



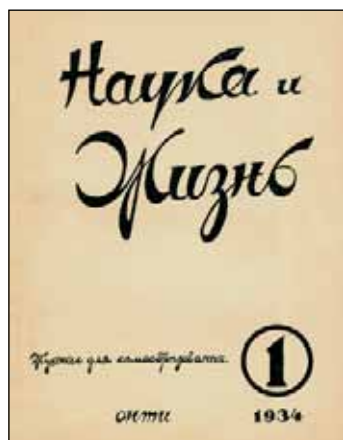
ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

10

2009

● Происхождение Вселенной: «формула» циклического разогрева и охлаждения материи — против теории Большого взрыва ● В России существует поголовный коррупционный налог. Реально ли его отменить? ● Никуда не денешься: плесень — наша соседка и нам с нею жить ● Безгранична энергия бизнесмена! Обычного человека она может сделать повелителем дождя ● Конечно, самолёт может стать автомобилем, но удастся ли «сухопутный» выход на сверхзвук?





ПАЛИТРА ОСЕНИ

Обычно считают, что осеннее изменение окраски листвы объясняется распадом хлорофилла, всё лето маскировавшего своим зелёным цветом присутствие других, жёлтых и красных пигментов. Однако недавно австрийские исследователи показали, что дело не только в этом: некоторые продукты распада хлорофилла сами имеют жёлтый цвет. Чем может быть полезна для деревьев яркая осенняя расцветка? Есть разные гипотезы. Жёлтые пигменты могут защищать питательные вещества, образовавшиеся в листьях, от разрушения солнечным светом. Красные, возможно, отпугивают тлей и других насекомых.

Биолог Юрий ФРОЛОВ.
Фото Натальи Домфиной.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

В н о м е р е :

«Наука и жизнь» № 2, 1934 г.: Д. ГАЛАНИН — Электронный микроскоп	2
Е. КАБЛОВ, акад. — Наука как отрасль эконо- мики	6

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

О. БРИЛЕВА, канд. ист. наук — Тайные знаки эпохи средней бронзы (12). Т. ЗИ- МИНА, канд. хим. наук — Москва и Пе- тербург — дышать опасно! (13); Астрономы открыли новый класс чёрных дыр (14). Н. КРУПЕНИК — Пробел в таблице Мен- делеева скоро будет заполнен (15).	
О. МАРФЕНИНА, докт. биол. наук, А. ИВАНОВА, канд. биол. наук — Многоликая плесень	16
Новый DVD с полным электронным архивом журнала «Наука и жизнь» (1975—1989 годы)	25
О подписке на 2010 год	25
Б. РУДЕНКО — Убить дракона. Возможно ли победить коррупцию в России	27
БИНТИ (Бюро иностранной научно-техниче- ской информации)	32
О. БЕЛОКОНЕВА — Анкета читателя-2008	36
С. ВИНОГРАДОВ, канд. филос. наук — Столовая дорога в обучении	39
В. ЧЕРНЫЙ, докт. физ.-мат. наук — Циклическая Вселенная Евгения Ченского	40
Фотоблокнот	44
О. СИГАЧЁВ — Тридцать метров — не предел!	45
Наука и жизнь в начале XX века	46
В. МЕЩЕРЯКОВ, канд. техн. наук, О. РАСПОПОВ, докт. физ.-мат. наук, Э. ГОРШКОВ, канд. физ.-мат. наук — Притяжение Севера	47
БНТИ (Бюро научно-технической информа- ции)	56
Ю. ФРОЛОВ — Человек дождя	58
Э. РЕКСТИН — Числосуб	61

Переписка с читателями

А. ПАХОМОВ — Космическая акварель (62). З. КОРОТКОВА — «Сочувствие» (63). А. ВИКУЛИНА — Армянский Стоунхендж (64). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филос. наук — Из истории фамилий (65).	
Д. ЗЫКОВ — Внимание, воздух! В августе в Жуковском прошёл очередной Междуна- родный авиационно-космический салон	66
О. БЕЛОКОНЕВА — Как МАКС-2009 стал авиационно-космическим салоном будущего	68

О чём пишут научно-популярные журналы мира	72
Л. КИЗИЛЬШТЕЙН, докт. геол.-минерал. наук — Уголь. Следы в атмосфере	75
А. СИСАКЯН, акад. — Стихи	79
Нанотуннели между клетками	80

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий
раздел для школьников

Н. ЗАМЯТИНА — Мир зелёного листа (81). Ю. САФОНОВА, канд. филос. наук — Ма- шет или махаёт? (85). А. ДУБРОВСКИЙ — Тайны восточных клинков (86). Е. ГИК, канд. техн. наук — Вот это да! Зафиксиро- ванные рекорды 2009 года (90). А. ТАМБИ- ЕВ, докт. биол. наук — Пункт прибытия — Саргассово море (92). Психологический практикум. Картинки-загадки (96).	
Е. ГИК — Как Василия Аксёнова «злодеем» пугали	97
Кунсткамера	102
А. АЛЕКСЕЕВ — Русь невеликая	104
Н. КОРЗИНОВ — Истребитель — рекорд- смен среди автомобилей	112
Б. АНТОНОВ — Дачный забор	118
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — Конь Аттилы	119
Маленькие хитрости	123
Александр БЕЛЯЕВ — Легко ли быть раком (Биологический рассказ-фантазия)	124
Н. КРАВКЛИС, М. ЛЕВИТИН — Три жизни писателя (А. Р. Беляев)	126
И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук — Усила гурманов и «спаситель» домохозяек	133
Ответы и решения	137
Кроссворд с фрагментами	138
Л. БЕЛЕЦКАЯ — Флористическая живопись	140

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Наука объёмлет жизнь. Коллаж
Т. Вагиной.

Внизу: Так выглядела обложка первого номе-
ра журнала «Наука и жизнь», возобновившего
свой выпуск 75 лет назад.

3-я стр. — Картины Людмилы Белецкой из за-
сушенных растений. Фото автора. (См. статью
на стр. 140.)

4-я стр. — Международный авиационно-
космический салон в г. Жуковском — август
2009 года. Фото Д. Зыкова. (См. статью
на стр. 66.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 10

ОКТАБРЬ

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

2009

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

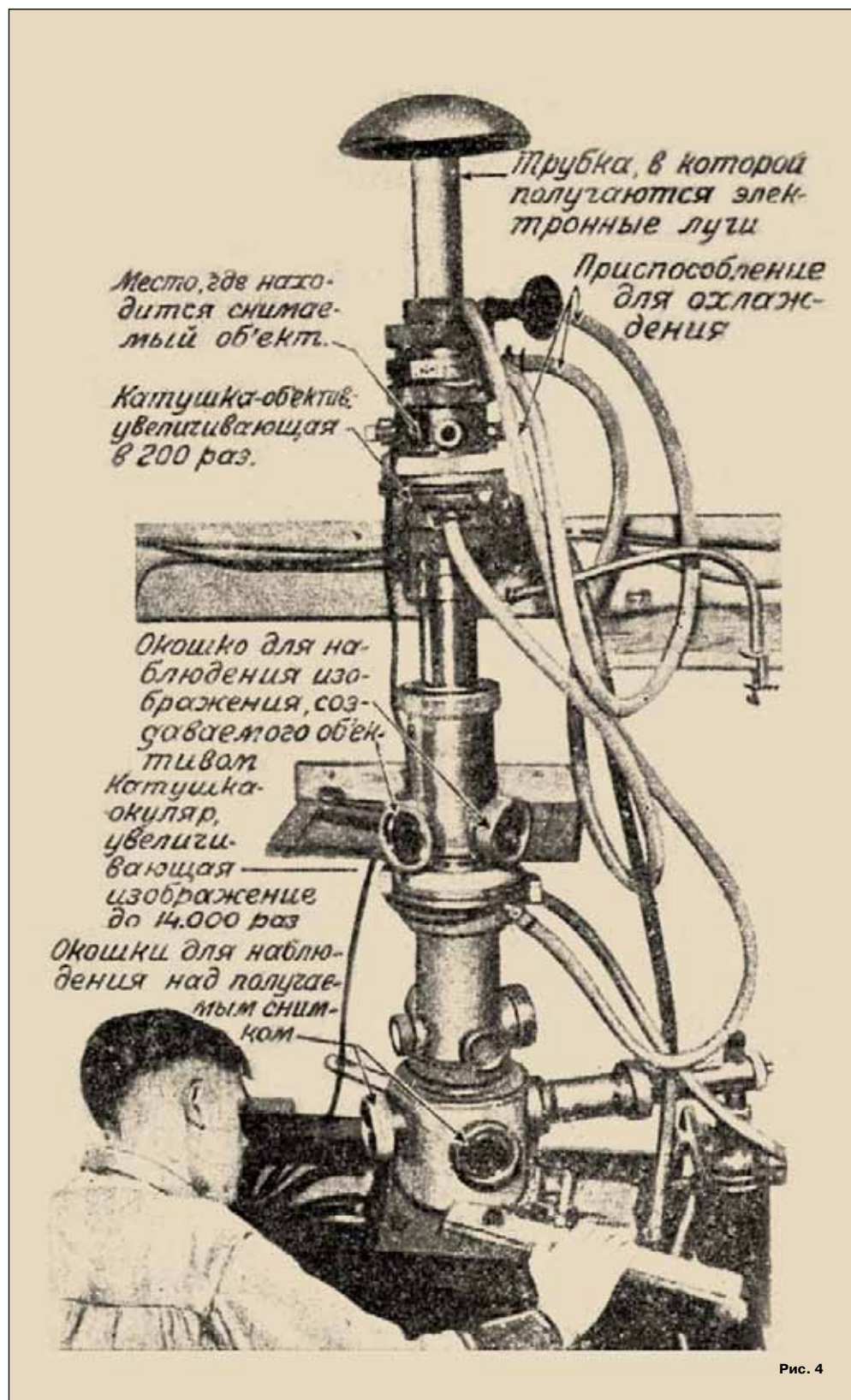


Рис. 4



Современная наука имеет глубокие корни. Гораздо более глубокие, чем может показаться на первый взгляд. Журнал «Наука и жизнь», основанный в 1890 году и возобновлённый после перерыва в октябре 1934 года, помогает проследить историю развития научно-технической мысли.

Э Л Е К Т Р О Н Н Ы Й М И К Р О С К О П

(«Наука и жизнь» № 2, 1934 г.)

ВОЛНЫ И ЧАСТИЦЫ

Какой смысл имеет такое сочетание слов — «электронный микроскоп»? Неужели при помощи электронов можно рассмотреть или фотографировать мелкие предметы в увеличенном виде? Эта попытка заменить световые волны электронами вполне естественно вытекает из взглядов современной физики на сходство между распространением волн и потоком летящих частиц*.

КАК БЫЛИ ОТКРЫТЫ ЭЛЕКТРОНЫ

Представление об электронах как отдельных частичках, могущих в пустоте двигаться с большими скоростями, было создано английскими учёными В. Круксом и Дж. Дж. Томсоном в связи с рядом опытов по прохождению электричества через крайне разреженные газы.

Крук помещал металлическую пластинку внутри стеклянной трубки, из которой выкачивался газ, и заряжал её до большого напряжения отрицательным электричеством. Если напряжение было достаточно велико, из пластинки во все стороны перпендикулярно к её поверхности начинали исходить какие-то лучи, невидимые глазу, но заставляющие стекло трубки светиться зелёным светом. Обнаружить эти лучи было очень легко, ставя между пластинкой и стеклом какой-нибудь предмет, так как на стекле получалась тень, форма которой ясно указывала, что из пластинки по прямым линиям исходят какие-то лучи, заставляющие стекло светиться (рис. 1).

Чтобы исследовать природу этих лучей, был придуман целый ряд необычайно

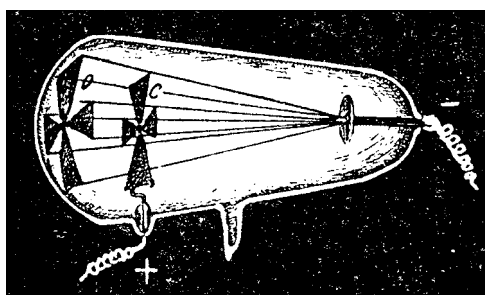


Рис. 1

остроумных опытов, и удалось с полной несомненностью доказать, что эти лучи представляют собой летящие с огромной скоростью частицы электричества, названные электронами.

КАК МОЖНО УПРАВЛЯТЬ ДВИЖЕНИЕМ ЭЛЕКТРОНОВ

На рис. 2 схематично изображена стеклянная трубка, из которой выкачан воздух, снабжённая несколькими электродами, к которым можно подводить электрическое напряжение.

Электрод К (катод) заряжен отрицательно по отношению к пластинке А (анод) настолько сильно, что из него будут вылетать электроны. Обычно катод нагревают до

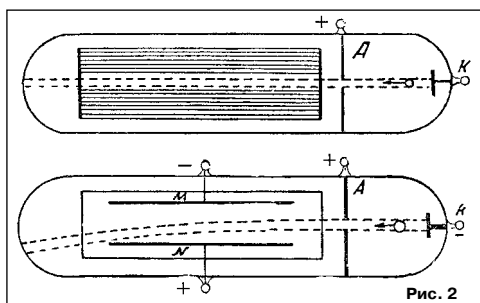


Рис. 2

*См. статью акад. А. Ф. Иоффе в № 1, 1934 г. (перепечатана в № 10, 2004 г.).

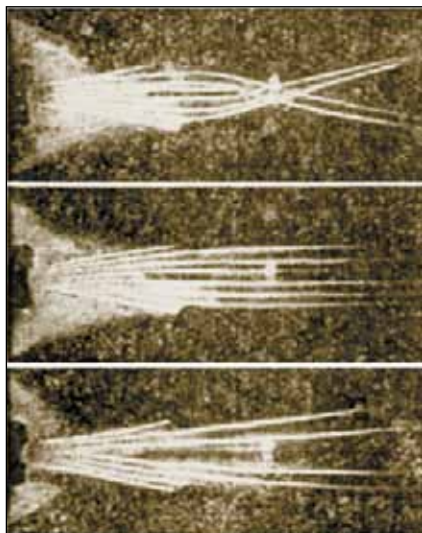


Рис. 3

высокой температуры, тогда напряжение между катодом и анодом может быть значительно меньше.

Электроны полетят от электрода к пластинке, и их скорость будет всё время возрастать; если в аноде сделано отверстие, то разогнавшиеся электроны, пролетая через отверстие, будут продолжать лететь с достигнутой скоростью по инерции прямолинейным пучком.

Если вдоль пучка расположить пластинку, покрытую веществом, светящимся от ударов электронов, то этот пучок делается видимым в виде узкой светящейся полоски, указывающей путь электронов.

Поставим сверху и снизу от этого пучка летящих электронов две металлические пластинки и зарядим верхнюю пластинку (M) отрицательно, а нижнюю (N) положительно. Тогда электроны, отталкиваясь от верхней и притягиваясь к нижней, изогнут свой путь. Этот изгиб будет вполне похож на изгиб под влиянием силы тяжести струи воды, вытекающей из горизонтальной трубы. Величина изгиба будет зависеть от величины напряжения между пластинками M и N и от скорости электронов. Понятно, чем скорость будет больше, тем изгиб будет меньше и чем напряжение будет больше, тем больше будет и изгиб.

Придавая пластинкам соответствующую форму и меняя напряжение и скорость электронов, получают возможность управлять движением электронов. Надо только точно рассчитать, как эти пластинки будут влиять на полёт электронов. Это довольно трудная задача, но с ней легко может справиться хороший математик. То же отклонение пучка можно сделать при помощи магнитного поля.

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛИНЗА

На рис. 3 изображён опыт с электронной линзой, из которого видно, как хорошо удаётся управлять потоком летящих электронов. Из ряда отверстий с левой стороны рисунка выходят несколько расходящихся пучков электронов, дальше они проходят через так называемую электронную линзу, состоящую из заряженных пластинок. Крайние пластинки линзы заряжены отрицательно, а средняя пластинка — положительно. Пучки электронов отклоняются линзой и пересекаются совершенно так же, как лучи света, проходящие через стеклянное оптическое стекло. На среднем рисунке напряжение сделано меньше, и пучки, отклоняясь, становятся параллельными, а на нижнем рисунке (без напряжения) остаются расходящимися.

На практике оказывается гораздо удобнее пользоваться не заряженными пластинками, а катушками, создающими магнитное поле. Влияние магнитных сил на полёт электрона несколько сложнее, но, по существу, ничем не отличается от влияния электрических сил, и при помощи магнитного поля соответственно подобранной катушки, по которой проходит электрический ток, можно также построить электронную линзу.

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

Получив возможность построить электронную линзу, нетрудно осуществить и сложный электронный микроскоп.

С внешней стороны электронный микроскоп изображён на рис. 4 (см. с. 2). Назначение отдельных частей указано на самом рисунке.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА

На рис. 5 представлен снимок, сделанный электронной линзой с нагретого, покрытого

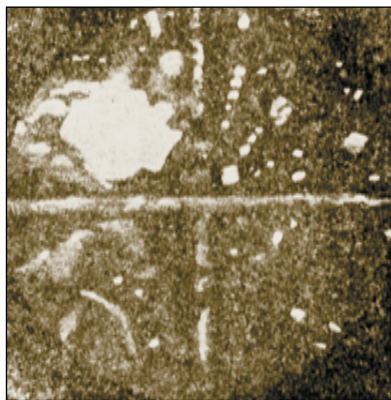


Рис. 5

окисью катода, испускающего электроны. На снимке видно, что только отдельные части катода испускают электроны. Расположение этих пятен позволяет изучать структуру слоя окиси, что представляет очень большой интерес, так как такие окисные катоды применяются для катодных радиоламп.

На рис. 6 изображён тоновой снимок решётки из тонкой проволоки, причём рас-

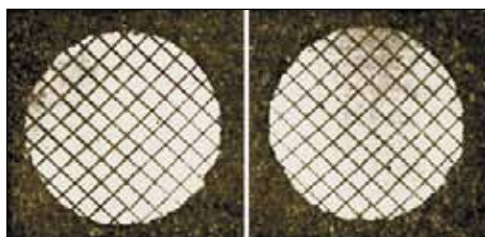


Рис. 6

стояние между проволочками равно 0,3 мм. Слева — снимок при помощи электронного микроскопа, а справа — снимок при помощи светового микроскопа. Электронный снимок во всяком случае не хуже, чем световой.

Обычный световой микроскоп не может разделить двух точек или чёрточек, если расстояние между ними меньше четверти длины световой волны. Световые волны имеют заметные размеры, и поэтому «разрешающая способность» светового микроскопа достигает не более чем 0,4 м

(мкм, 10^{-6} м. — Ред.), или 4000 Å (Å — ангстрем = 10^{-8} см). Предел «разрешающей способности» электронного микроскопа ставится длиной волны того волнового процесса, который, согласно воззрениям современной физики, окружает летящий электрон, — длиной «волн материи» Де-Бройля.

Длина волны материи зависит от скорости летящего электрона и будет тем меньше, чем больше скорость электрона. Поэтому, увеличивая скорость электронов, можно сделать «разрешающую способность» электронного микроскопа почти безграничной. Можно подсчитать, по теории Де-Бройля, что при скорости электронов 750 вольт «разрешающая способность» электронного микроскопа уже достигает 22 ангстрем, а при легко достижимой скорости 75 000 вольт она делается около 2 ангстрем, то есть приближается к размерам атома.

Первые электронные микроскопы были построены всего 2—3 года назад (в начале 1930-х годов. — Ред.), но уже сейчас при их помощи можно получать снимки тонких листочков металла, прозрачных для электронов, с увеличением в 7—12 000 раз.

Электронный микроскоп, возможно, делается скоро таким же обычным прибором, как световой микроскоп, и трудно сейчас представить, сколь интересные результаты могут быть получены при помощи этого прибора.

Д. Д. ГАЛАНИН.

Статья об электронном микроскопе, написанная блестящим популяризатором науки, физиком и педагогом Дмитрием Дмитриевичем Галаниным, была опубликована в «Науке и жизни» 75 лет назад. Автор статьи не ошибся в своих предсказаниях: сейчас электронный микроскоп — вполне обычный научный прибор в арсенале физиков, химиков, биологов, благодаря которому можно увидеть отдельные молекулы и даже атомы. Более того, электронный микроскоп стал важнейшим инструментом нанотехнологий.

Вспомним некоторые важные научные вехи в развитии электронной микроскопии.

1897 год. Джозеф Джон Томсон открывает электрон. Нобелевская премия 1906 года.

1924 год. Луи де Бройль высказывает идею, что движение электрона (и других элементарных частиц) можно представить как распространение волны. Нобелевская премия 1929 года.

1928 год. Джордж Паджет Томсон (сын Дж. Дж. Томсона) обнаруживает дифракцию электронов, экспериментально доказав волновую природу этих частиц. Нобелевская премия 1937 года (совместно с К. Дэвиссоном).

1928 год. Георгий Гамов предлагает теорию туннельного перехода элементарной частицы через энергетический барьер.

1931 год. Немецкий инженер Райнхольд Руденберг патентует просвечивающий электронный микроскоп с электростатической фокусировкой электронов.

1931 год. Эрнст Руска (Нобелевская премия 1986 года) и Макс Кнольл создают прототип просвечивающего электронного микроскопа с фокусировкой

магнитными линзами. В 1933 году создан прибор с разрешением выше, чем у светового микроскопа.

1937 год. Манфред фон Арденне изобретает расстровый (сканирующий) электронный микроскоп с разрешением выше 100 нм.

1951 год. Чарльз Отли создаёт сканирующий электронный микроскоп с регистрацией вторичных (испускаемых исследуемой поверхностью) электронов с разрешением 50 нм, который к тому же позволяет увидеть трёхмерную структуру поверхности.

1965 год. Начинается промышленное производство электронных микроскопов с разрешением около 10 нм.

1981 год. Герд Биннинг и Генрих Рорер создают электронный туннельный микроскоп (Нобелевская премия 1986 года). В этом приборе электроны могут туннелировать между иглой зонда и поверхностью образца. По величине тока туннелирующих электронов определяют расстояние между образцом и кончиком иглы. Сканируя таким образом образец, получают рельефное изображение поверхности.

НАУКА КАК ОТРАСЛЬ

**Академик Евгений КАБЛОВ, генеральный директор ФГУП «ВИАМ»,
президент Ассоциации государственных научных центров.**

*Наука необходима народу.
Страна, которая её не развивает,
неизбежно превращается в колонию.*

Фредерик Жوليو-Кюри

Рано или поздно кризисы заканчиваются — закончится и нынешний, и мир начнёт жить по-новому. Вероятнее всего, послекризисный период будет отмечен резким обострением конкуренции и борьбы за новые рынки, а также крутым витком спирали инновационного развития. И думать об этом нужно уже сегодня.

Ведущие страны такой поворот событий не страшит. Почему? Большинство из них располагает мощным научным заделом, активной системой развития науки и инноваций, позволяющей создавать и постоянно поддерживать этот задел на должном уровне, быстро превращать его в практические результаты. Наши же возможности в этом плане выглядят не столь оптимистично.

Не секрет, что последние десятилетия мы жили в основном за счёт научного задела, созданного ещё в советское время. И он практически не пополнился из-за многократных непродуманных изменений в организации, управлении, планировании и финансировании фундаментальных и прикладных исследований, вследствие чего распались многие известные и авторитетные в мире научные

коллективы. Больше всего настораживают факты, когда усилия президента, правительства РФ, направленные на придание экономике инновационного развития, на практике превращаются в свою противоположность. Или уходят в небытие, как вода в песок.

Чтобы в сложившейся ситуации не оказаться в аутсайдерах, нам следует немедленно отказаться от традиционного: «укрупнить», «объединить», «переподчинить». Нужны новые, нестандартные подходы и трезвое понимание того, что хотя «холодная война» и окончилась, противостояние сохранилось. Только эпицентр его переместился в сферу науки и инноваций. И вести себя в ней надо не просто активно, а предельно агрессивно!

В годы «холодной войны» стратегические интересы нашей страны представляла оборонная промышленность, которая обеспечивала армию техникой и вооружением. О том, как она справлялась с этой задачей, свидетельствует хотя бы тот факт, что многие образцы военной техники до сих пор остаются предметом экспорта. Сегодня на столь же важное стратегическое направление должна быть выдвинута отечественная наука. Соответственно ей необходимо придать статус самостоятельной базисной отрасли экономики со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Речь не идёт о том, чтобы собрать «под одной крышей» многочисленные научные коллективы, действующие в разных отраслях. Есть другие способы и схемы концентрации больших сил и ресурсов для решения крупных государственных задач.

В качестве примера уместно обратиться к опыту США. Там более полувека действует Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства — NASA. Примечательно, что создано оно было с целью преодоления кризиса в американской космической отрасли, допустившей отставание от СССР.

Сегодня NASA — правительственная организация,

Е. Н. Каблов в рабочем кабинете проводит техническое совещание.

В августе эта статья вышла в «Инженерной газете» (№ 25—26, 2009 г.). Публикуем расширенный её вариант, подготовленный академиком Е. Н. Кабловым специально для «Науки и жизни».



подчиняющаяся непосредственно вице-президенту США. Финансируется на 100% из государственного бюджета. В 2006 году объём этого финансирования составил более 16 млрд долларов. Почти 10 млрд из них были направлены на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также на образовательные программы. Такой статус практически исключает влияние на деятельность NASA отдельных финансово-промышленных групп, высокопоставленных чиновников или конгрессменов. Не страшит он лишь от просчётов самого руководства NASA, но это уже вопрос из области подбора кадров.

Главная задача NASA — обеспечение динамичного развития аэрокосмической отрасли с целью сохранения за США лидирующих позиций в мире. Для этого на основе текущей ситуации и вероятностных прогнозов разрабатываются проекты долгосрочных программ и оперативные планы, оцениваются затраты на их выполнение. Одновременно NASA является органом стратегического планирования с функциями распределения заданий и средств между исполнителями. Агентство также обязано содействовать практической реализации перспективных разработок.

В своей деятельности NASA опирается на входящие в его состав 10 крупных научно-исследовательских центров, это лишь вершина айсберга. Через центры или через свою дирекцию, где около тысячи сотрудников, NASA может привлекать к работам из «сторонних» фирм, НИИ, КБ и университетов до 500 тысяч (!) учёных и специалистов.

Такая схема организации и управления признана эффективной многими развитыми странами. После некоторой корректировки её можно применить и у нас. В частности, подобные структуры со своими дирекциями (администрациями) следовало бы сформировать для решения важнейших государственных задач. Гарантацией их эффективности должны стать как отдельная строка в бюджете, так и авторитет руководящего звена. Лучше всего, если руководителя дирекции (администрации) такой структуры будет утверждать президент РФ, а сам руководитель будет ежегодно отчитываться непосредственно перед правительством.

В нынешней непростой ситуации в нашей экономике совершенно необходим переход к структурам, подобным NASA, способным на основе глубоких иссле-

дований определять ближние и дальние цели, формировать пути их достижения, обеспечивать решение поставленных задач при оптимальном финансировании. И если не брать в расчёт стремление некоторых чиновников сохранить видимость своей значимости, реальных препятствий на пути воплощения этого предложения нет. Нужны лишь политическая воля и, разумеется, время.

В этой связи уместно подчеркнуть, что перевод российской экономики на инновационный путь развития — насущная и неотложная задача. Как сказал на одном из прошлогодних заседаний Госсовета В. В. Путин, радикальное повышение эффективности экономики страны в рамках существующего «инерционного энергосырьевого сценария развития» невозможно. «Единственной реальной альтернативой такому ходу событий... является стратегия инновационного развития страны».

Итак, инновационный процесс. Единый, непрерывный процесс получения новых знаний и их использования для производства наукоёмкой продукции, процесс, включающий фундаментальные, поисковые и прикладные исследования, разработку технологий, создание и промышленный выпуск наукоёмкой продукции, в том числе с привлечением венчурного капитала и на основе государственно-частного партнёрства. Организация инновационных процессов с участием государства успешно отработана и эффективно действует во всех передовых технологически развитых странах мира. Думается, и у нас «главной движущей силой» в реализации инновационной стратегии должен выступать государственный сектор науки.

В пользу этого предложения говорят многие обстоятельства. Так, по данным статистики, в государственной собственности в России сконцентрировано более 70% научно-технического потенциала страны. Соответственно госсектор науки является основным источником отечественных инноваций, направленных на обеспечение безопасности и решение важнейших социально-экономических задач. Наконец, только госсектор может выступать гарантом интересов государства.

Как свидетельствует мировая практика, реализация инновационной политики с опорой только на научные организации

бизнес-сферы (то есть принадлежащие и финансируемые корпорациями, пусть даже очень крупными) в принципе невозможно, поскольку главные интересы и цели их функционирования во многих случаях не совпадают с интересами и целями государства. Крупные негосударственные корпорации, безусловно, участвуют в создании новых знаний. Но этот процесс строго ограничен их стремлением обеспечить конкурентоспособность своей продукции.

Более того, корпорации очень неохотно идут на риск при финансировании научных исследований. А иногда, пользуясь своим монопольным положением на рынке, просто замораживают процесс получения новых знаний. С учётом этих обстоятельств полная передача прикладной фазы инновационного процесса (прикладных исследований, опытно-конструкторских работ и внедрения разработок в производство) в коммерческую сферу недопустима, так как существует целый ряд важнейших задач в области прикладной науки, решение которых составляет прямую обязанность государства и входит в сферу его ответственности.

Отсюда ясно: государство должно располагать собственными институциональными структурами в сфере науки, способными обеспечить решение приоритетных национальных задач инновационного развития.

В этой связи возникает вопрос о повышении эффективности государственного сектора науки, основа которой — наличие системной нормативно-правовой базы. К сожалению, в нашей стране такая база практически отсутствует. Чётко не сформулировано и само понятие «государственный сектор науки», что не позволяет полностью раскрыть его функциональное назначение как системы, обеспечивающей выполнение государственных задач в области научно-инновационного развития и гарантий национальной безопасности.

Ассоциация государственных научных центров предложила условную классификацию элементов государственного сектора науки, состоящего из академического, отраслевого и вузовского сегментов. Она отражает в первую очередь основное функциональное назначение каждого из них. В частности:

- академический сегмент (Российская академия наук и другие госакадемии) обеспечивает проведение преимущественно фундаментальных исследований;

- отраслевой (прикладной) сегмент, включающий государственные научные центры (ГНЦ), научно-исследовательские центры и отдельные институты (НИЦ и НИИ), не имеющие этого статуса, проводят взаимоувязанный комплекс

ориентированных фундаментальных исследований, прикладных исследований и разработок и создание масштабных производств;

- вузовский сегмент занимается в основном фундаментальными и прикладными исследованиями, в первую очередь для нужд образования.

Смысл этой классификации — показать взаимосвязь всех сегментов госсектора науки, обеспечивающих полный инновационный цикл.

К сожалению, существующая нормативно-правовая база мешает нормальному функционированию этих связей, что называется, уже на старте.

В 2005 году в структуре федерального бюджета был ликвидирован раздел «Фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу». В итоге фундаментальные исследования сегодня финансируются по разделу «Общегосударственные вопросы», а прикладные — по разделу «Национальная экономика». Тем самым создана ситуация, когда связь между фундаментальными и прикладными исследованиями разорвана уже на этапе финансовых проектировок.

К этому нужно добавить, что Министерство образования и науки совместно с Академией наук разрабатывает предложения только в отношении бюджета на фундаментальные исследования. Та же часть ассигнований на науку, которая предполагает исследования по государственным программам, формируется Минэкономразвития, непрограммная — Минфином, что в свою очередь разрывает и разрушает принцип единой технологической цепочки.

Думается, есть смысл вернуться к прежней практике и указывать в бюджете расходы на науку единой строкой «Наука и инновации» с подразделами «Фундаментальные исследования» и «Прикладные исследования и инновации».

Не будет преувеличением сказать, что за последние десятилетия Россия превратилась в «государство посредников». Многочисленные фирмы и фирмочки всеми правдами и неправдами выстраиваются в цепочку на пути от производителя к потребителю. Практически ничего не производя, они тем не менее увеличивают затраты и в конечном итоге цену продукции, снижая её конкурентоспособность.

Плесень посредничества проникла и в науку. Появились организации, которые, не располагая ни кадрами, ни необходимым оборудованием, ухитряются получать заказы (и деньги!) на проведение исследований и разработок. Часть этих денег тратится на привлечение учёных и специалистов из настоящих НИИ, результаты труда которых фирма-посредник выдаёт за свои.

В какой-то мере подобное стало возможным в связи с отменой государственной аккредитации научных организаций и, следовательно, критериев отнесения организаций к категории научных. Более того, само понятие «научная организация» утратило правовое наполнение, а органы исполнительной власти, осуществляющие государственное регулирование в научно-инновационной сфере, — действенный инструмент мониторинга этой сферы. Подобное упрощение не согласуется с «Основными принципами Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», утверждёнными президентом Российской Федерации. А ведь этот документ предусматривает совершенствование действующей системы аккредитации научных организаций, переход к их аттестации и сертификации с учётом международных стандартов качества. Понятию «научная организация» нужно придать современное «наполнение».

Для этого крайне необходимо вернуться к практике аккредитации научных организаций, что позволит выработать действенный механизм реформирования государственного сектора науки. В частности, это даст возможность провести полный и объективный анализ реального состояния всех организаций научно-технической сферы. И на его основе составить реестр научных организаций государственного сектора с последующим его утверждением на уровне правительства РФ.

Сейчас в наибольшей степени требованиям инновационного развития отвечают государственные научные центры (ГНЦ). Созданные с целью сохранения ведущих научных школ мирового уровня, развития научного потенциала страны в области фундаментальных и прикладных исследований и подготовки высококвалифицированных научных кадров, они стали одной из важнейших составляющих государственного сектора науки.

Во взаимодействии с другими его структурами (научными организациями РАН и государственных академий, ведущими вузами и крупнейшими отраслевыми научными организациями) ГНЦ создают и реализуют на основе взаимосвязанного комплекса фундаментальных, поисковых и прикладных исследований и разработок научно-технологический задел по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники.

Важнейшая черта ГНЦ РФ — межведомственный характер проводимых ими исследований и разработок, обеспечивающих потребности сразу многих отраслей оборонно-промышленного комплекса и гражданского сектора экономики.

Сегодня система ГНЦ РФ включает 50 научных организаций России, представляющих собой крупные научно-технологические комплексы, выполняющие, как правило, полный цикл работ — от фундаментальных и поисковых исследований до создания и освоения наукоёмких технологий.

Деятельность ГНЦ охватывает важнейшие научные и научно-технические направления, обеспечивающие решение экономических и социальных задач. В их числе — вопросы обороны и безопасности страны, ядерная физика, атомная наука и техника, наноматериалы и нанотехнологии, химия и новые материалы, опто- и фотозлектроника, информатика и приборостроение, биотехнологии, вирусология и медико-биологические проблемы, робототехника и машиностроение, космос и авиация, судостроение, навигация и акустика, водоснабжение и гидрогеология, электротехника, металлургия, гидрометеорология, селекция растений, экология и рациональное природопользование.

Важнейшим шагом на пути интеграции усилий крупных научных организаций стало создание Ассоциации государственных научных центров «Наука». Это некоммерческая организация, образованная самими ГНЦ с целью координации их деятельности, защиты прав и представления общих интересов.

Одно из основных направлений деятельности Ассоциации — работа по совершенствованию организационно-экономического механизма функционирования ГНЦ РФ и его правового обеспечения.

Вместе с тем современный этап развития экономики России диктует необходимость выработки новой идеологии формирования всего государственного сектора науки и роли ГНЦ в нём как ведущих организаций этого сектора.

К числу государственных научных центров РФ относится и Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов. Более 75 лет он разрабатывает новые материалы и технологии для перспективных изделий авиационно-космической техники, активно занимается реализацией научных достижений и подготовкой кадров. Подавляющая часть материалов, разработанных под чрезвычайно высокие требования летательных аппаратов, может быть с успехом адаптирована для изделий судостроения, атомной промышленности, транспорта, химического машиностроения, медицины. (См. «Наука и жизнь» № 6, 2007 г.)

Мы отдаём себе отчёт в том, что самое щедрое финансирование и благоприятные условия работы не принесут желаемых ре-

зультатов, если не будет людей, способных выдвигать «безумные» идеи, отстаивать их вопреки всем авторитетам, ночами напролёт просиживать в лабораториях и на испытательных стендах. Поэтому вопрос подготовки и переподготовки кадров — в числе важнейших. Без его решения бессмысленно говорить об инновационном развитии государства.

Остановимся чуть подробнее на подготовке инженеров. Впрочем, сейчас из нашего лексикона слово «инженер» почему-то постепенно пропадает, технические вузы готовят не инженеров, а специалистов. Зачем это сделано — непонятно, зато разница отчётливо видна. Вырастить квалифицированного инженера возможно только на основе хорошей общенаучной и общетехнической подготовки и правильно организованной, содержательной производственной практики. К сожалению, современные бакалавры (а если точнее — то просто недоучившиеся студенты) этого аспекта подготовки практически начисто лишены. Складывавшаяся годами методика работы технических вузов страны должна быть восстановлена. Двухуровневая система, возможно, подходит для гуманитарных специальностей. Не уверен, но, может быть, и можно выучить хорошего бухгалтера, экономиста, юриста из бакалавра, но инженера, исследователя, учёного из не имеющего практически навыков работы студента не сделать. Такому молодому специалисту после прихода на предприятие придётся очень долго осваивать практически новую, малоизвестную ему специальность. И в этом кроется большая опасность: человек может не понять, не разобраться, в конце концов не полюбить эту работу и попросту уйти. А ведь на него потрачены средства и

время и, самое главное, свёрстаны определённые планы.

В нашем институте сформирована непрерывная схема: школа — вуз — аспирантура — защита кандидатской диссертации — защита докторской. Действует базовая кафедра «Авиационное материаловедение» МАТИ. Организован Учебно-научный центр совместно с Российским химико-технологическим университетом.

Важной составной частью этой системы стал созданный на базе ВИАМа филиал Московского государственного вечернего металлургического университета. Днём его студенты работают лаборантами, техниками, рабочими в ВИАМе, получая при этом полную зарплату. А вечером здесь же, в институте, в специально оборудованных аудиториях слушают лекции наших ведущих учёных, занимаются в лабораториях на современном исследовательском оборудовании.

Благодаря этой и другим мерам средний возраст сотрудников института снизился с 62 до 45 лет. Из 1600 человек почти треть — 495 — молодые люди в возрасте до 33 лет.

Разумеется, многие нынешние кадровые проблемы отпадут сами собой, когда в обществе сформируется уважительное отношение к труду учёного, инженера, специалиста. На первом заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики президент страны Дмитрий Медведев сказал: «Интеллект и способность к новаторству — это сейчас наше главное конкурентное преимущество. Но мы об этом больше говорим, чем что-то делаем. Поэтому наша задача заключается в том, чтобы работа в этой сфере вошла в число наиболее престижных».

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Инженер (от лат. *ingenium* — способность мыслить, изобретательность) — специалист с высшим техническим образованием, создатель информации об архитектуре материального средства достижения цели или способа изготовления этого средства.

Специалист — работник, выполнение обязанностей которого предусматривает наличие начального, среднего или высшего профессионального (специального) образования.

Понятие и звание «инженер» давно применялись в России, инженерное образование началось в нашей стране с основания в 1701 году в Москве школы математических и навигацонных наук, а затем в 1712 году первой инженерной школы. В русской армии XVI века инженеры именовались «розмыслами».

Первоначально инженерами называли людей, которые управляли военными машинами. Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Голландии применительно

к строителям мостов и дорог, затем в Англии и других странах.

Основными инженерными задачами считаются разработка новых и оптимизация существующих решений, например оптимизация проектного решения (в том числе вариантное проектирование), оптимизация технологии и т. п. Разработка принципиально новых решений (часто на уровне изобретений) составляет малую часть инженерного труда, но наиболее значимую.

ДВАДЦАТАЯ ЕЖЕГОДНАЯ ВЫСТАВКА
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

SoftTool

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ»
КОНКУРС ЛУЧШИХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ «ПРОДУКТ ГОДА»
ВЫСТАВКА ВЕБ-РАЗРАБОТЧИКОВ «WEB-СТУДИЯ'2009»
ВЫСТАВКА ПОСТАВЩИКОВ УСЛУГ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ ISP'2009
СОФТУЛИЙСКИЕ ИГРЫ

27-30 ОКТЯБРЯ 2009 ГОДА

ВТОРАЯ ЕЖЕГОДНАЯ ВЫСТАВКА
ПЕРЕДОВЫХ РОССИЙСКИХ РАЗРАБОТОК, ПРОДУКТОВ И УСЛУГ

«ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ГОСУДАРСТВА»

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ

«ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО, ЭЛЕКТРОННОЕ ГОСУДАРСТВО,
ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО»

КРУГЛЫЙ СТОЛ С РУКОВОДИТЕЛЯМИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ
КОНФЕРЕНЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ИТ И ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ
«SITOP 2009»

МОСКВА • ВВЦ • ПАВИЛЬОН 69

ВОСЬМАЯ ЕЖЕГОДНАЯ ВЫСТАВКА
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ



КОНКУРС ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЕКТОВ «ТВОРЕЦ»
САПР-ШОУ, «ВЕНДОРЫ БЕЗ ГАЛСТУКОВ»
БЕСПЛАТНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
МАСТЕР-КЛАССЫ, ТОК-ШОУ, ПРЕЗЕНТАЦИИ

На выставке *SoftTool* Вы сможете познакомиться со всеми
предложениями мирового рынка ПО



Организатор: компания «ИТ-ЭКСПО»
Тел.: +7 (495) 624-7072, e-mail: softtool@softtool.ru

С-NEWS



ОТКРЫТЫЕ
СИСТЕМЫ



Пригласительные
билеты на
www.softtool.ru



Расположение погребённых в катакомбе эпохи средней бронзы, возможно, указывает на их социальный статус при жизни. На рисунке: одно из обнаруженных на Кавказе захоронений — раскопки 2008 года. Фото Ольги Брилевой.

ТАЙНЫЕ ЗНАКИ ЭПОХИ СРЕДНЕЙ БРОНЗЫ

Специалисты Института археологии РАН проанализировали тысячи катакомб (подземных гробниц) эпохи средней бронзы (II тыс. до н.э.) Кавказа. Учёные пришли к выводу, что положение погребённого в катакомбе указывает на его социальный статус. Об этом же говорит и расположение самой катакомбы в кургане, в частности её нахождение относительно центра кургана и остальных катакомб.

Чтобы разобраться в иерархии погребений кавказских кочевников, живших во II тысячелетии до н.э., археологи классифицировали катакомбы по трём основным параметрам: общая конфигурация, расположение входа в могилу и общий вид вертикального профиля катакомбы (учитывались высота и наклон).

Впервые учёные подвергли классификации катакомбные погребения эпохи средней бронзы Кавказа в 1976 году. Тогда советский археолог С. Н. Братченко (Ростовский областной музей краеведения) выделил Т- и М-образные катакомбы, в 1989 году М. В. Андреева из Института археологии РАН выделила катакомбы со смещёнными камерами. В 2007 году Н. И. Шишлина добавила к ним Г-, И-, Ш-образные катакомбы.

Теперь сотрудник Института археологии РАН А. Н. Гей предложил рассматривать не только форму катакомбы, но и её положение как в кургане, так и относительно других катакомб. Кроме того, он обратил особое внимание на положение костяка в погребении. Чаще всего центральным погребением в кургане с катакомбами является погребение эпохи энеолита (VI—V тыс. до н.э.). Подзахоронения с катакомбами, расположенными по кругу, были сделаны гораздо позже (II тыс. до н.э.). Катакомбы образовывали внутреннее и внешнее кольца захоронений (интересно, что трёхкатакомбных колец ни разу не было обнаружено).

Расположение погребённых в катакомбе А. Н. Гей предложил описывать схемой, согласно которой два человека лежат параллельно друг другу и один — поперёк у них в ногах. Скорее всего, эта схема отражает место погребённых в кочевой повозке при жизни и косвенным образом их социальный статус. В одной катакомбе хоронили от одного до трёх человек. Столько же человек могло поместиться в одну повозку. В этом случае всех погребённых можно разделить на три группы: человек правого колеса, человек

левого колеса, поперечный человек.

Часто встречаются катакомбы, в которых один погребённый лежит с краю, при этом оставлено большое пустующее пространство — они получили название асимметричных. Скорее всего, асимметричные катакомбы отражают схему обряда и представлений о загробном мире. Эти сооружения могли использоваться как для отражения социального положения погребённых, так и для резервирования места для других людей или повозки.

Любопытно, что такое расположение скелетов в погребениях разных форм встречается во многих археологических культурах того времени: в культуре Злота в Западной Польше; в еланинской культуре в Восточном Алтае; в микенских шахтных гробницах; в бретонских насыпях и других.

Французский исследователь Жорж Дюмезиль (Georges Dumézil) в первой половине XX века обратил внимание на троичность структуры общества, которая, согласно его исследованиям, появилась в Индии в эпоху Варны (II тысячелетие до н.э.). Он предположил, что предки ариев могли перенести традиции профессиональной специализации в троичность общественных структур в рамках семейной (родовой) специализации. Возможно, выделенная А. Н. Геем схема — отражение этой троичности общества и формирующихся общественных институтов.

Кандидат исторических наук Ольга БРИЛЕВА.

МОСКВА И ПЕТЕРБУРГ — ДЫШАТЬ ОПАСНО!

На территории России просматриваются два больших пятна высокого загрязнения воздуха оксидами азота — в районе Санкт-Петербурга и Москвы. Об этом сообщается в докладе Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова (Санкт-Петербург), подготовленном по данным спутниковой информации и наблюдений сети станций Росгидромета за пять лет.

Источники оксидов азота — промышленные предприятия, например металлургические и химические заводы, ТЭС, и автомобили. Учитывая, что ни в Москве, ни в Санкт-Петербурге число промышленных предприятий за последние годы не увеличилось, представляется очевидным предположить, что основным источником оксидов азота над мегаполисами стал автотранспорт, количество которого в обоих городах неудержимо растёт.

Оксиды азота относятся к первичным загрязнителям атмосферы. Это значит, что в воздухе они вступают в химические и фотохимические реакции с другими загрязнителями, в результате в приземном слое воздуха образуются скопления вредных газообразных и аэрозольных примесей, в том числе в виде смога.

Руководитель исследований доктор географических наук Эмма Безуглая подчёркивает, что зона влияния выбросов автомобилей и других антропогенных источников в Москве охватывает территорию, включаю-

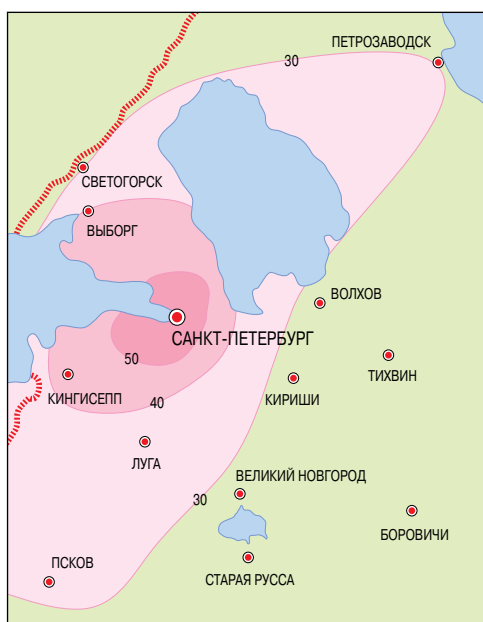
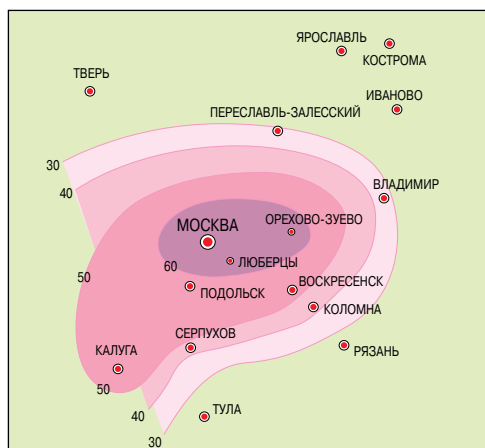
щую не только Московскую область, но также Владимирскую, Калужскую и Костромскую. Область высоких концентраций диоксида азота, превышающих ПДК (40 мкг/м^3), простирается до Коломны, Серпухова, Владимира, то есть на 100—200 км вокруг мегаполиса.

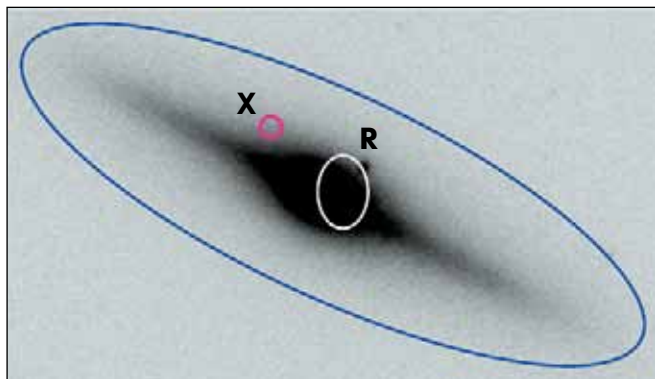
Влияние выбросов предприятий и автотранспорта Санкт-Петербурга также распространяется не только на город, но и на пригороды, хотя и на меньшую территорию, чем вокруг Москвы. В Санкт-Петербурге и в городах Ленинградской области зона концентраций NO_2 выше 40 мкг/м^3 распространяется от Выборга на северо-востоке до Кингисеппа на юго-западе. Так что говорить об экологически чистых и экологически неблагополучных районах в Москве и Петербурге, видимо, можно с очень большой натяжкой. Таких просто сегодня нет! Но не надо думать, что в остальных российских городах всё хорошо.

По данным Обсерватории им. А. И. Воейкова, в сибирских городах тоже отнюдь не чистый воздух. С самолёта обычно хорошо виден факел загрязняющих веществ, создаваемый выбросами предприятий и автотранспорта в крупнейших городах Сибири, который протянулся от Омска до Новосибирска и далее к Кемерово и Новокузнецку, Красноярску и Братску. По данным наблюдений, средние концентрации оксидов азота возрастают к востоку от Омска до Братска более чем в 2 раза, а от Омска до Новосибирска — на 30%.

**Кандидат химических наук
Татьяна ЗИМИНА.**

Распределение концентраций диоксида азота (NO_2) на территории Московской и прилегающих областей по данным наблюдений за пять лет (рисунок слева). Распределение концентраций NO_2 в районе Санкт-Петербурга по данным наблюдений за пять лет (рисунок справа).





АСТРОНОМЫ ОТКРЫЛИ НОВЫЙ КЛАСС ЧЁРНЫХ ДЫР

Астрономы с помощью орбитальной обсерватории «Ньютон» (XMM-Newton) Европейского космического агентства открыли чёрную дыру, масса которой составляет 500 масс Солнца. Это открытие своего рода связующее звено между сверхмассивными и «лёгкими» чёрными дырами, которое так долго искали.

«Лёгкие» чёрные дыры массой 3—20 масс Солнца (чёрные дыры звёздной массы) и сверхтяжёлые (от нескольких миллионов до нескольких тысяч миллионов масс Солнца) известны давно. Столь большой разрыв в их массах заставлял учёных подозревать наличие объектов с промежуточной массой. Но до сих пор не было

ни одного подтверждения их существования.

Группа астрономов из Университета Лестера (Великобритания) анализировала данные, полученные рентгеновской обсерваторией «Ньютон» ЕКА (запущена на околоземную орбиту в 1999 году), в поисках нейтронных звёзд и белых карликов, когда их взгляд задержался на наиболее выразительном объекте, отснятом в рентгеновском диапазоне 23 ноября 2004 года. Его местоположение оценивалось примерно в 290 млн световых лет от Земли в районе галактики ESO 243—49.

Новый объект получил название HLX-1 (Hyper-Luminous X-ray source 1). Анализируя его рентгеновское

Изображение галактики ESO 243-49, полученное в рентгеновских лучах обсерваторией «Ньютон» ЕКА. Центр красного кольца, обозначенного как X, указывает местонахождение нового источника рентгеновского свечения HLX-1, предположительно чёрной дыры нового класса. Центр белого эллипса R — местоположение радиоисточника, который совпадает с центром галактики. Голубой эллипс очерчивает границы галактики.

Фото предоставлено руководителем международной группы астрономов из Университета Лестера (факультет физики и астрономии) доктором Шоном Фарреллом (Dr. Sean Farrell).

свечение, исследователи обнаружили, что оно не отвечает никакому другому объекту, кроме как чёрной дыре. Но какой именно? Его местоположение было слишком удалено от центра галактики ESO 243—49, чтобы быть сверхмассивной чёрной дырой, и его излучение было слишком ярким, чтобы оказаться чёрной дырой звёздной массы.

Чтобы убедиться, что исследуемый объект — единственный источник свечения, а не группа, астрономы с помощью «Ньютона» отсняли его ещё раз 28 ноября 2008 года. Сравнив два снимка, учёные отметили, что характер рентгеновского свечения неизвестного объекта со временем значительно изменился. Это убедило астрономов, что перед ними одиночный источник излучения. Одновременно высокая яркость свечения объекта могла объясняться единственным образом — обнаружена чёрная дыра массой более 500 масс Солнца.

Сегодня уже известно, что «лёгкие» чёрные дыры



Рисунок галактики ESO 243-49 и неизвестного объекта HLX-1, сделанный художницей Хейди Сэйград (Heidi Sagerud) специально для пресс-службы Европейского космического агентства. Объект HLX-1 — яркая «звезда», расположенная слева вверху над галактикой.

со звёздной массой — это следы массивных звёзд (конечный этап жизни звезд), а как образуются сверхмассивные чёрные дыры, до сих пор неясно. Один из возможных сценариев их образования включает слияние чёрных дыр промежуточной массы. Чтобы

всерьёз рассматривать эту теорию, в первую очередь необходимо было доказать само существование таких чёрных дыр. Поэтому открытие, сделанное с помощью обсерватории «Ньютон», весьма существенно.

Теперь команда астрономов из Университета

Лестера планирует новые наблюдения найденного объекта и его окружения в рентгеновском, оптическом, ультрафиолетовом, ИК- и радиодиапазонах.

**Кандидат
химических наук
Татьяна ЗИМИНА.**

ПРОБЕЛ В ТАБЛИЦЕ МЕНДЕЛЕЕВА СКОРО БУДЕТ ЗАПОЛНЕН



В Научно-исследовательском институте атомных реакторов в Димитровграде Ульяновской области (НИИАР) приступили к изготовлению уникальной мишени, призванной сделать возможным появление на свет нового, 117-го элемента таблицы Менделеева. Мишень представляет собой диск диаметром 140 мм, на котором закреплены шесть сегментов из титановой фольги толщиной 1,5 мкм. На каждый сегмент электрохимическим способом наносится слой берклия-249. Берклий доставлен из США, где в течение двух лет сотрудники Окриджской национальной лаборатории (штат Теннесси) синтезировали около 25 мг берклия-249 (92-го элемента).

Сам 117-й элемент должен появиться в Дубне, в Лаборатории им. Флёрова Объединённого института ядерных исследований РАН, где ранее уже получены новые сверхтяжёлые элементы с атомными номерами 113—116 и самый тяжёлый из всех ныне синтезированных — 118-й элемент.

По словам старшего научного сотрудника Радиохимического объединения НИИАР Михаила Рябина, в случае с берклием сложность заключается в том, что контролировать его содержание на поверхности диска

Лаборатория им. Флёрова Объединённого института ядерных исследований РАН, г. Дубна. Фото РИА-Новости.

очень непросто. Для этого надо фиксировать элемент калифорний-249, который является продуктом распада берклия-249: это очень тонкие и сложные измерения, и производить их необходимо с высокой точностью.

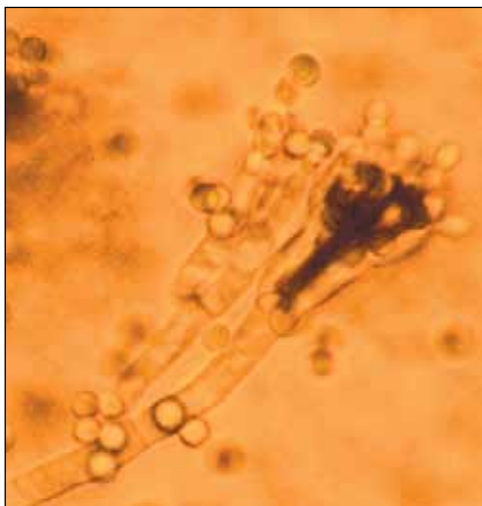
Отметим, что берклий живёт всего 320 дней, так что синтез 117-го элемента должен быть осуществлён в короткий срок.

Научно-исследовательский институт атомных реакторов — один из крупнейших в России научных центров, располагающий уникальной экспериментальной базой для решения проблем реакторного материаловедения, замкнутого топливного цикла ядерных реакторов. НИИАР проводит комплексные исследования в области реакторного материаловедения и методики испытания материалов и элементов ядерных энергетических установок, изучения физико-технических проблем ядерных реакторов и вопросов безопасности, разработки перспективных технологий топливного цикла ядерных реакторов.

Николай КРУПЕНИК.



Пенициллиум оранжево-серый (*Penicillium aurantiogriseum*) — типичный обитатель почв. Увеличение в 400 раз (справа).



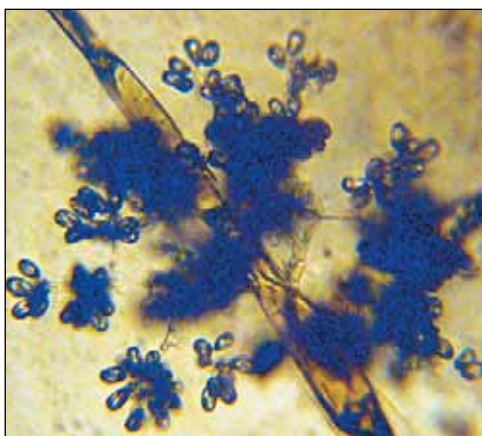
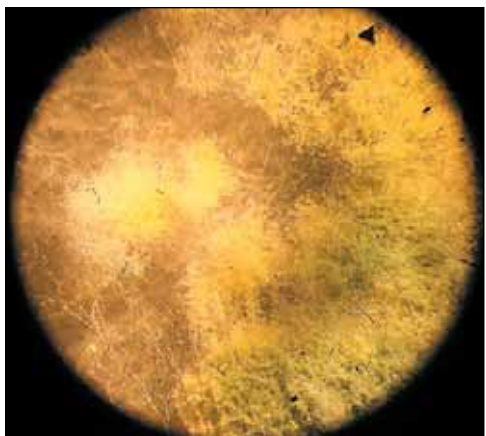
Стахиботрис (*Stachybotrys chartarum*), развивающийся на бумаге, серовато-чёрная плесень; выделяемые ею токсины опасны для человека. Её развитие в помещениях считается одной из причин «синдрома больных зданий».



Триходерма чёрно-зелёная (*Trichoderma atroviride*). Из неё делают препарат триходермин для защиты растений от поражения другими грибами.



Ботритис пепельно-серый (*Botrytis cinerea*). Возбудитель серой гнили на винограде, томатах и других растениях. Увеличение в 100 раз.



МНОГОЛИКАЯ ПЛЕСЕНЬ

Широко анонсированная премьера документального фильма «Плесень» состоялась на Первом канале телевидения в феврале. В июле его показали во второй раз. Фильм до сих пор вызывает споры и много вопросов. С одной стороны, яркие краски, увлекательный сюжет, масштабные съёмки и компьютерная анимация. С другой — некоторые моменты фильма вольно или невольно вводят зрителя в заблуждение, например, рассказ об эпидемии чумы, хотя ни чума, ни проказа, о которой в фильме тоже идёт речь, к плесени никакого отношения не имеют. А чего стоит история сумасшествия Европы из-за отравления зерна спорыньей, что привело к Крестовым походам! За счёт монтажа, драматичного текста диктора — прекрасного актёра — зритель получил очередной «ужастик».

Мы попросили рассказать о плесени ведущих специалистов МГУ. Они, кстати, участвовали в подготовке некоторых сюжетов этого фильма, но комментарии остаются на совести его создателей.

**Доктор биологических наук Ольга МАРФЕНИНА,
кандидат биологических наук Анна ИВАНОВА.**

Если смотреть на плесневые грибы под микроскопом, удивляешься их разнообразию и тому, как они красивы. А какова «архитектура» плесневой колонии! Сложные разветвления и переплетения гиф, длинные цепочки или грозди различающихся по форме и размерам спор. А сами колонии — бархатные, пушистые, ворсистые, всевозможных цветов и оттенков, на поверхности блестят яркие жёлтые, оранжевые, малиновые капли экскретов (выделений)... Многократно задаёшься вопросом: почему же всю эту красоту до сих пор так и не догадались использовать в рисунках на тканях, дизайнерских разработках?

Однако слово «плесень» обычно ассоциируется у нас не с красотой природы, а с чем-то малоприятным. Заплесневелый батон или ослизлые пятна по углам подвала вызывают брезгливость. Ещё в недавние времена «плесенью» называли стияг и тунейдцев, подразумевая, что это явление требует презрения и уничтожения.

Человечество недостаточно информировано о мире мельчайших существ, к которому принадлежит и плесень — микроскопические грибы. Сформировавшееся в быту мнение, что плесень — это *всегда* плохо, к сожалению, обусловлено непониманием роли грибов в мире природы и в нашей жизни. Что мы знаем о них? В учебнике биологии 6-го класса огромному царству грибов отведён только один краткий раздел, посвящённый преимущественно съедобным и ядовитым грибам. В итоге термин «грибы» привычно ассоциируется с плодовыми телами макроscopic грибов.

На сегодня описано 100 тысяч видов грибов (а по оценкам, на Земле их существует более 1,5 миллиона видов). Около двух третьих из известных относятся к плесневым микроскопическим грибам — мицелиальным (состоящим из ветвящихся нитей — гиф) и дрожжевым (округлым почкующимся клеткам). Макромицеты с привычными нам плодовыми телами составляют остальную треть.

Размножаются плесени обычно бесполым и вегетативным способом — спорами и фрагментами гиф мицелия, значительно реже — половым путём (слиянием клеток), когда происходит обмен генетической информацией.

РОЖДЕСТВО БЕЗ ИНДЮШКИ

Опасна ли плесень? К настоящему времени показано, что плесени могут быть ответственны за три группы неблагоприятных для человека эффектов: пищевые отравления — микотоксикозы, вызываемые грибами микогенные аллергии и непосредственно грибковые заболевания — микозы.

Всем известно, что нельзя употреблять в пищу несъедобные грибы. Но пищевые отравления могут вызвать и заплесневелые продукты, так как некоторые плесени образуют токсичные вещества. Крайне опасны для человека афлатоксины. Их производит микроскопический гриб зелёно-жёлтого цвета *Aspergillus flavus*, который может расти, особенно в тёплых условиях, на самых разных продуктах: джемах, сушёной рыбе, арахисе, бобовых и масличных культурах, зёрнах какао, кофе.

История обнаружения и исследования токсинов этих плесневых грибов драматична. Она началась в 60-х годах XX века. Сразу на нескольких птицефермах Англии произошла массовая гибель индюшат, да ещё прямо перед Рождеством, когда на праздничном столе обязательно должна быть индюшка! Изучив все обстоятельства дела, сотрудники экспертной лаборатории Шотленд-Ярда нашли причину отравления: завезённая из Индии заплесневелая арахисовая мука, которую добавляли в корм птице.

