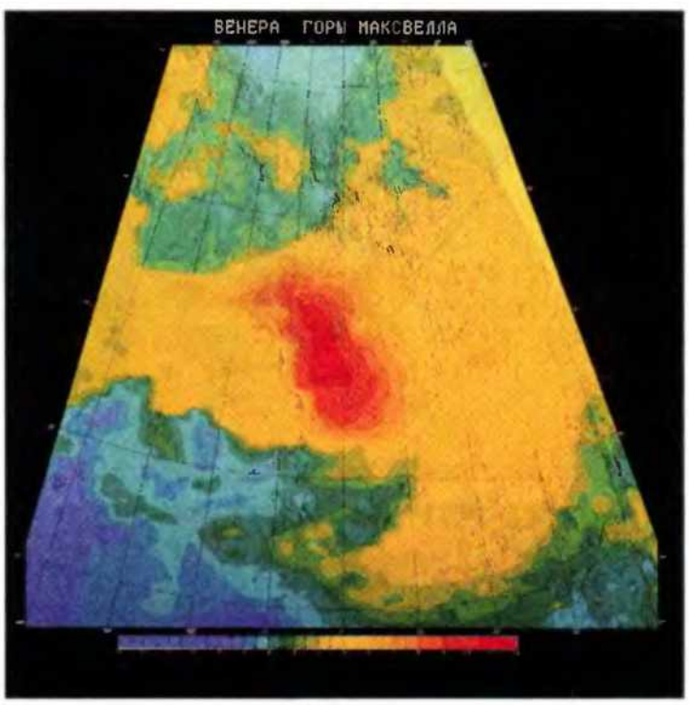


Изображение части гор Максвелла с кратером Клеопатра. Сверху — профиль высот по трассе, отмеченной белой линией. Их максимальная высота — 11 км над уровнем средней поверхности. Вертикальный масштаб укрупнён в 32 раза по сравнению с горизонтальным.

на с. 103 (вверху) изображает часть гор Максвелла с кратером диаметром около 100 км, получившим имя Клеопатры; с ним совмещён профиль высот, на котором указана величина радиуса поверхности планеты в данной точке (средний радиус Венеры 6051 км). Кратер расположен на склоне горного массива и имеет сложную форму. Из сопоставления изображения с профилем видно, что внутри большого кратера глубиной около 1,5 км находится второй, меньшего диаметра, дно которого опущено ещё на 1 км.

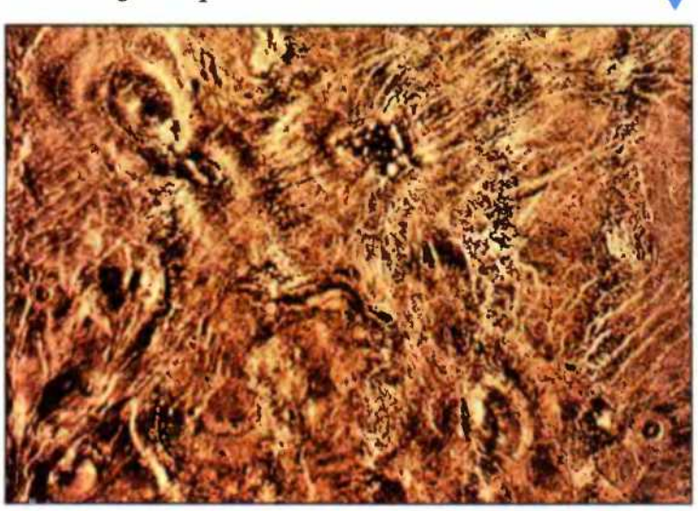
Проходя вблизи планеты, аппарат за 16 минут ежедневно снимал полосу поверхности длиной около 7500 км. За 24 часа Венера поворачивалась вокруг своей оси на 1,5°, и при следующем прохождении снималась новая полоса, частично перекрывающая предыдущую. За восемь месяцев регулярной радиолокационной съёмки, когда Венера сделала полный оборот вокруг своей оси, был получен материал для картографирования всего Северного полушария планеты от полюса до широты 30° площадью 115 миллионов квадратных километров, четверти поверхности Венеры (77% площади земной суши).

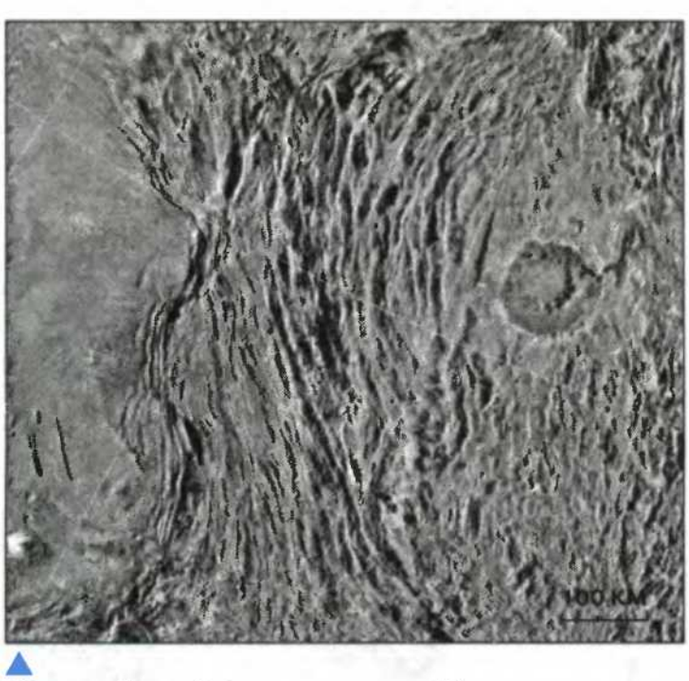
Полосы радиолокационных изображений перестраивали в венероцентрическую систему координат. При построении карт принимали во внимание высоту местного рельефа, измеренную радиовысотомером, учитывали поворот планеты за время радиолокационного сеанса и вносили поправки на возмущения параметров орбиты при работе двигателей системы ориентации. Всю снятую область перенесли на 27 карт.



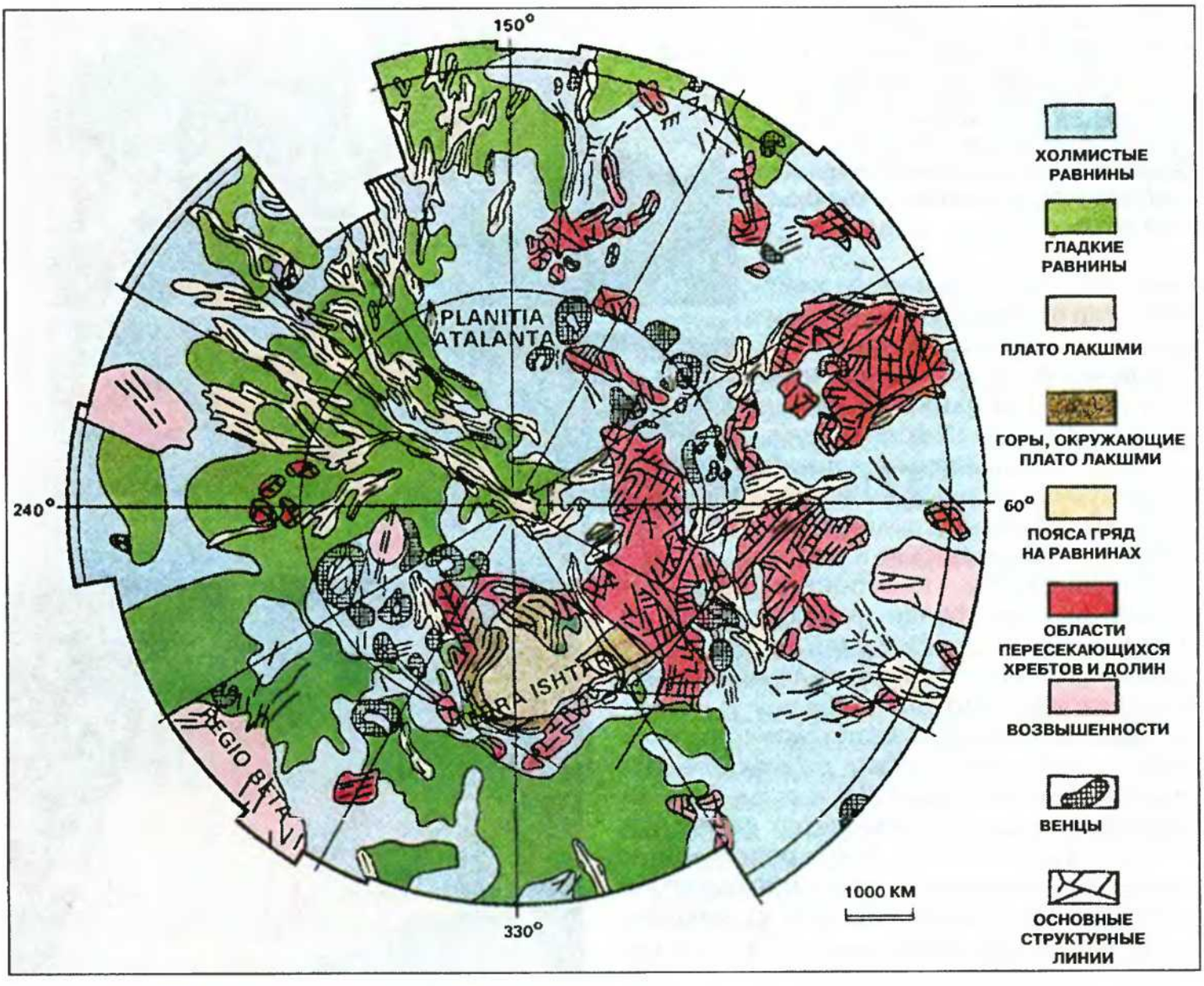
Карта высот гор Максвелла, представленных цветовой шкалой. Низменности имеют синий цвет, возвышенности — тёмно-коричневый, переходы цвета соответствуют изменению высоты на 500 метров.

Геологические структуры, получившие название «паукообразные». ▼

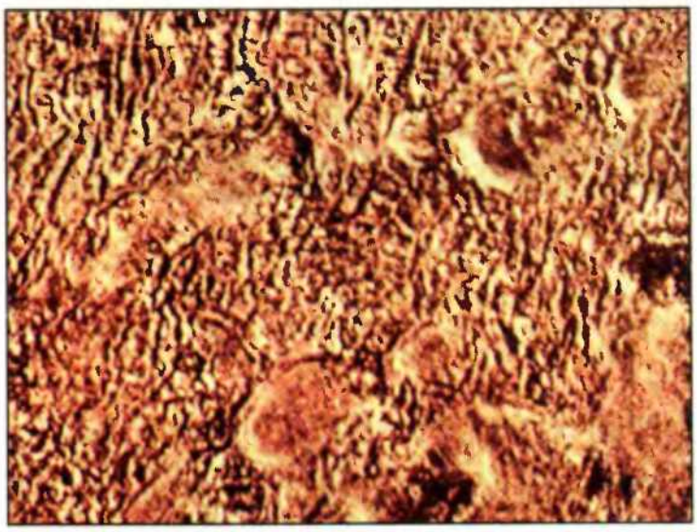




▲ *Укрупнённый фрагмент гор Максвелла с кратером Клеопатра. Слева от гор — восточная оконечность плато Лакшми.*



Геологическая карта Венеры, построенная по результатам её радиолокационного картографирования.



«След человеческой ноги» на поверхности Венеры.



Изображение района гор Максвелла с кратером Клеопатра, полученное аппаратом «Magellan».

В 1989 году Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР издало первый «Атлас поверхности Венеры».

На поверхности Венеры обнаружены интересные геологические структуры, напоминающие пауков и след человеческой ноги (только уж очень большой). С первых же дней радиолокационной съёмки Венеры в Институте геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского стали проводить геологический анализ полученных изображений, установили основные формы геологического строения Венеры, провели хронологическую привязку их возникновения и построили геологическую карту снятой территории.

Радиолокационное картографирование, начатое «Венерами», продолжил американский аппарат «Magellan». Для планирования его съёмок американским исследователям, по их просьбе, были переданы наши материалы. В 1990—1993 годах «Magellan» снял всю поверхность Венеры при более высоком пространственном разрешении.

IV ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

13-14 ноября 2008 года

г. Москва, Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр», павильон №7, зал 1 (Краснопресненская набережная, 14)



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Федеральное агентство по образованию
Торгово-промышленная палата РФ
Общероссийская общественная организация «Деловая Россия»
Российский союз промышленников и предпринимателей
Консалтинговая компания «Открытый Диалог»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ ФС РФ
СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ ФС РФ

Основными темами обсуждения на форуме станут:

1. Государственная поддержка учебных заведений, развивающих инновационную деятельность и науку.
2. Негосударственные источники финансирования образовательных учреждений. Развитие маркетинговой стратегии.
3. Реформирование начального и среднего профессионального образования; Инвестирование в инновационные разработки учебных заведений. Реализация стратегии Российской Федерации в области развития науки и инноваций до 2010 г.
4. Перспективы материально-технического оснащения образовательных учреждений.
5. Международное сотрудничество в сфере образования (Россия, Китай, Германия, страны СНГ).
6. Негосударственные вузы. Их роль и место в системе российского образования. Отношение к ним государства.
7. Построение инфраструктуры взаимодействия бизнеса и образовательных учреждений.

В форуме примут участие представители Министерства образования и науки РФ, Федерального агентства по образованию, органов управления образования субъектов РФ, руководители образовательных учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования. Наряду с этим в форуме примут участие члены совета Федерации Федерального собрания РФ, депутаты Государственной думы РФ, представители бизнес-сообщества, профильных ассоциаций и союзов, научного и экспертного сообществ.

Более подробную информацию о мероприятии и условиях участия можно уточнить по телефону/факсу (495) 969-26-80;
e-mail: info@edu-forum.ru, официальный сайт www.edu-forum.ru

НЕБОСКРЁБЫ НА ТЕЛЕКАНАЛЕ

● У НАШИХ КОЛЛЕГ

В декабре на канале Discovery выйдет программа «Рождённые в катастрофах». Прочность сооружений, которые возводят люди, не бесконечна. Землетрясения, ураганы, техногенные катастрофы часто становятся причиной серьёзных разрушений. Досконально исследуя причины и механику катастроф, люди ищут способы избежать повторения трагедий в дальнейшем: совершенствуют технологии, делают открытия и находят более надёжные и безопасные инженерные решения. Этому направлению исследований и посвятил свою программу Discovery Channel.


Фото Discovery Channel.

Шесть выпусков программы расскажут о том, как проектируются и строятся пассажирские корабли, самолёты, поезда, стадионы и небоскрёбы. Кстати, примером надёжной и прочной конструкции в рассказе о небоскрёбах станет московская башня «Федерация». Первый выпуск программы смотрите на канале Discovery в декабре.

КОШЕЛЁК В ТЕЛЕФОНЕ

А. ПРАВИКОВ, компания WebMoney Transfer.

В октябрьском номере «Науки и жизни» мы учились делать покупки, сидя за монитором. Надеюсь, вы почувствовали, как это удобно. Но компьютер с доступом к интернету и к нашему электронному кошельку не всегда рядом. Постоянно ноутбук с собой носят немногие. Однако всем владельцам больших и маленьких проектов, интернет-магазинов, толстых и пока не очень «онлайн-бумажников» хочется, чтобы они, эти «бумажники», были под рукой.

ДЕНЬГИ, КОТОРЫЕ НЕЛЬЗЯ УКРАСТЬ

Мобильник всегда с нами, не так ли? По исследованиям учёных, последнее время люди чаще забывают взять с собой ключи и кошелёк, чем телефон. Осталось только «уговорить» ваш телефон взять на себя управление вашими финансами. С помощью приложения WM Keeper Mobile вы сможете управлять своими средствами откуда угодно. А если понадобится, то и буквально на ходу. Единственное условие — наличие зоны покрытия сети.

Мобильный Keeper часто удобней, чем установленный на компьютере. Но он ещё и надёжнее, чем обычный бумажник, лежащий в том же кармане. Да, телефон, к сожалению, довольно легко украсть. Но если в случае кражи бумажника с его содержимым придётся распрощаться, то присвоить средства с электронного кошелька вор не сможет, даже завладев вашим телефоном.

Исследователь темы цифровой наличности А. С. Генкин в книге «Планета Web-денег в 21-м веке» приводит такую аналогию: «Ваш Keeper, установленный на компьютере, — это основной парашют, а мобильный Keeper — парашют запасной». Любой парашютист понимает, что отказываться от запасного парашюта, мягко говоря, непрактично. И главное — установить его лучше заранее, а не в тот момент, когда он необходим...

УКЛАДКА ПАРАШЮТА

(В этом разделе использовано детальное руководство Голикова А. В. и Загребиной А. Н. с сайта http://wm-izhevsk.com/)

Прежде всего, скачиваем приложение с сайта www.telepat.ru и устанавливаем его на телефон. Обратите внимание: ваш мобильник должен поддерживать Java MIDP 2.0! Большинство современных телефонов это делает. Если вы не уверены в своём, на сайте Telepat есть список моделей, протестированных на совместимость с WM Keeper Mobile: www.telepat.ru/asp/gsm_keeper_step_1.asp.

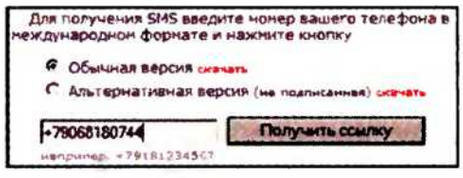
Впрочем, список этот неполный, поэтому если ваш аппарат поддерживает Java 2.0, а его нет в списке, то после установки приложения сообщите об этом на e-mail keeper2@telepat.ru .

Приложение установлено? Рано «дёргать за стропы» и почивать на лаврах. Нужно его активировать и получить мастер-код. Действуем по порядку.

Регистрируем номер своего телефона на странице сайта www. telepat.ru.



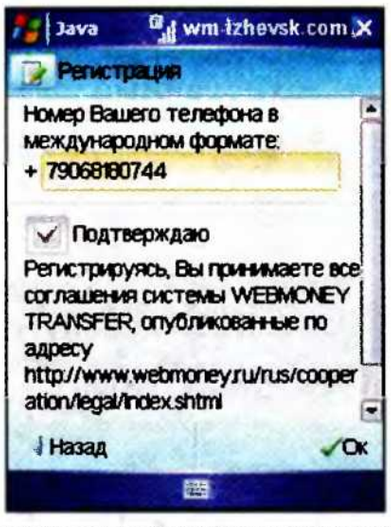
Загружаем Java-приложение в свой телефон или КПК. Ссылку для скачивания можно взять на сайте или заказать по SMS.



Теперь запускаем установленное приложение и входим в раздел «Регистрация».



Здесь нужно ввести номер телефона в международном формате (с префиксом +7 и без пробелов) и подтвердить согласие с правилами и соглашениями системы Web Money Transfer.



После этого вы увидите предупреждение: «Сейчас с вашего номера будет отправлена заявка на регистрацию в виде SMS-сообщения. Через 1—2 минуты система выдаст ваш уникальный мастер-код. Надёжно сохраните его и не сообщайте третьим лицам. Внимание! В системе будет зарегистрирован тот номер, с которого отправляется SMS-сообщение».

Мастер-код, о котором говорится в предупреждении, придёт вам в виде SMS. Переза-

грузите WM Keeper Mobile и в разделе «Вход» введите номер своего телефона и полученный мастер-код. Вот теперь всё! Ваш мобильный Keeper активирован. Теперь можно изучить и все его достоинства.

ЗАТЯЖНОЙ ПРЫЖОК

Главное меню WM Keeper Mobile состоит из разделов: **Мои данные, Пригласить друга, Перевод средств, Оплата услуг, Сообщения, Счета, Пополнение, Дебетовые карты, Контакты, Настройки.**

Лучше всего сразу же произвести первоначальную настройку, зайдя в одноимённый раздел. Он включает в себя: **Мастер-код, Входной пароль, Настройки контактов, Комментарий, Размер экрана, Оплата услуг, Настройки соединения, Сообщения.**

Первый пункт, **Мастер-код**, мы с вами заполнили на этапе регистрации — указали номер телефона в международном формате и сам мастер-код. Если вы решите сменить сим-карту, нужно будет зарегистрировать новый номер в системе Telepat, получить новый мастер-код и внести соответствующие изменения в этот пункт настройки.

Входной пароль придумайте сами и запомните его. Вы будете вводить его каждый раз при входе в программу. Без знания мастер-кода и пароля нельзя воспользоваться WM Keeper Mobile. Так что, если у вас украдут телефон или вы его потеряете, содержимое электронного кошелька не пострадает. Зная мастер-код и восстановив сим-карту, вы сможете активировать мобильный Keeper на новом телефоне. Рекомендую записать мастер-код и стереть содержащую его SMS из памяти телефона.

С пунктом **Настройки контактов** всё просто: там можно разрешить (или запретить) добавлять новых пользователей в ваш контакт-лист.

По-моему, в пункте **Комментарий** лучше установить опцию **Сохранить последний комментарий**. Если предстоит регулярно проводить однотипные платежи, вы сможете использовать последний комментарий как шаблон.

В **Размере экрана** выберите шрифтовый размер, соответствующий разрешению экрана. Если у вашего телефона маленький экран и разрешение меньше 240 × 320, установите LowRes, а если больше — HiRes.

В **Оплате услуг** нужно настроить раздел **Мои закладки**. В закладки вы будете добавлять тех, кому собираетесь платить через WM Keeper Mobile.

Пункт **Настройки соединения** позволяет выбрать тип соединения с интернетом. Как правило, мидлет (специальная программа для мобильного телефона) на этапе установки сам выбирает тип соединения: **HTTP** или **Socket**.

Обратите внимание на пункт **Сообщения**. Он позволяет настроить интервал получения новых WM-сообщений в зависимости от того, насколько активно предстоит использовать ваш мобильный кошелёк. Если вы — «акула» бизнеса и рассчитываете на активную переписку, поставьте 1-минутный интервал. Стандартный вариант для обычных пользователей — 2 минуты. Наконец, при необходимости экономить трафик можно просто отключить запрос новых сообщений.

Настройка основного меню успешно завершена. Перезагрузите Keeper, чтобы активировать все изменённые параметры. Выходим из программы, встречаемся снова при новом запуске.

●

Вот теперь мы с вами готовы приступить к полноценному использованию нашего... то есть вашего мобильного кошелька. Запускайте Java-приложение с уже привычным жёлтым муравьём. На экране появляется системный запрос: **«Разрешить доступ к сети?»** Смело отвечайте: **«Да, на время данной сессии»**. Перед этим в меню настроек вы установили входной пароль. Теперь нужно его ввести... и вот вы в главном меню WM Keeper Mobile.

РАСКРЫТИЕ ПАРАШЮТА

Главное меню состоит из разделов: **Мои данные, Пригласить друга, Перевод средств, Оплата услуг, Сообщения, Счета, Пополнение, Дебетовые карты, Контакты, Настройки.**

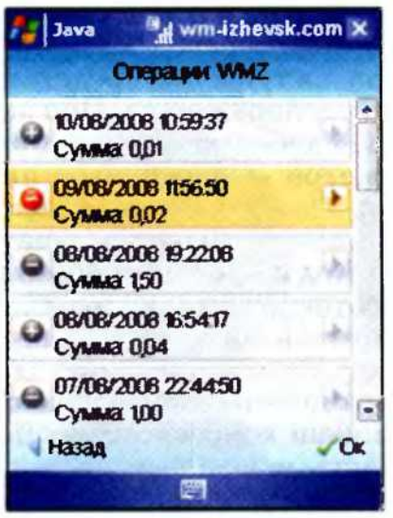
Задержимся на самом интересном. Из раздела **Мои данные** можно узнать баланс по счетам, реквизиты ваших кошельков и ваш WM-идентификатор — если вдруг понадобится кому-то его сообщить. В этом же разделе можно найти историю операций по вашим кошелькам. Остановимся на этом подробнее. В разделе основного меню **Мои данные** выбираем пункт **История операций**.



Сначала нужно выбрать **Тип кошелька**.



Выбрав кошелёк (нажав «OK»), вы увидите список проведённых по нему операций, а в деталях содержатся информация о дате и времени операции, сумме поступления, номере кошелька отправителя и комментарий к платежу (для входящих операций).



При просмотре деталей исходящей операции вы узнаете: дату и время операции, отправленную сумму, комиссию системы WebMoney, номер кошелька получателя и комментарий к платежу.



Ещё один раздел главного меню, который, на мой взгляд, требует пояснений — **Пригласить друга**. Его смысл — максимально простым путём подключить к системе ваших друзей или коллег по бизнесу и таким образом облегчить вам общение с ними, дать возможность получать от них или отправлять им средства. Нужно в появившемся окошке ввести телефонный номер адресата, выбрать язык сообщения и нажать «ОК». Ваш адресат получит стандартное сообщение со ссылкой на скачивание WM Keeper Mobile. Естественно, SMS будет не анонимной, а исходящей от вашего номера.

Следующий раздел — **Перевод средств.** Сам по себе он не вызывает затруднений, кроме одного пункта, который разберём подробно. В этом разделе есть пункты, позволяющие сделать перевод на WM-кошелёк и пользователю Telepat. С переводом на WM-кошелёк всё достаточно просто и не требует особых усилий: указываем **Тип валюты** и **Номер кошелька** получателя. (Важно! Кошельки, между которыми проводится трансакция, должны быть одного типа!) Кроме этого должны быть указаны **Сумма платежа** и **Комментарий**, из которого получатель узнает, за что ему такое счастье. Таким же образом делается платёж на мобильный телефон. Только вместо номера кошелька нужно указать номер телефона получателя. Этот телефон тоже должен быть подключён к системе Telepat. Номер кошелька получателя указывать не нужно, поскольку Telepat позволяет иметь только по одному кошельку каждого типа. Дальше нажимаем «ОК», перепроверяем, подтверждаем и всё — платёж отправлен.

Отправлен только в том случае, когда мы делаем обычный перевод без протекции. Тогда сразу при поступлении средств получатель может ими распоряжаться. При «переводе с протекцией» добавляются два дополнительных параметра — **Код протекции** и **Срок протекции**. После введения комментария нужно поставить галочку **С протекцией** и установить **Код** и **Срок протекции**. Зачем это нужно? Протекция, как явствует из названия, это дополнительная защита. Защита ваших средств. Есть смысл применять её, когда вы имеете дело с незнакомым или малознакомым адресатом. Ваш корреспондент получит доступ к средствам, которые вы ему перевели, только когда введёт установленный вами код протекции. И только если он сделает это не позже указанного вами срока протекции. В противном случае платёж вернётся на ваш кошелёк.

В истории операций незавершённый перевод (до введения кода) будет отмечен красным замочком. Когда код протекции будет введён, платёж обозначится как обычная расходная операция. Если вы ещё не обратили на это внимание, то входящие операции в истории отмечены «+», а исходящие — «-».

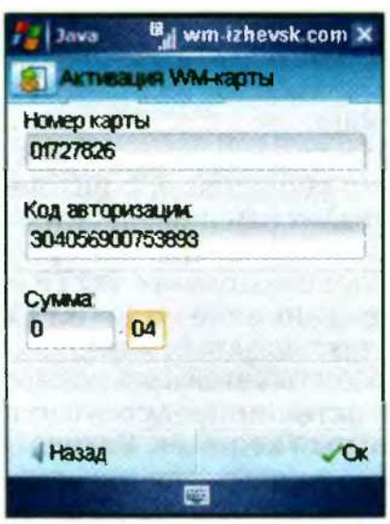
Для того чтобы вы сами не забыли установленный вами код протекции, он автоматически отправляется вам в виде SMS.

А теперь — о простом способе вывести средства с вашего электронного кошелька. Заходите в раздел **Дебетовые карты** в главном меню, а я расскажу, что это такое.

WebMoney Transfer предоставляет сервис по выдаче и обслуживанию банковских карт международных платёжных систем (МПС). Выдача дебетовых карт клиентам WebMoney Transfer производится совместно с банками — участниками МПС (Visa, Eurocard/Mastercard и др.). Каждая выдаваемая таким образом карта закрепляется за конкретным WM-идентификатором. Зачем это нужно? Вы сможете переводить средства с WM-кошелька на карту гораздо быстрее и дешевле, чем обычным межбанковским переводом. Деньги, перечисленные на карту, можно будет обналичить в любом банкомате. Если вы уже пользуетесь этой услугой, то в разделе **Дебетовые карты** сможете посмотреть список закреплённых за вами карт и баланс по ним.

ГДЕ ТЫ БЕРЁШЬ ДЕНЬГИ? — В ТУМБОЧКЕ...

И в заключение несколько слов о том, как пополнить мобильный кошелёк при помощи предоплаченной WM-карты или электронного чека Paymer. Этому посвящён раздел основного меню **Пополнение**. В этом разделе введите номер WM-карты (или чека Paymer), код авторизации и сумму, которую собираетесь зачислить. При этом если вы зачисляете сумму меньшую, чем номинал карты, то «лишние» средства останутся на карте, и вы в любой момент сможете их использовать.





Rusnanotech

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
по НАНОТЕХНОЛОГИЯМ
3-5.12.

08

ЦВК «Экспоцентр», пав. 7

- Место встречи науки и бизнеса
- Инвестиции в нанотехнологии
- Выставка
- Международный конкурс научных работ молодых ученых в области нанотехнологий

Организатор форума: РОСНАНО
Российская корпорация нанотехнологий

Генеральный информационный партнер: РБК

rusnanoforum@rusnano.com
www.rusnanoforum.ru

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

ФИЗКУЛЬТУРА СБЕРЕГАЕТ ХРОМОСОМЫ

По существующей теории, срок жизни клетки определяют кончики хромосом, так называемые теломеры (см. «Наука и жизнь» № 12, 2001 г. и № 5, 2008 г.). При каждом делении они немного укорачиваются. Наконец, наступает момент, когда теломеры укоротились настолько, что клетка больше не может делиться и гибнет.

Результаты исследования, проведённого в Королевском колледже Лондона, показывают, что занятия физкультурой замедляют разрушение хромосом и старение клеток. Физиологи обследовали 67 пар близнецов, в которых один брат занимается физкультурой, а другой — нет. Оказалось, что хромосомы активных людей выглядят на 10 лет моложе, чем хромосомы сидячих.

КАМЕРА В МАСКЕ

Одна из американских компаний начала выпуск маски для подводного плавания со встроенной цифровой фотокамерой. Аппарат с разрешением до пяти мегапикселов выдерживает погружение на глубину до 30 метров и способен кроме фотографий записывать и короткие видеоклипы. Вместо видоискателя служат очки маски, на стёкла которых нанесены прицельные кресты.



ЧЕМ БОЛЕЮТ ВИРУСЫ?

Группа французских вирусологов нашла в самых крупных из известных вирусов — так называемых мимивирусах (см. «Наука и жизнь» № 6, 2003 г.) — живущих на них паразитов, более мелких вирусов.

Мимивирус сравним по размерам с самыми мелкими из бактерий, его поперечник 400 нанометров (в четыре раза больше, чем у самых крупных ранее известных вирусов). В нём более 900 генов. Оказалось, что внутрь такого гиганта может забраться мелкий вирус с 21 геном, захватить часть его генов и помешать размножению.

Специалисты говорят, что в вирусах, вызывающих болезни человека, вряд ли удастся обнаружить подобных паразитов. Во-первых, вирусы человека слишком малы; во-вторых, они уже хорошо изучены.

