



Разожми «кулачок», осмунда!

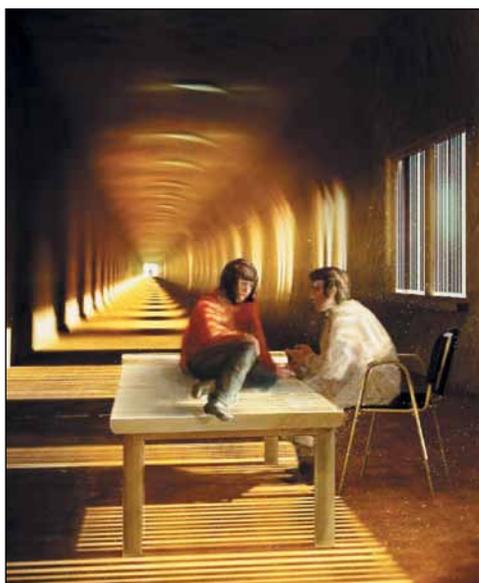
ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

4

2010

● Реально ли многомирие или это теоретический фантом? ● Чтобы получить место на борту космолёта, осталось подождать год-два ● Применяйте УХУ – это не только полезно, но и эффективно ● Пабло Пикассо: «...его ненавидят и его любят, равнодушных к нему почти нет» ● Нанотехнологии выходят на большую дорогу: углеродные нанотрубки стали подмешивать в асфальт ● А может быть, наши сверхпотребности – маленькая ошибка в генетической программе?





# В н о м е р е :

## ● По Руси исторической

*Путешественников, подвезжающих к Можайску со стороны Смоленска, встречает гордо высящийся на холме Никольский собор. Фото Е. Величкиной. (См. статью на стр. 21.)*

Е. КАБЛОВ, акад. — **Шестой технологический уклад** (беседа ведёт Б. Руденко) .... 2

### Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Н. КРУПЕНИК — **Сто метров до вечности** (8). Т. СЫРЕЙЩИКОВА, канд. физ.-мат. наук — **Маркер депрессии найден?** (9). О. ЗАКУТНЯЯ — **Раскрыта загадка «стандартных свечей»** (10). С. БАСИЛЯН — **Самая древняя мумия** (11).

**Успехи электрического освещения и заслуги П. Н. Яблочкова** (Статья из журнала «Наука и жизнь» № 39 за 1890 год) ..... 12

Н. КОРЗИНОВ — **Русский свет Павла Яблочкова** ..... 12

И. ГОВОР, П. ВАРГИН, канд. физ.-мат. наук, Е. ВИКУЛОВА, Д. ГЕРШИНКОВА — **Обуздание джинна** ..... 16

**Новые книги** ..... 19, 130

Н. КОРЗИНОВ. — **В год учителя** ..... 20

Л. ЗЫКОВА, канд. биол. наук — **Старый Можайск** ..... 21

А. ПЕРВУШИН — **Жизнь в космосе, или Кто полетит на Марс?** ..... 26

**БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)** ..... 32

А. КЛИМЕНКО, чл.-кор. РАН — **Государственная программа вернёт молодёжь в науку** (беседа ведёт О. Белоконева) .... 36

**Олимпиады в школе** ..... 40

А. БОЛДЫРЕВ, докт. биол. наук — **Он обогнал своё время** ..... 42

**Наука и жизнь в начале XX века** ..... 47

Ю. ЧИРКОВ, докт. хим. наук — **Битва за Москву: 1941 год** ..... 48

**О чём пишут научно-популярные журналы мира** ..... 56

Н. КОРЗИНОВ — **Билет за 101-й километр. «Непрофессионалы» готовятся к покорению космоса** ..... 60

**БНТИ (Бюро научно-технической информации)** ..... 64

П. АМНУЭЛЬ — **Я помню, как убила Джоша** (научно-фантастический рассказ) ..... 66

Ю. ЛЕБЕДЕВ, канд. техн. наук — **Реально ли многомирие?** ..... 73

**Хотите стать физиком?** ..... 80

## «УМА ПАЛАТА»

Познавательльно-развивающий раздел для школьников

Е. ЛЕВИТАН, докт. пед. наук — **Поиск замёрзшей воды на Луне** (81). А. АЛЕКСЕЕВ, историк — **Непобедимый полководец** (86). М. БЫСТРИЦКАЯ — **Коллаж из листьев** (90). **Ответы и решения** (91). Л. ОДИНЦОВА — **Приключения щенка** (92). Н. ЧЕРНИКОВА, докт. филол. наук — **Числа и цифры** (95).

А. МАРГОЛИНА, канд. биол. наук — **Вегетарианство и здоровье** ..... 97

**Кунсткамера** ..... 102

М. ШАЛАВЕЕНЕ — **Краски весеннего сада** ..... 104

А. ШЕНДЕРОВИЧ — **Диалог в ходе эксперимента** ..... 106

**Для тех, кто вяжет** ..... 118

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам, Ю. СВЯТОСЛАВ — **Квартет ферзей** ..... 119

**Маленькие хитрости** ..... 123

В. КРАСНОУХОВ — **IPP-29. Встреча головоломщиков в Сан-Франциско** ... 124

**Ответы и решения** ..... 129

А. КУРЛОВИЧ — **Ещё раз о лох-несском чудовище** ..... 131

**Кроссворд с фрагментами** ..... 134

В. ТУРЧИН, докт. искусствоведения, чл.-кор. Академии художеств — **Пикассо. Русский взгляд** ..... 136

## НА ОБЛОЖКЕ:

**1-я стр.** — В тёплую погоду с завидной скоростью разворачиваются проростки папоротника-осмунды. Фото М. Шалавеене. (См. статью на стр. 104.)

**Внизу:** «...Я всю жизнь свою помню, будто прожила дважды, — рассказывала Эйни доктору Шеррарду. — В одной жизни я убила Джоша, в другой — он умер после нашей ссоры...». Рисунок Д. Некрасова. (См. стр. 66 и 73.)

**3-я стр.** — XX век прошёл «под знаком Пикассо». Каким художника воспримет нынешнее столетие, покажет время. Новая выставка произведений Пабло Пикассо в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина даёт богатый материал для раздумий. (См. статью на стр. 136.)

**4-я стр.** — Пробуждающиеся ранней весной растения демонстрируют безмерную изобретательность и силу природы. Фото М. Шалавеене. (См. статью на стр. 104.)

В этом номере 144 страницы.



# НАУКА И ЖИЗНЬ®

## № 4

АПРЕЛЬ

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

## 2010

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Поставленная президентом России задача — создать «умную» экономику — определяет необходимость опережающего развития науки и динамичную реализацию её достижений. Поскольку эта задача охватывает многие стороны нашей жизни, для оценки успешности её выполнения требуется особый интегрирующий показатель. На его роль сегодня всё чаще претендует понятие «технологический уклад». Об этом корреспондент журнала «Наука и жизнь» Борис Руденко беседовал с генеральным директором Института авиационных материалов (ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ) академиком РАН Евгением КАБЛОВЫМ.

— **Мировая экономика ещё не до конца оправилась от последствий кризиса. Почему тема «технологического уклада» возникла именно сейчас?**

— Появлением этого понятия мир обязан нашему соотечественнику, учёному-экономисту Николаю Дмитриевичу Кондратьеву. Он занимал ответственный пост во Временном правительстве Керенского, а затем возглавлял знаменитый московский Конъюнктурный институт. Изучая историю капитализма, Кондратьев пришёл к идее существования больших — протяжённостью в 50—55 лет — экономических циклов, для которых характерен определённый уровень развития производительных сил («технологический уклад»). Как правило, такие циклы заканчиваются кризисами, подобными сегодняшнему, за которыми следует этап перехода производительных сил на более высокий уровень развития.