В настоящее время исследователи насчитывают от 200 до 400 видов микотоксинов, причём лишь у немногих из них изучена степень токсичности. Полагают, что безопасных уровней микотоксинов нет, даже самые малые их количества обладают нежелательным эффектом и способны со временем накапливаться в организме.

Но вот что важно: виды, способные вырабатывать токсины, образуют их далеко не всегда, а только в определённых условиях. И если в среде обитания человека выявлены токсинообразующие плесени, это признак не столько неизбежного отравления, сколько повышенного риска его возникновения.

● БИОЛОГИЧЕСКИЕ БЕСЕДЫ

Причиной отравления людей и животных может быть также заражение сельскохозяйственных продуктов плесневыми грибами. Согласно данным Международной организации продовольствия (ФАО), в настоящее время в мире до 25% урожая зерновых культур ежегодно загрязняются микотоксинами. Употребление в пищу «пьяного» хлеба, изготовленного из перезимовавшего под снегом зерна, на котором развиваются плесени фузарии, приводит к развитию алиментарно-токсической алейки (снижению лейкоцитарной защиты организма). До 1944 года это заболевание называлось «септическая ангина». В СССР случаи отравлений регистрировались в Приморском крае, на Дальнем Востоке, в северных регионах страны.

На сегодня известно об аллергенных свойствах ряда чёрных плесеней. Пятна чёрной плесени можно увидеть в ваннах, в подвальных помещениях, на сырых стенах и обоях, во влажных углах комнат, на потолках

в местах протечек. Приходилось наблюдать несколько случаев развития чёрной плесени даже на лакированных или покрытых олифой деревянных поверхностях.

ГРИБНОЙ ОППОРТУНИЗМ

Кожные грибковые заболевания (на ногтях, коже ног), которым подвержена значительная часть населения, хорошо изучены. Для борьбы с этими инфекциями уже найдены достаточно эффективные методы.

Более сложная проблема — «глубокие» микозы, то есть поражения грибами внутренних органов. Среди грибов имеется небольшая группа видов, которые являются специализированными, первичными патогенами и могут вызывать заболевания у относительно здоровых людей. Эти патогенные грибы встречаются преимущественно в регионах с тёплым тропическим климатом — странах Латинской и Южной Америки, США, Центральной Африки, Малайзии, Индии, Индонезии. А вот в Европе описаны лишь единичные «завезённые» случаи.

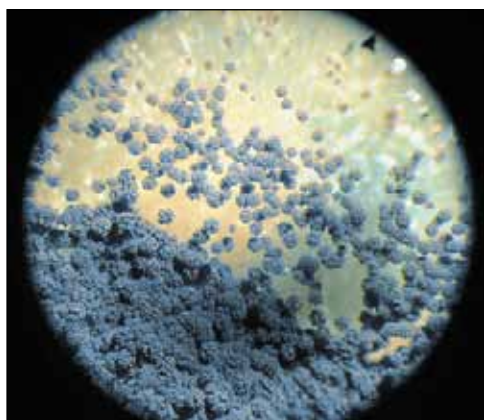
Лет 20 тому назад учёные начали активно обсуждать проблему так называемых вторичных микозов, когда у людей, уже имеющих серьёзное первичное заболевание, могут развиваться грибковые поражения. Вызывающие их грибы широко распространены в окружающей среде и обычно ведут сапротрофный образ жизни (потребляют отмершее органическое вещество) и только в определённых условиях могут вызывать заболевания человека. Такую гибкость свойств называют оппортунистической. А потому эту группу плесеней часто именуют оппортунистическими или потенциально патогенными грибами.

Наиболее подвержены вторичным микозам люди, страдающие различными формами дефицита иммунитета (онкологические и заболевания системы крови, СПИД, радиационное облучение, ожоги). Уровень заражения потенциально патогенными грибами низок. У здоровых людей подавляющее большинство потенциально опасных плесеней, попав в организм, не находит подходящих для себя условий, не выдерживает защитных реакций организма и, как результат, инфекция не развивается.

Какие же грибы потенциально опасны для человека и сколько их? В настоящий момент общее число таких плесеней и дрожжей, по оценкам учёных, 300—400 видов. Вторичные микозы могут вызывать дрожжевые грибы, особенно принадлежащие к нескольким видам рода *Candida*, а также плесневые грибы с развитым мицелием. Наиболее известными из вызывающих вторичные микозы плесневых грибов являются виды рода *Aspergillus* (*Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*).

В США разные формы вызванных ими аспергиллёзов наблюдались у 5—20% людей, перенёвших трансплантацию органов, больных лейкемией, находящихся на интенсивной химиотерапии, больных туберкулёзом.

Заболевания аспергиллёзом чаще всего развиваются на фоне иммунодефицита и



Аспергиллус чёрный (Aspergillus niger). Широко применяется для производства лимонной кислоты. Используется для очистки сточных вод. Но это и одна из потенциально опасных для человека плесеней: она вызывает вторичные поражения при ослабленном иммунитете после операции, тяжёлой болезни, химиотерапии.



существуют нескольких видов: от аллергического бронхопульмонального, когда поражены только лёгкие, до инвазивного, когда поражены и другие органы.

Виды грибов, которые известны как возможные возбудители аспергиллёза, обычно присутствуют повсеместно. Но повторяем: они могут угрожать здоровью людей, страдающих выраженными иммунодефицитами.

В России исследование и лечение глубоких микозов проводятся в нескольких научных центрах, ведущим из которых является НИИ медицинской микологии имени П. Н. Кашкина в Санкт-Петербурге. В Москве ежегодно проводятся совещания по медицинской микологии, организованные Национальной академией микологии России.

ЧТО ДЕЛАЕТ ПЛЕСЕНЬ ОПАСНОЙ?

Интереснейший вопрос — какие плесени могут быть опасны? Какие свойства делают их таковыми?

По современным представлениям одним из факторов, определяющих потенциальную возможность плесени стать опасной для человека, может быть её диморфизм (два пути роста) — способность в одних условиях к мицелиальному росту (в виде активно растущих гиф), а в других — к росту в виде дрожжевых клеток.

Среди грибов *ленициллов* — одного из наиболее широко распространённых в природе родов — в последнее десятилетие способность вызывать глубокие микозы выявлена только у одного. И именно у него было установлено явление диморфизма. Случаи заболевания, вызванные этой плесенью, описаны в Юго-Восточной Азии.

Другое опасное свойство плесеней, вызывающих заболевания человека, — возможность развиваться при повышенных температурах. Предлагают даже считать плесени, способные расти при температуре 37°C, имеющими «патогенный потенциал». Такими свойствами обладает большинство представителей рода *Aspergillus*, среди которых довольно много видов, опасных для человека, но до сих пор не выявлено случаев диморфизма.

А где потенциально болезнетворные плесени для человека распространены в природе? В лаборатории почвенной микологии факультета почвоведения МГУ уже более 15 лет проводятся исследования основных закономерностей распространения таких плесеней на европейской территории России. Разнообразие потенциально патогенных грибов в почвах растёт с севера на юг. Наименьшее их количество выявлено в северных хвойных лесах, лесотундре, а также в горной местности, например в зоне субальпийских лугов и выше. Пожалуй, самое важное то, что и на севере, и в горах основная масса оппортунистических грибов представлена видами, опасные свойства которых отмечаются крайне редко. В северных широтах исключение составляют песчаные морские берега — пляжи, где присутствие оппортунистических грибов, в том числе



Каннигхамелла шиповатая (Cunninghamella echinulata) применяется для очистки воды от ионов металлов.

и возбудителей глубоких микозов, резко возрастает.

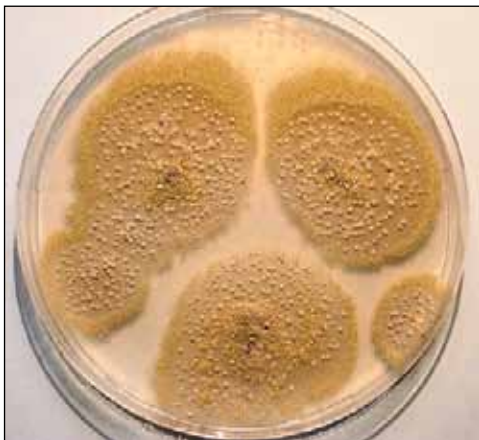
Логично предположить, что наибольшее количество вторичных микозов должно приходиться на районы тёплых широт, где потенциально опасных микроорганизмов значительно больше. Но в то же время можно предполагать наличие более стойкого иммунитета к своей «плесневой среде» у людей, поколениями в ней живущих.

ПЛАТА ЗА КОМФОРТ

В развитых странах северных широт проблема негативного влияния плесеней на человека может усугубляться по нескольким причинам.

Главная из них — формирование человеком своей среды обитания. Развитию плесеней способствует то, что люди тщательно создают в жилых и общественных

Аспергиллус склероциальный (Aspergillus sclerotiorum) применяется для выделки кож и в текстильной промышленности.





Грибы из воздуха квартиры (объём пробы — 250 л). Проблема развития плесеней в местах проживания человека существует во всех странах, но станет ли плесень возможной причиной негативных эффектов — зависит от вида и её количества. Размеры спор плесневых грибов также могут иметь значение. Крупные грибные споры (более 5,0 мкм) при вдыхании проникают в носоглотку неглубоко и чаще способствуют развитию аллергий. Более мелкие грибные споры (1,5—5,0 мкм) способны достигать лёгочных альвеол и вызывать грибные (плесневые) заболевания человека.

Угол ванны срочно требует антигрибковой пропитки и ремонта.



помещениях наиболее комфортные для себя условия, которые существенно отличаются от внешней среды. Эти условия хороши и для плесеней: постоянно поддерживаемая в квартирах температура 18—25°C оптимальна для их роста. Побелка, обои, бумага, ткани, ковры, кожа, деревянная обшивка — всё это подходящие субстраты для роста микроскопических грибов. И плюс к этому герметичные окна, создающие из жилых помещений термостаты с повышенной влажностью.

Использование кондиционеров не всегда помогает в решении проблемы. Многократно было показано, что в них, если не промывать и не менять регулярно фильтры, могут развиваться плесени, в результате чего споры грибов будут уже принудительно «нагоняться» в помещения.

НОВАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ

Современные города — это особые экосистемы, которые весьма существенно отличаются от природных, зональных биоценозов по климатическим, физико-химическим свойствам почв и атмосферы, структуре сообществ животных, растений, микроорганизмов, наличию большого числа сооружений из созданных человеком материалов, высокому уровню загрязнения внешней среды, в том числе бытовыми органическими отходами и т.д. В городах, как правило, теплее, чем в пригороде. Для почв городов в северных и умеренных широтах по сравнению с холодными кислыми зональными почвами характерны более высокие температуры, ослабление промерзания, нейтральная или слабощелочная реакция среды, то есть создаются как бы «более южные» условия. В наших многолетних исследованиях было показано, что в городских почвах в разных природных зонах (в Кандалякше, Лабитнанги, Москве, Серпухове, Нальчике) возрастает количество оппортунистических грибов. Если в зональных почвах доминируют плесени рода *Penicillium*, то в городах наблюдается увеличение разнообразия и обилия пред-

ставителей родов *Aspergillus*, *Paecilomyces*, среди которых много потенциально патогенных грибов. Наибольшее накопление было выявлено в мегаполисе — в Москве.

Более того, во внешней среде города, как правило, происходит обогащение почв многочисленными органическими загрязнителями (пищевыми отходами, бытовым и строительным мусором, шерстью и перьями животных и птиц и т.д.). Это создаёт благоприятные условия для существования потенциально опасных грибов, в особенности на фоне уменьшения присутствия естественных природных группировок микроскопических грибов. По нашим данным, в городских почвах наблюдается деградация так называемых целлюлозолитических грибов, преобладающих в лесных подстилках, что может быть связано отчасти со скудностью городского растительного покрова, но в большей степени с осенним вывозом листьев за черту города. То есть мы сами уничтожаем условия для существования полезных грибов. В относительно экологически благополучном московском районе Тушино разнообразие и обилие потенциально опасных грибов, среди которых встречались и дерматофиты (разлагающие кератин, содержащийся в волосах и ногтях человека, шерсти и ногтях животных), было наибольшим в почвах дворов жилых микрорайонов.

Свой «вклад» в накопление потенциально опасных плесеней во внешней среде города дают городские сооружения, на поверхности которых они могут развиваться. Плесени в приземных слоях воздуха в городе легко могут распространяться как самими грибными спорами (из почв, с поверхности домов), так и с частицами почвенной пыли. Самое безопасное время с точки зрения «плесневого загрязнения» — зима.

Есть ещё ряд факторов, влияющих на формирование «плесневой среды» города. Здесь чаще встречаются организмы с более тёмной окраской, обусловленной накоплением чёрных пигментов — меланинов. Впервые этот эффект «индустриального меланизма» наблюдали во второй половине XIX века в Англии на бабочках берёзовой пяденицы. За последние 30—40 лет практически незаметно сформировался меланизм городского сизого голубя — во многих городах мира он чаще чёрный, чем сизый. И среди плесени в городах выявляется повсеместно больше тёмноокрашенных видов, особенно в непосредственной близости (до 5 м) от автомагистралей. Вероятно, это можно объяснить повышенной устойчивостью меланинсодержащих плесневых грибов к тяжёлым металлам, аккумулирующимся вдоль автодорог. Важно отметить, что среди тёмноокрашенных плесеней многие виды известны как способные вызывать аллергии человека. И ведь именно вблизи шоссе и дорог расположены пешеходные тротуары и остановки транспорта.

Миллионы людей ежедневно посещают метро. Стоя на платформе, вы часто ощущаете, как вместе с потоком воздуха не-



Плесень на подоконнике с плохо установленным стеклопакетом.

сётся пыль впереди приходящего поезда. Трудно предположить, что, вдыхая эту пыль, вам удастся избежать «дозы» микробов, плесеней, поскольку в систему вентиляции метро воздух (вместе с содержащимися в нём микроорганизмами) попадает с городских улиц.

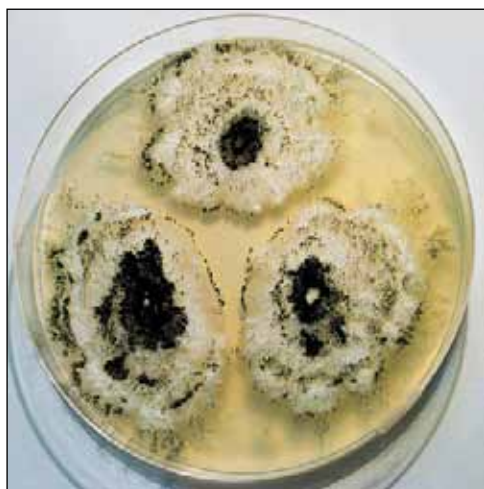
ЧИСТИЛЬЩИКИ И ПИОНЕРЫ

Ну вот, о неприятностях, связанных с грибами, мы рассказали немало. А теперь о главном — о невозможности жизни без грибов.

Развивающаяся на гниющем материале плесень делает великое дело. Подавляющее большинство грибов ведёт сапротрофный образ жизни: питается органическим веществом отмерших организмов и растительными остатками, гниющими корнями и травой, опавшими ветками и листьями, экскрементами животных, мёртвыми насекомыми и прочим, то есть являются деструкторами — разрушителями. Список органических веществ, поглощаемых плесенью, может быть очень широк — сахара, целлюлоза, органические кислоты, циклические соединения, белки. Разрушая мёртвое органическое вещество, грибы возвращают отдельные «кирпичики» углеродных соединений в почву, чтобы растения вновь могли их использовать для построения своей биомассы. Осуществляемая макроскопическими и плесневыми грибами постоянная гигантская работа по разложению и минерализации разнообразных органических соединений имеет глобальное



Паecilомицес лиловый (Paecilomyces lilacinus) часто встречается и в природных условиях, и в антропогенно нарушенных местообитаниях. Используется в борьбе с нематодами — вредителями кормовых сельскохозяйственных культур.



Миротециум бородавчатый (Myrothecium verrucaria) поражает растения, размножается на бумаге, на тканях. Используется при производстве ферментов для переработки целлюлозы и определённых сортов бумаги и картона.



значение в масштабах биосферы, замыкая круговорот углерода в природе.

Грибам в природе отведена также важнейшая роль в освоении новых территорий. Плесневые грибы обладают высоким потенциалом выживания в различных, нередко экстремальных условиях существования: в присутствии малых количеств органических веществ и влаги, при воздействии ионизирующего радиоактивного и ультрафиолетового излучения. Они обитают повсеместно в почве, воде, присутствуют в воздухе, сохраняют жизнеспособность в условиях вечной мерзлоты.

По сравнению со многими другими организмами мицелиальные микроскопические грибы проявляют большую устойчивость к усиливающейся в последние десятилетия, иногда экстремальной, техногенной и антропогенной нагрузке на окружающую среду. Таким ярким примером может быть самая крупная техногенная катастрофа XX столетия. С первых дней после аварии на Чернобыльской АЭС изучением механизмов выживаемости и приспособительных стратегий грибов в условиях высокого радиоактивного загрязнения вплотную занимается профессор Н. Н. Жданова с коллегами из Института микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного НАН Украины. За эти годы из 30-километровой зоны отчуждения Чернобыльской АЭС с различных субстратов, загрязнённых радионуклидами, было выделено более 200 видов плесеней. А непосредственно на стенах помещений 4-го энергоблока и объекта «Укрытие» было обнаружено около 50 видов. Это ли не иллюстрация того, что грибы могут быть одними из самых живучих из живых организмов. Возможно, такие их свойства мы сможем со временем применить.

ПЛЕСЕНЬ — РАБОТНИЦА

Если рассуждать о плесенях с точки зрения человека, то они имеют массу полезных для него свойств. Столетия тому назад люди придумали использовать плесени для приготовления разных пищевых продуктов. При помощи дрожжей (микроскопических грибов, которые имеют не развитый мицелий, а растут в виде отдельных или сцепленных вздутых клеток) производят вина, пиво, хлеб, квасят капусту, солят огурцы, делают колбасы. В Европе истинные плесени, имеющие развитый мицелий, — микроскопические грибы рода *Penicillium*, — используют при

Фузариум мятликов (Fusarium poae) — грибы рода *Фузариум*. По данным Всемирной продовольственной организации, портят в мире до 25% сельскохозяйственной продукции.

Мукор зимний (Mucor hiemalis) — типичный почвенный сапротроф-сахаролитик. Развивается на легкодоступных сахарах, например на варенье, хлебе. Известны случаи микозов у человека. Увеличение в 100 раз.

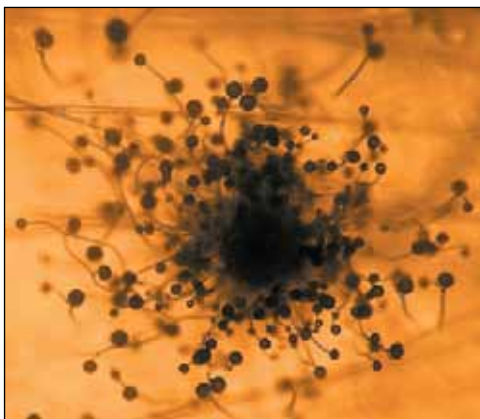
изготовлении сыров — французских рокфора, камамбера, бри, голубого датского, итальянской горгонцолы, английского стилтона. В странах Востока, в Японии плесени рода *Aspergillus* издавна применяют при производстве спиртных напитков, например рисовой водки саке, при приготовлении продуктов питания из сои, а также разнообразных соусов. А плесневый гриб *Aspergillus niger* — так пугающая всех чёрная плесень — начиная с 30-х годов XX века во всём мире до сих пор широко применяют в пищевой и фармацевтической промышленности как основной продуцент для производства лимонной кислоты.

Многие плесени используют в пищевой и других отраслях промышленности для получения ряда ферментов, органических кислот, витаминов. Например, способность представителей многих родов плесневых грибов продуцировать целлюлозолитические ферменты применяют в целлюлозно-бумажной промышленности для переработки сырья и получения определённых сортов бумаги и картона из древесных и бумажных отходов. В пищевой промышленности фермент пектиназу (продукт плесени *Penicillium glabrum*) используют для улучшения качества, осветления фруктовых соков. Амилазу применяют для гидролиза крахмала, белков сои и риса. Набор протеолитических ферментов нескольких видов рода *Aspergillus* необходим для очистки от волос и размягчения кож в кожевенной, текстильной промышленности.

В сельском хозяйстве уже несколько десятилетий весьма успешно работает препарат триходермин, изготавливаемый из грибов рода *триходерма*, для подавления роста паразитарных грибов, патогенных для культурных и декоративных растений. Опасные для насекомых плесневые грибы нужны для борьбы со многими насекомыми-вредителями, например колорадским жуком, картофельной коровкой, кукурузным мотыльком, свекловичным долгоносиком, щитовками, нематодами, клещами.

Основное свойство грибов — разлагать разнообразные органические субстраты — используют при очистке сточных вод: плесневые сапротрофные грибы в комплексе с простейшими и бактериями составляют «биоплёнку», которой покрывают камни «загрузки фильтра» в очистных сооружениях (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г.). Без этого жизнь в больших городах была бы крайне

Пеницилл золотистый (Penicillium chrysogenum) — родоначальник антибиотиков группы пенициллинов. Широко распространён в окружающей среде. Считается аллергеном для человека.



затруднена. Даже в авиастроении нашлось место плесневым грибам — при их участии изготавливают смеси, защищающие крылья самолётов от обледенения при взлёте и посадке.

ДОКТОР ПЛЕСЕНЬ

Человеку впору поклониться плесени за то, что именно из неё в середине XX века был получен первый антибиотик — пенициллин (продуценты плесени *Penicillium notatum* или *Penicillium chrysogenum*), использование которого в медицине спасло жизнь миллионам людей. Последний вид до сих пор служит источником промышленного производства этого антибиотика.

Из пенициллов был также получен антибиотик гризеофульвин с противогрибковым действием (продуцент *Penicillium griseofulvum*). Из *Aspergillus fumigatus* выделили



антибиотик фумагиллин, помогающий при амёбной дизентерии. Сегодня одна из наиболее эффективных групп антибиотиков — цефалоспорины. Впервые соединение этого класса выделили из плесневого гриба *Cephalosporium*.

Наряду с антибиотиками другими важнейшими веществами, получаемыми из плесеней, стали статины. Их считают главной группой лекарственных препаратов, используемых для снижения содержания холестерина. По мнению известного кардиолога В. Робертса, статины для атеросклероза — то же, чем был пенициллин для инфекционных болезней. Первым статином, нашедшим клиническое применение, стал выделенный из плесневого микроскопического гриба *Aspergillus terreus* ловастатин, зарегистрированный в США в 1987 году.

Данный перечень полезных для человека веществ, создаваемых плесенью, конечно, не полный. Более того — это *minimum minimorum*. На самом деле, сегодня из плесеней и при их помощи получают сотни разнообразных продуктов, без которых существование современного человечества невозможно!

ОПЯТЬ ГЛОБАЛИЗАЦИЯ

Любые организмы в мире природы примитивно расценивать только как что-то плохое или хорошее. Взаимоотношения человека с живой природой намного сложнее и интереснее. Люди лучше представляют себе мир животных и растений, которые каждый день можно видеть, слышать, обонять, трогать, наслаждаться видом и общением. Нас не удивляет великое разнообразие форм окружающих растений и животных. И в голову не приходит относиться с предубеждением ко всем растениям из-за отдельных опасных представителей, например ядовитых борщевика и белены, населяющих придорожные насыпи и мусорные отвалы, пустыри и окраины полей. Мы воспринимаем царство животных как данность и с уважением относимся к ним, будь то крокодил, гремучая змея, скорпион или белый медведь, но держимся от них на расстоянии и соблюдаем специальные меры безопасности. Почему бы также не относиться к царству грибов?

Если оглядеться вокруг, то мы все постоянно контактируем с плесенью, только никогда об этом не задумываемся. Мы помним, что вокруг нас постоянно присутствуют бактерии и вирусы, но ровно так же везде вокруг нас находятся и микроскопические грибы. Плесени есть везде — в поверхностных слоях пресной и морской воды, на поверхности растений, в воздухе. Больше всего их содержится в почвах. По разным подсчётам, численность грибов в одном грамме почвы может составлять десятки и сотни тысяч спор и сотни метров и даже километры мицелия!

Содержание спор плесневых грибов в воздухе во внешней среде обычно состав-

ляет тысячи, реже (в результате человеческой деятельности) десятки тысяч единиц в 1 м³. Внутри помещений, в зависимости от состояния и характера их использования (жилые, общественные, производственные), эти значения могут существенно варьировать от десятков и сотен спор в 1 м³ до нескольких десятков тысяч. Любая заплесневелая стена — прекрасный источник поступления грибных спор в воздух помещений. Важно и что находится внутри помещений.

Анализ данных последних лет в разных странах о присутствии спор плесневых грибов и в воздухе различных помещений выявил, что наиболее чистыми по этому показателю оказываются больницы, офисы, то есть помещения, где проводят каждодневную тщательную уборку: хотя посещаемость их высока, содержание плесневых грибов в среднем составляет сотни спор в 1 м³. В квартирах, как правило, содержание грибных спор в воздухе больше и может достигать нескольких тысяч. А вот наибольшее количество плесени (до сотен тысяч и миллионов спор) обнаруживается в воздухе предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции.

Изменение окружающей среды не может не сказаться на развитии плесеней. Этому будут способствовать потепление, увеличение влажности климата в отдельных регионах. Представьте себе, современная глобализация также влияет на распространение плесеней. Это перенос спор воздушным путём и с транспортом, с продуктами питания, произведёнными в самых разных регионах мира. В последние годы отмечаются случаи заболевания глубокими микозами (возбудитель *Penicillium marneffii*, типичный для тропических широт) не только у европейцев, посетивших тёплые страны, но и у людей, никогда в них не бывавших.

В совместной эволюции человека и плесени нет ничего удивительного. Подобные тенденции известны и для других организмов. В самой тесной связи с человеком и его бытом существует и развивается множество видов животных, растений. Вот и в плесенях в среде, создаваемой человеком, преобладают вездесущие виды с высоким потенциалом выживания. Насколько это плохо как для человека, так и для природы в целом, однозначно сказать сложно. Однако нельзя не обращать внимания на рост случаев выявления вторичных заболеваний микозами в последние годы. Тем более, современный ритм и стрессовые условия жизни часто способствуют снижению иммунного статуса человека.

Не надо бояться плесени, она приносит человеку много пользы. Но надо учиться налаживать свой быт так, чтобы поддержать здоровье и экологическое благополучие. Плесень многолика. Да, она может причинить вред, став причиной болезни, но она несёт и благо — формирует почву, даёт нам вино, сыр и хлеб.

НОВЫЙ DVD С ПОЛНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ АРХИВОМ ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ» (1975–1989 годы)

В конце августа нынешнего года редакция «Науки и жизни» выпустила новый диск с полным электронным архивом журнала за 1975—1989 годы. Первый диск этой серии «Архив журнала "Наука и жизнь" за 1990—2005 годы» на DVD вышел два года назад (см. «Наука и жизнь» № 6, 2007 г., с. 22) и со временем был дополнен двумя «годовыми» дисками — за 2006 и 2007 годы на CD.

Новый диск «Архив журнала "Наука и жизнь" за 1975—1989 годы» в формате DjVu продолжает электронную серию. Как и в предыдущих изданиях, журнал представлен полностью, постранично, со всеми обложками и вкладками. Если вы распечатаете архивную страницу на цветном струйном принтере, то получите настоящую журнальную страницу, только, пожалуй, в лучшем качестве. Во всём архиве можно осуществлять поиск по любому слову, встречающемуся в тексте. Кроме того, в каждом номере есть интерактивное оглавление. Очень удобны в работе интерактивный авторский указатель и рубрикатор.

Новый диск, так же как и предыдущие выпуски, можно приобрести в редакции журнала по адресу: Мясницкая ул., д. 24 в любой день, включая выходные, с 9 до 18-30. Редакция продаёт свои издания на выставках и ярмарках. В ближайшее время журналы и диски можно будет найти на международном форуме по нанотехнологиям в Экспоцентре с 6 по 8 октября, на Фестивале науки в МГУ (он пройдёт с



9 по 11 октября) и на книжной ярмарке Non/Fiction, которая состоится с 2 по 6 декабря в Центральном доме художника на Крымском Валу.

Жители России могут заказать «Архив» с доставкой по почте. Для этого надо оплатить заказ в Сбербанке по квитанции, которую можно вырезать или отсканировать из журнала, а затем прислать нам по факсу (495)625-0590 или по электронной почте subscribe@nkj.ru её копию. Стоимость диска «Архив журнала "Наука и жизнь" за 1975—1989 годы» с доставкой — 500 рублей. Если вы ещё не приобрели предыдущие издания, вы также можете их оплатить в Сбербанке, заполнив квитанцию самостоятельно. Стоимость без доставки DVD «Архив журнала "Наука и жизнь" за 1990—2005 годы» — 300 рублей, стоимость CD с архивом за 2006 и 2007 годы — 100 рублей каждый. Доставка по России — 100 рублей, причём в одну посылку помещаются сразу два диска.

Тем читателям, которые живут за границей, придётся воспользоваться услугами интернет-магазина «Науки и жизни» www.nkj.ru/shop/ и оплатить диск через платёжную систему WebMoney Transfer.

О ПОДПИСКЕ НА 2010 ГОД

До конца декабря 2009 года жители России смогут подписаться на журнал «Наука и жизнь» в любом почтовом отделении по каталогам: «Газеты. Журналы», «Пресса России» (зелёный), «Почта России». Также имеется возможность подписаться по каталогу «Пресса России» на DVD с электронным архивом журнала за 1990—2005 годы и CD-архивом за 2006 и 2007 годы.

На Украине, в Белоруссии и Казахстане можно оформить подписку на журнал по каталогу «Вся пресса» в почтовых отделениях.

Жителям Украины рекомендуем оформлять подписку в «Подписном агентстве KSS» (г. Киев) по телефону 044-585-80-80 или по e-mail: kss@kss.kiev.ua.

Жители европейских стран могут подписаться на журнал «Наука и жизнь» в агентстве DMR Rus-express на сайте <http://www.presse.de>. Берлинское агентство Raduga (www.presse-ru.eu) принимает заказы на подписку из любой страны мира. Телефон агентства: +49(30)24631911, e-mail: info@pixelplant.de.

На сайте интернет-магазина «Науки и жизни» <http://www.nkj.ru/shop> можно подпи-

ИЗВЕЩЕНИЕ	АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»		
	Расчетный счет	40703810300090000883	
	Наименование банка	ОАО «МинБ»	
	Корреспондентский счет	30101810300000000600	
	ИНН 7701019250	КПП	770101001
	БИК 044525600	ОКПО	20748491
	Индекс и адрес плательщика		
	Ф.и.о. плательщика		
	Наименование платежа		Сумма
	Оплата заказа DVD «Архив журнала «Наука и жизнь» (1975-1989)		500 руб.
С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.			
Подпись плательщика _____		Дата _____	
КВИТАНЦИЯ	АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»		
	Расчетный счет	40703810300090000883	
	Наименование банка	ОАО «МинБ»	
	Корреспондентский счет	30101810300000000600	
	ИНН 7701019250	КПП	770101001
	БИК 044525600	ОКПО	20748491
	Индекс и адрес плательщика		
	Ф.и.о. плательщика		
	Наименование платежа		Сумма
	Оплата заказа DVD «Архив журнала «Наука и жизнь» (1975-1989)		500 руб.
С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.			
Подпись плательщика _____		Дата _____	

саться на on-line версию журнала в формате pdf. Свежий номер журнала появляется в интернет-магазине сразу после его выхода из печати. Стоимость одного «электронного» номера — 50 рублей. Оплата подписки производится в платёжной системе WebMoney Transfer или банковским переводом (только для жителей России).

С 2009 года жители России, а также российские организации могут оформить адресную редакционную подписку на журнал «Наука и жизнь». Для физических лиц стоимость одного номера с доставкой по России — 150 рублей. Для оформления подписки отправьте

заявку на редакционный электронный адрес subscribe@nkj.ru. В заявке не забудьте указать срок подписки, точный адрес доставки с индексом, фамилию, имя, отчество, желательно также контактный телефон. Редакция вышлет вам банковскую квитанцию на оплату подписки. После оплаты пришлите нам копию оплаченной квитанции по электронной почте или по факсу (495) 625-0590. После подтверждения платежа вы будете получать журнал ежемесячно с доставкой в отделение почтовой связи. Подписка оформляется на срок от трёх месяцев (начиная с месяца, следующего за заявкой).

УБИТЬ ДРАКОНА ВОЗМОЖНО ЛИ ПОБЕДИТЬ КОРРУПЦИЮ В РОССИИ

Борис РУДЕНКО.

Один мой знакомый захотел основать в Петербурге одно коммерческое предприятие и обратился за разрешением куда следовало. Ему прямо сказали в Министерстве внутренних дел, что 25% чистой прибыли нужно дать одному чиновнику этого министерства, 15% — одному служащему в Министерстве финансов, 10% — другому чиновнику того же министерства и 5% — ещё одному. Такого рода сделки совершались совершенно открыто...

Пётр Кропоткин. Записки революционера. 1899 г.

Согласно данным множества правительственных и неправительственных аналитических организаций, последние два десятка лет по уровню коррупции Россия стабильно занимает позицию рядом с беднейшими государствами Африки и Азии, причём рейтинг нашей страны в этом отношении падает год от года всё ниже. В 2008 году президент Дмитрий Медведев объявил о начале борьбы с коррупцией. Что из этого получится, пока неизвестно. Но сперва следует разобраться, откуда она — современная коррупция — в России взялась, какими средствами её обуздания общество ныне располагает и возможна ли в принципе борьба с ней государства в нынешнем его состоянии.

Водном из недавних выступлений министр внутренних дел Рашид Нургалиев, перечисляя причины ужасающего уровня коррупции, в числе первых назвал наследие прошлого — «коммунистического» режима.

Это не совсем так. К сожалению, совсем не так. Тотальное взяточничество нынешних времён было вовсе не свойственно перестроенной России. Южным республикам — да. Взятки за назначение на должность, служебный рост, получение квартиры, занесение в список кандидатов на государственные награды и прочая, и прочая давно сделались традицией. Практически каждое движение чиновника сопровождалось получением мзды, что было всегда известно профессионалам, а широкий советской общественности раскрылось в конце 1980-х годов в результате расследования громких «узбекских» дел.

Но в Красноярске, Мурманске, Первоуральске и даже в Москве о подобном не ведали. Конечно, брали по маленькой много где: преподаватели — с абитуриентов при поступлении в вузы, медики — с пациентов за помещение в престижные клиники, чиновники — за предоставление квартиры в этом районе, а не в том, следователи — за

прекращение незначительных уголовных дел, гаишники — за... Но — всё равно по маленькой. Для поступления в милицию, пожарную охрану, на чиновничью государственную службу, повышения в звании и должности взятки не требовались. Оставаясь безусловным злом, взяточничество не входило в категорию государственных проблем. Разумеется, были прецеденты в высших эшелонах власти, но когда власть о них узнавала, то расправлялась с нарушителями традиций безжалостно.

Однако, самое главное, не было у потенциальных российских взяткодателей достаточных средств, способных смутить душу ответственного должностного лица, заставить его рискнуть положением, льготами, грядущей персональной пенсией. К тому же и доллары тогда в стране не ходили.

Нет, канувший в лету СССР ни при чём. Конечно, и власть дряхлая, слабая, и мораль с нравственностью падали, но коррупционные воды, объявшие государство до души его, нахлынули лишь в 90-х годах ушедшего столетия, когда, с одной стороны, появились доллары и люди, в избытке ими владеющие, а с другой — исчезли не то чтобы законы, а сама необходимость их соблюдать. Очень скоро стало ещё хуже: места тех, кто с коррупцией должен был бороться, заняли те, кого коррупция породила и вскормила.

В настоящее время практически всё население России, включая только что рождённых младенцев, следует относить, употребляя юридические термины, к категории потерпевших от преступных действий коррупционеров. И хотя вряд ли такое утверждение вызовет у кого-либо ощущение недоверия, всё же стоит привести некоторые иллюстрации. Например, тот официально признанный факт, что в стоимости каждого квадратного метра возводимого в стране жилья коррупционная составляющая, то есть взятки, которые строительные компании платят чиновникам в процессе согласований (кстати, в среднем процесс этот длится 720 дней), достигает 30%. Или то, что из каждого рубля, который россиянин тратит на приобретение продуктов питания, те же взятки и «откаты» работникам многочисленных проверяющих и надзорных органов отнимают не менее 20 копеек. Таким образом, все мы, безо всякого исключения, многие годы исправно платим огромный коррупционный налог. И если формально, по закону, являемся соучастниками совершаемого в масштабах государства преступления. А вот к статистике возбуждённых против взяточников дел можно не обращаться, хотя их количество стабильно растёт каждый год. Статистика эта — лишь

● ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО

крохотная кочка, выступающая над бескрайней топью зловонного болота мздоимства, она не отражает и сотой доли происходящего в действительности. Тем более что наказание по приговору суда (в том числе хотя бы условное) получает менее трети привлечённых к ответственности по делам о взятках. О причинах такого «гуманизма» говорить не станем, но теоретически их всего три: плохая работа следствия, объективность судей или всё те же взятки.

Но прямые материальные потери населения — лишь одна из многочисленных бед, которые несёт коррупция. Она неизбежно формирует коррупционную мораль — недоверие к институтам власти, неверие в справедливость и, как следствие, сознательное пренебрежение законами. На определённой стадии, которой мы, надо полагать, вполне достигли, включается чудовищный механизм самовоспроизводства коррупционного монстра, охватывающего все сферы жизни и поражающего новые и новые поколения. Теперь уже никакие декларации о намерениях изменить ситуацию к лучшему не имеют ни малейшего смысла, если они не подкреплены реальными, жёсткими, даже жестокими мерами.

Понадобится некоторое время, чтобы оценить результаты действия принимаемых ныне законов, заявленных как антикоррупционные. Между тем успешный опыт борьбы с коррупцией в стране имеется даже в отсутствие специальных законов. Мне рассказал о нём бывший губернатор Амурской области, бывший председатель Госкомимущества и вице-премьер правительства Российской Федерации доктор геолого-минералогических наук Владимир Павлович Полеванов.



Судьба политика и государственного деятеля Владимира Полеванова для современной России нетипична. Пребывание у самых вершин власти не сделало его обладателем многомиллионных счетов в зарубежных банках и недвижимости в престижных лондонских кварталах. Побывав в роли губернатора области, а затем председателя Госкомимущества и вице-премьера правительства России, Полеванов вернулся к своей изначальной профессии геолога, в которой ныне успешно трудится.

Перед назначением губернатором Амурской области в 1993 году он работал главным геологом объединения «Амургеология», которое сам и создавал.

Любой мало-мальски искушённый человек легко поймёт, насколько «хлебной» могла оказаться должность главного геолога. Ведь именно он распределял золотые месторождения между артелями старателей. Лично подписывал или не подписывал лицензии на разработку недр. Вот на таких должностях будущие олигархи сколачивали огромные начальные состояния или же погибали от пули киллера, нанятого обижёнными соискателями. Полеванов не хотел ни того, ни другого. Поэтому первое, что сделал, — ввёл открытые аукционы на приобретение

лицензий старателями. Это были самые первые аукционы в стране и, вероятно, самые честные. Кстати, Полеванов сам разработал правила их проведения.

И столкнулся с неожиданной реакцией. Местные старатели энтузиазма к аукциону не проявили. Они привыкли получать лицензии без лишнего шума и практически бесплатно, «договариваясь» с чиновниками. Тогда Полеванов связался с самым известным старателем в стране — Вадимом Тумановым, пригласив его, как говорит Полеванов, «на роль щуки, чтобы местные караси не думали, что им всё само упадёт с неба». Первый аукцион выиграл Туманов, подняв первоначальную цену лицензии в 4 раза. Местные зашевелились. Они поняли, что за свой бизнес нужно и можно бороться, причём совершенно честно и открыто. Результатом конкурсов стало то, что область уже тогда перестала быть дотационной. Полученных денег, которые теперь уходили не в карман взяточников, а в казну, хватило на решение многих местных проблем.

После событий осени 1993 года указом президента Ельцина прежний губернатор Амурской области был смещён, а на его место назначен Полеванов.

Назначение Полеванова губернатором, в сущности, было абсолютно правильным ходом. Он родился и учился на Украине, всю жизнь проработал в Магаданской области и в Благовещенске был совершенно внесистемным человеком: ни с кем не ходил в детский сад и не сидел за одной партией. Полеванов был равноудалён от любого представителя местной элиты. Но со взятками, вернее, с их предложением столкнулся немедленно. Он рассказывает, что вначале ему предлагали их буквально каждый день и каждый час в любом количестве. Очень забавные истории были связаны с его квартирой. Она у Полевановых небольшая даже по прежним советским меркам: на четверых — с женой и двумя детьми — 39 жилых квадратных метров и 52 общих, с шестиметровой кухней. Любимым занятием местных предпринимателей на первых порах были попытки подарить новому губернатору квартиру. Даже один чрезвычайно ответственный человек из центра (Полеванов не хочет за давностью лет называть его имени) предложил ему однажды забрать в личную собственность губернаторскую резиденцию общей площадью 3000 квадратов, а взамен отдать ему симпатичный особнячок в центре города. Представитель центра сказал тогда: «Мы власть и должны жить красиво». Полеванову пришлось выступить на радио и телевидении и заявить: «Сто тысяч жителей области живут хуже, чем я, поэтому я возьму себе новую квартиру только после того, как они улучшат свои жилищные условия». С тех пор предлагать квартиры ему перестали. Правда, жена, услышав его выступление, заплакала. Хотя потом сказала, что он безусловно прав.



Хочу обратить внимание на очень важный момент в этой истории.

Поскольку высший руководитель области публично и категорически отказался улучшать своё жильё, никто из его подчинённых даже не пытался такого сделать в обход закона, справедливо рассудив, что добра ему это не принесёт. Регион был на время губернаторства Полеванова избавлен от захватов престижных квартир и появления позорных «элитных» посёлков, где миллионные особняки бандитов соседствуют с точно такими же, принадлежащими начальникам милиции, прокурорам и главам чиновничьих подразделений. В остальной России такое строительство разворачивалось темпами, которым могли позавидовать прорабы ударных советских пятилеток...

Впрочем, слово самому Владимиру Полеванову.

— Мне кажется, коррупция намного древнее даже той профессии, которая считается древнейшей. Возможно, она существовала уже во времена пещерного человека, когда за лишний кусок мяса смотритель костра оставлял кому-то место потеплее. Коррупция существовала во все времена и эпохи.

В нашей истории, пожалуй, был единственный период, когда коррупция была загнана на минимальный уровень, — при Сталине. Любой заподозренный в мздоимстве, вплоть до высшего руководства регионов и страны, немедленно сажался в тюрьму или расстреливался. Рыба гниёт с головы, и в этом отношении — подчёркиваю, речь идёт только о коррупции — голова была здорова.

Понятно, что полностью победить коррупцию невозможно. Борьбаться с ней нужно так же, как с прочей преступностью. В 30-х годах Рузвельт предельно чётко сформулировал позицию, которую должно занимать государство в отношении преступности: поскольку преступность происходит из природы человека — это теневая сторона разума, искоренить её окончательно нельзя, однако нужно загнать её в канализацию. И было создано ФБР, которое получило право расстреливать гангстеров на улицах. И преступность действительно была загнана в канализацию. Произошло чёткое разделение труда: до нынешних времён мафия занимается обслуживанием пороков человечества. Её сферы — игорный бизнес, проституция, наркотики.

Коррупция в России — её раковая опухоль, и все декларации о борьбе с ней не более чем сотрясение воздуха. Она пронизала всё общество от мелких чиновников до высших. По сути, сегодня она парализовала бизнес. В первую очередь малый — основу основ любого государства. Если крупные компании откупаются — у них есть специально созданные для решения подобных проблем подразделения и фонды, сформированные, кстати, за счёт тех же взяток, то у малого бизнеса ничего этого нет. Он и так работает на уровне выживания, а выплачивая мзду чиновникам, просто прозябает. Поэтому никакой речи о создании в стране среднего класса идти не может. При таком уровне коррупции его не возникнет никогда. Ни одно государственное

решение не будет выполняться чиновниками без коррупционных схем.

Раковые клетки не понимают, что, уничтожив организм, они и сами погибнут, но не уничтожать они просто не могут, такова их природа. Так уничтожается и российский государственный механизм. Смертельная болезнь подрывает все его звенья, включая национальную безопасность и обороноспособность, поскольку процветает и в армии. Но бороться с ней надо, хотя сейчас эту болезнь можно победить только хирургическим методом.

Один из первых шагов Полеванова на посту губернатора прецедентов в новой истории России не имеет. Выступая на радио и телевидении, он сообщил населению свой домашний телефон и предложил звонить, если местная власть плохо исполняет свои обязанности.

«Да разве возможно было после этого нормально жить?» — поразился я, представив неумолчный трезвон в квартире.

«В первые месяцы действительно было невозможно, — согласился Полеванов. — А потом легче. Особенно после того, как я предупредил всех 28 руководителей местных администраций, что если из их районов будет больше двух звонков в неделю, это означает, что они плохо работают с народом».

Интересно, что за всё время губернаторства Полеванову ни разу не звонили хулиганы, пьяные или неадекватные люди. Обращались действительно по делу и только когда действительно припекло. Но это была настоящая и очень качественная обратная связь. Потенциальный коррупционер находился под жёстким контролем, потому что о его действиях губернатору сразу же сообщали. И немедленно следовало публичное, максимально суровое наказание.

В период губернаторства Полеванова цены на основные продукты питания в Амурской области всегда были ниже, чем у соседей — в Хабаровском и Приморском краях, Читинской области. Добивался он этого простыми и доступными любому руководителю методами. Столкнувшись с тем, что крупные мясоперерабатывающие предприятия — по сути, монополисты — снизили закупочные цены настолько, что производители начали разоряться, Полеванов предложил бывшим колхозам, а ныне ОАО приобрести на кредиты, взятые под гарантии областного правительства, мини-заводы по переработке мясной продукции. Такие заводы были куплены на Урале и уже через два-три месяца заработали в хозяйствах. Очень скоро бывшие монополисты, отказавшиеся, кстати, в своё время повышать закупочные цены, пришли к губернатору жаловаться, что они находятся на грани банкротства, потому что им не привозят сырьё. Полеванов развёл руками: вас предупреждали, а теперь уже ничего не поделаешь — рыночная экономика.

Второй метод сдерживания цен тоже из простейших: организация уличной безарендной торговли. Администрация закрепила за пригородными хозяйствами определённые кварталы города. Население знало, что

каждый день в 10.00 привезут свежие продукты, прошедшие необходимый санитарный контроль. Правда, начинание тут же столкнулось с противодействием рядового милийского состава, который стал просто обирать торгующих. Но бороться с этим явлением тоже можно. Полеванов повелю, что одним из его надёжнейших союзников оказался руководитель областного УВД. Торгующих призвали немедленно сообщать о злоупотреблениях со стороны сотрудников милиции. Попавшихся на взятках увольняли безжалостно. А честных сотрудников поощряли. Например, делали первоочередниками на получение жилья. Полеванов часто посещал общие собрания личного милийского состава, на которых не ленился объяснять преимущества честной службы. Ничего тут исключительного, именно этим и должен, в числе прочего, заниматься руководитель, чьё слово, услышанное «вживую», дорогого стоит. И порядок действительно начал постепенно устанавливаться.



Проблема борьбы с незаконной миграцией в приграничной с Китаем области стояла, пожалуй, поострее, чем в столице. Огромное число нелегалов из Китая, Кореи, Украины, Молдавии, среднеазиатских и закавказских государств переполнили рынок рабочей силы и принесли с собой весь сопутствующий набор от контрабанды и хищнического уничтожения природных ресурсов до резко скакнувшей уличной преступности и конечно же коррупции. Известно, что на всей территории нашей страны нелегалы «кормят» огромную армию чиновников всех рангов. А бороться-то было невозможно, нечем. Штраф в тысячу рублей и высылка на родину на средства областного бюджета, то есть фактически за счёт учителей и врачей, — это всё, что позволял закон.

Тогда Полеванов со своей командой разработал систему, которую назвал «встроенный экономический стабилизатор». Своим

распоряжением он увеличил штрафы с нелегалов в 50 раз. Из этих денег 80% шло на расчётный счёт УВД. В том числе половина официально выплачивалась именно тем сотрудникам, которые произвели задержание. 20% поступало в бюджет области. Распоряжение малой скоростью шло в прокуратуру для проверки, там его неторопливо рассматривали и не спеша возвращали обратно с протестом, поскольку губернатор превысил свои полномочия. Полеванов своё распоряжение немедленно отменял и тут же выпускал новое, того же содержания под другим названием. И всё повторялось вновь. Это было нечто похожее на «забастовку по правилам». Но система работала. Получив возможность законно зарабатывать, сотрудники милиции не только эффективно выявляли нарушителей паспортного режима, но и практически прекратили поборы. Кстати, злостные нарушители депортировались за свой счёт. Из тех, у кого, по их словам, не было денег, милиции разрешили создавать рабочие бригады, в которых задержанные зарабатывали себе на обратный билет. Стоит ли говорить, что число нелегалов в области резко пошло на спад, приезжие немедленно осознали, что оформление регистрации по закону избавляет от множества неприятностей. А бюджет области заработал огромную сумму.

Незаконно? Строго говоря, да. Но хотел бы я посмотреть на того, кто бросит камень в человека, пытающегося как-то решить нерешаемые проблемы в смутное время, когда необходимых законов нет, а прочие просто не действуют. А губернатор Полеванов проблемы действительно решал.

Полеванов не считал чиновников заведомым злом. Абстрактный, усреднённый чиновник — человек абсолютно зависимый, как правило, он ничего не умеет, кроме того, как быть чиновником. Он всегда чувствует, какие времена настали, и, словно флюгер, сразу же разворачивается в заданном направлении. Если видит, что руководитель не берёт взяток, и он не будет брать, потому что

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДСЕДАТЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ИМУЩЕСТВОМ (ГОСКОМИМУЩЕСТВО РОССИИ)

МАЛЕЙ Михаил Дмитриевич. Назначен 21 ноября 1990-го. Автор идеи ваучерной приватизации.

ЧУБАЙС Анатолий Борисович. Назначен 10 ноября 1991-го. Повторно назначен 23 декабря 1992-го. 5 ноября 1994-го освобождён от должности и назначен Первым заместителем Председателя Правительства.

ПОЛЕВАНОВ Владимир Павлович. Назначен 15 ноября 1994-го. 24 января 1995-го освобождён от должности без указания причин после скандала с публикацией в газете «Правда» его записки об оценке итогов приватизации при А. Б. Чубайсе.

БЕЛЯЕВ Сергей Георгиевич. Назначен 8 февраля 1995-го. Освобождён от должности 10 января 1996-го в связи с избранием депутатом Государственной думы.

КАЗАКОВ Александр Иванович. Назначен 25 января 1996-го. Освобождён от должности 19 июля 1996-го в связи с назначением Первым заместителем Руководителя Администрации Президента РФ.

КОХ Альфред Рейнгольдович. Назначен 12 сентября 1996-го. Освобождён от должности 13 августа 1997-го, как заявил президент Б. Н. Ельцин, за протектирование некоторым банкам на аукционе по продаже акций компании «Связьинвест».

...

это становится не только опасно, но и совершенно невыгодно. Вот этого он и добивался в бытность свою губернатором. И это ему в общем удалось.

Все эти меры, в том числе совершенно прозрачная, конкурсная приватизация госимущества, привели к тому, что Амурская область перестала быть дотационной, решив без помощи центра массу застарелых проблем. В том числе, к слову, достроили наконец самый большой за Уралом медицинский центр, который был заложен ещё в 1980-х, да с приходом разрушительных реформ заморожен до неизвестных времён. В сущности, тут нет ничего странного. Если чиновник не ворует, доходы бюджета неизбежно растут.

Успехи Полеванова были замечены. Его карьера резко пошла на взлёт. Президент Ельцин назначил его вице-премьером правительства и председателем Государственного комитета Российской Федерации по управлению государственным имуществом (Госкомимущество России). И невероятно быстро эта карьера завершилась — всего через 70 дней. Многого он сделать не успел. Приостановил несколько странных сделок по «приватизации». Например, одного алюминиевого гиганта, который передавали в частные руки за 20 млн рублей при реальной стоимости 4 млрд долларов (впрочем, потом, после Полеванова, гигант так и приватизировали за 20 млн); запретил своим заместителям подписывать без его ведома любые документы по вопросам передачи в частную собственность государственного имущества. Запретил также посетителям входить в его кабинет с ручной кладью, потому что многие просителем в первые же дни после назначения Полеванова норовили «забыть» в его кабинете чемоданчики-дипломаты с неясным содержанием.

Потом его уволили.

Рецепты доктора Полеванова по обузданию коррупции в стране просты и бесхитростны.

Честный руководитель государства означает абсолютно честных и компетентных руководителей субъектов Федерации. Трудно представить, что в стране не найдётся восемь десятков достойных людей. Потому что, если коррупция на территории процветает, этого не может быть без ведома первых лиц. Естественно, по тому же принципу формируется правительство, а также депутатский корпус.

Второе условие — абсолютная безжалостность в подавлении коррупции, особенно на высоких уровнях власти. Тут Полеванов приводит пример Южной Кореи, где за взяточничество были приговорены к высшей мере наказания два бывших президента страны. Их, правда, потом пожалели и амнистировали, но случилось это уже после публичных процессов и приговоров. Для ответственных чиновников высшая мера наказания, как и конфискация имущества,

обязательна. В запущенной стадии болезни раковые клетки уничтожаются, если этого не сделать, организм умрёт.

Следующее условие — достойная оплата и социальные гарантии работников всех ветвей власти, как это делается в странах с низким уровнем коррупции, где чиновник отлично знает, что может потерять, если преступит закон.

И последнее, самое трудное: воспитание антикоррупционной культуры общества. Человек, берущий взятки, должен быть проклят в общественном сознании. Тяжкий этот процесс и чрезвычайно длительный, возможно, он займёт жизни нескольких поколений, но начинать всё равно придётся, безжалостно ломая систему трёх китов, на которых воздвигнуто здание современных российских средств массовой информации: страха, секса и алчности.

И ещё об одном, весьма важном и полезном для миллионов россиян. Губернаторство Полеванова пришлось на время строительства финансовых «пирамид». «МММ», «Тибет», «Селенга» и прочие мошеннические конторы множились по стране, словно головастики в пруду. «Когда ко мне пришли двадцать обманутых вкладчиков МММ, — рассказывает Полеванов, — помочь я им уже, конечно, не мог. Поразила меня одна женщина, которая продала свою квартиру и квартиру дочери и в ожидании будущих дивидендов ютилась на летней даче... Я понял, что если не приму меры, то с теми же проблемами ко мне будут приходить тысячи. Меры были простыми и настолько же эффективными. Я пригласил руководителей налоговой полиции, налоговой инспекции, юридического управления и сказал: как только в СМИ области появится реклама какой-нибудь «Селенги» или «Тибета», все вы тут же должны быть в этом офисе. Нет сомнений, что работают они с нарушением закона, и эти нарушения вы обязаны найти».

Мошенники, конечно, тоже искали. Подходы к губернатору. Не нашли. И всё кончилось. В области не осталось ни одного пункта обмана. Они перебрались на соседние территории.

Зло наказуемо, а добро награждаемо, убеждён Полеванов, романтик по складу души. Но факты, подтверждающие данный тезис, у него имеются. После увольнения Полеванова с поста вице-премьера в Амурской области побывало 11 комиссий в поисках компромата на бывшего губернатора, а также на его супругу, которая в то время руководила фондом медицинского страхования области. Ничего не нашли.

История губернаторства Владимира Полеванова сегодня многим покажется сказкой. Тем не менее она реальна, потому что проверяема. Со злом, уничтожающим наше государство и людские души, можно бороться. Только те, кого обяжут этим заниматься, сами должны прежде всего обладать душой.



САМЫЙ ДРЕВНИЙ МОЗГ

Французские палеонтологи успешно пользуются жёстким рентгеновским излучением синхротрона, находящегося в Гренобле, для выявления мелких окаменелостей в кусках непрозрачного янтаря (см. «Наука и жизнь» № 4, 2009 г.). Им пришла в голову мысль, что просвечивать можно и обычные окаменелости. В качестве пробы под луч положили ископаемых рыб из Канзаса (США). И в черепе одной из них, рыбы длиной около полуметра, вымершей родственницы акул и скатов, обнаружили сохранившийся мозг. Разумеется, его мягкие ткани давно замещены минералами, преимущественно фосфатами. С помощью бормашины, руководствуясь трёхмерными рентгеновскими снимками, учёные смогли отпрепарировать мозг из головы окаменелой рыбы (см. фото). Ему 300 миллионов лет. Специалисты видят на этой окаменелости даже отдельные части мозга — мозжечок, ствол мозга, зрительные доли, отходящие черепно-мозговые нервы.

Это первый случай обнаружения сохранившегося мозга древних животных. Такие мягкие ткани сохраняются в окаменелом состоянии крайне редко.

ОКОНЧАТЕЛЬНО ВЫКЛЮЧЕНО

Многие электронные устройства в выключенном

состоянии сияют красным или зелёным огоньком, сигнализируя о своей готовности включиться в любой момент. Однако в дежурном режиме каждый прибор тратит какое-то количество энергии — в зависимости от числа таких устройств в доме, оно может составлять от 5 до 13% общего энергопотребления. Во Франции таким образом ежегодно расходуется около 17 миллионов киловатт-часов, что равно годовому потреблению энергии в Марокко.

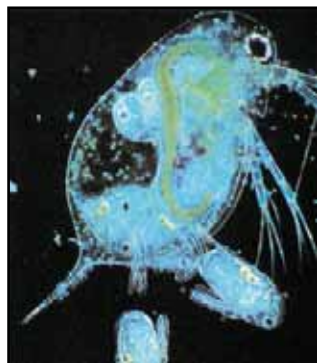
Поэтому французская фирма «Коксиватт» начала выпуск приборчика в виде игрушечной божьей коровки (см. фото), который включается между стеной розеткой и телевизором и реагирует на сигналы пульта дистанционного управления телевизором. Когда вы выключаете телевизор, «электронный эконом», заметив резкое падение потребления, прекращает подачу тока в свои две розетки



(вторая розетка позволяет подключить вспомогательные устройства, обычно работающие с телевизором и тоже использующие дежурный режим, — проигрыватель DVD, спутниковый ресивер, цифровой декодер и т.д.). Точно так же вся эта техника включается с пульта управления телевизором. Вы экономите электроэнергию, хотя и проигрываете две-три секунды, которые требуются на разогрев аппаратуры.

РЕКОРДНЫЙ ГЕНОМ

Рекордное количество генов среди исследованных в этом отношении животных принадлежит мелкому пресноводному рачку — водяной блохе дафнии (см. фото). Совместная работа 350 генетиков из 17 стран мира позволила установить, что у дафнии порядка 39 тысяч генов (у



человека — примерно 20 тысяч). Водяная блоха живёт в довольно сложных условиях: мелкие водоёмы, где она обитает, часто пересыхают, сильно прогреваются или промерзают до дна, тонкий слой воды пронизывает ультрафиолетовая радиация Солнца... Возможно, чтобы справляться с такими сложностями, нужно побольше генов.

ПЧЁЛЫ-ЗАЩИТНИЦЫ

Энтомологи из университета Вюрцбурга (Германия) показали, что жужжание летающих пчёл может отпугивать гусениц от поедания растений.

Под шатёр из прозрачной полиэтиленовой плёнки помещали растения сои и сладкого перца, по углам шатра ставили поилки с сахарным сиропом. На листья сажали гусениц малой совки.



В тех случаях, когда в шатёр запускали полсотни пчёл и они с жужжанием носились между поилками, гусеницы приостанавливали питание, сворачивались и падали с листьев. Авторы эксперимента полагают, что вредители пугаются пчёл, принимая их за ос, которые охотятся на гусениц. Тело гусеницы покрыто специальными волосками, воспринимающими звуковые колебания воздуха.

На снимках: листья сои после контакта с гусеницами без пчёл (слева) и с пчёлами.

ОТКУДА КУРЯТИНА?

Институт питания в Норидже (Великобритания) разработал способ изотопного анализа, позволяющий определять, где выращивали кури и чем их кормили. По соотношению изотопов углерода в курятине определяют, какова была в корме доля кукурузы и других злаков, а по изотопам водорода — даже количество осадков там, где жила данная курица. По другим изотопам можно надёжно выяснить, находится ли птицеводческая ферма в Европе, Азии или Южной Америке. Кроме того, с достоверностью 85% аналитики умеют различать продукцию 21 обследованной на данный момент европейской птицефермы.

«ДРАКОН» ЕЩЁ И ЯДОВИТ

Много десятилетий считалось, что укус «дракона острова Комодо» (фото справа), гигантского варана, вызывает смертельным потому, что рана заражается опасными бактериями гниения, живущими во рту чудовища.

Но зоологи из университета Мельбурна (Австралия), исследовав строение головы гигантского варана с помощью ЯМР-томографа, обнаружили у него огромные ядовитые железы. Яд варана вызывает у жертвы резкое падение кровяного давления и подавляет свёртывание крови. Не исключено, что изучение яда приведёт к созданию новых лекарств.

КАК МУРАВЬИ БОРЮТСЯ С «ПРОБКАМИ»

Энтомолог Дирк Хельбинг из Дрездена (Германия) моделировал на муравьях процесс образования автомобильных пробок. Он поставил недалеко от муравейника кормушку с сахарным сиропом, а затем проложил от неё к муравейнику несколько дорожек, процарапав их палкой на наземном слое опавших листьев и хвои. Муравьи через несколько часов обнаружили самую короткую дорогу, и на ней чуть не возник затор. Он бы и возник, но внезапно появились «дорож-

ные полицейские», которые своими телами перекрыли доступ на переполненное «шоссе». И муравьи, жаждущие сахара, вынуждены были пойти «в объезд» по менее удобным дорогам. Тогда блок с короткой дороги сняли, и нормальное движение восстановилось.

САМОЕ ЯСНОЕ НЕБО

Майкл Эшли и его коллеги из университета Нового Южного Уэльса (Австралия) по данным со спутников и научных станций исследовали климат Антарктиды, чтобы найти участки, наиболее пригодные для астрономических наблюдений. К таковым относятся места с малой влажностью воздуха.

Наиболее пригодными оказались районы около китайской и японской антарктических станций, а также в 150 километрах к юго-западу от них. Воздух здесь более сухой, чем в пустыне Атакама в Чили, известной как отличное место для изучения дальних светил. Но придётся



создавать новые конструкции телескопов, способных выдерживать суровые, близкие к космическим, условия Антарктиды. Кроме того, антарктический телескоп должен располагаться на башне высотой более 20 метров, так как приземной (точнее, приледовый) слой воздуха над Антарктическим плато очень турбулентен. Эшли, зимовавший в Антарктиде, уверен, что создать условия для жизни и работы астрономов на самой южной обсерватории мира вполне возможно.