ТРЕВОЖНАЯ КНОПКА» В КАРМАНЕ

Во Франции начат выпуск карманного сигнализатора опасности. Приборчик



весом менее 300 граммов (см. фото) при нажатии на кнопку посылает через специальный спутник сигнал тревоги спасателям, а так как в нём имеется модуль GPS, сообщает свои координаты с точностью до 120 метров. Услуга стоит в месяц 125 евро и пользуется спросом у путешественников, моряков, туристов, альпинистов, а также у людей с хроническими болезнями.

ЛЕНИВЕЦ НЕ ТАК УЖ ЛЕНИВ

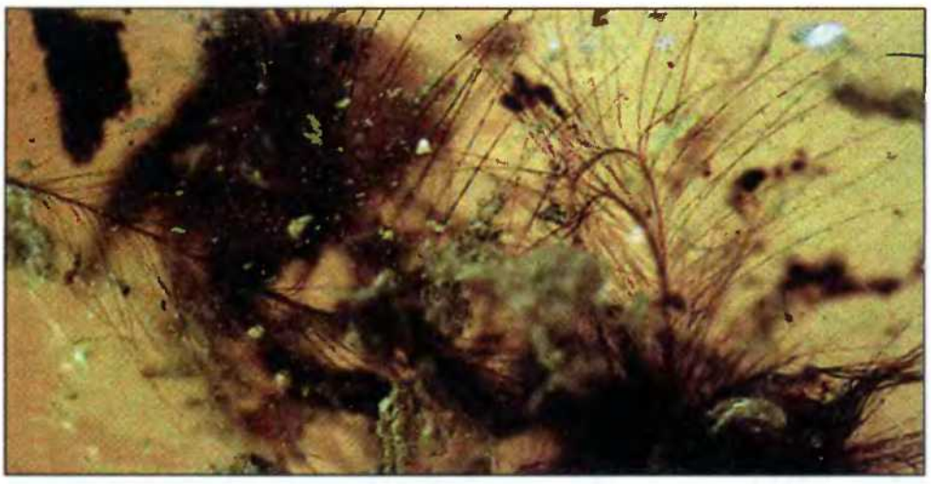
По лабораторным данным, считалось, что тропическое млекопитающее ленивец спит почти 16 часов в сутки. Группа немецких зоологов, прикрепив датчики к трём самкам, живущим на свободе в Панаме, доказала, что в природе эти животные спят в сутки немногим более девяти с половиной часов. Причём за это время они, возможно, в течение почти двух часов видят сны. Во всяком случае, аппаратура, укреплённая на головах ленивцев и весящая всего 11 граммов, показала, что время от времени их глазные яблоки совершают под веками быстрые движения, что у человека характерно для сновидений.

Не исключено, что более длительный сон в неволе связан с отсутствием хищников и необходимости искать пищу.

ПЕРЬЯ В ЯНТАРЕ

Редчайшая находка французских палеонтологов: в кусочке янтаря возрастом сто миллионов лет они раз-

глядели мелкие пёрышки. Найденные перья устроены проще, чем перья современных птиц. В ту эпоху, когда на западе современной территории Франции застыла эта капля древесной смолы, уже существовали примитивные птицы, но ещё жили и пернатые динозавры. Какому из этих животных принадлежат найденные перья, установить пока не удаётся.



ВКУС МОЛОКА

Физиологи из Копенгагенского университета (Дания) задались вопросом: меняется ли вкус материнского молока в зависимости от того, что ела женщина? Они давали 18 кормящим матерям глотать капсулы с экстрактами тмина, мяты, банана и лакрицы, а затем через регулярные интервалы брали пробы грудного молока и с помощью хроматографии искали в них соответствующие соединения.

Оказалось, что вкус банана держится в молоке не дольше часа, вкусы тмина и лакрицы достигают максимума через два часа, а затем идут на спад. Наиболее устойчив вкус ментола: он появляется через два часа и сохраняется ещё шесть часов. Ни одно из соединений не держится в молоке более восьми часов.

Ранее было известно, что дети женщин, пивших во время беременности или кормления грудью морковный сок, предпочитают детское питание с добавками моркови.

МЕДЬ ДЛЯ БОЛЬНИЦЫ

В одной из больниц Бирмингема (Великобритания) уже почти год идёт любопытный эксперимент. Взяли два отделения интенсивной терапии и в одном заменили медными, латунными или бронзовыми все стальные, алюминиевые и пластмассовые детали, к которым прикасаются врачи, медсёстры и пациенты: дверные и оконные ручки, водопроводные краны, выключатели, кнопки и так далее. В другом таком же отделении всё оставили как было и регулярно берут пробы микрофлоры со всех этих деталей. Итоги опыта пока не подведены, но предварительные исследования, проведённые в Саутгемптонском университете, показывают, что медь и её сплавы обладают бактерицидными свойствами. Медь мешает бактериям дышать и повреждает их ДНК, хотя механизм такого действия пока неясен. Во всяком случае, 10 миллионов золотистых стафилококков, помещённых на квадратный сантиметр медной пластинки (что в 10 тысяч раз больше численности этих микробов на таком же участке дверной ручки в больнице) гибнут за полтора часа. Хотя антибиотики этот стафилококк переносит без всякого вреда для себя. Медь убивает и клостридий — опасный микроорганизм, не поддающийся даже спиртовым растворам для дезинфекции, которыми хирурги моют руки.

Подобные эксперименты с медью и её сплавами идут также в нескольких больницах Германии, Японии и США.

ПРОГУЛКА РОБОТА С МАНГУСТОМ ПО МИННОМУ ПОЛЮ

Сотрудники университета Шри-Ланки предлагают применять для поиска противопехотных мин мангуста, соединённого поводком с роботом-сапёром (см. фото). Мангуста с его тонким обонянием можно натренировать на поиск запаха взрывчатки, а робот, выполненный в форме диска на колёсиках, содержит обычный миноискатель, реа-гирующий на содержание металлических деталей в почве. Кроме того, робот несёт миниатюрную видеокамеру, направленную на мангуста. Сидящий в стороне оператор видит на мониторе реакцию животного на запах и слышит сигналы миноискателя. Так как общий вес упряжки невелик, мины под ней не взрываются.





ПЕРВЫЕ МАСЛЯНЫЕ КАРТИНЫ

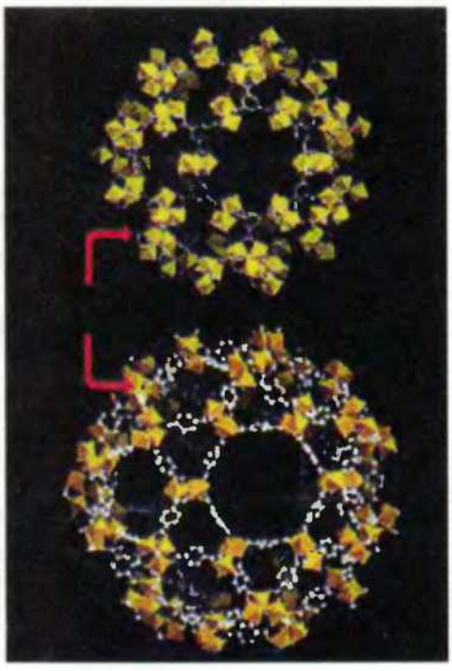
Буддийские художники в Бамияне (Афганистан) рисовали масляными красками за несколько веков до того, как эту технику изобрели в XII веке в Европе. Рентгеновский анализ мельчайших чешуек краски с фресок, находящихся в пещерах и изображающих Будду и мифических животных, показал, что на 12 из 50 фресок пигменты были замешены на растительном масле — то ли маковом, то ли масле грецкого ореха. Кроме того, изображения покрыты защитным слоем прозрачной растительной смолы. Фрески относятся к 650 году нашей эры.

ЛУННЫЙ ТЕЛЕСКОП ИЗ ПОДРУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Группа сотрудников Центра космических полётов имени Годдарда (США) проектирует на Луне гигантский телескоп-рефлектор из подручного материала — лунной пыли. Смешав порошок из земных минералов, по составу и размеру зёрен имитирующий лунную пыль, с углеродными нанотрубками и эпоксидной смолой в качестве связующего, исследователи получили материал вроде бетона. Остаётся сформировать из этого материала чашу с ровной параболической поверхностью и напылить её тонким отражающим слоем алюминия, что в условиях лунного вакуума будет не слишком трудно. Диаметр лунного рефлектора должен составить 50 метров, и в идеальных условиях Луны (нет атмосферы и всех связанных с ней помех) такой гигант позволит впрямую наблюдать планеты у других звёзд.

КЛЕТКА ДЛЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

В Институте материаловедения им. Лавуазье (Франция) на основе хрома, фтора, углерода и кислорода синтезировано соединение MIL-101. Оно будет применяться, в частности, для абсорбирования углекислого газа, чтобы не выпускать его в воздух (этот газ разогревает атмосферу). Полученная молекула имеет форму пустотелого шара диаметром 3,5 нанометра, который захватывает молекулы двуокиси углерода, немного увеличиваясь в размере (см. рис.). Один кубометр MIL-101 при давлении 40 атмосфер вмещает 400 кубометров газа.



ЦЕМЕНТ ИЗ МОРЯ

На одной из тепловых электростанций Калифорнии (США) смонтирована установка для получения цемента из дыма и морской воды. Сжигая природный газ, ТЭЦ мощностью 1000 мегаватт выбрасывает в воздух двуокись углерода, усиливающую глобальное потепление. Улавливая этот газ и пропуская его через морскую воду (электростанция стоит на берегу океана), на установке получают карбонаты кальция и магния, соли которых содержатся в воде. После просушки продукт реакции представляет собой снежно-белый порошок, по свойствам соответствующий портландцементу, а по составу — прочным морским раковинам и коралловым постройкам. Это производство нейтрализует более 90% углекислого газа, выбрасываемого ТЭЦ.

Пока пилотная установка выдаёт в сутки до 10 тонн цемента. Намечается расширить производство и смонтировать такие системы на других тепловых электростанциях США.

ЧЕМ ПОЛИВАЮТ ОГОРОДЫ?

Специалисты Международного института управления водным хозяйством (Шри-Ланка), обследовав сельскохозяйственные угодья вокруг 50 городов мира, выяснили, что фермеры всё чаще поливают поля и огороды неочищенными городскими стоками. Связано это с нехваткой чистой воды, особенно в странах третьего мира. Половина обследованных пригородных полей орошается канализационными стоками, на них выращивается десятая часть съедобной продукции мира. Так, двухсоттысячный город Аккра, столица Ганы, питается овощами с окрестных огородов, поливаемых необработанными стоками, так как очистные сооружения в Аккре давно не работают, а чистой воды еле хватает для бытовых нужд. Овощи загрязняются болезнетворными бактериями, яйцами гельминтов и тяжёлыми металлами (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г., с. 84).

САМЫЙ СТАРЫЙ КОРАЛЛ

На глубине 400 метров у Гавайских островов найден кустик коралла высотой метр с небольшим. Американские океанографы методом радиоуглеродного анализа определили возраст коралла — около 4200 лет. На суше таким долголетием отличается один из видов сосны. Выходит, что коралл рос со скоростью пять микронов в год.

Древние кораллы могут послужить для реконструкции климатических условий (главным образом температуры воды в океане) за тысячи лет их жизни.



АГРЕССИВНОСТЬ НАПИСАНА НА ЛИЦЕ

Физиогномика, наука о соответствии внешности человека его характеру, популярная вплоть до конца XVIII века, кажется, может возродиться.

Канадские антропологи измерили на фотографиях хоккеистов-профессионалов соотношение ширины и высоты лица, а потом сопоставили результат с количеством минут, проведённых соответствующим игроком на скамейке штрафников за слишком агрессивное поведение. Оказалось, что хоккеисты с более округлыми, широкими лицами чаще злоупотребляют силовыми приёмами. Эта закономерность подтвердилась и на студентах, которых попросили играть в компьютерную игру, провоцирующую агрессивное поведение. Но у игравших студенток такой связи не нашли. Нет её и у канадской женской хоккейной команды.

Причины найденной закономерности не очень ясны, но предполагают, что она объясняется действием мужского полового гормона — тестостерона, который отвечает и за уровень агрессивности, и за некоторые физические черты мужчины.

СЛЕД КОМЕТЫ

В 26 точках североамериканского континента, от Канады до Мексики, геологи обнаружили в отложениях чёрную прослойку (см. фото), содержащую углерод и повышенное количество иридия. Этого металла сравнительно мало в земной коре, но много в метеоритах. Как считают специалисты, около 12 900 лет назад над Канадой взорвалась массивная комета. Взрыв вызвал многочисленные лесные пожары, в воздух поднялся дым, свет Солнца померк и в Северном полушарии наступило длительное похолодание на 10 градусов Цельсия. В пластах выше чёрного слоя нет остатков животных и растений, они появляются позже. То есть взрыв кометы вызвал серьёзную биологическую катастрофу на всём континенте.

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ЦИРКЕ

Углеродные нанотрубки очень тонки, но отличаются высокой прочностью, на порядок прочнее стальной проволочки такой же толщины. Толщина нанотрубки меньше длины волны света, поэтому её можно увидеть только в электронный микроскоп. И даже канат из нанотрубок невозможно увидеть, если промежутки между его «прядями» составят более одной длины волны света. Свет будет просто проходить между нитями каната. Никола Пуньо из Туринского политехнического института (Италия) рассчитал, что углеродный канат, способный поддерживать в воздухе человека, должен иметь толщину один сантиметр. Причём в расчётах учтены и дефекты, непременно возникающие при синтезе нанотрубок и снижающие их прочность. Чтобы канат действительно оказался невидимым, расстояние между нанотрубками в нём должно составлять 5 микрометров. Десять метров такого каната будут весить всего одну десятую миллиграмма. Подобные «верёвки» могли бы найти применение в цирке и для создания спецэффектов в кино.



В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist», «Nature» и «New Scientist» (Англия), «Archaeology», «Science News», «Science» и «Scientific American» (США), «La Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.



ЗВУЧАЩИЕ ПОЛОТНА КАРЛА БРЮЛЛОВА

Творчество — процесс сложный и таинственный. Известно лишь, что на создание шедевра творца непременно вдохновляет муза. Музой может стать и любимая женщина, и чарующая природа, и пленительная мелодия.

О том, как создавалось то или иное произведение, мы узнаём из воспоминаний самого автора, от близких ему людей, от современников. А чаще всего — от искусствоведов.

В предлагаемой вниманию читателей статье речь пойдёт о влиянии музыки на творчество великого русского художника Карла Павловича Брюллова (1799—1852). Автор статьи — известный музыковед, человек редкой эрудиции Жанна Григорьевна Дозорцева. Её хорошо знают многие любители искусства как ведущую концертных циклов, транслировавшихся по Центральному телевидению и по радио: «Музыкальные вечера для юношества», «Вечные образцы искусства», «Из залов Государственного музея изобразительных искусств им. А. С. Пушкина».

Жанна Григорьевна участвует во многих музыкальных фестивалях в различных городах страны. Несколько поколений любителей музыки каждую осень приходят на её концерты в лучшие залы Москвы.

Жанна ДОЗОРЦЕВА.

Николай Васильевич Гоголь вспоминает, как однажды один достаточно известный художник (имя которого Н. В. не хотел назвать) попросил Брюллова высказать своё мнение о его последней работе. Брюллов похвалил картину. По словам Гоголя, картина и в самом деле была хороша. Но когда художник стал настоятельно просить Брюллова высказать свои замечания, Брюллов ответил: «Ну, если вы так настаиваете на замечаниях, то знайте, что всю вашу картину, от одного конца до другого, надо бы протрогать смычком Паганини».

Согласитесь, что так мог высказаться человек, в системе духовных ценностей которого музыка занимает особое, почётное место. К этому можно добавить: часто через музыкальные образы Брюллов раскрывал своё художественное кредо. Так, например, считая рисунок основой работы художника, он говорил: «Делайте с карандашом то же, что делают настоящие артисты со смычком, с голосом, только тог-

● БЕСЕДЫ ОБ ИСКУССТВЕ

Последний день Помпеи. 1833 год. Среди персонажей картины художник изобразил себя (художник на ступенях храма) и графиню Ю. П. Самойлову (мать, обнимающая дочерей).

да можно сделаться вполне художником». Или, разбирая со студентами натуру, он бросает: «Обратите внимание на ногу натурщика — здесь целый оркестр», — подчёркивая тем самым умение видеть натуру объёмной, во многих её компонентах, со всеми нюансами, изгибами, движениями, видеть её живой.

Брюллов был разносторонне образованным человеком. Достаточно вспомнить круг его общения: Пушкин, Жуковский, Крылов, Айвазовский, Карамзины, братья Виельгорские, актёр Михаил Щепкин, Глинка, братья Кукольники. Здесь и литература, и театр, и музыка.

Люди, с которыми судьба сводила Брюллова, всегда восхищались смелостью его суждений об искусстве. Их пленяла блестящая речь художника, образная, чёткая, почти картинная в своей изобразительности. Огненный темперамент речи сочетался с железной логикой мысли, за всем, что говорил Брюллов, чувствовался сильный ясный ум. И ещё вспоминают современники, когда Брюллов говорил об искусстве, глаза его горели вдохновением. В такие минуты он походил на Аполлона Бельведерского: невысокого роста, ладно, пропорционально скроенный, он был красив мужской красотой, одухотворённой печатью гения.

Музыка вошла в его жизнь в годы обучения в Академии художеств в Петербурге. Почти все профессора и студенты играли на различных музыкальных инструментах. В Академии часто устраивались музыкальные вечера, на которых звучали трио, квартеты, квинтеты. Завсегдатаем этих вечеров был Карл Брюллов. А далее — Италия — родина оперы, страстным поклонником которой становится молодой художник.

Он открывает для себя мир Доницетти, Беллини, Россини. Его пленяет красота живого человеческого голоса. Для Брюллова человеческий голос — самый совершенный музыкальный инструмент. Так, в Болонье, несмотря на то, что он уже живёт работой над «Последним днём Помпеи», задерживается только для того, чтобы слушать, слушать и слушать, как говорит он сам, певицу Джудитту Паста. Она пленила его своей Ниобеей в специально написанной для неё опере Джованни Пачини. Будучи не только прекрасной певицей, но и актрисой



Карл Павлович Брюллов. Автопортрет. Около 1833 года.

большого драматического дарования, она сумела создать подлинно античный образ застывшей от горя матери, лишившейся своих детей. Беллини написал для Паста оперы «Норма» и «Сомнамбула». Она была великолепна в роли Анны Болейн в одноименной опере Доницетти. Рассказывают, что, слушая Паста, Брюллов плакал. В роли



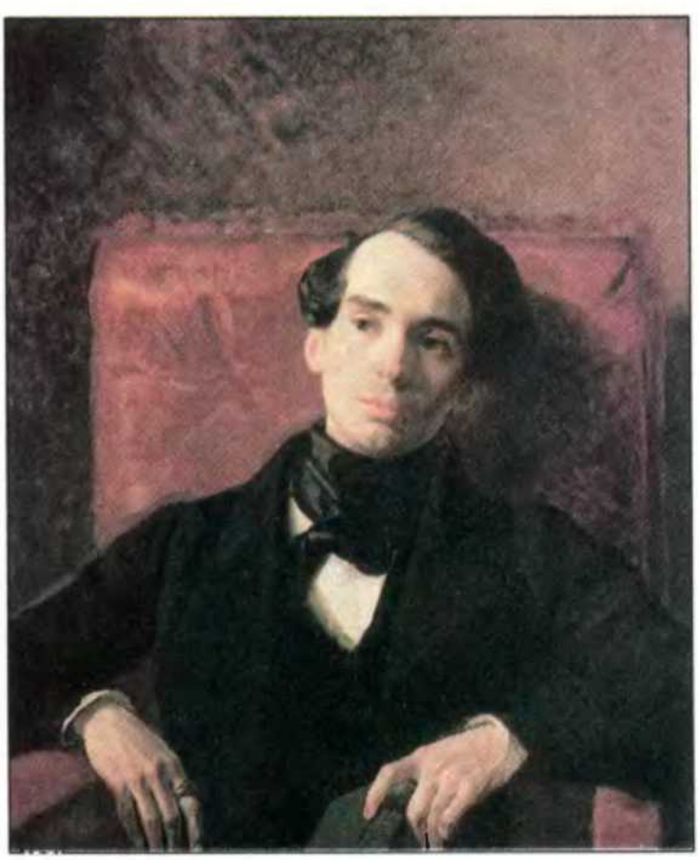
Известная оперная певица Джудитта Паста в роли Анны Болейн в одноимённой опере Доницетти. 1834 год.



Оперная певица Анна Яковлевна Петрова. Портрет не окончен. 1841(?) год.

Анны Болейн, безвинно оклеветанной жены Генриха VIII, он и запечатлел Паста. На портрете Паста в тяжёлом бархатном платье, которое, кажется, держит сломленную хрупкую фигуру. Анна Болейн в тюрьме, в заплаканных глазах надежда и безумие. Свадебный звон колоколов напоминает её свадьбу. Но Генрих VIII уже с другой невестой. Это был любимый портрет Джудитты Паста. Он всегда висел в её спальне.

Увлечение оперой не прошло бесследно для художника Брюллова. Определённая театральность, яркость, выпуклость, объёмность, сочетание разнохарактерных образов в одной сцене проявились в его больших полотнах и в первую очередь в



Поэт, переводчик Александр Николаевич Струговщиков. 1840 год.

грандиозном полотне «Последний день Помпеи». Рисуя трагедию погибающего города, ужас, обуявший жителей, Брюллов избегает натурализма, уродливых жестоких сцен. Его трагедия близка трагедии античности, которой следует в своих традициях опера: герои полны горя, отчаяния, страдания, но они прекрасны своей духовной красотой, нравственной силой и чистотой, воплощающимися в их внешней красоте. Герои Брюллова прекрасны, как прекрасен, по мироощущению творцов античного искусства, человек.

Николай Васильевич Гоголь, который был пламенным поклонником Брюллова, в своей статье «Последний день Помпеи» сравнивает это полотно «по обширности и соединению в себе всего прекрасного с оперой, если только опера есть действительно соединение тройственного мира искусств: живописи, поэзии, музыки».

Брюллов однажды сказал о Рембрандте, что он «похитил солнечный луч». Мне кажется, что эти слова можно отнести и к самому Брюллову. Что бы мы ни видели на его полотнах — всё внутренне озарено этим солнечным лучом мировосприятия.

Карл Брюллов необычайно чутко относился к малейшему проявлению таланта. Если же судьба сводила его с личностью, осенённой божественной искрой, он буквально растворялся в этом человеке, тут же перенося его образ на полотно. Среди его работ особое место занимают портреты выдающихся певиц. Одна из них — русская певица Анна Яковлевна Воробьёва, в замужестве Петрова — выдающееся контральто. Глинка говорил, что Воробьёва — драгоценность, которую надо беречь. Но, увы, русская опера находилась в своём Отечестве в положении падчерицы. Директор театра Гедеонов кричал на Воробьёву, как на девчонку; грозил за малейшую провинность вычетом жалованья. Как часто после триумфального спектакля она стояла под дождём или снегом в ожидании случайного извозчика.

Вот как описывает Брюллов свою встречу с Воробьёвой-Петровой: «Вчера был в гостях. Там было много дам. Но вот неожиданно в гостиную вошла Воробьёва. В этот вечер лицо её сияло каким-то вдохновением. Попросили её спеть, и она была так любезна, что пела весь вечер, не отходя от фортепиано. Глинка ей аккомпанировал, и она пела дивно. Слушая её, я был в восторге. Но когда она пропела арию Ромео из Монтекки и Капулетти (Беллини), я не мог удержаться от слёз и дал себе слово



Портрет певицы Полины Виардо Гарсиа. 1844 год.

написать с неё портрет. Вот как я напишу её: я представляю Друиду, играющую на семиструнной арфе. Звуки, издаваемые ею, я изображу в виде лучей, выходящих из арфы: в каждом луче представлю отдельную картину чувств и страстей, порождаемых и уничтожаемых во мне звуками».

Но написал Брюллов Воробьёву совсем по-иному. С портрета смотрит на нас милая, изящная, хрупкая, скромная женщина. Чёрные локоны, любимая брюлловская причёска, обрамляют лицо. Необычайно выразительные глаза, отражающие и настроение исполняемой музыки, и богатую внутреннюю наполненность самой певицы. Кажется, очертания головы, линии её фигуры поют. Часто говорят о мадоннах Рафаэля «поющие», имея в виду мягкие плавные контуры образа. И к певицам Брюллова подходит это определение «поющая».

В середине 1840-х годов в Петербурге гастролировала итальянская оперная труппа. Брюллов не пропускал ни одного спектакля с участием Полины Виардо. Он познакомился с ней в доме у детской писательницы Марии Федоровны Ростовской. Ему было интересно общаться с певицей, рассказывавшей о Париже, где в то время на оперной сцене царствовала её семья — Полина была дочерью известного тенора Мануэля Гарсиа и сестрой знаменитой певицы Марии Малибран-Берио. Она вспоминала свои встречи с Шопеном и Жорж Санд, Бальзаком, Гейне и Делакруа, рассказывала о Листе, у которого одно время брала уроки. Слушая однажды арию из «Стабат Матер» Перголези (мать скорбящая стояла у креста, где сын распят), Брюллов был поражен, как некрасивая женщина, запев, стала богиней. Он сделал тогда рисунок Виардо: грациозная фигурка, изящная линия стройной шеи, руки с нежными цветами, прижатые к груди, непринуждённость и величие. Он хотел передать ощущение «бестелесности», чувства, близкого к ощущению чего-то сверхъестественного, что граничит с божественным.

Виардо была пламенной пропагандисткой творчества Глинки. Её называли «Глинка в юбке», а Глинка говорил: «Наша голубушка Виардо».

Брюллова и Глинку связывала многолетняя дружба. Однако художник только однажды писал Глинку. Сохранился рисунок, сделанный в Неаполе в их первую встречу в 1831 году. Почему Брюллов не написал большого портрета? Скорее всего потому, что думал — время ещё есть, напишу когда-нибудь. Сохранились лишь дружеские карикатуры «Глинка на бале в Смольном, обожаемый», «Глинка, поющий без голоса и без фрака», «Глинка, сочиняющий музыку». Брюллов поразительно схватил характерную манеру Глинки говорить, петь, двигаться. Будучи маленького роста, Глинка всегда ходил, вскидывая голову. Много лет спустя, когда уже не было ни Брюллова, ни Глинки, в Академии открылась выставка портретов, посвящённых Глинке, и тогда Струговщиков — приятель Брюллова и Глинки — советовал: «Вам надо посмотреть шаржи Брюллова, чтобы понять натуру Глинки до конца».

А Глинка обижался на карикатуры Брюллова, ему порой Брюллов казался даже злым. Но в 1848 году, вернувшись из Испании, композитор навещает уже тяжело больного Брюллова. Он провёл у художника несколько часов, всё рассказывал об Испании, и рассказывал так увлекательно, с такой любовью, что Брюллов, которому для лечения был рекомендован юг, при первой возможности поедет в Испанию. Тогда, прощаясь с Глинкой, Брюллов сказал: «Ну, я скоро уеду отсюда умирать и тебя больше, вероятно, не увижу. Я часто досаждал тебе, но ты забудь это: я часто понимал, что из всех людей, которые меня здесь окружали, только ты один был мне брат по искусству». Глинка бросился к Брюллову на шею, и они оба прослезились.

В судьбе Глинки и Брюллова много общего. Конечно, я понимаю — это случайное совпадение, но всё-таки... Оба были слабого здоровья, оба ушли из жизни в 53 года и умерли вдали от России. Им было тяжело, душно в Петербурге. Глинка говорил: «Во мне господствует одно токмо чувство, не-



Графиня Юлия Павловна Самойлова, удаляющаяся с бала с приёмной дочерью Амацилией Пачини. Не позднее 1842 года.

преодолимое желание уехать из ненавистного мне Петербурга. Мне вреден здешний климат». Ему как будто бы вторит Брюллов: «Нет, здесь я ничего не напишу. Я застыл, я охладел в этом климате».

И даже в личной жизни прослеживаются определённые параллели. У обоих была единственная большая любовь. У Брюллова это была Юлия Самойлова, у Глинки — Екатерина Керн. И встретили Брюллов и Глинка своих любимых примерно в одинаковой ситуации. Только с разрывом в 12 лет.

В 1827 году то ли у братьев Тургеневых, то ли у князей Гагариных в Риме Брюллов впервые увидел Юлию Самойлову, которая стремительно вошла в гостиную в самый разгар вечера. Самойлова была дивно хороша: широко расставленные огненные глаза, чёрные локоны, обрамляющие бледное лицо. Такой её напишет Брюллов на полотне «Юлия Самойлова с арапчонком и приёмной дочерью Амацилией Пачини». Юлия Самойлова была знатного рода — родственница Екатерины I (из рода Скавронских). Её дед, Пётр Алексеевич Пален, принимал участие в заговоре против Павла I и в ночь убийства находился в комнате императора. Самойлова была в разводе с мужем и вела независимый образ жизни, поражая окружающих смелостью суждений и поступков, за что её не жаловал высший свет Петербурга. Салоны Самойловой в Италии собирали весь цвет интеллигентного общества Рима, Неаполя, Милана. Там бывали Россини, Беллини, Доницетти, Пачини. Она искренне любила Брюллова. «Мой дружка Брижка... Люблю тебя, более чем изъяснить умею, обнимаю тебя и до гроба буду тебе душевно привержена...» И ещё: «Люблю тебя, обожаю, я тебе предана и рекомендую себя твоей дружбе. Она для меня — самая драгоценная вещь на свете».

Брюллов любил в ней прекрасную женщину и уважал её ум, сильную, страстную, смелую и щедрую натуру. «Венец мироздания — женщина», — сказал однажды Брюллов. Они хотели пожениться, но... пути Господни неисповедимы.

Михаил Иванович Глинка повстречал свою любовь в доме у сестры Марии Ивановны Стунеевой. В тот вечер у него было плохое настроение. Рассеянно бродил по комнатам, и вдруг увидел её — Екатерину Керн. Потом он скажет: «Она была нехороша, даже нечто страдальческое выражалось на её бледном лице. Но мой взор невольно останавливался на ней: её ясные выразительные глаза, необыкновенно стройный стан и особенного рода прелесть и достоинство, разлитые во всей её особе, всё более меня привлекали». Это было в 1839 году. Екатерине Керн тогда он посвятил «Вальс-фантазию». Собственно, этот вальс — портрет Екатерины Керн. Если можно музыкой передать нежность и чистоту образа, трепетность и хрупкость, необычайную поэтичность натуры, то Глинка это гениально сделал в музыке вальса.

К моменту встречи с Керн композитор находился в состоянии развода с Марией Петровной Ивановой. Они поженились в 1835 году. Для людей, знавших Глинку, этот брак казался странным. Она была миленькой, но пустенькой девочкой. Ей так и не суждено было понять, какую личность

Михаил Иванович Глинка. Этюд написан в 1831 году.