Сегодня мир стоит на пороге шестого технологического уклада. Его контуры только начинают складываться в развитых странах мира, в первую очередь в США, Японии и КНР, и характеризуются нацеленностью на развитие и применение наукоёмких, или, как теперь говорят, «высоких технологий». У всех на слуху сейчас био- и нанотехнологии, геновая инженерия, мембранные и квантовые технологии, фотоника, микромеханика, термоядерная энергетика — синтез достижений на этих направлениях должен привести к созданию, например, квантового компьютера, искусственного интеллекта и в конечном счёте обеспечить выход на принципиально

новый уровень в системах управления государством, обществом, экономикой.

Специалисты по прогнозам считают, что при сохранении нынешних темпов технико-экономического развития, шестой технологический уклад начнёт оформляться в 2010—2020 годах, а в фазу зрелости вступит в 2040-е годы. При этом в 2020—2025 годах произойдёт новая научно-техническая и технологическая революция, основой которой станут разработки, синтезирующие достижения названных выше базовых направлений. Для подобных прогнозов есть основания. В США, например, доля производительных сил пятого технологического уклада составляет 60%, четвертого — 20%. И около 5% уже приходится на шестой технологический уклад.

— **А как обстоят дела в России?**

— О шестом технологическом укладе нам говорить рано. Доля технологий пятого уклада у нас пока составляет примерно 10%, да и то только в наиболее развитых отраслях: в военно-промышленном комплексе и в авиакосмической промышленности. Более 50% технологий относится к четвертому уровню, а почти треть — и вовсе к третьему. Отсюда понятна вся сложность стоящей перед отечественной наукой и технологиями задачи: чтобы в течение ближайших 10 лет наша страна смогла войти в число государств с шестым технологическим укладом, ей надо, образно говоря, перемахнуть через этап — через пятый уклад.

— **Насколько это возможно практически?**

— При сложившихся формах и методах управления, организации и финансирования работ подобный прорыв осуществить не удастся. Нужны кардинальные изменения в этих сферах. И они возможны лишь в том случае, если наука будет обладать статусом самостоятельной отрасли экономики со всеми вытекающими отсюда последствиями. Ведущие страны мира к этому уже пришли. Большинство из них располагают мощным научным заделом, активной системой инноваций, позволяющей создавать и постоянно поддерживать этот задел на высоком уровне, быстро превращая его в практические результаты.

*Академик Е. Н. Каблов.*



Наши же возможности в этом вопросе выглядят не столь оптимистично. Как показала практика, министерства и ведомства, в первую очередь Министерство образования и науки, Минэкономразвития и Минпромторг, не в состоянии обеспечить стране динамичное инновационное развитие. Хуже того, некоторые из их работников продолжают навязывать нам сомнительные решения.

— **Нельзя ли привести примеры подобных решений?**

— Ссылаясь на зарубежный опыт, упорно насаждается мнение, что «центр тяжести» развития науки должен переместиться в стены вузов. Возможно ли это? Не говоря уже о том, что главная задача вузов — подготовка специалистов, трудно представить себе учебное учреждение, способное содержать и эффективно эксплуатировать мощные экспериментальные исследовательские стенды и технологические комплексы.

Столь же ошибочно мнение, что инновационное развитие может быть обеспечено только научными организациями, которые принадлежат либо финансируются частными корпорациями, главные интересы и цели которых, как известно, во многих случаях не совпадают с целями и интересами 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 при наличии монопольного положения на рынке иногда даже замораживают процесс получения новых знаний.

— **Каким же может быть выход из создавшегося положения?**

— Полагаю, в нашей ситуации инновационный процесс необходимо сделать для всех и в первую очередь для крупных корпораций обязательным. Для этого, в частности, стоит вернуться к практике отчислений 2% от прибыли в Фонд технологического развития. Таким способом можно создать условия перехода экономики в шестой технологический уклад. Но нельзя упускать из виду, что существует целый ряд важнейших задач в области науки и технологий, решение которых составляет прямую обязанность государства. Просто по определению входит в сферу его ответственности. Это означает, что государство должно располагать собственными научными учреждениями, способными обеспечить решение этих главных национальных задач инновационного развития. И, конечно, «главной движущей силой» в реализации инновационной стратегии должен выступать государственный сектор науки.

В пользу этого предложения говорят многие обстоятельства. И прежде всего то, что в государственной собственности находится более 70% научно-технического потенциала страны. Соответственно госсектор науки яв-

## ЦИКЛЫ И ВОЛНЫ КОНДРАТЬЕВА

Согласно теории Кондратьева, научно-техническая революция развивается волнообразно, с циклами протяжённостью примерно в 50 лет. К настоящему времени известно пять технологических укладов (волн).

**Первая волна (1785—1835)** сформировала технологический уклад, основанный на новых технологиях в текстильной промышленности, использовании энергии воды.

**Вторая волна (1830—1890)** — ускоренное развитие железнодорожного и водного транспорта на основе паровых машин, широкое внедрение паровых двигателей в промышленное производство.

**Третья волна (1880—1940)** — использование в промышленном производстве электрической энергии, развитие тяжёлого машиностроения и электротехнической промышленности на основе использования стального проката, новых открытий в области химии. Распространение радиосвязи, телеграфа, развитие автомобильной промышленности. Образование крупных фирм, картелей, синдикатов и трестов. Господство монополий на рынках. Начало концентрации банковского и финансового капитала.

**Четвёртая волна (1930—1990)** — формирование мирового уклада, основанного на дальнейшем развитии энергетики с использованием нефти и нефтепродуктов, газа, средств связи, новых синтетических материалов. Период массового производства автомобилей, тракторов, самолётов, различных видов вооружения, товаров народного потребления. Широкое распространение компьютеров и программных продуктов. Использование атомной энергии в военных и мирных целях. Конвейерные технологии становятся основой массовых производств. Образование транснациональных и межнациональных компаний, которые осуществляют прямые инвестиции в рынки различных стран.

**Пятая волна (1985—2035)** опирается на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, генной инженерии, использования новых видов энергии, материалов, освоения космического пространства, спутниковой связи и т.п. Происходит переход от разрозненных фирм к единой сети крупных и мелких компаний, соединённых электронной сетью на основе интернета, осуществляющих тесное взаимодействие в области технологий, контроля качества продукции, планирования инноваций.

Предполагается, что с ускорением научно-технического прогресса период между сменами технологических укладов будет сокращаться.



ляется основным источником отечественных инноваций. Наконец, только госсектор может выступать гарантом интересов государства, направленных на обеспечение безопасности и решение важнейших социально-экономических задач.

— **Последние двадцать лет мы множество раз слышали утверждения о низкой эффективности государственного сектора экономики в сравнении с сектором частным. Признаться, оспаривать эти утверждения довольно сложно. Не проявятся ли те же недостатки при организации государством научного процесса?**

— Эффективность государственного сектора науки прежде всего зависит от

*Обеспечить вступление в шестой технологический уклад надлежит тем, кто из вчерашних молодых специалистов завтра составит элиту российской науки.*

*Установка по производству уникальных жаропрочных сплавов (конечный продукт показан на фото справа) для авиационных двигателей пятого поколения.*

наличия системной нормативно-правовой базы. К сожалению, в нашей стране такая база практически отсутствует. Чётко не сформулировано даже само понятие «государственный сектор науки», что не позволяет полностью раскрыть его функциональное назначение как системы, обеспечивающей выполнение государственных задач.

Пробелы в нормативно-правовой базе мешают нормальному взаимодействию академической, отраслевой и вузовской науки. Проблемы закладываются, что называется, уже на старте. Об этом я говорил не раз, в том числе и на страницах вашего журнала. 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 налицо ситуация, когда связь между фундаментальными и прикладными исследованиями разорвана уже на этапе создания финансовых планов.

К этому нужно добавить, что Министерство образования и науки совместно с Российской академией наук разрабатывает предложения только в отношении бюджета на фундаментальные исследования. Программная же часть инвестиций в науку (касающаяся прикладных исследований по государственным программам) формируется Минэкономразвития, непрограммная — Минфином, что в свою очередь разрушает принцип единой технологической цепочки.