СОВЕТНИК С ГРЯДКИ

Одна из американских фирм разработала и выпускает небольшой приборчик — советник огородника и садовода (см. фото). Устройство, напоминающее цветок, втыкают в почву там,

где предполагается высадить какие-либо растения. В течение суток сенсор регистрирует влажность почвы и воздуха, температуру, освещённость. Затем его извлекают из земли, подключают к компьютеру и заходят на сайт фирмы-изготовителя. Устройство загружает туда собранные данные, вы сообщаете, где живёте, и на основе этих сведений компьютер советует, какие растения лучше всего посадить в саду или на огороде. Сенсор способен работать и дома, рекомендуя виды комнатных растений, которые вам стоит завести.

ПУЛЯ С ДИСТАНЦИОННЫМ ВЗРЫВАТЕЛЕМ

Новое оружие против террористов испытывает армия США. Это разрывные

пули, которые можно отрегулировать на взрыв на определённой дистанции. Лазерный прицел, смонтированный на винтовке, определяет расстояние до мишени и программирует микросхему, находящуюся внутри разрывной пули калибра 25 миллиметров. Так как в полёте пуля проходит через магнитное поле Земли и притом вращается, при каждом обороте в микросхеме возникает электрический импульс, а расстояние, пролетаемое пулей за один оборот, известно. После числа импульсов, соответствующего установленному расстоянию, срабатывает взрыватель. Осколки могут поразить, например, снайпера, прячущегося в доме. Для этого бойцу группы антитеррора придётся измерить расстояние до окна, из которого стреляет снайпер, и добавить метр, чтобы пуля разорвалась внутри дома.

ПАРАДОКС ДЕЛЬФИНА РАЗРЕШЁН?

В 1936 году английский биолог Джон Грей рассчитал, что дельфин не может плыть со скоростью 35 километров в час, так как его мышечная масса недостаточна для преодоления сопротивления воды на такой скорости. Поскольку на самом деле дельфины достигают даже более высокой скорости, биологи заговорили о «парадоксе дельфина». Сам Грей предположил, что дело в особенностях строения дельфиной кожи, и с тех пор проблема изучалась именно с этой стороны. Но недавно профессор Тимоти Вей из Ренсселаэрского политехнического института (США) показал, что на самом деле мышцы дельфина в 10 раз сильнее, чем считалось во времена Грея.

АЛМАЗ РАССКАЗЫВАЕТ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ

На западе Австралии обнаружены микрокристаллы алмаза, которые могут свидетельствовать об очень раннем появлении жизни на Земле.





Этим алмазиком микронных размеров, находящимся внутри кристаллов другого минерала — циркона (см. фото), 4,25 миллиарда лет. Возраст определён по составу следовых элементов в цирконе. При изучении самих алмазов выяснилось, что в их составе необычайно много лёгкого изотопа углерода, накопление которого обычно связано с процессами жизни. Поэтому можно предположить, что какие-то живые организмы уже существовали на Земле во время образования этих кристалликов. Это не единственное возможное объяснение находки, говорят специалисты, но если оно справедливо, то жизнь появилась на нашей планете по меньшей мере на 400 миллионов лет раньше, чем считалось до сих пор.

«ПУЗЫРЬ» ВО ВСЕЛЕННОЙ

Объект, похожий на мыльный пузырь или дефект фотоплёнки, сфотографировали в созвездии Лебедя американские астрономы. На самом

деле это газовая оболочка, сброшенная взорвавшейся звездой. Случаи взрывов звёзд довольно обычны во Вселенной, но результаты катастрофы редко бывают настолько симметричными (см. фото).



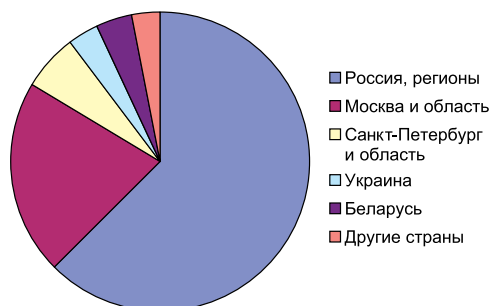
ЯСНОВИДЕНИЕ ПО ТЕЛЕФОНУ

Английский психолог Ричард Уайзман с помощью мобильной телефонии и интернета провёл любопытный эксперимент для проверки возможности ясновидения и телепатии. Для участия в опыте он набрал более тысячи добровольцев. Из них 38% верили в возможность паранормальных психических явлений, а 16% считали, что у них имеются некоторые способности такого рода.

Участникам опыта Уайзман каждый день рассылал СМСки с просьбой угадать, где он сейчас находится и на что смотрит (он выезжал в одно из пяти заранее выбранных мест в пределах города Эдинбург). Через 20 минут экспериментатор рассылал адрес в интернете, где была выставлена фотография данного места, и все могли проверить правильность своей догадки. Проведено четыре такие пробы, и ни в одном случае ни «верующие», ни скептики ничего не смогли угадать. Разница состояла в том, что треть сторонников существования паранормальных явлений, узнав правильный ответ, принимались утверждать, что они, собственно, так и ответили, пусть в несколько туманной форме. То есть эти люди, если реальность не соответствует их ожиданиям, склонны к самовнушению. Среди скептиков таких было только 12%.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Science», «Science News» и «Seed» (США), «Ça m'intéresse», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

АНКЕТА ЧИТА



География поступивших анкет: журнал «Наука и жизнь» читают и в столицах и в регионах.

В первом номере 2009 года опубликована анкета читателя «Науки и жизни», в которой предлагалось ответить на вопросы редакции и высказать свои предложения и пожелания. Такую же анкету разместили на портале журнала «Наука и жизнь» (www.nkj.ru). К сожалению, мы получили не так много откликов, как хотелось бы, но этого оказалось достаточно, чтобы проанализировать статистику ответов и даже сделать некоторые выводы.

Анкетирование читателей журнала «Наука и жизнь» проводилось каждые 3—5 лет начиная с 1963 года, поэтому её вполне можно назвать традиционной. В юбилейный, 2009 год редакция продолжила эту традицию.

Что же изменилось за эти годы? По сравнению с 1970—1980-ми годами изменился

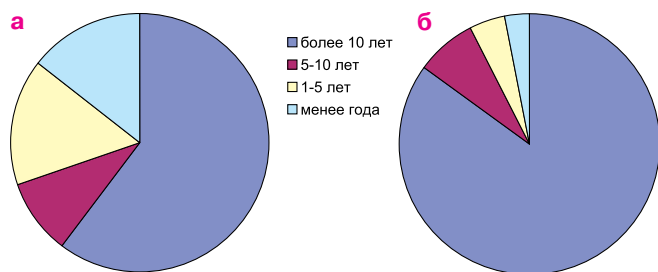
профессиональный состав: стало меньше учёных и студентов, зато среди наших респондентов появились государственные чиновники, предприниматели, работники сферы услуг. Стало меньше молодых (до 25) и пожилых (старше 65) читателей, зато в два раза выросла доля читателей среднего возраста (36—50 лет). Наши респонденты стали образованнее — по сравнению с 1970 годом на 20% выросло число читателей с высшим образованием, и теперь они составляют 64%. Если в 1970—1980-е годы мужчины составляли 70% респондентов, то сейчас их доля снизилась до 60%, скорее всего, благодаря возросшей женской любознательности.

Теперь перейдём к нынешнему дню. Статистика электронных анкет заметно отличается от статистики тех анкет, которые мы получили по обычной почте. Хотя «электронных» и «бумажных» респондентов (назовём их для краткости так) роднит довольно многое. Например, они одинаково оценивают лучшие и худшие публикации прошедшего года. Но давайте по порядку.

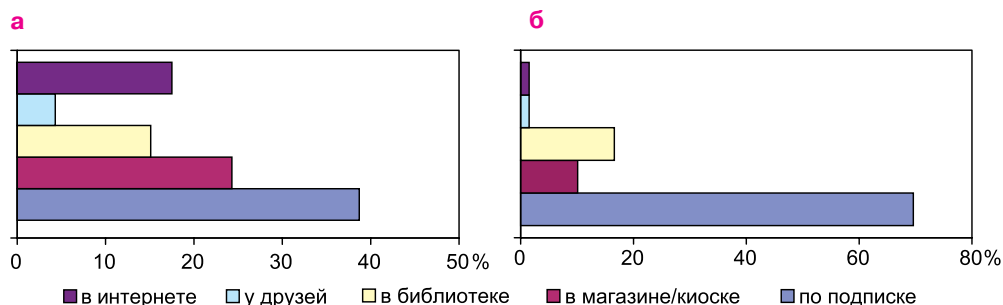
География ответов не зависит от способа заполнения анкеты: примерно пятая часть наших респондентов проживает в Москве и Подмосковье, 6% — в Санкт-Петербурге, более 60% — в других крупных городах России, 10% анкет пришли из-за рубежа: Украины, Белоруссии, США, Литвы, Эстонии, Израиля, Казахстана.

Казалось бы, «электронные» респонденты должны ознакомиться с содержанием журнала на страницах портала, но на практике оказывается по-другому. Всего лишь 17% из них предпочитают читать журнал на экране компьютера, остальные продолжают подписываться (таких 38%), покупать журнал в киоске или брать его в библиотеке. Среди «бумажных» респондентов нашёл всего лишь один любитель электронного чтения, а число подписчиков составило 70%. Более 60% «электронных» респондентов не только читают журнальный

Как давно читают журнал «электронные» (а) и «бумажные» (б) читатели.



Как приобретают журнал «Наука и жизнь»: читатели, разместившие анкеты на сайте («электронные» респонденты) (а) и приславшие нам письма в конвертах («бумажные» респонденты) (б).



архив, но регулярно посещают другие разделы портала, в том числе «Новости науки», «Интернет-интервью», «Форум».

Довольно сильно различается возрастной состав «электронных» и «бумажных» респондентов: 44% ответивших на анкету в интернете — молодые люди до 34 лет, 40% — представители среднего возраста (от 35 до 54 лет). А вот у «бумажных» респондентов возрастное распределение совсем другое: 45% составляют люди старше 65 лет, 30% — от 43 до 64 лет. Молодёжи среди отправителей почтовых конвертов практически нет, они предпочли заполнить анкету в интернете. Тех, кто читает журнал более 10 лет, среди «бумажных» респондентов — 85%, а среди «электронных» — 60%.

Теперь о том, кто такие наши читатели. Больше всего (около четверти) инженеров и научных работников. Среди «электронных» читателей много учащихся (13%), преподавателей, предпринимателей, медицинских работников, а большую долю «бумажных» читателей (28%) составляют пенсионеры. Кстати, пенсионер — это не совсем род деятельности, а скорее социальный статус. Впредь хотелось бы, чтобы пенсионеры, отвечая на этот вопрос, называли свою профессию.

Все наши респонденты — любители чтения (около 40%). «Электронные» читатели не пренебрегают компьютером (21%). Но даже среди более возрастной «бумажной» аудитории любителей сидеть за компьютером — 6%. А ещё «бумажные» респонденты любят шахматы, кроссворды, головоломки (15%), смотреть

телевизор (12%), заниматься садоводством (9%). «Электронные» читатели телевизором, головоломками и садоводством практически не интересуются. Большинство наших читателей — и молодых и старых — домоседы, отпуск они проводят сидя дома или на даче.

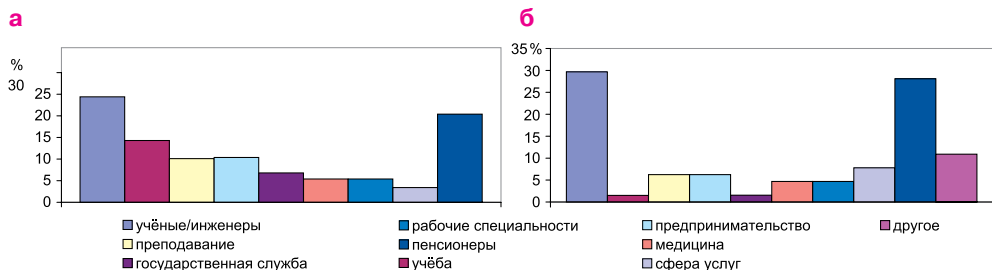
В оценке статей 2008 года «электронные» и «бумажные» респонденты проявили поразительное единодушие — мнения и тех и других разошлись до противоположных в отношении одних и тех же публикаций.

Десять лучших статей (в порядке убывания числа голосов): Г. Попов, Н. Аджубей «Пять выборов Никиты Хрущёва» (с огромным отрывом), А. Домбровский «Искусство первой буквы», М. Валеева «Кусяки, Рыжий Бес», статьи раздела «Ума палата», В. Гинзбург «Астрология и лженаука», Ж. Медведев «Холестерин: наш друг или враг?», все статьи, посвящённые юбилею ЦАГИ в № 11, Ю. Неретин «ЕГЭ: перспективы и эволюция», С. Маценков «Чердаки Эрмитажа», А. Алексеев «Глобализация: возможны ли новые империи?».

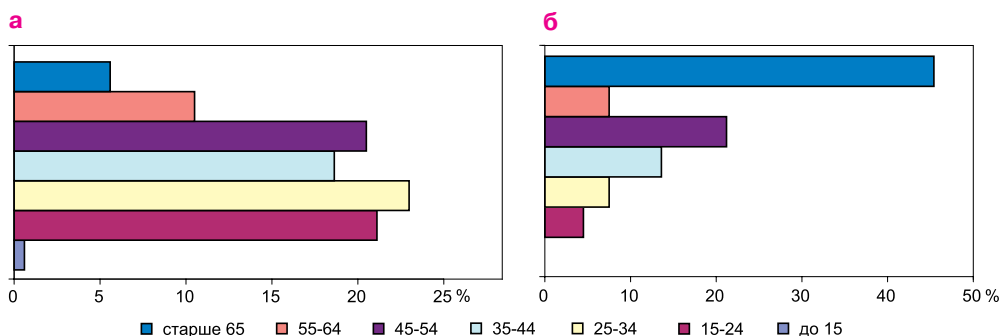
А вот тройка самых неудачных статей, с точки зрения наших читателей (тоже в порядке убывания): «Пять выборов Никиты Хрущёва», «Искусство первой буквы», «Кусяки, Рыжий Бес». К слову сказать, наши читатели очень деликатны и доброжелательны, поэтому неудачные статьи они называют не так охотно, как понравившиеся.

Такая получилась «статистика», наглядно иллюстрирующая принцип — о вкусах не спорят. Ведь статьи, которые вызвали у читателей наиболее сильные эмоции — кого-то привлекли, кого-то, напротив, оттолкнули, взволновали, — нельзя назвать научно-популярными. В той или иной степени их можно отнести к жанру беллетристики.

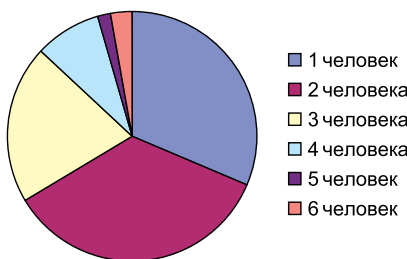
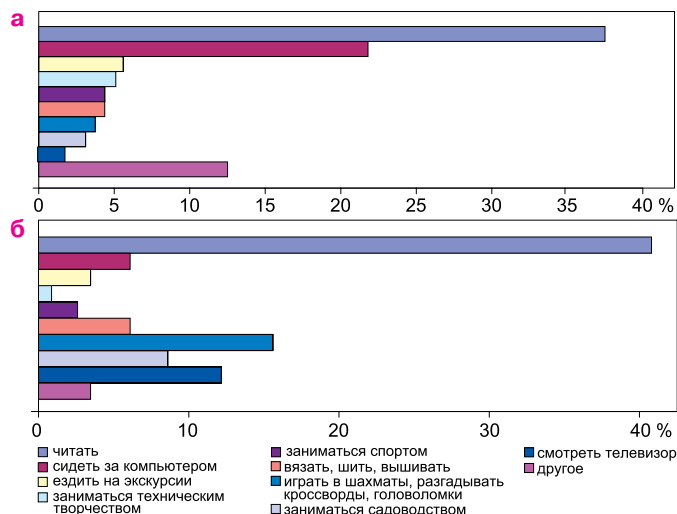
Род деятельности «электронных» (а) и «бумажных» (б) читателей.



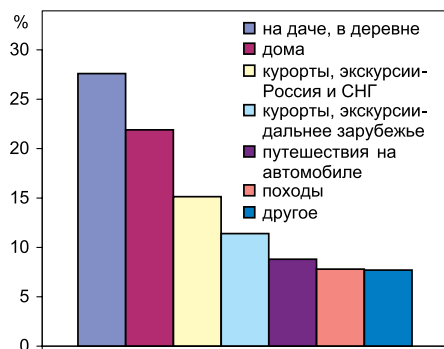
Возрастной состав «электронных» (а) и «бумажных» (б) читателей.



Любимые занятия «электронных» (а) и «бумажных» (б) читателей.

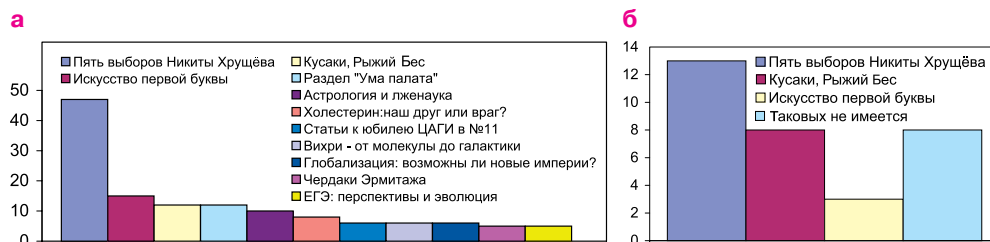


Аудитория одного номера: сколько человек в семье читают журнал.



Как читатели проводят свободное время.

Самые лучшие (а) и самые неудачные (б) статьи 2008 года (число читательских голосов).



А чего не хватает журналу, с точки зрения читателей? Прежде всего, они отмечают малое число статей по естественно-научной тематике и технике, критикуют редакцию за недостаточную актуальность и оперативность в освещении событий, слабые иллюстрации, отсутствие чувства юмора. Многие жалуются на мелкий шрифт. Кто-то категорично предлагает убрать рубрику «Для тех, кто вяжет» и, что совсем уж удивительно, — «Кроссворды с фрагментами».

В своих анкетах читатели высказали много тёплых, эмоциональных, а порой даже программных, стратегических пожеланий. Некоторые из них хотелось бы опубликовать полностью:

«Только, пожалуйста, не делайте резких движений, очень прошу, оставайтесь журналом, про который есть что сказать, в котором есть что читать и которого ждёшь и берёшь в руки с удовольствием. А все ваши косяки — это не в счёт, это не косяки. Когда мои студенты делают ошибки, напоминающие ваши, я понимаю, что им просто немного не хватает времени...»

Дмитрий Бобров, Москва.

«...оставайтесь действительно научным журналом, без развлекухи, желтизны и "жареных" материалов. У вас достойное лицо, сохраняйте его. Кто-то скажет: "Каменный век!", но мы ответим: "Традиции"».

Алексей Кузьмин, Москва.

«...Этот журнал выписывали и читали мои родители, читаю я, читают мои дети. Это — как какая-то константа в нашей жизни, в которой было много и хорошего и плохого, были и очень плохие времена, но — раз есть подписка на "Науку и жизнь", значит, жизнь продолжается!»

Ирина Григорьева, г. Якутск.

Лучше не скажешь. Спасибо вам, дорогие наши читатели!

Ольга БЕЛОКОНЕВА.

СТОЛБОВАЯ ДОРОГА В ОБУЧЕНИИ

Кандидат философских наук
Сергей ВИНОГРАДОВ.



За несколько столетий существования теория обучения (дидактика) не слишком ушла вперёд. Возможно, это случилось потому, что академическая наука не замечала или не хотела замечать новаторских подходов в преподавании. Так случилось и с методикой донецкого учителя Виктора Фёдоровича Шаталова, которую вполне можно было бы назвать столбовой дорогой дидактики.

Его ученики заканчивали школьный курс в 8-м классе, и все без исключения поступали в вузы! И это при двух выходных днях в неделю и ежедневном уроке физкультуры. Один-единственный учитель математики воспитал 12 докторов наук, более 70 кандидатов наук и 64 мастера спорта.

Сейчас последователи Шаталова в Москве обучают годовому курсу алгебры, физики, истории, русского языка за неделю. Практика учителей-новаторов показала, что учить детей продуктивнее в большой группе. Это не мешает индивидуальному подходу, зато придаёт учёбе значительный динамизм и интерес.

«Школа Шаталова» в Москве:

Занятия для школьников 2—11-го классов по русскому, математике, истории, физике, английскому проводятся ежедневно в дни каникул. Работают группы выходного дня. Проводится подготовка к ЕГЭ.

Каждое воскресенье можно прослушать лекции о системе Шаталова — вход свободный.

В продаже имеются видеофильмы с уроками Шаталова и его последователей, всего 24 фильма по 8—14 часов. Несколько часов видеозаписи охватывают годовую программу курса. По ним учатся в Европе и Америке.

Приобретение учебников, DVD и запись на занятия по адресу: Москва, станция метро «Авиамоторная», Красноказарменный проезд, д. 14а, офис 108.

Телефоны «Школы Шаталова» в Москве: (495)772-47-34; 8-915-023-87-91.

www.shatalovschools.ru



ЦИКЛИЧЕСКАЯ ВСЕЛЕН

Доктор физико-математических наук Владимир ЧЕРНЫЙ.

Теория возникновения Вселенной в результате Большого взрыва весьма популярна и имеет множество сторонников. Считается, что эту теорию подтверждает существование реликтового излучения, за открытие и изучение которого были присуждены две Нобелевские премии: в 1978 году (Арно Пензиас и Роберт Вильсон из США) и в 2006 году (Джон Мэтер и Джордж Смут, тоже из США). Но является ли Большой взрыв и последующее развитие событий физической реальностью — до сих пор остаётся вопросом.

ЗАГАДКИ РЕЛИКТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В 1928 году Александр Фридман построил модель «расширяющейся Вселенной». Теория предполагает, что Вселенная зародилась примерно 13,7 млрд лет назад после взрыва некоего сверхплотного яйца (иначе — точки сингулярности; условной точки пространства, содержащей бесконечное или очень большое количество энергии и материи). Взрыв сопровождался мощным выбросом элементарных частиц. Из этой «каши» протонов и электронов в дальнейшем образовались звёзды и галактики. Считается, что в младенческом возрасте температура Вселенной составляла около 3000°С, затем она постепенно падала, а сегодня лишь ненамного превышает абсолютный ноль. Интересно, что подобный сценарий возникновения Вселенной — взрыв Космического яйца упоминается в древнееврейской каббале, в древнекитай-

ских мифах и в древнеегипетских «Текстах саркофагов».

Модель Фридмана предполагает, что эволюция Вселенной может идти двумя путями: либо бесконечное разбегание вещества от точки взрыва, либо смена в какой-то момент фазы расширения фазой сжатия вплоть до коллапса, когда Вселенная снова обратится в точку. Выбор пути зависит от критической плотности вещества мира. Если плотность выше некоторой величины, то происходит коллапс. Если меньше — то наши далёкие потомки всё так же будут наблюдать на небосклоне удаляющиеся друг от друга звёздные скопления.

Всего через год, в 1929-м, Эдвин Хаббл обнаружил «красное смещение» в спектрах далёких галактик — понижение частоты их излучения в зависимости от расстояния от Земли. Строго говоря, смещение спектра светимости далёких галактик в красную область было замечено пятнадцатью годами

ранее американским астрономом В. Слайфером, однако именно Хаббл предположил, что смещение является следствием разбегания галактик, и сформулировал закон, получивший его имя. Согласно закону Хаббла, степень красного смещения удалённых объектов пропорциональна их расстоянию от наблюдателя. То есть, чем дальше от нас галактика, тем быстрее она удаляется. Эти величины связаны между собой коэффициентом — постоянной Хаббла. В каждый данный момент времени постоянная Хаббла одинакова для любой точки Вселенной. Однако ясно, что когда скорость разбегания замедлится — такое должно происходить по мере того, как Вселенная остывает, — коэффициент должен уменьшаться.

Гигантский начальный взрыв в модели «горячей Вселенной», очевидно, сопровождался мощным первичным излучением. Его следы непременно должны были сохраниться и обнаруживаться и теперь. Впервые предположение о существовании первичного излучения высказал американский физик, эмигрант из России Георгий Гамов. Сразу же точности ради следует отметить, что само название — «реликтовое излучение» — придумал член-корреспондент АН СССР И. Шкловский.

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ

лучения. Результаты были опубликованы в научных журналах, в том числе и в США. Этот эксперимент через некоторое время воспроизвели американцы со спутником COBE, и хотя при проведении эксперимента использовалось более совершенное оборудование, результаты его фактически продублировали полученные нашими учёными. Тем не менее Нобелевскую премию «за открытие спектра чёрного тела в реликтовом излучении и анизотропии этого излучения» в 2006 году получили американцы.

Однако реальность Большого взрыва всё равно вызывает сомнения. Кстати, сам автор термина «Большой взрыв» — нобелевский лауреат Фредерик Хойл из США в эту теорию не верил. Теория рождает много парадоксов, но не объясняет их.

В 1970-е годы по инициативе академика Б. Зельдовича учёные СССР и США построили компьютерную модель распределения материи во Вселенной. Оказалось, что галактики объединяются в метагалактики и располагаются в пространстве как бы в узлах некой ячеистой структуры с шагом порядка 100 млн световых лет. Внутри ячеек царит относительная пустота. Пространственно-временной континуум Вселенной оказался структурированным.

НАЯ ЕВГЕНИЯ ЧЕНСКОГО

В 50-х годах прошедшего века инженер Т. Шмаонов, испытывая радиоантенну новой конструкции, обнаружил странные сигналы из космоса на длине волны около 3 см, о чём сообщил в статье, опубликованной в журнале «Приборы и техника эксперимента». Статью эту астрофизики не заметили, поскольку журнал для них был непрофильным. Тем не менее, как очень скоро подтвердилось, Шмаонов был первым, кто «услышал» именно реликтовое излучение (см. «Наука и жизнь» № 6, 2009 г.).

Изучение артефакта и углубление теории шло параллельно. В начале 1960-х годов советские учёные А. Дорошкевич и И. Новиков установили, в каком диапазоне частот и как искать реликтовое излучение, а также предсказали его предполагаемые характеристики. Теперь излучение начали изучать физики всего мира.

В 1980-х годах возникла дискуссия о тонкой структуре реликтового излучения. Оказалось, что только в первом приближении оно изотропно и однородно. Академик А. Д. Сахаров предсказывал его квантовые осцилляции. Это предположение подтвердилось, когда учёные Института космических исследований АН СССР И. Струков и М. Сажин организовали пионерский эксперимент со спутником «Реликт» по проверке неоднородности реликтового из-

Наблюдения показывают, что уже на масштабах 10^9 световых лет материя распределена в пространстве вполне однородно (ячейка однородности). Куда не посмотри — Вселенная везде одинакова. Результат «взрывного разброса» вещества должен был выглядеть несколько иначе.

Это несколько ослабило авторитет сторонников фридмановской «расширяющейся Вселенной» и теории Большого взрыва. Интересно, что тогда же эффект структурирования пространства был открыт российскими учёными и при исследовании биологических объектов: колонии одноклеточных водорослей (хлореллы) в аквариуме либо принимали объёмную форму дерева, либо выстраивались в ячеистую структуру, подобную пространственному распределению метагалактик.

Подытожим базовые факты, которыми располагает сегодня наука.

Красное смещение. Оно действительно существует. Объясняя его эффектом Доплера (длина волны света, который испускает объект, удаляющийся от наблюдателя, возрастает), Хаббл сделал вполне логичное заключение, что галактики разбегаются. Но, как оказывается, отнюдь не все. Некоторые притягиваются друг к другу и даже сталкиваются. И, самое главное, постоянная Хаббла не уменьшается, как

Постоянная Хаббла связывает расстояние до объекта, расположенного за пределами нашей Галактики, со скоростью его удаления. 80 лет назад Хаббл определил её величину как 500 км/с на 1 мегапарсек (Мпк). $1 \text{ Мпк} = 3,1 \cdot 10^{19} \text{ км}$, или 3,26 миллиона световых лет. За прошедшее время оценки существенно изменились, поскольку повысилась точность измерений. Сегодня, по расчётам астрофизиков, постоянная Хаббла составляет примерно 72 км/с на 1 Мпк. То есть удаление объекта от Млечного Пути на 1 Мпк увеличивает его скорость на 72 км/с.

предсказывал он сам, а растёт, что подтверждают последние измерения.

В космологии обнаружались и другие очевидные парадоксы. С одной стороны, наблюдения за динамикой звёзд в галактиках и галактик в скоплениях показали, что их собственной, вычисленной с Земли массы недостаточно для поддержания гравитационной стабильности, что предполагает наличие во Вселенной некоей дополнительной материи (её называют тёмной материей), участвующей в гравитационном притяжении. С другой, более тщательные исследования красного смещения в ближней области на расстояниях 10^3 — 10^7 световых лет и наблюдение всплеск далёких сверхновых показывают, что скорость расширения Вселенной со временем увеличивается. Это обстоятельство потребовало введения дополнительного фактора — тёмной энергии, обладающей уже антигравитационными свойствами, которая и заставляет Вселенную расширяться дальше.

Тут, кстати, возникает парадокс логический: если Вселенная бесконечна, как возможно, чтобы бесконечность расширялась? Впрочем, парадокс этот относится не к физике, а к категории философских софизмов, потому продолжим.

Реликтовое излучение — потенциальный свидетель и соучастник Большого взрыва. Любой объект во Вселенной является источником излучения. Физики достаточно достоверно научились определять по его характеру свойства объекта. Например, по радиоизлучению некогда выяснили состав грунтов на Луне и на Марсе, сравнив соответствующие характеристики с излучением грунтов земных. В процессе таких исследований учёные обнаружили некую постоянную составляющую в спектре космического излучения, которая никак не связана с изучаемым объектом. Это и было реликтовое излучение, которое по теории Большого взрыва должно нести информацию о состоянии Вселенной в начале её рождения. И вот что крайне любопытно: реликтовое излучение соответствует состоянию материи при температуре $2,7^\circ\text{K}$. А каково «поведение» Вселенной в диапазоне температур от 0 до $2,7^\circ\text{K}$? Ответов на эти вопросы нет. Но пока из данного факта можно сделать не то чтобы окончательный вывод, но достаточно логич-

ное предположение: не означает ли это, что именно такой была температура Вселенной 14 млрд лет назад? Не 3000°C , а $2,7^\circ\text{K}$.

Тогда картина мира выглядит совсем иначе.

Начальным состоянием нынешнего цикла была не фридмановская точка сингулярности, не Космическое яйцо в преддверии Большого взрыва, а однородное и холодное пространство — материя. В некий момент оно начало разогреваться (о том, как и почему это происходило, чуть ниже), образуя галактики, звёзды и планеты. Достигнув максимума, разогрев должен смениться охлаждением, в конце которого наступит «смерть» Вселенной, а затем начнётся новый цикл...

ЭЛЕКТРОН НАБИРАЕТ ВЕС

Любая среда, температура которой выше Абсолютного нуля, имеет неоднородности, способные послужить толчком для начала спонтанных изменений в состоянии этой среды — флуктуаций. Температура $2,7^\circ\text{K}$, конечно, не сочинский курорт, однако этому условию вполне удовлетворяет. В отсутствие очевидцев этого состояния Вселенной мы имеем лишь одну возможность проверить наши предположения — построить его математическую модель. Такую модель — модель физического вакуума создал российский физик Евгений Ченский. Он уподобил пространство бесконечно протяжённому кристаллическому объекту с периодом решётки внутренней структуры 10^{-33} см .

Почему именно такая величина?

Внутренняя структура любого кристаллического твёрдого тела представляет собой решётку, в узлах которой располагаются атомы. Они находятся на строго определённом расстоянии друг от друга, и, пока это расстояние сохраняется, химические и физические свойства данного вещества остаются неизменными. Именно на этом расстоянии атомы вещества эффективно взаимодействуют друг с другом, сохраняя созданную их объединением сущность.

Как и в кристалле, условием стабильного состояния вакуума является взаимодействие между частицами, их притяжение и отталкивание на основе сохранения неизменной дистанции друг от друга. Такое взаимодействие возможно, если период решётки вакуумного «кристалла» не ниже 10^{-33} см . Дальнейшее уменьшение параметров решётки вызывает гравитационную неустойчивость системы: если частицы сблизятся, сила гравитационного притяжения между ними превысит силу кулоновского отталкивания и частицы слипнутся.

Именно такую конструкцию — решётку физического вакуума — изучал Планк. Он, собственно, и ввёл планковскую длину, начиная с которой происходит гравитационная деформация решётки. Лоренц выводил свои знаменитые релятивистские формулы

— преобразования Лоренца, — которые затем использовал Эйнштейн, основываясь на модели всё той же фундаментальной, «незыблемой» решётки.

Что находится в узлах решётки вакуума, мы пока не знаем, поэтому в математической модели размещаем там условные осцилляторы (маятники), по положению которых станем судить о состоянии системы. Если маятники отклоняются от нейтрального положения — энергия системы изменилась. Взаимодействие между маятниками создаёт некий спектр возбуждения вакуума, в результате которого и рождаются наблюдаемые частицы.

Вселенная бесконечна, бесконечно количество узлов и маятников в модели, но Ченский доказал, что для описания поведения наблюдаемых частиц достаточно всего двенадцати уравнений. Решения этой системы уравнений позволяют сделать несколько весьма необычных выводов, главный из которых — отказ от гипотезы Большого взрыва. Вполне возможно, что всё в нашей Вселенной происходило (и происходит) несколько иначе.

Итак, рассмотрим новую модель нашего мира.

Точка отсчёта — Вселенная при температуре 2,7°K. Её энергия «законсервирована» в протонах, масса и потенциальная энергия этих частиц максимальны для данного цикла, масса электрона — неизменной и обязательной пары протона — минимальна. Непроизвольный, но статистически ожидаемый в бесконечном пространстве и времени толчок к некоему изменению состояния (флуктуация) побуждает протон излучать энергию (массу) и одновременно приобретать ускорение. Этот процесс и означает начало процесса разогрева материи вплоть до температур реакции ядерного синтеза.

Энергию (массу) протона «впитывает» его антипод — электрон. Собственно говоря, науке неизвестно, что собой представляют эти частицы. Мы сумели измерить некоторые характеристики электрона — массу, заряд, спин, но это ещё не даёт нам никаких оснований считать его материальной точкой. Скорее всего, и электрон и протон следует рассматривать как некие облачка материи, масса и плотность которых может меняться. Облачка перетекают один к другому, протон массу теряет, а электрон становится тяжелее.

Астрофизикам давно известен феномен Юпитера и Сатурна, которые излучают вдвое большую энергию, чем получают от Солнца. Феномен известен, но не объяснён. Между тем, если использовать для его понимания предлагаемую гипотезу, ситуация проясняется. Эти планеты-гиганты состоят преимущественно из водорода и гелия. Водород — простейший элемент, система «протон — электрон». Происходящее в этой системе перераспределение масс сопро-

Планковская длина — фундаментальная единица длины в созданной Максом Планком системе единиц, использующей фундаментальные константы: скорость света, постоянную Планка и гравитационную постоянную.

$$l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} \cong 1,6 \times 10^{-33} \text{ см},$$

где

\hbar — постоянная Планка;

G — гравитационная постоянная;

c — скорость света.

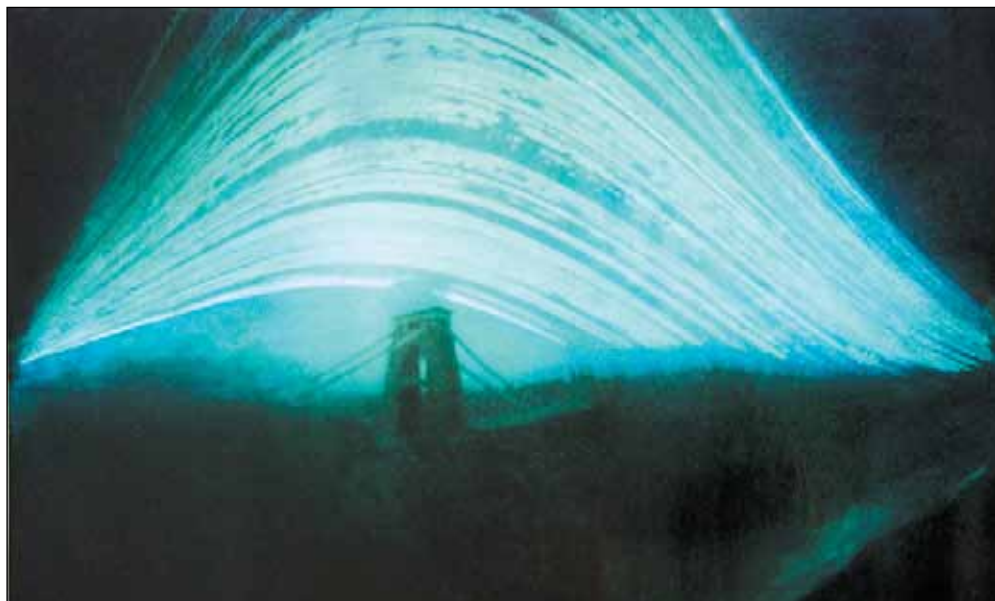
вождается выделением энергии, что мы и фиксируем. **Следовательно, Вселенная до сих пор находится в состоянии разогрева.**

ТЁМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ

При взгляде с этой позиции исчезает парадокс роста постоянной Хаббла, а также иначе объясняется феномен красного смещения, которое обычно интерпретируют как доказательство расширения Вселенной. Красное смещение — это оптический эффект состояния энергий (масс) электрона и протона в то время, которое доносят до нас космические лучи. Имеется в виду, что, наблюдая некий галактический объект, находящийся от нас на расстоянии, допустим, полумиллиарда световых лет, мы видим то, что происходило с ним именно полмиллиарда лет назад, а не сейчас. Наблюдаем энергетический паритет пары «протон — электрон» полумиллиардолетней давности. А у постоянной Хаббла появляется новый физический смысл: она характеризует не скорость расширения Вселенной, а скорость изменения массы электрона.

И тогда, если нет разбегания Вселенной, нет нужды и в конструировании механизма разбегания — гипотезы существования тёмной энергии. Вселенная не расширяется, она нестационарна (её свойства периодически меняются) и бесконечна в пространстве и во времени.

Как сказано выше, тёмной материей астрономы называют недоступную для обнаружения современными средствами земной науки массу, которая обеспечивает гравитационное равновесие галактик и метagalactic. Известно, что все элементарные частицы — фотоны, нейтрино, электроны, протоны (космические лучи) — создают гравитационное поле в меру своей энергии, а не нулевой массы. Фотон, например, массы покоя не имеет, но закону всемирного тяготения прекрасно подчиняется. Нейтрино трудно регистрировать количественно даже в земной лаборатории, а в космическом пространстве — тем более. Так, впервые увенчавшийся успехом эксперимент по обнаружению нейтрино проводился в золотой шахте ЮАР в 1965 году на глубине 3 км. Важнейшее свойство этой частицы за-



НАУКА И ЖИЗНЬ ФОТОБЛОКНОТ

Этот снимок, показывающий путь Солнца по небу с 19 декабря 2007-го до 21 июня 2008 года, сделал английский фотолюбитель Джастин Киннелл в Бристоле. Он укрепил на

СОЛНЦЕ НАД РЕКОЙ ЭЙВОН

столбе у реки Эйвон камеру-обскуру — жестяную коробку с листком фотобумаги на дне и дырочкой в крышке (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г.). Видна опора моста. Разрывы в светлых линиях — наползавшие на

Солнце облака. Слабое сияние в правом нижнем углу — отражение Солнца в реке.

**По материалам
журнала «New Scientist»
(Англия).**

ключается в том, что нейтрино тем труднее регистрировать, чем его энергия меньше. Отчего же не предположить, что именно огромное количество нейтрино с малой энергией, которые мы не в состоянии обнаружить современными средствами наблюдения, заполняет космическое пространство. Возможно, они — нейтрино — и составляют основу (или по крайней мере значительную её часть) непонятной материи, получившей наименование тёмной. Может быть, поэтому нет необходимости специально искать тёмную материю: релятивистская масса космических лучей и есть та самая тёмная материя.

ОТ РАЗОГРЕВА К ОХЛАЖДЕНИЮ

Электрон и протон — парные частицы, число тех и других в природе одинаково, они вместе рождаются из вакуума и вместе исчезают. Наблюдаемый сейчас разогрев Вселенной будет продолжаться до тех пор, пока массы электрона и протона не сравняются. В этой точке — точке вырождения — никакого коллапса Вселенной не произойдёт, просто температура Вселенной после начала процесса её разогрева достигнет максимума. Возможно, люди (если к этому времени человечество сохранится) обратят внимание на некие явления, отмечающие смену знака в жизни Вселенной, — например, выбросы звёздной плазмы, изменение характеристик

светимости галактик или что-то ещё — сейчас это можно только предполагать.

Затем начнётся процесс охлаждения Вселенной. Массы электрона и протона будут меняться в обратном направлении следующие 15 (а может, и более) млрд лет. И этот периодический процесс бесконечен во времени и в пространстве, так же как и бесконечна сама Вселенная. К сожалению, сакраментальный вопрос «А как же всё-таки началась Вселенная?» при таком сюжете течения событий просто не имеет смысла. Процесс эволюции означает лишь одно — жизнь вечна в бесконечном времени и в бесконечном пространстве.

И последнее. Сейчас высказываются предположения, что и наша Вселенная — лишь одна из бесконечного множества, образующего так называемую пространственно-временную пену. Наблюдаемое пространство — это наш родной «пузырь», внутри которого мы и существуем. И таких пузырей много, как, впрочем, много в астрофизике и всякого рода прочей экзотики. Как-то в 60-х годах прошедшего века Лев Ландау сказал: «Мощь современной науки такова, что сейчас мы можем понять даже то, чего не можем себе представить».

Во всяком случае, и сторонникам теории Большого взрыва, и её критикам окончательные выводы делать преждевременно. Нужны дальнейшие исследования.

ТРИДЦАТЬ МЕТРОВ — НЕ ПРЕДЕЛ!

С наступлением космической эры у астрономов появилась возможность разместить свои приборы за пределами атмосферы и наблюдать за звёздами почти без помех. Космические телескопы нескольких типов запущены на околоземные орбиты и весьма успешно там работают. С помощью орбитальных телескопов сделано множество замечательных открытий, они позволили разглядеть не только удалённые звёзды, но даже планеты, находящиеся на колоссальном удалении от Земли. Однако и у «наземной» астрономии ещё есть резервы.

Олег СИГАЧЁВ, инженер.

Особые надежды астрономы связывают с так называемыми гигантскими телескопами, имеющими исключительно высокую разрешающую способность. Именно они позволяют искать за пределами Солнечной системы планеты, подобные Земле.

В 2008 году при помощи наземного телескопа, диаметр главного зеркала которого составляет 10,4 м, удалось запечатлеть три экзопланеты, вращающиеся вокруг звезды из созвездия Пегас. Расстояние от нас до «соседей» 130 световых лет, размеры планет превышают диаметр Юпитера, а диаметры их орбит лежат в интервале от 24 до 119 астрономических единиц (астрономическая единица равна среднему расстоянию от Земли до Солнца).

Большинство обнаруженных экзопланет — газовые гиганты. Однако в апреле 2009 года астроном из Женевской обсерватории Мишель Майор объявил, что в звёздной системе Gliese 581 обнаружена планета с массой, всего в два раза превосходящей земную.

Однако, чтобы уверенно наблюдать подобные планеты, требуются телескопы, имеющие диаметр зеркала более 25 м. Создать космические телескопы с таким диаметром зеркала пока с технической точки зрения нереально, точнее — их очень трудно и дорого вывести на орбиту и там собрать. На Земле же это возможно. И проекты таких приборов активно разрабатываются. Это Гигантский магелланов телескоп (Giant Magellan Telescope), европейский Сверхбольшой телескоп (European Extremely Large Telescope) и американско-канадский Тридцатиметровый телескоп (Thirty Meters Telescope — TMT). И это не предел, один из европейских проектов предполагает создание телескопа с просто фантастическим зеркалом — его диаметр составит 100 м. Правда, при строительстве таких гигантов их создателей ожидают сложные проблемы, одна из которых — невозможность сделать монолитное зеркало диаметром более 8—10 м. Но конструкторы

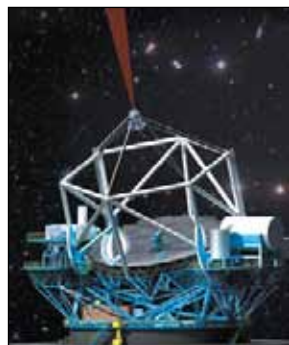
вышли из этого затруднительного положения, предложив сделать зеркало составным.

Специалисты компании «Dynamic Structures» (проектирующие TMT), используя программы проектирования Inventor Autodesk, разработали телескоп, диаметр главного зеркала которого будет равен 30 м. Само зеркало соберут из 492 полутораметровых сегментов, а поперечное сечение пучка составит 600 м². Угол обзора телескопа будет регулировать система адаптивной оптики. Эта же система сможет парировать влияние неоднородностей атмосферы, которые вносят искажения в изображение, — турбулентностей и неравномерностей поля температуры воздуха.

Интересно, что система автоматизированного проектирования позволила обойтись без стадии макетирования. Это существенно удешевило работы, поскольку на создание макета установки ушло бы едва ли не столько же средств, сколько на создание самого телескопа.

Пока ещё не решено окончательно, где расположится новый телескоп. Рассматриваются три места: в Чили, на Гавайях и в Мексике. Но уже к середине 2010 года в выбранном месте должны начаться сборочные работы, а в 2018-м — наблюдения.

Астрономы считают, что с помощью новых гигантских телескопов можно будет изучить химический состав планет, аналогичных Земле, в том числе определить присутствие воды в жидком виде, метана и кислорода и даже определить наличие растительности, проверив спектральные характеристики излучения поверхности планеты на содержание хлорофилла. Конечно, если растения далёкой планеты аналогичны земным хотя бы по механизму фотосинтеза.



Зеркало нового телескопа соберут на большой пространственной металлической ферме из 492 шестиугольных элементов. Положением фрагментов зеркала будет управлять специальная адаптивная система, которая позволит избежать искажений изображения, вызванных неоднородностью земной атмосферы.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



«Аэроэлектрическая железная дорога»

Такую дорогу проектирует немецкий инженер Лепс. Прилагаемый рисунок даёт представление об этой своеобразной идее. На высоких железных столбах протянут ряд кабелей, по которым скользят на колёсиках колоссальный аэроплан с подвешенными к нему вагонами. Вагоны, вмещающие свыше 60 человек, также скользят на колёсиках по двум кабелям. Наконец, самый нижний кабель служит для питания электродвигателя этого воздушного поезда. Развиваемая скорость — 200 верст в час. При

такой быстроте движения можно перенестись из Берлина через Петербург во Владивосток за три дня! А теперь это пространство в 10 000 верст самые быстрые поезда пробегают в три недели.

«Природа и люди», 1909 г.

Экспорт провианта из России

Первые же появившиеся у нас холодильники создали в Сибири новую отрасль промышленности — маслоделие и прочно установили сбыт яиц и дичи в Англию, в которую мы поставляем теперь этих продуктов больше, чем другие страны. Перевозкой их из Риги в Англию заняты 12 холодильных пароходов, а к Риге их подвозят в вагонах-ледниках.

«Промышленность и торговля», 1909 г.

V-лучи

На одном из последних заседаний Парижской академии наук профессор Дарсонваль представил интересные снимки, полученные Дарже при помощи особых лучей, названных жизненными, или V-лучами (от латинского Vita — жизнь).

Эти снимки имеют сходство с полученными 12 лет тому назад докторами Люи и Барадюк «фотографиями мысли» в виде пятен и туманных очертаний. Причиной появления изображения

в обоих случаях является нечто, исходящее из головы predisposed к тому субъектов. Ко лбу подходящего лица Дарже прикладывает завёрнутую в чёрную бумагу фотопластинку с прижатым к ней со стороны стекла листом печатного текста. После проявления на пластинке проступает изображение текста. Известный немецкий фотограф Гедике объясняет происхождение снимков просто тепловым действием разгорячённой головы на чувствительную эмульсию. Однако это очень простое предположение не объясняет, почему на пластинке отпечатывается текст.

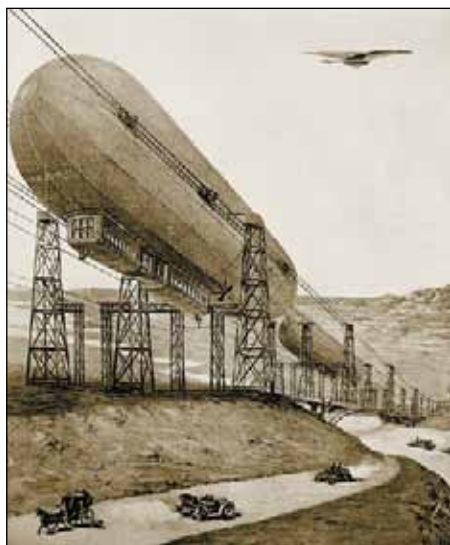
«Фотограф-любитель», 1909 г.

Проблема алкоголизма

Если бы житель другой планеты сошёл на Землю и посмотрел на нашу жизнь, то ему показалось бы, что всё человечество одержимо каким-то безумием, заставляющим его портить себе своё собственное существование. Но едва ли какое-либо из наших общественных зол показалось бы этому постороннему наблюдателю столь бессмысленным и нелепым, как алкоголизм. Мы добровольно отравляем себя ядом и портим этим жизнь и себе, и своему потомству.

Разрешение социальной проблемы алкоголизма возможно лишь при полной реорганизации общественного строя. Как программа-минимум, алкоголь не должен служить источником дохода для казны; он должен быть приравнен к ядам и продаваться на тех же основаниях, как все сильнодействующие вещества.

«Вестник знания», 1909 г.





ПРИТЯЖЕНИЕ СЕВЕРА

Кандидат технических наук Вячеслав МЕЩЕРЯКОВ, доктор физико-математических наук Олег РАСПОПОВ и кандидат физико-математических наук Эдуард ГОРШКОВ (Санкт-Петербург).

*Omne ignotum pro magnifico est! —
В неведомом таится притягательная сила!*

Во время проведения Первого международного полярного года, проходившего с августа 1882-го по август 1883-го, в исследованиях Арктики одновременно приняли участие учёные России, Швеции, Норвегии, Финляндии, Голландии, Дании, Англии, Канады, Германии, Австро-Венгрии, Франции, США. Работы шли по общему плану и единой методике на 15 станциях (две из них принадлежали России — на Новой Земле и в устье Лены). Стоит сказать, что именно Россия сыграла одну из ведущих ролей в организации столь грандиозного проекта. А недавно закончился Четвёртый международный полярный год.

Чем не повод перелистать страницы истории освоения Арктики, которые по разным причинам оставались малоизвестными российскому читателю? Вспомнить долгий путь к рекордным достижениям высоких широт, упорство и героизм полярников, идущих к своей цели.



КЛИМАТИЧЕСКИЕ КАЧЕЛИ

Для начала, однако, несколько слов об объективных природных предпосылках, способствующих или препятствующих успеху полярных экспедиций. Прежде всего, это изменения климата — как короткопериодные (годы, десятилетия), так и вековые. Например, историкам хорошо известно, что, когда викинг Флоки Вильгердарсон открыл Исландию, а его последователи осваивали её в 865—930 годах, климат был очень суровый. Льды подступали к самым берегам Исландии — случай для острова исключительный. Ни о каких морских походах на север не могло быть и речи.

Но прошло несколько десятилетий, и климат на планете резко изменился: наступило глобальное потепление, или так называемый средневековый оптимум, растянувшийся затем на IX—XII века. Некоторые климатологи считают, что средние температуры в те времена были выше сегодняшних на 2—4°C! В этих благоприятных для мореплавания условиях викинг Эрик Рыжий в 985 году добира-

ется до берегов Гренландии, которую он называет Зелёной страной. А в 1000 году викинги доходят до Ньюфаундленда в Северной Америке, который они назвали Vinland (Винная страна) из-за того, что там тогда рос виноград.

Ещё через несколько десятилетий, в 1050—1060-е годы, король Норвегии и Англии Харальд Хардраде вознамерился исследовать «ширь Северного океана». Трудно судить о достоверности летописных сообщений, но королю якобы удалось дойти до паковых льдов на севере Шпицбергена — то есть за 80° с.ш. Несколько позднее, между 1267 и 1333 годами, викинги, предпринимая попытки обогнуть Гренландию с запада, достигали широт около 79°.

Благоприятная климатическая обстановка в Арктике подталкивала не только викингов, но и новгородцев штурмовать северные широты. На острове Вайгач, отделённом от Новой Земли узким проливом Карские ворота (в древности его называли Железными воротами), обнаружены остатки славянского поселения X века. Сие означает, что в то время новгородцам

● ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

◀ *Представления об Арктике известного картографа из Амстердама Меркатора. По каким-то собственным соображениям (возможно, основанным на древних мифах) Меркатор разместил на Северном полюсе огромный остров. Вместе с тем это, по-видимому, первая карта, на которой указано местоположение Северного магнитного полюса. 1595 год.*

была известна и Новая Земля, протянувшаяся до широты 77° . Вот как говорит об этом Новгородская третья летопись: «В лето 1032 великий князь Ярослав поча города ставити на Руси. И тогда же Улеб

изыде из Новгорода на Железная Врата и опять мало их приде».

После средневекового климатического оптимума в XIII—XIV веках наступило резкое похолодание. Про Арктику пришлось забыть на несколько сотен лет. И только в Новое время, на новом витке развития цивилизации, освоение северных просторов вновь стало актуальным. Потепление Арктики начали замечать в конце XIX — начале XX века, а в 1930-е годы о потеплении как факте публиковались статьи в научных журналах.

УСТРЕМЛЁННЫЕ К ПОЛЮСУ

К середине XVI века большая часть мира уже поделена между несколькими европейскими морскими державами. Центральной и Южной Америкой владели испанцы и португальцы. Северная Америка практически ещё не была открыта. Московское государство устремилось на восток, в Сибирь, и на юг, к Чёрному морю. А вот Китай и Индия — возжеленная мечта англичан — оставались для них малодоступными: путь вокруг Африки был для английских кораблей чрезвычайно длителен и опасен из-за постоянного военного соперничества между морскими державами.

Но могли ли английские купцы и нарождающаяся буржуазия сидеть сложа руки и смотреть, как «жируют» европейские соседи за счёт своих заморских территорий? И в 1551 году самые предприимчивые из них создают Английскую торговую компанию (позже её стали называть Московской или Русской). Основная её цель: «Открытие стран, земель, островов, государств и владений, неведомых и даже доселе морским путём не посещаемых». Её первым руководителем становится знаменитый английский мореплаватель и авантюрист Себастьян Кабот.

Несколько слов следует сказать об этом незаурядном человеке, фактически открывшем Россию для активной морской торговли с Европой (об этом речь впереди). В 1497 году, будучи ещё совсем молодым человеком, он отправился в экспедицию к берегам Америки, руководимую его отцом, Джоном Каботом. Главной идеей отца и спустя несколько лет после путешествий Христофора Колумба оставалась вера в существование западного морского прохода в Китай и Индию, лежащего гораздо

севернее широты Гибралтара. (Эту идею пронёс через всю жизнь и его сын.) Результатом первой английской «высокоширотной» экспедиции фактически стало новое открытие Северной Америки — члены экспедиции первыми среди европейцев высадились на острове Ньюфаундленд.



Карта Арктики, составленная М. В. Ломоносовым, с предполагаемыми маршрутами плавания из Европы на Камчатку через Северный Ледовитый океан. 1765 год.

Через десять лет Себастьян Кабот, руководствуясь идеей отца, организует ещё одну экспедицию: она поднимается в более высокие широты и достигает южных берегов острова, названного впоследствии Баффиновой Землёй. Потом служба у соперницы Англии — Испании, авантюрные приключения в Центральной и Южной Америке. Некоторые историки приписывают ему второе в истории кругосветное

● **ВЕКА. СТРАНЫ. НАРОДЫ**

плавание. Уже пожилым человеком он создаёт Английскую торговую компанию, которая должна организовывать экспедиции по поиску восточного пути в Китай и Индию.

С. Кабот создаёт её в рамках Лондонской гильдии торговых авантюристов (да, именно так она называлась — Merchant Adventurers), основанной ещё в 1407 году для экспорта английского текстиля по всему миру. На протяжении последующих столетий этой гильдии (а она просуществовала до начала XIX века) суждено было сыграть выдающуюся роль не только в огромных территориальных приобретениях Англии, но и в значительных географических открытиях по всему миру, в частности в северных ледовитых морях.

Итак, первый толчок европейскому проникновению в Северный Ледовитый океан дал английский торговый капитал. Позже за север с Англией стали соперничать купцы Голландии и Дании. Движущей силой здесь были самые что ни на есть меркантильные интересы: найти более

безопасный и короткий торговый путь в Китай и Индию по северным морям вокруг Евразии, который получил название Северо-Восточного прохода (в советское время его стали называть Северным морским путём). В конце XVI века на некоторых картах предлагался ещё более короткий путь из Атлантики в Тихий океан, напрямую через Северный полюс. Правда, воображение картографов помещало на полюсе неведомую землю.

Итак, с экспедиций Джона и Себастьяна Каботов в поисках нового морского пути в Китай и Индию началась беспрецедентная по масштабам (сотни полярных экспедиций) и продолжительности (более 400 лет!) гонка в Арктике.

В 1776 году британское правительство объявило огромную по тем временам награду в 10 тысяч фунтов стерлингов — за достижение Северного полюса, либо пересечение 89-й параллели, либо за открытие сквозного морского прохода на восток или на запад от Берингова пролива. Это ещё больше подстегнуло полярных исследова-

МЕЖДУНАРОДНЫЕ «ГОНКИ» В ОСВОЕНИИ

Время экспедиции	Достигнутая северная широта	Задачи экспедиции и её итоги
IX в.	70°	Славянское поселение на острове Вайгач, отделённом от Новой Земли проливом Карские Ворота
IX—X вв.	80°	Викинги через южную оконечность Гренландии достигли Ньюфаундленда. Король Норвегии и Англии Харальд Хардраде захотел исследовать «ширь Северного океана»
XI—XII вв.	73°24'	Южный остров в архипелаге Новая Земля (до пролива Маточкин Шар) открыт новгородскими купцами. В более поздние времена о нём были хорошо осведомлены беломорские поморы, организовавшие там сезонные промыслы
XII в.	76°26'	Южная часть архипелага Шпицберген (его древнерусское название — Грумант) была известна поморам, выходившим в Баренцево море, и, возможно, викингам
1497 г.	50°	Первая английская экспедиция по поиску северо-западного прохода в Китай и Индию, проведённая севернее широты Гибралтара. Заново открыт остров Ньюфаундленд. Руководитель — Джон Кабот (J. Cabot)
1508 г.	67°5'	Одна из первых английских экспедиций, искавшая северо-западный проход в высоких широтах, поднялась от берегов Лабрадора к Баффиновой Земле. Руководитель — Себастьян Кабот (S. Cabot). Документальных свидетельств сохранилось мало
1553 г.	72°	Первая английская экспедиция по поиску северо-восточного морского пути в Китай и Индию дошла до острова Южный в архипелаге Новая Земля. Руководитель — сэр Хью Уиллоби (Hugh Willoughby), организатор — Себастьян Кабот
1576 г.	65—67°	Английская экспедиция, искавшая северо-западный морской путь вокруг Северной Америки в Китай и Индию. Руководитель — М. Фробишер (Martin Frobisher)
1587 г.	73°12'	Английская экспедиция, стремившаяся найти северо-западный проход в Китай и Индию вокруг Северной Америки. Новое открытие Гренландии. Руководитель — Дж. Дэвис (John Davis)
1595 г.	77°20'	Вторая экспедиция голландца В. Баренца (Willem Barentsz) впервые достигла северной оконечности архипелага Новая Земля — мыса Желания. На следующий год голландцы посетили острова Медвежий и Западный архипелага Шпицберген. Участники экспедиции впервые среди западноевропейцев зимовали в Арктике, на Новой Земле

телей — появился привкус спортивного азарта.

Невозможно перечислить все экспедиции, устремлявшиеся к полюсу. Многие возвратились, отступив перед суровой полярной природой, многие навечно пропали в ледовом безмолвии. На смену им приходили всё новые и новые смельчаки, одержимые Северным полюсом (см. таблицу с перечнем экспедиций).

«Все полярные экспедиции... в смысле достижения цели были неудачны, но если мы что-нибудь знаем о Ледовитом океане, то благодаря этим неудачным экспедициям», — писал в конце XIX века русский полярный исследователь адмирал С. О. Макаров.

С того момента, как американец Ф. Кук ценой неимоверного напряжения сил наконец достиг Северного полюса, прошло столетие. Изменилось ли что-либо в степени доступности северной макушки земного шара? Да, и кардинально. После Второй мировой войны на полюсе стали регулярно появляться не только группы

учёных, но и спортивные — санные или лыжные — экспедиции.

Подлинный скачок в доступности полюса даже для специально не подготовленного человека произошёл в начале 1990-х годов. В те очень сложные для российской экономики времена учёные-полярники, оставшиеся без государственного финансирования арктических исследований, были вынуждены заняться туристическим бизнесом: организовали компании по доставке на полюс туристов со всего света. Любой человек, стремящийся «почувствовать» Северный полюс, может теперь добраться туда в весенне-летний период через Шпицберген и промежуточную ледовую базу на вертолёте или в санной упряжке, на лыжах или на воздушном шаре. Кто-то хочет спрыгнуть на полюс с парашютом, нырнуть здесь в полынью с аквалангом. Особые неженки добираются до полюса в комфортабельных каютах атомного ледокола. Однако не будем забывать, каких усилий и скольких жертв стоила человеческой цивилизации возможность такого фантастического уикенда.