послала ей судьба в качестве мужа. Рассказывают, что Машенька Глинка упрекала своего мужа в том, что он тратит много денег на нотную бумагу. Буквально через год после свадьбы у Марии Петровны начались бесконечные интрижки на стороне с людьми, соответствовавшими её внутреннему миру. Дошло до того, что, будучи официальной женой Глинки, она тайно обвенчалась с корнетом Васильчиковым. Всё это было мучительно для Михаила Ивановича, поэтому встреча с Екатериной Керн стала для него спасением. Их любовь была так сильна, что, видя всё это, Карл Брюллов начинает мучительно ощущать своё одиночество. Он вспоминает, как однажды после разговора с Глинкой, бродя по Петергофскому парку лунной ночью, вдруг пронзительно почувствовал: «Душа без души пáрной ни цели, ни души не имеет».

И «парная душа» появилась. Её звали Эмилия Тимм. С ней Брюллов встретился в доме одного из профессоров Академии. Ей было всего 18 лет. Потом, годы спустя, она станет известной пианисткой. Ученица Шопена, Эмилия будет выступать в благотворительных концертах вместе с Листом, общаться с Вагнером, Робертом Шуманом и Кларой Вик. Но это будет потом. А пока Брюллов в упоении пишет её портрет. Тоненькая девушка в белом кисейном платье стоит у рояля на фоне красного занавеса. Ваза с ландышами — символ чистоты и невинности. Но всё на самом деле обернулось страшной трагедией. Накануне свадьбы Эмилия Тимм раскрыла чудовищную тайну своей жизни (девушку совратил родной отец). Брюллов был потрясён. Но он любил и, как ему казалось, мог всё понять и простить. Однако через две недели после свадьбы, поняв, что не может вырвать жену из пучины роковых событий, написал прошение о разводе.

И вот опять общность судеб. Развод Глинки и Брюллова с жёнами делает их изгоями. Свет их осуждает, в некоторых домах им даже отказывают. Никто не хочет думать и знать о вине жён. Все обвиняют Брюллова и Глинку. И если Глинке помогает переносить перипетии жизни Екатерина Керн, то покой и равновесие Брюллову помогает обрести неожиданно вернувшаяся из Италии Юлия Самойлова. В знаменитой картине «Портрет графини Юлии Павловны Самойловой, удаляющейся с бала с приёмной дочерью Амацилией Пачини» (второе название картины «Маскарад») Брюллов словно показывает: там, в глубине полотна, люди-маски, а здесь единственная живая, естественная, свободолюбивая Юлия Самойлова.

Глинка свою благодарность Екатерине Керн выразил романсом «Я помню чудное мгновенье». В свое время эти стихи Пушкин посвятил матери Екатерины Анне Керн.



Литератор Нестор Васильевич Кукольник, один из петербургских друзей Брюллова. 1836 год.

В конце 1830-х годов Глинка вводит Брюллова в дом братьев Кукольников — Платона Васильевича и Нестора Васильевича. Они были интересными людьми, литераторами. Глинке и Брюллову ближе был Нестор, весьма способный писатель, умный, образованный человек, великолепно знающий музыку. Глинка часто с ним советовался. Нестор Кукольник тепло относился к Глинке, одно время, в период жизненных неурядиц, Михаил Иванович жил у него в доме, и, когда композитор заболел, Кукольник трогательно за ним ухаживал.

В доме у Кукольников по нескольку раз в неделю собирались гости, иногда до пятидесяти человек. Там бывали Иван Андреевич Крылов, писатель и переводчик Александр Николаевич Струговщиков, в то время редактор «Художественной газеты», ученик Брюллова, известный карикатурист Николай Степанов, художник Яков Яненко. Приходил и Иван Константинович Айвазовский, который был к тому же замечательным музыкантом. Поставив скрипку на колено, как это делают народные исполнители, он играл песни и танцы крымских татар.

Брюллову было интересно у Кукольников, особенно после двух часов ночи, когда все случайные люди уходили и оставалось человек десять. Они называли себя братией. Располагались на огромном диване, сделанном по эскизам Брюллова. Вот тут-то и начинались самые задушевные беседы обо всём: об искусстве, о жизни, о людях. Беседы сдабривались хорошим вином. Глинка часто пел свой любимый романс «В крови горит огонь желанья». Его высокий тенор звучал проникновенно и страстно, каждое слово было на месте, глаза светились божественным огнем. Он становился удивительно красивым. На одной из карикатур Николая Степанова — «Глинка за роялем» за спиной композитора изображены Платон Кукольник и Яков Яненко. За столом о чём-то толкуют Нестор Кукольник и Карл Брюллов. На столе — подсвечник, множество бутылок, рядом опрокинутый стул и группа беседующих.

Иногда братия «расходилась», вино и шампанское делали своё дело. Глинка начинал забавлять приятелей. Он смешно представлял в лицах святочную хороводную песню «Заинька»: запевал, изображая заиньку, ходил среди круга, «приплясывал, топал ножкой, кланялся, а «братия» подпевала: «Заинька, походи, серенький, походи».

В 1840 году Нестор Кукольник снимает отдельную небольшую 4-комнатную квартиру. Брюллов и Глинка часто приходят туда и днём. Кукольник и Глинка работают у рояля над музыкой к трагедии Кукольника «Князь Холмский». Брюллов в стороне рисует. Очевидно, тогда был задуман портрет Нестора Кукольника. Это один из прекраснейших портретов Брюллова по своей правдивости и умению создать многослойный, противоречивый характер.

Здесь есть что-то от романтической возвышенной души — задумчивый взгляд, чистый лоб, на который падает свет. Кажется, губы вот-вот дрогнут в усмешке, в самой манере держаться есть известная доля позёрства. Удивительно схвачен образ: Кукольник талантлив, но поверхностен, дружит с настоящими творцами, но конечная инстанция для него — оценка сильных мира сего. Эта противоречивость объясняет и провал трагедии «Князь Холмский», оказавшейся откровенно слабой. Но то, что не сумел сделать Кукольник, сделал Глинка, написав прекрасную, искреннюю музыку.

Брюллову нравилась атмосфера в доме Кукольников — естественная, раскованная, душевная. Когда в июне 1840 года простудившегося Брюллова навестил Александр Струговщиков, художник сразу оживился и спросил: «А нельзя ли этих уродов — Глинку и Кукольника — сюда. Жить хочется!»

В 1842—1843 годах Россию посетил Ференц Лист. Великого музыканта интересовало самобытное искусство любой страны. Глинка и Брюллов довольно часто встречаются с Листом, слушают почти все его выступления, много беседуют. В 1843 году Лист пришёл на спектакль оперы Глинки «Руслан и Людмила». Михаил Иванович много рассказывал о работе над оперой в доме у Кукольника, показывал сочинённую музыку. Брюллов в известной мере был причастен к постановке «Руслана и Людмилы». Он набрасывал эскизы костюмов, фрагменты декораций, которые потом завершил художник Роллер. Когда же он услышал сделанную Листом транскрипцию «Марша Черномора», то был просто потрясён.

В свою очередь Листу запомнился Брюллов. Встречи в дружеском кругу, рассуждения об искусстве и, видимо, работы Брюллова. Когда годы спустя в Риме Лист встретился со скульптором Николаем Александровичем Рамазановым, он спрашивал о Брюллове, называл его гением, просил кланяться при встрече и передать поклон в письме.

Вот так в общении с музыкой прошла жизнь Брюллова. И как знать, если бы в этой жизни не было музыки, может быть, полотна Брюллова не поражали бы таким светом, сочными ароматными красками, ритмической энергией и красотой. Не случайно великий французский композитор Морис Равель сказал: «Если искусство перестаёт быть красивым, зачем оно».

УМНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ УМНЫХ ЛЮДЕЙ

Читайте в следующем номере журнала «В мире науки»

Спецвыпуск:
БУДУЩЕЕ ПРИВАТНОСТИ

Сегодня миру, пережившему 11 сентября и триумф Интернета, необходимо вновь определить границу между общественным интересом и личным делом.

Ст. «ПРИВАТНОСТЬ В ВЕК ТЕРАБАЙТОВ И ТЕРРОРА»

Миниатюрные радиочастотные идентификационные метки (Radio-Frequency Identification Tags, RFID), давно используемые для отслеживания движения поставок и запасов, в последнее время стали все шире применяться для маркировки потребительских товаров. Защитники личной сферы утверждают, что эти устройства представляют угрозу тем, кто «носит» их, часто не зная об этом.

Ст. «РАДИОМЕТКА — ЭТО ВЫ»

Набирает темпы развитие генетического тестирования. Поскольку информация о состоянии здоровья человека хранится в электронном виде, посторонние лица могут получить к ней доступ и воспользоваться ею в самых разных целях.

Ст. «ЗАЩИТА ОТ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИСКРИМИНАЦИИ»



Камеры ночного видения, биометрические датчики и многие другие устройства уже сегодня позволяют шпионам проникать в личное пространство людей. А скоро могут появиться и миниатюрные автономные разведчики с дистанционным управлением.

Ст. «СРЕДСТВА ШПИОНАЖА»

Сведение всех личных данных каждого человека, от счетов оплаты кредитной карточкой до записи телефонных разговоров, в единое цифровое досье — сюжет кошмара в духе Оруэлла. Но сделать это не так легко, как представляет себе большинство людей.

Ст. «ДАННЫЕ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!»

До появления Интернета слухи распространялись из уст в уста и оставались в пределах местного общества. Подробности личной жизни отмечались в дневниках, хранившихся под замком в ящике письменного стола. Блоги и социальные сети позволили сообществам во всем мире вернуться к культуре тесных связей доиндустриального общества, где почти каждый член племени или житель деревушки знал все о своих соседях. Только «деревушка» теперь охватывает весь мир. Делящиеся самыми интимными подробностями личной жизни пользователи социальных сетей — пионеры новых представлений о публичности и приватности .

Ст. «КОНЕЦ ПРИВАТНОСТИ?»

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «В МИРЕ НАУКИ»:

через редакцию по телефонам: (495) 925-03-72; 727-35-30
каталоги: «Пресса России», подписной индекс 45724;
«Роспечать», подписной индекс 81736;
изданий НТИ, подписной индекс 69970;
«Почта России», подписной индекс 16575.

Адрес редакции: ул. Радио, д.22, комн. 409, тел./факс (495) 925-03-72;
e-mail: **edit@sciam.ru**; **distr@sciam.ru**; http: **www.sciam.ru** ❑



О МЁДЕ И НЕ ТОЛЬКО О НЁМ

За очень короткий срок, буквально за 15 лет, заметно поменялось представление людей о здоровой пище, а может, просто выросло безразличие к тому, что мы едим. Нельзя, конечно, сказать, что раньше в этой области всё считалось идеальным, но ещё в прошлом веке не было «создающей здоровые ассоциации рекламы» и уж тем более так не увлекались химией для придания вкуса пище.

Мёд традиционно считается здоровым натуральным продуктом, но всегда ли его качество соответствует нашим ожиданиям? Автор статьи предлагает ещё раз задуматься о том, что мы едим и куда в результате идём.

Кандидат физико-математических наук Д. ВАТОЛИН, пчеловод-любитель.

Фото И. Константинова.

«Просто киньте кубик в бульон», советует реклама, причём на упаковке бульонных кубиков честно написано, какие ароматизаторы и усилители вкуса содержит этот продукт. Но кого сейчас волнует, как будут расплачиваться наши близкие за подобный рацион?



В интернете можно найти детальные списки разрешённых и запрещённых в России пищевых добавок с подробным описанием, например: «Е-110 Жёлтый "солнечный закат" FCF, оранжево-жёлтый S. Очень опасная пищевая добавка. Может вызвать аллергические реакции, тошноту. Запрещена в ряде стран».

Из нектара одуванчиков готовят пчёлы одуванчиковый мёд золотисто-жёлтого цвета, густой консистенции, с сильным ароматом и резким вкусом.

Заметим, что в России часто указывается название вещества, например «бензоат натрия», и не называется его код (в данном случае Е-211), по которому легко установить, что эта добавка не только усиливает вкус, но и является как аллергеном, так и канцерогеном в одном флаконе.

Изучив этикетки принесённых из магазина продуктов, приходишь к заключению, что большинство из них нежелательно употреблять в пищу. В такой ситуации, естественно, возрастает популярность натуральных продуктов. Один из таких продуктов — мёд. Однако появление некачественного мёда порождает разного рода толки, с некоторыми из них хотелось бы разобраться.

Синтетический мёд. Наихудший вид мёда. Современная химическая наука научилась синтезировать вещества, при добавлении которых в сахарный сироп можно получить вкус, напоминающий вкус мёда. Продают синтетический мёд, маскируя под натуральный, по цене примерно в 1,5—2 раза ниже обычной. В классическом варианте на баночке есть этикетка с надписью «Мёд» и очень мелкой, почти нечитаемой припиской: «состав — сахар, ароматизаторы идентичные натуральным, загустители ... красители ...»). По вкусу синтетический мёд определяется сравнительно легко, если вы достаточное число раз употребляли настоящий, натуральный мёд. Суррогат — невкусный.

Мёд «бодяжный». Идея «бизнеса» лежит на поверхности: мёд разбавляется сваренным сахарным сиропом и продаётся по цене обычного товарного мёда. На килограмм сиропа нужно меньше килограмма сахара, поскольку там ещё есть вода, которая тоже даёт свой вес. Если разбавлять «с умом», получается незаметно, а в результате — примерно 10-кратная прибыль на килограмм добавленного сахара.

При таком подходе в продаваемом продукте доля настоящего мёда конечно же снижается, хотя его полезные свойства остаются. Если покупателя пугает мысль купить разведённый мёд и он из-за этого отказывается от покупки, то надо быть последовательным и перестать приобретать фрукты и овощи, выращенные с использованием последних достижений генетики и химии. Ведь продаются в магазинах очень красивые фрукты, выращенные по «интенсивной» технологии, когда доля полезных веществ и витаминов в них сокращается, или гидропонные овощи — форма и цвет у них есть, а вкуса и пользы нет.

«Сахарный мёд». Получают в результате скармливания сахара пчёлам. Существует много разных методик такого кормления, начиная от сравнительно безобидного подкладывания в качестве весенней подкормки небольшой лепёшки сваренного сахара с травами и заканчивая рытьём канав перед ульями и заполнением их патокой (дешёвым отходом кондитерского производства). Патоку из-за запаха нельзя использовать для прямого разведения мёда, но если разливать её перед ульями, пчёлы достаточно хорошо собирают и перерабатывают её, существенно увеличивая «производительность». Очевидно, что количество чистого мёда в товарном мёде при этом сокращается, а доходы с пасеки растут.

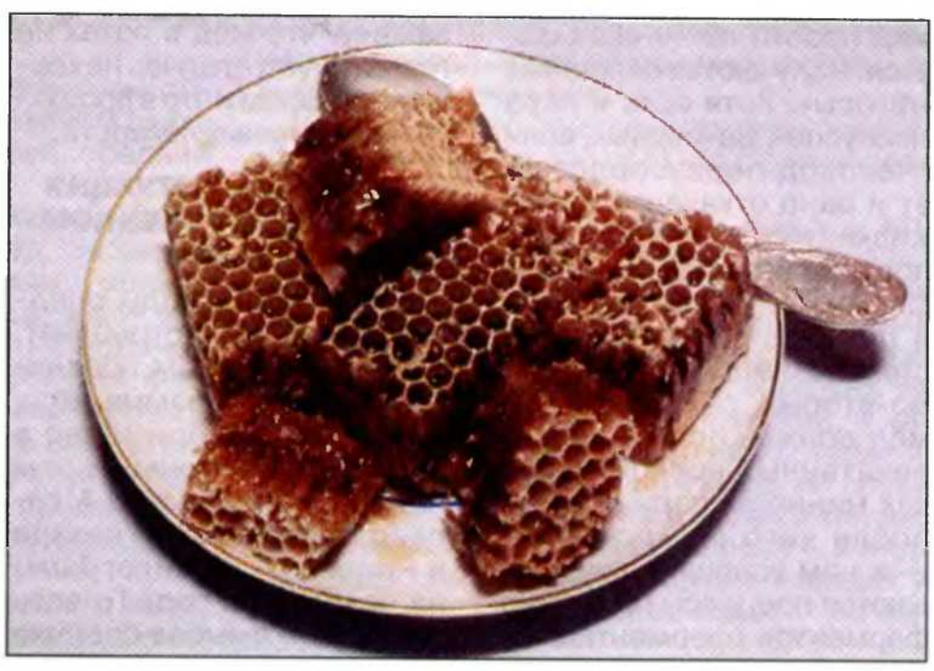
«Химический» мёд. Когда пчёлы болеют, пчеловоды начинают их лечить. И есть «дедовские» средства лечения, когда через леток, даже не открывая улей, закачивают 2—3 «качка» лечебного дыма из природных трав, а есть методы «современные», «прогрессивные», основанные на химических препаратах, которыми обрызгиваются и пчёлы и соты. Большая часть таких препаратов вредна и для человека и для пчёл. При этом их концентрации в мёде настолько малы, что любые йогурты (особенно с месячным сроком хранения) по содержанию различных Е-*** оставляют его далеко позади, но они, увы, есть.

«Кедровый» мёд. Современное маркетинговое изобретение. Бывает мёд липовый, гречишный, цветочный, а теперь вот кедровый. В общем, идея простая — пасека находится в месте, где встречаются кедры, и какой-то мизерный процент пыльцы этих деревьев в мёде присутствует. Так появляется уникальный продукт, эксклюзивное лакомство, которое и должно стоить соответственно. Впрочем, это совершенно безобидный вид мёда, отличие только в цене.

Незрелый мёд. При сборе нектара пчёлы постепенно заполняют мёдом соты, и в процессе их заполнения мёд «выпаривается». Ведь в собираемом пчёлами нектаре содержится много воды — иногда до 2/3, и он довольно жидкий. Пчёлы постоянно подогревают улей (35°С — стабильно поддерживаемая температура в месте, где находится расплод) и активно вентилируют его. В результате из мёда удаляется лишняя вода, он становится более густым и занимает в 2—3 раза меньше места, что важно с точки зрения пчелиных запасов на зиму. Заполненные ячейки пчёлы запечатывают, и мёд дозревает в них.

Перед тем как скачивать мёд, пчеловод сначала удаляет крышечки с ячеек, а уже потом ставит рамку в мёдогонку (центробежный аппарат для скачивания мёда из сот).

Сотовым мёдом в организм непременно попадает воск. Воск, как мягкая щётка, счищает с зубов и дёсен налёты.





Мёд из нектара цветущего подсолнечника золотисто-жёлтого цвета, обладает слабым ароматом и несколько терпким вкусом. Кристаллизуется мелкими зёрнами и становится светло-янтарным.



Донниковый мёд пчёлы собирают с цветущего донника. Мёд светло-янтарного или белого цвета, а его аромат напоминает запах ванили.



К лучшим сортам мёда относится мёд, собранный с цветков белой акации. Акациевый свежий мёд прозрачен, с тонким ароматом, долго не кристаллизуется.

А вот что делают некоторые пчеловоды. Они ставят в ульи «магазины» с невысокими рамками. Пчёлы их активно заполняют, но не успевают запечатать. «Магазины» вынимают, из них скачивают мёд и ставят обратно в улей. С точки зрения промышленного пчеловодства в этом несколько плюсов. Во-первых, отсутствует ручная операция распечатывания сот, то есть всё происходит быстрее, что при наличии нескольких десятков ульев существенно. Во-вторых, в мёде больше воды, а продаётся мёд, как известно, на вес, как ни считай, выход мёда возрастает. В-третьих, нет нужды «высушивать» рамки. В-четвёртых, такой мёд просто легче скачивается. Получаются сплошные «плюсы». Хотя есть и пара «минусов». Во-первых, если пчеловод переусердствует и рано откачает совсем жидкий мёд, ещё при транспортировке в 40-литровых флягах он начнёт бродить и пениться, чего с качественным мёдом не бывает. Во-вторых, считается, что мёд должен пробыть в запечатанных воском ячейках минимум пару недель, после чего он «доходит» — в нём успешно заканчиваются процессы на уровне ферментов (ферментация), образуется так называемая структура мёда, он пропитывается приятным запахом воска и приобретает неповторимый вкус и аромат. Заметим, что незрелый мёд — ещё более безобидный вариант по сравнению с предыдущими.

Сотовый мёд. Продаётся в запечатанных сотах. Такой мёд сложнее собирать и транспортировать (соты имеют обыкновение протекать при минимальной тряске), однако тут уж полная гарантия, что мёд зрелый и не «бодяжный», оттого такой мёд и ценится значительно дороже обыкновенного разливного. Для тех, кто сразу пошёл готовить кошелёк, замечу, что мёд в сотах не гарантирует, что пчёл не кормили сахаром и что в продукте нет пчелиных лекарств.

«МЕДОВАЯ» СИТУАЦИЯ НА ГОСУДАРСТВЕННОМ УРОВНЕ

В последние годы средний россиянин потребляет, по разным оценкам, порядка 0,25—0,3 килограмма мёда в год, то есть примерно в 150—200 раз меньше, чем полтора века назад. А годовое потребление сахара в России — 41 килограмм на человека в год. То есть в каком-то смысле средняя «сладкость» жизни не изменилась, изменились вкус и польза от этой сладости. Причём даже по нормам современной медицины (многократно пересмотренным в сторону повышения) потребление сахара во всех продуктах не должно превышать 38 килограммов на человека в год.

А как обстоят дела в других странах?

В Германии, например, среднедушевое потребление мёда составляет 5 кг на человека в год, то есть примерно в 20 раз больше, чем в России, в среднем по странам Европейского союза — 3,5 кг, в Японии — 7 кг, в Саудовской Аравии — до 8 кг в год. В общем — отстаём. Точнее, мы хорошими темпами догоняем развитые страны по показателям больных аллергией на душу населения, однако отстаём на порядки по самым простым и естественным способам оздоровления. Известно, что мёд является хорошим профилактическим средством. Потребляя с мёдом пыльцу и ферменты разных растений в мизерных количествах, организм поддерживает здоровую реакцию на них в течение года.

В числе причин, объясняющих более низкое потребление мёда в России,



К числу лучших относится клеверный мёд. Он прозрачен, с тонким ароматом и нежным вкусом, при кристаллизации образует твёрдую белую массу.



Ценный медонос — цветки пустырника, или сердечной травы. Мёд светло-золотистого цвета, с лёгким ароматом и специфическим вкусом.



К первосортным медам относится будяковый мёд. Пчёлы собирают его с малиновых цветков чертополоха (будяка).

конечно, его цена. По этому показателю мы обогнали как Европу, так и США. И это при гигантских территориях, с которых можно собирать мёд.

Товарный мёд в России сейчас поставляют несколько регионов, в том числе Краснодарский край. Там очень часто можно видеть такую картину: большое цветущее поле, а на краю — прицеп с ульями в два—три ряда (до 36 ульев на прицепе). Так выглядит кочевое пчеловодство, которое не только даёт очень много мёда (несколько тонн с прицепа), но и существенно повышает урожаи. Известно, что стоимость добавочной продукции растениеводства, получаемой за счёт качественного опыления пчёлами, в 10—12 раз превышает стоимость мёда.

В сельских районах Германии на одном квадратном километре можно насчитать до 70 пчелосемей. А что в России? Здесь мы отстаём, причём существенно. Федеральный закон о пчеловодстве долго обсуждался депутатами, но так и не был принят.

С традиционным вопросом «кто виноват?» более-менее разобрались. Теперь разберём следующий вопрос.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

Сегодня, несмотря на высокую цену мёда, существует достаточное количество пчеловодов, которые не любят дёшево отдавать мёд перекупщикам, но и сами не торгуют. В итоге у них образуется мёд, часто замечательного качества, и они готовы его отдать, ну, может, чуть дороже, чем перекупщику, но в 2—3 раза дешевле розничной цены, особенно если будет достаточный объём продажи.

Выход в том, чтобы скооперироваться несколькими семьями, найти таких пчелово-

● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

КАК ДЕГУСТИРОВАТЬ МЁД

Положите в стакан 30—35 г мёда и накройте крышкой. Определите при дневном свете его цвет. Различают мёд светлый, средний и тёмный

Откройте стакан и пластмассовым шпателем или ложкой помешайте мёд. Затем не спеша начните вдыхать его аромат. Гораздо легче определить аромат мёда после его предварительного нагревания на водяной бане в течение 10 минут. Попробуйте вначале определить наиболее сильный аромат. Привыкнув к нему, вы сможете ощутить и более слабые «нотки». Ценные сорта мёда отличаются нежным, приятным ароматом. У мёда некачественного — запах чуждый мёду и слабый аромат.

Теперь возьмите шпателем немного мёда, нагрейте до 30°С и попробуйте на вкус. Почти все сорта мёда имеют сильный сладкий вкус и лишь некоторые, например каштановый, ивовый, — горьковатый привкус, а вересковый — ещё и терпкость.

У мёда некачественного возможно появление кислого вкуса, что связано с брожением продукта.

Важный признак зрелости мёда — его консистенция (вязкость). Для определения вязкости нагрейте столовую ложку мёда до температуры не ниже 20°С и быстрыми круговыми движениями переверните ложку несколько раз. Зрелый вязкий мёд не стекает крупными редкими каплями, а навёртывается на неё. Однако надо помнить, что акациевый и клеверный меды по своей вязкости относятся к очень жидким медам; кипрейный, липовый и гречишный — к жидким; подсолнечниковый, одуванчиковый и падевый — к густым; вересковый — к студнеобразным.



О лечебных свойствах барбариса и мёда из него знали уже древние вавилоняне и индусы. Мёд золотисто-жёлтый, с нежным сладким вкусом.



Из пыльцы и нектара цветков кипрея (иван-чая) пчёлы заготавливают кипрейный мёд — прозрачный, зеленоватого отлива. После кристаллизации он становится белым и напоминает снежные крупинки.

дов и купить у них хороший мёд.

Где же таких пчеловодов искать? Очевидно, что во всех местах, где висят объявления «Продам мёд», они повешены совсем не такими пчеловодами. Хороший вариант поиска — через пчеловодческие магазины, причём в небольших городах и сёлах.

Существуют и более простые пути — например, мне как-то довелось встретить фермера, который выращивает много разных культур без удобрений. Есть у него и пасека. По осени, созвонившись, немалое число его постоянных клиентов приезжают на выходные и уезжают с полными багажниками продуктов, в том числе и мёда.

Наконец, сегодня есть пчеловоды, которые, не выезжая с пасек, не только в интернет вышли, но и сайты своих пасек создали. К ним часто на осенний мёд записываются в очередь с января, хотя и цены там немалые — заметно дороже магазинной розницы. Но если человек пчёл не залечивает и сахаром не кормит, оно того стоит.

И, наконец, самый сложный, но и самый приятный путь — завести пчёл самому. Времени на это уйдёт, конечно, немало, но если есть свой участок с садом и огородом — будет польза и участку и семье. Бóльшая часть пасек России — до 10 пчелосемей.

В общем, ситуация простая — когда-то мёд был на столе россиян постоянно, его ели с чаем, блинами, куличами, заливали сверху в варенья и в банки при консервировании, делали из него большое количество медовых напитков. Люди лечились мёдом с молоком, медовыми примочками, использовали мёд как антисептик. Сейчас натуральные продукты из рациона активно вытесняет разного рода химия, а мёд остаётся как лакомство да изредка как лекарство.

И только небольшая часть жителей России продолжает есть вкусные блюда без химии, с мёдом на десерт.

Найти хорошего пчеловода и качественный мёд совершенно реально, поэтому выбор за вами, но и ответственность за своё здоровье, а также за здоровье тех, кто рядом, тоже лежит на вас.

● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

МЕДОВЫЕ ПРОБЫ, ДОСТУПНЫЕ КАЖДОМУ

Растворите мёд в воде в соотношении 1:2. Раствор получится мутноватым с радужными переливами. Выпадение осадка покажет, что в мёде есть нерастворимые посторонние примеси. Добавьте к осадку несколько капель уксуса. Если при этом наблюдается вспенивание (выделяется углекислый газ), в мёде есть примесь мела. Теперь капните в раствор несколько капель настойки йода. Появление синего цвета указывает на присутствие крахмала или муки. Попробуйте добавить к раствору немного 5—10%-ного раствора ляписа. Выпадение осадка укажет на примесь сахарного сиропа.

Более достоверно определить натуральность мёда можно по активности содержащегося в мёде фермента диастазы. Активность диастазы в реакции разложения крахмала выражают в единицах Готе (по фамилии исследователя, разработавшего один из первых методов её определения). Диастазное число колеблется в широких пределах — от 0 до 50 единиц Готе. В норме диастазное число не менее 5 единиц Готе.

Содержание диастазы в мёде зависит от его ботанического происхождения, почвенных и климатических условий, в которых растут медоносы, состояния погоды во время сбора пчёлами нектара, способа получения мёда и ряда других причин.

Для определения диастазы налейте в пробирку 10 мл водного раствора мёда, приготовленного в соотношении 1:2, прибавьте немного 1%-ного раствора крахмала и поставьте полученную смесь на 1 час на водяную баню с температурой 45°С, затем охладите и капните однудве капли настойки йода. Окрашивание раствора в синий цвет указывает на отсутствие в нём диастазы, а следовательно, мёд не натуральный.

Диастаза частично или полностью разрушается при нагревании мёда выше 50°С.

СТАРИННЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ МЁДА

Доктор сельскохозяйственных наук И. МАДЕБЕЙКИН (г. Чебоксары).

Натуральный пчелиный мёд — уникальный дар природы, обладающий великолепными вкусовыми и питательными качествами. Этот высококалорийный продукт — ценный источник углеводов, содержит почти все макро- и микроэлементы, ферменты, витамины, гормоны, эфирные масла. Перечисленные вещества находятся в нём в сбалансированном соотношении, что делает их свойства высокоэффективными и полезными для здоровья человека.

Однако не любой натуральный мёд может быть высококачественным, что тесно связано с современным состоянием окружающей среды и технологией его получения. Ещё 300—500 лет назад на лугах, полях и особенно в лесах росли в изобилии сотни видов растений, опыляемых насекомыми. Сейчас на территории многих пасек можно найти не более 45—50 разнообразных медоносов. Такое видовое разнообразие (46 наименований медоносных растений) было два с лишним десятилетия назад и на пчелином пастбище нашей пасеки. В последние десятилетия нами посажено и посеяно более 100 древесных, кустарниковых и травянистых растений. В итоге медоносная флора на пасеке общей площадью более 12 га сейчас представлена 130 видами растений, среди них 20 видов ив, шесть видов лип, по четыре вида клёнов, хвойных, а также множество других растений. Настоящий «шведский стол», на котором медоносные пчёлы выбирают и нужный корм, и прополисное сырьё!

В 2007 году бóльшую часть мёда мы получили, как обычно, центробежным способом, а небольшую — прессованием (так получали мёд до изобретения медогонки) и в виде сотовых рамок. При двух последних способах мёд совершенно не соприкасается с металлическими предметами: пчёлы отстраивают соты без вощины, то есть на собственном воске, заполняют их мёдом и полностью запечатывают все ячейки. В августе секционные рамочки вынули из ульев и дубовыми ножами вырезали медовые соты. Куски сот переложили в деревянное корыто с небольшими отверстиями и льняным фильтром на конце и перемяли деревянными толкушками. Отфильтрованный таким образом мёд стекал в кадушку-липовку. Из неё с помощью берестовой воронки мёд разлили в стеклянные банки.