Вероятно, 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». И конечно же нужно очень тщательно относиться к подбору тех, кому поручают выполнить работу.

Посмотрите, за последние десятилетия мы пре-

*Испытания материалов нового поколения должны проводиться только на самом современном оборудовании. На фото: лабораторные исследования на разрывной машине.*



вратились в «государство посредников». Многочисленные фирмы и фирмочки всеми правдами и неправдами влезают в цепочку на пути от производителя к потребителю с единственной целью: откусить свой кусок от финансового пирога. Плесень посредничества проникла даже в науку. В ней появились организации, которые, не располагая ни кадрами, ни необходимым оборудованием, ухитряются получать заказы (и деньги!) на проведение исследований и разработок. И лишь часть этих денег тратится на привлечение учёных и специалистов из настоящих НИИ, результаты труда которых фирма-посредник выдаёт за свои.

Подобное стало возможным, в частности, из-за отмены 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 их мониторинга.

Все эти и подобные многочисленные примеры говорят о необходимости структурной перестройки нашей инновационной сферы, радикальной модернизации её управления, финансирования, организации работ. Принципиальным шагом на этом пути, по моему мнению, могло бы стать создание при президенте Российской Федерации управления по науке и технологиям.

**— И какие задачи должна будет решать эта организация?**

— Главной задачей должно стать руководство научно-технической политикой, чтобы обеспечить вхождение России в шестой технологический уклад. Для этого следует наделить управление соответствующими полномочиями по формированию основных принципов научно-технической политики Российской Федерации; разработке единой программы фундаментальных и фундаментально ориентированных прикладных НИР и НИОКР, направленных на решение задач модернизации российской экономики, увязанных с подготовкой кадров; координации и контролю за исполнением программы и распределению финансовых ресурсов на основе

оценки исследований и научной работы организаций. Управление также должно выдавать рекомендации по приобретению уникальных технологий и оборудования за рубежом.

Поймите, нам нельзя догонять. Нужно сделать резкий рывок и, воспользовавшись собственными наработками и достижениями западных и восточных коллег, выйти на новый уровень. Информация сейчас стала весьма доступной, и это даёт возможность такой скачок совершить.

В рамках управления по науке и технологиям целесообразно также создать рабочую группу для подготовки предложений по правовому регулированию государственного сектора науки, законодательному определению его состава, структуры, форм и механизмов государственной поддержки, созданию государственного реестра научных организаций.

Из этого перечня видно, насколько важен личный состав предлагаемого управления и механизм принятия им решений. Не вдаваясь в детали, сошлюсь на зарубежный опыт.

Выступая в Национальной академии наук, президент США Барак Обама выдвинул ряд тезисов, призванных обеспечить лидерство США. По его мнению, залогом успешного развития являются свобода и независимость, в том числе научных исследований. Обама выразил уверенность в необходимости предоставить научному сообществу возможность «напрямую вмешиваться в государственную политику». И подтвердил этот тезис на практике: Консультационный совет по науке и технике при президенте в этом году расширен. Кстати, министром энергетики в администрации Обамы был назначен не «эффективный менеджер», а учёный, лауреат Нобелевской премии по физике 1997 года Стивен Чу.

В США роль центра инноваций играет Национальный научный фонд, который находится в ведении Управления по науке и технике при президенте США, во Франции — Национальный центр научных исследований Межминистерского комитета научных и технологических исследований при президенте Французской Республики.

Важным звеном предлагаемой новой инновационной системы России, по моему мнению, должны стать центры исследований и технологических разработок, созданные на базе Российской академии наук и государственных научных центров (ГНЦ) с привлечением ведущих университетов, способных обеспечить научно-методическую и образовательную деятельность.

Эти центры исследований и технологических разработок должны быть организованы не только по пяти приоритетным направлениям технологического прорыва, обозначенным президентом, но и в такой важной области, как материаловедение, производство материалов. Ведь именно материалы являются базой, фундаментом, на которых возводятся все научно-технические достижения.

Инновационный процесс — своего рода непрерывный конвейер генерации новых знаний и их использования для производства наукоёмкой продукции, 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.

**— Современная наука — единый организм с неплохо отлаженным механизмом связей как между научными организациями, так и между научными школами и отдельными учёными. Прошло время не только учёных-одиночек, но и отдельных, изолированных от мирового научного процесса научных учреждений. Что в данном контексте можно сказать о российской науке?**

— К сожалению, за последние двадцать лет по известным причинам связи между государственными научными организациями разных секторов (академическим, университетским, отраслевым) сильно ослабли. То же самое можно сказать и о связях между исследовательскими и производственными структурами. Это не только «обедняет» каждую из сторон, но и в значительной степени тормозит реализацию инновационных разработок. Между тем в отечественной практике, включая и последние годы, есть примеры эффективного сотрудничества академических, отраслевых и университетских организаций, приведшего к созданию, в частности, новых материалов и технологий. Эта форма кооперации должна расти и углубляться. Перспективным является и совместное участие представителей разных научных организаций в общих проектах под конкретную целевую задачу. Важно только правильно определить головную организацию проекта.

Для Академии наук значение взаимодействия с отраслевыми институтами состоит в том, что они привлекаются к решению задач с ярко выраженной инновационной направленностью, с хорошей инженерной проработкой, обеспечиваемой отраслевыми. У отраслевых же организаций появляется доступ к глубокому фундаментальным исследованиям академических институтов.

Взаимодействие может реализовываться на долговременной основе в рамках структур, объединяющих представителей академических, отраслевых, производственных организаций, и бизнеса, работающих в определённых сегментах производства и рынка. В составе предлагаемых центров исследований и технологических разработок чрезвычайно важную роль призваны сыграть ГНЦ.

Для успеха исследований и технологических разработок чрезвычайно важна роль 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 остаются одной из важнейших составляющих государственного сектора науки.

ГНЦ обладают уникальной исследовательской, производственной и испытательной базой, и можно смело утверждать, что сейчас они в наибольшей степени отвечают

требованиям инновационного развития. В сотрудничестве с организациями РАН и других государственных академий, ведущими университетами и крупнейшими отраслевыми научными организациями ГНЦ создают и реализуют серьёзный научно-технологический задел по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники. Достигается это на основе чёткой и понятной системы планирования и взаимного увязывания комплекса фундаментальных, поисковых и прикладных исследований и разработок.

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

**— Успех на инновационном пути зависит не только от организации и финансирования исследований, но и от того, кто эти исследования ведёт. Последние двадцать лет наиболее квалифицированные учёные в массовом порядке уезжают из России, а уровень подготовки новых научных кадров неуклонно снижается.**

— Конечно, даже самое щедрое финансирование и благоприятные условия работы не принесут желаемых результатов, 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.

Кстати, опыт прошедшей зимней Олимпиады показал, что не только деньги решают успех дела. Куда важнее люди, которые этим делом занимаются. Им нужно создать условия для работы и творчества. Без денег этого не сделать, но и без культивирования интереса, увлечённости, любопытства, наконец, не выйдет вообще ничего. И никакие деньги не помогут!

В США администрация нынешнего президента, предпринимая меры по повышению уровня среднего образования, отдаёт приоритет математике и естественным наукам. На совершенствование программы образования по этим предметам и стимулирование улучшения подготовки учителей в этом году дополнительно выделяется 5 млрд долларов. В российских же школах в результате проведённой реформы среднего образования число часов преподавания естественных наук в старших классах сокращено в пользу гуманитарных наук, что уже сказалось на подготовке студентов.

Более того, из нашего лексикона целенаправленно вымывается слово «инженер», а технические вузы готовят не инженеров, а специалистов. Об этом тоже уже сказано и писано неоднократно.



*Государство поворачивается лицом к науке — считает академик Е. Н. Каблов. Это внимание должно сохраниться и впредь.*

Безусловно, сложившаяся в прежние годы методика работы технических вузов по инженерному образованию должна быть восстановлена. Двухуровневая система, возможно, подходит для гуманитарных специальностей. Возможно, из бакалавра и может получиться хороший экономист или юрист. Но инженера, исследователя, учёного из студента, не имеющего навыков практической работы, не сделать. И в этом — большая опасность для страны.