АРКТИКИ И СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА

1596 г.	79°49'	Два судна третьей голландской экспедиции по поиску северо-восточного прохода в Китай посетили острова Медвежий и Западный в архипелаге Шпицберген. Руководители — Риджп и Хеемскерк (J.C.Rijp and Jacob Heemskerck) в сопровождении Баренца. После смерти Баренца в конце зимовки на Новой Земле Голландия отказалась от морских экспедиций по поиску северо-восточного прохода в Тихий океан
1607 г.	80°23'	Экспедиция англичанина Г. Хадсона (Henry Hudson) в поисках северо-восточного прохода побывала в водах архипелага Шпицберген (существуют сомнения в правильности вычисления координат штурманом экспедиции)
1616 г.	77°45'	Английская экспедиция в поисках северо-западного прохода продвинулась на север вдоль западного побережья Гренландии. Руководитель — У. Баффин (William Baffin)
1765 г.	80°25'	Русская экспедиция по проекту М. В. Ломоносова попыталась найти северо-западный проход на Камчатку севернее Гренландии и Канадского архипелага. Из-за тяжёлой ледовой обстановки вынуждена была вернуться на север Шпицбергена. Руководитель — В. Я. Чичагов
1766 г.	80°30'	Вторая русская экспедиция по поиску северо-западного прохода на Камчатку. Не пробившись к северным берегам Гренландии, попыталась пройти севернее Шпицбергена непосредственно через полюс. Руководитель — В. Я. Чичагов
1773 г.	80°48'	Английская полярная экспедиция исследовала северные острова архипелага Шпицберген. Руководитель — Дж. Фиппс (лорд Мальгрэйв) (J. W. Phipps — Lord Mulgrave)).
1806 г.	81°30'	Английский китобой Скоресби (Scoresby) попытался пройти от Шпицбергена до полюса по льду. И хотя он не смог достичь конечной цели, сумел пересечь широту 81N
1826 г.	82°45'	Английская экспедиция к Северному полюсу вышла от берегов Шпицбергена. Руководитель — У. Пэрри (William Edward Parry)
1852 г.	78°28'	Английская экспедиция по изучению северной канадской береговой линии. Руководитель — Инглефилд (E. A. Ingfield)
1853 г.	80°10'	Американская экспедиция по изучению северной канадской береговой линии. Руководитель — доктор Кан (Elisha Kent Kan)
1861 г.	80°11'	Американская экспедиция по изучению северной канадской береговой линии. Руководитель — доктор Хейс (I. I. Hayes)
1871 г.	82°11'	Американская морская экспедиция вдоль западного побережья Гренландии. Руководитель — Холл (C. F. Hall)



1872 г.	81°42'	Финско-шведская морская экспедиция к Северному полюсу от берегов Шпицбергена. Руководители — Норденсколд и Оттер (Nordenskiöld and Otter)
1873 г.	81°05'	Австро-венгерская экспедиция под руководством К. Вейпрехта и Ю. Пайера (K. Weyprecht and J. Payel), искавшая северо-восточный проход и вынужденная дрейфовать на северо-запад от Новой Земли, наткнулась на острова, которые были названы Землёй Франца-Иосифа
1874 г.	82°05'	Австро-венгерская экспедиция Вейпрехта и Пайера на санях достигла северного острова архипелага Земля Франца-Иосифа
1875—1876 гг.	82°48'—83°20'	Британская арктическая экспедиция под руководством Нареса (G. S. Nares) в поисках северо-западного прохода на судне в свободном плавании, а потом на санях по льду достигла рекордно высоких широт
1882 г.	83°24'	Американская экспедиция под руководством Грили (A. W. Greely) в период Первого международного полярного года основала научную станцию в заливе Леди Франклин к западу от Гренландии и в санной экспедиции достигла северных берегов Гренландии
1893 г.	84°05'	Норвежская полярная экспедиция под руководством Ф. Нансена (Fridtjof Nansen), находясь на затёртом во льдах судне «Фрам» («Вперёд»), попыталась в ледовом дрейфе достигнуть полюса
1895 г.	86°14'	Ф. Нансен и Ф. Йохансен с норвежского дрейфующего судна «Фрам» отправились на собачьих упряжках к полюсу, но вынуждены были вернуться на архипелаг Земля Франца-Иосифа
1900 г.	86°34'	Итальянская морская экспедиция на архипелаг Земля Франца-Иосифа с целью достичь полюса по льду. Общее руководство — герцог Абрुццкий (Duca degli Abruzzi), руководитель санной экспедиции — Каны (Umberto Cagni)
1906 г.	87°06'	Во время своей седьмой экспедиции через остров Элсмир (к западу от Северной Гренландии) американец Р. Пири (R. E. Peary) не дошёл до полюса 322 километра
1908 г.	90°	Экспедиция американца Ф. Кука (Frederick Cook) вышла с северо-западного берега Гренландии на запад, прошла несколько островов Канадского архипелага, организовав продовольственные склады. Затем повернула на север, к полюсу, и достигла его (этот факт был оспорен Р. Пири)
1909 г.	90°	Во время своей восьмой экспедиции к полюсу с острова Элсмир Р. Пири с пятью носильщиками-эскимосами достиг цели (этот факт истории, однако, ставят под сомнение)
1926 г.	90°	Первый облёт полюса на самолёте. Руководитель — Р. Бэрд (R. Byrd)
1926 г.	90°	Первый трансарктический перелёт на дирижабле «Норвегия» Шпицберген — Северный полюс — Аляска. Командир дирижабля — итальянец У. Нобиле (U. Nobile), руководитель экспедиции — норвежец Амундсен (R. Amundsen)
1935 г.	82°42'	Советский ледокол «Садко» в свободном плавании по чистой воде достиг в Западном полушарии, северо-восточнее Шпицбергена, рекордных широт. Руководитель экспедиции — Г. А. Ушаков, капитан — Н. М. Николаев
1937 г.	89°26'	Первая посадка самолёта вблизи полюса, осуществлённая советским пилотом П. Г. Головиным. Руководитель экспедиции — И. Д. Папанин. Здесь же на льдине была организована первая дрейфующая научная станция «Северный полюс-1»
1937 г.	90°	Первый трансарктический перелёт на самолёте Москва — Северный полюс — Канадский арктический архипелаг — Портленд (США). Пилот — В. П. Чкалов
1939 г.	86°34'	Советский ледокол «Георгий Седов» в 812-дневном ледяном дрейфе достиг рекордной широты дрейфа. Капитан — К. С. Бадигин
1959 г.	90°	Впервые подводная лодка SSN-578 (США) всплыла на полюсе. Командир — Дж. Ф. Кэлверт (J. F. Calvert)
1977 г.	90°	Впервые ледокол «Арктика» (СССР) в свободном плавании достиг полюса. Капитан — Ю. С. Кучиев, руководитель экспедиции — Т. Б. Гуженко
2007 г.	90°	Впервые два глубоководных обитаемых аппарата «Мир» (Россия) достигли на полюсе дна (4261 м). Руководитель экспедиции — А. Чилингаров
2009 г.	90°	Российская экспедиция на двух специальных арктических автомобилях, вышедших с архипелага Северная Земля, достигла Северного полюса. Руководитель — В. И. Елагин (этому достижению предшествовал более чем 20-летний период конструирования, производства и испытаний арктической колёсной техники)



ГИБЕЛЬ ЭКСПЕДИЦИИ — ПОЧТИ ПЯТЬ ВЕКОВ ТАЙНЫ

Ещё столетие назад полярники были куда хуже защищены от экстремальных природных условий, чем в наши дни. Да и жертв было много больше. Например, во время исследований по проекту Первого международного полярного года в 1882—1883 годах в заливе Леди Франклин погибла большая часть американской экспедиции. К счастью, оставшиеся в живых сумели спасти все научные результаты.

В середине XVIII века погибла половина русских зимовщиков, обеспечивавших на Шпицбергене российскую экспедицию Чичагова по поиску северо-западного прохода на Камчатку.

Мы расскажем о трагической судьбе одной из первых английских экспедиций в Арктику. И хотя отважным мореплавателям не удалось пройти северным морским путём в Китай, они сумели решить другую важную задачу: начать морскую торговлю с Россией.

В 1551 году уже упоминавшаяся Английская торговая компания С. Кабота стала готовить полярную экспедицию для поиска северо-восточного прохода в Китай и Индию вокруг России, по её северным морям. Подобная мысль возникла не на пустом месте. В Европе уже давно ходили слухи о возможности такого плавания. Ещё в 1525 году эту идею высказал русский дипломат Д. Герасимов.

10 мая 1553 года флотилия из трёх кораблей, до отказа заполненных продовольствием и топливом, тёплой одеждой и товарами для торговли (в основном тюками с английским текстилем и шерстью), покинула берега Англии. Руководителем экспедиции и капитаном флагманского корабля «Добрая Надежда», водоизмещением 120 тонн, был представитель известной английской семьи сэр Хью Уиллоби по прозвищу Навигатор. В своё время он служил под началом Себастьяна Кабота и участвовал во многих авантюрах своего командира. Самым большим кораблём — «Эдуард Благое предприятие» (160 тонн) — командовал главный штурман экспедиции Ричард Ченслор, третьим

— «Доброе Доверие» (90 тонн) — капитан К. Дюрферт.

Почти три месяца флотилия, борясь со штормовым ненастьем, поднималась в высокие широты вдоль берегов Норвегии. 3 августа на широте 69—70 градусов экспедицию застиг жестокий ночной шторм, разметавший корабли. На следующий день нашли друг друга только «Добрая Надежда» и «Доброе Доверие». Х. Уиллоби принял решение на двух судах идти на северо-восток, обогнув северную оконечность Норвегии.

Через десять суток моряки увидели землю. 14 августа Уиллоби записал в дневнике, который сохранился до наших дней: «Мы подошли к ней и спустили бот, чтобы посмотреть, что это за земля. Но бот не мог подойти к берегу из-за мелководья и большого количества льда... На берегу не было видно никаких признаков жилья. Земля эта находится на широте 72°».

Ещё три дня суда двигались на север, однако 17 августа в малом корабле обнаружилась течь, и во избежание опасных последствий

● СТАРЫЕ ЗАГАДКИ ИСТОРИИ



Первая в мире карта Арктики, составленная в 1525 году Дмитрием Герасимовым. Он был послом великого князя московского Василия III в Риме. Красным пунктиром обозначен предполагаемый путь из Европы через Северный океан в Китай, белой линией — маршрут, по которому плыл Герасимов из Северной Двины в Рим.

Уиллоби повернул на юг. Ещё через четыре дня южного хода, 21 августа, корабли снова вышли на мелководье. Пришлось уйти дальше от берега, и Уиллоби принял решение повернуть назад, на запад. Прошло ещё около четырёх недель, пока перед путешественниками не появился островок, за которым виднелся небольшой залив, оказавшийся устьем реки Варзины на мурманском берегу. Здесь экспедиция и пристала к берегу.

«18 сентября мы вошли в гавань и бросили якоря на глубине 6 сажен. Гавань эта вдаётся в материк приблизительно на 2 мили, а в ширину имеет пол-лиги. В ней было много тюленей и других больших рыб, а на материке мы видели медведей, больших оленей и иных странных животных и птиц, как, например, диких лебедей, чаек, а также других, неизвестных нам и возбуждавших наше удивление. Пробыв в этой гавани с неделю и видя, что время года позднее и что погода установилась плохая — с морозами, снегом и градом, как будто дело было в середине зимы, мы решили тут зимовать».

По удивительному стечению обстоятельств здесь же располагался маленький островок с необычным и даже странным для сих мест названием — Китай. Но об этом Уиллоби так и не узнал. Вокруг не было ни жилья, ни каких-либо других признаков присутствия человека. Уиллоби рассылает в разные стороны группы своих людей, в глубину неизвестной территории. Через несколько дней они возвращаются с одним ответом: «Людей нет».

Начались скучные, однако совершенно не предвещавшие беду дни зимовки. На борту — привычный набор продуктов питания: вяленое мясо и рыба, вино и пиво, сухари и мука. Тут же на берегу бродят непуганые животные и птицы, в воде в изобилии свежая рыба. Добротные корпуса судов защищают от стужи, да и лютых морозов в этих местах не бывает. Судя по всему, сэр Уиллоби вёл свой дневник до конца января. Никаких исключительных событий, заслуживающих внимания, не произошло...

...В мае 1554 года первые поморы, вышедшие на промысел рыбы и зверя, обнаружили в устье Варзины «Добрую Надежду» и «Доброе Доверие». Все 66 членов полярной экспедиции оказались мертвы. В Москву из Холмогор полетела депеша:

«Нашли-де они на Мурманском море два корабля: стоят на якорях в становищах, а люди на них мертвы; а товаров на них — сказали — много».

Тут же отправленный ответ царя Ивана IV Грозного предписывал выслать из Холмогор лучших людей, переписать и опечатать весь товар и вместе с телами умерших перевезти в Холмогоры. Иван Грозный понял, кого нашли поморские промысловики. К тому времени в Москве уже побывал прибывший по суше из устья Северной Двины главный штурман английской экспедиции, капитан корабля «Эдуард Благое предприятие» Ричард Ченслор. Он оказался в этом опасном морском путешествии удачливее своих партнёров. После злополучного шторма у северных берегов Норвегии, разметавшего английские корабли, штурман сумел обогнуть Кольский полуостров и привести свой корабль в устье Северной Двины.

Не дождавшись прихода судов компаньонов, он повёз российскому государю предложение от Английской торговой компании о взаимовыгодной торговле. Иван Грозный был благосклонен. Получив грамоту на право свободной торговли с Московским государством, Ченслор в марте 1554 года, судя по всему налегке, по суше покинул Москву. В том же году и Английская торговая компания получила от английского правительства права на беспопышную торговлю с Россией.

В следующем году Ченслор вторично побывал в Москве с торговой экспедицией. Однако злой рок нашёл и его. На обратном пути из Архангельска во время шторма у берегов Шотландии в ноябре 1556 года последний из руководителей первой английской полярной экспедиции погиб.

Но вернёмся к экспедиции Уиллоби. Всё имущество полярной экспедиции, а также останки погибших московское правительство передало английской стороне. После их доставки в Англию венецианский посол в Лондоне в ноябре 1555 года составляет весьма странное донесение: «Некоторые из

умерших были найдены сидящими, с пером в руках и бумагой перед ними, другие — сидя за столом с тарелками в руках и ложками во рту, третьи — открывающими шкаф, иные — в других позах, как будто статуи, которые поставили таким образом. Так же выглядели собаки».

В чём причина гибели первых английских полярников? Ни одно из выдвигаемых предположений об одновременной, очень быстрой, почти мгновенной смерти 66 здоровых мужчин не отвечает на вопрос.

Вначале было распространено расхожее в Европе мнение, что во всём виноват российский холод. Но, поразмыслив, от этой гипотезы отказались: каким же образом при наличии тёплых и прочных укрытий в виде корпусов судов, а также топлива и запасов тёплой одежды холод мог убить одновременно несколько десятков человек?

В XIX веке, с развитием химии и пониманием процессов горения, возникла гипотеза об убийственной роли продукта неполного сгорания угля — угарного газа, окиси углерода. (Действительно, такое случалось, случается иногда и сегодня.) Тем более, что на кораблях, весьма вероятно, были запасы угля, ведь семья сэра Уиллоби как раз и занималась угольным бизнесом. Однако и в этой правдоподобной гипотезе есть своё «но».

На судах середины XVI века просто не могло быть отапливаемых кают-компаний, вмещающих одновременно много людей да ещё собак. Подавляющую часть внутреннего объёма судов занимали припасы и товары. Посмотрите на рисунок любого корабля конца XVI века, например, того, на котором голландец Баренц штурмовал Северный Ледовитый океан. На нём нет столь большого помещения.

Другие гипотезы ещё менее правдоподобны. Не располагая детальным описанием места происшествия, вряд ли можно строить какие-либо разумные предположения. А таких описаний, сделанных очевидцами, по-видимому, не существует. Тайне суждено навсегда остаться тайной.

Многое непонятно и в морских перемещениях двух кораблей этой экспедиции. Например, если сэр Уиллоби правильно определил широту обнаруженной им земли к востоку от Скандинавии в 72 градуса, то это мог быть только полуостров Гусиная Земля на Новой Земле, где регулярно бывали беломорские поморы. Смущает и скорость, с которой корабли Уиллоби, обогнув северную оконечность Скандинавского полуострова, достигли Новой

Земли. Всего за 10 суток! Напомним, что на преодоление расстояния примерно в три раза большего, от берегов Англии до берегов Норвегии в районе 69-й параллели, экспедиции потребовалось 85 суток. А вот обратно до мурманского берега они добирались 28 дней. И где в районе Гусиной Земли есть такие отмели, что даже на лодке невозможно подойти к берегу?

Все эти вопросы вызывают сомнение: действительно ли сэр Уиллоби достиг Новой Земли? Поэтому английские мореплаватели считали, что экспедиция Уиллоби открыла новый остров, «Землю Уиллоби», где-то на полпути между северной оконечностью Скандинавии и Новой Землёй. И почти полтора века безрезультатно его искали. Мы склоняемся к мнению, высказанному в XIX веке известным полярным исследователем Норденшельдом: «Земля Уиллоби» — это хорошо известный уже в те годы русским мореплавателям остров Колгуев (69 градусов с.ш.).

Хотя экспедиция и не выполнила своей основной цели — не обнаружила северо-восточный проход в Китай, — руководитель Английской торговой компании Себастьян Кабот был доволен: экспедиция открыла морской путь в Россию. Торговое сотрудничество с Россией (несмотря на краткие перерывы, обусловленные политическими причинами) продолжалось почти столетие. Компания получила даже в монопольное пользование водно-сухопутный путь Архангельск — Волга — Каспийское море с выходом в Персию и Среднюю Азию.

Несколько сотен лет полярные экспедиции штурмовали Арктику. Однако только в 1878—1879 годах шведская экспедиция под руководством Норденшельда совершила сквозное плавание по Северо-Восточному проходу — Северному морскому пути — с одной зимовкой. Потребовалось ещё более полувека, чтобы в 1932 году советская экспедиция под руководством академика О. Ю. Шмидта на ледокольном пароходе «А. Сибиряков» (капитан — В. И. Воронин) прошла от Архангельска до Берингова пролива за одну навигацию.



Российские автомобилисты на Северном полюсе. Экспедиция под руководством В. И. Елагина добралась до полюса на специальных автомобилях «Емеля». 2009 год.



ПАРК МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮРСКОГО ПЕРИОДА

В фауне мезозойской эры самыми распространёнными представителями были пресмыкающиеся. Но в этом царстве рептилий уже тогда жили млекопитающие. До недавнего времени считалось, что это были лишь маленькие сумчатые, а также плацентарные (высшие млекопитающие, рождающие относительно развитых детёнышей) типа землероек

и мышей. Однако поиски, которые в наше время ведут учёные США, Канады, Великобритании, Китая, показали, что число видов млекопитающих было достаточно велико: питавшиеся рыбой полуводные, подземные, древесные и даже планирующие. В Китае обнаружены останки хищника весом более 10 кг. По содержимому желудка исследователи узнали, что основной пищей этого зверя были детёныши динозавров.

Открыты местонахождения мезозойских млекопитающих и на территории России: в Красноярском крае, в Забайкалье, в Приамурье и Подмосковье. Находки в различных местонахождениях датируются от юрского (около 170 млн лет) до позднемелового (70 млн лет) периода.

Среди найденных остатков преобладают зубы и фрагменты челюстей, хотя в известняковом карьере «Конов бор», который находится в 100 км юго-восточнее Москвы, нашли бедренную кость. Ископаемые зубы

дают учёным очень ценную информацию об особенностях древних животных. Так, в местонахождении «Шестаково-1» в Красноярском крае обнаружен верхний коренной зуб с развитым внутренним бугорком. Такое строение специалисты называют трибосфеническим, то есть зубами животное могло не только резать пищу, но и перетирать её, как пестик в ступке. Такие зубы характерны для всеядных животных.

ПЕРСОНАЛЬНОЕ ОЧИСТНОЕ СООРУЖЕНИЕ

В России налажено производство установок с глубокой биохимической очисткой воды. Они предназначены для коттеджных посёлков, туристических баз, домов отдыха, отдельно стоящих торговых палаток, АЗС. В зависимости от модели установки рассчитаны на обработку от 1 до 50 м³ воды в сутки.

Самая маленькая установка на 1 м³/сут имеет размеры 1×1,5×2,6 м и способна обслужить один дом, где проживают 5—10 человек. При монтаже установку закапывают в землю почти под крышку, так что она совсем не портит вид участка. Несмотря на столь незначительные размеры, в ней, по сути, уместается целая водоочистная станция с фильтрами, отстойником, аэротэнком (см. «Наука и жизнь» № 11, 2003 г. и № 9, 2008 г.).

Очищенная механически фильтрами вода насыщается кислородом воздуха и подаётся в аэротэнк. В нём с помощью аэробных бактерий происходит биосорбция и окисление большинства органических веществ. В результате образуются вода, углекислый газ и соли аммония. Эти соли разлагаются бактериями рода *Nitrosomonas*. Специально засевать воду бактериями не нужно, они попадают в установку из атмосферного воздуха при аэрации воды.

Процесс очистки длится около суток, и за это время удаляется 98% загрязнений. Излишек микроорганизмов скапливается в виде пены на поверхности воды в аэротенке и периодически удаляется, как при варке мясного бульона..





ВИБРОТЕСТЕР

К одному из ранних симптомов многочисленных заболеваний нервной системы относится изменение чувствительности органов осязания к механическим вибрациям. Для того чтобы успешно диагностировать их, на одном из московских предприятий наладили серийный выпуск вибротестеров.

К небольшому корпусу прибора присоединены вибратор (слева на фото) и планка с кнопкой. Одну руку пациент кладёт на вибратор, в другую берёт планку. Врач включает вибратор, амплитуда колебаний которого постепенно возрастает. Почувствовав вибрацию, пациент нажимает кнопку, и прибор регистрирует силу вибрации. Процесс повторяют ещё несколько раз с различными частотами.

Вибротестер комплектуют программой для компьютеров, на которых установлена операционная



система Windows. С помощью этого приложения врач может получать на экране монитора виброграммы и таблицы пороговых значений вибрации на разных частотах, сравнивать их с нормой и затем заносить в базы данных.

МИНИ-УНИВЕРСАЛ

Врачи-кардиологи широко используют в практике так называемый холтеровский

мониторинг — непрерывную регистрацию ЭКГ и других параметров работы организма в течение по крайней мере суток. Московские инженеры разработали миниатюрный холтеровский монитор, способный следить за здоровьем пациента вне клиники в течение недели без подзарядки аккумулятора или замены батарейки. Новый прибор записывает ЭКГ с трёх точек и величину артериального давления, отслеживает положение тела пациента и его двигательную активность.

В назначенный час пациент обращается к врачу, и тот, изучив данные, хранящиеся в электронной памяти, назначает дальнейшее лечение. Устройство размерами не более мобильного телефона весит всего 70 г, и его можно носить в нагрудном кармане.

ОДНА ВМЕСТО ДВУХ

Томские инженеры сконструировали новую широкополосную приёмно-передающую радиоантенну. Рабочий диапазон её частот составляет 0,2—200 ГГц, и благодаря этому она одна может заменить сразу два

зарубежных аналога — антенны с полосами 0,2—5 и 1—18 ГГц.

В рабочем положении антенна помещена в радиопрозрачный кожух, защищающий её от климатических воздействий и звуковых колебаний, вызывающих акустоэлектрический эффект, который может нарушить работу. Чтобы использовать устройство, например на самолётах, в кожухе сделано отверстие с внутренним лабиринтом — оно позволяет выровнять внешнее давление и давление внутри кожуха, а лабиринт не пропускает, поглощает шум. Антенна крепится на специальном диэлектрическом штативе и при необходимости поворачивается вокруг горизонтальной и вертикальной осей.

Устройство можно использовать не только для связи, но и для радиомониторинга, а также для научных исследований, например при проверке электромагнитной совместимости устройств, при определении величины затухания электромагнитных волн или для регистрации электрических полей в лабораторных помещениях, экранированных камерах и на открытых площадках.



Мы иногда сетуем: большая часть площади России находится в зоне рискованного земледелия.

Однако большую часть территории США можно назвать зоной рискованного проживания. По стране, лежащей между двумя океанами, то и дело прокатываются ураганы, тайфуны, наводнения, смерчи, причём 75% возникающих в мире смерчей приходится именно на США. Многолетние засухи в самых плодородных районах — тоже в порядке вещей.

Неудивительно, что в этой стране издавна задумываются над возможностью как-то влиять на погоду. Бурный рост науки и техники, происходивший в конце XIX века, заставил многих уверовать, что скоро человеку будут подвластны все стихии. Предлагались самые странные способы управления погодой, особенно вызывания дождя. Например, взрывать в воздухе шары, наполненные гремучим газом, стрелять в небо разрывными снарядами или снарядами с жидкой углекислотой, запускать на воздушном шаре дымовые шашки, выпускать в воздух большие объёмы водорода, жечь костры... И даже пускать в полёт дрессированных орлов, чтобы они пробивали в облаках «дырки», что вызовет дождь. Некоторые из этих способов были испытаны, но не дали убедительных результатов.

Многочисленные эксперименты и их освещение в прессе заставили молодого коммивояжера, торговавшего швейными машинками, Чарлза Хатфилда, разработать свой собственный эффективный способ вызывания дождя. Он стал разыскивать в библиотеках книги на эту тему, трактаты по метеорологии, физике и химии, закупать различные химикаты... Он решил, что, запуская в небо какие-то химические испарения, можно

привлечь к ним влагу, всегда имеющуюся в воздухе. Она соберётся в облака, и выпадет дождь.

В 1902 году на крыше заброшенной ветряной мельницы близ Лос-Анджелеса Хатфилд расставил жестяные противни с некой химической смесью, подогреваемой снизу, и в небо устремились испарения с отвратительным запахом. Через несколько часов пошёл мелкий дождик, продолжавшийся около часа. Дождемер показал 0,03 дюйма осадков (дюйм — 2,54 см). Через месяц изобретатель добился дождя в 0,04 дюйма, а в июле, самом засушливом месяце в Калифорнии, получил целых 0,65 дюйма, чего синоптики ранее никогда здесь не отмечали. Правда, старожилы знали, что если в июле дождь всё-таки выпадет, то будет обильным. Но экспериментатор в беседах с местными жителями, заинтересовавшимися необычной вознёй на старой мельнице, приписывал все осадки себе.

В 1904 году, когда засуха в Южной Калифорнии длилась уже седьмой год и местный епископ призвал паству молиться о ниспослании дождя, Хатфилд, взяв в помощники младшего брата Пола, погрузил на телегу десяток брёвен и досок, железные противни, банки и бутылки с химикатами и отправился в горы. Там они построили вышку, на вершине которой начали греть свои смеси. Ровно через два дня два часа и десять минут пошёл сильный дождь, охвативший всю округу. Всего выпало 0,75 дюйма осадков. Хатфилд потратил на химикаты, горючее и стройматериалы 100 долларов, но вернул из них 50, так как заранее поспорил на эту сумму с друзьями, что в течение пяти суток вызовет дождь.

Газеты писали: «То ли в ответ на церковные молитвы, то ли под влиянием манипуляций Хатфилда, то ли по естественным причинам, но давно ожидаемый дождь пошёл».

Спросили мнение директора местного бюро погоды. Он ответил: «Накануне сильно упало давление. Нас задел хвост грозового фронта, который возник на побережье Орегона. Я, правда, думал, что его отнесёт к востоку. Я бы не стал утверждать, что дождём мы обязаны молитвам священников или действиям Хатфилда. Странно было бы, если бы химикаты, внесённые в атмосферу у Лос-Анджелеса, повлияли на дождь, начавшийся в Орегоне, за сотни миль от нас».

Газетчики осаждали кудесника, расспрашивая о его методе, но он отделивался общими фразами: «Это чисто научный процесс. Я произвожу осадки путём влияния на атмосферу испарениями некоторых химических веществ. Они притягивают и концентрируют влагу, уже имеющуюся в атмосфере. Но формула моего состава останется в секрете. Всё, что мне требуется для успеха — определённое количество влаги в воздухе. Я не воюю с



Хатфилд смешивает секретный состав.

природой, а склоняю её на свою сторону естественными средствами». Он охотно беседовал с корреспондентами и своими поклонниками, но воздерживался от раскрытия сути метода. Один из имевших с ним дело фермеров сказал, что ни разу в жизни не видел человека, который умел бы, так много говоря, сказать так мало. А когда репортёры или простые зеваки подходили слишком близко к его дымящим в небо вышкам, он выходил навстречу с заряженным винчестером. Верхнюю площадку вышки, где грелись противни с химикатами, Чарлз, как правило, ограждал от посторонних взглядов листами толя. А сменяя старые, проржавевшие поддоны новыми, он закапывал их и тщательно разравнивал это место, чтобы никто не мог найти и проанализировать остатки химических веществ на железе.

Так началась чудесная карьера «заклина-теля дождя».

В конце того же года Хатфилд заключил пари с местной газетой: за 1000 долларов он обязался с середины декабря до конца апреля привлечь осадков на 18 дюймов. И добился своей цели на месяц раньше обещанного.

После этого Хатфилд стал знаменитым по всей Америке. Куда бы он ни шёл, его сопровождали толпы людей, просивших предсказать погоду или отвести дождь, обещанный прогнозами на уик-энд. В его честь назвали марку зонтиков, в прессе появлялись дружеские шаржи и стихотворные оды. А он сам добавил к своему имени титул «профессора».

Калифорнийские фермеры охотно нанимали Хатфилда для орошения своих полей. Договоры множилось, гонорары всё возрастали, но фермеры не оставались внакладе: урожай с лихвой окупал затраты. Летом 1906 года «вызывателя дождя» впервые наняли не частники, а власти: правительство штата Аляска. На причале его встречала толпа из трёх тысяч человек. Правда, визит оказался провальным. Золотоискатели Клондайка ожидали, что чудотворец усилит водоток в ручьях и реках, где они мыли золото. Этого Хатфилду не удалось, и он вернулся в Калифорнию, не получив обусловленной платы.

Зато на юге США успехи шли один за другим. В 1907 году, заключив в Калифорнии контракт на 12 дюймов дождя, Хатфилд перевыполнил план на 2 дюйма, и местные фермеры направили к нему депутацию с просьбой прекратить дождь, так как размытую почву невозможно пахать. Ему даже приплатили, чтобы он убрал свои вышки. В соседнем Орегоне в 1911 году он превратил пересохшую речку в поток шириной около 800 метров, а у местных жителей впервые на их памяти подтопило подвалы.

На следующий год он за 4000 долларов наполнил до краёв водохранилище в Южной Калифорнии, причём в апреле тут выпало 3,12 дюйма осадков, тогда как средняя цифра за апрель в предыдущие 40 лет составила



2,5 дюйма. Договор гласил, что с 1 марта по 1 мая 1912 года «человек дождя» обязуется добиться выпадения 4 дюймов осадков и получит за каждый дюйм тысячу долларов, а все лишние осадки не оплачиваются. За срок действия договора выпало более 7 дюймов осадков.

Воодушевлённый успехами, Хатфилд стал планировать выход на международную арену. Он намеревался избавить Лондон от знаменитых туманов, осадив всю воду из воздуха в форме дождя, и предложил французскому правительству оросить Сахару таким количеством воды, какое ему закажут (Сахара тогда принадлежала Франции). В 1912 году Хатфилд вёл переговоры с правительством Южно-Африканской Республики, предлагая прервать многолетнюю засуху. Но главный метеоролог ЮАР запросил мнение американских коллег, и те ему ответили, что всё это чистое жульничество.

В декабре 1915 года мэрия калифорнийского города Сан-Диего приняла предложение Хатфилда к 20 декабря 1916 года наполнить водохранилище Морена, построенное в горах над городом ещё в 1897 году. Водоём мог вместить 15 миллиардов галлонов (1 галлон — 3,8 литра) воды, необходимой для городского водопровода и орошения окружающих полей, но с момента создания оставался полупустым. Соглашение, предусматривавшее выплату в случае успеха 10 000 долларов, подписали 1 января 1916 года. Надо сказать, что особой засухи в районе Сан-Диего не было и без усилий Хатфилда. Но рост города требовал увеличить водоснабжение, а фермеры стремились расширить посевы.

Не все члены городского совета верили в возможность вызывать дождь, но один из них выступил с эмоциональной речью: «Вы верите в разные чудеса, например в кинематограф, автомобили, даже в беспроводный телеграф и летательные аппараты тяжелее воздуха, хотя объяснить их действие не можете, а когда человек приходит с простой и разумной идеей — привлечь влагу испарениями особых химикатов, отвергаете его как ненормального!» Большинство депутатов



Одна из вышек для вызывания дождя.

проголосовало за контракт, и братья Хатфилд начали монтировать вышку. Её поставили в горах над Сан-Диего, немного выше водохранилища, которое предстояло наполнить. Братья завезли в горы запас химикатов вдвое больше обычного. Вскоре с вышки в небо пошёл дымок. И начались дожди.

Уже 5 января прошёл изрядный дождь, добавивший в водоём Морена более 48 миллионов галлонов (но в нём было уже 5 миллиардов, так что добавка не оказалась значительной). По-настоящему сильные дожди начались 10 января, с 14-го — просто ливни, и до 18-го погода оставалась дождливой. Река Сан-Диего вышла из берегов и смыла посёлок из четырёх десятков домов, две женщины утонули. Нарушилось железнодорожное и автомобильное сообщение. Более 200 мостов снесло течением. Почва на склонах гор и холмов превратилась в кисель, пошли оползни. В океан потоки воды сносили фермерские амбары и дома, плыли трупы животных. В одном месте вода подхватила бетонную силосную башню и снесла её со всем содержимым на два километра по течению. Газетчики не могли добраться до Хатфилда и спросить, его ли это работа.

Городские власти сначала полагали, что в перспективе прибыль от воды, накопленной в горных водохранилищах к засушливому лету, в десятки раз превысит все убытки от наводнения. Тем более, 20 января дождь прекратился почти на неделю. Но затем снова пошли проливные дожди, да ещё с сильным ветром. Лопнула стальная плотина одного из водохранилищ, размыло земляную дамбу другого. Сметая всё на своем пути, миллионы тонн воды ринулись в узкое ущелье, выходящее прямо на город Сан-Диего. Вслед за тем дожди прекратились.

После «промывания» город и окрестности представляли собой печальное зрелище. Точное число человеческих жертв неизвестно, но, видимо, они исчислялись десятками. По окрестностям рыскали группы вооружённых граждан, собиравшиеся найти и линчевать виновника всех бед. Когда бра-

тья Хатфилд, уничтожив все следы своей деятельности в горах, переправлялись через реку на пароме, паромщик спросил:

— Вы с гор? Не встречали там Хатфилда? А вообще-то, вы кто такие?

Братья назвались другой фамилией и благополучно отбыли из Сан-Диего.

Тем не менее через несколько недель Чарлз предъявил претензии мэрии: где обещанные 10 тысяч долларов? Ведь он выполнил свою часть контракта — наполнил до краёв водохранилище Морена.

Но ему предложили в таком случае оплатить убытки, составившие более трёх миллионов долларов, после чего он согласился признать случившееся природной катастрофой и отказался от гонорара.

Однако в других районах США скандал послужил «чудотворцу» рекламой, и следующие 15 лет были самыми успешными в его карьере. Несмотря на критику и насмешки профессиональных метеорологов, он разъезжал по США и Канаде, расставляя вышки и собирая по тысяче долларов за каждый выпавший дюйм дождя. Понятно, что если, например, в канадской провинции Альберта засуха длилась пять лет, с 1916-го по 1921-й, то когда-то она должна кончиться, независимо от того, взялся ли за дело Хатфилд. Дважды он выезжал в Гондурас, чтобы спасти от засухи банановые плантации, и одерживал победы. Одна из газет писала: «Некоторые считают его талантливым шоуменом, другие — проходимцем, но всегда наберётся достаточно количество людей, верящих, что это учёный, опередивший своё время». Другой журналист утверждал: «Достаточно поговорить с Хатфилдом десять минут, чтобы понять, что он совершенно чистосердечен и искренне верит в свой метод».

К середине 30-х годов прошлого века «дождевой бизнес» заглох. Сначала тяжёлая экономическая депрессия лишила фермеров средств для оплаты дождя. А потом вступили в строй обширные ирригационные системы, обводнившие юг США. С началом Второй мировой войны Хатфилд практически исчез с публичной арены. Он тихо жил на пенсии, изредка принимал журналистов, охотно вспоминал об инциденте в Сан-Диего и ругал тамошнюю мэрию, но по-прежнему отказывался раскрыть свой секрет.

Хатфилд скончался на девятом десятке в 1958 году, его смерть прошла не замеченной газетами и публикой.

Секрет химического состава для вызывания дождя перешёл к младшему Хатфилду, Полу, и он намеревался продолжить деятельность брата. Но оказалось, что за прошедшие годы изменился закон. Если раньше для получения лицензии на вызывание дождя

в Калифорнии достаточно было заплатить 50 долларов, то теперь оказалось нужно представить полное описание своего метода. А Пол Хатфилд не хотел этого.

Перед смертью (Пол скончался в 1974 году) он передал в один из музеев Сан-Диего некоторые вещи знаменитого брата: полевые тетради с подёнными записями о погодных условиях, ржавый дождемер, старый барометр в латунной оправе, аптечные весы с набором разновесов и деревянную школьную линейку. Стекло барометра сильно поцарапано и потёрто над словами «Дождь», «Буря» и «Великая буря», нанесёнными на циферблат.

Что думает современная наука о деятельности Чарлза Хатфилда?

В 1961 году один метеоролог подробно проанализировал записи погоды за январь 1916 года по множеству метеостанций США и определил, что над Сан-Диего тогда столкнулись четыре погодных фронта, пришедшие с Аляски, с юга Тихого океана, с Великих равнин США и из Мексики. Редчайшее совпадение привело к катаклизмам, необычным даже для США. В природных явлениях такого рода действуют энергии, сравнимые с энергией взрыва тысяч водородных бомб. Вряд ли можно управлять ими, разогревая на вершине вышки какую-то химическую смесь.

Ещё в 40-х годах XX века были начаты серьёзные эксперименты с засеиванием об-



лаков с самолётов различными веществами, способными вызвать слияние мелких капелек воды в крупные с последующим падением. Чаще всего употребляются йодид серебра и сухой лёд. Результаты, как мы знаем по попыткам в праздничные дни «разрядить» тучи до подхода к Москве, бывают разными. Процессы, идущие в атмосфере, конечно, изучены много лучше, чем в начале прошлого века, но они слишком многообразны, сложны и непредсказуемы, иначе мы могли бы сейчас, с компьютерами и метеоспутниками, прогнозировать погоду гораздо точнее. Нередко, как и в случае с Хатфилдом, невозможно с уверенностью сказать, не выпал ли дождь «по собственной инициативе». И цена полётов авиации не оправдывается стоимостью возможного урожая.

Юрий ФРОЛОВ.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕОЖИДАННОСТИ

У ч ё н ы е ш у т я т

Ч И С Л О Б У С

Хотите верить, хотите нет, но в названии журнала «Наука и жизнь» каждая буква в десятичной системе счисления имеет вполне определённое числовое значение. Однозначно.

Пишите: НАУКА И ЖИЗНЬ. Теперь поставьте после слова НАУКА знак деления (двоеточие), а перед словом ЖИЗНЬ — знак равенства. Получится зашифрованный арифметический пример — числобус:

НАУКА : И = ЖИЗНЬ.

Он решается логическим путём. Разные буквы — раз-

ные цифры, одинаковые буквы — одинаковые цифры.

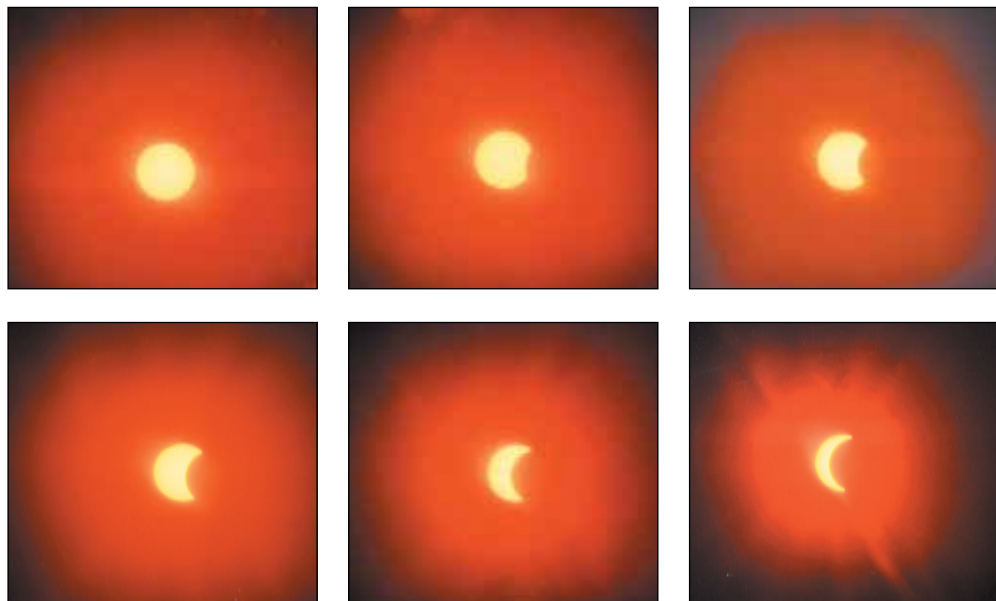
Пример-загадку придумал и прислал нам к знаменательной дате давний автор журнала доктор Эдуард РЕКСТИН (г. Лудза, Латвия).

Решив пример, вы также легко разгадаете зашифрованные слова:

1	2	3	4		
1	2	7	5	6	8
2	3	6	0		
3	6	0	6	5	9

Как известно читателю, в этом году, в октябре исполняется 75 лет с тех пор, как после перерыва стал вновь выходить журнал «Наука и жизнь», основанный ещё в XIX веке. А дальше появились другие научно-популярные журналы с аналогичным названием: «Химия и жизнь» (1965), «Экология и жизнь» (1996), «Истина и жизнь» (2000).

Попробуйте определить, существуют ли и для них арифметические примеры, аналогичные тому, который приводит доктор Рекстин для «Науки и жизни».



Фазы солнечного затмения. Съёмка фотоаппаратом «Зенит» с красным светофильтром.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

КОСМИЧЕСКАЯ АКВАРЕЛЬ

Несколько лет назад редакция обратилась к читателям с просьбой рассказывать о своих наблюдениях затмений, солнечных и лунных. Я решил поделиться своими впечатлениями о солнечном затмении 1 августа 2008 года.

Мощное разгорающееся оранжево-красное зарево — вытянутый в нескольких местах многоугольник. Оторваться от этого зрелища было невозможно. Казалось, что оно никогда не закончится. Цвет неба имел насыщенный тёмно-сине-фиолетовый космический оттенок. Вслед за солнечной короной на небе появилась достаточно яркая Венера, стали замет-

ны другие звёзды, среди которых хорошо выделялся космический странник Меркурий.

Сама картина насыщенного неземными красками неба заслуживала отдельного внимания. По одну сторону от Солнца, чуть выше и левее его, должен был выстроиться целый парад планет: Меркурий, Венера, Сатурн и Марс вместе со звездой α Льва Регулом. По другую сторону должны расположиться Близнецы. Но миг затмения слишком скоротечен, чтобы успеть разобраться во всех небесных хитросплетениях.

В этот раз природа предоставила максимально

благоприятные условия для фотографирования полной фазы затмения. Корона Солнца была достаточно яркая, насыщенная. В марте 2006 года и в июле 1990-го полные фазы сопровождала крошечная тьма. В августе 2008 года ничего подобного не наблюдалось.

Мне удалось сделать со штатива серию снимков с выдержкой от 1/500 до 10 секунд и обратно. При этом можно было постоянно любоваться космической акварелью.

Но вечность момента оказалась обманчивой. Нарисованная солнечная картинка неожиданно поджигается сбоку, растворяя в небытии космическую синеву. Какое-то время след от неё ещё остаётся, видна тусклая Венера, и можно попытаться угнаться за растворяющимися красками, поймать свет и цвет, который в обычных условиях увидеть невозможно.

Полная фаза. Съёмка без светофильтра.



Выход из полной фазы. Съёмка без светофильтра.



Наблюдения проводились на пляже Обского моря, близ Академгородка, к югу от Новосибирска. На другой день здесь открылась конференция «Солнечная

Место съёмки — берег Обского моря сразу после полной фазы затмения.

корона», специально приуроченная к такому редкому явлению, как солнечное затмение. Участники конференции имели возможность поделиться самыми свежими наблюдениями, продемонстрировать данные измерений, фотографии и зарисовки. Было много иностранцев. Новосибирский Академгородок на какое-то время превратился в миниатюрную Европу. Приехали гости из Америки и Индии. Тут же можно было услышать доклады о переплетении тёмной энергии и о деятельности Евро-Азиатского астрономического общества. На конференции было принято обращение к работникам просвещения о необходимости сохранить преподавание курса



астрономии в учебных заведениях.

Не всегда удаётся совместить зрительные впечатления и точные тщательные измерения. В этот раз такая возможность была предоставлена. Небесные силы не поскупились на красочный спектакль. Теперь осталось

хорошо продумать, проанализировать увиденное, сравнить с тем, что наблюдалось в предыдущие годы, сделать вполне определённые выводы, наметить гипотезы и предположения.

Алексей ПАХОМОВ
(г. Рязань).

НАУКА И ЖИЗНЬ **ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**

О братьях наших меньших

Я очень люблю животных. У меня сжимается сердце при виде голодных бездомных псов или несчастной кошки, спрятавшейся под машиной, окружённой истошно лающей собачьей стаей. И во всех этих собачьих и кошачьих несчастьях виноваты мы, двуногие, называющие себя людьми.

Несколько лет назад я узнала из газет, что в Москве собираются поставить памятник собаке, убитой женщиной. Судьбу этого памятника мне проследить не удалось.

Если поставили, то где, кто автор и как выглядит?

Заранее благодарю.

Светлана Михалина
(г. Смоленск).



Фото Сергея Гранковского.

«СОЧУВСТВИЕ»

Так назвали памятник, призывающий к гуманному отношению к бездомным животным. Установлен он в Москве, в верхнем вестибюле станции метро «Менделеевская», рядом с переходом, где несколько лет назад был убит опекаемый работниками метрополитена пёс по кличке Мальчик.

Отлит памятник на добровольные пожертвования в

мастерской скульптора Евгения Лансере. Авторы: скульптор Александр Цигаль, архитектор Андрей Налич, художник Сергей Цигаль, дизайнер Пётр Налич.

У памятника всегда цветы, и хочется верить, что люди способны сочувствовать животным, и не только убитым.

Зинаида КОРОТКОВА.

АРМЯНСКИЙ СТОУНХЕНДЖ

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

Время от времени возникает сильное желание сбежать из города, подальше от работы и проблем, которые никак не хотят решаться. И если есть возможность отправиться куда-нибудь (пусть даже и подальше), то необходимо ею срочно воспользоваться. Так я очутилась в Армении. Надо сказать, что выбор мест был

для меня невелик. Должны были совпасть несколько условий: безвизовый и быстрый въезд, дружеское расположение местного населения, обязательное наличие природных красот и архитектурных достопримечательностей.

Итак, Армения. Маленькая страна с гостеприимными, но очень гордыми

людьми и потрясающей историей.

О ландшафтах Армении скажу кратко: они прекрасны. Здесь конечно же горы. Горы. И ещё раз горы. А также источники, бьющие прямо из скал, ущелья, озёра, подобные зеркалам, виноградники и совершенно бездонное небо.

Но что особенно поразило, так это древний Караундж — палеолитическая обсерватория, которая, по оценкам некоторых археологов, старше египетских пирамид. Вот почему-то о Стоунхендже (он, кстати, на 3000 лет моложе) знают многие, а об этом местечке, называемом учёными Armenia's Stonehenge (Армянский Стоунхендж), пока нет. Пора исправлять ситуацию.

«Кар» по-армянски камень, «Ундж» — ветер, голос, эхо. Вот и получается, что здесь можно увидеть и услышать «говорящие камни».

Очень странные ощущения испытываешь, когда ходишь между камнями высотой с человека, поставленными на попа. Во многих из них просверлены дырочки (они, по предположениям учёных, соответствуют положению звёзд несколько тысяч лет назад).

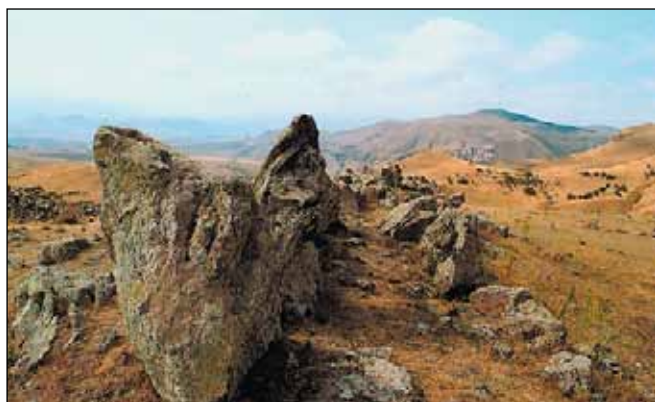
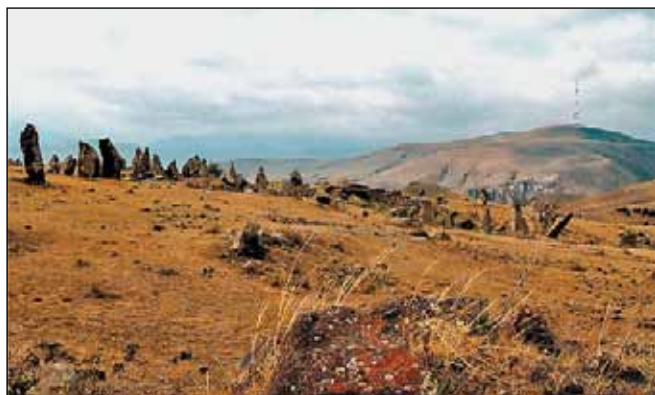
Камни образуют круг, и, когда находишься внутри этого круга, кажется, что время остановилось. Я не преувеличиваю!

Из 223 камней 84 имеют отверстия. Один камень ориентирован на Солнце, второй — на Луну. Другие показывают восходы-заходы звёзд, а по остальным можно было рассчитать солнечное затмение.

Здесь конечно же проводились раскопки. И выяснилось, что это не только одна из древнейших обсерваторий на нашей планете, но и место культового поклонения древнему армянскому Богу Солнца по имени Ар.

Добраться сюда несложно. Караундж находится в 200 километрах от Еревана, вблизи городков Горис и Сисиан.

Анастасия ВИКУЛИНА.



Наша семья читает журнал с 1981 года. Очень интересен раздел, который ведёт доктор филологических наук **Александра Васильевна Суперанская**. Обращаясь к ней с большой просьбой: объясните, по-

жалуйста, происхождение моей редчайшей фамилии, встречающейся в основном в Иркутской области.

Геннадий Фереферов
(пос. Большая Речка
Иркутской обл.).

**Раздел ведёт доктор
филологических наук
Александра
СУПЕРАНСКАЯ.**

Ф Е Р Е Ф Е Р О В

Фамилия происходит от православного имени *Елевферий*. Имя — греческого происхождения, образовано от слова *элеутерос* — свободный, достойный быть свободным. В древнейшие времена это был эпитет Зевса и некоторых других богов.

Судовольствием читаю переписку с читателями. Хочу узнать о происхождении фамилии Серяков. Мои предки из Ярославской области.

Андрей Серяков
(г. Новосибирск).

Христианство в отдельные части России пришло в разное время. Первые церкви находились далеко одна от другой, и люди посещали их нечасто. Крещение детей и взрослых не всегда сопровождалось записью. Церковные имена были непонятны людям, и они их плохо запо-

С Е Р Я К О В

Ваша фамилия происходит от имени *Серяк*. Это народная разговорная форма таких полных паспортных имён, как *Сергей, Серапион, Серафим, Сериг, Серин*. Все эти имена входили в прошлом в церковные

минали. Иногда человек, получивший при крещении имя *Прохор* или *Парфений*, потом называл себя *Пафнутием* или *Прокофием*.

Трудное для восприятия имя *Елевферий* развило массу народных вариантов, порой совсем не похожих на церковный образец. Таковы *Ереферий, Ерефер* и *Ферефер*, от которого происходит фамилия **Фереферов**. В иных местах имя *Елевферий* превратилось в *Анферий, Алферий, Онферей, Олферей, Онфёр* и *Алфёр*.

календари и, следовательно, давались нашим предкам.

Существует похожая фамилия — *Сёриков* от другой разговорной формы этих же имён: *Сёрик*, с другим ударением и написанием.

Здравствуйте, уважаемая Александра Васильевна!

Давно собиралась вам написать, вот наконец-то решилась.

Нам хотелось бы узнать происхождение фамилии моего прадеда, его звали — Бронислав Станиславович Коссовец.

Как говорят, родился он на границе Польши и Украины.

Ольга Савосина
(Москва).

К О С С О В Е Ц

В Брестской области есть город *Коссов*. Жители этого

города называются *коссовцы*. Выходец из этого города, пере-

ехавший в другое место, мог получить прозвище **Коссовец**. В дальнейшем это прозвище превратилось в фамилию.

Прошу рассказать о происхождении моей фамилии.

Александр Цымзин
(г. Суздаль Владимирской обл.).

Ваша фамилия, по-видимому, финно-угорского происхождения. Существуют

старые марийские имена *Цынзаш, Цынзеви* (оба женские), сокращённая форма которых *Цынза*. При русификации *н* легко переходит в *м*.

Но есть и другая возможность: до церковных реформ XIX века в русских кален-

Ц Ы М З И Н

дарях было мужское имя *Цинзам*. Далее — та же перестройка: сокращённое *Цынза*, *н* переходит в *м*, получается *Цимза*, оформляется суффиксом *-ин*. Орфографические *цы* и *ци* в русском языке читаются одинаково.

Уважаемая госпожа Суперанская, выписываю журнал «Наука и жизнь» уже более 20 лет и с большим интересом читаю вашу рубрику!

Хотелось бы получить ответ на происхождение татарской фамилии Плиев. Эту фамилию носил мой дед.

А. Абдуллин
(г. Казань).

Оба имени латинского происхождения. Первое объясняется из слова *амплус* — важный, блистательный; второе имеет более понятный вариант *Публий* — общенародный, государственный.

П Л И Е В

Фамилия происходит от имени *Плий*. Это усечённая

форма таких православных имён, как *Амплий* и *Поплий*.

**НАША РЕЦЕНЗИЯ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**

Из истории фамилий



К салону всё готово. Открытие — через 20 минут.



ВНИМАНИЕ, ВОЗДУХ!

В августе в Жуковском прошёл очередной Международный авиационно-космический салон

(См. 4-ю стр. обложки.)

Для всех, кто любит авиацию, август — особенный месяц. Традиционно третье воскресенье августа — День воздушного флота, а 12 августа свой праздник отмечают военные авиаторы. И именно в конце августа каждый нечётный год в подмосковном Жуковском проходит Международный авиационно-космический салон. На крупнейший в Европе аэродром Лётно-исследовательского института им. М. М. Громова приходят многие тысячи гостей — специалистов и просто любителей авиации.

МАКС-2009 и готовился и проходил в условиях кризиса, и это не могло не сказаться на количестве его участников. Но, к счастью, сказало не слишком сильно. И пусть некоторые лидеры мирового авиапрома сами на салон не приехали, но присутствие их всё же ощущалось, поскольку вся «начинка» летательных аппаратов, весьма широко представленная на нынешнем салоне, конечно же делается и под заказы, и по требованиям фирм — производителей летающей техники.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ, ПРЕЗЕНТАЦИИ

По мнению многих посетителей салона, одним из его главных экспонатов стал новый региональный самолёт «Сухой Суперджет 100». Сейчас эта машина проходит сертификационные испытания. Все дни работы выставки посетители могли видеть полёты нового лайнера как в «сольном» исполнении, так и в группе, в сопровождении истребителей Су и МиГ. В ближайшее время журнал расскажет подробнее об этом самолёте.

В программе, посвященной пассажирским самолётам, интересен был проект, представленный корпорацией «Иркут». На смену устаревшим и отработавшим ресурс аппаратам компания планирует поставлять ближне-среднемагистральные самолёты семейства МС 21.

Над созданием близкого по назначению самолёта сейчас активно работают фирмы «Боинг», «Эрбас» и конструкторские бюро в Китае. Американцы и европейцы, вероятнее всего, создадут такие самолёты к 2018—2020 году. Китайский самолёт будет готов ориентировочно к 2015—2016 году. «Иркут» может успеть выпустить в полёт свою машину годом ранее.

Современный подход к конструированию пассажирских самолётов предполагает раз-

Простой по конструкции и лёгкий в управлении самолёт «Фермер» построен специально для использования в сельском хозяйстве. Машину уже выпускают в Казани.

работку сразу нескольких модификаций, рассчитанных на разную пассажироместимость и дальность полёта. Это обусловлено экономическими соображениями, поскольку близкие по конструкции самолёты дешевле и конструировать, и строить, и эксплуатировать. Последний момент особенно важен, ведь сейчас требования рынка таковы, что, продавая самолёт, фирма-производитель организует его обслуживание в полном объёме (включая ремонт) на протяжении всего периода эксплуатации. Кстати, одной из первых отечественных компаний, заложивших такой подход уже на стадии проектирования самолёта, стала фирма «Сухой». Такой же принцип лежит в основе работы по созданию МС 21 во всех его вариантах (на 132, 156 и 174 пассажира).

Исключительно интересной оказалась программа показа военных самолётов, но о ней так много сообщалось в прессе, что мы, пожалуй, об этом говорить не будем, а расскажем о представленных на салоне перспективных вертолётах.

Новые боевые машины показали конструкторские бюро имени М. А. Милия и Н. И. Камова. Зрители с неподдельным восхищением следили за фигурами высшего пилотажа, выполняемыми пилотами Ми-28 и Ка-52. Однако не меньший интерес, чем полёты реальных вертолёт, вызвал проект скоростного вертолёта КБ Камова. Предельная скорость современных вертолёт немногим более 300 км/ч. В большинстве случаев этого бывает достаточно, но несколько ограничивает область применения вертолёт. Почти все ведущие вертолётостроительные компании сейчас проводят исследования, направленные на создание машин, способных летать со скоростью до 500 км/ч. Определённых успехов в этой области достигли американские конструкторы. На вооружение армии США уже поставлен конвертоплан «Оспри», летающий даже несколько быстрее.

Ка-92. Так будет называться скоростной камовский вертолёт. Как сказал С. В. Михеев, главный конструктор ОКБ им. Камова, «Ка-92 — это не просто вертолёт, это элемент транспортной системы, которая в совокупности с магистральными самолётами сделает доступными любую точку нашей страны».

Новый вертолёт рассчитан на перевозку 30 пассажиров на дальность до 700 км. Это принципиально новая машина с гораздо более высокими аэродинамическими качествами и малым удельным расходом топлива. На разработку такого вертолёт потребуются

Ка-52 — новый боевой вертолёт КБ им. Камова — командирская машина армейской авиации.



КАК МАКС-2009 СТАЛ АВИАЦИОННО-



Премьер-министру В. В. Путину приглянулся шагающий планетоход из Шадринска.

Будущее принадлежит детям. И будущее авиации и космонавтики тоже в их руках. Именно поэтому один из павильонов МАКСа-2009 отдал подросткающему поколению. Здесь были подведены итоги и выставлены лучшие работы творческого конкурса для детей и молодежи «МАКС-2009 — летательные аппараты будущего», который входил в официальную бизнес-программу авиасалона. Журнал «Наука и жизнь» стал официальным информационным партнером авиасалона и одним из организаторов этого молодежного смотра. Для представления детских работ на выставке специально возвели павильон, названный «Мини-МАКС». В нем выставились не только работы победителей конкурса «МАКС-2009», но и авиамодели детско-юношеского фестиваля «От винта», организованного некоммерческим фондом «Столица» при поддержке правительства Москвы.

В редакцию журнала поступило более 150 работ из 50 городов России. Одно конструкторское решение прислал юный изобретатель из Киева, благодаря чему конкурс приобрел международный размах. Большинство проектов размещены на портале журнала «Наука и жизнь» в разделе «Конкурсы» www.nkj.ru/konkurs/, там их можно оценить и обсудить.

как минимум восемь лет. Новый вертолет строится по традиционной для этого КБ осевой схеме. Для создания подъемной силы будут использованы жесткие бесшарнирные несущие винты с новыми принципами управления. Высокую горизонтальную скорость обеспечат толкающий воздушный винт и совершенная аэродинамическая форма фюзеляжа.

Еще одна перспективная разработка КБ — вертолет Ка-102. Этот аппарат продольной схемы (два несущих винта расположены один за другим вдоль продольной оси фюзеляжа) будет способен перевозить 80—90 пассажиров со скоростью до 500 км/ч.

В жюри конкурса вошли директор ЦАГИ С. Л. Чернышев, президент ОАО «Авиасалон», Герой России, летчик-испытатель М. О. Толбоев, заместитель главного редактора журнала «Наука и жизнь» Д. К. Зыков, старший вице-президент ОАО «Корпорация «Иркут» А. А. Медведев. Призёров выбрали по четырём номинациям, специальный приз присудила редакция журнала «Наука и жизнь».

Самые красивые и оригинальные работы были выставлены с 18 по 23 августа во время проведения Международного авиационно-космического салона. Призёры сами представляли свои модели и рисунки. К сожалению, пообщаться с юными конструкторами и дизайнерами смогли только VIP-гости и бизнес-посетители: ребят-участников конкурса пригласили на МАКС только на первые три дня авиасалона. А ведь в этом году дети до 14 лет проходили на МАКС без билета, благодаря чему с 21 по 23 августа на салоне побывало рекордное количество детей. Жаль, что победителям не удалось самим представить работы своим сверстникам.

Впрочем, все дети и их родители остались довольны. Эффектные комбинезоны, сшитые специально для торжества, оказались впроку, призы были замечательные — мониторы, фотоаппараты, конструкторы, сувениры от МАКСа, издания «Науки и жизни», дипломы. Ребят свозили на экскурсию в Звёздный городок и по Москве. Почётные гости не обделили конкурсантов вниманием, в «детском» павильоне помимо премьер-министра В. В. Путина побывали первый заместитель мэра Москвы Ю. В. Росляк, министр науки и промышленной политики Москвы Е. А. Пантелеев и В. Х. Зиннуров, министр промышленности Ульяновской области, которую иногда называют авиационной столицей России.

Победителями в номинации «Лучшее конструкторское решение» стали Павел Волков, Александр Кондратьев, Илья Маркелов из московской школы-интерната «Интеллектуал». Они представили на конкурс чертежи нового космического аппарата, способного исследовать удалённые от Земли небесные тела, в том числе планеты и спутники с мощным ледяным покровом. Второе место заняла модель универсального планетохода-исследователя шагающего типа. Её авторы — девятиклассники Артём Назаров и Тимур Воробьев из гимназии № 9 города Шадринска Курганской области. Завершил список победителей школьник из ки-

Ведут работы по созданию скоростного вертолета и в КБ им. М. О. Мила. Проект, носящий название Ми-Х1, построен по одновинтовой схеме с шарнирным креплением лопастей несущего винта. Но зато в лопастях использованы специальные высокоскоростные вертолётные профили. Законцовки лопастей, работающие на околозвуковых скоростях, будут стреловидными. Чтобы избежать срыва потока на отступающей лопасти, в КБ разрабатывается оригинальное устройство, блокирующее её маховое движение.

На МАКСе были представлены (и в довольно большом количестве) небольшие спортивные и коммерческие вертолеты, а также несколько

КОСМИЧЕСКИМ САЛОНОМ БУДУЩЕГО

евской гимназии № 30 Серёжа Салий, придумавший новый летательный аппарат военного назначения.

В номинации «Дизайн» победила студентка аэрокосмического факультета Южно-Уральского государственного университета Оксана Пашенко. Её изящное модульное летательное транспортное средство предполагается использовать в будущем как один из видов общественного транспорта. Лауреат диплома второй степени 12-летний Николай Мартыненко из Саратова придумал универсальное средство передвижения НИК-1, летающее по воздуху и плавающее под водой. На третьем месте оказалась старшеклассница из подмосковного Троицка (гимназия им. Н. В. Пушкина) Анастасия Сатаева, изобразившая эффектную панораму города будущего.

Самую фантастическую конструкцию — двигатель ракеты, управляемой сном, — придумала московская школьница Катя Челиканова. Интересно, что её работа была экспромтом: эскиз юная художница нарисовала прямо на улице рядом со стендом «Науки и жизни» во время проведения фестиваля прессы на Поклонной горе. Восемнадцатилетний Евгений Менкиджанов из Московского колледжа управления и новых технологий города Подольска сконструировал эффектный фантастический космический корабль для межзвёздных полётов, способный переходить в другие измерения пространства и времени. Его работа получила вторую премию. А Александр Сорокин, старшеклассник из московского лицея № 1575, представил фантастический межпланетный пятизвёздочный отель AIR SHIP PLAZA и стал третьим лауреатом в номинации «Самый фантастический аппарат».