Показатели	Мёд		
	прессовый	сотовый	центробежный
Вода	16,0	16,8	16,5
Глюкоза и фруктоза, % к сухому веществу	97,3	93,6	93,5
Сахароза, %	1,5	1,6	1,8
Белок, %	0,65	0,3	0,2
Кальций, мг/кг	29,36	9,62	9,48
Калий, мг/кг	631,07	437,2	439,1
Железо, мг/кг	6,97	2,43	2,51
Марганец, мг/кг	0,32	0,15	0,14
Йод, мг/кг	0,144	0,070	0,079
Свинец, мг/кг	0,01	0,01	0,02
Диастаза, ед. Готе	20,95	12,8	14,9
Витамин РР (ниацин), мг/100 г	0,5	0,31	0,25
Витамин С, мг/г	>0,01	0,01	<0,01
Витамин B_1, мг/100 г	>0,01	<0,01	<0,01
Витамин B_2, мг/100 г	0,030	0,027	0,025
Общая кислотность, $см^3$	1,0	1,3	1,3
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная
Механические примеси	Не обнаружены	Не обнаружены	Имеются

Анализы образцов всех медов показали, что качество прессового мёда значительно выше качества центробежного и даже сотового (см. таблицу). Солей железа, марганца, йода, а также витамина РР и белка в прессовом меду в 1,8—3,6 раза больше, чем в центробежном и сотовом. Велика разница и по содержанию кальция, калия и ферментов.

Таким образом, качество мёда очень сильно зависит от технологии его получения и видового богатства медоносов. Особенно ценен мёд прессовый, полученный старинным методом.



Так получали мёд до изобретения медогонки.

КУНСТКАМЕРА



● Самый большой в мире гамбургер включён в меню одной из пивных Пенсильвании (США). Он весит 4 килограмма и стоит 24 доллара. Каждый, кто съест гигантский бутерброд за три часа, получит эти деньги обратно, а кроме того, ему вручат льготную карточку, по которой он сможет потом отовариться в этом заведении на 65 долларов. Имя смелого едока будет выгравировано на мемориальной дощечке, которая появится на стене пивной. Претендентов было немало, но пока ни одному из них не удалось уложиться в заданное время.

● В качестве эксперимента во Франции ввели «экологические этикетки» на некоторых видах пищевых продуктов. Кроме цены, состава и срока хранения указывают, сколько отходов возникло при производстве этого продукта, сколько углекислого газа выброшено в воздух и за сколько километров продукт доставлен в магазин. Рассчитывают, что экологически сознательные покупатели будут выбирать товар, нанёсший окружающей среде минимальный вред.

● В 2008 году, по данным Статистического ежегодника Ватикана, впервые отмечено превышение числа мусульман над числом католиков: 19,2% населения мира против 17,4%. Правда, если брать все христианские течения мира, то их приверженцев всё ещё больше: 33% человечества составляют христиане.

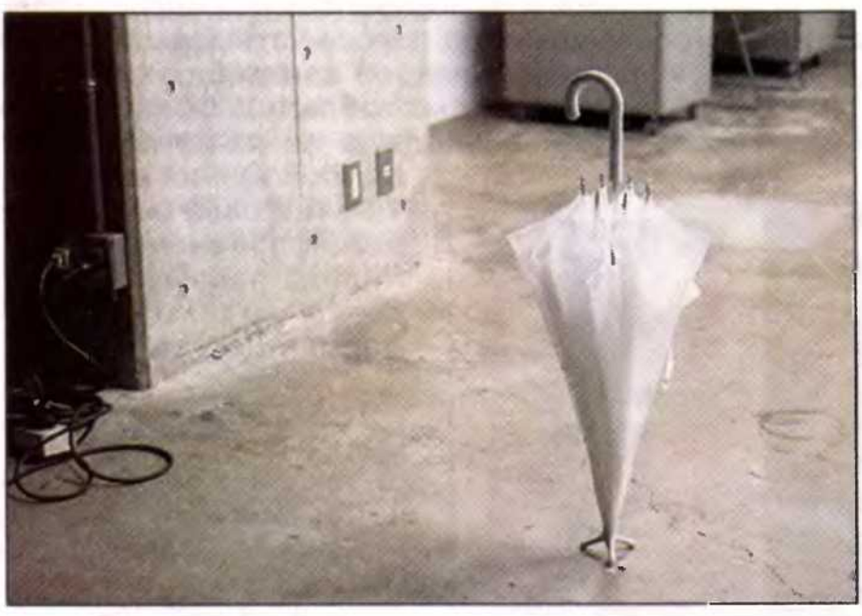
● Два американских статистика проанализировали тексты свыше 10 тысяч песен разных жанров, чтобы установить, какие части тела упоминаются в них чаще всего. На первое место вышли глаза, на втором — руки.

● Японский дизайнер Хиронао Цубои придумал зонтик с миниатюрной треногой на верхушке купола. Такой зонтик не нуждается ни в вешалке, ни в специальной стойке и может стоять на полу (см. фото).

● Двадцать сотрудников дорожной полиции города Тимишоара (Румыния) обучаются танцам под руководством бывших балерин. Регулировщик, умеющий владеть своим телом и выполняющий все движения чётко и красиво, лучше заметен на перекрёстке и эффективнее управляет уличным движением.

● Жаргон компьютерных специалистов — самый быстрорастущий язык мира. Ежегодно к нему добавляется сотня новых терминов.

● Одна американская фирма предлагает развлекательный центр для попугаев (см. фото). При нажатии клювом на кнопки начинают мигать лампочки и приборчик произносит фразы, заранее записанные хозяином птицы. На устройстве, которое веша-





ют в клетку, имеется также традиционное зеркальце.

● Сенат Калифорнии (США) проголосовал за закон, запрещающий металлизированные воздушные шарики. Улетев, такой шарик может попасть на провода электропередачи и замкнуть их, вызвав отключение электроэнергии. За последние годы в Калифорнии было несколько сотен таких случаев.

● Общество борьбы за этичное отношение к животным объявило приз в миллион долларов тому, кто разработает метод массового выращивания курятины в виде культуры тканей. Участники конкурса должны представить пробы своей курятины к июню 2012 года, оценивать их будет жюри из десяти экспертов.

● Коммунальным службам французского города Безансона надоело соскребать с тротуаров лепёшки жевательной резинки. Они развесили на фонарных столбах и стенах домов около каждой мусорной урны разноцветные картонные таблички и предлагают наклеивать жвачку на них. Время от времени таблички заменяют чистыми.

● Эксперименты, проведённые французскими экологами, показали, что люди склонны оценивать вкус чёрной икры выше, если им скажут, что это икра редкого, исчезающего вида осетров. Добровольным дегустаторам предлагали пробы одинаковой икры осетров, выращенных на рыбозаводе, но некоторым говорили, что это обычный вид осетровых, а другим — что это вид, находящийся в опасности. Попробовав, 70% опытных гурманов и 74% рядовых потребителей говорили, что редкая икра вкуснее. Когда им ещё до пробы предоставлялась возможность выбора, 52—57% выбирали икру с этикеткой «редкий вид». С таким отношением людей, говорят защитники природы, естественные популяции осетровых в Каспийском море могут исчезнуть уже к 2012 году.



● Крупной отраслью сельского хозяйства Эфиопии стало выращивание роз. В 2008 году поступления от их экспорта составили 150 миллионов долларов.

● На снимке — самая маленькая лягушка в мире. Взрослые особи не крупнее 11 миллиметров в длину, а маленькие лягушата — 3 миллиметра. Этот вид живёт на Сейшельских островах.



● Самой известной песней в мире остаётся «Интернационал» — его текст переведён на 80 языков. Напомним, что текст французского художника Эжена Потье, появившийся в 1871 году, первоначально пели на мотив «Марсельезы», а известный сейчас мотив сочинил бельгийский рабочий Пьер Дегейтер только в 1888 году.

● Как показал анонимный опрос по Интернету, проведённый среди английских студентов, каждый пятый из них в моменты «штурмовщины» перед экзаменом, сдачей реферата, курсовой или диплома использует медикаменты, стимулирующие работу мозга. На вопрос о неприятных последствиях почти половина опрошенных сообщила о головной боли, дрожи в руках, нарушениях сна.

● КНИГИ В РАБОТЕ

ОЖИВШЕЕ ПРОШЛОЕ

Готовится к выходу в свет очередной выпуск «Исторического лексикона» — двухтомник «Древний мир». Журнал «Наука и жизнь» представлял читателям все ранее вышедшие тома этой серии: V—XIII века (книги 1-я и 2-я), XIV—XVI века (книги 1-я и 2-я), однотомники — XVII и XVIII века.

Как жили люди тысячи лет назад? Какими были, во что верили, к чему стремились, какие создавали законы? Почему одни государства умирали, другие появлялись? На эти вопросы и множество других можно найти ответ в «Историческом лексиконе», для которого история не только исторический процесс, включающий цепь событий, но прежде всего участники этих событий, конкретные люди. Они предстают перед нами со страниц двухтомника «Древний мир». Мы наблюдаем за ними на шумных народных собраниях, на полях сражений, в философских беседах и на пышных пирах. Кем-то мы восхищаемся, а кто-то вызывает нашу неприязнь.

Впечатляют страницы, посвящённые верованиям людей той поры. Боги, которым тогда поклонялись, были столь же противоречивы, как и сами люди, одержимы страстями, подвержены порывам — высоким и самым низменным. Но именно в те времена складывались и оформлялись в стройную систему почти все мировые религии. Медленно, в борьбе уступало им место язычество. На примере христианства видно, какой ценой завоёвывала свою

● СТРАНЫ И НАРОДЫ

СПОР ДВУХ ТИТАНОВ

Доктор филологических наук Г. ЯКУШЕВА.

Аристофан назван отцом комедии. Но он вполне заслужил и почётное звание родоначальника литературной пародии. Яркий образец — комедия «Лягушки», поставленная в 405 году до н. э., вскоре после смерти Еврипида и Софокла. В ней комедиограф заставляет самого Диониса*, бога театра, спуститься в подземное царство, чтобы вернуть на землю своего любимца Еврипида, поскольку в Афинах уже не осталось хороших трагических поэтов.

Дионис представлен в нарочито сниженном, почти карикатурном виде — он напоминает не бога, а скорее афинского щёголя, сытого, румяного и жадного до развлечений. Сопровождающий Диониса раб Ксанфий показан гораздо более храбрым и смышлёным, сохраняющим достоинство и в минуты опасности. Он даже покрикивает на своего растерявшегося хозяина и подтрунивает над его слабостями.

В подражание Гераклу, который некогда спускался в Аид за свирепым трехголовым псом Цербером, охранявшим царство мёртвых, Дионис в львиной шкуре, с палицей в руках, хотя и в модных сапожках, отправляется в путь. У подземного озера Харон, перевозящий на челне души усопших в загробный мир, отказывается иметь дело с рабом и предлагает Ксанфию пешком обежать вокруг озера. А Дионису приходится самому взяться за вёсла. Плавание происходит под аккомпанемент лягушачьего кваканья. «Брекекекс, коакс, коакс», — поёт хор, облачённый в лягушачьи одежды.

Когда наконец Дионис и Ксанфий прибывают ко дворцу Аида, их встречает раб Эак, сообщающий, что после неоспоримого первенства скончавшегося ранее Эсхила недавно прибывший Еврипид предъявляет свои права на поэтический престол:

Когда сошёл под землю Еврипид, собрал
Вокруг себя воров он и налётчиков,
Отцеубийц, грабителей и взломщиков –
Их в преисподней множество.
Наслушавшись
Словечек ловких, доводов и выдумок,
Они взбесились и мудрейшим мастером
Его признали. Возгордившись, занял он
Эсхила трон...

(Здесь и далее перевод А. Пиотровского.)

Чтобы быть объективным — ведь на землю должен вернуться лучший — Аид приглашает Эсхила и Еврипида к состязанию, арбитром которого назначается Дионис.

Показательно, что оба драматурга, похоже, придерживаются единой точки зрения на задачи искусства. Эсхил вопрошает:

Отвечай мне: за что почитать
мы должны и венчать
похвалою поэтов?

Еврипид отвечает:

За правдивые речи, за добрый совет
и за то, что
разумней и лучше
Они делают граждан родимой земли.

---

* Дионис — бог вина и виноделия. В его честь устраивались празднества — дионисии. Из культовых песен — дифирамбов, ему посвящённых, возникла древнегреческая трагедия. Поэтому его называют также богом театра.

паству новая религия. Но и ушедшие в прошлое мифы древних греков, римлян и других народов до сих пор сохраняют своё очарование — неслучайно столько художников и скульпторов посвятили им творческое вдохновение.

В познании окружающего пространства, в раскрытии его закономерностей, в конструировании первых машин учёные Древнего мира шли разными путями, но так или иначе все их прозрения ложились в основу величественного здания науки.

Культура древних стала фундаментом современной цивилизации. Недаром литературные шедевры древности продолжают издавать и десятки веков спустя.

Герои двухтомника «Древний мир» жили в Малой Азии, Северной Африке, Южной Европе, Индии, Китае, Корее, Японии, на американском континенте. Они поклонялись разным богам, их облик и обычаи, мировоззрение и одежда — всё было разным. То же относится и к формам правления, хозяйству, методам ведения войн. И тем не менее — это единый поток развития человечества. «Исторический лексикон» стремится доходчиво показать всё, что одновременно происходило во всех концах Земли.

Это издание выходит под эгидой Российской академии наук. Его авторы — видные учёные — рассказывают только о том, чем занимаются профессионально. Отсюда максимальная достоверность повествования — популярного и занимательного.

Е. ЭТИНГОФ, ответственный редактор издания «Исторический лексикон».

Журнал в этом номере публикует несколько фрагментов из двухтомника «Древний мир».

Эсхил не возражает сопернику. Однако о том, как достичь заявленной цели, у трагиков существуют принципиальные разногласия. Еврипид с возмущением говорит о своём великом предшественнике:

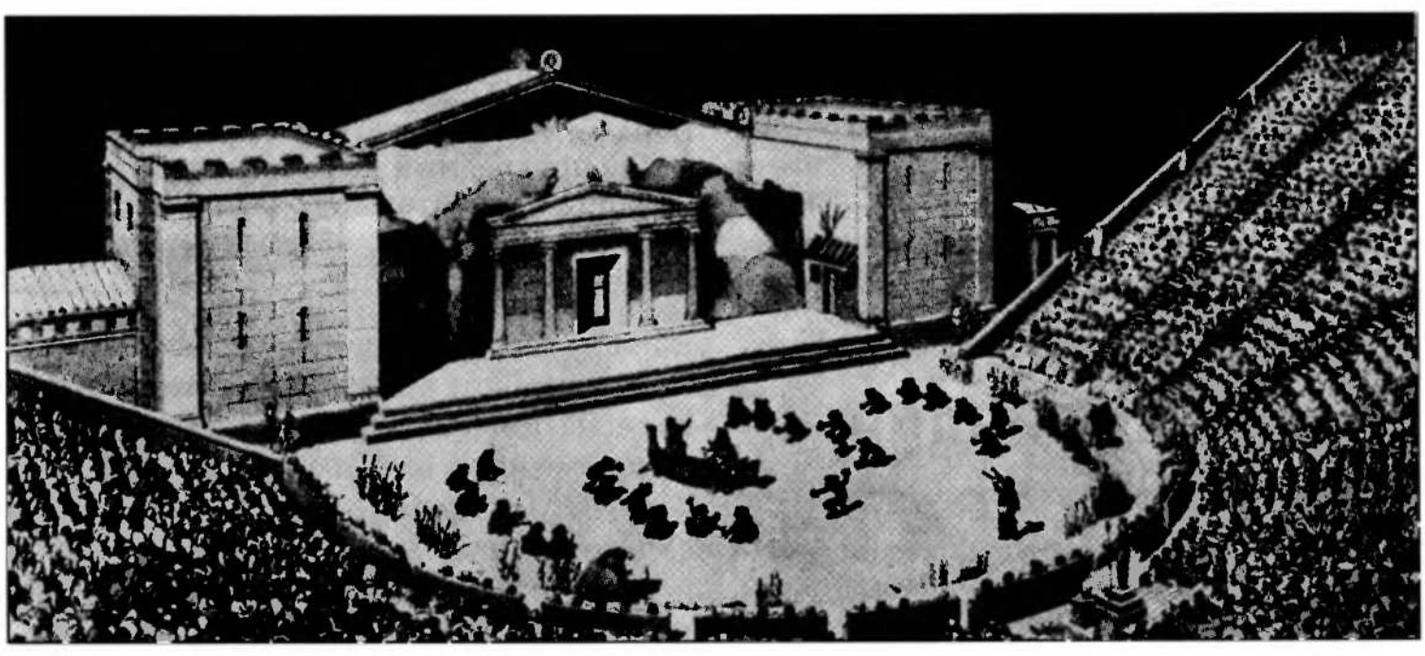
Его давно я знаю, раскусил давно.
Певца невежд, горластого, строптивого,
С безудержным, неистовым, безумным ртом,
Бахвала витьеватого, трескучего.

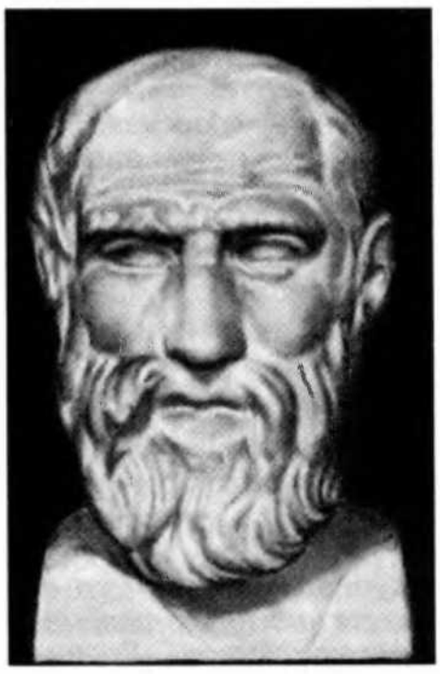
В то же время, говорит автор «Медеи» Еврипид, Эсхил выводит на сцену безмолвных героев — «трагических чучел», которые «молчат, не пикнут». Еврипид считает себя наследником Эсхила, но уверяет, что принял от него поэзию, «распухшую от пышных слов, надутую от бредней», отмеченную высокопарностью стиля, малопонятными для зрителей образами. Он же эту поэзию «подсушил» («Человеческим будет наш голос пускай!»), «от неучёности избавил», приблизил к сцене и позволил выговориться «и женщинам, и слугам, и девушкам, и господам, старухам даже», ибо

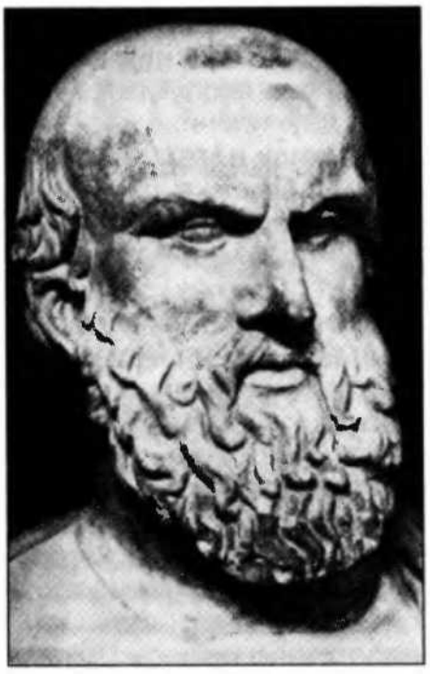
Заговорил я о простом,
привычном и домашнем.
Меня проверить всякий мог.
В ошибках каждый зритель
Мог уличить. Но я не врал,
не фанфаронил вздорно,
Не надувался, как индюк,
а, внимательно относясь к людям
(«Любовь народа — цель моя»),
Умело я их обучал,
Пример для жизни показал,
В поэзию науку ввёл
И здравый разум.

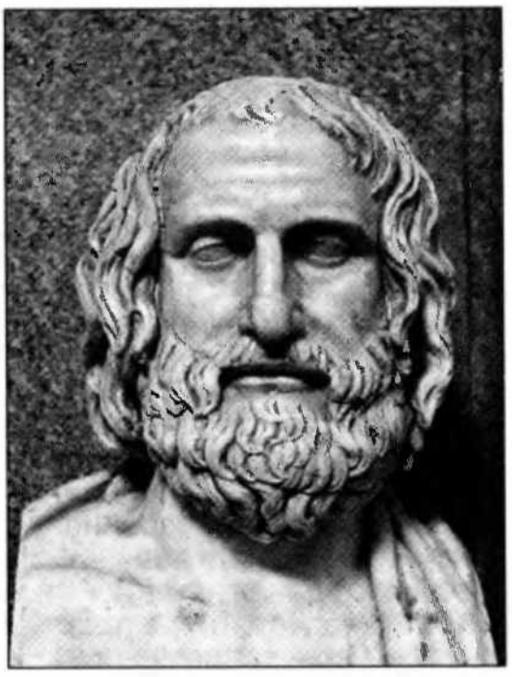
Эсхил же, напротив, утверждает, что Еврипид способствовал развращению нравов тем, что в своих пьесах показывал женщин, предававшихся «страстям нечестивым», а «честных, разумных по-

Реконструкция древнегреческого амфитеатра, на сцене которого разыгрывается комедия Аристофана «Лягушки».









Аристофан (ок. 446—385 гг. до н.э.) назван «отцом комедии» (слева). Из 44, как считается, созданных им комедий полностью сохранилось 11. И среди них — комедия «Лягушки», о которой идёт речь.

Древнегреческие драматурги — великий Эсхил (525—456 гг. до н.э.) и Еврипид (480—406 г.г. до н.э.). Они состязаются в подземном царстве Аида, рассуждая о задачах искусства (о том повествует комедия «Лягушки»).

чтенных людей негодяями низкими делал», и оттого теперь «город у нас / Стал столицей писцов, крючкотворов, лгунов, / Лицемерных мартышек, бесстыдных шутов, / Что морочат, калечат, дурачат народ». В отличие от своего младшего собрата Эсхил считает собственной заслугой, что создал настоящие образцы для подражания:

По заветам Гомера в трагедиях
я сотворил величавых героев,
И Патроклов, и Тевкров с душой как у
льва. Я до них хотел
граждан возвысить,
Чтобы вровень с героями встали они,
боевые заслышавши трубы.

По убеждению Эсхила, поэт должен сознательно облагораживать действительность:

...должен скрывать
эти подлые язвы художник,
Не описывать в драмах,
в театре толпе не показывать.
Малых ребяток
Наставляет учитель добру и пути,
а людей возмужавших — поэты.
О прекрасном должны мы всегда говорить.

Словесная перепалка заканчивается тем, что по предложению Диониса на специально установленных исполинских весах взвешиваются стихи Эсхила и Еврипида, поочерёдно прочитываемые вслух и тем и другим. Величавые и возвышенные строки первого в комедии Аристофана перевешивают стихи второго, «мастера болтать, оселка для слов», как его характеризует старший трагик. И Дионис, изменив первоначальное намерение, забирает Эсхила на землю, где в это время завершается Пелопонесская война и после многих поражений афиняне одержали победу над спартанцами (впереди их ждёт фатальное поражение, но это будет только через год). Так что соотечественники великих драматургов очень нуждаются в возрождении героического и патриотического. Заместителем же своим на подземном поэтическом троне Эсхил оставляет Софокла — «пускай он блюдёт моё место!».

Современники Аристофана высоко оценили эту комедию — единственную, которая была по их требованию представлена на афинской сцене дважды. Мы же просто порадуемся за то, что у древних греков был такой прекрасный выбор, по сути, не требующий окончательного решения.

● ПО СТРАНИЦАМ ВСЕМИРНОЙ ИСТОРИИ

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ДРЕВНЕЙ ИНДИИ

Доктор исторических наук Е. ВАНИНА.

Одно из важнейших достижений Древней Индии — создание позиционной десятичной системы счисления с применением нуля — той самой, которой пользуемся в настоящее время и мы. В хараппские времена (цивилизация долины Инда, III—II тысячелетия до н. э., или цивилизация Хараппы и Мохенджо — Даро, — по названию одного из городов, близ которого начались раскопки) индийцы, как полагают учёные, уже считали десятками.

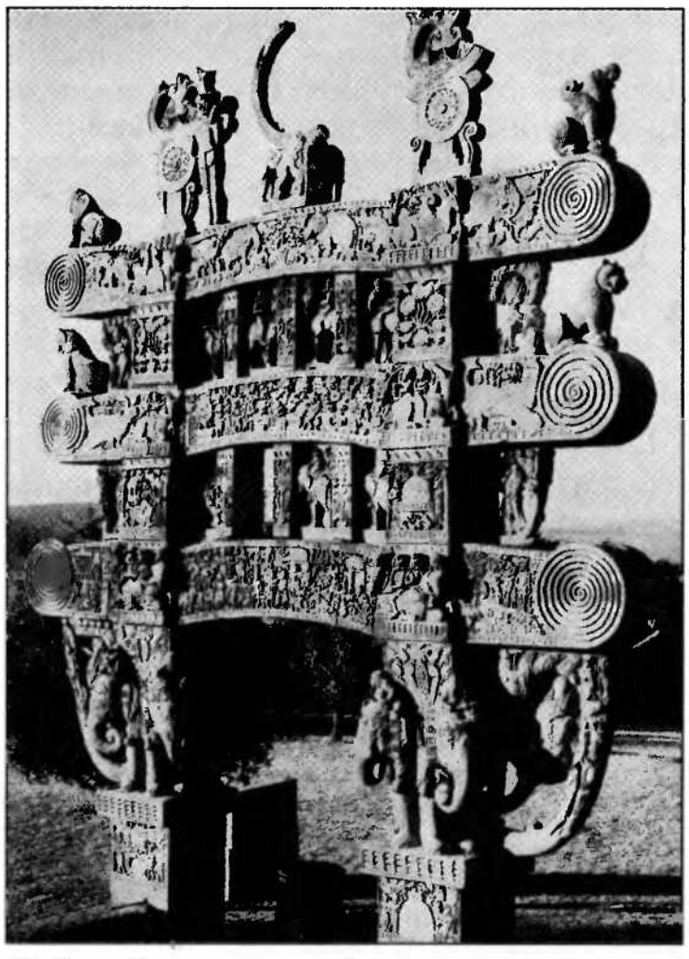
Сначала, свидетельствуют древнейшие санскритские тексты, для записи чисел использовались слова: единица — «луна», «земля»; двойка — «глаза», «губы»... И лишь потом появились обозначения цифр. Но самое важное состояло в том, что числа записывались позиционно, от низших разрядов к высшим, так что одна и та же цифра, например «3», в зависимости от занимаемого места, могла обозначать и 3, и 30, и 300, и 3000.

Отсутствующие разряды обозначались маленьким кружочком и назывались «шунья» — «пустота». Чтобы оценить удобство этой системы, читателю достаточно написать римскими цифрами, например, число 4888 — MMMMDCCCLXXXVIII. Становится ясно, почему сирийский епископ и учёный Север Себохт считал, что для оценки десятичной системы не хватает хвалебных слов. Внешний мир, и прежде всего Запад, обошёлся с индийским открытием несправедливо: цифры, которые мы привыкли называть арабскими, сами арабы называли индийскими.

Самым знаменитым математиком Древней Индии был живший в гуптскую эпоху (IV—VI века) Арьябхата. Он систематизировал десятичную позиционную систему счисления, сформулировал правила извлечения квадратного и кубического корней, решения линейных, квадратных и неопределённых уравнений, задач на сложные проценты, наконец, создал простое и сложное тройное правило. Значение числа «пи» Арьябхата считал равным 3,1416.

Арьябхата был и выдающимся астрономом. Он утверждал, что Земля движется вокруг своей оси, верно объяснял причины солнечных и лунных затмений, чем вызвал резкую критику со стороны индусских жрецов и многих собратьев по науке. От гуптской эпохи до нас дошло несколько астрономических трактатов, обнаруживающих помимо оригинальных разработок знакомство индийских учёных с греческой астрономией, в том числе с трудами Птолемея. Древнеиндийская астрономия и математика оказали большое влияние на арабскую науку: заслуги индийских учёных признавал великий аль-Бируни.

Значительны достижения индийцев и в химии. Они были сведущи в рудах,



Индия. Ворота в ограде культового сооружения (называемого ступа) в Санчи украшены резьбой по камню и фигурами животных. II век до н.э.

Образец непрочитанного до сих пор письма Индской цивилизации и стеатитовая печать (стеатит — мягкий камень). Мохенджо-Даро. Середина III тысячелетия до н. э.





металлах и сплавах, умели изготовлять прочные красители — растительные и минеральные, — стекло и искусственные драгоценные камни, ароматические эссенции и яды. В философских и научных трактатах учёные разрабатывали идеи о том, что все вещества в природе состоят из «ану» — атомов. Высокого уровня развития достигла медицина, прежде всего медицинская школа, известная как «аюрведа» — буквально «наука о долголетии» (она пользуется популярностью и в наши дни). В трактатах знаменитых врачей Чараки (I—II века) и Сушруты (IV век) описано лечение с помощью растительных и минеральных лекарств, диеты и гигиенических процедур множества заболеваний, включая и те, которые на протяжении многих последующих столетий в Европе лечили лишь «изгнанием бесов».

Знания анатомии и физиологии человека были в Древней Индии на довольно высоком уровне: индийские врачи правильно объясняли назначение многих органов. При постановке диагноза и назначении курса лечения врач должен был учитывать не только физическое состояние больного, которое определялось по совокупности самых различных показателей (пульс, температура тела, состояние кожных покровов, волос и ногтей, мочи и так далее), но и психологический настрой пациента.

Хирурги с помощью 120 видов инструментов производили сложнейшие для своего времени операции: трепанацию черепа, кесарево сечение, ампутацию конечностей.

Операция по восстановлению деформированных ушей и носа вошла в историю современной медицины как «индийская» — эту технику европейские врачи позаимствовали у своих индийских коллег лишь в XVIII веке. Существовали в Индии и представления о врачебной этике: так, Чарака призывал своих учеников «всей душой стремиться к исцелению больных» и «не предавать их даже ценою собственной жизни». Речь врача, поучал он, всегда должна быть вежливой и приятной, он обязан быть сдержан, рассудителен и всегда стремиться совершенствовать свои познания. Идя в дом больного, врач, указывал Чарака, должен «направлять свои мысли, разум и чувства ни к чему иному, кроме как к своему больному и его лечению». При этом строго соблюдать врачебную тайну, не рассказывать никому ни о состоянии больного, ни об увиденном в его доме. Во многих индийских городах существовали больницы (главным образом, для бедных и путников), открытые на средства царя или богатых горожан.

Помимо медицины своя «аюрведа» существовала для растений и животных.

ПОХИЩЕНИЕ ПЕРСЕФОНЫ И «ГОМЕРОВСКИЕ ГИМНЫ»

Сборник под названием «Гомеровские гимны» из 34-х коротких произведений эпического характера дошёл до нас в рукописях византийского периода вместе со знаменитыми поэмами «Илиада» и «Одиссея»

В гимне «К Деметре» рассказывается о похищении её дочери от Зевса, Персефоны, совершённом с разрешения могущественного отца богом подземного царства Аидом (он же Плутон, он же Гадес). Когда девушка собирала с подругами цветы на лугу, похититель явился на золотой колеснице из внезапно разверзшейся земли и умчал красавицу с собой. Долго Деметра разыскивала по всей земле пропавшую дочь, пока бог солнца Гелиос не открыл ей правду. Оскорблённая Деметра отказалась от исполнения своих божественных обязанностей и в облике простой старушки стала няней в доме царя Келея, жившего в Аттике, в местечке Элевсин, по соседству с Афинами. Оттаяв душой в приветливой семье, впервые после потери дочери развеселясь от забавных шуток служанки Ямбы и вновь обретя теплоту сердца, Деметра искренне привязалась к своему воспитаннику Демофонту. Она решила сделать его бессмертным, натерев амброзией (пищей богов, дарующей вечную юность) и закалив в огне.