Разумеется, многие из нынешних кадровых проблем отпадут сами собой, когда в обществе сформируется уважительное отношение к труду учёного, инженера, специалиста. Однако пока необходимо держать под постоянным контролем вопросы подготовки научно-технического персонала, создавать условия для появления учёных с международной известностью, добившихся серьёзных научных результатов.

Зарубежные аналитики — ученики и последователи Н. Д. Кондратьева — сходятся во мнении, что мировая экономика сегодня переживает завершение очередного «кондратьевского» цикла. Он останется в памяти как время не только больших экономических потрясений, но и кардинальных социальных и политических изменений. Более того, он породил перераспределение власти и влияния между регионами, группами стран и отдельными государствами.

С учётом этих обстоятельств вхождение России в шестой технологический уклад не самоцель, а вопрос выживания, развития экономики, обеспечения безопасности и международного статуса страны, достижения высокого уровня благополучия наших людей. На это, собственно, и нацелены предложенные выше преобразования. Если не брать в расчёт стремление некоторых чиновников сохранить видимость своей значимости, реальных препятствий на пути их воплощения нет. Нужны лишь политическая воля и, разумеется, время.

*Фото Александра Кривушина.*



## СТО МЕТРОВ ДО ВЕЧНОСТИ

В феврале закончилась 55-я Российская антарктическая экспедиция (РАЭ). В Антарктиде из сверхглубокой скважины во льду, ведущей к реликтовому озеру Восток, за минувший полевой сезон российские полярники извлекли очередные 50 м керна — столбиков льда диаметром около 10 см. До воды озера остаётся слой льда толщиной около 100 м, скважина законсервирована до нового экспедиционного сезона на отметке 3650 м.

Как поясняет руководитель буровых работ из Арктического и антарктического НИИ Владимир Липенков,

пока нет доступа к водоёму, эти ледовые образцы служат единственным материалом для его изучения. Проникновение в самый таинственный водоём на нашей планете планируется совершить через два года — в сезоне 57-й Российской антарктической экспедиции.

Глубокое бурение в районе станции «Восток» в Антарктиде началось в 1970-х годах, когда о существовании озера ещё не знали. Целью эксперимента были палеоклиматические исследования. В 1998 году глубокое бурение ледовой скважины над озером приостановили. Между-

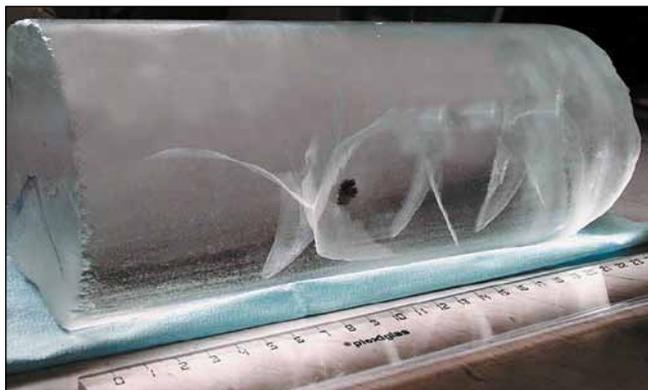
*Извлечение 1,5-метрового отрезка керна льда озера Восток из колонковой трубы бурового снаряда.*

народное полярное научное сообщество порекомендовало не проникать в водный слой озера до разработки специальной технологии, исключающей возможное загрязнение реликтовых вод. Работы по глубокому бурению ледового панциря над озером Восток возобновились в 2005 году.

По мнению учёных, озеро Восток — уникальный полигон для отработки методов поиска жизни на ледовых планетах и лунах во Вселенной. Если там существуют подледниковые водоёмы, то они, как ожидается, схожи с озером Восток. По крайней мере, они должны находиться глубоко подо льдом в условиях высокого давления и температура воды в них должна быть близка к температуре плавления льда, то есть пригодна для жизни.

Инженеры из Санкт-Петербургского горного института, разработавшие тепловую и механическую буровые головки термобура для проходки ледовой толщи, уверены, что при достижении поверхности водоёма выброса воды в скважину не будет. При этом также исключается попадание в реликтовое озеро технических жидкостей — фреона, керосина.

Комплексное физико-биохимическое исследование озера Восток, его водной толщи и осадочных пород проведут учёные Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова РАН (ПИЯФ). В ПИЯФ изготовлены два специальных зонда, один из которых будет исследовать физические параметры воды, другой — биогеохимические. Для предотвращения загряз-



*Бактериологическое исследование керна озёрного льда с глубины 3608 м обнаружило  $10^3$ – $10^4$  бактериальных клеток в 1 см<sup>3</sup>. Фото Сергея Булата.*

нения реликтового озера разработаны гамма-облучатели и озонаторы, обработка которыми инструментов, погружаемых в сверхглубокую скважину, обеспечит их стерильность. Натурные испытания образцов аппаратуры для зондирования озера запланировано провести предстоящим летом на одном из крупнейших глубоководных озёр российского северо-запада.

Среди уже сделанных находок в озёрном льду Антарктиды учёные ПИЯФ, изучавшие керн, выделяют так называемую термофильную хемоавтотрофную бактерию. Впервые эта бактерия обнаружена в образце льда, поднятом с глубины 3608 м. Затем её «собратьев» выявили в горизонте льда на уровне 3561 м. По мнению петербургских исследователей, термофильные бактерии, обнаруженные по ДНК-отпе-

чаткам в озёрном льду, обитают не в самой воде озера с температурой минус 2—3°C, а в подошве ледника.

В процессе проникновения в озеро учёные рассчитывают также выяснить сценарий происхождения подледникового водоёма: образовался он в результате таяния подошвы ледника или ещё до начала оледенения Антарктиды.

**Николай КРУПЕНИК.**

## МАРКЕР ДЕПРЕССИИ НАЙДЕН?

**В** Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН (ФИАН), НИИ физико-химической медицины Росздрава и МНИИ психиатрии Росздрава разработан объективный метод оценки депрессивных состояний и эффективности их лечения.

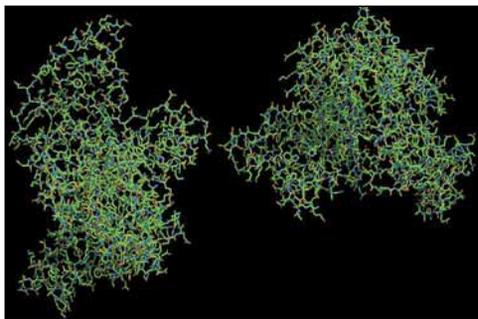
Депрессия — одно из наиболее распространённых заболеваний в современном мире. Больных лечат самыми разными антидепрессантами, механизм действия которых различен. Насколько они эффективны в каждом конкретном случае, судить приходится субъективно, опираясь на чисто внешнюю поведенческую реакцию больных.

В основу нового метода объективной оценки лёг флуоресцентный метод изучения структуры белка альбумина, присутствующего во всех тканях организма и составляющего до 50—60% белков сыворотки крови.

В молекуле альбумина есть специальные связывающие центры, к которым могут присоединяться небольшие молекулы. Таким путём альбумин связывает продукты метаболизма, переносит их через кровь в другие части организма, где происходят дополнительные биохимические превращения, и в конечном счёте очищает организм от вредных веществ. В результате присоединения малых молекул к большой молекуле альбумина в её конформации (пространственной структуре) происходят некоторые изменения.

Структурные изменения заметны и при различных патологических состояниях организма, при которых меняется качественный и количественный состав продуктов метаболизма. Благодаря этому обстоятельству и возникла мысль проследить, как меняется пространственная структура альбумина при психических расстройствах.