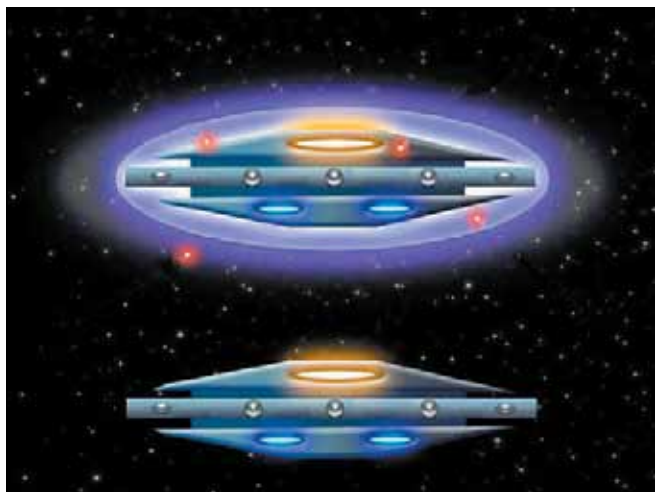
В номинации «Лучшая действующая модель» безоговорочным лидером оказалась «Сторожевая башня» Константина Лишавского из города Батайска Ростовской области, представляющая

Так представляет себе дорогу на МАКС в родном Жуковском через 90 лет Ксения Кухарец.

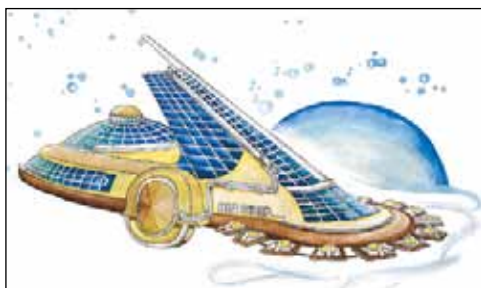
автожиров — это направление в последнее время вновь стало популярным благодаря относительной простоте конструкции.

Однако главной особенностью московского авиасалона было и остаётся широкое представительство научно-исследовательских организаций. В нынешнем году авиационной науке отдали большой павильон. Правда, делегация первых лиц государства в этот павильон как раз и не зашла. А ведь здесь экспонировали свои достижения такие гранды мировой авиационной науки, как ЦАГИ, ВИАМ, ЛИИ им. Громова, ЦИАМ...

Дмитрий ЗЫКОВ.
Фото автора.



Космический корабль Евгения Менкиджанова легко переходит из одного измерения в другое.



Межпланетный пятизвёздочный отель — мечта школьников из московского лицея № 1575.





Победители конкурса «Авиационно-космический салон будущего» сфотографировались на память.

собой космический модуль, защищающий землю от комет и астероидов. Девятилетний Женя Попов из Почепского района Брянской области мог бы стать победителем в номинации для детей младшего возраста, но его



Катя Челиканова рисует карандашом рядом с павильоном «Науки и жизни» во время фестиваля прессы на Поклонной горе и ещё не знает, что через два месяца станет счастливой обладательницей главного приза в номинации «Фантастический аппарат».

Летательному транспортному средству Оксаны Пащенко не страшны никакие дорожные пробки.



топливозаправщик космических кораблей, сделанный из игрушечной машинки, старой коробки и детали от противогАЗа, составил конкуренцию моделям старшеклассников и занял второе место. Владимир Клюев, десятиклассник из Соснового Бора Ленинградской области, тоже представил решение, касающееся энергетического обеспечения, но не в космосе, а на Марсе, и стал в этой номинации третьим.

Детский сад «Снегурочка» из города Новый Уренгой Тюменской области прислал несколько рисунков малышей, один из которых, «Космодром 2099» Даниила Емцева, победил в номинации для детей от 5 до 10 лет. Десятилетняя Алёна Мясникова из Жуковского нарисовала космических подружек и заняла второе место, а Карина Оганджян из Троицка стала призёром с оригинальной композицией «SOS».

Журнал «Наука и жизнь» учредил спецноминацию, в которой победил выпускник 11-го класса из города Калуги Даниил Водолазкин. Вместе с научным консультантом — директором-главным конструктором калужского филиала НПО им. С. А. Лавочкина Сергеем Геннадьевичем Потехиным они создали проект промышленного космического комплекса на поверхности Луны.

Жаль, что некоторые интересные работы не попали в число призёров, поскольку пришли на конкурс слишком поздно. Так произошло с рисунками, присланными из Всероссийского лагеря «Орлёнок», и с компьютерной графикой Миланы Дмитриевой из Уфы.

Основной стенд журнала «Наука и жизнь» располагался в павильоне прессы, где посетителей ждали старые и новые издания журнала и настоящий игровой зал. Дети, да и многие взрослые, получили возможность ощутить себя пилотами «боинга» или маленького спортивного самолёта, управляя ими с помощью джойстика на экране компьютера. Так, компания «Microsoft» продемонстрировала на МАКСе бета-версию программы «Flight simulator», мониторы для этой акции предоставила «Fudjitsu», а джойстики — фирма «Logitech».

Ольга БЕЛОКОНЕВА.

*Фото автора
и Татьяны Вагиной.*

Государственный научный центр Российской Федерации

Высокие технологии в продукции 21 века

Обнинскому научно-производственному предприятию

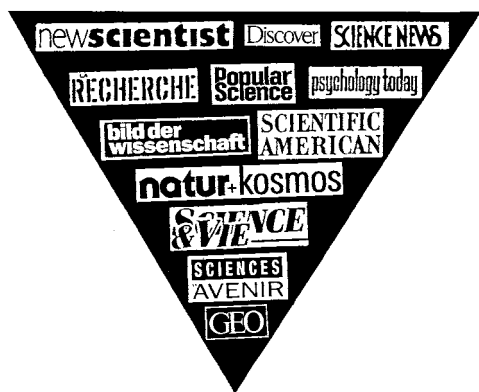
"ТЕХНОЛОГИЯ" - 50 лет



- КОНСТРУКЦИИ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ
- РАДИОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- КОНСТРУКЦИОННАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЕРАМИКА
- ИЗДЕЛИЯ КОНСТРУКЦИОННОЙ ОПТИКИ
- ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- НАНОТЕХНОЛОГИИ, НАНОРАЗМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ, НАНОМАТЕРИАЛЫ



ОНПП "Технология", ГНЦ РФ
Россия, 249035, г.Обнинск Калужской обл., Киевское шоссе, 15
+7 (48439) 6-28-41, +7 (495) 232-10-45, факс (48439) 6-45-75
E-mail: info@technologiya.ru, <http://www.technologiya.ru>

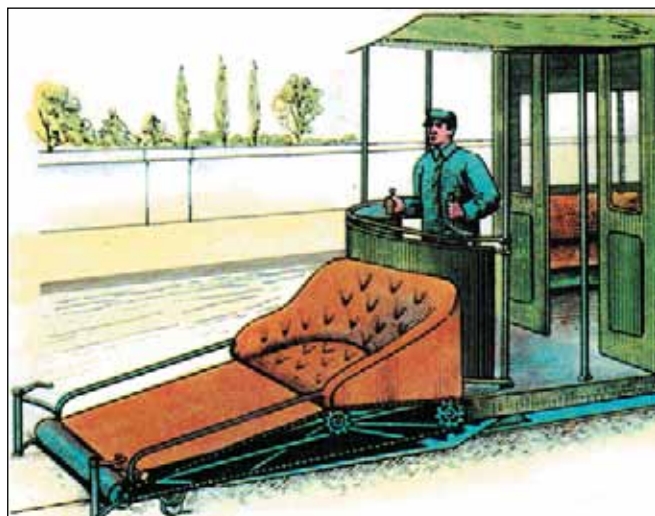


НА ЗАЩИТУ ПЕШЕХОДА

Около 30% травм при наезде автомобиля на пешехода возникают от соударения человека с ветровым стеклом. Вопросом защиты пешехода от последствий столкновения заняты сейчас автомобильные фирмы и исследовательские центры многих стран.

Так, Роджер Харди из Кранфилдского университета (Великобритания) разработал экспериментальную систему, состоящую из детектора препятствий и огромной надувной подушки безопасности. Когда система замечает, что автомобиль вот-вот столкнётся с человеком, часть капота перед

Задумываться о защите пешехода конструкторы начали ещё до широкого распространения самодвижущихся бензиновых повозок, когда на улицах городов господствовал трамвай. На рисунке: система спасения пешехода при наезде трамвая, предложенная в США в 1910 году.



стеклом автоматически поднимается и выпускает большую раздутую подушку. То же происходит и при столкновении с другим автомобилем. Ветровое стекло Харди предлагает смонтировать на деформируемых полосках металла, чтобы при ударе оно слегка вдавливалось внутрь салона. Учитывая, что водитель пристёгнут ремнём и перед ним тоже сработает подушка безопасности, вдавливание стекла не нанесёт вреда водителю, а пешеход будет в значительной мере защищён. Эксперименты на «Фиате Стило» при скорости соударения с манекеном 40 км/ч показали, что система облегчает последствия столкновения более чем вдвое.

Исследователи фирмы «Фиат» предлагают передний бампер на пневматических амортизаторах, автоматически выдвигающийся вперёд при скорости более 4 км/ч и поглощающий в случае удара часть энергии.

Сотрудники Технологического университета в Граце (Австрия) путём компьютерного моделирования установили, что радиатор грузовика должен быть слегка наклонён назад и иметь форму книги, раскрытой в сторону водителя, а корешком направленной наружу. Такая форма позволит уменьшить вероятность попадания сбитого пешехода под колёса грузовика на 80—90%.

Фирма «Вольво» поставила цель: добиться того, чтобы к 2020 году её автомобили не могли при столкновении никого убить или травмировать ни внутри салона, ни снаружи. Модель XC60, запущенная в ноябре 2008 года, снабжена системой, которая, по заявлению фирмы, способна предотвратить половину всех столкновений автомобилей в потоке на малой скорости. Лазерный дальномер измеряет расстояние до переднего автомобиля, 50 раз в секунду измеряет скорость обеих машин и рассчитывает резкость торможения, нужную, чтобы предотвратить столкновение. Если водитель машины не реагирует, система затормозит сама.

Модель Volvo S60, ожидаемая в 2010 году, станет первой, способной самостоятельно тормозить перед пешеходом. Радар и видекамера с программой распознавания образов подадут сигнал при появлении человека перед капотом. Если водитель не отреагирует моментально, включается торможение. Фирма заявляет, что эта система полностью предотвратит наезд на пешехода при скорости до 19 км/ч, а на более высоких скоростях уменьшит силу столкновения на 75%.

ПЛЕМЯ ЗМЕЕЛОВОВ

В 1976 году в Индии был принят закон об охране природы, запретивший среди прочего торговлю змеиной кожей. Закон поставил в трудное положение племя ируларов, 200 тысяч человек, чьи семьи жили в основном как раз охотой на змей. Ирулары обитают в Голубых горах на юге Индостана, в штате Тамилнад. Туземцы нашли решение: уже в 1978 году организовали кооперативы по добыче змеиного яда. Сейчас ловлей змей занимаются лишь около 20 тысяч человек, остальные стали рыбаками, нанялись на фабрики или пошли батраками на фермы.

От укусов змей в Индии ежегодно гибнет около 10 тысяч человек. Спасение может принести только антимиезная сыворотка, а её вырабатывают на основе змеиного яда. Целые семьи (детей с раннего возраста начинают приучать к обращению с рептилиями, сначала только с неопасными) прочёсывают местность, где змеи охотятся на крыс и других мелких млекопитающих. Змею хватают металлическим крючком и бросают в джутовый мешок, который охотник несёт на плече. К вечеру каждый охотник приносит свою добычу в кооператив, где в глинобитном сарае в рядах горшков, охлаждаемых проточной водой, содержатся пленницы. Наибольшим спросом пользуются самые ядовитые виды: индийская очковая кобра, индийский крайт, песчаная эфа и цепочная гадюка. Их «доят»

Поймал удачу за хвост.



В этих горшках содержится более 2400 змей.

раз в неделю, давая укусить кожаную или резиновую мембрану, натянутую на стеклянную баночку. Струйки яда стекают в сосуд. Чтобы получить один грамм яда кобры, нужно «выдоить» десять змей, а грамм яда песчаной гремучей змеи получают от 750 особей. Рептилий держат в неволе три недели, а потом отпускают, нанеся метки на брюшные чешуйки змеи, чтобы вплоть до линьки не ловить её повторно — пусть отдохнёт.

Полученный жидкий яд высушивают методом замораживания в вакууме и продают частным и государственным лабораториям, где из порошка вырабатывают сыворотку, как правило, прививая малые дозы яда лошадям, чья кровь после этого становится целебной. Кроме того, яды некоторых змей применяются для изготовления противовоспалительных и обезболивающих мазей. За грамм сухого яда кооператив получает от 300 до 1000 долларов.

ОПАСНЫЙ ПАСПОРТ

Многие страны вводят сейчас так называемые биометрические паспорта, содержащие в своей обложке микросхему, в которой записаны личные данные и цифровая фотография, а в дальнейшем обещают также вводить туда отпечатки пальцев и рисунок сетчатки глаз. Говорят, что такой паспорт ускорит процедуру пропуска через границу и, кроме того, он гораздо безопаснее обычного, его труднее подделать.

С этим не согласен английский журнал «Экономист». Сначала насчёт скорости. На границе, так или иначе, пограничник должен взять у вас паспорт, прочитать личные данные, проверить визу и провести по паспорту оптическим сканером, чтобы данные попали в память компьютера. После этого он спросит у вас, зачем и как надолго вы приехали, и поставит штамп о въезде. С обычным паспортом процедура

на этом и кончается. С биометрическим требуется ещё поднести эту книжечку к электронному сканеру, тот считывает данные с микросхемы, и офицер сравнивает эти данные с напечатанными «открытым текстом» в паспорте. Если оба набора данных совпадают — паспорт настоящий. То есть ускорения процедуры нет, напротив, она немного замедляется.

Теперь о безопасности. Теоретически считается, что информация, закодированная в микросхеме, не поддается прочтению посторонними (пограничник может её прочитать, только введя в свой компьютер секретный пароль). Но вскоре после внедрения биометрических паспортов в странах Европейского союза по телевидению демонстрировали, как опытные хакеры «взломали» сначала голландский, а затем британский паспорт. «Взлом» облегчается тем, что заранее известно: среди прочего в микросхеме закодированы номер паспорта и фамилия его владельца, а они напечатаны в самом паспорте. Декодирование занимает несколько минут. А копирование данных на другую микросхему — секунды.

Кроме того, микросхема общается с читающим её сканером посредством радиоволн. Официально считается, что дальность такой радиопередачи составляет не более 10 сантиметров, но израильские компьютерщики, используя несложное оборудование общей стоимостью 100 долларов, сумели уловить её с расстояния более метра. Опытный радиолубитель, студент Кембриджского университета, научился читать данные биометрического паспорта с расстояния до 50 метров. Приятно ли вам будет, гуляя с паспортом в кармане, знать, что кто-то в окружающей толпе, имея в сумке соответствующее оборудование, может списать вашу личную информацию? Можно себе представить и взрывное устройство, которое реагирует, если мимо проходит человек с паспортом определённой страны. Американский госдепартамент рекомендует держать паспорт в обложке из металлической фольги, экранирующей электромагнитное излучение.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ При росте в стране количества абонентов сотовой связи на 10% ВВП страны увеличивается на полпроцента.

■ Специалисты Индийского космического агентства нашли в стратосфере три новых вида микробов, весьма устойчивых к ультрафиолетовому излучению.

■ Власти КНР намерены заменить обычные паспорта цифровыми карточками, но возникла проблема. В написании китайских

фамилий используются 55 тысяч иероглифов, а компьютеры способны распознавать только 32 тысячи.

■ Социологический опрос, проведённый в 17 странах мира, показал, что экологическое состояние нашей планеты беспокоит 64% американцев, 71% англичан, и по 92% населения Японии, Франции, Бразилии и России.

■ Статистика по ударам молний на территории США в июне — августе с 1998 по 2008 год свидетельствует, что в будние дни, когда загрязнение воздуха от автомобилей и промышленных предприятий повышено, гроз бывает на 25% больше, чем в выходные.

■ Диаметр звезды Бетельгейзе, красного гиганта, с 1993 года по неизвестным причинам уменьшился на 15%.

■ Мусор, плавающий в океанах, на 80% состоит из пластика — главным образом мешков и бутылок.

■ Ежегодно промышленность мира выбрасывает в атмосферу примерно 4000 тонн ртути. Из них 46% поступают при сжигании ископаемых видов топлива и 24% — при добыче золота.

■ В Мировом океане сейчас насчитывают свыше 400 «мёртвых зон», где в воде так мало кислорода, что могут существовать лишь некоторые микроорганизмы. С 1995 года количество таких зон выросло на треть.

■ В Европе известен 151 вид пресмыкающихся и 85 видов земноводных. Из пресмыкающихся пятая часть находится под угрозой вымирания, а из земноводных — четверть.

■ Социологи вывели «правило 15%»: при увеличении населения города вдвое средняя зарплата, число образовательных и научных учреждений, число патентуемых изобретений, скорость пешеходов, загрязнение среды, преступность и скорость распространения эпидемий вырастают примерно на 15%.

■ В 2008 году частота нападений акул на людей несколько уменьшилась. Есть мнение, что это связано с мировым кризисом: люди стали меньше ездить отдыхать на тёплые моря, где водятся акулы.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist», «Focus» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo» и «Natur + Kosmos» (Германия), «Seed» и «Science News» (США), «Ça m'intéresse», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.



Добыча угля в мире на сегодняшний день оценивается примерно в 4,8 млрд тонн в год и, по прогнозам аналитиков, будет увеличиваться. Значительная часть угля добывают в карьерах открытым способом.

УГОЛЬ. СЛЕДЫ В АТМОСФЕРЕ

Доктор геолого-минералогических наук Леонид КИЗИЛЬШТЕЙН.

Около пятой части электроэнергии в нашей стране вырабатывают гидроэлектростанции. Значительная часть этой энергии приходится на долю крупнейшей в стране Саяно-Шушенской ГЭС. Недавняя страшная катастрофа, произошедшая на этой станции, оставила без энергии огромные сибирские территории — несколько крупных промышленных предприятий и больших городов. Срочное перераспределение нагрузок по другим станциям дало возможность избежать новой, теперь уже промышленной катастрофы, связанной с остановкой металлургических и химических заводов. Однако проблема осталась. ГЭС встала надолго, а потребность в энергии только растёт. В этой ситуации придётся запускать на полную мощность не только станции, работающие на природном газе и жидком топливе, но и агрегаты, использующие традиционный уголь. Хорошо это или плохо? Как и у всякой технической проблемы, у этой есть две стороны: нефть и газ жечь жалко, слишком много ценных продуктов можно из них произвести, сжигать же уголь — грязно, слишком много вредных и опасных составляющих присутствует в «угольном» дыме. Зато разведанных запасов угля как минимум 1 триллион 500 млрд тонн. Этого количества при современных темпах добычи хватит на 300 лет.

Рост концентрации парниковых газов в атмосфере связывают преимущественно с сжиганием ископаемого органического топлива, в том числе угля.

Угольные тепловые электростанции (ТЭС) — источник не только всех парниковых, но и других опасных газов, а также твёрдых частиц. Так называемые элементы-примеси, которые содержатся в выбросах ТЭС, по степени отрицательного воздействия на живые организмы относятся к токсичным и реально опасным. В их числе бериллий, ванадий, хром,

марганец, кобальт, никель, медь, мышьяк, селен, кадмий, сурьма, ртуть, свинец, торий, уран.

ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ УГОЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Углекислый газ CO_2 на ТЭС образуется в результате окисления (сжигания) угля. При неполном окислении могут образоваться монооксид углерода CO и некоторые органические соединения, в том числе полициклические ароматические углеводороды, обладающие высокой токсичностью и

способствующие разрушению озонового слоя атмосферы.

Масса CO_2 в атмосфере — около 2,3 триллиона тонн. Выброс в атмосферу углекислого газа за счёт сжигания и других видов переработки углей составляет примерно 14,2 млрд тонн в год. Это почти половина суммарного выброса (30 млрд тонн) всех антропогенных источников.

Удаление CO_2 из атмосферы происходит в основном благодаря жизнедеятельности фотосинтезирующих организмов — растений, бактерий и водорослей. Считается, что не менее половины «промышленного» CO_2 растворяется в воде океана, где он вступает в химические реакции с образованием карбонатов. Однако океан не утилизирует весь углекислый газ из атмосферы, а промышленное «производство» этого парникового газа неуклонно растёт, и его концентрация в атмосфере непрерывно увеличивается.

При сжигании углей на ТЭС в атмосферу поступают и миллионы тонн оксидов серы — в год около 70% глобального антропогенного выброса. Основная минеральная форма серы в углях — сульфид железа (пирит — FeS_2). При сгорании углей сульфиды разлагаются с образованием газообразного диоксида серы SO_2 . Газообразные соединения серы — одни из опаснейших загрязнителей атмосферы (см. «Наука и жизнь» № 5, 2008 г.).

Основная масса оксидов азота в выбросах угольных ТЭС образуется также при высоких температурах сжигания углей в результате окисления атмосферного азота.

ЧЕМ ДЫМЯТ ТЭС?

Серьёзным отрицательным экологическим эффектом сопровождается выброс в атмосферу аэрозолей*, содержащих твёрдые частицы. Аэрозоли снижают прозрачность воздуха и ухудшают видимость. Исследования показали, что многие вредные элементы-примеси при снижении температуры дымовых выбросов в атмосфере осаждаются на поверхности твёрдых частиц, прошедших через системы очистки дымовых газов. Вместе с этими частицами элементы-примеси осаждаются на поверхности земли вблизи ТЭС или переносятся на большие расстояния. Дальность переноса твёрдых частиц зависит от их размера, плотности (которая в свою очередь зависит от минерального состава), скорости ветра, высоты выброса (высоты дымовых труб) и некоторых других технических факторов. При этом плотности частиц сильно разнятся.

* Аэрозоли — дисперсные системы, состоящие из частиц твёрдого тела или капель жидкости. Находятся во взвешенном состоянии в газообразной среде.

При атмосферном переносе происходит разделение твёрдых частиц золы по плотности и размерам. Обнаружены плавающие алюмосиликатные полые микросферы в водоёмах на расстоянии более 10 км от ТЭС. Однако максимальные концентрации твёрдых частиц в атмосфере, по-видимому, создаются на расстоянии 3—5 км от ТЭС. Около 15% твёрдых частиц, поступающих в атмосферу, имеют размеры менее 5 мкм. Такие частицы при вдыхании проникают в лёгкие, откуда с кровью поступают в органы и ткани. При этом твёрдые частицы субмикронных размеров способны находиться в атмосфере в 10 раз дольше, чем частицы, имеющие размеры более микрона.

О масштабах выброса элементов-примесей можно судить по такому примеру. При сжигании в сутки 5 тыс. тонн донецких или кузнецких углей масса некоторых элементов-примесей, выбрасываемых в среднем за год в атмосферу, составляет: никеля — 9,9 т, меди — 13,7 т, ванадия — 37 т, бериллия — 1,2 т, свинца — 21,1 т. Осаждённые атмосферными осадками (вместе с твёрдыми частицами осаждаются 40—50% суммарного выброса в атмосферу тяжёлых металлов), они включаются в трофическую цепь: почвы — растения — животные — человек.

Важная характеристика элементов-примесей как загрязнителей атмосферы — время жизни в воздухе. Оно определяет их способность перемещаться с ветровыми потоками на большее или меньшее расстояние. Время нахождения элементов-примесей в воздухе до осаднения на землю колеблется в широких пределах. Например, ртуть находится в воздухе от 7 суток до 1,5—2 лет, свинец — 7—30 суток, мышьяк — в среднем около 9 суток, кадмий — порядка 27 часов.

Отрицательное воздействие многих элементов-примесей может многократно усиливаться при совместном нахождении во вдыхаемом воздухе. Таким свойством синергизма обладают медь, кадмий, ртуть (и, возможно, другие тяжёлые металлы). Поступая в организм человека, они взаимодействуют с сульфгидрильными группами белков, блокируя их важные биохимические функции.

Особняком стоят такие загрязнители природной среды, как естественные радиоактивные элементы, которые присутствуют в углях в качестве примесей. На заре атомной эры геологи, занятые поисками природных источников радиоактивного сырья, установили, что угли некоторых месторождений содержат уран в количествах, вполне удовлетворяющих требованиям промышленности. В связи с этим угли использовали как источники урана.

Значительная часть радионуклидов, как и других элементов-примесей, при сжигании углей поступает в атмосферу в составе



дымовых газов. Радиационное влияние на природную среду ТЭС, использующих угли с повышенным содержанием радионуклидов (урана и тория), превышает влияние АЭС равной мощности (естественно, при условии безаварийной работы последних). Тепловые электростанции — это промышленные объекты, которые действуют практически непрерывно многие десятки лет. В результате даже при сравнительно низких концентрациях загрязнителей в атмосфере население, проживающее в районе ТЭС и на удалённых территориях, подвергается длительному воздействию вредных компонентов, содержащихся в дымовых выбросах. При этом длительные воздействия малых концентраций загрязнителей считаются более опасными, чем кратковременные — высоких. Многие элементы-примеси накапливаются в тканях и органах, и, таким образом, их концентрация в организме постоянно возрастает.

ТВЁРДЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ — ВОПРОС КОЛИЧЕСТВА

Прямое определение элементов-примесей в атмосферном воздухе — весьма трудоёмкая операция, требующая специального оборудования, высокочувствительных аналитических методов и длительных наблюдений. Эти трудности обходят, применяя расчётные методики, которые позволяют оценить концентрации веществ в атмосферном воздухе района выброса ТЭС в радиусе

Крупная электростанция Стэнзуэлл (штат Квинсленд, Австралия) мощностью 1400 МВт, работающая на угле, ежегодно выбрасывает 9,67 млн тонн парниковых газов. Правительство Австралии считает, что сокращение выбросов угольными станциями позволит обуздать климатические изменения.

5—6 км в зависимости от метеоусловий района и технических характеристик станции: объёма дымовых выбросов, их температуры, высоты дымовых труб, содержания элементов-примесей в сжигаемом топливе, их способности к переходу в газовую фазу при высоких температурах.

Приведём примеры оценки концентрации бериллия и тория (изотопа ^{232}Th) в атмосферном воздухе на «высоте дыхания» — 1,7 м — в районе Новочеркасской ГРЭС. Предельно допустимое среднесуточное значение ($\text{ПДК}_{\text{ср}}$) бериллия в воздухе — $0,00001 \text{ мг/м}^3$. Этот элемент оказывает общетоксическое, аллергическое и канцерогенное действие. По расчётам, примерно 64% содержащегося в углях бериллия переходит в дымовые выбросы и таким образом поступает в атмосферу. Среднее содержание элемента в сжигаемом на ТЭС топливе составляет $2,5 \text{ г/т}$. Концентрация бериллия в приземном слое воздуха на площади, прилегающей к ТЭС, в два-три раза превышает $\text{ПДК}_{\text{ср}}$.

Изотоп ^{232}Th представляет основную экологическую опасность. В организме человека он образует прочные комплексы

с белками, аминокислотами и органическими кислотами. Грозная радиоэкологическая особенность тория — способность накапливаться в скелете и удерживаться в нём длительное время. По этому показателю он в сотни раз превосходит природный уран. Поэтому для него установлены самые низкие из всех природных радионуклидов допустимые активности в воздухе. Средняя активность тория в углях, сжигаемых на изученной ТЭС, — около 30 Бк/кг (Бк, беккерель — единица радиоактивности, равная одному акту радиоактивного распада в секунду). Выход активности в газовую фазу (вместе с уходящей в дымовые выбросы частью тория) составляет приблизительно 29%. По расчётам, это создаёт активность в приземном слое воздуха в районе ТЭС, многократно (возможно, в десятки раз) превышающую допустимые значения.

Оценка загрязнений приземного слоя воздуха в районе ТЭС другими 20 элементами-примесями показала превышение допустимых концентраций для марганца, селена и серы.

Эти результаты могут быть распространены на другие ТЭС только в том случае, если станции имеют аналогичные технические характеристики, сжигают близкие по составу угли и находятся в районах со сходными метеорологическими условиями. Поскольку подобные совпадения случаются редко, на практике приходится выполнять оценки для каждого энергетического объекта отдельно. Это, впрочем, не создаёт особых технических проблем, поскольку региональные природоохранные организации имеют необходимые компьютерные программы. Сложнее обстоит дело с исходными данными для расчётов концентраций в атмосфере элементов-примесей, поскольку для этого необходимы специальное аналитическое оборудование и методики опробования сжигаемого топлива.

ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ?

Как же защитить атмосферу и население от дымовых выбросов угольных ТЭС?

Есть несколько путей решения экологических проблем угольных станций.

Один из них — снизить содержание в топливе компонентов — потенциальных источников образования токсичных веществ при сжигании. Это минеральные примеси в углях и, прежде всего, сульфидные минералы. Именно они, разлагаясь при высоких температурах, образуют оксиды серы. Снижение содержания сульфидных минералов достигается обогащением углей. В нашей стране через обоганительные фабрики проходит примерно 70% добываемых углей. При этом содержание сульфидных минералов сокращается обычно на 10—15%.

Существуют и другие технологии «обессеривания» углей и дымовых газов, однако все

они требуют больших затрат, что серьёзно повышает стоимость получаемой энергии.

Обычные методы обогащения снижают выброс в атмосферу минеральных компонентов, но не оказывают влияния на выброс парниковых газов.

Для снижения вредных выбросов парниковых газов можно также использовать технологию сжигания с относительно низкими температурами. К числу таковых относится сжигание в «циркулирующем кипящем слое» (ЦКС), которое происходит при температуре около 900°C. Для сравнения: наиболее распространённая пылеугольная система сжигания имеет температуру до 1500—1800°C. Технология ЦКС предусматривает введение в зону горения пылевидных карбонатов (известняка), которые связывают газообразные оксиды серы в твёрдые сульфаты (CaSO_4). Последние удаляются системами золоочистки и могут быть использованы как попутное минеральное сырьё. Очень важное экологическое достоинство системы ЦКС состоит в том, что при низких температурах значительно снижается и образование оксидов азота. Системы ЦКС внедрены на многих угольных ТЭС за рубежом, но в нашей стране пока лишь проектируются. Строительство угольных станций такого типа требует значительных капитальных затрат, что, вероятно, главным образом и сдерживает соответствующее перевооружение отечественной энергетики.

Снизить выбросы твёрдых частиц в атмосферу можно, повысив эффективность систем очистки дымовых газов. На крупных ТЭС мощностью 2400 Мвт и выше образуется от 500 до 1000 т золы в час. По существующим нормативам, степень очистки дымовых газов от твёрдых частиц до их выброса в атмосферу должна быть не ниже 99%. Для этого на станциях чаще всего устанавливают электрофильтры. Принцип их действия состоит в том, что твёрдые частицы в потоке дымовых газов электризуются — приобретают отрицательный заряд в поле коронного разряда — и затем осаждаются на положительно заряженных осадительных электродах. Периодически с помощью ударного механизма электроды встряхивают, и твёрдые частицы под действием силы тяжести попадают в бункер.

Использование в энергетике малосернистых углей — радикальное решение проблемы попадания в атмосферу оксидов серы. Такие угли находятся в месторождениях Кузнецкого и Канско-Ачинского угольных бассейнов, а также в других месторождениях на востоке и северо-востоке страны. Перспективы дальнейшего развития российской угольной энергетики связаны именно с этими бассейнами и месторождениями.

«ЛИРИКОЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ»

С ПОЗИЦИИ УЧЁНОГО

Н. В. Михайлову

Я напомним просто, господя,
То, что в мире так давно привычно:
Средства — ограничены всегда,
Творчество, — как Космос,
безгранично!

СТИХИ

Что это — жизнь,
спрессованная в строчки?
Как фото? Как наскальный
отпечаток?
А может, строчки —
времени фоточки,
Пространства необъятного початок...

ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ

В. А. Рубакову

Как мир распознать
в красоте неуёмной?
Вселенная тонет в материи тёмной.
И правят наш бал не цари,
не эмиры,
А звёздные вихри и чёрные дыры...
Мы с вами — не дети благого порыва,
А то — что осталось
от мощного взрыва.
И всё, что мы видим,
лишь звёзд суета —
Отсюда такая в душе темнота.

СВЯЗИ

Мне не дала пока пропасть
причинно-следственная связь...
Что было бы со мною, право,
коль не налево, а направо
я б повернул на перекрёстке,
где жизнь меня учила хлёстко.
Причинно-следственные связи
сплелись замысловатой вязью,
альтернатив опасных много...
Ну, как тут не поверить в Бога!

УЧЁНЫЙ

Пишу — за страницей
страница, —
Хочу всё понять до конца...
«Учёный — от слова учиться» —
Я часто слышал от отца.

ПОСТИЖЕНИЕ

Я...
... не просветитель,
не писатель,
Мой дух парит
(с годами — приземлён),
Я — Лирикоестествоиспытатель,
так постигаю
Мировой закон!



Фото Дмитрия Зыкова.

Директор Объединённого института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне, академик, профессор МГУ Алексей Норайрович Сисакян.

РИТМ

Мы то не замечаем, что привычно.
Но, ритм в тиши улавливая, вдруг
осознаём, что всё вокруг ритмично:
и музыка, и каждый жизни круг,
и обращение Солнечной планеты,
и даже светоносные лучи,
и строчки неизвестного поэта,
что произносим шёпотом в ночи.

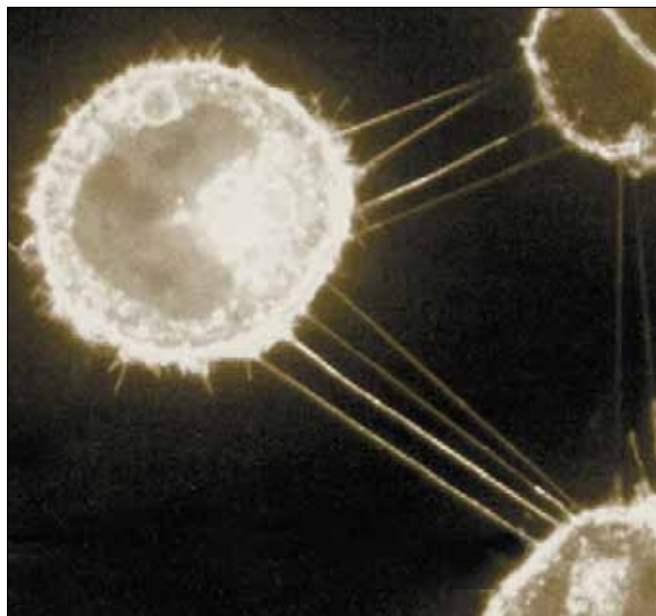
СТИХИ И Я

1.
Мёртва наука
без искусства,
оно ей прибавляет
чувства.
2.
В загоне — лирики,
в почёте — физики,
мне кажется, что это — ерунда,
придумали, наверно, это циники...
Мы в жизни друг без друга — никуда.
3.
Здесь жизнь — строка,
дыханье — рифма,
сердцебиенье —
ритм, угаданный меж строк,
и строгости
здесь нету алгоритма,
а каждая неискренность —
подлог.

ТЕОРЕМА

Мозг, ерундой перегружен,
вывел простейшую из теорем:
если хоть одному ты нужен —
значит, ты нужен всем...

● ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЁНЫХ



● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

НАНОТУННЕЛИ МЕЖДУ КЛЕТКАМИ

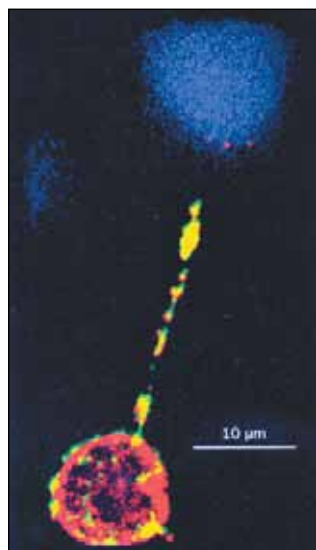
Всё началось в 2000 году, когда студент Гейдельбергского университета (Германия) Амин Рустом, рассматривая культуру клеток крысы под микроскопом, заметил нечто странное. Между двумя клетками тянулась соединяющая их тонкая нить. Он сообщил о необычном наблюдении своему научному руководителю, Хансу Гердесу, и тот попросил его изготовить ещё один такой препарат. Попытка удалась не сразу: оказалось, что в первый

раз студент нарушил методику. Но, когда он нарочно повторил ту же ошибку, тонкие длинные связи между клетками снова стали видны. Рустом и Гердес назвали их туннелирующими нанотрубками (*tunnelling nanotubes*). Вскоре исследователям удалось найти такие же соединения между клетками почек человека. Первая их статья с сообщением об открытии вышла в 2004 году.

С тех пор тема стала «модной», появилось множество работ о туннелирующих нанотрубках. Раньше было известно, что растительные клетки, например в водопроводящих тканях деревьев, соединяются между собой тонкими выростами цитоплазмы, но у животных клеток такое никогда не наблюдалось.

Уже установлено, что через эти трубочки клетки обмениваются молекулами и даже органеллами. Толщина нанотрубки составляет 50—200 нанометров, что позволяет проходить по ней белковым молекулам, вирусам и бактериям. Обмен сигнальными молекулами может объяснить, каким образом в ходе развития индивидуальные клетки координируют свои усилия и образуют сложные ткани. Есть предположение, что им-

Из иммунной клетки человека, заражённой вирусом СПИДа (внизу), вирусы движутся в другую, здоровую клетку.



Туннелирующие нанотрубки между клетками мозга мыши.

мунные клетки передают одна другой сведения о чужеродных микроорганизмах и опасных веществах, попадающих в тело. В эксперименте здоровые клетки сердечной ткани «подавали руку помощи» повреждённым, что ускоряло регенерацию. Через туннель могут проходить митохондрии — энергетические станции клетки. Но связи между клетками могут приносить организму вред. Уже доказано, что по нанотрубкам способны распространяться вирус СПИДа и прионы — загадочные белки, вызывающие дегенерацию мозга (см. «Наука и жизнь» № 4, 2001 г.). Вирус СПИДа, попав в клетку, заставляет её вытягивать к соседям большое количество нанотрубок и переходит по ним в здоровые клетки. Предполагают, что раковые клетки могут передавать одна другой молекулы, обеспечивающие резистентность к химиотерапии.

Почему связи между клетками так долго не замечали? Туннелирующие нанотрубки отличаются большой хрупкостью, они разрушаются при обычных методах подготовки клеток к микроскопированию и не выносят яркого освещения: начинают вибрировать и распадаются. Пока эти туннели найдены лишь в пяти типах клеток: иммунных, клетках мозга, почечных, раковых и сердечных, причём только в культурах ткани. Поэтому некоторые скептики утверждают, что это результат содержания клеток в неестественных условиях, на питательных средах. Но уже есть один случай обнаружения и в живом организме: иммунные клетки в роговице мыши тоже образуют нанотрубки, причём их становится больше, если мышь подвергалась стрессу. В мышиной роговице они по масштабам микромира очень длинные, до трети миллиметра в длину.

Обнаружено по меньшей мере два способа образования нанотрубок: они могут вырастать из одной клетки и тянуться к другой, пока не нащупают её, а могут возникать при расхождении двух клеток, находившихся в контакте. Нанотрубки тянутся между ними, как нити сиропа между двумя ягодами, извлечёнными из варенья. Процесс занимает несколько минут.

По материалам журналов «New Scientist» (Англия) и «Science News» (США).



МИР ЗЕЛЁНОГО ЛИСТА

Наталья ЗАМЯТИНА.
Фото Наталии Мологиной.

Обыкновенный зелёный лист при ближайшем рассмотрении может поведать много интересного. И хотя на дворе уже осень, найти непожухлые зелёные листья труда не составит.

Возьмём лупу с сильным увеличением и рассмотрим поверхность листа чернокорня. Он вовсе не гладкий — его покрывают заросли разнообразных волосков. По краю листа идёт густая «бахрома». Она необходима растению для борьбы с гусеницами, которые начинают «обед» именно отсюда. Выставленные как частокол жёсткие волоски не подпускают насекомых (фото 1).

У разных растений волоски выполняют разные функции. У маклеи волоски и сам лист покрыты толстым слоем воска — кутикулой, которая защищает от потери воды в жару. Посмотрите, как хорошо виден голубоватый восковой налёт на листе и стебле (фото 2). Густая «шерсть» из белых волосков не даёт нижней части листа нагреваться и уменьшает испарение воды, что очень важно для растения, обитающего в сухом климате (фото 3).

Такое же «одеяло» из волосков есть у коровяка — крупного растения, встречающегося в сухих степях. Волоски коровяка длиной около 2 мм густо-



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



ветвистые, хорошо заметны даже без микроскопа. Эти волоски — универсальная защита от солнца и вредителей, которые в них запутываются (фото 4). Совсем не нравится жевать такие мохнатые листья и животным. Вот почему на пастбище скот почти не поедает коровяк, им соблазняются лишь овцы, да и то при отсутствии другого корма.

Волоски покрывают и листья осота, обрамлённые по краю колючками (фото 5). А большие колючки на стебле (фото 6) защищают растение от крупного врага — травоядных животных. Колючки — сложное многоклеточное образование. Волоски же могут состоять как из одной, так и из нескольких клеток.

Крапивные волоски — средство самообороны. Каждый из них заполнен едкой жидкостью, содержащей муравьиную кислоту, гистамин и другие вещества. Попав на кожу, эта жидкость вызывает сильное жжение. Интересно устройство самого волоска. В нижней его части есть толстая «подставка», образованная несколькими маленькими клетками. Большая прозрачная «ампула» над ними — всего одна, но очень крупная клетка. Её тонкий верхний конец пропитан солями кремния и чрезвычайно хрупок (фото 7). При прикосновении кончик клетки отламывается, острый обломок вонзается в кожу, и на неё выливается едкое содержимое ампулы. У крапивы все волоски направлены вверх — навстречу вероятному противнику. Так что, если



взять крапиву снизу и осторожно протянуть через сжатую в кулак руку по направлению роста волосков, никакого ожога не получишь. Помимо жгучих волосков на фото хорошо видны и совсем крохотные одноклеточные волоски.

Густо покрыт волосками окопник шероховатый (фото 8). Эти волоски надёжно защищают цветки от муравьёв и слизней, пытающихся добраться до них по стеблю.

На поверхности листа можно увидеть не только волоски, но и желёзки, в которых хранится запас эфирного масла. Выделяют его специальные клетки, расположение которых у растений разных семейств различное. Это позволяет определить по крохотному кусочку листа если не вид растения, то хотя бы семейство. Круглые блестящие желёзки полностью заполнены маслом, и клеток под ним не видно. Иногда желёзки бывают совсем мелкими и имеют всего одну клетку. На нижней стороне листа очанки они видны в виде мелких жёлтых точек (фото 9).

Волоски могут выполнять и другую роль. У валерианы они служат парашютом, благодаря которому семена далеко разносятся ветром. Для увеличения парусности длинные волоски покрыты более мелкими (фото 10). Интересно, что у разных видов валерианы в пушинке разное число лучей. Эта мелочь иногда является решающим признаком при определении вида растения.





Совсем иную роль играют колючки на плодах репейника: они предназначены для того, чтобы цепляться за шерсть животных и удерживать на ней корзинку с семенами, пока все они не высыпятся на землю. Для того чтобы надёжнее зацепиться, колючки загнуты крючком (фото 11). Более сложно устроены колючки дурнишника (фото 12). На них помимо основного большого крючка есть прочные загнутые волоски, которые тоже удерживают плод, а заодно не подпускают к жирным семенам мелких вредителей. У дурнишника колючки образованы выростами оболочки плода, а у репейника — это кончики листочков обёртки соцветия, по сути — видоизменённые листья.

Гравилат тоже имеет цепкие плодики, но они удерживаются не листьями или волосками, а особыми изгибами прочных пестиков, остающихся после отцветания (фото 13). На пестике есть сильно закрученный вырост, который легко обламывается, оставляя цепкий крючок. По расположению и форме этого выроста различают семена разных видов гравилата.

Интересно выглядят под микроскопом плоды чернокорня лекарственного, которые тоже разносятся животными. Выдернуть такой плодик из шерсти почти невозможно, потому что он покрыт сплошными мельчайшими выростами с зонтиком коротких шипов (фото 14).

Приспособления для удержания семян на шерсти животных есть и у моркови. Зонтик плодоносящей моркови в сырую погоду свёрнут в плотный клубок (фото 15), а в сухую — раскрывается и освобождает семена с многочисленными колючими выростами (фото 16). При обработке семян моркови в промышленных масштабах (обмолоте, очистке, фасовке) волоски обламываются и семена становятся обычными.

Мир листьев, семян и плодов удивительно многообразен. Чтобы увидеть его, надо просто взять в руки лупу.

Моя знакомая, описывая праздник молодёжи, сказала:

— Все идут, махают руками...

— Машут, — машинально поправила я.

— А почему? — удивилась она.

И в самом деле: откуда берутся не-правильности? Бывают варианты произношения, например, равноправные (*творог* — *творог*). А бывает и так: один вариант — нормативный, общепотребительный, а другой — уместен только в устном варианте, например: *обеспечение* — строгая норма, а *обеспечение* — допустимо в обиходе.

А кто, собственно говоря, определяет, что равноправно, а что нет?

Узаконивают норму после долгой кропотливой работы лингвисты. Неблагодарная это работа. Вот языковеды настаивают: правильно — *предвосхитить*, правильно — *страховщик*, правильно — *машут*, а *махают* — форма просторечная. Многие им возражают: «Предвосхитить, страховщик — так никто не говорит. И, между прочим, все махают, а не машут!!!»

Стойкий лингвист не может махнуть рукой на этих неподдающихся, он должен объяснить, почему появляется не-правильная форма.

Русский язык не вчера появился, а значит — у него есть своя языковая история. Есть глаголы-старожилы, которые помнят ту эпоху, когда у русского глагола было не три времени (в грамматическом смысле), а больше и изменялся он иначе. Таких глаголов, у которых языковые формы остались старые, немного. И, как везде, старому противостоит новое.

● КАК ПРАВИЛЬНО

Глагол *махать*, будучи старожилем, имеет формы — *машут*, *маши*, *машите*... Формы эти уже непродуктивные, потому что сегодня большая часть глаголов на *-ать* предпочитает иную грамматическую форму, например: *ахать* — *ахают*. Подобных глаголов (на *-ать*) очень много, вот они и влияют на глаголы-старожилы, заставляя нас, носителей языка, не уважать «седины» языковых единиц и обходиться с ними



непочтительно, как с «молодыми». Взаимодействие старого и нового в нашем случае создаёт «набор не-правильностей». Поэтому у глагола *махать* есть две формы 3-го лица множественного числа: одна старая, уходящая корнями в историю, — *машут*, а другая новая — *махают*. Старая форма (*машут*) считается нормой всегда и везде — это классика. А новая (*махают*), совсем недавно ещё входившая в набор не-правильностей, сегодня допустима, но не всегда и не везде, а только в обиходе, в разговорной речи.

Кандидат филологических наук,
доцент Юлия САФОНОВА.

● ИЗ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ



ТАЙНЫ ВОСТОЧНЫХ КЛИНКОВ

Андрей ДУБРОВСКИЙ.

«Всё моё», — сказала злато.
«Всё моё», — сказал булат.
«Всё куплю», — сказала злато.
«Всё возьму», — сказал булат.

А. С. Пушкин

Что же это за булат, заставивший спастись даже золото? В обиходе так называют особо прочную сталь, из которой в античные времена и в Средневековье на Востоке делали лучшие образцы холодного оружия. Впрочем, для их изготовления использовали разные материалы, хотя и со схожими свойствами. Как многое на Востоке, происхождение булата окружено разными загадками. Попробуем разгадать некоторые из них.

НЕ ГНЁТСЯ, НЕ ЛОМАЕТСЯ

Во время знаменитого индийского похода Александра Македонского в первых же битвах солдаты его многотысячного интернационального войска испытали настоящее потрясение. После нескольких ударов их железные мечи гнулись и тупились. А мечи индусов легко рассекали даже металлические части амуниции воинов Александра, оставаясь такими же прямыми и острыми.

Так европейцы впервые познакомились с булатом — металлом, облада-

ющим необыкновенными свойствами. Само слово «булат» происходит от «Пулада» — персидского названия города Пукхалавати (ныне Чарсада) недалеко от Пешавара (Пакистан). Булатные клинки настолько гибки, что их не удавалось не то что сломать, но даже погнуть — они моментально восстанавливали форму. Ходят легенды, что для булатных мечей не нужны были ножны — их просто оборачивали вокруг пояса как ремень. Конечно, это большое преувеличение — рубиться мечом гибким, как стальная линейка, невозможно.

Булатные клинки затачивали до остроты бритвы. Торговцы булатом, чтобы показать качество своего товара, проделывали такой трюк. Над клинком растягивали платок из лёгкого шёлка. Когда ткань отпускали, она, падая, начинала скользить по лезвию и разрезалась на две части. На средневековых воинов это производило неизгладимое впечатление. Кроме того, клинки удивительно хорошо сохраняли заточку: не тупились, даже если ими рубили гвозди.

«Фирменный» знак лезвия из булата — рисунок из тёмных и светлых волнистых линий, образующийся на его поверхности при шлифовании. Чем крупнее узор и сильнее контраст между линиями, тем выше ценился булат.

Лезвие из булата можно узнать по узору из тёмных и светлых волнистых линий.

● БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ



Фото Игоря Константинова.

ТВЁРДОЕ В МЯГКОМ

Конечно, в наше время научились делать сплавы, которые превосходят булат по прочности или по упругости, но получить материал со всеми свойствами булата даже сейчас очень трудно.

Булат делали из стали — сплава железа с углеродом. Древние мастера добавляли в расплав углерод в виде древесного угля (не более 2%). Если углерода мало, сталь получается мягкая и вязкая, а если много — твёрдая и хрупкая. Булатная сталь — это обыч-

ная углеродистая сталь с содержанием углерода 1,6—1,8%, но особым образом выплавленная.

При обычной плавке металл получается однородным, а древние индийские металлурги научились так управлять процессом затвердевания расплава, что в одном слитке образовывались вязкие и твёрдые зоны, то есть получался, как теперь говорят, композит.

Дело в том, что у стали температура плавления ниже, чем у железа. Причём, чем углерода больше, тем ниже температура плавления. Индусы плавили булат в тиглях. Когда расплав остывал, на неровностях стенок тигля сначала оседали маленькие зародышевые кристаллы феррита. Феррит состоит практически из чистого железа, содержание углерода в нём не превышает 0,12%, поэтому температура плавления более высокая. Кристаллы феррита росли, превращаясь в нити, которые пронизывали слиток во всех направ-

■ Железо — важнейший металл современной техники. Оно пластично, легко куётся как в холодном, так и в нагретом состоянии, поддаётся прокатке, штамповке и волочению. В природе в чистом виде железа практически нет. В недрах Земли залегают железная руда, в которой, как правило, есть примеси.

■ Способ получения железа из руд был изобретён во втором тысячелетии до н.э. Его стали использовать в Вавилоне, Египте, Греции — на смену бронзовому веку пришёл железный.

■ В чистом виде железо практически не применяется из-за его низкой прочности. В быту «железными» часто называют изделия из стали и чугуна — сплавов железа с углеродом.

■ Способность железа растворять углерод и другие элементы служит основой для получения из

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

него различных железных сплавов. На их долю приходится примерно 95 % всей металлической продукции. Богатые углеродом (более 2%) чугуны выплавляют в доменных печах из обогащённой железной руды. Сталь различных марок (до 2% углерода) выплавляют в основном из чугуна в конверторах, мартеновских и электрических печах.

■ Если в стали углерода меньше 0,25%, её называют низкоуглеродистой. Такая сталь мягкая и пластичная. Среднеуглеродистая сталь (до 0,6% углерода) прочная и упругая. Высокоуглеродистая сталь (углерода более 0,6%) довольно хрупкая. Изделия из неё нельзя согнуть, но можно сломать.

■ Очень мягкая и вязкая сталь с содержанием углерода менее

0,12% называется ферритом. Это твёрдый раствор углерода в железе, в его кристаллической решётке вместо примерно одного из 1000 атомов железа находится атом углерода.

■ В углеродистых сталях всегда присутствуют марганец, кремний и, к сожалению, вредные примеси — фосфор и сера, из-за которых сталь трескается и при обычной, и при высокой температуре.

■ Если в сталь добавляют другие элементы — хром, молибден, вольфрам, ванадий, никель, титан, — то её называют легированной. Даже очень небольшие добавки легирующих элементов сильно меняют свойства стали, делая её жаропрочной, жаростойкой, нержавеющей.



Слитки булата — вутцы — по размерам чуть больше хоккейной шайбы.

На поверхности вутца видна сетка ферритных нитей.

лениях, образуя трёхмерную сетку. А в ячейках этой сетки оставалось ещё жидкое железо с растворённым в нём углеродом, причём углерода было много, ведь он скапливался здесь из всего объёма расплава. Когда и этот металл застывал, получался сплав с большим

На лезвиях охотничьих ножей из дамасской стали современные кузнецы выковывают фигурки зверей.

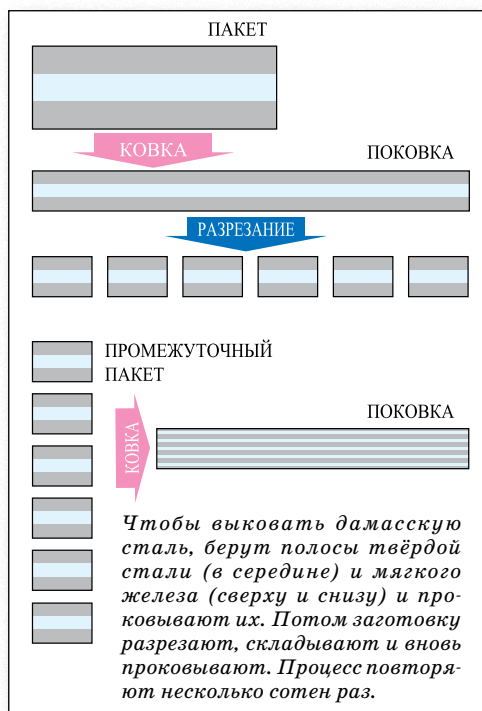
содержанием углерода, то есть очень твёрдый и прочный. Поэтому-то булатная сталь одновременно вязкая и твёрдая. На отшлифованной поверхности нити феррита выглядят темнее, чем высокоуглеродистая сталь, — так возникает рисунок.

Хитрость состояла в том, чтобы поддерживать постоянную температуру в тигле с момента появления зародышевых кристаллов и до окончания формирования ферритной сетки. Если охладить расплав раньше, то высокоуглеродистый раствор застынет не в ячейках сетки, а распределится по всему объёму, и получится обычная однородная сталь.

Булат высокого качества получался далеко не при каждой плавке, удачной оказывалась одна из сотен, а то и из тысяч плавок. Об этом можно судить потому, что в городах северной Индии, где плавил булат, целые улицы вымощены перевёрнутыми вверх дном тиглями.

МОЛОТ КАК СВАРОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

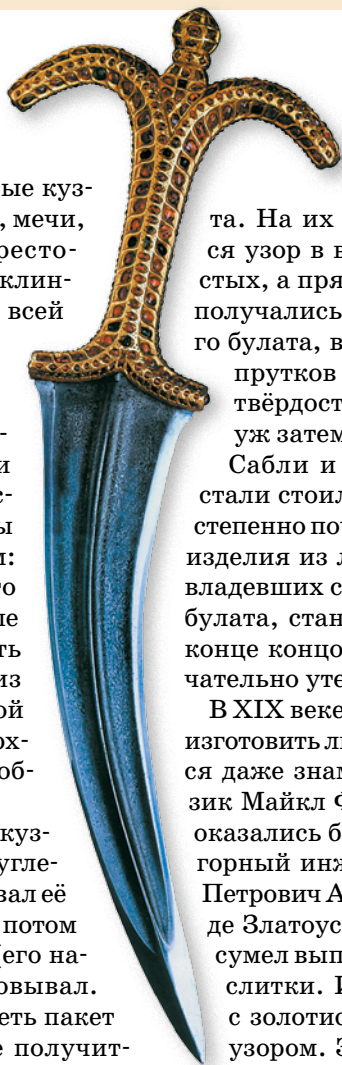
В Средние века изготовление булатных клинков переместилось в сирийский город Дамаск. Туда из Индии



доставляли вутцы — слитки булата с полукруглым основанием, размерами чуть побольше хоккейной шайбы. Местные кузнецы ковали из них сабли, мечи, кинжалы. Благодаря крестовосам слава о булатных клинках распространилась по всей Европе, и спрос на них, несмотря на дороговизну, стал расти. Стараясь его удовлетворить, дамаскские кузнецы изобрели способ ковать клинки, используя, как сказали бы теперь, сварку давлением: суть её состоит в том, что если две нагретые стальные заготовки сильно прижать друг к другу, то атомы из поверхностного слоя одной из них проникают в поверхностный слой другой, и образуется монокристалл.

Чтобы получить булат, кузнец брал полосу твёрдой углеродистой стали и обкладывал её полосами мягкого железа, потом нагревал этот «сэндвич» (его называют пакетом) и проковывал. Правда, если просто нагреть пакет и проковать, монокристалл не получится: при нагреве стальная поверхность окисляется и на ней появляется окалина, которая мешает диффузии атомов из одной пластины в другую. Поэтому стальные полосы прослаивали флюсом — специальным веществом, которое очищает поверхность металла. При ударах молота флюс с растворённой в нём окалиной выдавливается наружу и стальные полосы свариваются. Полученную заготовку сгибали или разрезали на части, снова складывали и ковали. Процесс повторяли сотни раз, пока полосы не становились тоньше человеческого волоса.

Клиники из такой стали — её называли дамасской или сварным булатом — были очень твёрдыми и гибкими, хотя и не такими, как из литого була-



Булатный кинжал с золотой рукояткой, украшенной изумрудами и рубинами. Изготовлен в Индии около 1585 года. Фото: «Scientific American».

та. На их поверхности тоже имелся узор в виде линий, но не волнистых, а прямых. Чтобы линии узора получались волнистыми, как у литого булата, вместо полос брали пучки прутков или проволок различной твёрдости, сворачивали в жгут и уж затем ковали.

Сабли и кинжалы из дамасской стали стоили немного дешевле и постепенно почти полностью вытеснили изделия из литого булата. Мастеров, владевших секретами плавки и литья булата, становилось всё меньше, и в конце концов их секреты были окончательно утрачены.

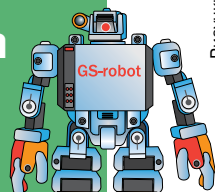
В XIX веке многие учёные пытались изготовить литой булат. Этим занимался даже знаменитый английский физик Майкл Фарадей. Но все попытки оказались безуспешными. А русский горный инженер и металлург Павел Петрович Аносов, работавший в городе Златоусте в начале 1840-х годов, сумел выплавить в тиглях булатные слитки. Из них выковали клинки с золотистым отливом и крупным узором. Златоустовский булат получил мировую известность, но хотя П. П. Аносов оставил подробные записи своих опытов, повторить их после его смерти никому не удалось. Видимо, ему, как и древним индийским мастерам, помогали не только знания, но и особое чутьё.

Восточные клинки стоили очень дорого, поэтому и ножны и рукоятки делали им под стать. На ножны шли лучшие породы дерева, а для рукояток сабель и кинжалов нередко использовали золото, слоновую кость, драгоценные камни. Сохранившиеся до наших дней образцы старинного оружия считаются предметами искусства. Они украшают музейные залы, и многие имеют статус национального достояния.

ВОТ ЭТО ДА!

Зафиксированные рекорды 2009 года

(По материалам книги «Гиннесс. Мировые рекорды 2009».)



Рисунки Натальи Буш.



ВСЕЛЕННАЯ

Самая высокая гора.

Марсианская гора Олимп почти в три раза выше Эвереста. Её высота 25 км, а по форме она напоминает вулкан.

«Полюс холода».

Внутри туманности Бумеранг, находящейся на расстоянии пяти тысяч световых лет от Земли, температура составляет -272°C . Туманность образовалась в результате быстрого расширения облака пыли и газа, отделившегося от стареющей центральной звезды.

Высочайший хребет.

Наблюдения, сделанные космическим аппаратом «Кассини-Гюйгенс», позволили выявить на спутнике Сатурна Япете (диаметр около 1 400 км)

огромный горный хребет длиной не меньше 1300 км и высотой около 20 км.

ИЗОБРЕТЕНИЯ

Робот-малютка.

Недавно в Куала-Лумпуре (Малайзия) публике представили самого маленького робота-гуманоида ростом 153 мм. Он может ходить, толкать предметы ногами и отжиматься от пола.

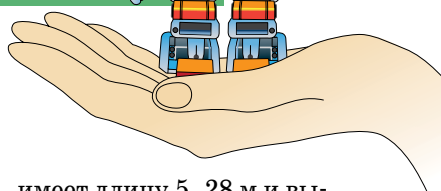


Часы, которые не отстают и не убегают.

В Национальном институте стандартов и технологий в Болдере (штат Колорадо, США) разработаны атомные ртутные оптические часы, погрешность которых составит, по расчётам, меньше секунды за 400 миллионов лет.

Мотоцикл-супертяжеловес.

Мотоцикл-рекордсмен «Арчер Байк Шмиде» с российским танковым двигателем весит 4,75 т,



имеет длину 5,28 м и высоту 2,29 м. Над его созданием почти год трудилась команда сварщиков и механиков под руководством Тило Нибеля (Германия).

Дорожный туннель рекордной длины.

Двухполосный туннель Лердаль на главной трассе между Бергеном и Осло (Норвегия) имеет протяжённость 24,5 км. Его строительство обошлось в 113,1 млн долларов.

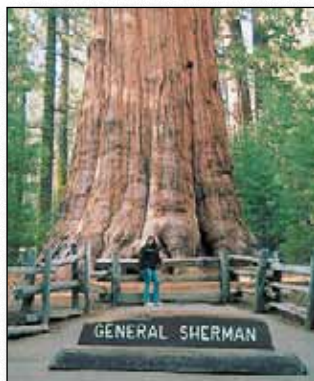
ФЛОРА

Самый большой тропический лес.

Амазонские джунгли занимают площадь 6,475 млн км² и располагаются на территории девяти стран Южной Америки: Бразилии, Колумбии, Перу, Венесуэлы, Эквадора, Боливии, Гайаны, Суринама и Французской Гвианы.

Гигантское дерево.

Высота секвойи генерала Шермана, растущей в Национальном парке «Секвойя» в Калифорнии, — 82,6 м, диаметр ствола — 8,2 м, ствол в обхвате



— около 25,9 м, а толщина её красно-коричневой коры местами достигает 61 см. Из этого дерева можно было бы сделать 630 096 досок или 5 миллиардов спичек.

Дерево-карлик.

Растущее в арктической тундре самое маленькое дерево — карликовая ива по высоте редко превышает 4 см.

ФАУНА

Самый ядовитый тритон.