Однако царица Метанира, случайно увидев магические манипуляции, по неразумию (точнее, по незнанию) помешала этому. Тогда Деметра открыла своё настоящее имя и удалилась, повелев воздвигнуть для себя храм и установив великие таинства в свою честь. Так возникли знаменитые Элевсинские мистерии, когда в течение девяти дней месяца боэдромиона (сентября) символически представляли горе Деметры и её странствия в поисках дочери.

Однако печальная богиня, скорбно воссевшая в своём храме, обрекла землю, давно оставленную без её попечения, на засуху и неурожаи. Люди стали умирать, а боги не получать от них привычных приношений. Тогда по приказу Зевса Аид возвратил Персефону матери, перед тем дав супруге вкусить гранатовое зёрнышко (символ плодовитости, владельцем которого является бог смерти), чтобы она не забыла подземного царства.

С тех пор две трети года дочь проводит с Деметрой — и вся природа расцветает, плодоносит и ликует; одну же треть Персефона посвящает Аиду — и тогда замирает растительный мир в холодном оцепенении, ожидая своего скорого возрождения...

● У НАШИХ КОЛЛЕГ

УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИШЁЛ В РОССИЮ

Издательский дом «Наука и Техника» из Харькова представляет российскому читателю научно-популярный журнал «Наука и Техника». В Украине он издаётся три года. За это время журнал завоевал огромную популярность и доверие русскоязычных читателей Украины. Его тираж непрерывно растёт, а с 2009 года на это издание смогут подписаться и российские читатели.

На страницах «Науки и Техники» можно прочитать об авиации и кораблестроении, ракетостроении и бронетехнике, огнестрельном и холодном оружии, локомотивах и автомобилях, а также о многом другом. В нём представлены не только исторические, но и самые современные аспекты технических знаний. «Изюминкой» журнала являются две постоянные рубрики: «Авиационный каталог», в котором публикуются материалы о стратегических бомбардировщиках, и «Корабельный каталог» со статьями о линкорах, броненосцах и дредноутах. Рубрики иллюстрированы цветными вкладками, о которых трудно судить заочно, их надо видеть.

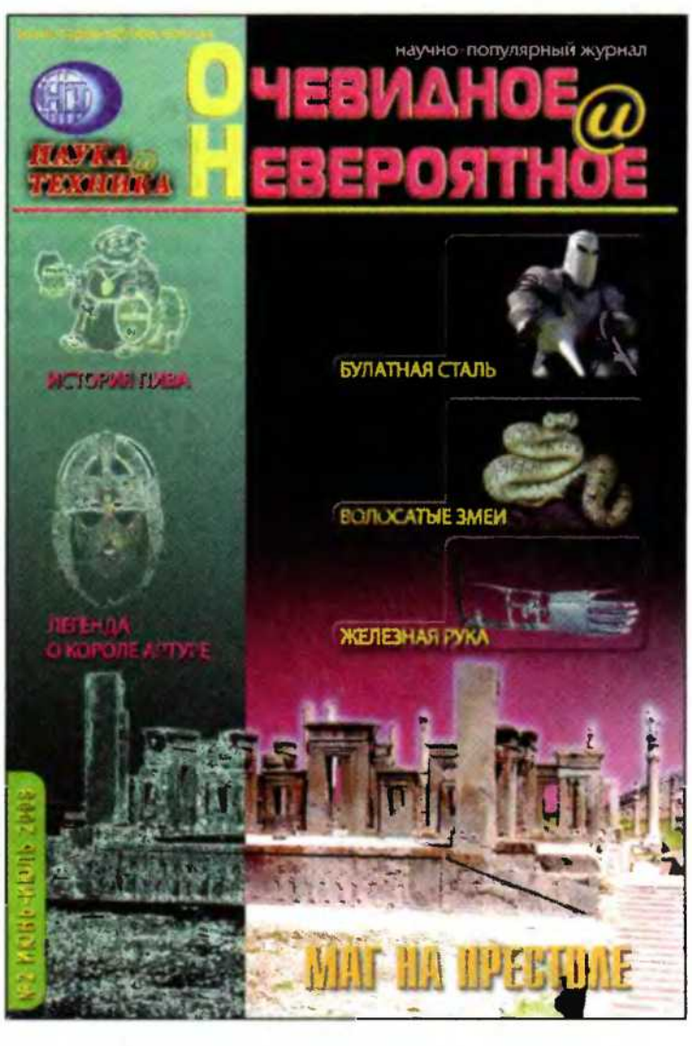
В научной части журнала публикуются статьи по астрономии и биологии, антропологии и математике, палеонтологии и социологии, архитектуре и физике, истории и медицине, а также по многим другим дисциплинам, представляющие как классическую основу научного мировоззрения, так и новости с переднего края науки.

Материалы отличаются оригинальностью и профессионализмом, вдумчивым анализом и красочным оформлением и дают представление о мире науки и техники на самом высоком уровне.

Другой журнал издательского дома «Наука и Техника» — «Очевидное и невероятное» выходит только первый год, но уже успел найти своего читателя. С научной точки зрения, без «жареных» фактов и сплетен журнал открывает окно в мир революционных гипотез и вековых тайн, невероятных открытий и горьких разочарований, неизвестной истории и громких фальсификаций, чудес техники и красот коллекционирования. Но это не всё. Журнал даёт возможность оглянуться назад в прошлое и узнать, что было очевидным, а что невероятным для наших предков каких-то сто-двести лет назад. Но и это ещё не всё. Самая лучшая фантастика, предоставленная известными и талантливыми авторами, — вот что является жемчужиной журнала «Очевидное и невероятное».

Журналы издательского дома «Наука и Техника» сочетают лучшие традиции научно-популярной журналистики СССР и современное красочное оформление. Думаем, читатели не будут разочарованы.





Материалы этих изданий не только помогут расширить горизонты знаний, но и позволят получить истинное удовольствие.

Подписку на 2009 год можно оформить в любом почтовом отделении России.

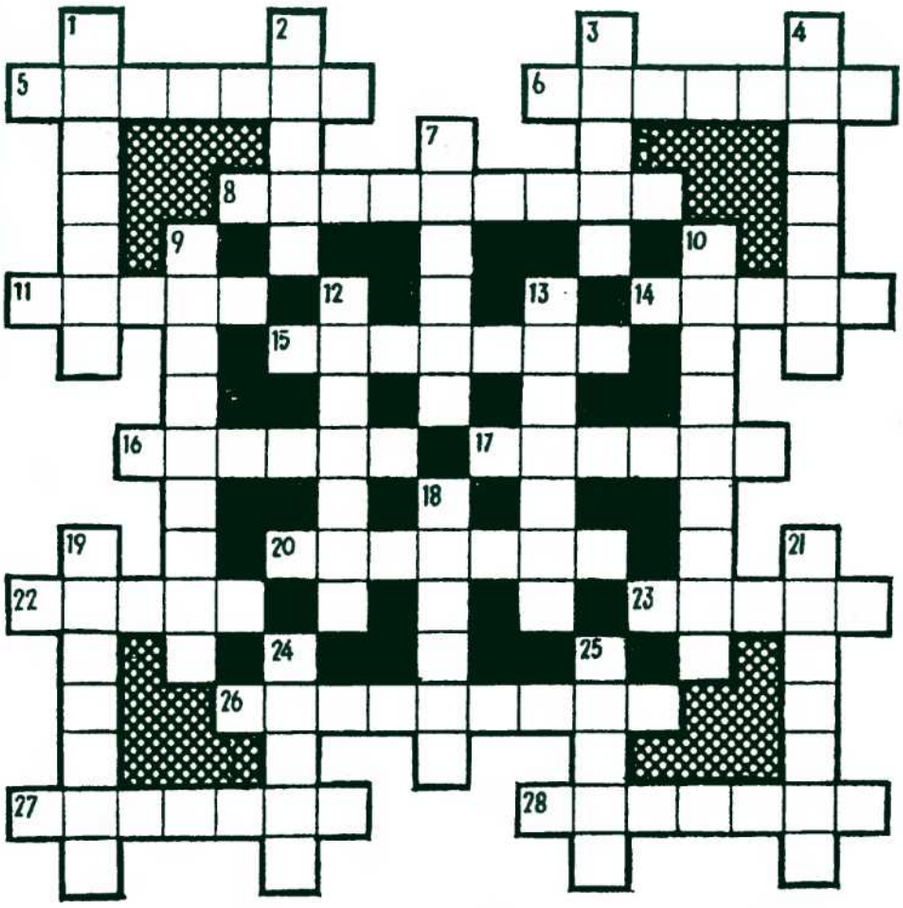
Подписные индексы в каталоге «Пресса России»: «Наука и техника» — 80974; «Очевидное и невероятное» — 81012. ❑

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5.





6. «*...Солдату надлежит быть здорову, храбру, твёрду, решиму, справедливу, благочестиву. Молись Богу! От него победа. Чудо-богатыри! Бог нас водит, он нам генерал...*» (автор).

8. 1 — настоятель, 2 — казначей, 3 — духовник, <...>, 17 — рухлядный, 18 – просфорник, 19 — **?**, 20 — гостиник, 21 — больничный, 22 — заведующие мастерскими.

11.



14.



15.



16. «*Сознание долга, привязывающее человека к его обязательствам, есть не что иное, как сознание высшего интереса, который одерживает в нём верх над интересами низшего порядка*».

(философ).

17. Челси, Вестминстер, ..., Воксхолл, Блэкфрайарс, Тауэр, Ватерлоо, Лондон Бридж, Хаммерсмит.



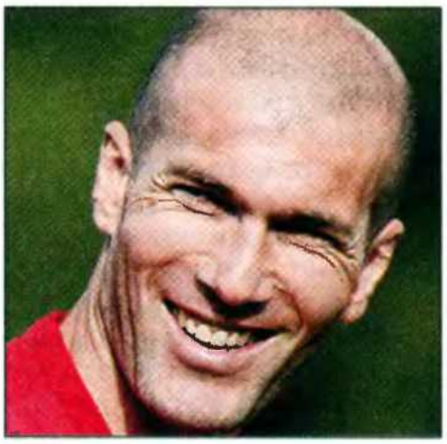
20.



22. (вид состязаний).



23.



26. «Четыре всадника Апокалипсиса» (1921), «Шейх» (1921), «Кровь и песок» (1922), «Господин Бокер»

(1924), «Орёл» (1925), «Сын шейха» (1926).



27.

«It was evening all afternoon.
It was snowing
And it was going to snow.
The blackbird sat
In the cedar-limbs».

(поэт).

28. Mécène

ПО ВЕРТИКАЛИ

1. «Грубой ошибкой «Звезды» является предоставление литературной трибуны писателю ..., произведения которого чужды советской литературе. Редакции «Звезды» известно, что ... давно специализировался на писании пустых, бессодержательных и пошлых вещей, на проповеди гнилой безыдейности, пошлости и аполитичности, рассчитанных на то, чтобы дезориентировать нашу молодёжь и отравить её сознание».

2. (музей).



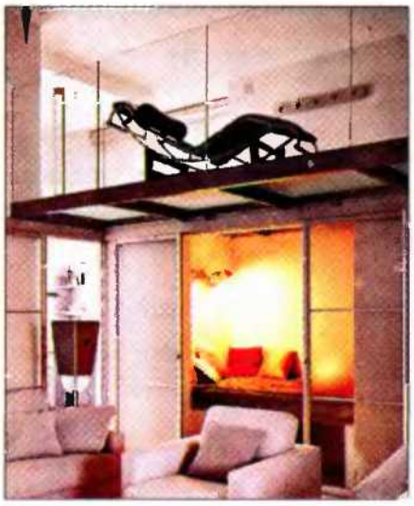
3. кверцетин + рутиноза = ?

4. Уныние, Зависть, Обжорство, Похоть, ..., Гнев, Алчность.

7.



9.



10.



12. (ткань).



13.



18. Мамуниды, Алтунташи, Ануштегины (столица).

19.

«Солнце златою печатью
Стражем стоит
у ворот...
Спите, любимые братья,
Мимо вас движется
ратью
К зорям вселенским
народ».

(стихотворение).

21. (воин).

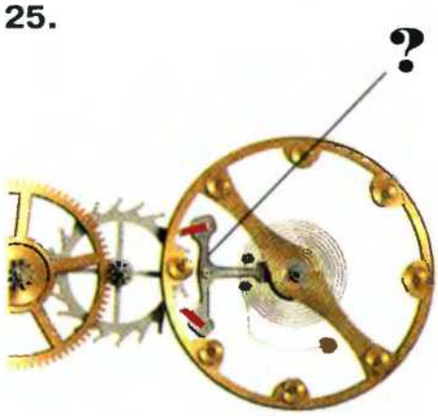


24.

«Так, сердце я теперь
узнала;
Я вижу, верный друг, оно
Для нежной страсти
рождено;
Проснулись чувства,
я сгораю,
Томлюсь желаньями
любви...
Приди в объятия мои...
О милый, милый!
умираю...»

(персонаж).

25.



Кроссворд составила Н. ПУХНАЧЁВА.



КУСА́КИ, РЫЖИЙ БЕС

Майя ВАЛЕЕВА.

ПЛЕННИК ШЕЛТЕРА

Наступление осени Виски отметила новой партией рыжих котят. К вящему огорчению кошки, полагающей деторождение высшей благодатью, Рыжий детей не любил. Хотя и не обижал. Он относился к ним как к необходимому злу. Когда какой-нибудь неразумный отрок или отроковица имели нахальство приблизиться к папаше, тот недовольно щурил глаза и демонстративно отворачивался, как будто сомневаясь: а его ли это дитя? А иные, особо отважные из котят, даже пытались «задирать» Владыку! Виски тут же подскакивала, суетливо указывая языком на скромную рыжую полоску на носу или ухе дитяти, безусловно доказывающую наличие бесовской крови у подзащитного. Но Кусаки, брезгливо дёрнув лапой, устало уклонялся как от надоевших женихых убеждений, так и от отцовских обязанностей, дескать, не мужское это дело — лизаться с сопливыми.

Мы уже привыкли к тому, что бывали дни, когда Кусаки вообще не являлся. Приходил иногда через день или два усталый, ободранный и даже не требовал еды, а только покоя. Настоящий мужчина.

Однажды осеннее ненастье приняло особенно буйную форму: несколько дней подряд шли дожди с таким сильным ветром, что ломались здоровенные ветви деревьев. Казалось, всё живое спряталось куда-то глубоко и безвозвратно. Виски вообще не казала носу из дому, пестуя подрастающее потомство довольно невнятного окраса. Только у одной кошечки из этого помёта светилось большое золотое пятно на голове, что несомненно доказывало отцовство Рыжего Беса.

Прошло уже четыре дня после бури, как мы не видели Рыжего. Это было слишком даже для него. Наше беспокойство нарастало с каждым часом. Несколько раз мы ходили по округе и звали его. Кот не откликался. Маленький ручей, почти пересыхающий летом, после дождей превратился в бушующую мутную реку. Река захлестнула большую поляну и с рёвом неслась мимо... Уж не утонул ли наш Рыжий?! Ведь здесь проходил его постоянный маршрут.

Мы проехались по всем близлежащим дорогам, в ужасе ожидая увидеть сбитого Кусаки. Не нашли. Хоть это утешало. И тогда я поехала в приют для животных.

С работниками приюта я была хорошо знакома, так как некоторое время работала

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № № 8—10, 2008 г.

там добровольцем, пытаясь облегчить существование пленников: почистить клетки, погулять с обезумевшими от заключения собаками, приласкать кошек. Мне удалось спасти нескольких собак от эвтаназии — успела найти им новых хозяев. Конечно же я не могла оставаться хладнокровной, когда видела, что многим собакам в приюте не дают даже последнего шанса. Это вылилось в конфликт с директором Келли. Из волонтеров меня вскоре выгнали, и теперь я, как и все остальные граждане, имела право появляться в приюте только в часы, когда его открывали для «публики».

Мне было неприятно снова встретить Келли. Но что делать... а вдруг Рыжий Бес попал туда?! Воображение рисовало жуткие картины. И ведь придумали они для этого выраженьице: «to put down» — «опустить вниз»! Куда вниз? В преисподнюю?...

Келли, худенькая субтильная блондинка, встретила меня неискренней улыбкой: «Хау а ю»!

Как я поживаю? Плохо, Келли, я поживаю. У меня пропал кот. Я принесла фотографию Кусаки и попросила разрешения посмотреть кошек. Келли великодушно разрешила и даже впустила меня в карантинную комнату. Но нет. Среди чёрных, белых, пятнистых, серых, полосатых и даже рыжих приютских пленников нашего Кусаки не оказалось.

Выдавливая из себя последние капли дружелюбия, я попросила Келли сразу же позвонить, если у них появится что-то большое, рыжее и котообразное... На том и расстались.

Но где же наш Бес и что с ним?! В том, что с котом случилась какая-то беда, мы уже не сомневались.

Я закрываю глаза и мысленно следую за моим Кусаки по его тайной тропе... Я слышу тебя, мой Рыжий Бес!

...Черт дёрнул меня перебраться по бревну на другую сторону ручья и отправиться проверять дальние границы.

Почему не существует специальных прогнозов погоды для котов?! Ведь нам они гораздо важнее, чем людям, которые из своих машин или домов и носу никуда никогда не показывают! Зачем им, кондиционируемым, погода?

Вскоре разразился такой ливень, каких я до сих пор не видел. Молнии крушили деревья, а гром совершенно оглушал. Даже густая ель не спасла. Промок до последней шерстинки. Я вернулся назад к ручью и не узнал его. Ни ручья, ни моего бревна уже не было: бушевал гремучий грязный поток, на который страшно было даже взглянуть. Я побежал вдоль ужасной реки. Надеялся, что смогу его перескочить или по стволу перебраться. Какое там! Я всё дальше и дальше уходил от дома. От моего чудесного дома, где сухо, тепло и сытно, где мягкие кресла и удобные кровати, и даже дети... ох, пусть бы уж лучше меня терзали мои дети!

Долго бежал я в надежде, что встречу хоть какой-нибудь гнилой заброшенный сарай и смогу спрятаться там от дождя. Но эти места совершенно глухие, как джунгли. Человеком тут и не пахнет. Может, я пересёк уже американскую границу и брожу по диким канадским лесам?! Наконец я нашел сухое местечко под огромным вывороченным корневищем. Забираться туда было страшновато — яма слабо пахла койотами. Я знаю, они очень опасны и почти такие же ужасные, как и мои враги — собаки. Но делать нечего... Нужно срочно сушиться.

Два дня я пролежал в яме, вылизал всю шерсть, обсох, но ужасный ливень всё шёл и шёл. До чего же мне хотелось есть! Я впадал в голодную дремоту, и мне мерещился сладостный звук открываемых кошачьих консервов.

Когда наконец жуткая мокрота перестала литься с неба, я вылез из моего убежища. Ни единого живого существа вокруг. Куда они все попрятались? И место мне совершенно незнакомое. Но я верю в своё великое чутье и знаю, что обязательно найду дорогу к дому. Только сначала надо подкрепиться.

О, кошачий Бог, за что же ты наказал меня?! До чего довёл меня проклятый голод, наслав на светлую голову затмение... Да такое, что я, опытный и мудрый, осторожный и предусмотрительный Рыжий Бес, попался в ловушку, как самый тупой и самый наивный енот на свете!

Том Хеллман всю свою жизнь проработал на колбасной фабрике «Оскар Крафт» в Мэдисоне. В своё время с трудом закончил школу, учиться дальше ему не хотелось — пусть всякие там умники-воображалы учатся. А ему и так хорошо. Устроился на фабрику, встал у конвейера, вкалывал по двенадцать часов за смену и получал свои восемь шестьдесят в час.

Через пятнадцать лет безупречного фабричного труда Том дослужился до мастера-механика. И тоже работал по двенадцать часов в смену. Но получал уже восемнадцать долларов в час и три выходных дня в неделю. Всё свободное от работы время Том Хеллман отдавал единственной страсти — охоте и всему, что с охотой связано: винтовкам и ружьям, охотничьим ножам и сетям, всякого рода хитрым ловушкам, изготовлению чучел из собственных трофеев. Том стал самым активным членом не только охотничьего общества графства Саук, где он жил, но и нескольких других графств и даже штатов.

Слово «охотник» у нормального человека обычно ассоциируется с плечистым бородачом, пропахшим порохом и тяжело увешанным разнообразными трофеями.



Хеллман в этот идеал явно не вписывался, по крайней мере внешне. Он был грузноватым блондином с покатыми плечами и брюшком — и на супермена не тянул. Том никогда не пил и не курил, и потому цвет его лица напоминал молочного поросенка. Сходство усиливалось благодаря бледным ресницам и бровям, некогда завезённым сюда его предками из Норвегии.

Том никогда не расставался со своей бейсбольной шапочкой, украшенной эмблемой охотничьего клуба «трапперов» *(капканщиков)*, наверное, даже спал в ней. Семьи, к своим пятидесяти годам, он так и не завёл, на это у него не хватило ни времени, ни смелости. Вся жизнь делилась между колбасной фабрикой «Оскар Крафт» и разного рода охотой, в сезонных перерывах замещаемой тренировочной стрельбой из карабина, пистолета, лука и даже рогатки. Только стреляя, он чувствовал себя настоящим мужчиной.

Том владел довольно большим участком леса с речкой, болотом и бобровыми плотинами, и там никто и никогда не мешал ему ставить всевозможные ловушки на енотов, опоссумов, кроликов — на всё, что двигалось. Потребность в творчестве (говорят, что она есть у каждого человека, просто не каждый об этом знает) выражалась у Тома Хеллмана своеобразно: он придумывал и конструировал ловушки и капканы. И мечтал, что когда-нибудь изобретёт такую ловушку, что, продав патент на изобретение, сразу разбогатеет. Тогда ему не придётся отдавать четыре дня в неделю колбасной фабрике и он посвятит любимому делу всего себя без остатка.

Когда после многодневного урагана Том пошёл проверять ловушки, то в одной из них вместо ожидаемого енота обнаружил большого рыжего кота. Кот злобно мяукал, урчал и шипел на Тома.

Мистер Хеллман был глубоко законопослушный гражданин своего отечества, как компьютер, начинённый всевозможными инструкциями, правилами и сводами законов. Он знал их все. И никогда ничего не нарушал. Ни разу в жизни он не опоздал подать налоговую декларацию. Ни разу в жизни не был остановлен полицией за превышение скорости или за парковку в неположенном месте. Том Хеллман знал и то, что все домашние животные Америки, во-первых, должны иметь ошейник с отметками о прививках и телефонным номером хозяев животного, во-вторых, микрочип в области правой лопатки, по которому можно определить принадлежность животного, и, в-третьих, все приличные домашние животные должны быть кастрированы. Рыжий кот не имел не только ошейника, но даже и следа от него. Что ещё более возмутительно — кот не был кастрирован, а значит — агрессивен и потенциально опасен. Таким образом, железная логика привела Хеллмана к выводу: рыжий кот дикий и, возможно, является разносчиком вируса бешенства или других вредных заболеваний. По закону дикое или неизвестное домашнее животное должно быть немедленно сдано в приют либо в специальную Службу по отлову животных. Более естественная мысль — просто отпустить кота Тому даже в голову не пришла, не было для неё там законодательной базы.

Гражданин Хеллман погрузил ловушку с котом в кузов своего трака, узнал по справочнику адрес ближайшего приюта для животных, время приёма граждан и отвёз туда кота, сразу же безапелляционно охарактеризовав его работникам приюта как животное дикое и агрессивное. Ведь он был охотником и считал, что лучшего, чем он, знатока природы нет.

— Будьте осторожны, — важно пояснял по ходу колбасник и охотник по совместительству, брезгливо отирая свои потные руки.

— Спасибо, сэр, — улыбчиво поблагодарила его директор Келли Рулсон.

— Моё почтение, всегда готов помочь в вашем благородном деле! Я, знаете ли,

профессиональный охотник, так что имею понятие...— не без гордости признался мистер Хеллман, глубоко удовлетворённый тем, что поступил строго по букве закона.

— Очень мило с вашей стороны, сэр. Признательны за проявленную бдительность.

Своим исступлённым поведением рыжий кот полностью, казалось, подтверждал слова мистера Хеллмана. Он утробно завывал, шипел, вопил, бросался на сетку. Впрочем, вспомните поведение Рыжего Беса в ветеринарной клинике...

— Бекки, вколи ему снотворное!

Это было последнее, что он услышал... Рыжий Бес ощутил легкий укус в загривок, и всё поплыло у него перед глазами, он хотел, но не мог двинуть лапами. Через миг кот уже не мог даже шевельнуть хвостом ... и провалился в темноту.

Опасного зверя посадили в глухую пластмассовую клетку-переноску в самом дальнем углу карантинной комнаты, которая одновременно служила и прачечной, и помещением, где производилась эвтаназия.

Директор приюта Келли Рулсон все эти дни была занята до чрезвычайности. К годовому собранию спонсоров ей нужно было подготовить отчёт о работе. Фотография рыжего кота, которую ей принесла бывшая русская волонтёрша, несколько дней валялась на столе в куче многочисленных прочих документов и фотографий и как-то незаметно затерялась в бумажках. Никому из своих сотрудников Келли про кота не сказала. Не со зла, а так... просто забыла. Неужели она всё время должна держать в голове какого-то кота?! Да у неё их аж семьдесят душ, и с каждым надо решать, что делать? Кроме того, новоявленный был без опознавательных данных. Вот почему, когда Рыжий оказался в приюте, никто не позвонил его безутешным хозяевам.

А тем временем бюрократическая машина приюта уже работала над Бесом, холодно, методично, строго по инструкции и без сбоев. На нового кота тут же завели пухлое дело, ему присвоили порядковый номер, на его клетку приклеили специальную жёлтую наклейку «дикий» и нарекли его Бастером. Счётчик включился: на каждое животное, попавшее в приют, отводится всего пять дней. Если в течение этого срока его не разыщут хозяева или не найдутся те, кто согласен «усыновить» живое создание, его, вероятнее всего, ждёт усыпление.

Прошла ночь, и снова наступил день. Прямо посередине комнаты, в которой жили несчастный Кусаки и ещё несколько десятков кошек, стоял продолговатый металлический стол. С самого утра в тот день поднялась странная и недобрая суета. На столе появились загадочные блестящие баночки, склянки и маленькие белые шприцы. Рыжий Бес сразу вспомнил точно такие же в той ветеринарке, где он так смело и успешно сразился с врагами.

Потом раздался шум в коридоре, скрип когтей, жалобный визг. Собака! Кусаки насторожился. Куда и зачем люди волокут это противное животное? Пёс поджимал хвост и жалобно скулил. Его подняли и положили на стол, одна сотрудница взяла шприц и молниеносно воткнула его. Кусаки сначала ничего не понял. Пёс вдруг окаменел. А люди достали чёрный мешок, который обычно употребляют для мусора, и положили туда безжизненное тело. И тут до Рыжего Беса дошло... пёс-то стал мёртвый! Люди вкололи в него Смерть! Так вот она какая! Живёт на острие маленького белого шприца.

Кусаки услышал, как хлопает дверца холодильника. Нормальные люди хранят в холодильнике консервы для котов и всякую свою людскую еду. А здесь в холодильник засовывают мёртвых собак...

Из приюта так и не позвонили. Рыжего Беса не было уже дней десять. Я поехала в супермаркет за продуктами, а... руки сами вывернули руль по направлению к шелтеру, который находился как раз напротив супермаркета. Почему? До сих пор не знаю. Просто для очистки совести. Не доверяла я их молчанию. Может быть, Келли не желает мне звонить?

Бог ей судья, а за время своей деятельности в приюте я очень сдружилась с другими сотрудниками, особенно с Морин и Бекки. Обе они очень любили животных и тоже старались, чем только могли, облегчить их существование в приюте, пытались найти новых хозяев и переживали, когда животных приходилось усыплять. Морин, немолодая уже, худенькая женщина с прокуренным голосом, держала в своём доме больше десяти собак и несколько кошек, взятых из приюта. Бекки молоденькая девчонка-очкарик со смешными кривенькими зубками, жалела всех и переживала за всех. Конечно, и Морин и Бекки, были возмущены, когда меня выгнали, но чем они могли мне помочь? Они боялись потерять свою работу. Я их понимала.

Войдя в приют, я с радостью увидела, что в приёмной сегодня работает Морин. Когда я рассказала ей про потерянного кота, она удивилась, что Келли ничего никому о Рыжем не сказала.

— Конечно, мы бы сразу позвонили тебе. Слушай, а ведь в карантинной есть один большой рыжий кот...

Я её уже не слушала. Ни у кого не спрашивая разрешения, бросилась туда. Всё остальное вспоминается как в бреду. Растерянные от моего неожиданного вторжения лица Келли и Бекки. И там, в одной из клеток, — наш Рыжий Бес, наш Кусаки!! Худой, взъерошенный, испуганный. О, как трудно передать чудо узнавания и восторг обретения. Это он, Кусаки. Вон и левое ухо, повисшее набок.

— Это мой кот!!! Это мой Рыжий Бес! Red Beast! — кричала я, задыхаясь от волнения и радости.

— Правда? А ты уверена?.. — недоверчиво спросила Келли.

— Конечно! Конечно! Пожалуйста, позволь мне его забрать!

Кусаки жалобно и громко мяукал и протягивал ко мне свои лапы сквозь прутья клетки. Ну совсем как угнетённый раб на карикатурах про апартеид в ЮАР, которые во множестве публиковались в газете «Правда» в доперестроечно-советскую эпоху.

Я наивно полагала, что забрать принадлежащее тебе животное из приюта не составляет никаких проблем. Ещё и спасибо скажут. О нет, не всё так просто! Мы отправились «калькулировать». Пять дней пребывания, кормление и уход плюс прививка от бешенства... Всё это вылилось в сто восемьдесят четыре доллара и семьдесят шесть центов. Словно кот побывал в пятизвёздном отеле, отдохнул и славно поразвлекся. Могу ли я заплатить немедленно? Чёрт побери! Ради того, чтобы вызволить Рыжего Беса из Дома Смерти я бы эти деньги из-под земли достала! На нашем хилом банковском счету и оставалось чуть больше двухсот пятидесяти долларов. Я выписала чек. Ничего, займём, выживем! Бекки радостно сжала мою руку и шепнула: «Ты спасла его чудом. Через пять минут его бы усыпили. Извини, я ничего не знала!»

Я ни о чём не стала спрашивать Келли, почему она не позвонила? Отдала ей чек, искренне в последний раз улыбнулась, поблагодарила, сунула Рыжего в предложенную картонную коробку и поехала домой.

Рыжий молчал. Он всегда понимал, куда его везут. А я чувствовала себя совершенно счастливой. И представляла, какое будет выражение лица у Виктора, когда я принесу домой коробку.

ПЕСНЯ НОЧИ

Плачут ли когда-нибудь «настоящие мужчины»? Мне кажется, что должны и плачут. Только они не ревут белугами, не размазывают слёзы по щекам, не охают и не всхлипывают, как это обычно делаем мы, женщины. Мужские слёзы невидимы, неуловимы, неслышны. На какой-то миг что-то вдруг происходит с их лицом, с их глазами, — и непонятно, то ли мошкара залетела в глаз, то ли соринка.