Для контроля структурных изменений молекулы альбумина использовали методику флуоресцентных зондов. Если химическим способом «пришить» флуоресцентный зонд к молекуле альбумина, то по особенностям затухания флуоресценции можно обнаружить изменения в пространственной структуре альбумина. Для возбуждения флуоресценции зонда использовали лазер пикосекундного



*Модель молекулы сывороточного альбумина. При некоторых заболеваниях его пространственная структура меняется.*

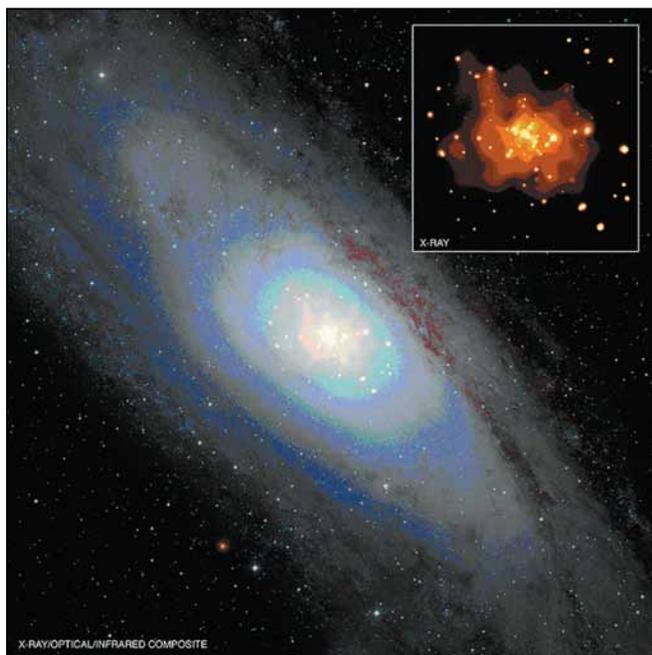
диапазона (1 пс =  $10^{-12}$  с) и детектор с пикосекундным разрешением. С их помощью удалось проследить за процессами длительностью в десятые доли наносекунды и детально проанализировать, как затухает флуоресценция зондов в сыворотке крови больных депрессией и здоровых людей.

Оказалось, что у больных депрессией кривые затухания флуоресценции идут ниже, чем у здоровых людей. Более того, ход этих кривых различался до начала лечения депрессии и после трёхнедельной терапии.

Разница оказалась не очень большой, но стабильной. У всех обследованных пациентов кривая затухания флуоресценции зонда, полученная после лечения, всегда шла выше кривой, снятой до терапии, в среднем на 15%. Это означает, что конформация альбумина меняется в сторону нормы.

Конформация альбумина может стать биологическим маркером депрессии, с помощью которого также можно судить об эффективности проведённой лекарственной терапии. Но пока до клинического применения метода ещё далеко — необходимо повысить чувствительность анализа.

**Кандидат физико-математических наук  
Татьяна СЫРЕЙЩИКОВА, ведущий научный сотрудник Физического института им. П. Н. Лебедева РАН.**



## РАСКРЫТА ЗАГАДКА «СТАНДАРТНЫХ СВЕЧЕЙ»

Наиболее вероятной причиной взрывов сверхновых типа Ia служат слияния двух белых карликов — остатков «умерших» звёзд.

Это показали исследования, которые провели ведущий научный сотрудник Института космических исследований РАН Марат Гильфанов и аспирант Акош Богдан из Института астрофизики Общества им. Макса Планка (Германия). Астрофизики отмечают, что этот решающий шаг в понимании природы сверхновых исключительно важен для космологии, так как именно по таким сверхновым определяют темп расширения Вселенной.

Исследование базировалось на данных, полученных с помощью орбитальной рентгеновской обсерватории «Chandra» (НАСА), а также космического инфракрасного телескопа «Spitzer» (НАСА) и обзора неба в ИК-диапазоне.

Вспышки сверхновых типа Ia астрономы называют «стандартными свечами». Такое название объясняется тем, что их светимость практически одинакова и наблюдаемая яркость таких сверхновых зависит только от расстояния до наблюдателя. Кроме того, они чрезвычайно ярки, благодаря чему их обнаруживают на больших расстояниях, сравнимых с размером наблюдаемой части Вселенной. Находя подобные сверхновые и измеряя их красные смещения и расстояния до них, можно определять скорость расширения Вселенной в разные моменты времени в прошлом. На основании таких измерений в 1998 году был сделан вывод о существовании тёмной энергии.

Однако до настоящего времени механизм вспышек оставался до конца неясным. Практически не вызывает сомнений, что сверх-

Составное изображение галактики M31 (Туманности Андромеды). Разными цветами показаны изображения, полученные на разных длинах волн. Жёлтый цвет — изображение в рентгеновском диапазоне (данные орбитальной рентгеновской обсерватории «Chandra»), голубой — в оптическом (обзор DSS), красный — в инфракрасном (данные космического телескопа «Spitzer»). На вставке отдельно показано изображение, полученное обсерваторией «Chandra». Оно покрывает только центральную часть галактики. © X-ray: NASA/CXC/MPA/M. Gilfanov & A. Bogdan; Infrared: NASA/JPL-Caltech/SSC; Optical: DSS

новая типа Ia — результат термоядерного взрыва белого карлика — остатка «умершей» звезды, в которой прекратились ядерные реакции. Его размер примерно в 50—100 раз меньше размера Солнца, а плотность в миллион раз больше. Наиболее вероятная причина взрыва — превышение критической массы, так называемого предела Чандрасекара, приблизительно равного 1,4 массы Солнца. Но о том, как именно происходит накопление вещества, приводящее к взрыву, учёные спорят уже на протяжении двадцати лет. Рассматривались два сценария. Согласно первому, белый карлик в двойной системе с обычной звездой постепенно «перетягивает» на себя вещество своего компаньона (этот процесс называется аккрецией, а сценарий — аккреционным). Во втором сценарии взрыв вызван слиянием двух белых карликов, входящих в одну двойную систему.

Идея, которую высказали Марат Гильфанов и Акош Богдан, состояла в том, что эти два сценария можно различить по предсказываемой ими рентгеновской светимости. Учёные проверили свою гипотезу на примере пяти эллиптических галак-

тик и спиральной галактики Туманность Андромеды (М31).

Оказалось, что наблюдаемая рентгеновская светимость эллиптических галактик в 30—50 раз меньше, чем предсказывается аккреционным сценарием. Поэтому доля сверхновых, взрывающихся по достижении белым карликом критического предела массы в результате аккреции в двойной системе, не превышает нескольких процентов, а наиболее вероятным источником вспышек сверхновых типа Ia становится сценарий сливающихся белых карликов.

Результат оказался неожиданным, так как ранее

большинство астрономов считали более вероятным аккреционный сценарий, так что исследования требуют продолжения. В частности, Марат Гильфанов и Аюш Богдан изучали в первую очередь эллиптические галактики — то есть галактики со старым звёздным населением. В более молодых спиральных галактиках, где до сих пор может продолжаться интенсивное звёздообразование, ситуация может отличаться.

Кроме того, «стандартность» вспышек естественна в аккреционном сценарии, так как белые карлики взрываются при одной и той же массе, равной критической. Сценарий же слива-

ющихся белых карликов предсказывает разброс масс и, следовательно, разброс параметров вспышек сверхновых, что, впрочем, и наблюдается. Картина ещё более усложнится, если в галактиках разных типов вклады разных сценариев различны. Это необходимо учитывать при проведении высокоточных космологических измерений с использованием сверхновых типа Ia. Такие измерения — одна из главных задач ряда больших астрономических проектов наступающего десятилетия.

**Ольга ЗАКУТНЯЯ,**  
**Институт космических исследований РАН.**

## САМАЯ ДРЕВНЯЯ МУМИЯ

В вечномёрзлых отложениях иногда находят млекопитающих с сохранившимися мягкими тканями. В основном это мамонты, хотя встречаются мумифицированные останки и других животных, например шерстистых носорогов и лошадей. Но все эти находки, как правило, моложе 35 тысяч лет.