Кожа, кровь и мышцы калифорнийского тритона содержат сильнейший нервно-паралитический яд тетродотоксин. Малюсенькая капелька этого яда способна убить несколько тысяч мышей! Интересно, что сам тритон к яду абсолютно нечувствителен.



Гигантская нора.

Европейский барсук проводит под землёй боль-

ше половины жизни. Он строит самые обширные норы среди всех своих сородичей. Наибольшая из обнаруженных нор барсука достигала длины 879 м, в ней было 50 подземных камер и более 180 входов.

Рекорд рыбы-брызгуна.

Эта рыба живёт в Таиланде. Она прячется у кромки воды по берегам рек, подстерегая насекомых на нависших над водой растениях. Дождавшись жертву, брызгун сбивает её струёй воды с расстояния до 1,5 м. Рыба выпускает струю из вытянутого трубочкой рта.

СПОРТ

На одном пальце.

Рафаэль Харрис (Иерусалим) умудрился вращать футбольный мяч на одном пальце 4 мин 21 с.

Жонглёр.

Мартиньо Эдуардо Ориже (Бразилия) жонглировал мячом 19 ч 30 мин. Рекорд установлен в Бразилии.

На ходулях.

Мишель Фрост (Великобритания) преодолела на ходулях дистанцию лондонского марафона «Флора» за 8 ч 25 мин.

Памятный шарф.

Участница марафона «Флора» англичанка Сьюзи Хьюэр, преодолевая дистанцию, успела связать шарф длиной 1 м 62 см.

Трюк «Вокруг света».

Джон Фарнуорт (Великобритания) 83 раза за 1 минуту выполнил трюк

● КУНСТКАМЕРА



«Вокруг света» (оборот ноги вокруг мяча в воздухе) на шоу «Мировые рекорды Гиннеса» в Пекине.

Баскетболист на дистанции.

Жан-Ив Каньямибва (Великобритания) пробежал марафон «Флора», ведя баскетбольный мяч, за 4 ч 30 мин 29 с.



На одном колесе без рук.

Таким способом Эй-Си Фариас (Нидерланды) проехал на мотоцикле 89 м на празднике в Амстердаме.

Материал подготовил кандидат технических наук Евгений ГИК.

ПУНКТ ПРИБЫТИЯ — САРГАССОВО МОРЕ

Доктор биологических наук
Александр ТАМБИЕВ.

Угорь — рыба необычная, во всяком случае на первый взгляд. Тело его длинное, змеевидное, не сплюснутое по бокам, как у большинства рыб, покрыто еле заметной, очень мелкой чешуёй, а плавники мягкие, без жёстких лучей и колючек, идут оторочкой сверху и снизу от головы до хвоста. Плавают и ползают угри, изгибаясь как змеи. Но самое интересное то, что никто и никогда не видел у них икры, и до сих пор толком непонятно, как же они размножаются?

Ещё Аристотель, живший в IV веке до н. э. заметил, что угри из рек и проточных озёр уходят в море. А куда и зачем и где и как они появляются на свет — ответить на эти вопросы он не мог. Исходя из некоторого сходства угрей с дождевыми червями, Аристотель предположил, что от последних угри и происходят. Ещё он выдвинул идею о том, что, вероятно, угри самозарождаются в болотном иле. Эти идеи, несмотря на всю их абсурдность, продержались более 2000 лет. Лишь в 1684 году итальянский врач и биолог Франческо Реди впервые документально доказал ошибочность теории самозарождения и выдвинул достаточно стройную гипотезу ухода угрей в море на нерест, не ответив, однако, на главный вопрос: куда и зачем? Тайна угрей оставалась нераскрытой.

В 1856 году в Мессинском проливе близ Сицилии обнаружили неизвестное крошечное, листообразное, плоское



и прозрачное животное. Его назвали лептоцефалом и выделили в отдельный отряд, совершенно не подозревая, что эта малютка имеет прямое отношение к угрям. Только в конце XIX века исследователи подметили изумивший всех факт: лептоцефалы, помещённые в аквариум, через некоторое время начинали изменяться, причём совершенно необычным образом — они не росли, а сжимались. Меняя листовидную форму тела на удлинённую, лептоцефалы постепенно превращались в маленьких прозрачных угрей. Теперь оставалось ответить на вопрос: откуда же берутся лептоцефалы?

Учёным было известно, что каждый год в определённое время из Атлантики в реки Европы и других континентов входят огромные косяки молоди угрей. Бывали годы, когда рыбаки просто вычерпывали их сочками. Эти прозрачные рыбки длиной 6—8 см, называемые стеклянными угрями, заселяют внутренние водоёмы. В поисках места обитания угри могут по ночам переползать по мокрой траве на расстояние до 10 км. (Во влажном воздухе они способны прожить без воды до 36 часов, что и способствует их долгим «прогулкам» по суше.) В выбранном месте угри живут от 5 до

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



Угорь обыкновенный, или европейский (*Anguilla anguilla*).

25 лет, нагуливая вес до 4—5 кг и вырастая до 1,5—1,7 м. Но вот срабатывает инстинкт, подсказывающий, что приближается время размножения, и угри начинают преображаться, постепенно готовясь к миграции в море. Их ровная коричнево-бурая окраска сменяется на тёмную на спине и светлую на боках, у них удлиняется голова и увеличиваются глаза. Внешне самцы и самки очень похожи друг на друга, но именно на этой стадии развития у самцов обнаруживаются семенники (молоки), а у самок — яичники, вырабатывающие икру. Учёные сделали это открытие лишь в конце XIX века.

Итак, угри меняют облик и готовятся к броску в неведомое. Безлунными ночами они начинают спускаться вниз по рекам, постепенно сбиваются в стаи и, достигнув моря, исчезают в его просторах в неизвестном направлении. Куда же лежит их путь?

Эту многовековую загадку удалось решить датскому биологу Иоганнесу Шмидту. Примерно через 15 лет, после того как было подмечено превращение лептоцефалов в стеклянных угрей, исследователи с норвежского



Стеклянные, или прозрачные, угри вырастают из личинок лептоцефалов.

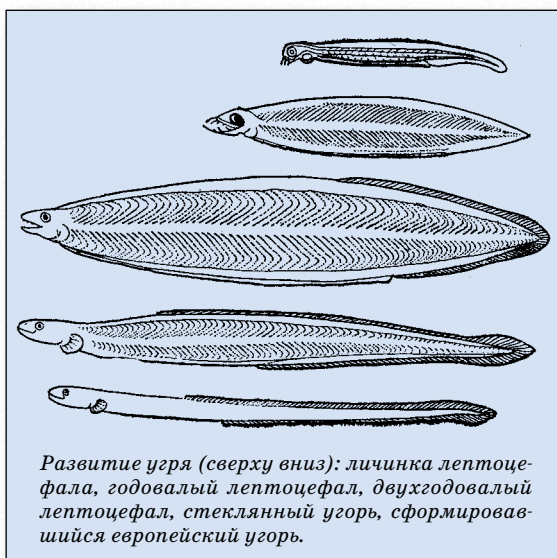
судна «Михаэль Сарс» обнаружили в центральной части Атлантического океана более мелких лептоцефалов — длиной 4—6 см. Вслед за ними, в 1911 году, Иоганнес Шмидт на шхуне «Маргарита» попал в западную часть Атлантики и поймал там лептоцефалов длиной 34 мм, а в 1913 году в районе 50 градусов западной долготы добыл малютток-лептоцефалов, не превышающих в длину 17—20 мм.

Учёный понял, что место рождения угрей где-то совсем рядом, однако найти его помешали непредвиденные обстоятельства. Корабль, на котором плыл Шмидт, сел на рифы, правда, никто не погиб и банки с драгоценными лептоцефалами удалось спасти. А на следующий год экспедицию вообще пришлось отменить — началась Первая мировая война.

Шмидт продолжил исследования лишь в 1920 году. Благодаря упорству и трудолюбию он собрал более 6000 лептоцефалов. Среди них были личинки длиной менее 10 мм, которые совсем недавно вышли из икринок. Наконец место, где угри мечут икру, было найдено: Саргассово море.

Первыми Саргассово море открыли испанцы. Они не встретили на нём ни одного шторма или тайфуна и за это нарекли его «Дамским морем». Первооткрыватели обнаружили там так много водорослей, что всерьёз опасались за свои корабли, которые могли, не дай бог, запутаться и остановиться.

Саргассово море особенное. Во-первых, у него нет берегов — границы определяются кольцом морских течений. Во-вторых, из всей Атлантики в Саргассовом море самая солёная вода. Её поверхностные слои, прогретые жарким солнцем, опускаются вниз, поэтому даже на глубине 300—400 м вода может сохранять температуру 15—17 граду-



Развитие угря (сверху вниз): личинка лептоцефала, годовалый лептоцефал, двухгодовалый лептоцефал, стеклянный угорь, сформировавшийся европейский угорь.

сов. Именно здесь угри нерестятся, а потом все до одного погибают. Никто из них не возвращается в те края, где прожили большую часть жизни.

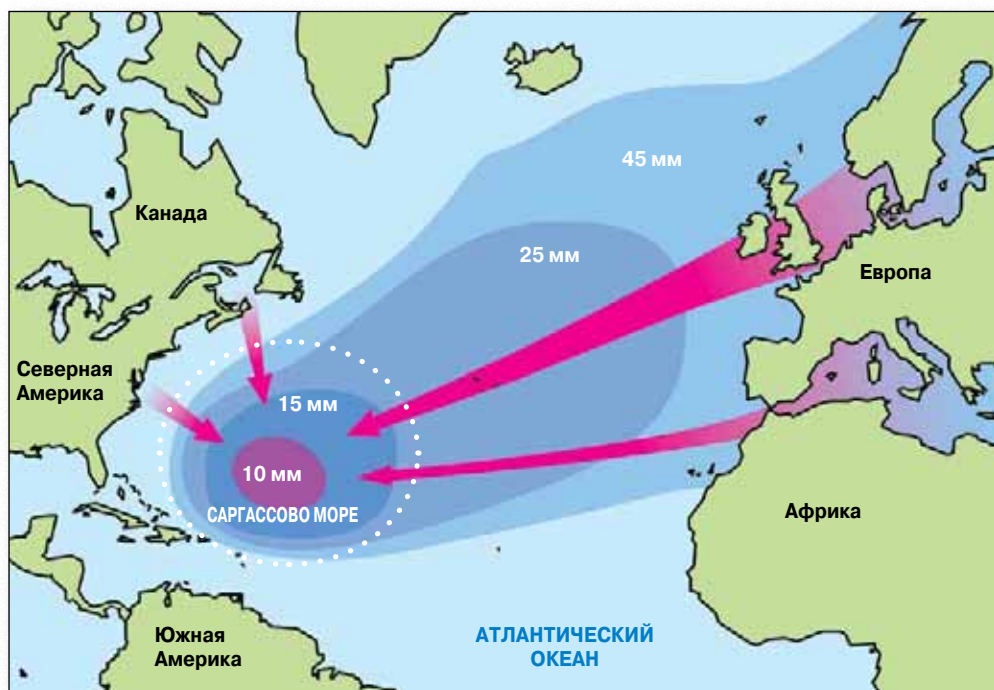
В Саргассово море угри приходят не только из европейских, но и из американских водоёмов. Как они проделывают путь длиной в 4—8 тысяч километров, какими ориентирами руководствуются в гигантских толщах океанских вод, чтобы приплыть туда, где нерестились их родители, и почему они выбрали именно это место?

В поисках ответа на многочисленные вопросы возникло несколько гипотез.

Согласно одной из них, опирающейся на воззрения немецкого геофизика Альфреда Вегенера (1880—1924) о дрейфе материков, кстати признанной всем научным сообществом, в начале кайнозойской эры (около 60 млн лет назад) Европа и Африка, Северная Америка и Гренландия были расположены гораздо ближе друг к другу. На месте Атлантического океана тогда, вероятнее всего, могло находиться небольшое море или даже пролив, где и размножались угри. Миллионы лет материк медленно раздвигались. Излюбленные места нереста угрей всё больше отдалялись от Европы. Постепенно они сосредоточились в Саргассовом море. Эту гипотезу разделяет сравнительно небольшое число учёных: многие считают маловероятным сохранение у угрей в течение миллионов лет привычек, основанных на инстинкте, хотя в этом нет ничего невозможного.

Советский ихтиолог, однофамилец датского учёного, П. Ю. Шмидт считал, что угри мигрируют так далеко по другой причине. В какой-то из ледниковых периодов массы холодной воды, распространившиеся в северной Атлантике, оттеснили тёплые воды Гольфстрима к югу. Течение, проходившее севернее экватора с востока на запад, подхватывало и распределяло тёплые воды Гольфстрима от берегов Португалии до Флориды. В восточной части Атлантики нерестился европейский угорь, в западной — американский. Когда же ледниковый период прошёл и наступило потепление, Гольфстрим изменил своё направление и устремился на северо-восток. Зона нереста сохранилась только на западе, в Саргассовом море, куда и приходят ныне европейские и американские угри. Но эта гипотеза, объясняющая причины миграции угрей в Саргассово море, кажется убедительной далеко не всем учёным.

Итак, место, где нерестятся европейские и американские угри, найдено. Но как они прокладывают маршрут в



Нерестовая миграция европейского угря в Атлантическом океане. Цифрами показана средняя длина личинок лептоцефалов, цветом — ареалы их распространения.

Саргассово море и какими пользуются ориентирами?

По мнению некоторых ихтиологов, угри из европейских водоёмов, попав в океан, опускаются на глубину 1,5—2 км, и там их подхватывает мощное течение, противоположное Гольфстриму. Оно несёт угрей на запад и доставляет в итоге в Саргассово море. Но возникает вопрос: какое течение приносит туда американских угрей?

Другие учёные полагают, что угри, очень чувствительные к солёности и температуре воды, попав в океан, скажем из Балтийского моря, двигаются в сторону увеличения этих показателей. Но тогда снова вопрос: что движет средиземноморскими угрями, у которых дома солёность воды выше, чем в Саргассовом море?

А может быть, угри руководствуются запахами? Вопрос вполне серьёзный, ведь эти рыбы обладают сверхъестественным обонянием. Зоологи путём опытов и расчётов установили, что обонятельный анализатор угря

реагирует, если в него попадает всего одна молекула пахучего вещества, например этилового спирта. Но даже если угри и способны благодаря инстинкту прокладывать путь по запаху, совершенно невозможно предположить, что на протяжении нескольких тысяч километров запахи могут сохраняться из года в год, несмотря на штормы, изменения в течениях, перемешивание огромных толщ воды и т.д.

Сравнительно недавно выяснилось, что угри прекрасно чувствуют слабые и сверхслабые электрические сигналы, когда, мигрируя, пересекают геомагнитные силовые линии. Такая чувствительность вряд ли может служить для обнаружения постоянных электрических ориентиров. Да и существуют ли они?

Вывод напрашивается сам собой: мы совершенно не знаем, каким образом угри, когда приходит время, находят путь к месту, где они появились на свет. Попав в океан, угри двигаются в тёмных глубинах, подчиняясь инс-

тинкту, и ничто не может сбить их с пути. По каким-то только им известным признакам угри определяют, что достигли места нереста, и начинают метать икру.

Вышедшие из икринок крохотные личинки лептоцефалы поднимаются к поверхности воды, их подхватывает мощный поток тёплого Гольфстрима и несёт к берегам Европы. Путь этот, по мнению Шмидта, занимает 2,5—3 года. В том же Саргассовом море, только юго-западнее, появляются на свет личинки американских угрей, и другие течения несут их к берегам Америки и Канады, которые они достигают примерно через год.

У угрей, живущих в Восточном полушарии, миграции не такие длинные. Из водоёмов Восточной Африки и Индии они уходят на нерест в Индийский океан, а из Новой Зеландии, Тасмании и Австралии — в юго-западную часть Тихого океана.

Вхождение угрей в реки — ещё одна из загадок, но её можно, видимо, раз-

решить. Чтобы находить устья рек и речушек, возможно, у угрей включается обоняние, и они плывут на запах пресной воды, а вот дальше срабатывает инстинкт идти против течения. Так думают, кстати, большинство учёных.

В любом случае каждую весну у берегов Европы и Америки появляются стаи стеклянных угрей, которым удалось выжить в длинном путешествии из Саргассова моря. С завидным упорством молодёжь пробирается по рекам вдоль дна против течения. Угри могут оказаться не обязательно в тех водоёмах, откуда вышли их родители. Главное — отыскать своё место. Пройдёт несколько лет, прежде чем мощный голос инстинкта позовет их в дорогу. Преодолев тысячи километров, они попадут в Саргассово море. И цикл жизни угрей начнётся снова. А мы по-прежнему будем ломать голову над загадками, которые преподносят нам эти необычные рыбы.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ТРЕНИРОВКА НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТИ

КАРТИНКИ-ЗАГАДКИ

В каждом рисунке молодой художницы Анны Щербаченковой есть секрет, раскрыть который вам помогут воображение и наблюдательность.



Найдите слонёнка.



Где
спряталась
бабочка?



Тут замаскировалась ящерица.

КАК ВАСИЛИЯ АКСЁНОВА «ЗЛОДЕЕМ» ПУГАЛИ

Евгений ГИК.

С Василием Аксёновым мне повезло встретиться трижды. Тему наших бесед я избрал не совсем обычную, спортивную. Я приезжал к нему в высотку на Котельнической набережной, мы говорили о том о сём, затем он отправлялся на прогулку с Пушкиным — так литературно звалась его любимая собачка, а я ехал домой проверить, как получилась запись. Аксёнов — один из немногих писателей, если не единственный, который в своих произведениях часто обращался к самым разным видам спорта. Спортивные интересы писателя были столь широки, что исчерпать их не удалось и за три наши встречи.

Из этих бесед и сложилось интервью с Василием Аксёновым на спортивные темы.

БИЛЬЯРД

— Василий Павлович, один из главных героев вашей культовой повести «Коллеги» — Карпов, человек с шахматной фамилией...

— Нет-нет, тогда шахматного Карпова и во помине не было. А мой Карпов играл во что угодно, только не в шахматы. Помните, он говорит: «Я спортсмен. Разве не видно? А больше всего люблю бильярд. Сыграем...»

— Бильярд тогда был популярен в писательской среде. Вы, наверное, и сами им увлекаетесь?

— Всю жизнь баловался, но на примитивном уровне. Правда, недавно произошло нечто невероятное... Я был в гостях у журналиста из «Московских новостей» Сергея Грызунова, присутствовали также посол Грузии в Москве, подзабыл фамилию, и бывший министр иностранных дел Андрей Козырев. Поговорив о том о сём, мы решили сыграть партию двое на двое. Я с Козыревым — два бильярдных лоха — против другой пары, настоящих профессионалов. И случилось какое-то чудо: мы их обыграли. У меня в жизни не было такой кладки — все шары сами шли в лузу. Дальше всё как полагается — побеждённые ползали под столом, кукарекали и так далее...



Этот дружеский шарж на Василия Аксёнова нарисовал Сергей Довлатов.

ШАХМАТЫ

— А в шахматы вы кого-нибудь заставляли кукарекать?

— Когда-то я был крепким любителем, имел второй разряд. Но успехами Леонида Зорина или Аркадия Арканова похвастаться не могу.

— Однажды Владимир Солоухин написал странный текст, цитирую:

«В Доме творчества в Ялте в вестибюле играли в шахматы два еврея — Зорин и Поженян. Ещё несколько евреев смотрели на их игру. Тут же сидел и я. Вдруг в вестибюль вваливается пьяный-препьяный Аксёнов:

— Вот скажи, Солоухин, почему все евреи хорошо играют в шахматы?

Я не нашёлся тогда, что ответить на этот провокационный выпад, а нашёлся позднее, когда все разошлись и сам я тоже пошёл спать.

Ну почему же все? — должен был спросить я. — Садись, я тебя сейчас разделаю под орех.

И риска не было бы никакого. Уж с пьяненьким Аксёновым я бы как-нибудь управился. Да он и не сел бы со мной играть, а сел бы в галошу».

— К сожалению, Солоухин так до конца жизни и не избавился от своего порока определённого свойства. Никаких вопросов я ему, естественно, не задавал, да и о чём его было спрашивать. А если бы мы сели за шахматную доску, как он рисует в своём воображении, то, надеюсь, ему бы я поставил мат, даже выпив литр водки...

— В вашем рассказе «Победа», который впервые появился в 1965 году в журнале «Юность», в партии между двумя пасса-

жирами, гроссмейстером и «чайником», на кулаке которого татуировкой было обозначено «Г.О.», есть похожий диалог.

— Вот интересно: почему все шахматисты — евреи? — спросил Г.О.

— Почему же все? — сказал гроссмейстер. — Вот я, например, не еврей.

— Правда? — удивился Г.О. и добавил: — Да вы не думайте, это я так. У меня никаких предрассудков на этот счёт нет. Просто любопытно.

— Ну, вот вы, например, вы — не еврей.

— Где уж мне! — пробормотал Г.О. и снова погрузился в свои секретные планы».

В основе рассказа лежит реальный случай?

— Абсолютно всё выдумка. Я начал писать его как юмористический. Это было в Дубутках, в Доме творчества на Рижском взморье, зимой — за окном лежали огромные сугробы снега. Днём я наблюдал, как два моих друга, известных писателя Борис Балтер и Анатолий Гладилин, играли в шахматы и всё время спорили, ругались. Я и подумал: сейчас набросаю что-нибудь смешное про них. Ушёл к себе в комнату, взял ручку и... забыл обо всём на свете, включая самих писателей. Писал всю ночь, не ожидая, что сюжет поведёт меня совсем в другом направлении. Я испытывал какое-то странное состояние, видимо, то, что называется вдохновением. Утром прочёл рассказ и сам удивился.

— В том рассказе гроссмейстер проиграл этому самому Г.О. Как шахматисты восприняли рассказ?

— Бурно реагировали, были разные споры, мнения, в основном доброжелательные. Я как-то встретил Марка Тайманова, и он оказался самым поклонником «Победы», высказал мне много комплиментов. А вот Михаил Таль упрекал меня, что это апология поражения: настоящий игрок никогда так просто победу не отдаст. Некоторые читатели тоже сожалели, что гроссмейстер проиграл Г.О. Видно, они не обратили внимание или подзабыли, и Таль в том числе, что гроссмейстер «проиграл», но уже после того, как поставил мат своему попутчику...

— Вы встречались со многими шахматистами?

— На рубеже веков в Америке познакомился с Гарри Каспаровым, он произвёл на меня приятное впечатление. Вспоминаю один смешной случай. Опытный журналист и шахматист, член Союза писателей Саша Кикнадзе — отец двух «телевизионных сыновей» — в 1978 году собрался на матч Карпов — Корчной. В Доме литера-

торов увидел меня и взволнованно сообщил: «Завтра улетаю в Багио». — «Саша, здорово, — поздравил я его. — Передай там привет. Скажи, что мы все следим и поддерживаем...» — «Да, обязательно передам Анатолию Евгеньевичу». — «Так и скажи Виктору Львовичу, что мы, писатели, за него горой стоим, горячо болеем». Кикнадзе чуть дара речи не лишился.

Кстати, позднее с Корчным я виделся в эмиграции, в Лос-Анджелесе. Раскрою вам одну тайну — в 1976-м КГБ использовало Корчного как средство устрашения. Я тогда уже ходил в диссидентах, слыл весьма сомнительной личностью. И вот, как сейчас помню, один кэзэбэшник на очередной проработке, пристально взглянув на меня, с намёком сообщил: «А вы знаете, что Корчной попал в автомобильную катастрофу?» — «Какой ужас! Но голова-то, надеюсь, цела...» — сказал я невозмутимо.

А дело в том, что я знал о том, что у Виктора всё в порядке и он в безопасности, а человек в погонах просто пугал меня — мол, вот что ждёт тебя, если будешь вести себя неправильно...

— В другой вашей повести — «Затоваренная бочкотара», наделавшей в своё время немало шума, главный герой Гелескопов — шахматист. Он обыграл милиционера, и тот упёк его за это за решётку. Выходит, хорошо играть в шахматы не всегда полезно.

— Неожиданный вывод! Но там была ещё любовная история. Будете цитировать, обязательно вставьте бурную реакцию болельщиков: «Жгентелем его, жгентелем!»

— Василий Павлович, извините, а что значит «жгентелем»?

— А я и сам не знаю... Ведь это была дворовая компания заядлых шахматистов, которую хлебом не корми, дай погудеть на лавочке за шахматной доской, подкальывая и подтрунивая друг над другом. Шахматные теории, всякие там испанские и сицилианские, им, конечно, не были знакомы. Но у них есть своя теория, свой жаргон. И «жгентелем» для них значит немало. Может быть, это какая-то вилка конём, кто его знает.

— А вы вообще следите за шахматным процессом?

— До эмиграции следил внимательно. Ведь в прежние годы был сумасшедший интерес к шахматам. А потом жизнь меня закрутила...

— Знаете, например, кто сейчас шахматный король?

— Само собой — Гарри Каспаров.

— А вот и не угадали. Между прочим, он уже давным-давно не чемпион.



Фото Евгения Гика.

— Вы меня убиваете. А куда же делся Гарри? Да, что-то тут у вас сильно запутано...

ФУТБОЛ

— Наверняка вы общались со знаменитыми футболистами...

— В 1960-е годы наша весёлая богемная компания вела дружбу с игроками ростовского СКА — Понедельником и другими, мы познакомились с ними в ресторане «Арагви». Потом к нам примкнул Бобров. Мы вместе посещали театр «Современник», бузили, кутили. Приятно вспомнить.

А в 1962-м я летел в Японию с писательской делегацией. И оказался в одном самолёте с московским «Динамо» — в Токио у команды были товарищеские матчи с разными клубами. Я сидел рядом с Игорем Численко, а сзади расположился Лев Яшин. Мы разговаривали о том о сём, и вдруг Игорь обращается ко мне: «За нами тут один стукач следит, так из-за него даже выпить нельзя. Знаешь, — говорит, — мы тебе денег дадим, а ты закажи у стюарда виски». Я ему говорю: «Да не нужны мне твои деньги, я сейчас сам возьму бутылку». Игорь открыл виски, лёг на пол самолёта и там, на полу, выпил свою долю. Передал мне: «Теперь ты ложись», — говорит. А мне-то чего ложиться? Я спокойно отхлебнул пару глотков. Потом Игорь обернулся и говорит Яшину: «Лёвка, выпить хочешь?» — «Очень». — «Ложись тогда». И Яшин полез под кресло, это я хорошо запомнил.

— В рассказе «Папа, сложи!» главный герой — футболист-неудачник. Дочка уводит его с трибун стадиона, но он мысленно ещё там.

«Мощный рёв, похожий на взрыв, долетел до него. Сергей понял, что команда забила гол».

— Что поделаешь, не всем везёт. Да, Сергей играет за дубль мастеров и чувствует себя невестребованным. Кстати, мужская стихия стадиона описана мною в разных произведениях, например в романе «Бумажный пейзаж». Компания болельщиков ходит в Лужники и, как сказали бы сейчас, фанатеет.

ХОККЕЙ

— В повести «Рандеву» много хоккея...

«В "матче столетия" Лев Малахитов решительно защищал наши ворота от нападения жутких профессионалов из "Звёздной лиги". Одну из звёздных троек возглавлял сам Морис Ришар. В конце третьего периода он получил право на буллит — поединок с Лёвой Малахитовым, любимцем народа».

Ришар стоит, согнувшись, выставив вперёд свою страшную клюшку. Лёва в своей вратарской маске похож на паяца. Оба стоят в неожиданном звуковом вакууме после 59 минут ураганного рёва. Счёт 2:2. Буллит Ришара — последняя надежда "звёздных" на выигрыш.

Вот грозный Ришар покатился к Лёве, могучий, сверкающий платиновыми

зубами, пиратской серьгой в изуродованном ухе, хромированной головой, медленно надвигается с выпирающими мускулами, как бронзированный Ланцелот, грозный Ришар, главный гладиатор мира.

— Морис, ты идёшь на меня, — думал Лёва, — ты идёшь на меня, рыжий буйвол Канады. Мальчики мои, Локтев, Альметов и Александров, братья Майоровы и Вячеслав Старшинов, мама моя, скромный библиотекарь, ты, мой Урал седовласый, и Волга-кормилица, жена моя Нина, святая и неприступная, товарищи мои из всех кругов общества, видите, вот я стою перед ним, хуленький паяц, бедный Пьеро. Морис, в тебе нет пощады, ты обо всём забыл... Сейчас ты сделаешь финт, а потом швырнёшь шайбу, как кусок твоей безжалостной души, но я, хуленький паяц, безжалостно её поймаю, и в моей ловушке она забьётся, пока не утихнет, и мы разойдёмся с миром".

И тут Лёва рванулся вперёд и упал под шайбу. Она отлетела к бортику за ворота. Лёва полетел за шайбой сломя голову, хуленьким животом прижал к борту бизоньи ягодицы Ришара. Оба маневрировали на животах, и вдруг Лёва на своём животике стремительно описал полукруг и накрыл шайбу. Ришар, рассыпающий искры, медно-ужасный, подъехал к подтянувшемуся Лёве, постукал клюшкой ему в бледно-уральские глаза, всхлипнул, прижал к груди. Оба они заплакали. Снимок поцелуя обошёл все газеты мира, даже "Женьминь жибао". Напечатали, правда, под рубрикой "Их нравы".

Что здесь правда, а что вымысел?

— Всё перепутано — и правда и вымысел. Наши хоккеисты — реальные фигуры все, кроме Малахитова, хотя он и похож на Третьяка. А рыжий буйвол Канады — это я взял из стихов Кирсанова. «Рыжий буйвол Канады в свитере туго свитом». Всё остальное фантазия, включая упоминание матча с канадскими профессионалами в газете «Женьминь жибао». Самое главное для рассказа, что Малахитов — ренессансный человек, таланты его проявлялись во всех областях, он и на скрипке играл, как Ойстрах...

ЛЁГКАЯ АТЛЕТИКА

— Каким спортом вы сами увлекались в школьные годы?

— В 15 лет я был помощником пионервожатого в пионерлагере под Казанью, и там один профессионал спорта, работавший физруком, втянул меня в лёгкую атлетику, заставил делать спринтерские забеги. Он проверил мои старты на секундомере и сказал: «Какая-то у тебя немыслимая прыть,

результаты просто невероятные». Думаю всё же, что его секундомер был не в порядке. Физрук научил меня прыгать в высоту стилем хорайн, или, иначе, перекастом (Фосбюри тогда ещё и не родился). И вот я в школе со своим стабильным прыжком на 1 метр 60 сантиметров стал регулярно побеждать. Причём никакой экипировки после войны не было: ни тапочек, ни шиповок, ни кроссовок. Так босиком и занимались.

БАСКЕТБОЛ

— В вашем «Звёздном билете» я обнаружил баскетбольный эпизод.

«Я его зажал сегодня, — говорит Юрка. Забыв про новый костюм, он показывает, как проходит к щиту его соперник Галачьян, тоже кандигат в сборную, и как он, Юрка, зажимает его. Алик убеждает Юрку играть так, как играет всемирно известный негр Уилт Чемберлен».

— Баскетбол использован в повести для создания среды. Кто такой Чемберлен, у нас тогда толком никто не знал. А Алик Крамер, главный герой повести, обладал жуткой эрудицией, такой всезнайка, вот он Чемберленом и блеснул.

— Ведь вы и сами когда-то играли в баскет?

— Почему играл, я и сейчас играю, правда, в основном во Франции. Кстати, до эмиграции лет тридцать не брал в руки мяча. А в Америке шёл как-то по тропинке, смотрю — в кустах валяется мяч, а рядом щит с кольцом. Стал делать броски и подумал: «Ёлки-палки, как же это потрясающе!» С тех пор уже лет двадцать тренируюсь. В основном сам, но иногда приходят мальчишки какие-нибудь — чёрные или местные французы, с ними играю.

— Ваш рассказ «Любителям баскетбола» — настоящий гимн этой игре. Он посвящён Стасису Красаускасу, был такой баскетболист?

— Это был мой друг, художник и профессиональный спортсмен. В баскет он играл неплохо, но прежде всего был потрясающий пловец. Когда уходил в штормовое море, люди собирались на дюнах, чтобы стать свидетелями этого красивого зрелища.

О баскетболе я писал очень много. Главный герой повести «Пора, мой друг, пора» — баскетболист, а рассказ «Свяжск», по сути, грустный монолог бывшего игрока. Жизнь не слишком удалась, и он всё время возвращается к счастливым дням спортивной молодости.

— Как у вас возник интерес к баскетболу?

— Благодаря появлению прибалтийских команд. Между двумя мировыми войнами Литва была чемпионом Европы, а Латвия и Эстония конкурировали с ней. Это были истинные профессионалы. Играли совсем иначе, чем советские любители. Мы впервые увидели настоящую хореографию баскетбола. Изумительные движения, искусство перемещаться по площадке... В 1948-м я побывал на первенстве Союза в Москве, куда приехали все три прибалтийские сборные. Они играли в другой баскетбол, даже по сравнению с ЦСКА, тогда оно называлось ЦДКА. И мы, школьники, изучали эту технику прохода под кольцом, дриблинг, броски. А вскоре я отправился в Магадан, к своей маме, и этим новым баскетболом поразил местных аборигенов. Конечно, физически ребята там были сильнее, настоящие атлеты, но в баскет совсем не тянули. Я заметил, что они за мной внимательно следят: как я хожу по площадке, кружусь с мячом. Технику получали от приезжего мальчишки...

ТЕННИС

— Почему в «Московской саге» ваши герои играют в теннис? Ведь Ельцина тогда ещё не было, а в 1920—1930-е годы шахматы были гораздо популярнее, вспомните хотя бы фильм «Шахматная горячка».

— Всё верно. Но элита, правительственная и военная, играла в теннис. У Трифонова есть гениальный рассказ на эту тему — «Игры в сумерках», он относится к 1937 году. В «Советском спорте» решили, что это про спорт, и напечатали. А на самом деле это был такой колоссальный антисоветский рассказ...

БОКС

— В конце 1960-х в «Литературной газете», как сейчас помню, на красноватой бумаге был напечатан ваш рассказ о боксёре «Поэма экстаза». Почему вы не включили его в свои книги?

— Да, хороший был рассказ. Главный герой — боксёр-левша, суперменистый такой юноша, всех побеждает, у него какой-то божий дар. Увы, я потерял рассказ, вот его нигде и нет.

— Поищу для вас в библиотеке. А вам не приходилось выступать в роли журналиста, быть спортивным корреспондентом на каком-нибудь соревновании?

— В 1970-е я ездил с ленинградским «Спартакком» в Тбилиси на их последний

матч и сделал неплохой журналистский репортаж для «Юности». Тогда команду тренировал Кондрашин, ещё жив был Саша Белов. Есть что вспомнить.

АВТОГОНКИ

— Судя по повести «Поиски жанра», вы хорошо разбираетесь в автомобилях.

— Первым моим автомобилем был чудовищный «Запорожец». Я никогда не знал, поедет он или нет, и больше лежал под машиной, чем сидел за рулём. Так что волей-неволей разбирался что к чему. А потом появились «Жигули», я стал одним из первых покупателей и ловил такой кайф от этой европейской машины, просто какая-то наркомания. Я не мог остановиться и ехал, ехал, ехал. В 1972-м отправился в Болгарию, а там один поляк мне говорит: «Вы все в СССР — идиоты. Не знаете, что есть соглашение, согласно которому советские могут без всякой визы въехать в любую страну восточного блока». Вот я и проехал все страны, включая Югославию. В результате и появилась повесть.

— Какие потом были машины?

— В Америке сначала мне хорошо послужил «Олдсмобиль-омега». Был «Форд». Потом я приобрёл маленький «Мерседес», поменял его на большой. Так на нём и катался, пока не появился «Ягуар», который я купил в 2000-м. Перебрался во Францию вместе с ним — машину перегнали по морю за тысячу долларов.

Скоростью я не злоупотреблял, но в переделки попадал разные — и в Европе и в Америке. Однажды мы с женой Майей ехали из Канн в Монако и случайно съехали с высокогорного фривея на жуткую горную дорогу без всяких ограждений — один-два колышка торчат и всё. Вокруг — горные пропасти, внизу — бездна. Ужас! Майя закрыла глаза, и я не был уверен, что доеду до финиша. Позднее узнал, что на этой дороге снимались фильмы про Джеймса Бонда.

Машины разбивал неоднократно. Однажды это случилось на ледяной дороге из Москвы в Питер. Другой раз в Минске в меня ночью врезался пьяный поливальщик. «Жигули» вдребезги, а я, как видите, жив.

P.S. Увы, именно в своей машине в январе 2008-го Василия Аксёнова подстерегла беда. За рулём писателю стало плохо, и автомобиль сильно ударился об ограждение. У Аксёнова случился тяжёлый инсульт. Встать за эти полтора года на ноги он так и не сумел.



● Ливанский фермер Халил Семхат вырастил рекордный клубень батата — весом более 11 килограммов.

● В некоторых тюрьмах США по примеру британских коллег завели собак, специально обученных вынюхивать сотовые телефоны, незаконно используемые заключёнными (фото справа). В тюрьмах штата Мэриленд четыре такие ищейки за 2008 год обнаружили 59 телефонов.

● Венские психологи диагностировали новый вид психического расстройства — гелатофобию (от греческого «геласма» — смех). Люди с гелатофобией не терпят, когда над ними смеются. Обследование, проведённое в 74 странах мира, показало, что наиболее терпимо к насмешкам относятся скандинавы, сильнее всех обижаются жители мусульманских стран и африканцы. Кстати, в Европе больше всех подвержены гелатофобии, как ни странно, англичане.

● Будильник с пропеллером (см. фото) выпускается в Германии. Нет, эти часы не летают. Но в установленное время начинает завывать сирена и пропеллер взлетает со своего гнезда. Чтобы прекратить звук, приходится встать с



постели, найти пропеллер, отлетевший на несколько метров, и вернуть его в гнездо. За это время владелец будильника обычно успевает проснуться.

● Модную сейчас проблему глобального потепления поднял ещё в конце XIX века шведский учёный Сванте Аррениус, создатель теории электролитической диссоциации, лауреат Нобелевской премии 1903 года. В 1894—1896 годах он разработал математическую модель парникового эффекта и предсказал, что увеличение вдвое концентрации двуокиси углерода в атмосфере приведёт к повышению средней температуры на Земле на 6 граду-

сов Цельсия (современные оценки дают 3—5 градусов). Как житель северной страны, Аррениус приветствовал такую перспективу и рассчитал, что при тогдешнем темпе сжигания угля и нефти удвоение произойдёт за 3000 лет. А его немецкий коллега Вальтер Нернст даже предлагал разжигать подземные пожары в залежах низкосортного угля, чтобы поскорее подогреть климат.

● Самый быстрорастущий орган в животном мире — лосиные рога. Они могут прибавлять в день 2,5 сантиметра.

● Население Африки ежедневно покупает 50 тысяч сотовых телефонов.

● Около полувека назад в Антарктиде открыли ледник, окрашенный в красноватый цвет постоянно стекающей по льду водой (см. фото). Это место назвали Кровавым водопадом. Недавно биологи обнаружили, что в толще льда скрывается «линза» морской воды, а в ней живут бактерии, обладающие красноватым цветом из-за окислов железа. При таянии ледника эта вода просачивается на поверхность.



● Любопытная услуга предоставляется на одном из американских сайтов в интернете: за некоторую плату вам могут выслать «текст» нужной длины, состоящий из совершенно непонятного набора значков (на русском компьютерном жаргоне такие значки называются «крякозябры»). Зачем и кому это нужно? Студентам и школьникам, обязанным к определённому сроку выслать преподавателю по электронной почте текст сочинения, реферата или курсовой работы. Преподаватель, получив нечто непонятное, начинает возиться с расшифровкой, меняет на компьютере кодировку, пытается раскрыть текст в разных редакторах — ничего не получается. Наконец, он пишет отправителю и сообщает, что открыть документ не удаётся: видимо, виноват компьютер или система электронной почты. Нерадивый учащийся таким образом получает лишний день или два на написание (или скачивание из того же интернета) нужной работы.

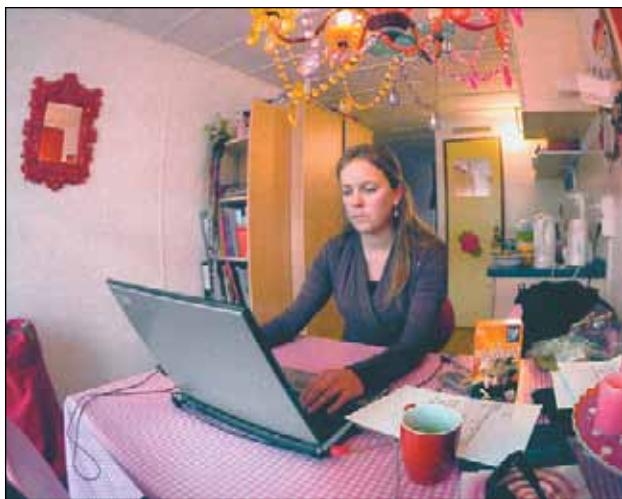
● Недавно компания «Майкрософт» переименовала свою поисковую систему Live Search в Bing. Восемь участников «мозгового штурма» за полтора месяца выдвинули около 2000 предложений, а потом стали их «прореживать». Первыми отсеяли имена, плохо запоминающиеся или вызывающие затруднения при наборе на клавиатуре, осталось 600 предложений. Для

поиска среди них лучшего названия наняли фирму, специально занимающуюся наименованием новых брендов (сначала провели тендер среди подобных фирм). Идеи рассматривали два юриста, специализирующиеся на названиях брендов (они отвергали названия, уже кем-либо используемые), и двадцать лингвистов, задачей которых было отсеять названия, имеющие на каком-либо языке нежелательный смысл. Осталось полсотни предложений, выбрать из которых должно было руководство «Майкрософта». Победило короткое и запоминающееся словечко «бинг» — это междометие, соответствующее русскому «дзинь».

● Изучив ДНК самого распространённого объекта генетических исследований — плодовой мушки *Drosophila melanogaster*, моле-

кулярные биологи пришли к выводу, что на самом деле этот вид должен относиться к самостоятельному роду мушек — *Sophophora*. Генетики протестуют: переименование может спутать им все карты.

● В Амстердаме (Голландия) стали строить дома из поставленных друг на друга грузовых контейнеров, вроде тех, в которых торгуют у нас на рынках, но побольше, размером 12 на 2,4 метра. Площадь однокомнатной квартиры в контейнере составляет 27 квадратных метров, ежемесячная квартплата (включая электричество, отопление и интернет) 250 евро, а купить металлическую квартиру в собственность можно за 19 тысяч евро. В основном такие квартиры снимают студенты и люди искусства. Подобное строительство намерены начать и в Гавре (Франция).



Александр АЛЕКСЕЕВ.

Нам часто кажется: жизнь и даже историю можно в любой момент начать «с чистой страницы». Иллюзия! Многие наши актуальные проблемы уходят корнями в далёкое прошлое. Более того, мы — мы сами — являемся продуктом многовековой истории. Об этом необходимо помнить, касаясь непростых отношений России с Украиной и Белоруссией. Помнить и учитывать, что процесс формирования современных наций зависел, во-первых, от близости или удалённости старых цивилизаций, а во-вторых, от хода государственного строительства. Чтобы оформиться в нацию, населению (даже этнически однородному) надо было долгое время жить под единой властью.

В предыдущей статье «Как строился «Третий Рим» (см. «Наука и жизнь» № 7, 2009 г.) говорилось, в том числе, об исторической судьбе областей Киевской Руси, попавших в зависимость от татарских ханов, литовских великих князей и польских королей. И вот мы видим, как в разных государствах закреплялись старые различия в образе жизни, языке, культуре и возникали новые черты. Например, правящее сословие в Западной Руси сложилось гораздо раньше, чем в Московии, и на совершенно иной основе. Западнорусским землям, имевшим тесные исторические связи не только со славянскими соседями, но и с Грецией, было намного проще заимствовать греческую и латинскую культуру. Да и деятельность Ивана Фёдоров можно правильно понять только на фоне общей картины славянского книгопечатания. Но особенно ярко и выпукло различия проявились в религиозной сфере. На восточнорусских территориях монголы, сами недавние мусульмане, не покушались на монопольное положение православия. В Польско-Литовском же государстве православной церкви пришлось вступить в жёсткую конкуренцию с католицизмом и протестантизмом. Это породило новые — неведомые на Востоке — явления: церковные братства и церковную унию.

Предваряя вывод, можно сказать, что сила и власть сосредоточились в Восточной Руси, но культура и знания — в Западной.

ЗАПАДНОРУССКИЕ ТЕРРИТОРИИ И ШЛЯХЕТСКИЕ ВОЛЬНОСТИ

В многотомной «Истории России», написанной в XIX веке замечательным русским историком С. М. Соловьёвым, западнорусским землям уделено очень много места. А вот выпшедшую несколько лет назад книгу о Западной Руси её автор А. М. Буровский вполне обоснованно озаглавил «Россия, которой не было». И действительно, после описания монголо-татарского нашествия центральные области Киевской Руси исчезают со страниц российских учебников, чтобы спустя несколько веков появиться вновь уже в качестве периферии Московского царства.

На то, чтобы центр и окраина поменялись местами, ушло почти полтысячелетия. К началу XVI века Москва сумела прибрать к рукам только Новгородскую землю. Собственно Киевская Русь, то есть нынешняя Украина с прилегающими районами Курской, Орловской, Тульской и Калужской земель, а также Белоруссия со Смоленской землёй оставались в составе Великого княжества Литовского, Русского, Жемайт-

Александр Невский (1220—1263) принадлежит к замечательным правителям русской земли. Он княжил в Новгороде, когда городу начали угрожать шведы, Пскову — немцы. Став во главе войска и разбив в 1240 году шведов на берегах Невы (отсюда и прозвище — Невский), а через два года — немецких рыцарей на льду Чудского озера (Ледовое побоище), князь Александр надолго обеспечил безопасность северо-западных русских земель. Был канонизирован в середине XVI века.



ского и иных* и связанного с ним личной унией Польского королевства, откуда всё больше проникают польские обычаи.

В Польше главенствующую роль играла *шляхта*. Многочисленная (почти десятая часть населения) и своевольная, она третировала городских купцов и мещан, а крестьян свела на положение *хлопов* (рабов, холопов). Все шляхтичи считались равными, однако принятие реальных решений держали в своих руках крупные магнаты. Мелкая *шляхта*, по характеристике историка XIX века Н. И. Костомарова, «ничем не отличалась от *хлопов*, даже по одежде и наружному виду... Разница была та, что у *шляхтича* при боке висела постоянно сабля (*karabela*). По старым *шляхетским* понятиям для человека благородного происхождения предосудительно было заниматься ремеслом, промыслом или торговлей; но *шляхтич* не стыдился лакействовать, продавать свою совесть, нищенствовать, а при случае грабить и воровать. Гордый своим званием, он смотрел свысока на всякого не принадлежащего к *шляхетству*».

Собрания *шляхты* по воеводствам — *сеймики* — играли ключевую роль в управлении. Без их согласия король не мог издавать законы, вводить новые налоги, начинать войну. *Послы сеймиков* (так назывались их делегаты) составляли нижнюю палату *валного*, то есть общего, сейма — *Посольскую избу*. При этом государственное устройство Польши основывалось не на «демократии большинства» (хотя бы и *шляхетского*), а на политическом равенстве *шляхты*. Любое постановление общего сейма требовало одобрения всех, без исключения, *сеймиков*. Если хотя бы один отказывался его признать, обсуждение начиналось заново. К XVII веку сложился даже институт «свободного вето» [*liberum veto*]. Сказав «*nie pozwalam!*» [«не позволяю!»], любой *шляхтич* мог прекратить обсуждение вопроса и вообще остановить работу сейма.

После смерти в 1572 году Сигизмунда II Августа *шляхта* фактически монополизировала процедуру избрания короля. Для этого на сейм, проводившийся в поле под Варшавой, съезжались вооружённые *шляхтичи* и послы важнейших городов. Король считался избранным лишь при полном единогласии. Из десяти проводившихся в разное время такого рода сеймов шесть закончились мирно. При избрании четырёх королей договориться не удавалось, и *шляхетские* избиратели, разделившись на партии (конфедерации), отстаивали своих кандидатов с оружием в руках. Иногда кон-

федерации составлялись не для выборов, а для поддержки действующего короля или против него (они, кстати, были эффективнее сеймов, поскольку вопросы на них решали большинством голосов).

Отношение самих поляков к своим формам гражданского общества выразилось в известной поговорке «*nierzadom Polska stoi*» — «Польша держится на несогласиях».

В Великом княжестве Литовском великие князья довольно рано попали в зависимость от *панов радных* — удельных князей, заседавших в Раде — королевском Совете. Князьи служилые люди, владельцы вотчин и поместий — бояре, *земяне* (род *землевладельцев*), дворяне и слуги — большой роли не играли. Но после унии с Польшей *земян* и бояр причисляют к *шляхетскому* сословию и наделяют гражданскими вольностями. Отныне литовско-русский *шляхтич* мог проживать где угодно и посещать любую страну. Без суда его нельзя было казнить, заключить в тюрьму или конфисковать имущество. Уже в 1447 году эти вольности распространяются и на *шляхту*, принадлежавшую к православию.

Долгое время уния Литвы с Польшей носила так называемый личный характер: каждого великого князя литовского должны были выбрать и польским королём. Правда, на практике такое случалось не всегда. При Сигизмунде II Августе (великий князь Литовский и король Польши с 1530 года) при-

Польский всадник со штандартом. Рисунок, сделанный около 1570 года.



* Напомним: Жемайтия (северо-западная часть нынешней Литовской Республики) окончательно вошла в состав государства Гедиминовичей и приняла христианство лишь в XV — XVI веках.

нимается решение образовать из *Короны* (Польши) и *Княжества* (Литвы) нечто более или менее целостное. В 1560-х годах права литовско-русской шляхты подтягиваются к польскому уровню: она получает гарантию неприкосновенности земельных владений, местное самоуправление и право избирать депутатов на общий сейм. В этом православную шляхту уравнивают с католиками. Без согласия сейма запрещалось собирать войско и вводить налоги.

А завершает этот процесс сейм 1569 года в Люблине: на нём *Корона* и *Княжество* объединяются и отныне именуется «*Речь Посполита*» (в буквальном переводе на польский язык с латинского: «*res publicum*» — «общее дело»). Появилось государство с единым сеймом и с монархом, совмещающим титул короля польского и великого князя литовского.

ЦЕРКОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

В жизни огромного большинства русских людей центральное место занимала в то время православная церковь. Как и Русские земли, она оставалась разьединённой. После Флорентийской унии митрополит *Киевский и всяя Руси* Григорий отдался под власть патриарха Константинопольского, а церковь Великого княжества Московского обрела автокефалию (подробнее об этом рассказано в уже упоминавшейся статье «Как строился "Третий Рим"»). Западные митрополиты по-прежнему именовались «Киевские и всяя Руси», хотя жили обычно в Новогрудке, неподалёку от Гродно. Восточные митрополиты назывались «Московские и всяя Руси». Когда же в Москве в январе 1589 года учредили патриаршество, это наименование сохранили и патриархи.

Положение православной церкви на Востоке и на Западе отличалось коренным образом.

Государственная власть Московской державы полностью контролировала церковь. Разногласия между царём и патриархом иногда возникали, но в принципе зазор между властью и церковью был микроскопическим. Миряне мало влияли на церковные дела.

Положение же в православной церкви, сложившееся в Великом княжестве Литовском, определяли несколько относительно самостоятельных сил. Первая из них — господствующая католическая церковь, её влияние после Люблинской унии ещё больше усиливается. В страну хлынули иезуиты, а католики-поляки приобретают в Литовско-Русских землях имения, участвуют в сеймиках, занимают государственные должности.

На состояние же православной церкви влияли как великокняжеская (королевская) власть, так и православные иерархии, но влияли также и массы верующих мирян, и, наконец, *патроны*. (Патроном — покровителем храма либо монастыря считался тот, на чьей земле они находились. Им мог быть король, пан или городское общество.) Об отношениях между патроном, приходским священником, прихожанами и епископом можно, например, судить по постановлениям православного собора, состоявшегося в Вильно (Вильнюс) в 1509 году. Так, собор требовал ставить на церковные должности по избранию только «владык (епископов) и панов греческого закона». А священника, служившего без благословения архиерея, по воле одного пана, следовало лишать сана. Патрону же предписывалось не отнимать у священника церкви без ведома архиерея, а архиерею — не назначать нового священника, пока не исследована вина предыдущего.

Много было и других церковных неурядиц. Нередко православные епархии отдавались в управление мирянам, а то и епископам-католикам. Овдовевшие священнослужители, вопреки правилу, женились вторично (и даже в третий раз), не отказываясь от сана. Даже Киевский митрополит Онисифор Петрович, прозванный Девочка (Девочка), был женат дважды. Православные епископы, несмотря на монашеский обет, жили с жёнами, как паны, в замках, пользовались епархиями как собственными вотчинами...

В Галицкой земле, входившей в состав Короны, то есть Польши, православное епископство было ликвидировано и надзор за галицкими «схизматиками» (право-

славными) некоторое время осуществляли католические архиереи. Позже Галицкие земли вошли в состав Киевской митрополии. И в 1509 году право назначать *справцу* (управляющего) король передал львовскому католическому архиепископу. Галичане этому вос-



Карикатура на противников реформации. Гравюра появилась около 1520 года.

противились и выбрали своего справцу — православного.

В ходе тридцатилетней борьбы между католиками и православными победу одержал православный Макарий Тучапский, который сперва был утверждён справцей, а в октябре 1539 года рукоположен в Киеве в епископы митрополии Галицкой, а также Львовского и Каменец-Подольского. Макарий восстановил в своей епархии *клерос* — совещательный орган, состоявший из львовских священников. Однако злоупотреблений эта мера не устранила.

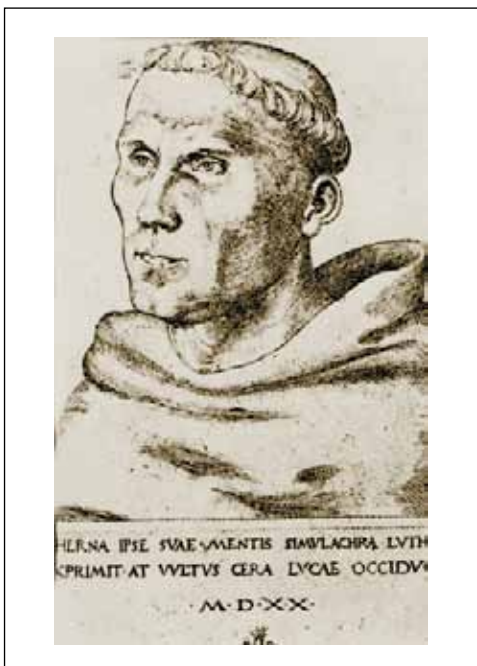
Спустя почти полвека православные галицкие дворяне, приехавшие в Варшаву на заседание сейма, жаловались Киевскому митрополиту Онисифору Девочке «на великие несправедливости» — закрытие церквей, насильственное «выволакивание» попов, запрещение мирским людям молиться. «Мало этого: рубят кресты святые, захватывают колокола в замо́к...»

ПРАВОСЛАВНАЯ РЕФОРМАЦИЯ

Православные миряне не ограничивались жалобами на творившиеся безобразия. Законы Великого княжества Литовского позволяли им отстаивать свои права, а навыки самоуправления поддерживались благодаря Магдебургскому праву, которым короли наделили многие западнорусские города. В таких городах при королевском градоначальнике — *войте* — создавались магистраты из двух коллегий: *Рады* — для управления текущими делами и *Лавы* — для судопроизводства. Судебные приговоры *войт* выносил после совещания с *лавниками*. Первый состав лавников горожане выбирали пожизненно, а затем по мере их выбытия Лавя сама подбирала новых членов.

Рада заботилась о городском имуществе, о вдовах и сиротах, надзидала за пекарями и шинкарями, за верностью мер и весов, наказывала перекупщиков, следила за добронравием горожан. Составительные горожане контролировали деятельность Рады: *радцы* отчитывались перед ними, и без одобрения горожан постановления Рады были недействительны. Но часто Рада выкупала у короля должность *войта* со всеми его правами. В этом случае она сама выбирала из своей среды бурмистров, сама себя пополняла и сама же назначала лавников (иначе говоря — судей). У остальных горожан не оставалось права даже представлять кандидатов. В этих условиях защищать интересы православных горожан стали *братства*.

Первоначально они представляли профессиональные объединения купцов, ювелиров, скорняков, кузнецов и т.д. Каждое братство, созданное в форме церковного прихода, имело собственный храм или хотя бы придел (часть храма с дополнительным



Один из вдохновителей европейской церковной реформации Мартин Лютер. Гравюра на меди работы Лукаса Кранаха Старшего. 1520 год.

алтарём). Корни западнорусских братств можно усмотреть в братчинах, существовавших ещё до монгольского нашествия в Новгороде, Пскове, Полоцке, в средневековых европейских цехах и даже в античных объединениях ремесленников и купцов, устраивавших совместные пиры и приносивших жертвы богу-покровителю.

Члены братств — братчики — регулярно проводили собрания, переизбирали старшин, платили членские взносы, заботились о своём храме, организовывали престольные праздники, похороны, заупокойные и заздравные литургии, вели поминальные книги. Некоторые обзавелись госпиталями и богадельнями. В бурном XVI веке роль братств расширяется: они берут на себя функции, ранее им не свойственные.

В Европе в это время полным ходом идёт Реформация — широкое движение, придавшее религиозную окраску стремлению наций и более мелких общин самим определять свою судьбу. Не обошло оно стороной и Польско-Литовское государство. В протестантство перешли могущественный Николай Чёрный Радзивилл (на его двоюродной сестре Барбаре был женат Сигизмунд II Август), Воловичи, Глебовичи, Сапеги, Огиньские, Ходкевичи, Вишневецкие и другие известные фамилии. Многие католические монахи и монахини покидали монастыри. Даже киевский епископ Николай Пац перешёл в протестантство и



Портрет Иоганна Гутенберга (уроженца немецкого города Майнца), создавшего способ книгопечатания. Гравюра на меди. 1584 год.

женился. Протестантская проповедь добросовестного исполнения долга особенно хорошо ложилась на национальный характер жителей Белой Руси. В Новогрудском воеводстве из 600 семей православной шляхты более 580 стали протестантами.

Самым прямым образом Реформация повлияла на православное население. Нет,

братчики не уверовали в учения Лютера или Кальвина. Однако в вопросах внутрицерковной жизни они действовали не менее решительно, чем самые непримиримые пуритане. Правда, их протест, в силу различия условий, принимал иные формы.

В Европе тысячу лет монопольное положение занимала римско-католическая церковь. Именно это не устраивало протестантов. Католическая иерархия во главе с Папой Римским стала главным объектом их нападков. В Польско-Литовском государстве православная церковь, хотя и ущемляемая, оставалась самостоятельной. Константинопольский патриарх ни в коей мере не являлся аналогом Папы: он находился далеко, сам зависел от присылаемой «милостыни» и во внутрицерковной борьбе в Западной Руси чаще держал сторону братств. Поэтому братствам не требовалось избавляться от попов: они могли подбирать их по своему вкусу.

Признавая каноническую власть Константинополя, братства активно использовали авторитет других восточных патриархов. Константинопольский патриарх Иеремия, посещая Великое княжество Литовское в 1588—1589 годах, благословил новое братство в Вильне при церкви Святой Троицы, предоставив ему и львовскому Успенскому братству независимость от епископского суда. Патриарх подтвердил прежние права Успенского братства и дал новые: печатать не только церковные книги, но и учебники, удалять священника, замеченного в неблагонравном поведении, а львовскому епископу приказал утверждать безоговорочно избранного братством священника: «Не смей ничего говорить против львовского братства, на котором Бог почитает и славится, и если услышим, что ты возбраняешь дела благие, то будешь отлучён, а потом и другому церковному наказанию подвергнешься».

БРЕСТСКАЯ УНИЯ

Изложив дважды женатого митрополита Онисифора Девочку, Иеремия по рекомендации мирян поставил на его место Михаила Рагозу, человека благочестивого и доброго. Он привлекал братства к обсуждению и решению церковных дел и даже дал им право участвовать в соборах. Так из скромных профессионально-религиозных союзов братства превратились в важнейшую опору православной церкви.



Гравюра 1530 года изображает Лютера за переводом Библии с латинского языка на немецкий. Одно из главных требований реформации — служба должна быть понятной даже неграмотному крестьянину.

Страница из Библии — первого печатного произведения Гуттенберга. Майнц, около 1454 года.

В братства записывались люди разных занятий и сословий, включая шляхту и духовенство, не только местные жители, но и иногородние.

Однако большинство архиереев были крайне недовольны ростом влияния мирян. Ещё куда ни шло советовать со шляхтичами, но выпрашивать разрешения у скоряков и седельников... Епископы пришли к выводу, что для греческого начальства они всего лишь овцы, которых стригут, но не кормят, и что гораздо правильнее поставлены дела у католиков, чьи епископы заседают в Сенате. И такого рода настроения подтолкнули нескольких православных епископов обратиться к королю с жалобами на восточных патриархов. «Видя, как они там живут на своих патриаршествах, как один за другим подкупаются, и, сюда к нам приезжая, только поборы с нас берут», православные архиереи выражали желание под верным ручательством короля «приступить к соединению веры и пастыря единого, главного, которому самим Искупителем мы вверены, святейшего Папу Римского пастырем своим признать».

На соборе в Бресте (конец 1596 года) шли длительные переговоры о гарантиях прав и гарантиях на имущество. И наконец, большинство православных епископов Киевской митрополии приняли так называемую Брестскую унию. Они согласились присоединиться к римско-католической церкви, однако при условии: обрядность сохраняется прежней. Но тут же произошёл раскол. Другие православные епископы под охраной вооружённой стражи, предоставленной им православным князем Константином Острожским, провели свой собор, который решительно отверг союз с Римом. В итоге львовская и перемышльская епархии остались вне унии.

При короле Владиславе IV (1632—1648) сейм провозгласил, как бы теперь мы сказали, свободу вероисповедания — равенство между православными и католиками, признал восстановление православной иерархии, гарантировал противникам Брестской унии свободу исповедания и сохранение за ними церквей. Так к католической, православной и несколькими протестантским церквям Речи Посполитой добавилась церковь униатская, то есть принявшая Брестскую унию. Московское же царство в этой ситуации ещё более укрепило репутацию последнего оплота православия.

Католичество и протестантство остались преимущественно панскими, шляхетскими религиями, а православие и униатство — хлопскими, мужицкими. Православные



вельможи предпочитали сразу перейти в католичество, нежели связываться с унией. Так, например, поступили сыновья князя Константина Острожского.

Тем не менее униатская церковь, опиравшаяся на монашеский орден базилиан, выжила, обзавелась квалифицированным духовенством и даже собственным мучеником. Им стал полоцкий архиепископ Иосафат Кунцевич, убитый в 1623 году в Витебске. (Базилиане — общее название нескольких католических монашеских орденов византийского обряда, следующих в жизни уставу, который приписывается Святому Василию Великому.)

РУССКОЕ КНИГОПЕЧАТАНИЕ

Острый конфликт между католиками и протестантами, разгоревшийся в Европе в XV—XVII веках, обернулся ростом религиозного скептицизма. Просвещение начинает отходить от религии. Однако на Руси образованность по-прежнему остаётся делом церкви и, более того, тесно связана с межконфессиональной борьбой. Хорошим примером служит книгопечатание.