Плакал ли Виктор, увидев Рыжего Беса в моих руках? Не знаю, до сих пор не знаю. Может, мне это показалось. Он взял его на руки и прижал к себе, зарылся лицом в его рыжий мех и молчал.

Плакал ли Рыжий Бес, положив усталую голову на плечо хозяина, закрыв глаза, замерев в каком-то исступлении... Не знаю.

Я не стала им мешать. Ушла на веранду, переполненная ощущением Чуда и благодарностью Судьбе, Богу... или кому-то или чему-то, что ведает нашей бренной жизнью.

Виски суетно и радостно тёрлась головой о морду Кусаки. Подросшие котята высыпали горохом на кухонный пол и робко заигрывали с большим, рыжим, задумчивым незнакомцем.

Мы не знали, как угостить и как ублажить нашего Рыжего. На радостях я открыла сразу несколько банок с кошачьим кормом. «Кушай, дорогой, что душа пожелает!» Мы умилённо смотрели, как наш исхудавший кот жадно поглощает угощение, радуясь его чавканью, каждому его движению. Когда он, сытый, отяжелевший, взобрался на колени Виктора и уснул... — тот ещё долго не смел потревожить его покой.

Что может быть прекраснее этого мига?! Тёплый дом, осенняя морось за окном и наш кот, чудом избежавший смерти, чудом возвратившийся к нам, спящий невинным сном младенца на коленях, уверенный в том, что теперь-то уж ему не грозит никакая опасность!

Я вышла на лужайку. Отошла от дома. В абсолютной тьме светились лишь большие окна нашего дома. Он был похож на корабль, плывущий в бесконечной тьме и бескрайности океана... Мой маленький дом! Мой маленький отважный корабль, на котором только мы, наша маленькая команда. А вокруг — безбрежность прекрасного, но равнодушного Мира. Но как тепло и спокойно, когда у тебя есть свой маленький кораблик.

После шелтерного кошмара приключенческий пыл Кусаки несколько поостыл и он стал больше времени проводить дома. У него появилась привычка лежать на осветителе аквариума и сквозь прищуренные глаза, что делало его похожим на старого китайца, созерцать движения золотых рыбищ, ибо рыбками их уже трудно было назвать. Они заполнили собой весь аквариум, так что пришлось отсадить Витька в другой. Ярко-оранжевые, блестящие крупной чешуёй, жирные, они величественно дефилировали вдоль стенок или жадно хлопали ртами, выпрашивая гуманитарную помощь. Мои надежды на то, что рыбы создадут счастливую пару, не оправдались. Зато оправдалось то, о чём предупреждал Виктор: все попытки подсадить к ним растения неизменно терпели фиаско — от растений, таких красивых и, кстати, недешёвых, оставались только жалкие ошмётки. От нечего делать Майк с Тамарой работали бульдозерами. Каждое утро они перемещали грунт в один угол, обнажая дно в другом. На другой день «Эверест» возникал где-нибудь посередине. А отсоединившийся Витёк от одиночества стал вдруг необычайно общительным. Если я опускала руку в его аквариум, он подплывал, начинал мягко пощипывать её губами и подставлял бока и спину для поглаживания, прямо как кот, казалось, даже мурлыкал. Если бы у него были веки, они бы наверняка сейчас жмурились. Он

широко разевал рот, и мне казалось, что вот-вот он наконец задаст свой коронный вопрос: «Чего тебе надобно, Майя?»

А что мне надобно? Мы были счастливы и потому ничего не просили у золотого Витька.

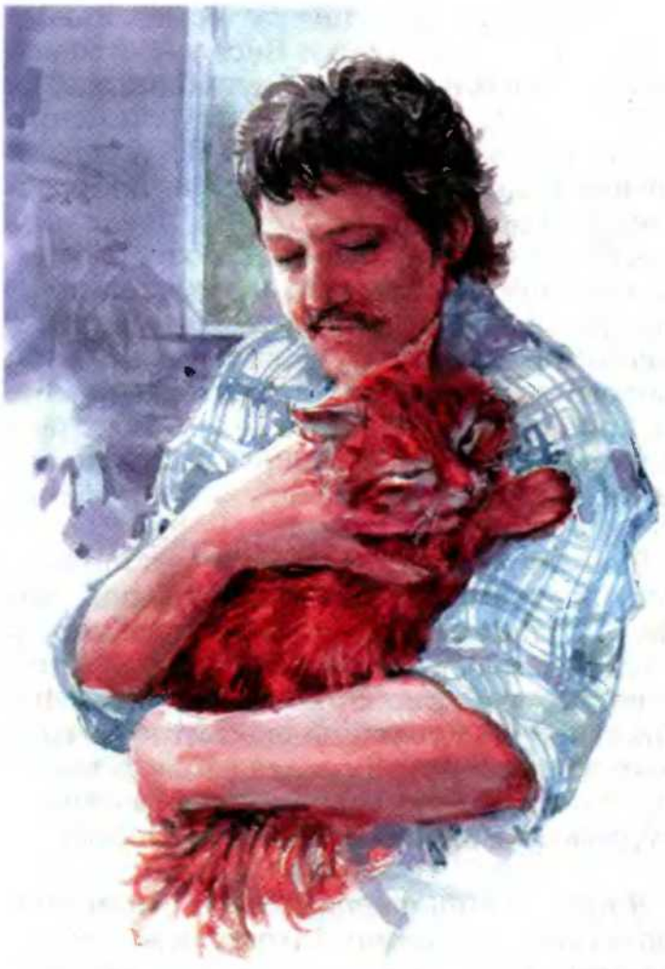
Очередная зима, щедрая на снег, прошла в заботах, в работах, в ожидании и исполнении новых прожектов. Виктор вытачивал из дерева двух журавлей в натуральную величину. Семь тысяч пёрышек и перьев! Я тоже была вовлечена в творческий процесс, и вот уже вдвоём мы вырезали причудливые перья по мягкому дереву, которое у нас называют липой. Кусаки просто обожал проводить это время с нами. «Поумнел? Постарел?» — думали мы. Иногда он забирался на плечи к Виктору, своей чугунной тяжестью мешая претворению в жизнь великих творческих замыслов — липовых птиц.

Однажды Рыжий Бес несказанно удивил нас: он, всегда такой серьёзный и важный, вдруг принялся катать по полу зелёный замшевый шарик — чудом сохранившуюся где-то под диваном старую игрушку. Мы смеялись до слёз, глядя, как матёрый котище подбрасывает лапами исцарапанного ветерана детских забав. Ах, Рыжий Бес, но где же твои великолепные сальто? Але... хлоп! Ммм—да... А ведь когда-то ты срывал за это аплодисменты.

Виски поглядывала на расшалившегося супруга с явным неодобрением: может, где валерьянку откопал? Она оставалась чрезвычайно серьёзной кошкой: заставить её поиграть было невозможно ни при каких обстоятельствах. Она полагала, что в жизни есть гораздо более важные вещи — еда, дети и охота. Иногда бурное, но краткое чувство настоятельной любви к рыжему мужу.

Наступление весны Рыжий Бес отметил проведением показательных боёв прямо под нашими окнами. Чуть ли не каждую ночь мы просыпались от воя котов, вслед за которым обычно следовали визги, вопли и рычание дерущихся соперников. Рыжий, словно боевой питбуль, весь покрылся шрамами и царапинами, но ходил гордый, исполненный сознанием собственного величия. После каждой победы Виски ласково тёрлась лбом о своего повелителя, защитника и мужа.

Однажды утром мы вскочили, в очередной раз разбуженные истошными криками. На снегу под окном кипела битва. Тут же неподалёку сидела Виски в совершенно невинно-расслабленной позе. Противником Рыжего был незнакомый кот, большой, чёрный и сильный. Кусаки не дрогнул, он дрался как лев. Что ни говори, а опыт (сын ошибок трудных) великая вещь! Мы обычно пытались своим появлением прекратить дуэли. Но на сей раз не успели даже вмешаться, чтобы расположинить этот чёрно-рыжий «колобок». Он распался сам, и чёрный завоеватель сумел использовать всю свою молодецкую прыть, чтобы успешно, но позорно удрать от ветерана. Великолепный Кусаки! Мы всегда гордимся твоими победами!



Иногда мы слышали пронзительные кошачьи вопли, доносящиеся и со стороны дэвидовского дома. Это Кусаки безжалостно, мстительно травил несчастную пёструю Сасси. Виски, которая была гораздо мельче джейсоновской Сасси и никогда не нападала на неё в одиночку, с удовольствием глумилась над соседкой в присутствии Рыжего Беса. Ещё бы не быть смелой, когда у тебя есть такая поддержка! Они любили устраивать на Сасси засаду: залягут в кустах напротив друг друга и ждут, когда Сасси отправится мимо них по своему маршруту. Прежде чем пройти по нашей поляне, Сасси внимательно осматривалась, выжидала. Наконец, решалась, и тогда первой на неё выскакивала Виски. Только Сасси раздухарится, как с другой стороны на неё коварно нападает Рыжий. Мне было жалко толстую пёструю кошку, ведь наши негодяи вели себя нечестно — вдвоём на одну! Кроме того, она ни на что всерьёз не претендовала. Поэтому мы по возможности всегда пытались предупредить, спугнуть Сасси раньше, чем на неё успеет наброситься наша обнаглевшая парочка.

Виски, после недолгой, но страстной любовной элегии, вновь понесла и вновь презрительно шипела на Рыжего Беса, который, как всегда, недоумевал, почему же она вдруг сменила свою милость на гнев? Аппетит её рос в соответствии с округляющимся животом.

Всё возвращалось на круги своя. Канадские гуси и журавли... Весёлый птичий гомон заполнил леса и опушки, колибри вновь жужжали у кормушки с сиропом, вновь росла трава, которую не успевали косить. Рододендрон на могилке Чики расцвёл белыми цветами.

А Рыжий Бес каждую ночь, после плотного и позднего ужина, уходил куда-то в ночь. Возвращался он как со службы — ровно в шесть сорок. Прыгал, как всегда, на сетку нашего окна и требовал открыть дверь. Где он пропадал ночами? Что делал? Вот стать бы невидимкой и неслышно пойти по его тайным тропам.

Запомнился мне тёплый вечер июня, с тугим ветром, с отголосками дальней грозы. Мы с Рыжим Бесом сидим на крыльце и следим за неверным и сказочным полётом невесть откуда взявшихся светлячков. Мне приятно, что Кусаки не спешит куда-то, а тихо и мирно примостился сбоку. Я глажу его благородную голову и сквозь тихое мурлыканье вновь слушаю его рассказ:

Я люблю смотреть на небо. Днём там толкутся оборотни-облака, играют наперегонки, превращаясь в разных зверей и птиц. Ночью совсем другое дело. Если нет мрачных туч, там висит, как фонарь, Луна и мигают звёзды. Они отражаются в воде Чёртового Озера, а посередине этих миров сижу на берегу я, такой рыжий, хороший, всё понимающий.

Помню, как звёзды впервые удивили меня. В ту ночь, когда я разглядывал ночные светила (гадая: на чём они висят?), началось светопреставление: звёзды попадали прямо к нам во двор и стали летать над травой, рисуя замысловатые световые зигзаги, застревая в деревьях. Поначалу я боялся, что они кусаются, как искры от костра, но всё же не утерпел, поймал одну. Звезда оказалась невзрачным серым жучком. Замечательно то, что кончик его брюшка миролюбиво и заманчиво подмигивал холодным светом. Я удивился: зачем, превратившись в жучков, звёзды спускаются с небес? Ну их, не стану больше ловить.

Ещё я заметил, что нечто странное происходит со временем. Оно куда-то заторопилось. Если первое моё лето длилось вечность, то второе уже было покороче, а остальные вообще замелькали: встал—лёг, встал—лёг; крутится колесо, и крутятся в нём и зимы, и лета, и вёсны, и осени. Сколько же мне лет? Неужели я уже старый? Но ничего, когти и клыки мои по-прежнему остры, нос чуток, а глаза видят даже в темноте.

Раньше, в молодости, я побаивался ночи, теперь же я больше всего на свете люблю растворяться в ней. Да-да, мой кошачий Бог, именно полностью растворяться! С тех пор, как я впервые испытал это пьянящее чувство, мне постоянно хочется вновь и вновь ощутить его. Я становлюсь ночным шорохом, порывом ветра, Луной, звёздами. Ах, как хочется, чтобы такое состояние продолжалось вечно! Но всегда что-то или кто-то вдруг прерывает волшебный полёт. Или это первые проблески света в том углу, где всегда встаёт солнце, или какой-нибудь глупый енот, который своим верещанием возвращает меня на грешную землю. Я заметил, что могу растворяться только в летней, тёплой и тихой ночи. Зимой такого не получается. Хотя и зимние ночи я тоже полюбил. Особенно, когда лапы не проваливаются в противный снег, и ты легко бежишь по твёрдому насту. Высоко-высоко в небе светит маленькая и ослепительная Луна, похожая на пятицентовую монетку. И только собственная чёрная тень бесшумно преследует меня. Где-то вдали завывает стая койотов. Но им меня не достать, не догнать. Я чуткий, ловкий и быстрый...

О, Ночь, как же ты прекрасна! Я пою тебе свою песню.

Никто не знает моей тайны. Хотел я, правда, посвятить в неё Виски. Как бы это было прекрасно, если бы мы вдвоём растворились в ночи. Но Виски... о, женщины, вам имя — практичность и расчёт! Когда я попытался описать моё упоительное состояние, Виски только хмыкнула:

— Ну и зачем тебе это?! Как же ты будешь ловить мышей и птичек, если говоришь, что сам становишься ночью мышкой, птичкой?!

— Не всегда нужно думать только про охоту! — робко возразил я.

— Как это не всегда? — удивилась моя супруга. — А о чём же ещё думать?! Деткам нужно еду принести, научить их самих охотиться.

Больше я не говорил с ней о своей тайне. Что она может понять?! У неё на уме только дети и еда. Но, вообще-то, она хорошая. Самая лучшая и самая красивая кошка на свете.

Отшуршала, отлетела очередная осень. Иная зима на исходе ноября уже сурово хозяйничала, как выжившая из ума старая помещица, диктуя всем свои бредовые порядки. Эта зима была на редкость суровой для Висконсина. На редкость холодной и многоснежной.

На американское Рождество к нам заявилось семейство Монако уже в расширенном составе. Юному Пиотру, родившемуся прямо под Рождество, шёл уже четвёртый год. Пиотр до сих пор раздумывал, на каком же языке ему начать говорить, и потому речь его представляла собой полную тарабарщину: он ухитрялся иногда полслова произносить по-русски, а другую его половину — по-английски. Бедная жертва международного брака! Но самым его любимым словом было лаконичное английское ругательство, словцо, которое чаще всего бывает слышно в голливудских боевиках и которому несомненно научил его Майк. Видимо, это было именно то

ценное из его жизненного опыта, что он так стремился передать потомству, когда в своё время мечтал о детях. Пиотр как ураган проносился по нашему дому. Рыбы зашуганно шарахались в угол аквариума, кошки немедленно скрывались в подвале, а нам оставалось непрерывно следить, как бы Пиотр не схватил корм для рыб, кисточку, банку с водой, ножницы... Любой, даже самый невинный предмет в его руках превращался в оружие массового поражения.

Жизнь семейства Монако проходила бурно и разнообразно: то супруги скандалили, то ласково щебетали друг другу «хани!» *(золотце)*. То они хлопали дверьми и разводились, то строили безумные планы по покупке мебели красного дерева, новой машины и даже дома.

Мы с Виктором уже давно привыкли к их своеобразному, нестойкому и буйному семейному счастью.

Не только дождь, но и снег может быть как из ведра. Снегопад в Америке — национальное бедствие. Закрываются школы, рвутся телефонные и электрические провода, граждане застревают на дорогах и возле своих домов, на хайвэях образуются многотысячные пробки, а средства массовой информации умоляют население не выезжать без надобности из дома.

Снегоочистители трудились как сумасшедшие и днём, и ночью, наворачивая вдоль дорог высокие снеговые стены, а всем несчастным автовладельцам приходилось по утрам раскапывать свои «засугробленные» средства передвижения.

Бедный Кусаки! Он по-прежнему не пропускал ни одного пограничного дежурства. И возвращался, неся на себе добрый килограмм заледеневших снежных комочков, которые покрывали его грудь и живот и застревали в лапах между пальцами. Рыжий Бес цокал по полу, как подкованная лошадка, обиженно тряс лапами и с удовольствием подставлял их нам для чистки. Потом подолгу выкусывал крошечные ледяные шарики со своего живота.

Какая непогода разыгралась в тот поздний вечер! Никому не пожелаешь оказаться в такой час в пути. Однако Кусаки запросился наружу.

— Кусаки, куда же ты? Смотри, что там творится!

Он нетерпеливо боднул меня в ногу, дескать — сам вижу, не маленький. Надо... Отворяй.

Уходя, он всегда оглядывался и, казалось, покровительственно подмигивал: «Ну, пока. Ведите себя хорошо. Я вернусь — проверю».

Проклятый Сиамец опять пытался переметить границу. Судя по запаху, часа четыре назад. Ох, попался бы он мне сейчас! Полетели бы клочки по закоулочкам.

Чёртовы белые мухи! Липнут, примерзают к лапам. На таких далеко не уйдёшь. Назад надо, домой. Вон и дорога уже видна. Испортили её, мухами завалили. Не вскарабкаться. У-упс! Скользко-то как! Свет! Два слепящих глаза слева! Рычащий Монстр!

Бежать, бежать! Там, за мосточком, должен быть провал. Успеть бы, успе..... Откуда этот звон, увядающий под гаснущие красные огоньки? Белая муха застыла в падении. Тишина. Мир умер. Или я?

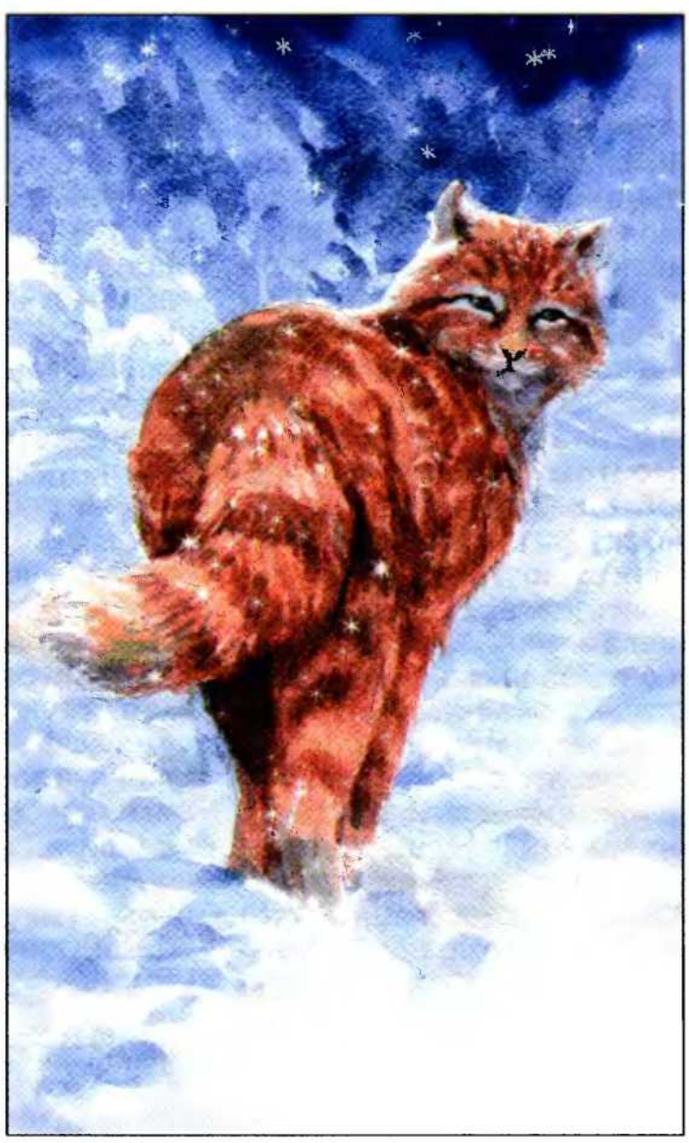
Кошки — странные создания, не спрашиваясь у нас, они сначала приходят откуда-то, живут с нами, вползают с кошачьей нежностью и грацией в наше сердце, в нашу жизнь, а потом столь же неожиданно уходят, исчезают где-то навсегда, а мы остаёмся, не зная, чем заполнить образовавшуюся пустоту и куда деть эту, вдруг ставшую невостребованной любовь.

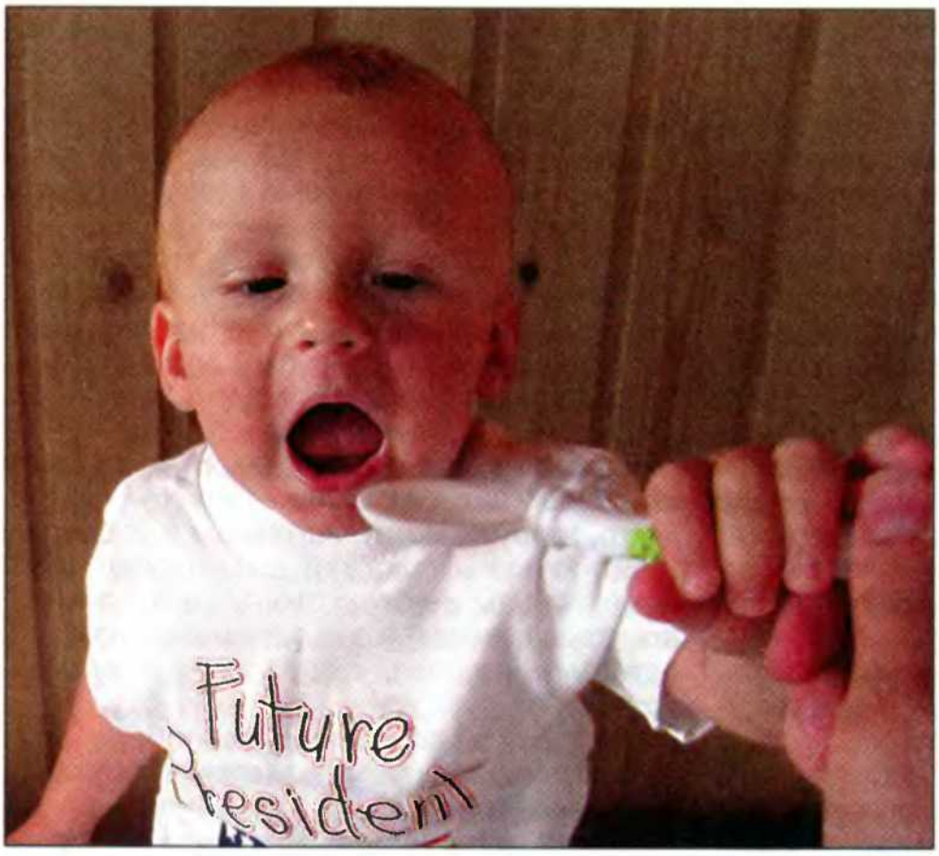
Так и ты, Кусаки, мой ласковый и отважный Рыжий Бес.

Жизнь изначально трагична своей конечностью. Но всякая душа жива до тех пор, пока о ней кто-то помнит. И пока живы те, кто читает эти строки, будут жить и Рыжий Бес, и Виски, и Чёрный Полковник, и Пиджи, и прочие обитатели белого дома у Чёртова озера. Пусть будет так.

Барабу, Висконсин.

Рисунки В. Бахтина.





У РЕБЁНКА ЖАР...

Наступает зима — пора простуд. Насморк, кашель и нередко — высокая температура. Тяжелее всего её переносят дети и ослабленные хронические больные. Какими лекарствами пользоваться? Как не навредить при уходе за больным ребёнком?

Кандидат медицинских наук А. СЕМЕЙКИН.

Само по себе повышение температуры до 39,5°С не опасно для жизни. Но родители очень беспокоятся, если у ребёнка жар. Повышение температуры чаще всего бывает признаком простудного заболевания, но есть и гораздо более серьёзные болезни, которые вызывают этот симптом. Поэтому первое, что необходимо сделать, — обратиться к врачу. Только он может поставить правильный диагноз, тем самым взяв на себя ответственность за жизнь и здоровье вашего ребёнка.

Повышенная при простуде температура тела — это защитная реакция. Если ребёнок не имеет сопутствующих заболеваний, то температура до 38°С не требует специального лечения. Обязательны обильное питьё, свободная одежда и сухое тепло. В комнате не должно быть жарко и душно.

Нет необходимости принуждать ребёнка пить молоко, чай с мёдом или другие «целебные отвары», которые могут ему не понравиться, а иногда и провоцируют аллергические реакции. Главное, чтобы организм получал достаточно воды (тёплой, но не горячей!) для потоотделения. Не следует вызывать потливость, чрезмерно укрывая ребёнка, это может ухудшить отвод тепла. Полезней тёплая ванна не выше температуры тела.

Не рекомендуют растирания спиртосодержащими жидкостями либо уксусом — их эффективность не доказана, а всосавшийся в организм ребёнка спирт может ухудшить работу центральной нервной системы.

Не будите спящего ребёнка! Сон — отличное лекарство.

Если же справиться с высокой температурой простыми средствами не удаётся, приходится использовать медикаменты. Давая современные жаропонижающие средства детям, нужно учитывать, что чрезмерно быстрое и сильное падение повышенной температуры нежелательно. Не следует добиваться её снижения до нормы, увеличивая дозу лекарства, — это повышает риск побочных эффектов. Достаточно снизить температуру до 37,5—38°С.

Не следует давать жаропонижающие средства на протяжении нескольких дней. Сами по себе они не ускоряют выздоровление, но могут замаскировать развитие грозных инфекционных осложнений. Также жаропонижающие препараты не назначают при лечении антибиотиками.

В арсенале современной медицины имеется обширная группа противовоспалительных и жаропонижающих лекарственных средств, сюда относятся и нестероидные (то есть негормональные) противовоспалительные препараты. Некоторые из них отпускаются без рецепта и безопасны для детей.

Чаще всего в мировой педиатрической практике используется парацетамол в виде сиропов либо ректальных свечей. Он принят как наиболее безопасное средство, допустимое для лечения детей в возрасте от трёх месяцев. Действует относительно медленно — эффект развивается в течение 3—4 часов. Из-за этого родители в стремлении снизить температуру до заветных 36,6°С (в чём, как мы уже говорили, нет необходимости) начинают увеличивать дозу. Кроме того, необходимо следить, чтобы ребёнок по ошибке не выпил сладкого сиропа больше, чем положено, это, несомненно, опасно. Парацетамол действует относительно кратковременно — это его недостаток, а частые повторные приёмы лекарства нежелательны. Суточная доза не должна превышать 60 мг на килограмм веса ребёнка. Способ дозирования и частота приёма связаны с массой тела и возрастом ре-

● БЕСЕДЫ О ЛЕКАРСТВАХ

МАЛЕНЬКИЕ ДЕТИ И ЛЕКАРСТВА

Член-корреспондент АМН Н. ШИМАНОВСКИЙ.

Следует помнить: чем меньше возраст ребёнка, тем больше опасность лечения без врача.

Хочу также предупредить родителей: когда температура тела высокая, недопустимо давать детям как «успокаивающие» средства антигистаминные препараты — димедрол, супрастин. Часто родители применяют их и как «снотворное». Да, они угнетают нервную систему, но при повышенной температуре может развиться парадоксальная реакция в виде возбуждения, а самое опасное — увеличивается токсичность этих средств. Ребёнок должен заснуть сам, сон — признак выздоровления.

Нередко родители спрашивают: почему сейчас детям перестали назначать аспирин и анальгин? Аспирин вызывает редкие, но опасные для детей побочные эффекты. Ацетилсалициловая кислота (аспирин) у детей с гриппом, острым респираторным заболеванием и ветряной оспой может вызывать *синдром Рея* — тяжелейшую энцефалопатию (невоспалительные процессы, структурно или функционально поражающие головной мозг) с печёночной недостаточностью и летальностью выше 50%. Это послужило основанием для запрета применения ацетилсалициловой кислоты у детей до 15 лет с острыми заболеваниями в большинстве стран мира с начала 1980-х годов. Препараты, содержащие ацетилсалициловую кислоту, стали обязательно маркировать. Анальгин (метамизол натрия) запрещён для использования в педиатрии в большинстве стран мира.

Сейчас для снижения температуры, перед тем как дать ребёнку нестероидный противовоспалительный препарат, родителям необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией по его применению, чтобы выбрать правильную дозировку лекарства, а затем внимательно следить, не появились ли симптомы указанных в инструкциях побочных эффектов. При этом важно знать, что инструкция составлена на основе изучения действия препарата на здоровых добровольцах, а у больных, которые к тому же лечатся другими лекарственными средствами, побочные эффекты могут и возникать чаще, и проявляться поиному.

Несмотря на то что нестероидные противовоспалительные препараты известны давно, продолжаются дискуссии и исследования. Их цель — выяснить, какой препарат наиболее безопасен и эффективен для детей, особенно самого маленького возраста. В ряде случаев высокая температура тела у детей, например при судорожном синдроме, может иметь очень серьёзные последствия.

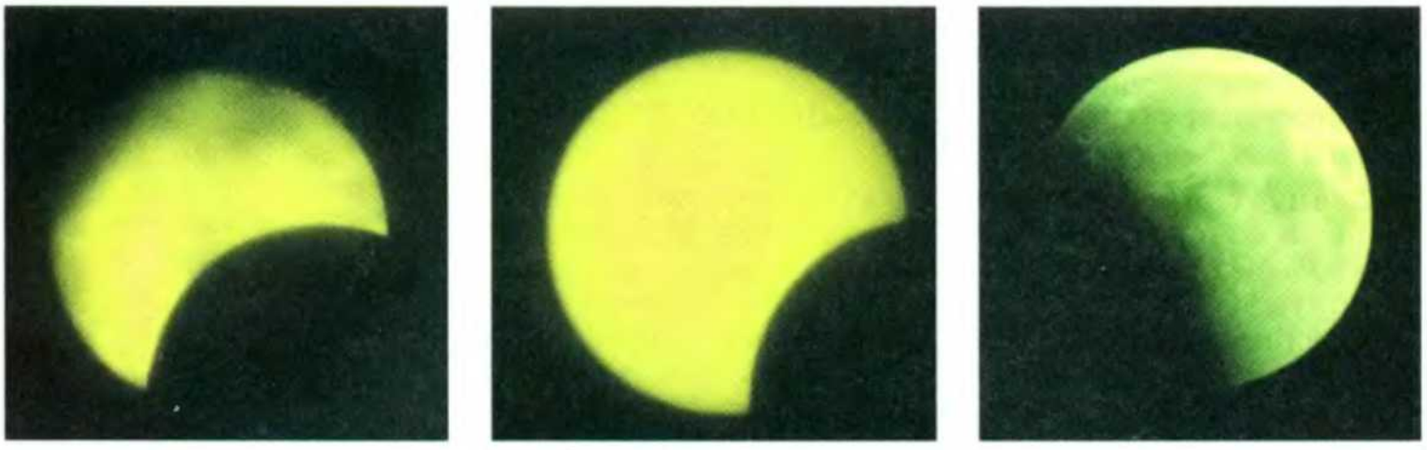
Группа французских учёных недавно провела сравнительные испытания парацетамола (в дозе 15 мг/кг) и ибупрофена (10 мг/кг) у детей с лихорадкой в возрасте от трёх месяцев до 12 лет.