Недавно экспедиция Геологического института РАН обнаружила на Новосибирских островах мумию небольшого животного — лемминга, которой оказалось около 200 тысяч лет! Нашли эту мумию случайно, в ходе изучения четвертичных отложений на Большом Ляховском острове. Здесь были найдены костные остатки и других мелких млекопитающих, среди которых есть как ныне обитающие виды, так и ископаемые формы животных.

Одно из обнаруженных местонахождений мелких млекопитающих отличалось от других тем, что остатки животных располагались относительно недалеко от мест их обитания. К такому выводу исследователи пришли на основе изучения отложений, в которых находились костные остатки. Это были отложения сезонных потоков (небольших ручьёв), которые переносили останки животных лишь на небольшие расстояния и сформировались за очень короткое время, возможно за один-два года. Этот факт позволяет изучать обнаруженную фауну на популяционном уровне.

Торф из вмещающих остатки млекопитающих отложений был отдан на датирование



*Мумифицировавшийся во льдах Новосибирских островов лемминг хорошо сохранился на протяжении 200 тысяч лет. Фото С. Басилян.*

ураноториевым методом, который и позволил определить, что найденный лемминг обитал во второй половине среднего неоплейстоцена.

Попытка изучения ДНК, выделенной из тканей мумии (с целью установления генетических родственных связей ископаемых форм с современными), не увенчалась успехом — цепочки молекул ДНК были разорваны.

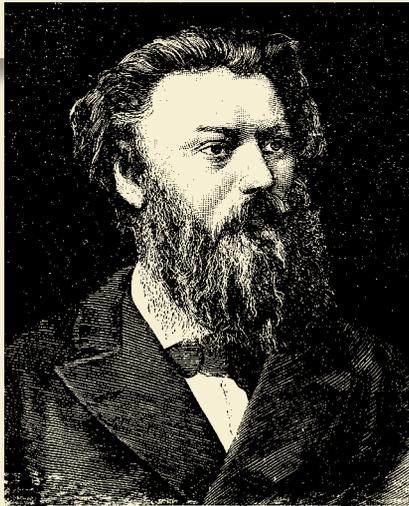
Экспедиция на Новосибирские острова организована в рамках российско-американского исследовательского проекта «Жохов 2000», который длится уже десять лет. Объекты изучения исследования — древний человек и среда его обитания. С этой точки зрения находки древнейших млекопитающих весьма ценны, поскольку с их помощью можно реконструировать среду обитания древнего человека и датировать толщи осадочных пород.

**Софья БАСИЛЯН.**

## Успѣхи электрическаго освѣщенія и заслуги П. Н. Яблочкова.

Конечно, всѣ читатели знаютъ имя П. Н. Яблочкова, изобрѣтателя электрической свѣчи. Съ каждымъ днёмъ все болѣе выдвигается на очередь вопросъ объ электрическомъ освѣщеніи городовъ и большихъ зданій, и въ этомъ дѣлѣ имя Яблочкова занимаетъ одно изъ выдающихся мѣстъ среди электро-техниковъ. Помѣщая въ этомъ № журнала его портретъ, скажемъ нѣсколько словъ о жиз-

Чтобы произвести свѣтъ *накаливаніемъ*, электрическій токъ пропускаютъ черезъ весьма дурные проводники, которые, поэтому, сильно накаляются и издаютъ свѣтъ. Лампы съ накаливаніемъ можно-раздѣлить на два отдѣла: а) накаливаніе производится при доступѣ воздуха (лампы Ренье и Вердемана), б) накаливаніе производится въ пустотѣ. Въ лампахъ Ренье и Вердеманатовъ идетъ чрезъ



П. Н. Яблочков.

Конечно, все читатели знаютъ имя П. Н. Яблочкова, изобрѣтателя электрической свѣчи. С каждымъ днёмъ всё болѣе выдвигается на очередь вопросъ об электрическомъ освѣщеніи городовъ и большихъ зданій, и в этомъ деле имя Яблочкова занимаетъ одно изъ выдающихся местъ среди электротехниковъ. Помѣщая в этомъ номере журнала его портретъ, скажемъ нѣсколько словъ о жизни русскаго изобретателя, сущности и значеніи его изобретения.

Павел Николаевич Яблочков родился в 1847 году и первоначальное образование получил в Саратовской гимназии. По окончаніи в ней курса он поступил в Николаевское инженерное училище, где окончил с чином подпоручика, и затем был зачислен в один из батальонов Киевской сапёрной бригады. Вскоре он был сделан начальником телеграфа на Московско-Курской железной дороге и здесь-то основательно изучил все



## РУССКИЙ СВЕТ ПАВЛА ЯБЛОЧКОВА

Нет пророка в своём отечестве. Эти слова как нельзя лучше резюмируют жизнь изобретателя Павла Яблочкова. По уровню научно-технического прогресса Россия второй половины XIX века в некоторых областях заметно отставала от ведущих европейских стран и США. Поэтому соотечественникам было легче поверить, что всё гениальное и передовое приходит издалека, нежели рождается в умах учёных, работающих рядом с ними.

Когда Яблочков изобрёл дуговую лампу, он первым делом хотел найти ей применение в России. Но никто из русских промышленников не воспринял изобретение всерьёз, и Яблочков отправился в Париж. Там он усовершенствовал конструкцию при поддержке местного инвестора, и успех пришёл почти сразу.

После марта 1876 года, когда Яблочков получил патент на свою лампу, «свечи Яблочкова» стали появляться на главных улицах европейских столиц. Пресса Старого Света возносит нашего изобретателя. «Россия — родина электричества», «Вы должны видеть свечу Яблочкова» — такими заголовками пестрят европейские газеты того времени. *La lumiere russe* («русский свет» — так лампы Яблочкова называли французы) стремительно распространялся по городам Европы и Америки.

Вот он — успех в современном понимании. Павел Яблочков становится знаменитым и богатым человеком. Но люди того поколения мыслили иначе — и далеко не понятиями житейского успеха. Заграничная слава была не тем, к чему стремился русский изобретатель. Поэтому после завершения Русско-турецкой войны он совершил неожиданный для нашего современного восприятия поступок. Выкупил у французской компании, которая инвестировала его работы, за один миллион франков (!) право применять своё изобретение в родной стране и отправился в Россию. К слову, колоссальная сумма в миллион франков — это и было всё состояние, накопленное Яблочковым за счёт популярности его изобретения.

Яблочков думал, что после европейского успеха его будет ждать тёплый приём и на родине. Но он ошибся. К изобретению Яблочкова теперь относились, конечно, с большим интересом, чем до его отъезда за границу, но промышленники и на этот раз были не готовы по достоинству оценить свечу Яблочкова.

К моменту публикации материала о Яблочкове в дореволюционной «Науке и жизни» *la lumiere russe* начал тускнеть. В России дуговые лампы так и не получили широкого распространения. В передовых странах у них появился серьёзный конкурент — лампа накаливания.

тонкости электротехники, что и дало ему возможность сделать изобретение, наделавшее столько шума, — электрическую свечу.

Чтобы уяснить значение этого изобретения, скажем несколько слов о системах электрического освещения.

Все приборы для электрического освещения можно разделить на две главные группы: 1) приборы, основанные на принципе вольтовой дуги, и 2) лампы с накаливанием.

Чтобы произвести свет накаливанием, электрический ток пропускают через весьма дурные проводники, которые поэтому сильно накаливаются и издают свет. Лампы с накаливанием можно разделить на два отдела: а) накаливание производится при доступе воздуха (лампы Ренье и Вердемана); б) накаливание производится в пустоте. В лампах Ренье и Вердемана ток идёт через цилиндрический уголёк; так как при доступе воздуха уголь быстро сгорает, то эти лампы весьма неудобны и нигде не применяются. Теперь употребляются исключительно лампы с накаливанием в пустоте, устройство коих, в общем, очень просто. Концы проволок соединяются посредством угольной нити и вставляются в стеклянную колбочку или пузырёк, из коего воздух выкачивается с помощью ртутного насоса почти до совершенной пустоты. Здесь достигается та выгода, что угольная нить (обыкновенно очень тонкая) хотя и накаливается весьма сильно, но может служить до 1200 и более часов, почти не сгорая, вследствие отсутствия воздуха. Все си-

стемы ламп с накаливанием в пустоте отличаются одна от другой лишь способом обработки угольной нити и формой, которую придают нитям. В лампе Эдисона нити получаются из обугленных волокон бамбукового дерева, сами же нити сгибаются в виде буквы U. В лампе Свана нити готовятся из хлопчатой бумаги и загибаются петлёй в полтора оборота. В лампе Максима нити делаются из обугленного бристольского картона и сгибаются в виде буквы М. Жерар готовит нити из прессованного кокса и сгибает их под углом. Крюто осаждает уголь на тонкую платиновую нить и т.д.