Первым печатным изданием в Европе, как известно, стала латинская Библия, выпущенная в 1453—1454 годах Гуттенбергом. Но с самого начала наряду с церковной литературой в Европе издавалась и сугубо светская. К концу XVI века труды античных и средневековых учёных, календари, басни и т. д. составляли половину печатных названий, а ещё через век — не меньше двух третей. Если до XVI века около 70 про-

центов всех книг появлялось на латыни, то позже преобладают книги на национальных языках.

В славянских странах, принявших христианство от Византии, богослужение велось на одном и том же языке — церковнославянском, не совпадавшем полностью ни с одним из живых славянских языков. Первые славянские книги издал в Кракове в 1491 году немец Швайпольт Фиоль. Среди них — пособие по ведению церковной службы «Октоих». Более полный «Октоих» и ещё несколько богослужебных книг вскоре издаются в Цетинье, столице Зеты (нынешней Черногории). Но в 1496 году турки окончательно захватили Зету, и цетиньский печатный двор прекратил существование.

А в двадцатые годы XVI века купец Божидар Вукович из черногорской Подгорицы наладил в Венеции издание на церковнославянском «душеполезных книг». Однако наибольший след в русском книгопечатании оставил уроженец Полоцка Франциск Скорина, «в лекарских науках доктор», обучавшийся в Краковском университете. В 1517 году в чешской Праге «он тиснул русскими словами... словенским языком Псалтырю» (ветхозаветные псалмы). За три года Скорина издал 19 книг Библии, «на русский язык ново выложенных», то есть переведённых на разговорный язык Западной Руси. Затем он перенёс типографию в Вильну, а позже попытался организовать издание Библии в Москве. Но отпечатанный там тираж был признан «люторским» и сожжён.

Если в Европе книгопечатанием занялись частные предприниматели, то в Московии оно начиналось как «государево дело». Первую типографию завёл в своём доме знаменитый поп Сильвестр, советник юного Ивана Грозного. Здесь были напечатаны «Четвероевангелие», «Псалтырь», «Триодь постная» (молитвы от начала подготовки к Великому посту до Пасхи) и «Триодь цветная» (от Пасхи до второго воскресения после Троицы). Когда в 1560 году Сильвестр попал в опалу, его типография то ли пришла в упадок, то ли подверглась разгрому.

Однако новым делом увлёкся и молодой царь. По его указанию митрополит Макарий поручил устройство новой печати Ивану Фёдорову и Петру Тимофееву по прозвищу Мстиславец (Пётр был родом из города Мстислава в Великом княжестве Литовском, в современной Белоруссии). Об Иване Фёдорове известно мало, но есть предположение, что он учился в Краковском университете: сохранилась запись, что в 1532 году степени бакалавра удостоен некто «Johannes Theodori Moscus».

В письме, написанном по-латыни, Иван называет себя «типографом греческим и славянским», то есть греческий язык он тоже

знал. В типографии на Никольской улице Москвы в 1563—1565 годах Иван Фёдоров и Пётр Мстиславец напечатали «Апостол» и «Часовник». Митрополит Макарий к тому времени умер. В типографии же случился пожар (возможно, то был поджог), и печатники спешно покинули Московское государство.

Иван Фёдоров впоследствии писал: «Иза многих начальников, священноначальников и учителей, которые нас по причине зависти в многих ересях обвиняли, желая благо во зло превратить и Божье дело окончательно погубить, как это свойственно злонравным и невежественным и несведущим в науках людям, которые в искусстве грамматики не умудрены и духовного разума лишены... Ненависть нас и прогнала с земли и с родины».

Напомню: именно в это время Иван Грозный учреждает опричнину — террористический аппарат для уничтожения подлинных и мнимых противников царских зверств.

После бегства Ивана Фёдорова и Петра Мстиславца Никифор Тарасиев и Андроник Невежа Тимофеев издали в Москве «Псалтырь». Её-то и объявили первым печатным изданием (видимо, любое упоминание о беглецах и их работах попало под запрет). На том книгопечатание и остановилось, а печатный двор на Никольской уничтожили. При царской резиденции в Александровской слободе Невежа Тимофеев издал в 1577 году единственную книгу — «Псалтырь».

В Великом княжестве Литовском Ивана Фёдорова и Петра Мстиславца радушно принял ревнитель православия, великий гетман Литовский Григорий Ходкевич. В своём имении Заблудове (в нынешней Польше) он устроил типографию, где московские эмигранты отпечатали «Учительное евангелие» — сборник бесед и поучений с толкованием евангельских текстов.

В Несвиже (на территории нынешней Белоруссии) протестантские проповедники Сымон Будный и Лаврен Крышковский устроили в 1562 году типографию, воспользовавшись привезённым из Вильны шрифтом Франциска Скорины. Изданный ими «Катехизис» предназначался простым людям, чтобы они слова Божии «сами учили и деток своих научали». Позже в замке белорусского магната Яна Кишки Сымон Будный издаёт несколько книг, среди них — «Новый Завет» с комментариями и даже переведённый с французского языка памфлет о событиях Варфоломеевской ночи.

В 1569 году типография в Заблудове закрылась и Ивану Фёдорову пришлось перебраться в Острог. Там под покровительством князя Константина Острожского кружок учёных людей готовил, говоря современным языком, академическое издание Библии. Дело было весьма и весьма трудным.

Единственный список Геннадиевской Библии, присланный из Москвы, оказался испорченным. Острожский выписывал из дальних стран списки недостающих библейских книг и отдельных фрагментов на еврейском и греческом языках. Некоторых книг так и не достали, пришлось переводить с латыни. И всё же в 1580—1581 годах Острожская Библия появилась.

Сразу после этого Иван Фёдоров поселился во Львове, где устроил собственную типографию. Но, вероятно, издательское дело не было прибыльным: деньги на него Иван добывал литьём пушек, и всё равно пришлось залезть в долги. Умер он в предместье Львова 5 (15) декабря 1583 года, его похоронили в львовском Свято-Онуфриевском монастыре. Успенское братство взяло на себя содержание его типографии.

Пётр Мстиславец, разойдясь с Иваном Фёдоровым, перебрался в Вильно. Там он устроил типографию на паях, в том числе и с купцами Мамоничами. Спустя несколько лет между учредителями пошли нелады на денежной почве, и в марте 1576 года Виленский городской суд отдал нераспроданный тираж изданий Мамоничам, а типографское оборудование и шрифты — Мстиславцу. Тем не менее Мамоничи продолжили издательскую деятельность, обеспечивая учебной литературой православные учебные заведения в Великом княжестве Литовском, Польше и Московской Руси. Печатались у Мамоничей и официальные издания на русском (старобелорусском) языке — «Трибунал жителям Великого княжества Литовского» и «Статут Великого княжества Литовского».

ПРОСВЕЩЕНИЕ

В Польше образование стояло относительно высоко: грамоту знали около 12 процентов мужского населения (среди шляхты — намного больше). Правда, уровень преподавания в школах оставался невысоким, да и Ягеллонский университет в Кракове (Краковская академия) уступал западноевропейским. «Правовед, — пишет Н. И. Костомаров, — зазубривал кое-что из римских законов и ничего не знал о польском праве; богослов не читал Священного Писания, а долбил только "Liber sententiarum" Петра Ломбардского; медик учился по Галену, незнакомый с новым ходом науки и не изучая вовсе человеческого тела».

Однако подданные польско-литовских королей, в отличие от москвитов, могли свободно ездить учиться за границу и активно этим правом пользовались. В Великом княжестве Литовском вклад в просвещение вносили все конфессии. Иезуиты заводили бесплатные школы. Их коллегия в Вильне, получившая

статус академии, стала образцом и для православных учебных заведений. В 1586 году академия уже насчитывала до 700 учеников. При протестантских кирхах на протяжении неполных десяти лет (в середине XVI века) открылись сотни школ, тысячи молодых людей смогли получить как минимум начальное образование. В протестантских типографиях издавали не только религиозную литературу, но и книги по истории, географии, математике, философии, поэтические и прозаические произведения разных авторов, переводы с иностранных языков.

Православные тоже не сидели сложа руки. Так, владимири-волинский епископ Феофан Лазовский выделил доходы с местечка Олераны и ещё одиннадцати селений на содержание соборной церкви и на учреждение при ней богадельни и школы с двумя учителями-бакалаврами: один должен был учить ребят славянскому языку, другой — греческому.

Важную роль играли православные вельможи. Бежавший из Московской Руси князь Андрей Михайлович Курбский употребил на защиту православия все силы и средства, сам занимался переводами, выучив на старости лет латынь. Князь Константин Острожский открыл в Остроге высшую школу. То же самое сделал князь Юрий Слуцкий — при их школах находились и типографии. И, конечно, большой вклад в культурное развитие Западной Руси внесли православные братства.

Подобно протестантам, братчики изучали Библию и другие священные книги, стремясь самостоятельно разобраться в богословских тонкостях. В настоятели церквей и монастырей подыскивали людей *учительных*, знающих слово Божие. На рубеже XVI—XVII веков около двадцати братств имели школы. Учителей старались подбирать православных, но если таких не находилось, брали и иноверцев. Помимо древнегреческого и церковнославянского языков, преподавали латинский и польский, а также семь свободных искусств на западноевропейский манер.

Из братских школ вышло немало видных деятелей просвещения — богословы, переводчики и исправители книг, составители первых школьных учебников. Типографии при Львовском, Виленском, Могилёвском, Луцком и других братствах издавали не только богослужебные и святоотеческие книги, но и учебные. Книги братской печати расходились и за пределами Польско-Литовского государства — в Московской Руси, Валахии, Молдавии.

Как видим, культура и знания сосредоточились в Западной Руси. Но сила и власть концентрировались в Восточной. И об этом стоит поговорить.



ИСТРЕБИТЕЛЬ — РЕКОРДСМЕН СРЕДИ АВТОМОБИЛЕЙ

Николай КОРЗИНОВ.

В то самое время, когда этот номер журнала подписывался в печать, в пустыне Блэк-Рок на северо-западе штата Невада готовились любопытные события: в октябре глава американско-канадской команды North American Eagle Эд Шэдл собирается установить новый мировой рекорд скорости на суше. Свою машину, построенную из истребителя F-104 Starfighter, он собирается разогнать до 800 миль в час (1287 км/ч).

Когда-то Эду Шэдлу я мог запросто позвонить из России и в течение часа расспрашивать о тонкостях конструкции его рекордного автомобиля. Сейчас такие разговоры для него — непозволительная роскошь: каждая минута на счету. Так что теперь можно лишь вспомнить о тех беззаботных временах, когда в беседе с журналистами Эд мило уточнял, что его в компании называют вовсе не CEO (Chief Executive Officer) — привычная аббревиатура для генеральных директоров в американских компаниях, а COG — crazy old guy — «сумасшедший старик». Таким

образом он давал понять, что в его команде царит прекрасная творческая атмосфера — всем весело, все занимаются любимым делом, и никакого отягощения вопросами субординации. И значит, скоро цель будет достигнута. Правда, если рекорд удастся установить, быстрым его не назовёшь. Проект постройки рекордного автомобиля стартовал ещё в 1997 году, но пока машина даже не приближалась к сверхзвуковой скорости. На тестах «сумасшедший старик» осторожничал: машина выдавала лишь половину своей максимальной скорости (400 миль в час). Впрочем, Шэдл уверен

Списанный истребитель F-104 Starfighter обрёл вторую жизнь на автомобильном шасси. Новая миссия аппарата — выйти на скорость 800 миль в час, не взлетая.



Американец Эд Шэдл чувствует себя уверенно в кабине рекордного автомобиля. В молодости он пилотировал истребитель, а затем в течение 20 лет принимал участие в скоростных заездах на соляных озёрах.



◀ *North American Eagle — главный претендент на покорение мирового рекорда скорости на суше.*

в успехе предприятия: всё для покорения рекорда уже создано.

О ПОЛЬЗЕ ПОХОДОВ В МУЗЕИ

Двенадцать лет назад, в 1997 году, в невадской пустыне Блэк-Рок было оживлённо, но тогда американцы гостили на чужом празднике. По утрамбованной бульдозерами поверхности пустыни на запредельной скорости носился британский автомобиль Thrust SSC — детище Ричарда Нобла. Шотландец Нобл к тому времени уже давно стал мировой знаменитостью — в течение 14 лет он держал мировой рекорд скорости на суше. В 1983 году на болиде Thrust 2 в ходе двух заездов он развил среднюю максимальную скорость 1019 км/ч.

Но мечтой Нобла был «сухопутный» выход на сверхзвук, поэтому в середине 1990-х он сконструировал очередной, более мощный рекордный автомобиль Thrust SSC. Старания шотландца не прошли даром. 15 октября 1997 года — ровно через 50 лет и 1 день после того, как американский пилот Чак Йегер впервые вышел на сверхзвук в небе, — пилот аппарата Нобла, Энди Грин, вышел за пределы скорости 1 мах на земле. Средняя максимальная скорость по результатам двух заездов составила 1228 км/ч.

Британцы торжествовали, а Эд Шэдл, который, конечно, с интересом следил за событиями в пустыне Блэк-Рок, тем временем находился ещё в самом начале пути. В 1995 году Шэдл был членом команды American Eagle One, строившей рекордный реактивный автомобиль. Машина задумывалась как конкурент британскому болиду Thrust SSC, и её создатели надеялись первыми преодолеть звуковой барьер на суше. Но в битве за скорость британцы на этот раз оказались на голову выше.

«Та машина пользовалась успехом у публики, — вспоминает Шэдл, — но я бы не рискнул разогнаться на ней даже до 500 миль в час — гроб на колёсах». В ходе этого проекта Эд сдружился с другим энтузиастом — Кейтом Занги. Кейт, как и Эд, испытывал ностальгию по 1960-м, когда американцам не было равных на суше. Оба друга скептически относились к конструкторским «талантам» лидеров команды, поэтому, когда дело забуксовало, Эд и Кейт вместе вышли из команды, чтобы заняться собственным проектом.

Дело было осенью 1997 года. Друзья долго не могли придумать, каким должен стать их будущий автомобиль. Но выручил случай. В Смитсоновском музее авиации и космонавтики (г. Вашингтон) среди прочих экспонатов Кейт Занги заметил ис-

● ТЕХНИКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

ребитель F-104 Starfighter, подвешенный к потолку. Посмотрел на него раз, другой, а затем воскликнул «Эврика!» и надолго задержался возле этого самолёта. ➔

СТОЛЕТНЯЯ ВОЙНА: АНГЛИЧАНЕ ПРОТИВ АМЕРИКАНЦЕВ

Битва за рекорд скорости на земле — традиционное поле сражения Великобритании и США. За последние сто лет в списке рекордсменов мира значится главным образом англичане и американцы. Лишь в 1909 и 1924 годах среди англоязычных рекордсменов появлялись французские пилоты.

Спортивное сражение между островом и материком началось после Первой мировой. Тогда англичане были сильны как никогда. Сначала они разгоняли свои автомобили до предельных скоростей у себя на родине, а когда прямые британские дороги стали для них слишком короткими, начали ездить в Штаты. Выйти на скорость за 300 км/ч было куда проще на ровной и гладкой поверхности соляных озёр США. Там британцы и били мировые рекорды, а попутно наслаждались повышенным вниманием американских мальчишек. Мало кто из тех рекордсменов догадывался, что однажды эти мальчишки их превзойдут.

Аутсайдеры американцы почувствовали свою силу только в 1960-е годы. Пострадавшая после войны Британия была уже не так сильна, как прежде, в том числе в финансовом плане. И теперь англичане могли лишь завидовать американцам, которые в отличие от них начали летать в космос. В то время как астронавты выходили на космические скорости, смелые американские парни осваивали новые скорости на суше. Только лишь за период с 1963 по 1965 год американцы официально увеличивали мировой рекорд скорости 11 раз.

Легендой того времени был американец Крейг Бридлав — всего за три осени на соляных озёрах Бонневилля он поднял свой рекорд с 657 до 967 км/ч. В 1970 году американец хорватского происхождения Гари Габелич на ракетном автомобиле Blue Flame превзошёл заветный рубеж 1000 км/ч, а в 1979 году американский аппарат Budweiser Rocket вышел на сверхзвук (правда, этот рекорд не был признан официально, и до сих пор остаётся загадкой, какую скорость в действительности развил автомобиль). На этом триумф Америки завершился.

Осенью 1983 года в Штатах объявился шотландец Ричард Нобл вместе со своим рекордным аппаратом Thrust 2 и, как Цезарь, «пришёл, увидел, победил» — улетел домой рекордсменом. Американцы попытались дать отпор «захватчику», но ничего не вышло. А Нобл снова прилетел в США в 1997 году. На этот раз он привёз не только новый рекордный аппарат Thrust SSC, но ещё и пилота Королевских ВВС Великобритании Энди Грина для управления этой машиной. Впервые в мире был официально преодолен звуковой барьер на суше (1228 км/ч). Энди Грин уже 12 лет пребывает в статусе рекордсмена мира, и до сих пор на это звание никто всерьёз не покушался. Но теперь рекорд англичан под угрозой: Эд Шэдл по-настоящему опасен.



Французская машина *La Jamais Contente* («Всегда недовольная») в 1899 году стала первым в мире автомобилем, разогнавшимся до 100 км/ч.

2,2 маха, значит, на земле преодолеть 1 мах будет не проблема.

Другая идея понравилась сразу же. Они оба понимали, что, если создавать болид с чистого листа, понадобится как минимум несколько миллионов долларов. Если же использовать для этой цели «донора», бюджет может быть на порядок меньше. Вот только где раздобыть такой истребитель?..

ЖУРАВЬ НА ЗЕМЛЕ

Кейту пришла в голову мысль переделать истребитель в рекордный автомобиль, оставив прежний двигатель. В воздухе мотор разгонял истребитель до скорости

Поначалу поиски истребителя не давали результата. Те самолёты, которые можно было купить, стоили около миллиона. А

СОЮЗ ПРОТИВ АМЕРИКИ

Весной 1968 года в СССР родился громкий проект — сотрудник Харьковского автомобильно-дорожного института (ХАДИ) Владимир Константинович Никитин инициировал создание турбореактивного автомобиля. По изначальной задумке Никитина аппарат должен был перебить рекорд Крейга Бридлава (967 км/ч). Однако, когда в 1970 году американец Гари Габелич на ракетной машине Blue Flame показал скорость 1001 км/ч, Никитин поставил ещё более амбициозную цель — первым в мире выйти на сверхзвук.



Владимир Константинович Никитин и сконструированный под его руководством ХАДИ-7. Расчётная скорость машины — 400 км/ч, но из-за отсутствия в СССР гладкой прямой трассы достаточной длины аппарат удалось разогнать только до 320 км/ч (неофициальный рекорд Союза).

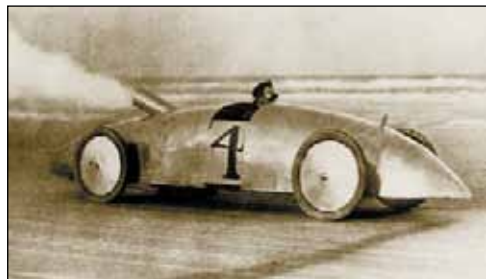
ХАДИ-9 — советский претендент на покорение сверхзвука. К сожалению, ко времени создания рекордной машины в СССР уже было негде оценивать её возможности.



Проект Никитина многим показался неосуществимым. Таких специалистов легко понять: команде ХАДИ предстояло вчетверо (!) превзойти всесоюзный рекорд Ильи Тихомирова. Последний в 1963 году на газотурбинном автомобиле «Пионер-2» пронёсся по озеру Баскунчак со скоростью 311 км/ч. Однако Никитин, неоднократный рекордсмен и создатель десятка рекордных машин, всё-таки убедил руководство института одобрить его проект, и работа закипела.

Болид ХАДИ-9, созданный командой Никитина, внешне напоминал ракету, в движение приводился турбореактивным двигателем от МиГ-19 и на испытаниях показал весьма завидный потенциал. Правда, мощности двигателя было явно недостаточно для выхода на сверхзвук: по словам людей, причастных к проекту, разогнать аппарат с таким мотором можно было до 700—800 км/ч. К сожалению, оценить максимальную скорость машины так и не удалось. Российский Бонневиль — соляное озеро Баскунчак — в середине 1960-х изрядно изрыли, добывая соль, а выезжать на испытания в Америку было не по карману. Так что ХАДИ-9 даже не улучшил всесоюзный рекорд, хотя объективно являлся самым быстрым автомобилем в Советском Союзе.

Уникальный автомобиль не дожидаясь наших дней. Во время съёмок фильма «Скорость», в которых участвовал ХАДИ-9, болид пропитался насыщенным поверхностным соляным раствором (рапой), а после этого долгое время простоял на задворках ХАДИ. Уличное хранение на пользу автомобилю не пошло. Когда сотрудники ХАДИ пришли за автомобилем, чтобы сделать его экспонатом коллекции своего института, выяснилось, что он превратился в груду ржавого металла.



Паровая машина Stanley Rocket в 1906 году первой разменяла рубеж скорости 200 км/ч — этот рекорд до сих пор не перебит в классе «паровиков».



Рекордный английский автомобиль Blue Bird стал гордостью Британской империи в 1920-е годы.

поскольку друзья поначалу рассчитывали лишь на свои сбережения — это оказывалось им не по карману. Однако через несколько месяцев активных поисков партнёры нашли ржавый остов F-104 Starfighter, который им удалось выкупить всего за 25000 долларов. После этого в арендованном авиационном ангаре в пригороде Сиэтла закипела работа. Сконструировать рекордный аппарат помогли связи Кейта как бывшего инженера компании «Boeing». Он быстро нашёл среди коллег высококвалифицированных энтузиастов, увлёк их своим проектом, и через некоторое время истребитель лишился крыльев и стал чуть больше похож на автомобиль.

Шэдл, который тоже участвовал в конструировании, взял на себя ещё и поиск спонсоров, а пока их не могли найти, инвестировал в проект из собственного кармана более 150 тысяч долларов. Позже стало проще: проектом заинтересовались канадские компании. В их честь машина даже получила новое имя — North American Eagle (изначально она называлась American Eagle).

Ради привлечения генерального спонсора Шэдл даже хотел найти нового пилота вместо себя — красивого молодого парня

(таких любят рекламодатели). Но опытного и высококласного пилота-красавца без серьёзных денежных амбиций отыскать не удалось, так что за рулём продолжает ездить сам Шэдл. И, похоже, именно он будет выходить на рекордные скорости. За его плечами более чем двадцатилетний опыт участия в скоростных заездах на соляных озёрах, а в молодости он был пилотом истребителя.

Залогом успеха проекта Эд считает отличную аэродинамику аппарата. Вообще машину никогда не продували в аэродинамической трубе, но специалист по аэродинамике, который работает в команде Шэдла, считает, что в этом нет большой необходимости. Ведь у него есть все аэродинамические данные по донорскому истребителю. Преимущество

Американский герой 1960-х Крейг Брилдэв и его рекордный автомобиль Spirit of America. ►

Ракетный Blue Flame — покоритель скоростного барьера 1000 км/ч. ▼





карандашеобразной формы болида с небольшими воздухозаборниками в том, что она минимизирует сопротивление воздуха, и в результате тяга, необходимая для выхода аппарата на сверхзвук, в два с лишним раза меньше, чем та, что требовалась Thrust SSC. Если англичане применяли два двигателя, то американцы будут использовать один и к тому же меньшей мощности. Это тот самый турбореактивный двигатель General Electric LM-1500, который устанавливался на истребитель. Причём помимо базового мотора (его применяют для тестовых испытаний) в арсенале команды

В 1983 году за рулём Thrust 2 Ричард Нобл лично вернул рекорд скорости Британии.

есть рекордная версия с керамическим покрытием лопаток турбины — она развивает 52 000 л.с. — почти на 10 000 л.с. больше тестового мотора.

Правда, Шэдл решил подстраховаться. По его расчётам, машина должна выйти на рекордную скорость — 1287 км/ч примерно за 20 секунд разгона на участке длиной 5,6 км (расчётная максимальная скорость составляет 1340 км/ч). Однако найти прямой ровный участок длиной с

ПОСЛЕДНИЙ МИРОВОЙ РЕКОРД!

В 2011 году британцы Ричард Нобл и Энди Грин собираются вновь побить свой рекорд скорости на суше. Цель партнёров — разогнаться до 1000 миль в час (1609 км/ч). Подобно болиду Эда Шэдла, английский аппарат Bloodhound SSC приводится в движение сразу двумя двигателями — ракетным и турбовентиляторным. Выйти за пределы



скорости 1000 миль в час на суше — чрезвычайно сложная и дорогая инженерная задача. Поэтому разработчики Bloodhound SSC полагают, что, если цель будет покорена, их достижение, скорее всего, станет единственным и последним рекордом скорости на суше в XXI веке.

Ричард Нобл (слева) и Энди Грин собираются вновь преодолеть собственный рекорд скорости. Цель британцев — разогнать их новый рекордный аппарат Bloodhound SSC до 1000 миль в час.



Thrust SSC – нынешний рекордсмен. Средняя скорость по результатам двух заездов – 1228 км/ч.

десяток километров непросто. Поэтому на испытаниях в октябре рекордный автомобиль дополнительно оснащают ракетным двигателем, чтобы сократить необходимый участок разгона.

Поскольку успех предприятия в значительной мере зависит от способности болида быстро остановиться после выхода на рекордную скорость, инженеры сконструировали впечатляющую многоуровневую тормозную систему. Первым делом после достижения максимальной скорости гидравлическая система выдвигает закрылки, аналогичные тем, что применяют на самолётах. Дальше на скорости около 1000 км/ч выпускается небольшой вспомогательный тормозной парашют. Когда скорость падает ещё на 200 км/ч, выпускается основной парашют, который создаёт внушительное сопротивление воздуху и эффективно тормозит машину. Примерно одновременно с его выпуском пилот активирует инновационную систему, разработанную специально для рекордного автомобиля, — электромагнитные тормозные механизмы. Последними в цепочке начинают работать традиционные фрикционные тормозные механизмы — они срабатывают, когда машина уже фактически замерла на месте — на скорости «всего» около 160 км/ч.

Стоит заметить, что обычная тормозная система на рекордном автомобиле функционирует не столь эффективно, чем на обычном серийном. Контакт между колёсами и опорной поверхностью не слишком хорош: высокие скорости не позволяют использовать на рекордном автомобиле шины — аппарат ездит на четырёх алюминиевых дисках с титановыми ободами. Но зато у рекордной машины, в отличие от донора-истребителя, есть подвеска — фюзеляж и колёса связаны пружинными элементами и газонаполненными амортизаторами.

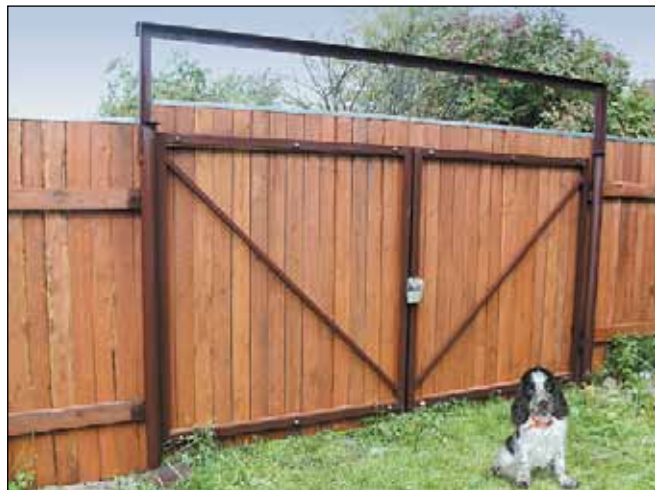
Любопытная особенность — с точки зрения топливной экономичности у автомобиля Шэдла аппетит на несколько порядков выше, чем у самых прожорливых

внедорожников. На холостом ходу двигатель автомобиля потребляет примерно 150 л керосина в минуту, а на полном ходу — около 340 л! «Без помощи спонсоров гонять на таком аппарате слишком накладно», — улыбается Шэдл. Благо спонсоры есть, и этой осенью North American Eagle должен показать себя в лучшем свете.

Шэдл в довольно спокойном темпе шёл к своей цели, но теперь ему пора поспешить. Британцы под руководством Ричарда Нобла снова задумали перебить свой же рекорд, причём уже осенью 2011 года. Английская машина Bloodhound SSC будет гораздо мощнее всех рекордных автомобилей, созданных ранее. Так что у Шэдла в запасе осталось всего два сезона — нынешняя осень и следующая. Если англичане его опередят, то шанс стать рекордсменом мира ему уже не светит. Но Шэдл и его команда полны решимости взять рекорд, ведь надо же оправдать те десять лет, в течение которых всё свободное время они тратили на постройку и испытания автомобиля.

Будет ли рекорд? На этот вопрос Шэдл уверенно отвечает: да! Помимо рациональных обоснований этой уверенности у команды Эда есть и парочка мистических. Во-первых, на истребителе, который послужил основой для рекордного автомобиля, в своё время летал Чак Йегер, первый в мире человек, преодолевший скорость звука. Об этом любопытном факте Эд и Кейт узнали случайно, уже после покупки самолёта. А, во-вторых, номерной знак самолёта — 60763. Последние три цифры — нынешний рекорд скорости в милях в час. В этих совпадениях команда Шэдла видит добрые знаки.

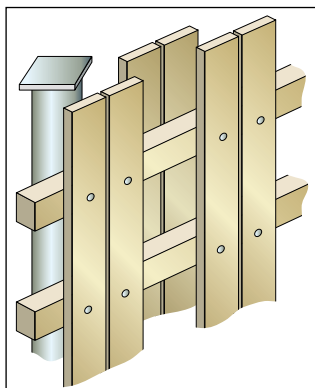
В общем, истребитель № 60763, на котором летал Чак Йегер, в ближайшее время должен превзойти себя. Другие варианты просто не рассматриваются. «Летал же этот самолёт со скоростью 2 маха, — улыбается Шэдл, — почему бы ему теперь не проехать по земле с такой детской скоростью, как 800 миль в час».



ДАЧНЫЙ ЗАБОР

Отгораживаться высоким сплошным забором от соседей по садовому товариществу нельзя по закону — это может нарушить естественную освещенность территории соседа. Но закрыться от нескромных взглядов со стороны улицы вполне допустимо.

Самостоятельно построить забор — задача нехитрая, но некоторые особенности строительства всё же нужно знать заранее. Самый простой и одновременно надёжный и долговечный вариант — деревянный забор на стальных столбах-опорах. Вам понадобятся поперечные несущие слёги, доски шириной 100—140 мм и толщиной 12—20 мм, железные опорные столбы с проушинами, цемент и песок (или готовая цементная смесь), щебёнка, стальной уголок для рамы калитки и ворот, жестяные или пластиковые козырьки для защиты верха забора от влаги и краска.



Сколько именно материалов необходимо приобрести, как правило, могут подсказать продавцы строительных дворов (у некоторых даже имеются специальные расходные таблицы), однако, зная длину и высоту будущего забора, размеры ворот и калитки, это и самому подсчитать несложно. Следует лишь иметь в виду, что длина одной секции забора должна составлять 2—3 м в зависимости от мощности опорных столбов.

Итак, вначале, естественно, устанавливаются и бетонируются опорные столбы для секций, калитки и ворот. Их вертикальность обеспечивается отвесом, а горизонтальность — с помощью ватерпаса. Если ватерпаса нет, можно воспользоваться отрезком садового шланга, заполненного водой, применив принцип сообщающихся сосудов (тут вам понадобится помощь кого-то из членов семьи, который будет добавлять в шланг воду до совпадения уровней в его концах). В яму для фундамента диаметром 25—30 см и глубиной 50—60 см устанавливается столб, бутится щебёнкой или битым кирпичом и заливается раствором.

Если почва участка глинистая, случается, что за зиму столбы вместе с фундаментом заметно выдавливаются из земли. Чтобы такого не произошло, в фундаментные ямы перед установкой столба и заливкой бетоном вкладывают пропитанные отработанным машинным маслом гильзы из рубероида, пергамина или пресс-шпана

● СОВЕТЫ МАСТЕРУ

(прочный тонкий картон). Делается это для того, чтобы глина не схватывалась с фундаментом, а скользила по его поверхности.

Пока фундаменты столбов схватываются и высыхают, на что понадобится два-три дня, займитесь окраской досок — это гораздо экономичнее, чем красить забор после установки, хотя и немного дольше. Желательно, чтобы доски были предварительно просушены, в противном случае в заборе между ними неизбежно образуются щели, особенно если их прибивают встык, а не внахлест. Впрочем, беда невелика.

Если в хозяйстве имеется сварочный аппарат, каковой ныне легко приобрести в любом строительном магазине, советуем сварить из уголка рамы для створок ворот и калитки.

Дальше всё совсем просто: к проушинам столбов крепятся слёги, на них шьют окрашенные доски и закрывают верх защитным козырьком. Немного сложнее с воротами: настоятельно рекомендуем связать опоры створок сварной аркой из стального уголка или, в крайнем случае, прочной деревянной. Иначе через два-три года ворота непременно перекосятся.

Ещё одно существенное замечание. Как правило, по улице рядом с забором всегда проложена водоотводная канава. Именно из-за неё опорные столбы неизбежно начнут «гулять» уже следующей весной, как бы тщательно вы их ни бетонировали. Приходится столбы подтягивать, вновь укреплять цементом и так далее. Чтобы избежать подобных проблем, нужно уложить в канаву асбоцементную или стальную трубу для пропуска воды, засыпать грунтом и хорошо его уплотнить.

И последний совет. Если прибивать доски в шахматном порядке с обеих сторон слёги (см. рисунок), допустим, по две через две, забор, оставаясь вполне непроницаемым для праздных взглядов, будет пропускать на землю рядом солнечные лучи в течение всего дня. Это особенно важно, если забор вы строите на южной стороне участка.

Борис АНТОНОВ,
дачник.

К О Н Ъ А Т Т И Л Ы

Евгений ГИК,
мастер спорта по шахматам.

Мы рассмотрели различные задачи и головоломки на шахматной доске без участия... шахматных фигур (см. «Наука и жизнь» №№ 7, 8, 2009 г.). Теперь обратимся к задачам, где фигуры — главные действующие лица, и прежде всего займёмся конём. Действительно, конь — весьма заметный персонаж на шахматной доске, а выражение «ход конём» давно стало крылатым: оно символизирует хитрость, ловкость. Важную роль играет ход конём и в шахматной математике.

От других фигур конь, прежде всего, отличается тем, что, перемещаясь по доске, он на каждом ходу меняет цвет поля, на котором стоит. Многие задачи и головоломки построены на этом свойстве фигуры.

Может ли конь добрать-ся из некоторого угла доски до противоположного, расположенного по диагонали, побывав на каждом поле один раз?

Конечно, нет. Пусть исходное поле a1. Оно чёрное, и поэтому на нечётных ходах конь всякий раз попадает на белое поле. Значит, завершит он свой путь на 63-м ходу на белом поле. Но конечная цель в противоположном углу — чёрное поле!

Вот самая знаменитая задача про коня.

Можно ли обойти конём все поля доски, посетив их по одному разу?

Особая популярность этой задачи объясняется тем, что в XVIII и XIX веках ею увлекались многие математики, в том числе великий Леонард Эйлер, который в 1749 году посвятил этой задаче целый трактат. Поэтому её часто называют задачей Эйлера. Значительно сложнее проблема, состоящая не в нахождении какого-то маршрута коня по доске, а в подсчёте числа таких маршрутов. Вот эта задача не решена до сих пор, и, похоже, шансов на успех немного.

Необходимый маршрут коня по доске называется замкнутым, если с конеч-

ного поля конь в один ход может вернуться на исходное. Графически такой маршрут представляет собой замкнутую ломаную линию, причём любое поле можно считать началом и концом. Если старт и финиш не связаны между собой, то маршрут называют открытым. Поля маршрута удобно нумеровать числами 1, 2, 3 ... в соответствии с порядком их посещения; начальное поле имеет номер 1, конечное — 64. Если маршрут замкнут, поля 1 и 64 связаны между собой ходом коня.

Придумано много методов обхода конём доски, а самый простой и эффективный принадлежит Варнсдорфу: 1) коня всякий раз следует ставить на поле, с которого он может сделать наименьшее число ходов на ещё не пройденные поля; 2) если таких полей несколько, выбор произволен.

Это правило предложено более полутора столетий назад и долгое время считалось безукоризненным. Правда, в наше время установлено, что его вторая часть не совсем точна. Если в распоряжении коня имеется несколько возможностей, упомянутых в первой части, то не все они равноценны — в некоторых случаях конь может оказаться в тупике. Многие составители маршрутов коня стремились внести в решение, насколько возможно, эстетический элемент и достигли весьма любопытных результатов.

Маршрут, принадлежащий Карлу Янишу, при-


50	11	24	63	14	37	26	35
23	62	51	12	25	34	15	38
10	49	64	21	40	13	36	27
61	22	9	52	33	28	39	16
48	7	60		20	41	54	29
59	4	45	8	53	32	17	42
6	47	2	57	44	19	30	55
3	58	5	46	31	56	43	18

Рис. 1.

мечателен в нескольких отношениях (рис. 1). Он замкнут и образует полумагический квадрат — суммы чисел вдоль всех вертикалей и горизонталей равны 260; кроме того, он обладает необычной симметрией — при повороте доски на 180 градусов первая половина (номера от 1 до 32) превращается во вторую (номера от 33 до 64). Кстати, построить маршрут, образующий настоящий магический квадрат (сумма чисел вдоль главных диагоналей тоже равна 260), пока никому не удалось.

Со времён Эйлера известен так называемый раздельный маршрут: сначала конь проходит по одной половине доски, затем этот путь симметрично дублируется, и два пути соединяются вместе.

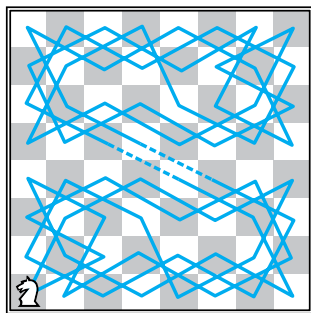


Рис. 2.

Если говорить о графике. Многие составители маршрутов коня стремились внести в решение, насколько возможно, эстетический элемент и достигли весьма любопытных результатов.

График маршрута на рис. 3 напоминает вазу, а на рис. 4 — цветок, части которого расположены в высшей

● Ш А Х М А Т Ы

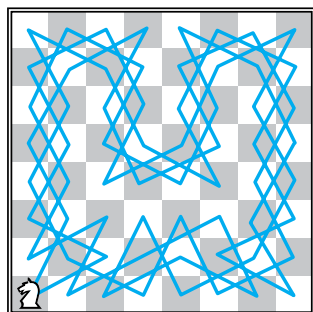


Рис. 3.

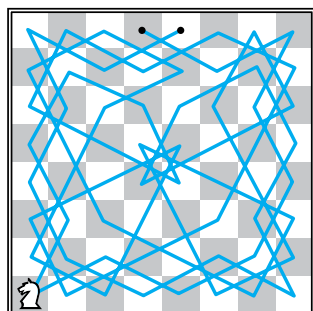


Рис. 4.

степени симметрично.

Построить маршрут можно не только на классической доске, но и на досках разной формы. Наиболее интересно рассмотреть прямоугольные доски со сторонами m и n . Доказано, что если обе стороны больше 3, то обходной маршрут коня всегда существует, за исключением доски 4×4 .

Задача Эйлера далеко не единственная математическая головоломка о коне. Рассмотрим, например, так называемую задачу о коне Аттилы (рис. 5).

На доске две фигуры — белый конь и чёрный король. Некоторые поля доски считаются «горящими». Конь должен дойти до неприятельского короля, повергнуть его и вернуться на исходную позицию; при этом ему запрещено занимать как горящие поля, так и уже пройденные.

«Трава не растёт там, где ступил мой конь!» — похвалялся вождь гуннов Аттила, намекая на то, что предводительствуемые им полчища уничтожают всё живое на своём пути.

Здесь конь Аттилы рас-

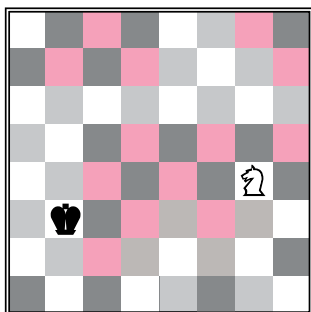


Рис. 5.

положен на g4, а неприятельский король — на b3, горящие поля закрашены розовым и тёмно-серым цветом. Соединяя центры доступных коню полей, между которыми возможен его ход, получаем так называемый граф для данной задачи.

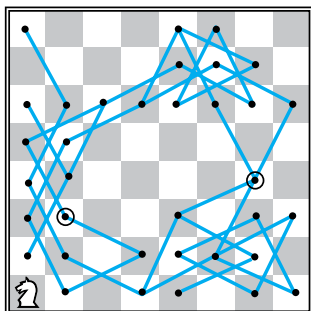


Рис. 6.

В результате дело сводится к поиску такого пути, который не содержит ни одной вершины более одного раза и проходит через обе вершины, выделенные кружками.

Методы решения подобных задач, называемых лабиринтными, хорошо известны. Впрочем, для коня Аттилы искомый путь нетрудно найти и непосредственно: Kg4-f6-e8-g7-e6-f8-g6-e7-c6-a5-b3-d2-b1-a3-b5-d6-f7-h6-g4. Для достижения цели коню пришлось побывать на 18 из 35 несожжённых полей.

Обратимся ещё к нескольким видам задач.

Сколько ходов содержит самый длинный несамопересекающийся путь коня на шахматной доске?

Искомый путь (рис. 7) состоит из 35 ходов. Любо-

пытно, что первым решение этой задачи «придумал» компьютер.

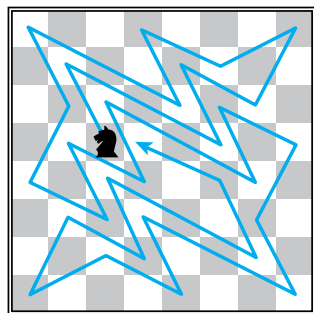


Рис. 7.

На скольких полях бесконечной доски может оказаться конь за k ходов, начиная свой путь с заданного места?

Обозначим искомое число полей через $N(k)$. Легко проверить, что $N(1) = 8$, $N(2) = 33$. За три хода ($k = 3$) конь с исходного чёрного поля попадает на любое белое поле восьмиугольника с центром в этом поле.

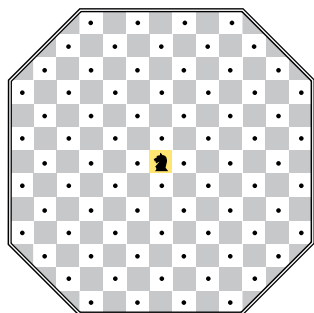


Рис. 8.

Нетрудно установить, что при $k \geq 3$ поля, которые может достичь конь, полностью заполняют некоторый восьмиугольник: каждое чёрное поле при чётном k и каждое белое — при нечётном (исходное поле — чёрное). Подсчитав число одноцветных полей в восьмиугольнике, получаем $N(k) = 7k^2 + 4k + 1$.

Конь сгделал восемь ходов и вернулся на исходное поле. Мог ли он побывать на всех вертикалях и горизонталях доски?

Предположим, что конь посетил все линии доски.

Так как маршрут замкнут, точкой отсчёта можно считать поле нижней горизонтали. Рано или поздно конь оказывается на верхней горизонтали, то есть смещается по вертикали на семь полей. Поскольку он возвращается на место, то общее число пройденных горизонталей не менее $7 + 7 = 14$. Аналогично общее число пройденных вертикалей не менее 14. Значит, всего пройдено не менее 28 линий. На каждом ходу смещение составляет $1 + 2 = 3$ поля. За 8 ходов число смещений коня не превысит $3 \times 8 = 24$. Поскольку $24 < 28$, конь не мог побывать на всех вертикалях и горизонталях.

На бесконечной доске расставлены пешки через три поля на четвёртое. Может ли конь последовательно обойти свободные поля такой доски, посещая каждое из них по одному разу?

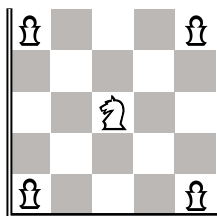


Рис. 9.

Предположим, что искомым путем существует. Рассмотрим два квадрата: 196×196 и concentrically окаймляющий его 200×200 . При указанной расстановке пешек все они стоят на полях одного цвета, например белого, как на рис. 9, в количестве 2500 на доске 200×200 . С каждого из $196^2/2 = 19\,208$ чёрных полей внутреннего квадрата конь попадает на одно из $200^2/2 - 2500 = 17\,500$ свободных белых полей окаймляющего квадрата. Так как $17\,500 < 19\,208$, то на некоторые белые поля конь встанет более одного раза, то есть ответ на вопрос задан отрицательный.

Группу коней на бесконечной доске назовём

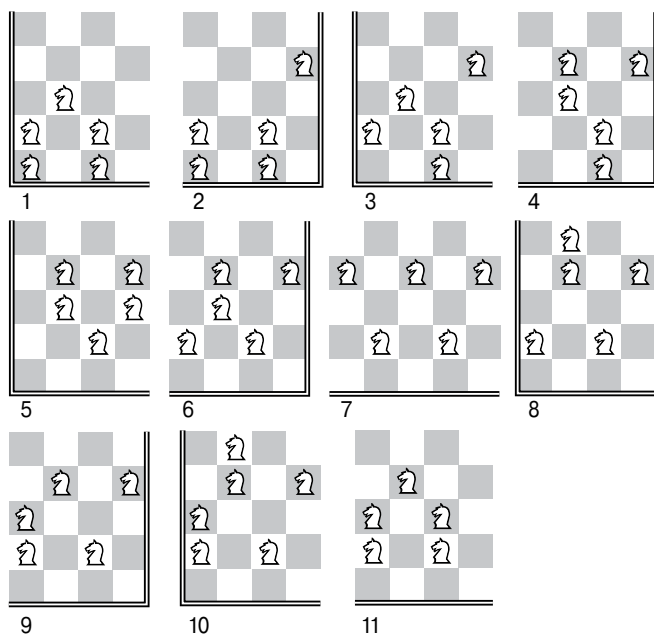


Рис. 10.

эскадром, если они в совокупности могут сделать произвольное число ходов, не оставляя ни одного из коней без защиты. Эскадрон активный, если при таком «дружном» перемещении он может занять одним из своих коней любое поле доски.

Из какого наименьшего числа коней состоит активный эскадрон?

Один или два коня вообще не образуют эскадрона, из трёх или четырёх коней сформировать эскадрон можно, но он будет перемещаться лишь на ограниченной территории. Наименьший активный эскадрон состоит из пяти коней.

На рис. 10 показано, как пятёрка коней ход за ходом из положения 1 попадает в положение 5 или 11 (кони постоянно поддерживают друг друга). Положения 1 и 11 отличаются сдвигом по вертикали на одно поле. Отсюда следует, что в вертикальном направлении эта пятёрка может сделать бесконечное число перемещений.

Положения 1 и 5 сдвинуты относительно друг друга на одно поле по вертикали, одно по горизонтали (с поворотом эскадрона на 180

градусов). Таким образом, эскадрон из положения 1 может попасть на любое поле доски и, значит, является активным.

Какое наибольшее число коней можно расставить на доске 5×5 , чтобы каждый из них бил ровно двух других?

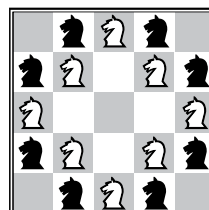


Рис. 11.

На рис. 11 видно, что 16 коней удовлетворяют этому условию. Нетрудно проверить, что больше коней указанным образом расставить нельзя.

Какое наибольшее число полей можно отметить на доске 8×8 , чтобы с любого из них конь добирался до любого другого за два хода?

На рис. 12 видно, что таких полей восемь. Самое левое поле отстоит от самого правого на два хода, как

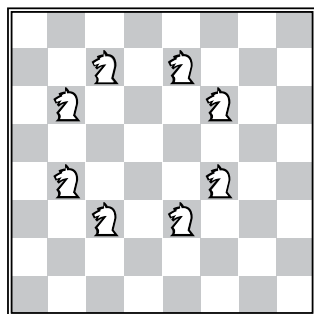


Рис. 12.

и самое верхнее от самого нижнего. Из этого следует, что все поля находятся внутри квадрата 5×5 и их не больше восьми.

На плоских досках поля определяются двумя координатами, и мы обходились стандартной нотацией. Иначе обстоит дело в объёмных (пространственных) шахматах. В них играют на трёхмерной доске, представляющей собой куб или, в общем случае, параллелепипед. А единичные кубики образуют «поля» доски, которые задаются тремя координатами. Возьмём, к примеру, объёмную доску $4 \times 4 \times 4$, содержащую, как и обычная, 64 поля (кубика). Если её горизонтальные слои пронумеровать числами 1, 2, 3, 4, то левый ближний столбец доски содержит поля a11, a12, a13, a14 и т. д. Перемещению вдоль каждого слоя куба соответствует ход на обычной доске, но фигуры могут переходить и с одного слоя на другой. Конь, как всегда, ходит буквой Г: может остаться в своей плоскости, а может пойти на одно поле вдоль одного слоя и перейти на следующий слой или через слой: например, с a11 он идёт на b31 или c21, на c12 или a32 (второй слой), а также на b13 или a23 (третий слой).

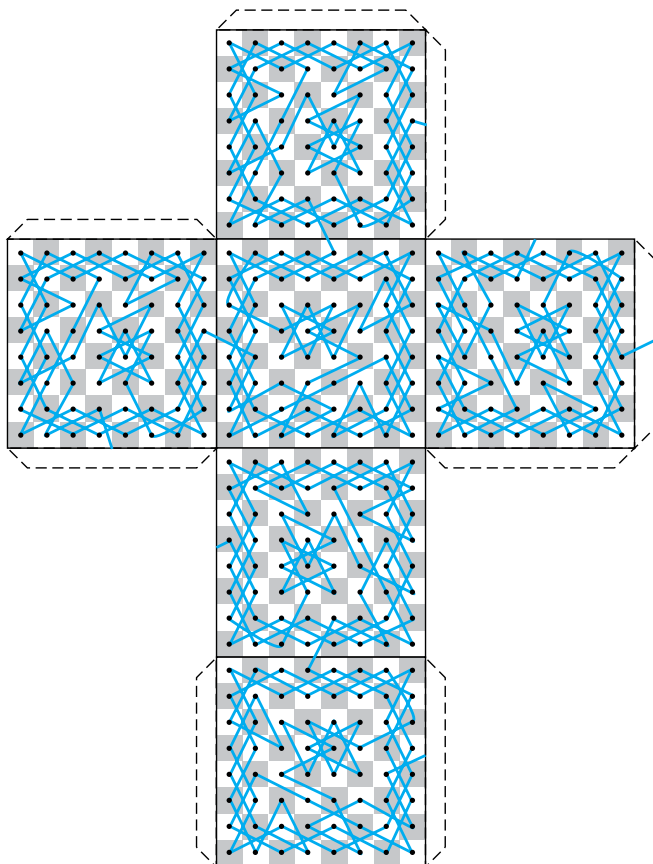


Рис. 14.

Задачу Эйлера можно сформулировать и на объёмной доске — искать обход конём как по всем полям, так и по её поверхности.

Как обойти конём поля объёмной доски $4 \times 4 \times 4$, посетив каждое из них по одному разу?

Очевидно, построение искомого маршрута равносильно нумерации всех полей-кубиков числами от 1 до 64, при которой каждые два поля с соседними номерами связаны ходом коня.

На рис. 13 изображены четыре горизонтальных слоя 4×4 объёмной доски (номера слоёв 1, 2, 3, 4).

Рис. 13.

57 30 47 36	42 37 56 51	27 52 15 21	10 7 22 17
46 33 58 31	56 52 43 40	14 26 63	21 18 9 6
29 60 35 46	38 41 50 53	61 28 3 16	8 11 20 23
34 45 32 59	49 54 39 44	4 13 54 25	19 24 5 12
1	2	3	4

Нетрудно убедиться, что, отправляясь от поля b33 (с номером 1) и двигаясь в указанном порядке, конь обойдёт все поля объёмной доски.

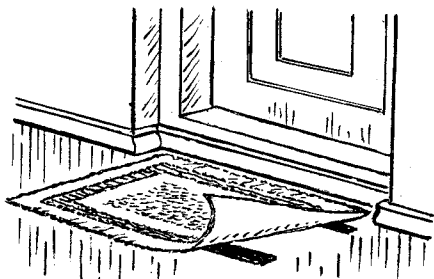
Как обойти конём поверхность объёмной доски $8 \times 8 \times 8$, посетив каждое из них по одному разу?

Хотя задача сформулирована для объёмной доски, конь перемещается по шести обычным двумерным доскам 8×8 , образующим грани куба. Проблема состоит в сопряжении всех шести стандартных обходов.

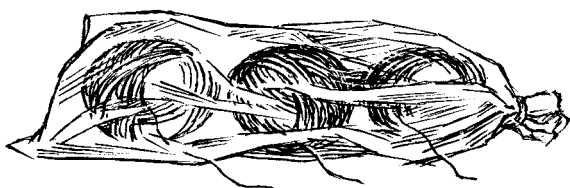
Воспользовавшись развёрткой куба (рис. 14), получим графическое решение. Как видим, маршрут по поверхности куба является замкнутым, то есть конь может начать и закончить путешествие на любом из полей общим числом $64 \times 6 = 384$.

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Совет для любителей вязания. Клубочки разных цветов положите в полиэтиленовый пакет. Нить от каждого вытащите через отдельно сделанную дырочку. Пряжа при вязании уже не спутается.

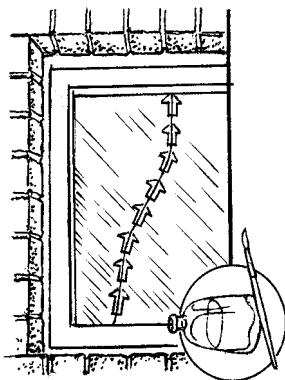


Чтобы коврик в прихожей не скользил по полу, положите под него тонкие поролоновые ленты. Приклеивать не стоит — будет проще менять, когда поролон сотрётся.

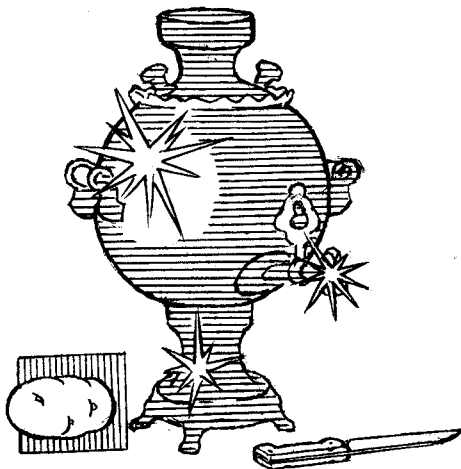


Декоративные изделия из меди и латуни надолго сохраняют цвет и не нуждаются в освежении поверхности, если регулярно, примерно раз в два-три месяца, натирать их воском.

Если зимой в оконном стекле образовалась трещина и нет возможности заменить его немедленно, аккуратно залейте щель снаружи бесцветным лаком. До весны лак не пропустит холод в дом и внешний вид не испортит.



Задолго до появления моющих средств было известно, что потемневшие медные поверхности неплохо освежаются, если протереть их сырым картофелем.



Советами поделились: И. ДЕМИЧЕВ, Б. АНТОНОВ (Москва), А. КРОТОВ (г. Сызрань).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



Если вы думаете, что раком быть легко, то глубоко ошибаетесь. Мне пришлось превратиться в рака не более как на час, и этот час оставил самые тягостные воспоминания. Только, пожалуйста, не спрашивайте, как это могло произойти, иначе поставите меня в очень затруднительное положение.

Я сидел под корнями старой ветлы на чистом донном песке небольшой речонки и поджидал добычу. Я был голоден, ужасно голоден. В это утро я позавтракал только одной улиткой. Голод — пренеприятное чувство. Мимо меня проплыла большая водяная крыса. Лучшего обеда нельзя было себе и представить. Довольно зацепить крысу клешней и держать её под водой, пока она не подойдет без воздуха, и потом можно есть до отвала. Но я пропустил крысу, потому что был очень слаб. Я не справился бы с ней. И потом у меня болела голова. Отчаянные головные боли мучили меня невыносимо. У вас бывают мигрени? Вы представляете себе эту ужасную нудную боль? Так вот, именно так болела моя голова, и не только голова:

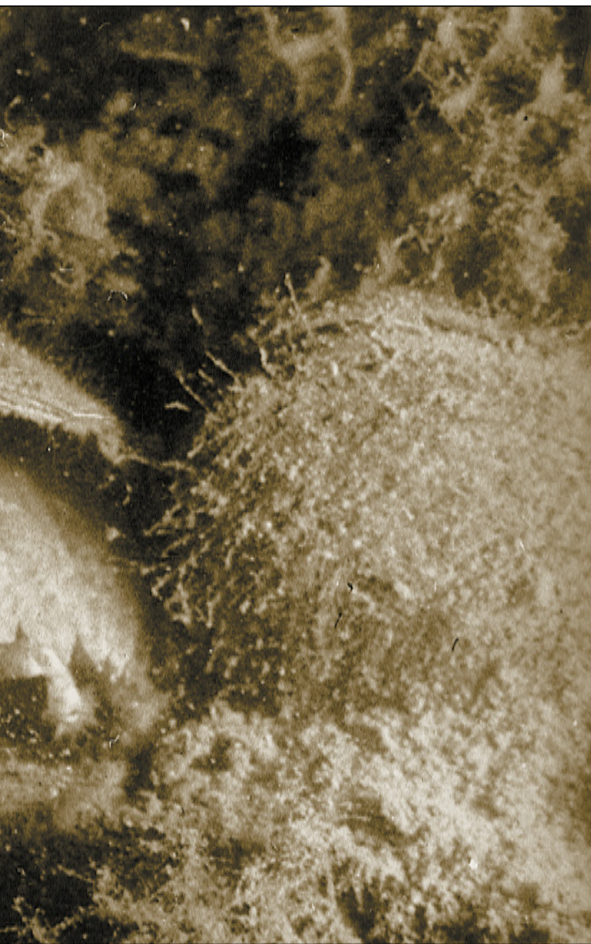
ЛЕГКО ЛИ

Биологический

Александр БЕЛЯЕВ.

грудь сдавливало так, что я еле дышал, хвост, казалось, попал в тиски, клешни и ноги нестерпимо ныли. Я был самым несчастным существом в мире.

Боль всё усиливалась, и скоро у меня даже аппетит пропал. Необычайное беспокойство овладело мною. Я сделался нервным, раздражительным. Очевидно, я заболел какой-то тяжёлой болезнью. Я забрался в свою нору, под корни ветлы. Здесь было прохладнее, но боль не утихла. Я слышал, как к берегу реки, звеня колокольчиками, подошли коровы. Они громко мычали и мутили воду ногами. Я ненавижу этих гигантских тварей, которые невыносимо шумят и распугивают насекомых и лягушек. Но на этот раз я ненавидел их так, как никогда. Безумно



БЫТЬ РАКОМ

рассказ-фантазия

хотелось тишины. Болели глаза, болели уши, не было кусочка в моём теле, который не болел бы и не ныл.

А тут ещё разразилась гроза. Она всегда действует на нервы. Право, я готов был с ума сойти. Я залез в нору ещё глубже и неожиданно столкнулся там с довольно большим раком, который жил недалеко от меня. Я не стал выгонять его: я был слишком слаб.

С моим соседом тоже творилось что-то неладное. Он ёрзал по песку, поворачивался из стороны в сторону, поднимал клешни, тёр их одна о другую, постукивал, хлопал по песку, даже становился на голову. Бедняга, наверно, сошёл с ума. Наконец он положил левую клешню на песок и, прижав правой, начал её сильно дёргать. И вдруг я увидел, что из левой клешни вылезла, как из перчатки, нежная «телесная»

клешня, лишённая панцирной оболочки. Тогда я понял его болезнь, понял и свою. Мы линяли. Вы знаете. Но одно дело знать, а другое — испытать на себе.

Представьте себе, что какой-нибудь сумасшедший средневековый рыцарь заковал в железные латы своего новорождённого младенца, чтобы младенец от рождения имел вид рыцаря. Тело младенца растёт, а железные латы остаются всё теми же. Как должно страдать это тело!.. Нечто подобное испытывал и я, и больше всего доставалось голове. Когда я был человеком, мне приходилось читать в одном кошмарном рассказе, как некий скульптор, делая форму с головы живого человека, облил эту голову не гипсом, а особым составом, который, высыхая, превращается в вещество крепче гранита. Несчастный задохся в непроницаемой каменной оболочке. Так и я на дне реки был похож на этого несчастного.

Скоро боль сделалась настолько невыносимой, что и я, впав в бешенство, начал проделывать все те безумства, которые проделывал на моих глазах сосед. Я кувыркался, валялся, переворачивался с боку на бок, раскачивался, бился головой о корни и камни, бил клешнями, как будто отчаянно аплодируя, вертелся, егозил. Я спасал свою жизнь. Моё нежное тело было заковано в жёсткий панцирь, и он душил меня. Я чувствовал, что если мне не удастся освободиться от этой тюрьмы, то она удушит меня. Я ползал по своей норе, как бы желая уйти от самого себя, силы постепенно оставляли меня. На несколько секунд я погружался в тяжёлое забытие, как лихорадочные больные. Потом острая боль во всём теле приводила в себя и опять начиналась «борьба с самим собой». Кто придумал эти ужасные пытки?.. Концы моих ног как будто были зажаты в тиски. И кто-то безумно жестокий медленно, минута за минутой всё крепче сжимал эти тиски... О, если бы раки могли кричать!.. Они кричали бы душераздирающим криком. Но я не мог кричать. Я должен был молча переносить эти страдания...

В те мгновения, когда сама боль словно отдыхала и набиралась сил, я смотрел, что делается с моим соседом. Он уже освободил и вторую клешню. Панцирь на голову груди у него стоял коробом. Я позавидовал ему, но в ту же минуту с ужасом заметил, что в отчаянных усилиях освободиться поскорее рак оторвал одну из своих десяти ног. Положим, у него оставалось ещё девять, а оторванная нога должна была отрасти, но всё-таки это было страшно, потому что рак без одной ноги уже не может так бороться за своё существование, как со-

НАУКА И ЖИЗНЬ

ХРЕСТОМАТИЯ

вершенно здоровый рак. А ведь у нас были свои враги.

Клешни горели как в огне и болели, а я всё колотил их одна о другую, как извозчик, хлопающий на морозе рукавицами, чтобы согреться. Когда же будет этому конец?..

Я упёр голову в песок, стал на клешни, поднял хвост вверх и с силой махнул им. В тот же момент я почувствовал, что у меня лопнула кожа, соединяющая панцирь головогруды с хвостом. О, какое блаженство! Под панцирь проникла прохладная вода и освежила намученное, истерзанное тело, правда, на очень небольшом пространстве. Я сделал ещё одно усилие — панцирь приподнялся на спине, но зато в самом узком месте головы почувствовалась ещё более нестерпимая боль. Я готов был лечь навзничь, чтобы прижать отставший панцирь обратно к спине, но в то же мгновение застыл от новой острой боли. Мои глаза! Они отдирались от тела вместе с отставшим панцирем. Я ничего не видел. Глаза горели, точно их прожгли калёным железом. Назад уже не было выхода, спасение только в том, чтобы окончательно освободиться от панциря.