Статистически значимой разницы в способности этих препаратов снижать температуру тела в течение восьми часов и в их переносимости не выявлено. Однако родители детей, участвующих в исследовании, в последующем чаще выбирали ибупрофен. О небольшом преимуществе ибупрофена свидетельствует также анализ доктора Е. Пурселл (США), согласно которому ибупрофен по сравнению с парацетамолом на 0,58°С сильнее снижает повышенную температуру тела у детей через пять часов после введения препарата. Через один час после их введения статистически значимых различий между ибупрофеном и парацетамолом не обнаружено.

Данные научных исследований и собственный опыт всё-таки позволяют считать, что длительное действие ибупрофена может иметь преимущество при некоторых состояниях.

бёнка, эти сведения указаны в инструкции к препарату. Более эффективным и длительно действующим средством является ибупрофен. Однако он не рекомендован детям до шести месяцев.

Только парацетамол и ибупрофен в различных специальных детских лекарственных формах отпускаются без рецепта и разрешены к самостоятельному применению. Если же не удаётся с их помощью снизить температуру до приемлемых значений 37,5—38°С, врач может выписать рецепт на более активные лекарственные средства в специальных детских дозировках. К таким лекарствам относятся нимесулид в виде суспензии, а также препараты, используемые для лечения хронических воспалительных заболеваний. При обычной простуде их приём ограничен одним-двумя днями, и они, как правило, не вызывают побочных реакций, возникающих при длительном приёме. Существуют препараты диклофенака натрия (ортофен) в виде таблеток и свечей с уменьшенной вдвое дозой для детей. Диклофенак назначают обычно детям старше 12 лет, а совсем маленьким пациентам — только в условиях стационара при обострении хронических воспалительных заболеваний. Подросткам от 15 лет допустим и приём «взрослых» лекарственных форм этих средств.



Солнечное затмение.

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ АВГУСТА

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Здравствуйте, уважаемая редакция журнала «Наука и жизнь»! Пишет вам Денис Лекомцев из города Орла. Мне двадцать лет. С 2002 года я — ваш постоянный читатель. Особенный интерес для меня представляет рубрика «Любителям астрономии», а также статьи, рассказывающие об астрономии и исследованиях космического пространства, которые регулярно появляются в рубриках «Наука. Вести с переднего края», «Наука — дальний поиск», «Гипотезы, предположения, факты» и других. Периодических изданий, уделяющих существенное внимание астрономии, в нашей стране немного, серьёзные книги по этому предмету тоже появляются очень редко, а если их и выпускают, то мизерными тиражами. Ваш журнал во многом позволяет утолить информационный голод.

Август 2008 года оказался богат на редкие астрономические события. Первого августа произошло полное солнечное затмение, а в ночь с 16-го на 17-е наблюдалось частное лунное затмение. Оба этих замечательных явления были видны с территории России.

Город Орёл находился довольно далеко от полосы видимости полной фазы солнечного затмения 1 августа 2008 года, но здесь можно было видеть частное затмение, которое началось в 13 ч 05 мин, наибольшая фаза 0,50 наблюдалась в 14 ч 11 мин, закончилось затмение в 15 ч 15 мин.

Посылаю фотографии частного солнечного затмения, выполненные в объединении «Астрономия» ОГОУ ДОД «Центр детского (юношеского) технического творчества», руководит которым педагог Богданова Надежда Ивановна. В наблюдениях принимал участие член объединения «Астрономия» Александр Округов. Фотоснимки выполнены при помощи малого школьного телескопа рефрактора с диаметром объектива 60 мм со стандартным окулярным светофильтром

Лунное затмение.



для наблюдения Солнца и диафрагмой, которые входят в комплект данного прибора, применяемый окуляр даёт 30-кратное увеличение. К окулярной части телескопа с помощью самодельной насадки был прикреплён фотоаппарат «Зенит-TTL» без объектива. Съёмка выполнялась на плёнку Kodak светочувствительностью 100 единиц, выдержка 1/30 с.

Чуть больше чем через две недели произошло другое редкое астрономическое явление — частное лунное затмение. Оно началось в 23 ч 36 мин 16 августа, наибольшая фаза затмения 0,81 наблюдалась в 01 ч 10 мин. Закончилось затмение 17 августа в 2 ч 45 мин. Фотографии этого затмения были сделаны мною при помощи фотоаппарата «Зенит-TTL» с объективом МС МТО-ПСА 10/1000. Съёмка выполнялась на плёнку Fujifilm Superia X-tra светочувствительностью 400 единиц. Надо отметить, что земная тень была довольно тёмной, видимо, это связано с тем, что сейчас солнечная активность невелика.

Д. ЛЕКОМЦЕВ (г. Орёл).

А НЕ ПОДОГРЕТЬ ЛИ ВОЗДУХ НАД ПЕРЕКРЁСТКОМ?

Наверное, каждому доводилось видеть, как взметается вверх струя дыма над костром. Почему это происходит? При нагреве воздуха его плотность может уменьшаться почти вдвое по сравнению с плотностью при обычной температуре. Более лёгкая струя воздуха выталкивается архимедовой силой вверх, а вместо неё вниз опускается более холодный воздух, то есть возникает некоторая местная циркуляция.

Если в центре загазованного участка развести мощный костёр, естественно предположить, что вредные примеси, содержащиеся в воздухе, поднимутся вверх, а вместо загазованного воздуха поступит более чистый и таким образом произойдёт вентиляция участка.

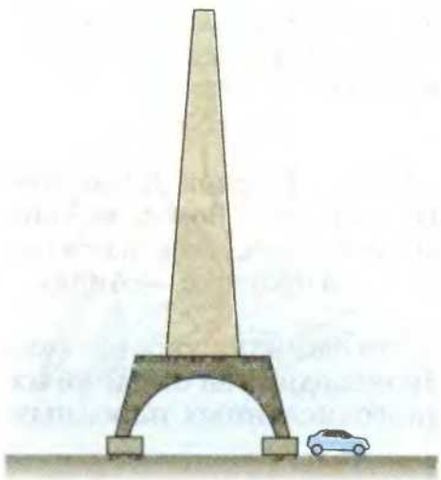
Поведение мощных восходящих конвективных струй в атмосфере изучено достаточно подробно. Идея их применения для вентилирования локальных воздушных бассейнов не нова. Они применяются, например, для очистки воздуха в промышленных карьерах. Устройства для создания таких струй называются метеотронами или теплотронами. Тяга в этих устройствах создаётся тепловыми источниками (горелками).

В наше время, когда неуклонно растут различные производства и транспорт, всё более и более загрязнённым становится воздух. В первую очередь это касается крупных городов, где автомобильный транспорт буквально заполонил улицы. Никакие меры по усовершенствованию конструкции автомобиля и применению новых видов топлива пока не могут помочь справиться со всё возрастающим количеством выхлопных газов. Наиболее высока их концентрация над проезжей частью улиц, особенно в области перекрёстков, светофоров, а также загруженных автобусных стоянок.

Вся масса выхлопных газов охватывает, главным образом, зону постоянного нахождения людей. Загазованный воздух тяжело переносится в штилевую погоду, особенно при наличии приземных инверсий температуры, которые чаще всего образуются в безветренные ночи (а зимой иногда и днём), в результате интенсивного излучения тепла земной поверхностью.

Очевидно, назрела необходимость подумать о принудительном вентилировании наиболее загазованных участков городских улиц. Почему бы не применить с этой целью искусственные восходящие струи?

Рассмотрим один из возможных вариантов решения проблемы, где в качестве теплового источника будет использоваться энергия Солнца. Основу устройства должна составлять высокая вытяжная труба с максимально возможным количеством установленных на ней гелионагревателей. Вместо горелки у входа в трубу помещается мощный калорифер, в котором циркулирует вода из гелионагревателей. (Применение воды в качестве теплоносителя оправданно тем, что



она обладает значительно большей тепловой инерционностью, чем воздух, и позволит установке работать в ночное время.)

Недавно появились сообщения о так называемом самоочищающемся бетоне. Бетон с добавкой двуокиси титана под действием солнечного света разлагает на своей поверхности любые загрязнения, даже очищает окружающий воздух от автомобильных выхлопных газов.

Если снабдить «выхлопную» часть трубы «лепестками» из самоочищающегося бетона, то метеотрон будет не только выполнять функцию выноса загрязнённого воздуха из зоны дыхания, но и осуществлять его очистку.

Помимо основного назначения метеотрон может использоваться для размещения смотровых площадок, ресторанов, магазинов. При удачном архитектурном решении он может стать украшением города.

Кандидат технических наук В. РАДКЕВИЧ, кандидат технических наук М. РАДКЕВИЧ (г. Ташкент, Узбекистан).

Хотелось бы узнать происхождение моей фамилии. Мой прапрадед служил в Российской царской армии, а после службы поселился на Украине в деревне Букиевка, Проскуровского уезда, Каменец-Подольской губернии (сейчас Винницкая область). Там же, в Букиевке, в начале 1870-х годов родился мой дедушка Сницер Матвей Петрович, который в 1909 году привёз эту фамилию в Пензенскую губернию. В 1949 году я вместе с мамой переехал на Сахалин, где и проживаю до настоящего времени.

В. Сницер (г. Невельск Сахалинской обл.).

Раздел ведёт доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

СНИЦЕР — ШНИЦЕР — РЕЗЧИК ПО ДЕРЕВУ

Фамилия **Сницер** немецкого происхождения, но она прошла через польский язык и претерпела в нём ряд изменений.

В немецком языке нет сочетания *сн*, в польском оно возможно. Изначальная форма фамилии в немецком и польском языках *Шницер*, от слова *шницер* — резчик по дереву. В отдельных частях Польши фамилию стали произносить *Сныцер* и **Сницер**.

Галина Ивановна Ялозюк из города Урай Тюменской области интересуется фамилией своей бабушки — Аврах.

АВРАХ — ОТ ИМЕНИ АВРААМ

Эта фамилия украинская. Происходит она от одной из многочисленных народных разговорных форм церковного православного имени *Авраам*, литературная украинская форма *Аврам*, русская разговорная форма *Абрам*. Разговорная форма зафиксирована в украинском языке в двух вариантах: *Аврах* и *Оврах*. Фамилия **Аврах** не оформлена какими-либо специальными суффиксами.

Валентин Павлович Букреев из Омской области интересуется происхождением своей фамилии. Его предки переселились в Сибирь из Рязанской губернии.

БУКРЕЕВЫ БАРМЫ

Есть деревня *Букреевка* в Курской области, а недалеко от Курска — ландшафтный заповедник, один из участков которого называется *Букреевы Бармы*.

Ни в одном русском и, шире, славянском словаре нет ничего похожего на слово или имя *Букрей*, а в названии *Букреевы Бармы* первое слово является притяжательным прилагательным от этого имени.

Обращаемся к тюркологии, ведь к югу от Оки русские жили в тесных контактах с тюрками. Обнаруживаем у них родо-племенное название *Букры*. В кочевом обществе каждая часть социума, связанная родственными отношениями, имела своё родовое имя, благодаря чему любого человека в любой момент можно было найти. Многие родовые имена были образованы из имён своих родоначальников. Таковым было и *Букры*, образованное из слова *бекре/бюкры* (в разной огласовке в зависимости от языка), что значит «горбун». В результате русификации из этого имени получилось *Букрей*. В 1590 году в Мещере жил русский помещик Богдан Беляев **Букреев**. В Пермской области в 1623 году отмечен крестьянин Ондрюшка Дмитриев сын *Букрей*, а в 1678 году — Гришка Смирнов сын **Букреев**. Возможно, имя *Букрей* образовалось от областного слова *букорь* — застенчивый человек.

Что же касается красивого названия *Букреевы Бармы*, то бармами в старину назывались наплечные и нагрудные украшения великих князей или священников, оплечье, походившее на отложное ожерелье. По отношению к ландшафту бармами, по-видимому, называли широкие поля, обрамлённые лесом. *Букреевы Бармы* когда-то принадлежали человеку по имени *Букрей*.

Недавно открыл для себя рубрику «Происхождение фамилий» и с большим удовольствием теперь её читаю. Хотелось бы узнать происхождение моей фамилии.

Денис Заиконников, 14 лет (Санкт-Петербург).

Фамилия **Заиконников** очень редкая и ни в каких исторических материалах не числится. Поэтому можно сделать лишь предположение о её происхождении, не знаю, насколько соответствующее действительности.

В Москве в 1661 году был открыт Заиконоспасский монастырь. В 1679 году в нём основалась Славяно-греко-латинская академия. Возможно, учеников этой академии местное население прозвало *Заиконниками*. От прозвища одного из учеников этой академии образовалась фамилия **Заиконников**.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Из истории фамилий

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Если гладящая поверхность утюга стала шершавой, после остывания протрите её ваткой, смоченной в нашатырном спирте.



Если необходимо отпилить кусок металлического стержня или трубы, а тисков в хозяйстве нет, плотно оберните железку старым журналом или несколькими газетами и прижмите коленом.



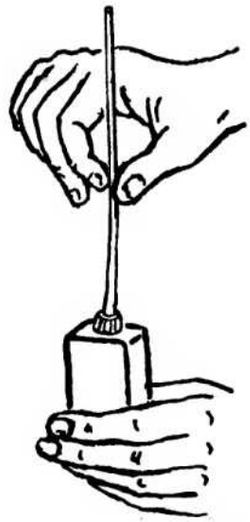


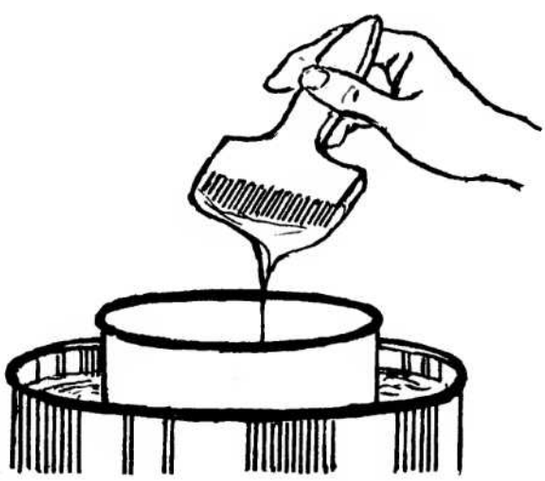
Иногда новые стаканы могут разбиться даже от лёгкого щелчка из-за того, что стекло перенапряжено. Чтобы снять напряжение, поместите только что купленные стаканы в кастрюлю с водой, нагрейте до кипения и дайте остыть, не вынимая из воды.



Намокшая книга не потеряет «товарный вид», если пересыпать её страницы тальком и положить под пресс. Когда бумага полностью высохнет, протрите страницы сухой мягкой тканью и стряхните тальк.

Чтобы точно нанести смазку в труднодоступном месте механизма, не испачкав соседние детали, нужно удлинить носик маслёнки с помощью гибкой трубочки — например, использованного стержня от шариковой ручки.

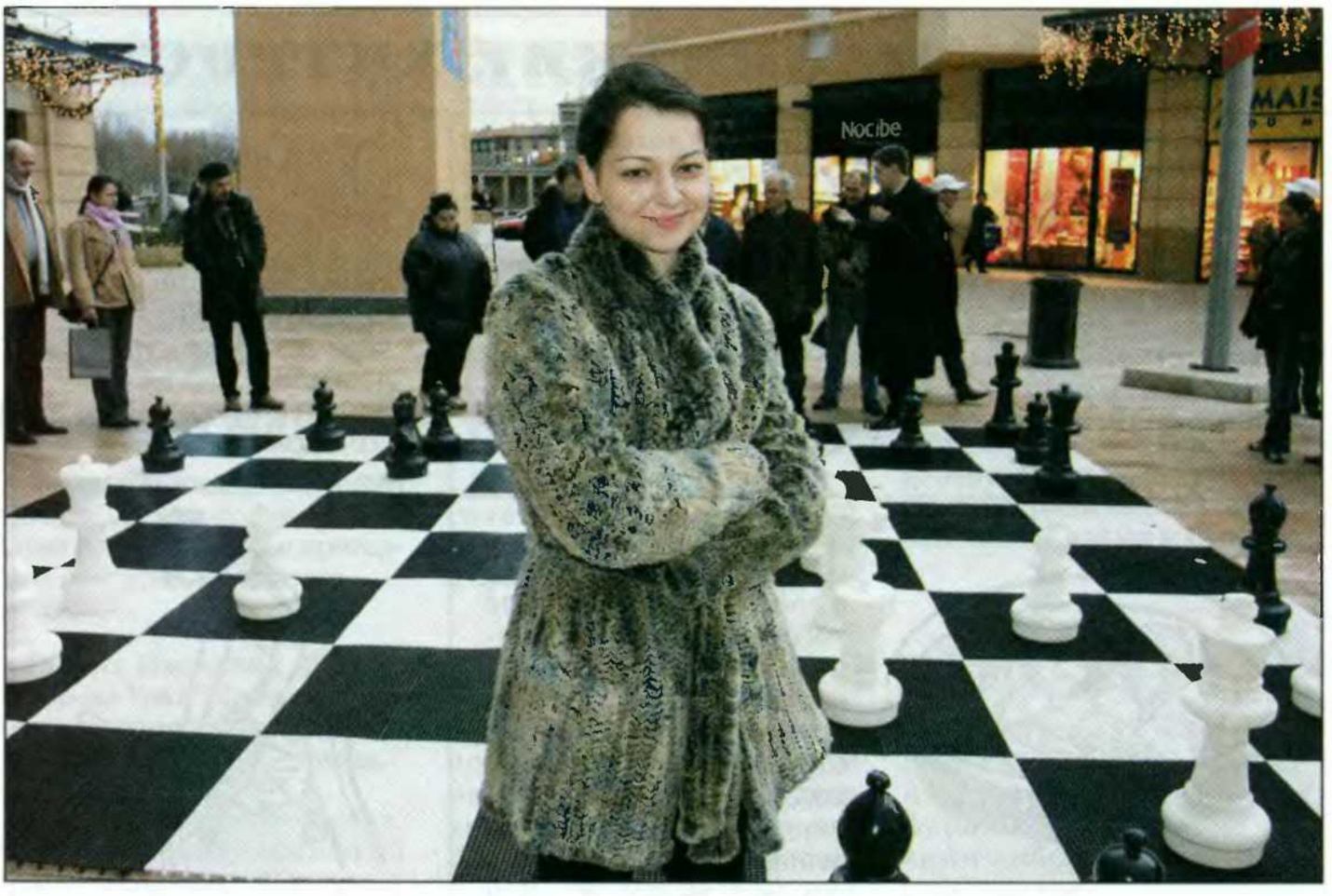




Предварительно разогретые примерно до 60°С лаки, эмали лягут на окрашиваемую поверхность намного ровнее. Внимание! Нагревать их нужно только на «водяной бане»!

Советами поделились: Г. АРЕФЬЕВ (Санкт-Петербург), В. НУЖДИН (Москва), Р. АРБИТМАН (г. Саратов).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



ШАХМАТНАЯ КОРОЛЕВА АЛЕКСАНДРА КОСТЕНЮК И ВСЯ ЕЁ СЕМЬЯ

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам.

В сентябре 2008 года в Нальчике завершился чемпионат мира по шахматам среди женщин, который проходил по нокаут-системе. Обыграв в финальном поединке из четырёх партий китайскую чудо-девушку Хоу Ифань, новой чемпионкой мира, 12-й по счёту, стала россиянка Александра Костенюк. Помимо титула и всего прочего Александра получила корону из белого и жёлтого золота, украшенную 46-ю бриллиантами и тремя сапфирами.

Чемпионский титул вернулся в Россию спустя почти полвека, ведь, если считать «чужими» грузинок, советская шахматистка Елизавета Быкова потеряла его в 1962 году! Напомним, что Майя Чибурданидзе утратила корону в 1991 году, уступив именно китаянке — Се Цзюнь. Через десять лет, в 2001-м, чемпионат мира выиграла тоже китайская шахматистка — Жу Чень, в финале она обыграла юную Костенюк — тогда Саше было 17 лет. И вот спустя ещё семь лет Александра Костенюк отбросила приставку «вице». Примечательно, что в финале она обошла именно китаянку, взяв своеобразный реванш.

● ШАХМАТЫ

Кстати, в Нальчике играла и действующая чемпионка, тоже китайская шахматистка, Сюй Юхуа, выбывшая в самом начале турнира.

Александра Костенюк, как и её нынешняя соперница Хоу Ифань, была вундеркиндом, женскую гроссмейстерскую норму выполнила в 13 лет. А три года назад она стала ещё и мужским гроссмейстером — десятой в истории шахмат представительницей прекрасного пола, обладающей высшим мужским званием. Костенюк — чемпионка Европы, чемпионка России, чемпионка мира по фишеровским шахматам, семь лет возглавляет сборную страны. По мнению многих, Александра — самая красивая девушка на женском олимпе. Киноактриса, фотомодель, лицо ФИДЕ — титулов хватает. И вот теперь завоёван самый ценный из них, Александра Костенюк — шахматная королева.

В школе Саша училась до 7-го класса, последние три заканчивала экстерном. В 15 лет стала студенткой Российской государственной академии физической культуры. Юный возраст при поступлении не помешал, ведь Александра уже была гроссмейстером. Фактически с тех пор Костенюк — шахматный профессионал.

ОТЕЦ

Константин Костенюк — главный «виновник» всех побед Александры, шестнадцать лет назад ушёл с работы, чтобы целиком посвятить себя шахматной

карьере дочери, вырастить из неё чемпионку мира. Саше было семь лет, она только начинала играть, но Константин верил в свою дочь. Процесс его увольнения длился почти два года, ведь он был кадровый офицер, преподаватель военной академии. Первые успехи пришли только через два года — в 1994-м Саша выиграла первенство Европы среди девочек до 10 лет.

На зарплату жены семья бы не прожила, и Константин подрабатывал: например, в 1993-м мыл машины на набережной возле СЭВа, а дочка помогала ему. Средств отправить её на чемпионат мира среди девушек не хватало. Но тут отцу повезло: он отправился в казино, поставил все деньги на какую-то цифру — и угадал. Выигрыша в полторы тысячи долларов хватило на поездку с Сашей на турнир. Через несколько лет появилась спонсорская поддержка, девушке стали оплачивать турнирные расходы, а однажды даже командировали в Англию изучать язык. Кстати, сейчас чемпионка мира владеет английским в совершенстве.

Как шахматный наставник, Константин держал дочь в «ежовых рукавицах». Особенно не сюсюкал, не говорил: подумаешь, сегодня проиграла, завтра выиграешь. Они анализировали игры, искали ошибки, постепенно продвигались вперёд. Благодаря большой ответственности и работоспособности Александры особых проблем не возникало. В восемь лет дочка уже обыгрывала отца, но это не стало препятствием для их совместных занятий. Одно дело играть на каком-то уровне, и совсем другое — на таком же уровне тренировать. Константин заставлял Сашу решать задачи, находить комбинации, запоминать дебютные варианты. Скажем, ехали они в трамвае: отец открывал книжку и требовал, чтобы до следующей остановки дочь вслепую справилась с позицией. Вот так, остановка за остановкой, Александра постигала шахматную науку.

После того как Костенюк успешно выступила в чемпионате мира 2001 года и стала вице-чемпионкой, она получила, прежде всего благодаря отцу, такую рекламу, какой не было ни у одной шахматистки в нашей стране. Константин всегда охотно общался с журналистами, приглашал на выступления дочери телевизионщиков. Александра стала по-настоящему знаменитой. В 17 лет Саша издала книгу о своей шахматной карьере. Впрочем, девушка всегда вела себя скромно, самореклама ей несвойственна. От Саши требовалось только одно: хорошо играть в шахматы и... почаще улыбаться.

МАТЬ

Наталья Костенюк, когда её муж оставил службу ради дочери, работала в детском саду. Хотя зарплата была небольшая, она одобрила смелый поступок Константина. Была уверена, что они как-нибудь выкрутятся. Прошло пятнадцать лет, и теперь, благодаря дочке, Наталья сама учит детей игре в шахматы.

По профессии методист дошкольного образования, Наталья начала разрабатывать шахматную методику для работы с малышами ещё тогда, когда Саша делала первые шаги. Студия «Александра», которой она руководит, существует уже два года, в ней занимаются дети от трёх до восьми лет.

СЕСТРА ОКСАНА

Младшая сестра Оксана, на три года моложе Александры, тоже шахматистка. Уже в три года Ксюша играла на уровне третьего разряда. Она стала мастером ФИДЕ, но до вершин не добралась — характера не хватило. Так что повторить феномен сестёр Полгар не удалось (в этом венгерском семействе все три сестры — Юдит, Софья и Жужа — гроссмейстеры). Сейчас Оксана заканчивает журфак МГУ, время от времени участвует в турнирах, нередко печатается в шахматной прессе.

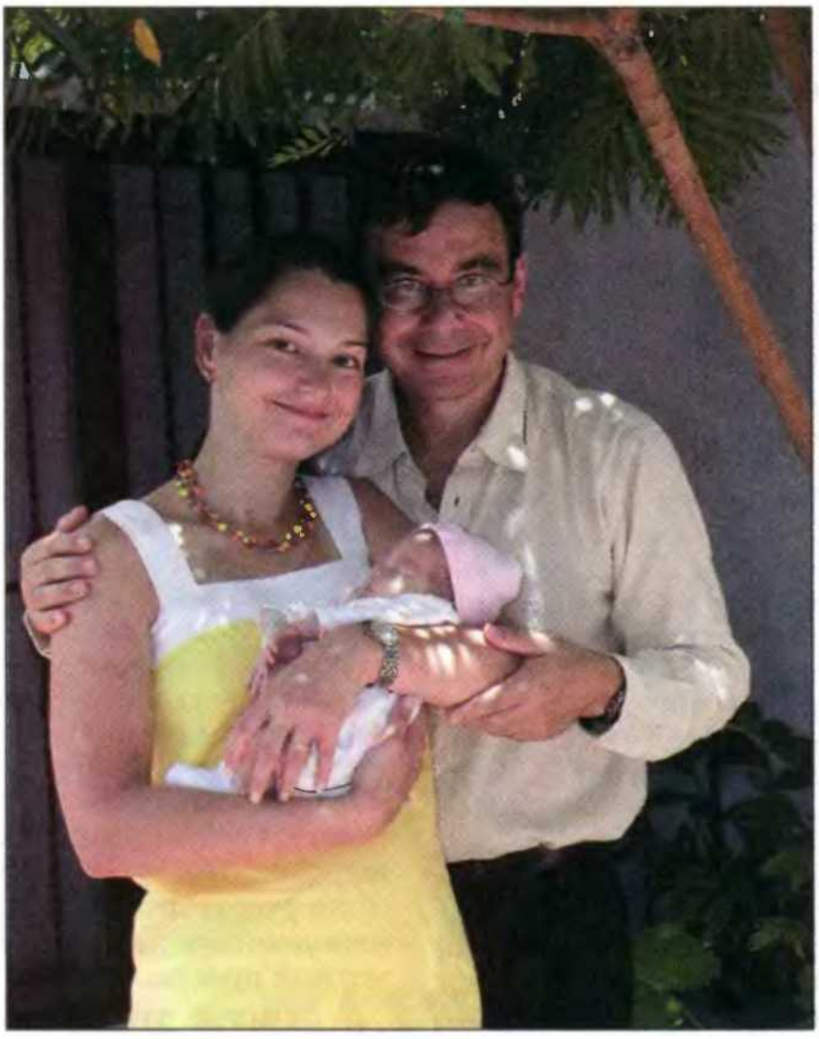
МУЖ ДИЕГО

История знакомства Саши со своим мужем началась в Лозанне. Экспрезидент МОК Антонио Самаранч проводил там шахматные мероприятия. Летом 2000 года в Олимпийском музее он устроил сеансы одновременной игры для Руслана Пономарёва и Александры Костенюк с VIP-персонами.

Диего Гарсес, будущий супруг Александры, играл с Пономарёвым. Тот действовал жёстко, подгонял противника, и Диего, имея хорошую позицию, всё же



Цветы заслужили оба — и дочь Александра, и отец Константин (в центре).



С мужем Диего и дочкой Франческой.

проиграл. Затем он отправился посмотреть, как идут дела в другом сеансе. Саша, наоборот, никого не торопила и, если участники задумывались, с улыбкой проходила дальше по кругу. После игры они познакомились. Теперь уже ясно, что это шахматное выступление Александры оказалось одним из самых важных в её жизни.

Тут же в Лозанне начался турнир с участием Александры, и Диего предложил ей и её отцу показать окрестности города, повозить по Швейцарии. Была намечена большая программа, они встречались ежедневно после тура, садились в машину и отправлялись на очередную экскурсию.

Лозанна — родина Диего, здесь живёт его мать-швейцарка, здесь похоронен его отец-испанец. Но на сеанс одновременной игры Диего прилетел специально из Петербурга, где в то время часто бывал. За десять лет до этого, в конце восьмидесятых, он изучал там русский язык.

Позднее Диего отправился в США, где учился в финансовой академии. Материальные возможности семьи позволяли: дедушка в своё время был губернатором одного из департаментов Колумбии, и все его четверо сыновей получили блестящее образование в Европе. В частности, отец Диего был послом Колумбии в Швейцарии. В середине девяностых Диего серьёзно занялся бизнесом и весьма преуспел. К моменту знакомства российской красавице было всего 16 лет, Диего — 33.

После Лозанны влюблённый швейцарец прилетал почти на все турниры, в которых играла Александра, по существу, стал её менеджером. В апреле 2002 года девушке исполнилось 18, и Диего сделал ей предложение. Осенью они поженились.

ДОЧЬ ФРАНЧЕСКА МАРИЯ

Ребёнка оба очень хотели. О том, что будет дочка, знали ещё за полгода до рождения и придумали ей имя — Франческа Мария, в честь прабабушки Диего Елены Марии и его прадедушки Франческо. Правда, дедушка Константин называет свою внучку Фроськой...

Девочка появилась на свет 22 апреля 2007 года, на два с лишним месяца раньше положенного срока. Много времени Саша с дочкой провели в больнице — необходимо было постоянное медицинское наблюдение. Пока ребёнок не «встал на ноги», родственники не очень распространялись о радостном событии.

Когда в июне прошлого года Константин рас-

● **ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ**

МАЛЫШИ ИГРАЮТ В ШАХМАТЫ

Занятия в шахматной школе Натальи Костенюк проходят весьма необычно. Вначале дети слушают тихую музыку, чтобы успокоиться и расслабиться. Потом им предлагают логические задачи и игры на развитие внимания и усидчивости, но с шахматным уклоном.

Вот несколько весёлых упражнений.

1. Навести порядок на доске. Фигуры перемешаны: белые и чёрные стоят где попало. Требуется переставить их на свои места.

2. Вылепить шахматные фигуры из пластилина.

3. Выложить дорожку — показать, как ходят фигуры от одного поля до другого при помощи разноцветных фишек.

4. В шахматной тетрадке цветными карандашами к уже нарисованной половине фигуры симметрично дорисовать вторую половину. (С этим упражнением мало кто справляется с первого раза.)