Лампы с вольтовой дугой основаны на всем известном из физики явлении вольтовой дуги, которое Гумфри Дэви впервые наблюдал ещё в 1813 году. Пропуская через два угла ток от 2000 цинкомедных пар, он получил между концами углей огненный язык дугообразной формы, которому и дал название вольтовой дуги. Для её получения необходимо сначала сблизить концы углей до соприкосновения, так как иначе дуги не будет, какова бы ни была сила тока; угли удаляются друг от друга лишь тогда, когда концы их накаляются. Это первое и весьма важное неудобство вольтовой дуги. Ещё более важное неудобство возникает при дальнейшем горении. Если ток постоянный, то тот уголь, который соединён с положительным полюсом, расходует вдвое более, чем другой уголь, соединённый с отрицательным полюсом. Кроме того, на конце положительного угля образуется углубление (называемое кратером), а

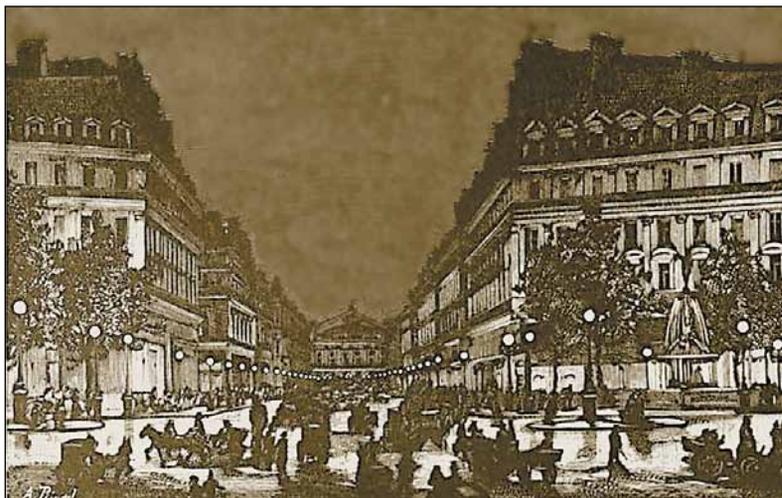
## ● БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ

Разработка ламп накаливания велась с начала XIX века. Одним из основоположников этого направления был англичанин Деларю, который ещё в 1809 году получал свет, пропуская ток через платиновую спираль. Позже наш соотечественник — отставной офицер Александр Лодыгин — создал лампу накаливания с несколькими угольными стержнями — при сгорании одного автоматически включался другой. Путём постоянной доработки Лодыгину удалось поднять ресурс своих ламп с получаса до нескольких сотен часов. Именно он одним из первых стал откачивать воздух из баллона лампы. Талантливый изобретатель Лодыгин был неважным предпринимателем, поэтому в истории электрического освещения ему принадлежит довольно скромная роль, хотя сделал он, несомненно, очень много.

Самым же известным персо-

нажем в истории электричества стал Томас Алва Эдисон. И следует признать, что слава к американскому изобретателю пришла заслуженно. После того как в 1879 году Эдисон начал заниматься разработкой лампы накаливания, он провёл тысячи экспериментов, израсходи-

*Освещение по системе Яблочкова было установлено на улицах Парижа к открытию Всемирной выставки 1878 года.*



отрицательный сохраняет острую форму. При вертикальном расположении углей положительный уголь всегда ставят сверху, чтобы пользоваться лучами, отражёнными от вогнутой поверхности кратера (иначе лучи, идя вверх, пропадали бы). При переменном токе оба угля сохраняют острую форму и сгорают одинаково, но зато здесь нет отражения от верхнего угля, а потому этот способ менее выгоден.

Отсюда ясно видны недостатки систем с вольтовой дугой. Перед зажиганием таких ламп необходимо сблизить концы углей, а затем во всё время горения переставлять концы углей, по мере их сгорания. Словом, чуть не к каждой лампе требовалось приставить по человеку для наблюдения за горением. Ясно, что такая система совершенно непригодна для освещения, например, целых городов и даже больших зданий. Для уничтожения этих неудобств множество изобретателей занялись придумыванием механических регуляторов, так чтоб угли сами собой сближались по мере сгорания, не требуя надзора человека. Было придумано много весьма остроумных регуляторов (Серрена, Жаспара, Сименса, Грамма, Бреша, Уэстона, Канса и т.д.), но все они не много помогали делу. Во-первых, они были чрезвычайно сложны и хитроумны, во-вторых, всё-таки мало достигали цели и были очень дороги.

В то время как все придумывали лишь разные тонкости в регуляторах, г. Яблочкову пришла в голову гениальная мысль, в то же время настолько простая, что просто удивительно, как это раньше никто не напал на неё.

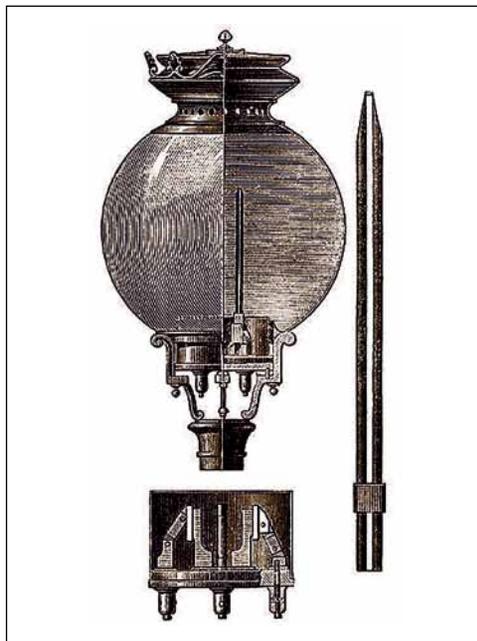
Насколько просто открывался ларчик, видно из следующей схемы:

$a$  \_\_\_\_\_  $b$  в \_\_\_\_\_  $г$   $g$  \_\_\_\_\_  $e$   
ж \_\_\_\_\_  $з$

$ab$ — $вг$  — старая система вольтовой дуги; электрический ток шёл через  $a$  и  $г$ , дуга была между  $b$  и  $в$ ; задача изобретателей была в том, чтобы регулировать расстояние между  $b$  и  $в$ , которое менялось соответственно силе тока, качеству и размерам углей  $ab$  и  $вг$ , и т.д. Очевидно, что задача была хитрая и сложная, где не обойтись без тысячи винтов и т.д.

Правая половина схемы представляет гениальное решение задачи, сделанное Яблочковым. Он расположил угли параллельно; ток входит через концы  $g$  и  $ж$ . Угли  $ge$  и  $жз$  разъединены слоем непроводника; следовательно, вольтова дуга получается между концами  $e$  и  $з$ . Очевидно, что если межугольный слой из горючего материала (непроводящего электричество) и если ток переменный, то концы  $e$  и  $з$  будут сгорать равномерно, пока все угольные пластинки  $ge$  и  $жз$  не догорят до конца. Не нужно никаких регуляторов, никаких приспособлений — ларчик открывался более чем просто! Но ведь главная примета всякого гениального изобретения именно в том и состоит, что оно очень просто...