Наконец мне удалось освободить глаза и сляжки. Ещё несколько «нерачьих» (не могу же я сказать «нечеловеческих»!) усилий, и я сбросил панцирь, вытянул ноги из узких оболочек. Свобода! Свобода!..

Несколько мгновений лежал неподвижно. Я испытывал чувство блаженства, холодная вода непривычно щекотала моё голенючее тело. Я вновь видел. Видел панцирь, лежащий рядом со мной. Как странно было его видеть! Как будто рядом со мной лежал мой труп. Ведь он как две капли воды похож на меня!

Как тихо! Или я оглох? Прислушиваюсь, но ни единого звука не доносится до меня, как будто все звуки умерли... В самом деле, что со мной? Неужели оглох? Новое странное ощущение овладевает мною. Я как будто утратил чувство равновесия. Не могу понять: лежу ли я на боку или на спине. Попробовал перевернуться, прилёг на бок, ощутил на нежной коже прикосновение песка, но чувство равновесия ничем не проявляло себя. Что делать?.. И вот тут-то мне на помощь пришёл инстинкт.

Я ничего не знал о том, как устроено ухо рака. Я не знал, что внутри этого уха есть особые волоски, соединённые с нервами, что эти волоски — разной толщины — резонируют на звуки разной высоты; не знал я и того, что эти «струны» в ушах рака действуют только в том случае, если волоски натягиваются посторонним предметом — песчинкой, маленьким камешком. Я не знал всего этого, но инстинктивно начал набирать своими нежными клешнями песок и засо-



Выражение «Книга — источник знания» вполне можно назвать девизом писателя-фантаста Александра Романовича Беляева. Любовь к чтению, стремление узнавать новое, осваивая новые пространства, новые сферы науки, он пронёс через всю жизнь. Здесь и далее фотографии из личного архива дочери писателя Светланы Александровны Беляевой.

ТРИ ЖИЗНИ ПИСАТЕЛЯ

Нелли КРАВКЛИС,
писательница-краевед,
Михаил ЛЕВИТИН,
член Союза журналистов России,
краевед.

В 2009 году исполнилось 125 лет со дня рождения Александра Романовича Беляева — советского фантаста, одного из основоположников научно-фантастической литературы, заслужившего мировое признание. О Беляеве написано немало, однако годы его жизни в городе Смоленске, где он родился и вырос, отражены неполно, к тому же в текстах повторяются ошибки, которые мы исправляем, пользуясь архивными материалами.

Александр Беляев родился 16 марта (по новому стилю) 1884 года в доме на Большой Одитриевской улице (ныне ул. Докучаева) в семье священника Одитриевской церкви Романа Петровича Беляева и его жены Надежды Васильевны. Всего в семье было трое детей: Василий, Александр и Нина.

вывать себе в уши — маленькие дырочки у основания коротких усиков.

Таким образом мне удалось починить свой орган слуха. Как только песчинки были засунуты в уши, я начал слышать. Хотите знать, как я слышал? Ну, конечно, не так хорошо, как слышит человек. Заткните ваши уши пальцами, и вы услышите шум и гул. Поднимайте пальцы вверх и вниз, не вынимая из ушей. Высота гула изменится. Конечно, это не совсем так, как слышит рак, но иначе я не могу объяснить вам этого.

Итак, я начал слышать, а вместе с тем восстановилось и чувство равновесия: когда я находился в вертикальном положении, камешек в ухе висел ровно, если же моё тело наклонялось, камешек нажимал на один из волосков в боковых стенках слухового мешочка, и таким образом я чувствовал крен в ту или иную сторону.

Итак, теперь я вновь видел, слышал и управлял своими движениями. Обоняния я не терял. Но каким беспомощным существом я был в то время! Песок казался мне чрезвычайно жёстким, ходить по нему «босиком» было очень больно. Тело было совершенно незащитным, мучил голод, а мягкими клешнями я не мог поймать хорошую добычу. Да, пожалуй, твёрдую пищу я и не переваривал бы. Ведь я сбросил не только панцирь. Я переменял все сязки, сдал в архив старые глаза,

жабры, зубы, даже пищеварительный канал! Это было похоже на омоложение, но я предпочёл бы не омоложаться до степени новорождённого младенца. Я был беззащитен.

«Вот что ожидает меня!» — с ужасом подумал я, глядя на своего соседа. Увы, ему не повезло. Старый рак — свой же брат! — ещё не сбросивший панциря, схватил моего несчастного соседа и раздира л клешнями его нежное тело. А тот ничего не мог поделать. Он не мог даже убежать...

Теперь все: и водяные крысы, и рыбы, и лягушки, и даже сами раки — могут безнаказанно полакомиться мною...

Что делать? Куда бежать?... С новым чувством я посмотрел на свой покинутый панцирь. Он так хорошо защищал меня!..

Я уполз в нору, как можно дальше, забился под корчагу в такое место, где меня никто не мог видеть, и сидел, питаюсь очень скудно, сидел в ожидании того времени, когда на моём теле появится новый панцирь...

Если ко всему этому прибавить, что рак в первый год от рождения линяет по шесть—восемь раз, во второй год — шесть раз и только с шестого года начинает линять по одному разу в год, то есть только по одному разу в год испытывает все эти муки, о которых я дал вам лишь слабое представление, то скажите сами, легко ли быть раком?

Участок земли, по воспоминаниям краеведа А. Н. Троицкого, заключался весьма живописным садом, спускающимся по крутому склону в овраг, идущий к собору.

Родители Александра были людьми глубоко верующими. А интересы Саши с самого раннего детства лежали в совершенно иной плоскости: его увлекали путешествия, необыкновенные приключения, навеянные чтением любимого Жюль Верна.

«Мы с братом, — вспоминал Александр Романович, — решили отправиться путешествовать к центру Земли. Сдвинули столы, стулья, кровати, накрыли их одеялами, простынями, запаслись масляным фонарём и углубились в таинственные недра Земли. И тотчас прозаические столы и стулья пропали. Мы видели только пещеры и пропасти, скалы и подземные водопады такими, какими их изображали чудесные картинки: жуткими и в то же время какими-то уютными. И сердце сжималось от этой сладкой жути.

Позднее пришёл Уэллс с кошмарами «Борьбы миров». В этом мире уже не было так уютно...»

Нетрудно представить, насколько взбудоражило воображение мальчика случившееся 6 июля 1893 года событие: в Лопатинском

● ИЗ ЖИЗНИ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

саду поднялся воздушный шар с гимнасткой, сидящей на трапедии, на высоту одного километра, после чего она прыгнула с трапедии. Зрители ахнули от ужаса. Но над гимнасткой раскрылся парашют, и девушка благополучно приземлилась.

Зрелище настолько потрясло Сашу, что он немедленно решил испытать чувство полёта и прыгнул с крыши с зонтиком в руках, затем на парашюте, сделанном из простыни. Та и другая попытка принесли весьма чувствительные ушибы. Но Александр Беляев всё же сумел воплотить свою мечту в жизнь: его последний роман «Ариэль» повествует о человеке, способном летать как птица.

Но время беззаботных увлечений закончилось. По воле отца мальчика отдали в духовное училище. В публикациях о писателе сообщается, что он поступил туда в возрасте шести лет. Но это не так.

«Смоленские епархиальные ведомости» ежегодно публиковали официальные сведения об учениках духовного училища и семинарии. И в № 13 за 1895 год приводится «Список учеников духовного училища, составленный училищным правлением после



В те годы, когда сделана эта фотография, юного Сашу Беляева влекли дальние страны, путешествия и приключения — всё, что не имело отношения к обыденной действительности.

В семинарии Беляев славился не только успехами в занятиях, но и своими «выступлениями на вечерах — чтением стихотворений».

В первые годы существования в Смоленской семинарии для жителей города устраивались зрелищные представления духовного содержания (мистерии) с целью укрепления в зрителе нравственно-религиозных начал, верности православию и престолу. Александр Беляев — их неизменный участник.

В предисловиях к нескольким сборникам биографы утверждают, что Беляев окончил семинарию в 1901 году. Это ещё одна неточность. «Епархиальные ведомости» (№№ 11—12 за 1904 год) приводят алфавитный список выпускников: среди них — Беляев Александр.

После окончания семинарии вопреки желанию отца, видевшего сына своим преемником, Александр поступает в юридический Демидовский лицей в Ярославле (учреждённое в 1809 году как училище по инициативе и на средства П. Г. Демидова с трёхлетним сроком обучения, это учебное заведение реорганизовали в 1833 году сначала в лицей с тем же сроком обучения, а в 1868 году в четырёхгодичный юридический лицей с правами университета). Параллельно Александр получил и музыкальное образование по классу скрипки.

Неожиданная смерть отца в 1905 году оставила семью без средств к существованию. Александр, чтобы достать денег на оплату обучения, давал уроки, рисовал декорации для театра, играл на скрипке в оркестре цирка Труцци. Но горе не проходит одно: утонул в Днепре брат Василий, а затем умерла сестра Ниночка. Александр остался единственным защитником и опорой матери, поэтому после окончания лицея (1908 год) вернулся в Смоленск.

Известно, что в 1909-м он работал помощником присяжного поверенного. Но творческая натура Александра Романовича требовала выхода, и он становится деятельным участником смоленского Общества любителей изящных искусств, где выступал с лекциями, затем — членом правления смоленского Клуба общедоступных развлечений и членом правления Симфонического общества. В летние месяцы в Смоленске обычно гастролировали театральные труппы, чаще Басманова. Беляев пишет рецензии в «Смоленский вестник» практически на каждый спектакль, шедший в Лопатинском саду, выступает и как музыкальный критик. Подписывался псевдонимом «В-la-f». Публиковал и «смоленские фельетоны» на злобу дня.

годовых испытаний в конце 1894/1895 учебного года и утверждённый Его Превосвященством 5 июля 1895 г. за № 251». Среди учеников I класса: «Яков Алексеев, Дмитрий Алмазов, Александр Беляев, Николай Высотский...» В конце списка указано, что эти ученики переводятся во II класс училища. Таким образом, Александру Беляеву в 1895 году было 11 лет. Следовательно, поступил он в 10 лет.

Училище располагалось возле Авраамиевского монастыря, недалеко от усадьбы Беляевых, минутах в пяти ходьбы неспешным шагом.

Занятия давались ему легко. В тех же ведомостях (№ 12 за 1898 год) приводится список учеников IV класса: «Первый разряд: Павел Дьяконов, Александр Беляев, Николай Лебедев, Яков Алексеев <...> окончили полный курс училища и удостоены перевода в I класс семинарии».

Вот когда Александр Беляев становится семинаристом — в 14 лет, а не на 11-м году, как указывается в устоявшихся биографических справках к собраниям его сочинений и во многих других публикациях о писателе.

Знаток местного края краевед С. М. Яковлев писал: «190 лет просуществовала Смоленская духовная семинария. Основал её в 1728 году бывший ректор Московской духовной академии епископ Гедeon Вишневский... "муж ученейший и великой строгости"», занятия вели высокообразованные педагоги, приглашённые из Киева. Изучение латыни, древнегреческого и польского языков было обязательным.

«Обаятельный человек с широким кругом интересов и неиссякаемым чувством юмора, — вспоминает В. В. Былинская, знавшая его в те годы, — Александр Беляев объединил вокруг себя кружок смоленской молодёжи, стал центром этого небольшого общества. С его появлением бесследно исчезала скука провинциальной жизни... Беляев был неистощим на всякого рода выдумки».

Все, кто читал его произведения, знают, как остро отзывался писатель на несправедливость. Это качество проявилось в первые же годы самостоятельной жизни и стало причиной того, что в 1909 году Александр Беляев оказался под наблюдением полиции. Сведения находятся в жандармском деле «Дневник наружного наблюдения, сводки по Смоленской организации партии социалистов-революционеров». Дело Беляева начато 30 декабря 1908 года. В отчёте полковника Н. Г. Иваненко за 10 ноября 1909 года представлен список лиц, принадлежавших к местной организации, руководил которой некий Карелин. В этом списке приводится и фамилия Беляева Александра Романовича: «...помощник присяжного поверенного, 32 года (на самом деле ему было 25 лет. — **Прим. авт.**), кличка «Живой» (дана в связи с характером. — **Прим. авт.**)». В отчёте указано, что у подозреваемых проведён обыск 2 ноября 1909 года. «Живой» в дневнике охраны фигурирует до конца его ведения (19 января 1910 года).

Нам удалось найти в «Смоленском вестнике» (за эти же годы) сообщения о нескольких судебных процессах, которые вёл А. Беляев в качестве помощника присяжного поверенного. Но одно из них — от 23 октября 1909 года — представляет особый интерес, поскольку Беляев выступил в процессе над руководителем партии эсеров. А 25 декабря, как сообщается в газете, «... из смоленской тюрьмы освобождён арестованный месяц тому назад В. Карелин». Думается, это можно считать доказательством того, насколько успешно вёл защиту Александр Романович. В 1911 году Беляев выиграл крупное судебное дело лесопромышленника Скундина, за которое получил значительный гонорар. Эту сумму он отложил на давно задуманное путешествие по Европе. Правда, совершить поездку удалось только через два года, о чём свидетельствует «Ведомость о выданных с 1 марта сего 1913 года Смоленским губернатором заграничных паспортов»: «... потомственному почётному гражданину, помощнику присяжного поверенного Александру Романовичу Беляеву за № 57».

В автобиографии о целях этой поездки писатель пишет: «Изучал историю, искусство, ездил в Италию изучать Ренессанс. Был в Швейцарии, Германии, Австрии, на юге Франции». Поездка стала бесценным источником, из которого писатель черпал



нужные ему впечатления до конца своих дней. Ведь действие большинства его романов происходит «за границей». А первое путешествие оказалось и единственным.

Беляев — не праздный турист, а любознательный испытатель. В биографической справке к 9-томному собранию сочинений писателя тому приводится подтверждение: «В 1913 году находилось не так уже много смельчаков, летавших на самолётах "Блерио" и "Фарман" — "этажерках" и "гробах", как называли их тогда. Однако Беляев в Италии, в Вентимильи, совершает полёт на гидроплане».

Вот отрывок из описания этого полёта: «Море под нами уходит всё ниже. Домики, окружающие залив, кажутся не белыми, а красными, потому что сверху мы видим только красные крыши. Белой ниточкой тянется у берега прибой. Вот и мыс Martin. Авиатор машет рукой, мы смотрим в том направлении, и перед нами развёртывается, как в панораме, берег Ривьеры».

Свои ощущения Беляев затем передаст, в частности, в рассказе «Человек, который не спит»: «Какая-то река показалась вдали. На высоких прибрежных холмах раскинулся город. На правом берегу город был опоясан старинными зубчатыми стенами Кремля с высокими башнями. Над всем городом царил огромный пятиглавый собор. — Днепр!.. Смоленск!.. Аэроплан пролетел над лесом и плавно опустился на хороший аэродром».

Во время путешествия по Италии Беляев поднялся на Везувий и опубликовал в «Смоленском вестнике» очерк о восхождении. В этих заметках уже ощущается уверенное перо не только талантливого журналиста, но и будущего блестящего писателя: «Неожиданно начались кусты, и



«В молодости отец любил одеваться модно, — вспоминает дочь писателя Светлана Александровна, — если не сказать, даже с щегольством. Это можно заключить, глядя на его фотографии тех лет — красивый, хорошо сидящий костюм, крахмальная, с высоким воротником рубашка».

с окончательным выбором профессии. В 1913—1915 годы, расставшись с адвокатурой, Александр Романович работает в редакции газеты «Смоленский вестник» сначала секретарём, затем редактором. Сегодня на здании, где находилась редакция, установлена мемориальная доска.

Нереализованной пока осталась только его тяга к театру. Он с детства устраивал домашние спектакли, в которых был и артистом, и сценаристом, и режиссёром, исполнял любые роли, даже женские. Перевоплощался мгновенно. О театре Беляева быстро узнали и стали приглашать для выступлений у знакомых. В 1913 году Беляев вместе с прекрасной смоленской виолончелисткой Ю. Н. Сабуровой поставил оперу-сказку «Спящая царевна». «Смоленский вестник» (10 февраля 1913 года) отмечал, что шумный большой успех спектакля «создала неутомимая энергия, любовное отношение и тонкое понимание руководителей Ю. Н. Сабуровой и А. Р. Беляева, взявших на себя грандиозную, если подумать, задачу — поставить оперу, хотя бы и детскую, пользуясь лишь силами учебного заведения».

Об этой стороне творческой натуры Александра Романовича пишет в своих воспоминаниях житель Смоленска С.М. Яковлев: «Обаятельный образ А. Р. Беляева запал мне в душу с тех пор, когда он помогал нам — учащимся гимназии Н. П. Евневич — поставить вместе с ученицами женской гимназии Е. Г. Шешатку на одном из наших ученических вечеров чудесную фантастическую пьесу-сказку “Три года, три дня, три минуточки”. Взяв за основу сюжетный стержень сказки, А. Р. Беляев как постановщик-режиссёр сумел творчески доработать, обогатить её множеством интересных вводных сцен, расцветить её яркими красками, насытить музыкой и пением. Фантазия его не знала границ! Он органично “вращивал” в ткань сказки придуманные им острословные реплики, диалоги, массовые сцены, хоровые и хореографические номера <...> Данные его были великолепными. Он обладал хорошей внешностью, высокой культурой речи, большой музыкальностью, ярким темпераментом и удивительным искусством перевоплощения. В особенности сильно было в нём мимичное дарование, о чём легко судить по сохранившимся у дочери писателя, Светланы Александровны, многочисленным его фотографиям-маскам, необычайно точно и выразительно передающим гамму разнообразных состояний человеческой психики

мы очутились перед целым морем чёрной застывшей лавы. Лошади храпели, перебирали ногами, и они решились ступить на лаву точно это была вода. Наконец нервно, прыжками лошади взошли на лаву и пошли шагом. Лава шуршала и обламывалась под ногами лошадей. Солнце заходило. Внизу залив уже покрылся сизой дымкой. Там наступил короткий нежный вечер. На горе солнце выхватило из наступающего мрака несколько домиков, и они стояли, точно раскалённые внутренним огнём кратера. Близость вершины сказывалась... Везувий — это символ, это бог южной Италии. Только здесь, сидя на этой чёрной лаве, под которой где-то внизу бурлит до времени смертоносный огонь, становится понятно обожествление сил природы, царящих над маленьким человеком, таким же беззащитным, несмотря на все завоевания культуры, — каким он был тысячи лет назад в цветущей Помпее».

А в кратере огнедышащего великана «...всё было наполнено едким, удушливым паром. Он то стлался по чёрным, изъеденным влагой и пеплом неровным краям жерла, то белым клубком вылетал вверх, точно из гигантской трубы паровоза. И в тот момент где-то глубоко внизу тьма освещалась, точно далёким заревом пожара...»

Писательский талант Александра Романовича проявляется не только в описаниях природных явлений, он понимает и людей с их противоречиями: «Удивительный народ эти итальянцы! Неряшливость они умеют соединять с глубоким пониманием прекрасного, жадность — с добротой, мелкие страстишки — с истинно великим порывом души».

Всё увиденное, преломив через призму своего восприятия, писатель отразит потом в произведениях.

Наверное, можно утверждать, что путешествие помогло ему наконец определиться

— равнодушие, любопытство, подозрительность, страх, ужас, недоумение, умиление, восторг, грусть и т.д.».

Первое литературное произведение Александра Романовича — пьеса «Бабушка Мойра» — появляется в 1914 году в московском журнале для детей «Проталинка».

Бывая наездами в Москве (которая манила и притягивала его), Беляев встретился с Константином Сергеевичем Станиславским и даже прошёл у него актёрские пробы.

Всё ему пока удавалось. Будущее сулило успех в начинаниях. Но наступил трагический для А. Беляева 1915 год. На молодого человека обрушилась тяжкая болезнь: туберкулёз позвоночника. От него уходит жена. Врачи рекомендуют поменять климат, мать и няня перевозят его в Ялту. Шесть лет Александр Беляев был прикован к постели, три года из них находился в гипсовом корсете.

А какие это были страшные годы! Октябрьская революция, Гражданская война, разруха... Беляев спасается только тем, что много читает, особенно переводную фантастическую литературу; изучает литературу по медицине, биологии, истории; интересуется новыми открытиями, достижениями науки; осваивает иностранные языки.

Только в 1922 году его состояние несколько улучшилось. Помогла, конечно, любовь и забота Маргариты Константиновны Магнушевской, ставшей его второй женою. Они обвенчались в 1922 году перед Рождественским постом, а 22 мая 1923 года зарегистрировали свой брак в загсе. После женитьбы «...мне пришлось, — вспоминал Беляев, — поступить в канцелярию уголовного розыска, а по штату я младший милиционер. Я же — фотограф, снимающий преступников, я же — лектор, читающий курсы по уголовному и административному праву и “приватный” юрисконсульт. Несмотря на всё это, приходится голодать».

Через год сбывается давняя мечта Александра Романовича — они с женой переезжают в Москву. Помог счастливый случай: в Ялте он встретил свою давнюю смоленскую знакомую, Нину Яковлевну Филиппову, которая и предложила Беляеву поехать в Москву, предоставив ему две комнаты в своей большой, просторной квартире. После переезда Филипповых в Ленинград Беляевым пришлось освободить эту квартиру и поселиться в сырой комнате полуподвального помещения в Лялином переулке. 15 марта 1924 года в семье Беляевых родилась дочь Людмила.

Александр Романович в эти годы работал в Наркомпочтеле — Народном комиссариате почты и телеграфа — плановиком, через некоторое время — в Наркомпросе юрисконсультантом. А вечерами он занимается литературой.

1925 год. Беляеву 41 год. На страницах журнала «Всемирный следопыт» опубликован его рассказ «Голова профессора Доуэля». Именно рассказ, а не роман. Первая проба пера писателя-фантаста. И начало новой, творческой жизни Александра Романовича Беляева. В статье «О моих работах» Беляев позже расскажет: «Могу сообщить, что произведение “Голова профессора Доуэля” — произведение в значительной степени... автобиографическое. Болезнь уложила меня однажды на три с половиной года в гипсовую кровать. Этот период болезни сопровождался параличом нижней половины тела. И хотя руками я владел, всё же моя жизнь сводилась в эти годы к жизни “головы без тела”, которого я совершенно не чувствовал — полная анестезия. Вот когда я передумал и переставал всё, что может испытать “голова без тела”».

С публикации рассказа началась профессиональная литературная деятельность Беляева. Он сотрудничает с журналами «Всемирный следопыт», «Вокруг света», «Знание — сила», «Борьба миров», публикует новые фантастические произведения: «Остров погибших кораблей», «Властелин мира», «Последний человек из Атлантиды». Подписывается не только своей фамилией, но и псевдонимами — А. Ром и Арбел.

Маргарита Константиновна на старой пишущей машинке «Ремингтон» без устали печатает его новые произведения. Жизнь Беляевых налаживается. Они купили рояль. Вечерами музицируют. Посещают театры, музеи. Обрели новых знакомых.

1928 год в творчестве Беляева стал знаменательным: опубликован роман «Человек-амфибия». Главы нового произведения печатались в журнале «Вокруг света». Успех был необыкновенный! Номера журналов расхватывались моментально. Достаточно сказать, что тираж «Вокруг света» увеличился с 200 000 до 250 000 экземпляров. В том же, 1928 году роман дважды выходил отдельной книгой, а через год появилось третье издание. Популярность романа превзошла все ожидания. Секрет успеха критики объясняли тем, что это «универсальный роман, объединивший научную фантастику, приключения, социальную тему и мелодраму». Книгу переводили и издавали на многих языках. Беляев стал известен! (Снятый в 1961 году, уже после смерти писателя, одноимённый фильм тоже ждал ошеломляющий успех. Его посмотрели 65,5 миллиона зрителей — рекорд того времени!)

В декабре 1928 года Беляев оставляет Москву и переезжает в Ленинград. Квартиру на улице Можайского обустроили со вкусом. «По случаю, — вспоминает Светлана Александровна Беляева, — родители купили чудную старинную мебель — кабинет,



в нём стояли шведская конторка, удобное кресло с откидной спинкой, большой плюшевый диван, рояль и полки с книгами и журналами».

Александр Романович пишет много и увлечённо. Его фантастика не надуманна, а зиждется на научной основе. Писатель следит за новостями науки и техники. Его знания энциклопедически разносторонни, и он легко ориентируется в новых направлениях.

Казалось бы, жизнь идёт благополучно. Но... Беляев заболевает воспалением лёгких. Врачи советуют поменять климат. И семья переезжает в Киев, где живёт друг его детства Николай Павлович Высотский. В Киеве благодатный климат, жизнь дешевле, но... издательства принимают рукописи только на украинском языке! Писатель вынужден совершить очередной переезд в Москву.

Здесь семью постигло горе: 19 марта умирает от менингита дочь Людмила, а у Александра Романовича происходит обо-

Мемориальная доска, установленная на здании, где располагалась редакция «Смоленского вестника».

стрение туберкулёза позвоночника. Снова постель. И как ответ на вынужденную неподвижность растёт интерес к проблемам покорения космоса. Александр Романович изучает труды Циолковского, и воображение фантаста рисует полёт на Луну, межпланетные путешествия, открытие новых миров. Этой теме посвящён «Воздушный корабль». Прочитав его, Константин Эдуардович Циолковский в отзыве отметил: «Рассказ... остроумно написан и достаточно научен для фантазии». Рассказ «Прыжок в ничто» — о путешествии на Венеру — Беляев тоже послал Циолковскому, и учёный написал к нему предисловие. Их переписка продолжалась до ухода Циолковского из жизни. Памяти Константина Эдуардовича писатель посвятил свой роман «Звезда КЭЦ» (1936).

В октябре 1931 года Беляевы вновь переезжают — в Ленинград, где прожили до 1938 года. Последние годы писатель болел, почти не вставал с постели. И летом 1938 года они меняют жилплощадь в Ленинграде на пятикомнатную квартиру в Пушкине.

Александр Романович почти не покидает дома. Но к нему приходят писатели, читатели и почитатели, каждую неделю собираются пионеры — он ведёт драматический кружок.

Здесь его застаёт Отечественная война. Беляев умер в оккупированном городе 6 января 1942 года. На Казанском кладбище в Пушкине над его могилой стоит белый обелиск с надписью «Беляев Александр Романович», ниже — раскрытая книга с гусиным пером. На листах книги написано: «Писатель-фантаст».

Беляев создал 17 романов, десятки рассказов и огромное количество очерков. И это за 16 лет литературного труда! Его увлекательные произведения проникнуты верой в неограниченные возможности разума человека и верой в справедливость.

Размышляя о задачах фантаста, Александр Романович писал: «Писатель, работающий в области научной фантастики, должен быть сам так научно образован, чтобы смог не только понять, над чем работает учёный, но и на этой основе предвидеть последствия и возможности, которые подчас неясны ещё и самому учёному». Именно таким писателем-фантастом был он сам.

Считается, и не без основания, что у Александра Романовича Беляева три жизни: одна — от рождения до выхода рассказа «Голова профессора Доуэля», вторая — от этого первого рассказа до дня смерти писателя, третья — самая долгая жизнь в его книгах.

Журнал «Наука и жизнь» стал лауреатом Литературной премии имени Александра Беляева 2009 года в номинации «Журналу — за наиболее интересную деятельность в течение года, предшествующего вручению». Премия присуждена «за верность традициям отечественной научно-популярной и научно-художественной литературы и журналистики».

Идея учредить мемориальную премию в честь Александра Беляева возникла в 1984 году, когда отмечалось столетие со дня рождения знаменитого писателя-фантаста, перу которого принадлежат не только фантастические романы «Человек-амфибия», «Ариэль», «Голова профессора Доуэля», но и научно-популярные произведения. Однако впервые она была вручена в 1990 году, и в первые годы присуждалась за литературные произведения в жанре научной фантастики. В 2002 году статус премии был пересмотрен, и теперь она даётся исключительно за произведения научно-популярной и научно-художественной (просветительской) литературы.



Фото Натальи Замятиной.

УСЛАДА ГУРМАНОВ И «СПАСИТЕЛЬ» ДОМОХОЗЯЕК

Кандидат фармацевтических наук Игорь СОКОЛЬСКИЙ.

*Есть острова далёкие, как сон, и тихие,
как нежный голос альта, — Мальорка,
Минорка, Родос и Мальта.*

Георгий Шенгели

Зная склонность французских поваров в поисках соусов нового вкуса удачно соединять в единое целое, казалось бы, несовместимые вещи, например воду и масло, не стоит удивляться тому, что они изобрели майонез.

История не донесла до нас имя изобретателя соуса, в буквальном смысле покорившего весь западный мир, а легенды приписывают честь открытия майонеза либо повару герцога Ришелье, который (герцог, а не повар) в 1757 году командовал французскими войсками, находившимися в городе-порте Маон на острове Минорка. По другой версии, майонез изобрёл повар

полковника Луи Крильонского, первого герцога Маона. В 1782 году, будучи на испанской службе, герцог отвоевал у англичан столицу острова Минорка — город Майон. После битвы был устроен пир, где впервые подали кушанья под соусом, сделанным из продуктов, которыми славился остров. Придуманный французскими поварами соус в Европе стали называть либо маонским, либо по-французски — майонезом.

Для того чтобы разобраться в отечественном происхождении названия соуса, надо вспомнить, что остров Минорка находится в Средиземном море, в составе Балеарских островов, и в настоящее время принадлежит Испании. В зависимости от того, кто в тот или иной момент истории владел островом — испанцы, англичане или французы, остров и город меняли своё название на соот-

● БЕСЕДЫ О ПИТАНИИ

ветствующий манер — Менорка, Минорка, Маон, Майон. В русских хрониках XVIII века их именовали Минорка, Магон или Порт-Магон, а название соуса произносили по-французски — *maonnaise*.

Приготовленный на основе оливкового масла, индюшачьих яиц, лимонов и красного перца майонез с необыкновенно изысканным и богатым вкусом быстро прославился, и его стали использовать как классическую заправку к холодным закускам.

Интересно, что первоначально блюда майонезом не заправляли, а подавали его в розетках — еду в него макали. Но очень быстро майонезом стали заправлять салаты, и это произвело настоящую кулинарную революцию. Именно тогда французы придумали много новых видов салата и массу разновидностей майонеза. (За особенно удачный рецепт даже стали вручать ордена.)

Так или иначе, но на свет появилась приправа, которая в одинаковой степени радует сердца и желудки и гурманов, и самых неприязнательных хозяек.

Предназначенный во Франции лишь для заправки холодных закусок, майонез в России, успешно вытеснив традиционную сметану, превратился в универсальную приправу, которую добавляют практически во всё, что можно съесть, — в салаты, кладут на бутерброды, в супы, вторые блюда, в пироги и печенье.

Часть этикетки классического высококалорийного провансаля (по ГОСТу). Массовая доля растительного жира в нём составляет 67%. В майонезе с меньшей жирностью часть растительного масла заменяется водой, а также загустителями.

Состав:
подсолнечное и оливковое масла,
вода, яичные продукты, сухое молоко,
сахар, соль поваренная, лимонный сок,
уксусная кислота, горчичное масло.
Срок годности и условия хранения:
от 0° до 10°С включ. - 90 сут.
свыше 10° до 14°С - 30 сут.
свыше 14° до 18°С - 22 сут.
Масса нетто - 234 г.
Массовая доля жира 67%

Этикетка майонеза среднекалорийного. Чем меньше жирность майонеза, тем больше в нём пищевых добавок: стабилизаторов, позволяющих сохранить однородность продукта, загустителей, повышающих вязкость, консервантов, увеличивающих срок хранения, антиоксидантов, защищающих от порчи, вызванной окислением, а также синтетических добавок: подсластителей и красителей.

RU Состав: масла растительные рафинированные дезодорированные (подсолнечное, рапсовое), вода, сахар-песок, стабилизатор «Стабимулс» (яичный желток, крахмал модифицированный, гуаровая и ксантановая камеди), соль, уксусная кислота, яйца перепелиные, консерванты: сорбат калия и бензоат натрия, ароматизаторы: натуральный «Яичный желток», идентичный натуральному «Горчица», антиокислитель «Диссольвин», краситель натуральный «Микромоновый Желтый». **Не содержит ГМО!**
Пищевая ценность на 100 г продукта: жиры - 55,0 г; белки - 0,3 г; углеводы - 3,7 г; калорийность - 512 ккал.
Температура хранения и срок годности: от 0 до +10°С включ. - 180 суток; свыше 10 до +14°С включ. - 120 суток; свыше 14 до +18°С включ. - 45 суток.

Причём хорошим тоном стало добавлять его в таком количестве, что собственный вкус еды порой пропадает совсем. Всесведущая статистика утверждает, что 90% россиян, проживающих в городах, время от времени используют майонез при приготовлении пищи, а 30% являются его активными потребителями, то есть едят майонез практически каждый день. В среднем же каждый российский горожанин съедает около 2,5 кг майонеза в год, не очень при этом задумываясь о его составе, ориентируясь лишь на цену, в то время как майонез майонезу — рознь.

Французы, бывающие в Москве, утверждают, что все приготовленные московскими поварами салаты и закуски, из чего бы они ни были сделаны, имеют вкус майонеза, использованного в невероятно большом количестве. По французским меркам, майонеза должно быть добавлено столько, чтобы его вкус не заглушал вкуса и запаха продуктов, из которых приготовлены салат и закуска, а лишь подчёркивал их.

ЧТО ТАКОЕ НАСТОЯЩИЙ МАЙОНЕЗ?

Приготовить майонез, вкусом которого наслаждался герцог Ришелье на прекрасном острове Минорка, под силу только самым самоотверженным домашним хозяйкам, ибо для этого необходимы время, терпение и незаурядная физическая сила. Вначале надо тщательно растереть желтки сырых яиц с солью, сахаром и красным перцем, затем, непрерывно взбивая вилкой или метёлкой, понемногу добавлять оливковое масло, причём каждую следующую порцию вносить можно лишь после полного размешивания предыдущей.

Современный фабричный майонез представляет собой сметанообразную массу, созданную путём смешивания подсолнечного, соевого, оливкового или рапсового дезодорированных масел, воды (25—50% общей массы), яичного порошка (5—6% общей массы), сухого молока, уксуса, специй, пищевых, вкусовых добавок и консервантов. Стоимость майонеза зависит в первую очередь от количества и, главное, качества входящего в его состав растительного масла.

По существующей в России классификации различают майонезы высокой (60—75% жира), средней (40—50%) и низкой (10—30%) калорийности. Это деление майонезов в зависимости от содержания в них расти-

тельного масла, то есть от жирности продукта, даёт большой простор для введения покупателя в заблуждение относительно его истинной калорийности. Дело в том, что по содержанию растительного жира майонез может быть отнесён к низкокалорийным, тогда как из-за большого количества углеводов и белков отнюдь таким не является. Например, майонезы горчичный и салатный с низким содержанием жира делают с высоким содержанием воды и поэтому для их стабилизации и формирования густой консистенции вводят специально обработанный картофельный или кукурузный крахмал, что повышает калорийность.

В Европе принята другая классификация, согласно которой майонезом называется только продукт с жирностью 75—80%. Продукт жирностью 50—65% называется салатным майонезом, а 15—35% — салатным соусом.

Отечественные производители предпочитают выпускать три основные категории майонеза: провансаль, оливковый и лёгкий.

Всё кажущееся разнообразие майонезов создаётся либо путём выпуска продуктов различной степени жирности, либо благодаря различным ароматическим и вкусовым добавкам. Наибольшим спросом в России пользуются отечественные высококалорийные майонезы, которые соответствуют импортным салатным майонезам и на долю которых приходится около 60% рынка продаж.

КАК ВЫБРАТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ МАЙОНЕЗ

Чтобы облегчить выбор майонеза на прилавках магазина, дадим несколько советов, следуя которым можно избежать разочарования в его вкусе и сожаления о зря потраченных деньгах и испорченных блюдах.

Выбирайте майонез, сделанный по ГОСТу. Обратите внимание на состав входящих в него продуктов. Согласно ГОСТу, продукты перечисляются в порядке убывания массовой доли. Яичный порошок, сухой желток и концентрат белка молочной сыворотки никогда не смогут обеспечить тради-

ционный вкус майонеза, который придают ему настоящее молоко и желтки свежих яиц. Стабилизирующие и консервирующие добавки, скорее всего, вреда никакого не принесут, если они входят в число разрешённых для применения, но и пользы для здоровья от них ждать нельзя. Поэтому отдавайте предпочтение майонезу, содержащему как можно меньше добавок (особенно консервантов и подсластителей).

Недобросовестные производители пытаются ввести покупателей в заблуждение, не указывая присутствие стабилизаторов и консервантов для средне- и низкокалорийных майонезов, тогда как производство таких майонезов без употребления довольно больших количеств этих веществ совершенно невозможно.

Чем выше жирность майонеза, то есть чем больше в нём растительного масла, тем он вкуснее и тем меньше в нём нежелательных добавок, но и тем он дороже. Подумав о своих финансовых возможностях и желательном объёме талии, стоит вспомнить и такое прави-

Не ленитесь изучать состав продукта, особенно тот, который написан на упаковке мелким шрифтом. Делайте выбор в пользу качества.

Состав: подсолнечное рафинированное дезодорированное и оливковое рафинированное масла, вода, сахар, комплексная пищевая добавка (сухой яичный желток, модифицированный крахмал, гуаровая и ксантановая камеди), соль, уксусная и молочная кислоты, консерванты: сорбат калия, бензоат натрия, ароматизатор горчицы идентичный натуральному, ароматизатор оливки идентичный натуральному, краситель бета-каротин.
Пищевая ценность в 100 г продукта: жиры - 67,0 г, белки - 0,3 г, углеводы - 2,4 г.
Энергетическая ценность - 619 ккал.
Массовая доля жира - 67%.
Срок годности при хранении от 0°C до +18°C - 180 суток.

Этикетка высококалорийного майонеза провансаль, в состав которого вместо сухого молока входит концентрат белка молочной сыворотки, что повышает биологическую ценность получаемого продукта и даёт возможность увеличить срок его хранения без использования консервантов.

Состав: масло подсолнечное, масло рапсовое, вода питьевая, яичный порошок, сухой желток, сахар-песок, соль поваренная пищевая, горчичный порошок, концентрат белка молочной сыворотки, регуляторы кислотности: кислота уксусная, сода пищевая. **Пищевая ценность на 100 г продукта:** жиры - 67 г, белки - 0,8 г, углеводы - 2,6 г. **Энергетическая ценность на 100 г продукта:** 616,6 ккал. **Высококалорийный.** Массовая доля жира 67%. ФЗ РФ №90-ФЗ от 24.06.2008г. ГОСТ 30004. 1-93. Масса нетто: 129 г. Объем: 135 мл.
Условия хранения: хранить в охлаждаемых помещениях или холодильниках при циркуляции воздуха, при относительной влажности воздуха не выше 75%, при температуре не ниже 0°C и не выше 18°C. Не хранить на прямом солнечном свете.
Изготовлено и упаковано: смотрите на упаковке. Вскрытую упаковку хранить в холодильнике.



● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

В соответствии с требованиями ГОСТа вкус майонеза должен быть нежным, консистенция средней густоты, цвет — белым или с кремово-жёлтым оттенком. Признаки, которые должны насторожить: кислый запах, кислый с горечью масла вкус.

Оливковое масло должно быть первосортным, рафинированным или нерафинированным, но не самым дорогим и тяжёлым, иначе майонез будет горчить.

Майонез, приготовленный на одном оливковом масле, получается часто плотным, его почти невозможно равномерно размешать с салатом. На практике лучше брать оливковое и какое-либо другое растительное масло в соотношении 1:1.

Яйца предпочтительнее свежие, с возможно более

СОВЕТЫ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ МАЙОНЕЗА

Рецепт классического майонеза домашнего приготовления: 150 мл оливкового масла, 1–2 яичных желтка, тщательно отделённых от белка, 1,5 ч.

ложки сахара, 1/3 ч. ложки соли, 1/2 ст. ложки свежевыжатого лимонного сока и — для майонеза провансаль — 1 ч. ложка столовой горчицы.

ло: лучше меньше, да лучше. Если следовать ему, кошелек не оскудеет и талия будет пленять взор, а вкус еды станет лучше, поскольку добавлять майонез, тем более хороший, к тем или иным закускам, салатам и блюдам надо в очень небольших количествах.

Обращайте внимание на условия хранения продукта в торговых точках — настоящий майонез должен храниться при температуре от 3 до 7°C. При более высокой температуре оптимальной срок хранения резко сокращается. Заморозка, равно как и нагрев майонеза, разрушают его структуру. Прежде чем купить дешёвый майонез, например в ларьке на рынке, подумайте о том, как он там хранится. Даже если вам подали майонез из холодильной витрины, это ещё не означает, что в подсобке он хранился в холодильнике.

Посмотрите на срок годности майонеза. Чем выше срок годности и меньше растительного масла в составе продукта, тем больше в нём консервантов.

Если возможно, обратите внимание на внешний вид майонеза. Наличие пузырьков воздуха говорит о том, что он испорчен или близок к этому. Расслоение эмульсии и выделение жёлтого жира свидетельствуют о нарушении технологии изготовления майонеза или о его неправильном хранении.

Способ проверки качества майонеза, купленного в магазине, заключается в следующем: столовую ложку соуса выливают на сковороду и немного подогревают. Доброкачественный майонез превращается на сковороде в почти чистое масло, на котором можно поджарить

любые продукты. Из поддельного майонеза образуется шипящая и булькающая молочно-белая масса, от которой быстро начинает исходить запах подгоревшей манной каши.

Ещё один способ проверки качества майонеза: капните его на тарелку. Если капля в течение 25–30 секунд не растечётся, с некоторой долей уверенности можно утверждать, что майонез хороший.

Статистика утверждает, что не менее 20% всего продаваемого в магазинах майонеза делается подпольно. Основным признаком подделки может служить значительно более низкая цена майонезов известных марок. Также стоит обращать внимание на оформление продукта. Отсутствие на упаковке данных о составе, нечёткие буквы и цифры и непривычный цвет материала, из которого сделана упаковка, должны решить ваш выбор — не покупать ни под каким видом!

Ну и, наконец, поедание майонеза фабричного производства ещё никому не приносило пользы. Несмотря на то что он практически вытеснил из кулинарии натуральную сметану, необходимо помнить, что по составу майонез существенно от неё отличается. Понемногу его можно употреблять только здоровому человеку, а людям, страдающим заболеваниями желудочно-кишечного тракта, да ещё сопровождающимися повышенной кислотностью, людям, имеющим аллергию на уксусную кислоту, яичный порошок и сухое молоко, а также детям до девяти лет есть майонез вовсе нежелательно.

оранжевыми желтками. Каждое яйцо осторожно разбивают и отделяют желток. Чем больше в майонезе желтков, тем он вкуснее.

Вместо рекомендованного в рецепте сахара (сахарозы) лучше использовать фруктозу. Лимонный сок необходим только свежевыжатый. Добавляют его либо в самом конце по вкусу, либо по каплям в процессе приготовления.

Все продукты для приготовления майонеза вынимают из холодильника как минимум за 3—4 часа до начала работы.

Эмульгирование майонеза проводят только в керамической или достаточно прочной стеклянной посуде, лучше деревянной лопаточкой, но можно и ложкой из нержавеющей стали. Ручное эмульгирование позволяет получить майонез отменного вкуса, но держать его в холодильнике более трёх дней нельзя. До-

машние миксеры несколько ухудшают вкус майонеза, но храниться он может целую неделю.

Эмульгирование заключается в том, что к сырым яичным желткам, смешанным с сахаром, солью и горчицей, если это майонез провансаль, постепенно, вначале буквально по каплям, подливают масло и всякий раз тщательно размешивают до полной однородности. Обычная ошибка начинающих хозяек — добавление слишком большой очередной порции охлаждённого масла, что приводит к неизбежному распаду эмульсии. Следует придерживаться принципа: лучше меньше, но чаще.

Эмульгирование проводится быстрым круговым размешиванием смеси только в одну сторону. Смесь при этом не взбивается, а добывается на части.

По мере добавления масла эмульсия становится всё более и более густой. Когда она наконец станет желеобразной, майонез готов к употреблению.

Слишком густой майонез разбавляют водой — воду вливают постепенно (по 1 ст. ложке).

К жидкому майонезу добавляют немного масла.

Хранить майонез лучше два-три дня в холодильнике в стеклянной банке с плотно закрывающейся крышкой. При более длительном хранении майонез не портится, но вкус его значительно ухудшается. Майонезы промышленного производства могут находиться в холодильнике шесть месяцев и более: им, как и прочим соусам в пакетиках, во вкусе терять уже нечего.

**Наталья ЗАМЯТИНА,
Игорь СОКОЛЬСКИЙ.**

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 9, 2009 г.)

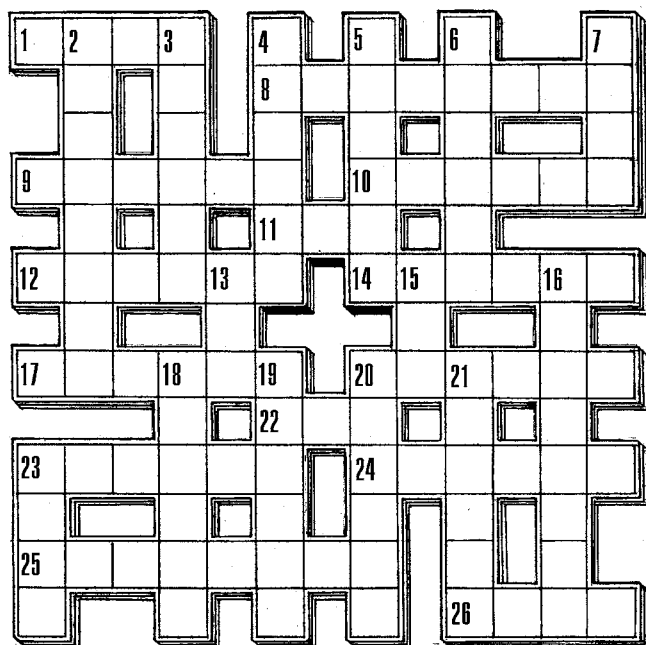
По горизонтали. 1. Адан (Адольф Шарль, 1803—1856, французский композитор; на фото: фрагмент балета «Жизель»). 8. Аэросани. 9. Оберон (спутник планеты Уран, открыт в 1787 г. В. Гершелем). 10. Маршак (Самуил Яковлевич, 1887—1964; русский советский поэт, переводчик; приведён отрывок из стихотворения Роберта Бернса «Любовь и бедность»). 11. Абэ (Кобо, 1924—1993, японский писатель; приведён отрывок из фантастического рассказа «Тоталоскоп»). 12. Гнатюк (Николай Васильевич, певец). 14. Нассау (столица Содружества Багамских Островов, приведён государственный герб и девиз страны). 17. Евфрат (река в Турции, Сирии и Ираке). 20. Прудон (Пьер Жозеф, 1809—1865, французский экономист и социолог; приведены отрывки из критикующих его теории работ

К. Маркса «Нищета философии» и Ф. Энгельса «Прудон»). 22. Ара (общее название родов клинохвостых попугаев). 23. Корсет. 24. Радиан (основная единица измерения плоских углов). 25. Катарина (героиня пьесы Уильяма Шекспира «Укрощение строптивой»; на фото: Элизабет Тейлор, исполнившая главную роль в одноимённом фильме Франко Дзеффирелли). 26. «Амок» (новелла Стефана Цвейга).

По вертикали. 2. Дербенёв (Леонид Петрович, 1931—1995, российский поэт-песенник; приведена строфа текста «Песни о шуге» на музыку М. Дунаевского). 3. Нефрит (минерал зелёного, иногда серого цвета). 4. Карнак (комплекс храмов в Древнем Египте). 5. Трумэн (Гарри, 1884—1972, 33-й президент США в 1945—1953 годах; приведено его известное высказывание, сделанное 24 июня 1941 года). 6. Осирис

(один из верховных богов в древнеегипетской мифологии). 7. Диск (спортивный снаряд; указаны мировые рекордсмены среди мужчин и женщин в этом виде спорта). 13. Юта (штат в США; принадлежит к перечисленной группе Горных штатов). 15. Аир (болотное растение из семейства аронниковых). 16. Авогадро (Амедео, 1776—1856, итальянский учёный; приведено число, названное его именем). 18. Ростан (Эдмон, 1868—1918, французский поэт и драматург; приведена известная фраза из его пьесы «Сирано де Бержерак»). 19. Татлин (Владимир Евграфович, 1885—1953, русский и советский живописец, график; на фото: модель проекта памятника III Коммунистического периода Интернационала). 20. Парнас (гора в Древней Греции, считалась местом пребывания муз; на фото: фреска Рафаэля в Ватикане). 21. Ундина (фольклорный персонаж у народов Европы; на фото: картина Дж.-В. Уотерхауса «Ундина»). 23. Кекс (сладкое кондитерское изделие с сухофруктами, изюмом или орехами).

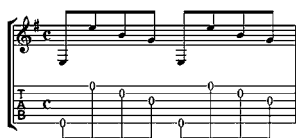
КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

1. «Любите вашего ребёнка таким, какой он есть, и забудьте о качествах, которых у него нет. Я даю этот совет из самых практических соображений. Дело в том, что ребёнок, которого любят и уважают таким, какой он есть, вырастает человеком, уверенным в своих силах и любящим жизнь» (автор).

8.



9. «Эмма задавала себе вопрос: не могла ли она при ином стечении обстоятельств встретить кого-нибудь другого? Она пыталась представить себе, как бы происходили эти несовершившиеся события, как бы сложилась эта совсем иная жизнь, каков был бы этот неведомый её супруг» (фамилия героини).

10. °R (учёный).

11.

Прозвучало над ясной
рекою,
Прозвенело в померкшем
лугу,
Прокатилось над рощей
немою,
Засветилось на том
берегу.
<...>
На пригорке то сыро,
то жарко,
Вздохи дня есть в
дыханье ночном, —
Но зарница уж теплится
ярко
Голубым и зелёным огнём
(поэт).

12. (кинофильм).



14.



17.



20. «Наука любви», «Средства от любви», «Скорбные элегии», «Понтийские послания» (автор).

22.



23.



24.



25.



26. Пристеночная, висцеральная, воротная, эпифасциальная (общее название).

ПО ВЕРТИКАЛИ

2. (категория фотографии).



3.



4.



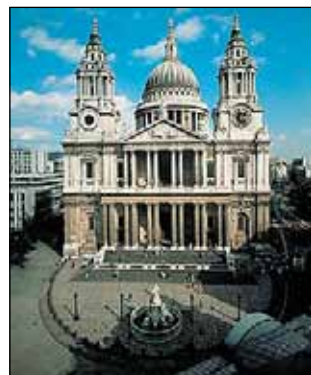
5. «Сам город не был ограждён стенами: мужество граждан должно было служить ему защитой. Это, конечно, стоило местным отцам города дешевле самого плохого честоколишки» (город).

6. «Спуска рукава», «во весь опор», «лезть в бутылку» (словосочетание).

7. («строитель»).



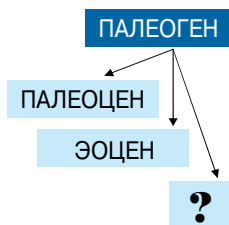
13. (архитектор).



15.



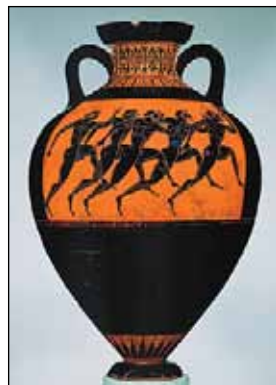
16.



18.



19.



20. Орефл.

21. «?», «Чайка», «Дядя Ваня», «Вишнёвый сад», «Три сестры».

23. (продукт переработки).



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.

От редакции.

В «Кроссворде с фрагментами» № 7, 2009 г., на с. 138 неверно сформулировано задание 11 по вертикали. Приносим нашим читателям извинения за допущенную ошибку.



После прогулки. Фон — лепестки розы. Поверхность стола — лыко дуба. Цветы — белые и жёлтые ромашки, черёмуха, колоски.

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ЖИВОПИСЬ

Картины из растительного материала, искусно засушенного и сохранившего природные форму и цвет, покоряют разнообразием, тонкостью и неожиданными художественными находками. Овладев этим искусством, можно творить буквально из ничего. Природа щедра на подарки, нужно только умело распорядиться её дарами. Это ещё раз подтверждают работы флориста Людмилы Белецкой, неоднократного призёра конкурсов в Японии, Великобритании, Филадельфии, лауреата международной награды «Серебряный пинцет». Л. Б. Белецкая пробует свои силы в стиле, который она называет «флористическая графика». Искусство это молодое, но таит в себе большие возможности. Не исключено, что следующее слово будет за вами. А всего-то и нужно для работы: кусок картона, клей ПВА и горстка высушенных растений...

Людмила БЕЛЕЦКАЯ (г. Донецк).

Фото автора.

ПРИРОДНАЯ ПАЛИТРА

Художественное творчество мастеров хпрессованной флористики основано на использовании самого разного растительного материала.

Для создания пейзажей, передачи оттенков снега и неба, стволов деревьев и архитектурных деталей незаменима кора берёзы, или береста. Не нужно срезать кору с живых деревьев, она для картин не годится. Снимают бересту с полусгнивших стволов, веток, пеньков, сучьев. Именно она даёт богатый по цвету материал. Подходят куски бересты, которые легко и упруго гнутся.

С толстых берестяных пластин ножом или стамеской снимают напильны коры и кладут под пресс — чем он тяжелее, тем лучше. Если толстая береста не сломается, её минут 40 проваривают, а затем в горячем виде раскладывают. Толстую бересту лучше хранить на балконе, под прессом — так она не пересыхает и всегда годится для работы.

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ

Наклеивают бересту на основу с помощью клея ПВА или любого другого универсального клея. После наклеивания толстых фрагментов картину помещают под тяжёлый пресс на 1—2 часа до полного высыхания клея.

Не менее красивы в композициях водоросли. Перед началом работы сухие водоросли размачивают в течение 15—20 минут в тарелке, чуть наполненной водой, придав нужную форму, затем промокают бумажным полотенцем и, поддев лопаткой или широким ножом, переносят на бумагу для дальнейшего засушивания и использования.

Оригинальное применение находят обёртки кукурузных початков. Их цвет разнообразен — кремовый, жёлтый, розовый, зеленоватый. Свежие обёртки засушивают, как обычно, а засохшие, свернувшиеся размачивают, расправляют и проглаживают утюгом. Кукурузные рыльца можно сушить пучками, придавая им любую форму. Они пригодятся для изображения шерсти животных, причёсок людей.

Интересна для флориста шелуха луковичных растений — лука, чеснока, гладиолуса.



Страна оранжевых зайцев и голубых незабудок. *Использованы осенние коричневатые листья разных деревьев, а также листья тополя. Зайцы — оранжевые фонарики физалиса.*

Любую шелуху снимают с луковиц, раскладывают, накрывают влажной тряпкой и оставляют на 1—2 часа для размягчения. После этого её разглаживают и помещают под пресс.

Различные детали композиции можно выполнить из кожуры овощей и фруктов. Кожуру бананов, баклажанов, дынь, кожицу перца, помидоров используют для создания фона, стволов деревьев, земли. Кожуру снимают, очищают от мякоти и дают обсохнуть. Засушивают обычным способом, под грузом 10—15 кг. Газетные листы меняют каждый день, иначе материал загниёт.

Для того чтобы снять кожицу с помидоров и болгарского перца, овощи опускают на несколько секунд в кипяток. У апельсина и мандаринов можно засушивать не только внешнюю оранжевую сторону кожуры, но и внутреннюю белую, осторожно снимая её ножом.

Изящно выглядят на тёмном фоне нитевидные корешки репчатого лука. Тонкие белые, достаточно длинные корешки отрезают, промокают и кладут под пресс.

Для составления той или иной композиции иногда требуются отбелённые цветы, корни, листья. Чтобы отбелить растительный материал, его помещают в закрытый сосуд с раствором хлорной извести (1,8%) и соды (0,4%), а спустя пять дней этот раствор заменяют чистым раствором хлорной извести и держат в нём ещё несколько дней. Сушат отбелённые растения обычным способом.

Эффектны в картинах скелетизированные листья — они почти прозрачны и с прожилками. В природе такие листья встречаются

Свежий ветер. *В картине использована авторская техника создания изображения путём соскребания верхнего пушистого слоя с листьев серебристого тополя, что создаёт иллюзию карандашной растушёвки.*

нечасто, но можно попробовать сделать их самим. Для этого плотные листья, например таких растений, как тополь, клён, или фонарики физалиса держат в кипящем растворе соды (1:20) на маленьком огне до тех пор, пока не проявятся прожилки. Обычно это занимает 20—30 минут. Вытащив из раствора, их очищают щёткой от мякоти и кладут под пресс.

ЗАСУШИВАНИЕ РАСТЕНИЙ

Большинство растений собирают для засушивания в первые дни цветения: так лучше сохраняются цвет и формы. Особенно это относится к таким нежным цветкам, как мак, василёк, лён, шиповник. Соцветия георгинов, цинний срывают, когда распускаются все лепестки. Растения выбирают самые яркие и свежие. Сразу же на месте их закладывают





Аромат воспоминаний. Фон и лица людей — листья калины. Волосы — кукурузные рыльца. Румянец — лепестки розы. Также использованы цветки жасмина, листья пиона.

в папку с газетными листами в несколько слоёв или в альбом для гербария. Толстые стебли отрезают от соцветий и засушивают отдельно. Если стебли очень плотные и мясистые, их лучше разрезать вдоль. Сверху на растения кладут груз (10—15 кг). Вес пресса для грубых частей должен быть больше, чем для цветов.

Объёмные цветки (астры, бархатцы, пионы) разбирают на лепестки, их засушивают отдельно, а потом монтируют на картине.

Ярко-оранжевые фонарики физалиса надрезают по линиям рёбер и раскрывают. Получившийся своеобразный цветок с раскрытыми лепестками расправляют и сушат под грузом (5—8 кг).

Цветы с толстыми сочными листьями (например, лилии, тюльпаны) перед засушиванием выдерживают в течение суток на воздухе, затем расправляют и сушат обычным способом под прессом.

Такой долгий праздник. Фон — береста. В коллаже помимо основных растительных материалов использованы перья, вырезки из салфеток, журналов. Фигура манекена — лыко дуба.



Мадонна с цветком. Фон — листья калины. Лицо и руки — листья тополя. Всё остальное — морские водоросли разного цвета.



Время собирать. Фон — светлая береста. Изображение фигуры и предметов — листья серебристого тополя, обожжённые над пламенем свечи.

Листы с засушиваемым материалом не раскрывают, меняют только отсыревшие прокладки. Делают это каждый день или один раз в два дня, иначе растения поменяют окраску.

Слишком нежные и быстро вянущие растения (например, дымянка, звездчатка, лобелия) укладывают на тонкий слой ваты. Вата удерживает их в том положении, которого требует засушивание.

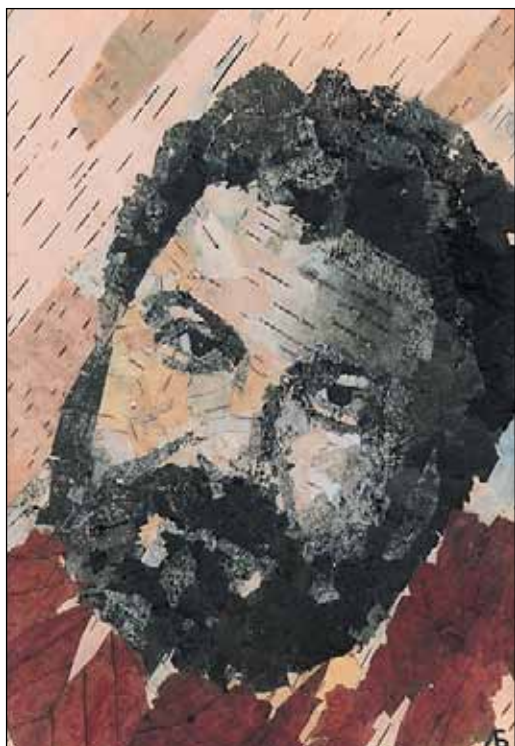
При помощи ваты засушивают и цветки с выпуклой сердцевинкой — ромашку, гайлардию, циннию, хризантему. Для этого делают кольцо из ватного валика по размеру цветка, а в центре оставляют отверстие для сердцевинки. Цветки помещают на ватную подушечку так, чтобы лепестки соприкасались с ватой, а сердцевинка вошла в отверстие. Кольцо ваты защищает лепестки от



Утренний туалет. Использована авторская техника резьбы по бересте лезвием.



Брат. Фон и лицо — бело-розовая береста. Волосы — серая береста и листья тёмного тополя. Рубашка — красные листья винограда.





Год петуха. Фон собран из прямоугольничков бересты. Серый цвет — листья тополя. В картине использованы также лепестки розы, гайлардии и осенние листья разных деревьев.

Для засушивания пухо-вок одуванчика или мать-и-мачехи выбирают полураскрывшиеся головки цветков и, дождавшись, когда они раскроются, сбрызгивают лаком для волос. Когда лак высохнет, цветки укладывают на бумагу и сушат обычным способом.

Высушенный материал держат в туго завязанных папках, переложённых газетами, или между страницами книг. Хранение в ящиках, коробках, объёмных пакетах не рекомендуется: хрупкий сухой материал может покоробиться и потерять цвет от соприкосновения с воздухом. Чтобы растения было легко найти, на папках делают надписи или вставляют в книгу ярлычки-закладки с их названиями.

Удобно использовать для хранения плоские полиэтиленовые пакетики разных размеров с многоразовой пластмассовой застёжкой. Растения укладывают плотно, выдавив ладонью воздух. Застёжка защищает их от влажности и насекомых.

Красота растений подскажет вам много сюжетов — фантазируйте!

Главный редактор Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.

Редколлегия: А. 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. А. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Е. Н. КАБЛОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМЕРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ.

Редакторы: А. 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. СИННИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Отдел спецпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. (495) 623-44-85.
Служба связей с общественностью и рекламы: С. Н. ТИШИНА, тел. (495) 628-09-24.
Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 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». 2009.

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 17.09.09. Формат 70х108 1/16. Бумага офсетная. Печ. л. 9,0. Подписной тираж экз.
Цена договорная. Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».
143200, г. Можайск, Московская обл., ул. Мира, д. 93.



Зимняя сказка. Небо набрано из тонких пластинок бересты. Снег — листья тополя. Домики — лыко дуба. Деревья — корни разных растений.

Общенье. Фон — лепестки светлой розы. Серые вкрапления — листья тополя. Контуры созданы при помощи корешков.

Старый дом. Использована береста.



Клоун и ослик.

Открытка 10×15 см. Завоевала призовое место на Международном конкурсе открыток в Японии в 2008 году. Фон — береста. Контуры и очертания — усики дикого винограда.



Путешественники. Фон — береста. Контурные очертания людей — листья морской капусты (ламинарии). Цветовые пятна — лепестки разных цветов.





ВНИМАНИЕ, ВОЗДУХ!

(См. стр. 66.)

Лётная программа московского авиасалона собирает лучших пилотов. На спортивных и учебных машинах летают горячие итальянцы и всегда элегантные французы, на боевых самолётах демонстрируют своё искусство и возможности техники наши лётчики.



4 607063 070016

НАУКА И ЖИЗНЬ
ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ, ПРЕЗЕНТАЦИИ

MAKS
2009