5. Вот ещё одна игра, которую обожают малыши. Сложить фигуры в мешочек и на ощупь найти в нём коня, короля, ферзя или любую другую фигуру.

Решающий матч Костенюк — Хоу Ифань.



крыл мне семейную тайну, я спросил: «Как повлияет рождение ребёнка на шахматную карьеру дочери?» «Положительно, — уверенно ответил молодой дед, — придаст ей дополнительные силы, ведь многие подруги-соперницы Саши уже стали мамами, и определённое «отставание» беспокоило дочку. Маленькое существо — единственное, чего ей не хватало для полного счастья. Выполнив свой женский долг, она сможет ещё успешнее заняться шахматами».

Константин, как всегда, оказался прав. Видно, полуторагодовалая Франческа сказала своё веское слово, и её мама поднялась на вершину олимпа!

ЧЕМПИОНАТ В НАЛЬЧИКЕ

В чемпионате, который проводился по нокаут-системе в сентябре 2008 года, должны были участвовать 64 сильнейшие шахматистки планеты, однако все шесть грузинских шахматисток из-за событий в Южной Осетии отказались играть (впрочем, ни одна из них в настоящий момент не входит в десятку сильнейших). В турнире участвовали две чемпионки мира: бывшая — Антоанета Стефанова и нынешняя — Сюй Юхуа, но обе не дошли даже до полуфинала.

На всех этапах, кроме финального, соперницы играли по две партии с классическим контролем (в два дня). В случае ничьей 1:1 на третий день назначался тай-брейк: две партии в быстрые шахматы; если снова ничья, отношения выяснялись в блиц. В финал, как мы знаем, вышли Александра Костенюк и Хоу Ифань. Россиянка обыграла в полуфинале шведку Пиа Крамлинг, а китаянка — фаворита чемпионата Хампи Конеру (Индия). Теперь гроссмейстершам предстоял матч из четырёх партий, при мирном исходе опять состоялся бы тай-брейк.

Первую партию чёрными в блестящем стиле выиграла будущая чемпионка мира.

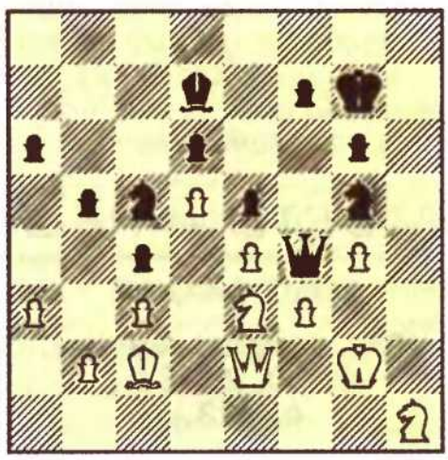
ХОУ ИФАНЬ — КОСТЕНЮК

Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 a6 4. Ca4 Kf6 5. 0-0 Ce7 6. Лe1 b5 7. Cb3 0-0 8. a3 d6 9. c3 Cg4 10. d3. Задача белых уйти от острых теоретических вариантов, но их игра несколько пассивна, и Александра уже не испытывает никаких затруднений. **10...Ka5 11. Cc2 c5 12. h3 Cd7 13. d4 Фc7 14. d5.** Хоу Ифань закрывает центр, что в данной ситуации к выгоде соперницы. Заслуживало внимания более острое 14. b4.

14...c4 15. Kbd2 Kb7 16. Kf1 Kc5 17. g4. Не имея никаких перспектив на ферзевом фланге, белые предпринимают активные действия на королевском. Но при этом серьёзно ослабляются чёрные поля, что в конце концов и скажется. **17...h5 18. K3h2 hg 19. hg Фc8 20. f3 Kh7 21. Kg3 Cg5 22. Kf5.** Бессмысленный выпад, конь тут же вернётся обратно. **22...Фd8 23. Крg2 g6 24. Kg3 Крg7 25. Лh1 Лh8 26. Khf1 Фf6 27. Ce3 C:e3 28. K:e3 Kg5 29. Фe2.** Преимущество у Костенюк, но кажется, что белые устоят...

29...Лag8 30. Лaf1 Фf4 31. Л:h8 Л:h8 32. Лh1 Л:h1 33. K:h1. Как будто китаянка защитила все свои слабости, но тут Александра, пользуясь уязвимостью пешки f3, наносит страшный удар.



33...Kd3! Конь с решающим эффектом входит в игру. **34. C:d3.** Приходится его брать — под боем пешка b2, грозило взятие на f3 с последующей вилкой на e1.

34...cd 35. Фf2 d2! 36. Kg3 K:f3! Завершение красивой комбинации.

37. Ф:f3 C:g4! 38. Фf2. После размена 38. Ф:f4 ef можно сразу сдаться.

38...d1Ф 39. K:d1 C:d1 40. Фe1 Cf3+ 41. Крg1 f5 42. ef gf. У чёрных лишняя пешка и подавляющая позиция. Дальнейшее просто. **43. Фf2 Крg6 44. b3 e4 45. c4 bc 46. bc Фg5 47. c5 f4 48. cd fg. Белые сдались.**

Эта встреча, по существу, определила судьбу поединка. Костенюк была близка к победе и во второй партии (французская защита), играя белыми. Но в выигранном ладейном эндшпиле с тремя лишни-

ми пешками она упустила верное очко — ничья. В третьей игре соперницы опять разыграли испанскую партию, и опять белые ничего не добились по дебюту. Александре чёрными удалось выиграть пешку и, как и накануне, перейти в выгодное ладейное окончание. Возможно, у неё был выигрыш, то есть матч мог закончиться досрочно. Однако китаянка мужественно защищалась и спасла пол-очка.

Итак, перед заключительной встречей Костенюк вела 2:1, и в последней битве белыми ей достаточно было не проиграть, чтобы избавиться от приставки «вице». Четвёртая партия протекала очень напряжённо. Хоу Ифань чёрными избрала сицилианскую защиту, наиболее острый дебют — выбора у китаянки не было. По дебюту она получила полноценные шансы, но оснований рассчитывать на победу было не так много. Чтобы упростить игру, Костенюк отдала качество за две пешки, правда, сдвоенные, но обнажила крепость чёрного короля. Хоу Ифань отразила непосредственные угрозы и пыталась реализовать небольшой материальный перевес.

Хотя нервы у обеих шахматисток были на пределе, девушки до поры до времени действовали точно. Но в критический момент китаянка допустила неточность и попала в трудное положение. Впрочем, Костенюк пощадила девочку, не стала искать мат, а ограничилась вечным шахом — 2,5:1,5. Россиянка Александра Костенюк заслуженно завоевала шахматную корону!

Фото из архива автора.

ЧЕМПИОНКИ МИРА ПО ШАХМАТАМ (1927—2008 годы)

Фамилия, имя	Страна	Годы чемпионства
Вера Менчик	Великобритания	1927—1944
Людмила Руденко	СССР	1950—1953
Елизавета Быкова	СССР	1953—1956, 1958—1962
Ольга Рубцова	СССР	1956—1958
Нона Гаприндашвили	СССР	1962—1978
Майя Чибурданидзе	СССР	1978—1991
Се Цзюнь	Китай	1991—1996, 1999—2001
Жужа Полгар	Венгрия	1996—1999
Жу Чень	Китай	2001—2004
Антоанета Стефанова	Болгария	2004—2006
Сюй Юйхуа	Китай	2006—2008
Александра Костенюк	Россия	2008—

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

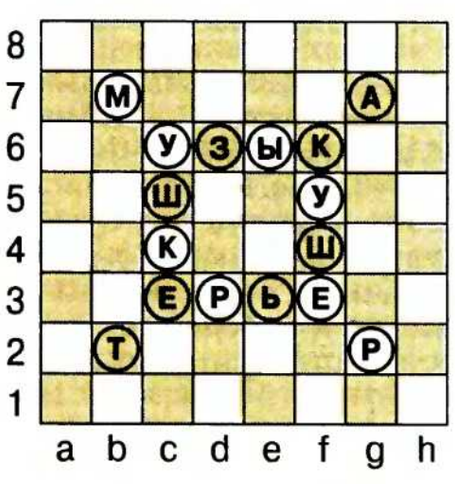
ХОДОМ ЛАДЬИ

(См. «Наука и жизнь» № 10, 2008 г., с. 123.)

По горизонтали: музыка, терьер.

По вертикали: мушкет, акушер.

1b2-b6 2g2-g6 3g6-c6 4a2-g2 5a7-a2 6a8-a3 7a2-f2 8b6-b2 9g7-c7 10g8-g3 11b8-g8 12g3-b3 13g8-g3 14c7-g7 15h7-h3 16g3-g6 17g-d6 18g2-g6 19g6-e6 20g1-g6 21g6-f6 22b1-g1 23f2-f5 24f1-f1 25h3-c3 26c3-c5 27h8-h3 28b3-g3 29h2-c2 30h1-h2 31c2-c4 32h2-c2 33a3-f3 34g1-g2 35c2-c3 36f3-f4 37g3-d3 38h3-e3 39f1-f3



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 10, 2008 г.)

По горизонтали. 5. Гевара (Эрнесто Гевара де ла Серна 14.06.1928—09.10.1967, латиноамериканский революционер. Приведён фрагмент песни «Hasta Siempre, Comandante!» Натальи Кардоне). **7.** Люмьер (Луи Жан, 05.10.1864—06.06.1948, изобретатель кинематографа совместно со своим братом Огюстом). **8.** Цокколи (обувь венецианок конца XVI века на очень высоких деревянных подставках). **9.** Темпера (наиболее часто применявшиеся в иконописи краски, связующим веществом в которых являются эмульсии из воды и яичного желтка, а также из разведённого на воде растительного или животного клея, смешанного с маслом). **10.** Фрост (Роберт Ли, 26.03.1875—29.01.1963, американский поэт. Приведён отрывок из стихотворения «Неизбранная дорога» в переводе В. Топорова). **13.** Песто (популярный соус итальянской кухни на основе оливкового масла, базилика и сыра). **15.** Лужин (герой романа Владимира Набокова «Защита Лужина») **17.** Фарфор. **18.** Розина (героиня оперы Дж. Россини «Севильский цирюльник»). **19.** Наяда (нимфы, богини, населяющие ручьи и озёра. Приведена картина «Наяда» Дж. У. Уотерхауса). **21.** Чернь (сплав серебра, свинца, серы и других компонентов, используемый для украшения изделий из металла). **23.** Акант (орнамент, мотив, широко используемый в декоративных целях, — стилизация листьев травянистых растений семейства акантовых). **25.** Семафор. **27.** Назарет (город в Израиле, где, согласно Евангелию, прошло детство Христа). **28.** Тильда (название типографского знака в виде волнистой черты). **29.** Анхель (самый высокий в мире водопад, общая высота 979 метров, высота непрерывного падения 807 метров).

По вертикали. 1. Сервер. **2.** Тацит (ок. 56 — ок. 117 г. н. э., древнеримский историк). **3.** Олива (вечнозелёное субтропическое дерево семейства маслиновых). **4.** Нерест (на фото: нерест лосося). **6.** Экипаж (общее название конных рессорных пассажирских повозок). **11.** Октаэдр. **12.** Трюфель (род сумчатых грибов с подземными клубневидными мясистыми плодовыми телами). **13.** Пейзера́ (Гвендаль, французский фигурист, завоевавший в паре с Мариной Анисиной титулы чемпиона мира в 2000 году и олимпийского чемпиона в 2002 году по спортивным танцам на льду). **14.** «Саёнара» (фильм Джошуа Логана). **15.** Лорен (Софи, итальянская актриса). **16.** Норка. **20.** Ятаган (рубяще-колющее холодное оружие турецких янычар). **22.** Евклид (древнегреческий математик). **24.** Нобель (Альфред Бернхард, 21.10.1833—10.12.1896, шведский химик, инженер). **25.** Синан (Мимар, 15.04.1489—07.02.1588, самый знаменитый турецкий архитектор и инженер Османского периода. На фото: возведённая им в Стамбуле мечеть Сулеймание). **26.** Ратан (или ратанг — пальмовая лиана, кора которой используется при изготовлении плетёной мебели).





Его грибное величество — белый гриб (слева).

Молодой осиновик в осеннем лесу.

ГРИБНЫЕ ПОРТРЕТЫ

(Заметки фотолюбителя-грибника)

Кандидат технических наук С. МОЙНОВ.

Фотографировать грибы я начал несколько лет назад. Очень уж хотелось «остановить мгновение» и через несколько недель, а то и месяцев, перебирая фотографии, восстановить в памяти картину расцвеченного яркими красками осеннего леса и снова пережить радость от находки какого-нибудь необычного гриба. К моему удивлению, дело это оказалось не таким уж и простым. Казалось бы, ну что в этом трудного? Нашёл гриб, и снимай его спокойно: стоит он неподвижно, можно подойти к нему с любого бока, убрать лишние веточки и травинки, можно даже подсветить его карманным фонариком или зеркальцем. Вроде всё делаешь как надо, а снимок совсем и не радует — не смотрится гриб, выглядит каким-то неживым, затерявшимся на фоне травы и опавших листьев, и удивляешься, чем он там, в лесу, тебе понравился? Но понемногу накапливался опыт, и коллекция грибных «портретов», которые представлялись более или менее удачными, стала постепенно расти, так же как и интерес к самим грибам, удивительным и загадочным созданиям природы.

В лесах в окрестностях Женевы, в которой мне довелось жить и работать, насчитывается более четырёхсот видов грибов. Их внешние формы и окраска крайне разнообразны. И разнообразие это не является простым проявлением фантазии матушки-природы. Оно сложилось в ходе эволюции с тем, чтобы обеспечить каждому виду наилучшие возможности для продолжения рода.

У грибов нет ни листьев, ни стеблей, ни корней, ни цветков. Лишённые хлорофилла, они не могут синтезировать органические вещества и питаются готовой органикой, содержащейся либо в мёртвых органических остатках (грибы-сапрофиты), либо в живых организмах (грибы-паразиты). Большую часть своей жизни грибы проводят под землёй, и, возможно, мы и не подозревали бы об их присутствии, если бы не одно обстоятельство: как все живые существа, подчиняясь непреложным законам природы, они должны воспроизводить себя. Именно с этой целью в определённое, им известное время, на поверхности земли появляются их плодовые тела, которые мы и называем грибами. Содержащиеся в них драгоценные споры служат для размножения и расселения грибов в окружающем мире.

БЕЛЫЙ ГРИБ

Как известно, самой ценной добычей грибника издревле считались белые грибы, а главным показателем удачи — их число в корзине. Их-то я и стал фотографировать в первую очередь.

Дух захватывает каждый раз, когда заметишь в траве буроватую шляпку белого гриба. Он — «царь» грибного царства, и никакой другой гриб не может претендовать на этот титул.

Век белых грибов, как и всех их шляпочных собратьев, очень короток, всего пять — семь, максимум десять дней. В лесах на склонах Альп и Юры эти грибы попадаются не так уж часто. Бываешь доволен, если посчастливилось найти десятка два, ну а если больше, то это уже — особая удача.

ОСИНОВИКИ

Во второй половине сентября в окрестностях Женевы начинают появляться в изобилии, пожалуй, самые красивые из местных грибов — осиновики. Особенно хороши молодые осиновики высотой сантиметров десять—двенадцать. Я зову их



Опёнок осенний. Единственный гриб, который не ищут, а собирают, как лесные ягоды.



Вороночник рожковидный — название гриба удивительно точно отвечает его внешнему виду.

солдатиками: стоят вытянувшись, как часовые на посту, в белоснежных мундирах и ярко-красных, бархатистых беретах. Увидишь такого карапуза, выглядывающего из травы, потянешься за ним, а чуть поодаль ещё один «мальчик с пальчик», а то и несколько. Позже начинают попадаться осиновики, у которых ножки не снежно-белые, а покрыты мелкими красноватыми чешуйками, а шляпки имеют более тёмную, коричневато-красную окраску. Растут эти красавцы обычно весь октябрь, встречаются даже в первую неделю ноября и никогда не бывают червивыми.

ОПЯТА

Как известно, большинство шляпочных грибов «привязано» к конкретным древесным породам и без дерева-«хозяина» существовать не могут. Но есть среди них гриб, который не только не «дружит» с деревьями в лесу, но безжалостно убивает их. Этот маленький агрессор, любимый всеми российскими грибниками осенний опёнок, плотной желтовато-бурой порослью одевает каждую осень пни и поваленные деревья.

В отличие от других высших грибов, опёнок может размножаться не только спорами, но и вегетативным путём с помощью ризоморфов — длинных, похожих на корни растений, тяжей, состоящих из параллельно идущих, частично сросшихся грибных нитей. Похожие на тонкие шнуры длиной в десятки метров, ризоморфы пронизывают лесную почву и, натыкаясь на корни живых деревьев, проникают в них и образуют внутри ствола грибницу, которая перекрывает поступление питательных веществ к кроне и приводит к гибели дерева.

Осенний опёнок может разрастаться до совершенно фантастических размеров, вызывая гибель деревьев на значительных площадях. В течение многих лет не могли понять, почему на одном из участков национального парка (Malheur National Forest) в штате Орегон, в США, болеют и гибнут деревья. Оказалось, что виновником является «медовый гриб» (*Honey mushroom*), так зовут опёнка в США и Канаде. В 2000 году на основе анализа ДНК образцов грибницы из разных мест поражённого леса было доказано, что это один и тот же гриб, произрастающий на территории в девять квадратных километров. По средней скорости разрастания грибницы определили: возраст этого самого большого живого организма на планете, общая масса которого оценивается в 600 тонн, составляет примерно 2400 лет. Как стало известно несколько позже, в штате Вашингтон на крайнем северо-западе США растёт ещё один опёнок-гигант, охвативший своей грибницей площадь в шесть квадратных километров. А «чемпионом Европы» является опёнок, обнаруженный в национальном парке в кантоне Граубюнден на востоке Швейцарии, неподалёку от перевала Офенпас. Однако по размерам (800 на 500 метров) и предполагаемому возрасту в 1000 лет он намного уступает своим заокеанским собратьям.

КЕСАРЕВ ГРИБ

Всем грибникам известно, что самыми опасными, смертельно ядовитыми грибами являются бледная, зеленоватая и белая поганки. Все они принадлежат к семейству аманитовых. Их ближайшими родственниками, принадлежащими к тому же семейству, считаются различные мухоморы, которые также особыми симпатиями у любителей грибов не пользуются. Но есть среди этой зловещей компании и исключение — кесарев гриб, который, по свидетельству историков, был желанным лакомством римских цезарей в античные времена. Он и в наши дни считается одним из самых деликатесных грибов, при этом очень красивым. У него гладкая, выпуклая шляпка приятного оранжево-красного цвета и не менее яркая золотистая ножка с характерным для всех представителей семейства аманитовых клубнеобразным утолщением в основании. Пластинки на нижней стороне шляпки яркого жёлтого цвета, а вокруг ножки под самой шляпкой обвивается тонкая золоти-



Рогатик гроздевидный не спутаешь ни с какими другими рогатиками.



Золотистый рогатик — прямо коралловый куст, выросший в лесу.

стая оборочка (на территории бывшего СССР кесарев гриб растёт в Закавказье и в Средней Азии).

В предгорьях Юры кесарев гриб редок. За все годы встретился он мне только один раз на лесной опушке среди старых дубов. Издали я принял его за мухомор, но, подойдя ближе, понял, что ошибся. Ругая себя за то, что отправился в лес без фотоаппарата, я тщательно отметил место и помчался домой за камерой. Обратно вернулся минут через сорок. Все мои ориентиры стояли на месте, но гриб исчез. Так и не удалось его сфотографировать...

ЧЁРНЫЙ БРИЛЛИАНТ ПЕРИГОРА

Так на юго-западе Франции называют чёрные трюфели — грибы таинственные и весьма необычные как по своему виду, так и по способу размножения. В Средние века верили, что они родятся во время грозы от удара молнии в тёплую, прогретую солнцем лесную землю, смоченную дождём. В отличие от шляпочных грибов, трюфели вызревают под землёй, а в качестве разносчиков спор «научились» в процессе эволюции использовать различных лесных обитателей: ежей, белок, косуль, кабанов, приманивая их своим сильным, своеобразным запахом. Привлечённые ароматом грибов, четвероногие гурманы выкапывают и поедают их. При этом споры трюфелей проходят через пищеварительный тракт добровольных распространителей неповреждёнными и разбрасываются по лесу с помётом животных.

В трюфелевом царстве господствуют два гриба: белый итальянский трюфель Пьемонта и чёрный французский трюфель Перигора. Внешне они весьма неказисты и похожи на небольшие клубни картофеля тёмно-коричневого цвета, обычно размером с грецкий орех или вишню. Трюфели размером с яблоко — большая редкость, хотя находят и более крупные экземпляры. Плотная кожица трюфелей покрыта тесно прижатыми друг к другу пупырышками призматической или пирамидальной формы. Споры находятся в ячейках внутри клубня. Внутренняя спороносная ткань (светло-жёлтая у белых трюфелей и чёрная у чёрных) имеет на разрезе характерный «мраморный» рисунок из светлых и тёмных разветвлённых прожилок.

Трюфели — самые дорогие грибы в мире, и цена на них непрерывно растёт. Килограмм «рядовых» трюфелей во Франции стоит в настоящее время в среднем 1—3 тысячи евро. Особо крупные экземпляры продают на аукционах и регистрируют в Книге рекордов Гиннесса. Рекордный белый трюфель весом в 1310 граммов был найден в 1999 году в Хорватии, а самый большой чёрный трюфель весом в 2,5 килограмма — в Италии. В 2004 году итальянский белый трюфель весом 900 граммов был куплен одним лондонским ресторатором за 40 тысяч евро, а в 2007 году белый трюфель весом 1,2 кг был продан на благотворительном аукционе в Италии анонимному покупателю из Гонконга по рекордно высокой цене — 95 тысяч евро.

Главные условия для произрастания трюфелей — тёплый климат и наличие дубовых и буковых лесов. Растут они во многих странах Европы, в том числе и в средней полосе России, в Северной Африке, Китае, США и в других странах. Крупнейшие поставщики трюфелей на мировой рынок — Новая Зеландия и Китай.

ЗАМОРСКИЙ ГОСТЬ

В первой половине сентября в лесах Франции, Швейцарии и Германии появляется совершенно необычный по форме гриб, напоминающий морскую звезду, неведомым образом очутившуюся на суше и раскинувшую свои пурпурные, испещрённые зловещими черными бородавками мясистые лучи среди травы или жухлых листьев. О приближении к этому грибу узнаёшь заранее, даже не видя его, по исходящему от него жуткому зловонию.

Родина удивительного гриба — далёкая Австралия. В Европе он впервые появился в 20-х годах прошлого века. Полагают, что споры этого гриба были либо занесены австралийскими солдатами, участвовавшими в годы Первой мировой

войны в военных действиях на территории Франции, либо завезены с овечьей шерстью, импортировавшейся из Австралии. Как бы то ни было, пришелец прекрасно прижился на своей новой родине и постепенно, преодолевая национальные границы, продвигается всё дальше и дальше на восток. Не знаю, добрался ли он уже до границ России, но русское название у него есть, причём весьма благозвучное — цветохвостник Арчера (*Anthurus archeri*).

ВОРОНОЧНИКИ И РОГАТИКИ

Примерно в то же время, что и цветохвостники, вылезают из земли довольно мрачные по виду грибы с подобающим их внешнему виду названием «*Trompette des morts*», которое на русский язык иначе как «труба мертвецов» не переведёшь. Однако, вопреки своему невзрачному облику и жутковатому имени, они обладают отменным вкусом и приятным ароматом, а потому пользуются большой популярностью у местных грибников. Употребляют их в пищу в основном в сушёном виде для приготовления различных соусов и приправ.

Справедливости ради нужно сказать, что у этих грибов есть и другое, не связанное с потусторонним миром название, вошедшее, как и первое, во многие грибные справочники, а именно — «рога изобилия» (*Corne d'abondance*).

Русское название гриба — «вороночник рожковидный», что удивительно точно отвечает внешнему виду. Близкий родственник лисичек, этот гриб напоминает миниатюрную, выкрашенную в тёмно-серый или чёрный цвет граммофонную трубу высотой не более десяти сантиметров. Однако в отличие от мясистой, упругой лисички вороночники совершенно бесплотны и представляют собой полую, тонкостенную, расширяющуюся кверху кожистую воронку толщиной чуть больше обёрточной бумаги. Растут они как в лиственных, так и в хвойных лесах, иногда очень обильно, но встречаются не каждый год.

Интересно отметить, что вороночники — не единственные носители необычных названий. В лесах в окрестностях Женевы можно встретиться с «иудиным ухом», «бычьим языком», «бараньей ногой», «кошачьим» и «кроличьим ушком», «козлиной бородой» и другой грибной экзотикой.

Ещё один любопытный гриб из «портретной галереи» — пестиковидный рогатик. Справочники по грибам относят его к группе рогатиков, хотя рогов-то у него как раз и не видно. Молодой гриб имеет вид жёлтого, гладкого на ощупь цилиндрика, вертикально торчащего из лесной почвы. По мере созревания вершинная часть его утолщается и он приобретает форму пестика высотой в 15—20 и диаметром 4—6 сантиметров в верхней части. Ни дать ни взять — дубинка для лесного гнома. Говорят, что в самом молодом возрасте эти грибы съедобны и в маринованном виде даже напоминают корнишоны, но они очень быстро становятся горькими и непригодными в пищу.

Главный редактор Е. Л. ЛОЗОВСКАЯ.

Редколлегия: Л. М. БЕЛЮСЕВА (отв. секретарь), Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ (художественный редактор), Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора), И. К. ЛАГОВСКИЙ, Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Е. Н. КАБЛОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ.

Редакторы: Л. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, А. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, Б. А. РУДЕНКО, Л. А.СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Электронная вёрстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Отдел спецпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. 623-44-85.
Служба связей с общественностью и рекламы: С. Н. ТИШИНА, тел. 628-09-24.
Служба распространения: тел. 621-92-55.
Корпункт на Урале — А. И. ГРАМОЛИН, тел. 8(343) 353-59-59 (г. Екатеринбург), 8(34242)3-63-62 (г. Березники).

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

● Материалы, отмеченные знаком ❑, публикуются на правах рекламы
● Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
● Перепечатка материалов — только с разрешения редакции ● Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2008.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 20.10.08. Формат 70x108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 19,3. Подписной тираж 50 339 экз.
Заказ № 82462. Цена договорная. Отпечатано в ООО «ИД «Медиа-Пресса».
127137, Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 1. Бумага «Нойзидлер — Сыктывкар».



● ИЗ ИСТОРИИ КНИЖНОГО ДЕЛА

ИСКУССТВО ПЕРВОЙ БУКВЫ

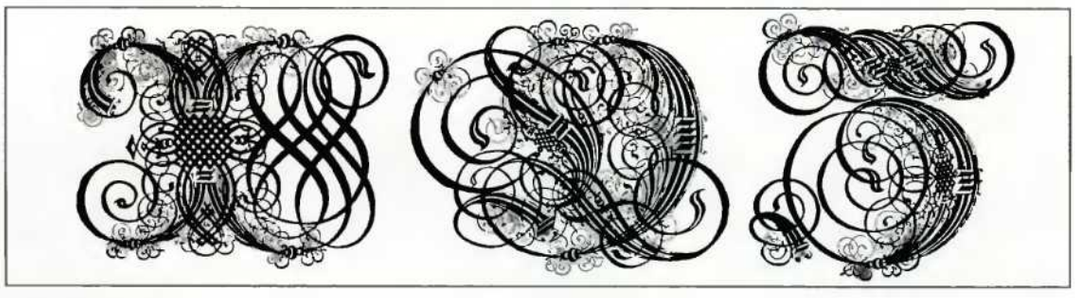
(См. стр. 56.)

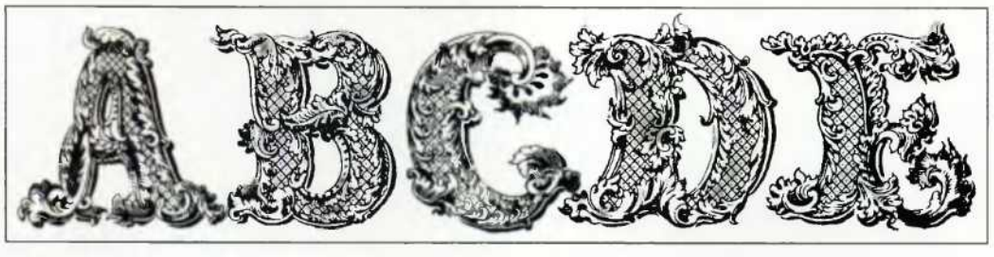
Персонажи готических фигурных инициалов (вверху) выращены, как гомункулы в ретортах алхимиков. «V», «T» и «N» из алфавита Мастера E. S., область Верхнего Рейна, 1465 год. Инициалы же барокко (справа) свободно передают пластику тела. «F» и «H» из «Алфавита мечты» Джузеппе Мителли. Болонья. 1683 год.





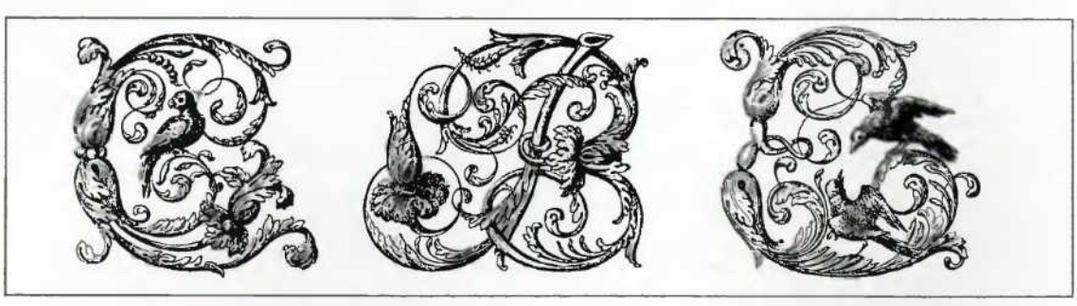
В алфавитах Пауля Франка нет застывших форм. Всякий раз образ буквы заново рождается на глазах зрителя. Инициалы «X», «Y» и «Z». Мемминген. 1601 год.





Стёганный в мелкую клетку фон придаёт этому алфавиту уютный вид — словно перед нами не буквы, а элементы мебельного гарнитура. Французские орнаментальные инициалы XVIII века.

Мануэль де Андраде оживил и растительный алфавит — на кустах его букв пробудились и защебетали птицы. Инициалы из «Новой школы». Лиссабон. 1719 год.





Трутовик пёстрый. В Западной Европе гриб поэтично называют «седлом дриады» — крупные экземпляры часто имеют седловидную форму. ▲



◀ Чёрный трюфель. На фото он кажется большим, на самом деле не больше грецкого ореха.



Пестиковидный рогатик. Чем не дубинка для лесного гнома?

Цветохвостник Арчера. Гриб совершенно необычен по своей форме — напоминает морскую звезду. ▼



НАУКА И ЖИЗНЬ № 11, 2008







● ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ

ВЗМАХНУВ КРЫЛОМ



4 607063 070016

Сущность птицы — в полёте, сказал великий Аристотель. Полёт птиц изучал Леонардо да Винчи. Но, как это ни парадоксально, не птицы научили человека летать, а изобретение самолёта помогло людям понять, как летают птицы. Оказалось, что их крылья имеют совершенную аэродинамическую форму, а маховые перья на концах крыльев действуют как два пропеллера.