Как и следовало ожидать, в России отнеслись к изобретению Яблочкова недоверчиво, и он должен был ехать за границу. Первый опыт в больших размерах был сделан 15 июня 1877 года в Лондоне, во дворе West-India-Docks. Опыты удались блестяще, и вскоре имя



Электрический фонарь Яблочкова. Концы углей разъединены коломбином. Иллюстрация из «Энциклопедического словаря Trousset», Париж, 1886—1891.

вав на исследовательскую работу более 100 тысяч долларов — фантастическая сумма по тем временам. Инвестиции оправдались: Эдисон создал первую в мире лампу накаливания с продолжительным сроком работы (около 1000 часов), подходящую для серийного производства. При этом Эдисон подошёл к делу системно: помимо самой лампы накаливания он разработал в подробностях системы электрического освещения и централизованного электроснабжения.

Что же касается Яблочкова, то в последние годы жизни он вёл довольно скромную жизнь: пресса о нём забыла, не обращались к нему и предприниматели. На смену грандиозным проектам обустройства мировых столиц пришла более скромная работа по созданию системы электроосвещения в Саратове — городе, где прошла его юность и где он жил теперь. Здесь Яблочков и умер в 1894 году — безвестным и небогатым.

Долгое время считалось, что дуговые лампы Яблочкова — тупиковая ветвь в области эволюции искусственного освещения. Однако в какой-то момент яркость дуговых ламп оценили автомобильные компании. Свеча Яблочкова возродилась на новом технологическом уровне — в виде газоразрядных ламп. Ксенонные лампы, которые устанавливаются в фары современных автомобилей, — это в некотором роде сильно усовершенствованная свеча Яблочкова.

**Николай КОРЗИНОВ.**

Яблочкова облетело всю Европу. В настоящее же время множество зданий в Париже, Лондоне и т.д. освещаются по системе Яблочкова. В настоящее время в Петербурге существует крупное «Товарищество берётся за устройство передвижения лодок и вагонов посредством аккумуляторов; адрес правления: С.-Петербург, Обводной канал, № 80). В настоящее время г. Яблочков сделал многие усовершенствования своей системы, и его свечи ныне таковы.

Диаметр углей — 4 миллиметра; изолирующее (межугочное) вещество носит название коломбуна. Первоначально коломбуна изготовлялась из каолина (фарфоровой глины), а ныне его заменили смесью равных частей сернистой известки и сернистого барита, которая весьма легко отливается в формы, а при температуре вольтовой дуги превращается в пары.

Выше уже было сказано, что при зажигании концы углей надо соединить. У Яблочкова концы углей в свече соединены коломбуном, и, следовательно, предстояло решить задачу относительно соединения их. Он решил её очень просто: концы свечей обмакиваются в угольное тесто, которое быстро сгорает и зажигает свечу, которая продолжает гореть уже при посредстве коломбуна.

Само собой разумеется, что для свечей Яблочкова требуется переменный ток, чтобы оба угля горели равномерно.

Одним из важных недостатков системы Яблочкова было то, что свечи было необходимо часто менять, когда они сгорали. Теперь и этот недостаток устранён — устройством подсвечников на несколько свечей. Лишь только догорает первая свеча, загорается вторая, затем третья и т.д. Для освещения Лувра (в Париже) г. Кларие придумал к системе Яблочкова особый автоматический коммутатор.

Свечи Яблочкова превосходны при освещении мастерских, верфей, магазинов, железнодорожных станций и т.д. В Париже, кроме Лувра, по системе Яблочкова освещаются магазины «du Printemps», Континентальная гостиница, Ипподром, мастерские Фарко, Гуэна, завод в Иври и т.д. В Москве по этой же системе освещаются площадь у храма Христа Спасителя и Каменный мост, многие фабрики и заводы и т.д.

В заключение нельзя ещё раз не припомнить истории этого изобретения без чувства крайней горечи. Как это ни прискорбно, но в России нет места русским изобретателям, пока они не получат заграничного клейма. Изобретатель остроумнейшего способа электрической спайки металлов, г. Бенардос, долго и безуспешно толкался в двери русских капиталистов, пока не добился успеха в Париже. Яблочков и поныне «прозябал бы в неизвестности», если бы не побывал в Лондоне и Париже. Даже Бабаев получил клеймо годности в Америке...



*Дуговая лампа, запатентованная П. Н. Яблочковым в 1876 году.*

#### ПОЧЕМУ ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ПОБЕДИЛА?

Дуговые лампы — предшественники ламп накаливания — светили очень ярко, но обладали малым электрическим сопротивлением. Это требовало большой силы тока и весьма постоянного режима напряжения. Поэтому изначально каждую дуговую лампу снабжали электричеством от отдельного источника: параллельное соединение нескольких ламп считалось невозможным, так как выключение или расстройство одной лампы выводило из строя остальные. Кроме того, для питания нескольких десятков параллельно включённых ламп требовались подводящие провода неимоверной толщины.

Одним из первых эту проблему решил Яблочков. Он заменил постоянный ток на переменный и ввёл в цепь конденсаторы и трансформаторы. Когда свою долговечную лампу накаливания в качестве конкурента дуговой лампе предложил Лодыгин, Яблочков не принял её за серьёзного соперника. Но лампа Эдисона уже была воспринята иначе. Если первые угольные лампы накаливания имели сопротивление 1—4 Ом, то Эдисон увеличил этот показатель в несколько десятков раз. Так была решена проблема дробления электрического света.

# ОБУЗДАНИЕ ДЖИННА

Повышение концентрации парниковых газов в атмосфере Земли становится одной из наиболее острых тем для обсуждения, как на международном уровне, так и на уровне национальных программ. В течение последних двадцати лет в ряде стран развивают технологии, позволяющие уловить углекислый газ на выходе из источника и надёжно захоронить. Дело это недешёвое, но, как считают авторы идеи, игра стоит свеч.

**Ирина ГОВОР (Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН), кандидат физико-математических наук Павел ВАРГИН, Елена ВИКУЛОВА, Динара ГЕРШИНКОВА (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды).**

**И**зменение климата наблюдается на всех континентах и проявляется не только в увеличении среднеглобальной температуры воздуха. Сокращается ледовый покров Арктики, происходит таяние вечной мерзлоты, меняются режимы осадков и стока рек, животные осваивают новые места обитания, растения зацветают и сбрасывают листву, не подчиняясь заведённому порядку.

С большой долей вероятности основная причина глобального потепления — увеличение концентрации в атмосфере парниковых газов, связанное с деятельностью человека. Об этом говорят результаты многочисленных исследований климата и его изменений, объединённые в Четвёртом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК)\*. В последние десятилетия рост концентрации парниковых газов ускорился. Так, с 1970 по 2004 год антропогенные выбросы увеличились на 70%. Исходя из этого учёные прогнозируют, что, если не прилагать дополнительных усилий по их снижению, выбросы парниковых газов будут расти, возможно, даже более высокими темпами, чем сейчас, что вызовет дальнейшее потепление.

Больше всего в антропогенных выбросах содержится углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ). В России, как и в мире в целом, на его долю приходится более 70%. Около двух третей выбросов  $\text{CO}_2$ , связанных с деятельностью человека, — результат использования ископаемого топлива — угля, нефти, газа. Так как ископаемое топливо в среднесрочной перспективе (по крайней мере, до 2030 года) останется основой мировой энергетики, выбросы двуокиси углерода, а значит, и его содержание в атмосфере будут расти и дальше.

Основные способы снижения содержания антропогенного углекислого газа в атмосфере — повышение эффективности использования энергоресурсов, замена одних видов топлива на другие (например, замещение угля газом), развитие возобновляемой энергетики, раз-

ведение лесов и совершенствование земледелия. Однако уже на протяжении 20 лет развивается и другое направление — улавливание этого парникового газа на выходе из источника и размещение на длительное хранение.

## ЮНОСТЬ УХУ

Технология улавливания и хранения двуокиси углерода (УХУ) состоит из трёх основных звеньев: собственно улавливание газа, его транспортировка и захоронение.

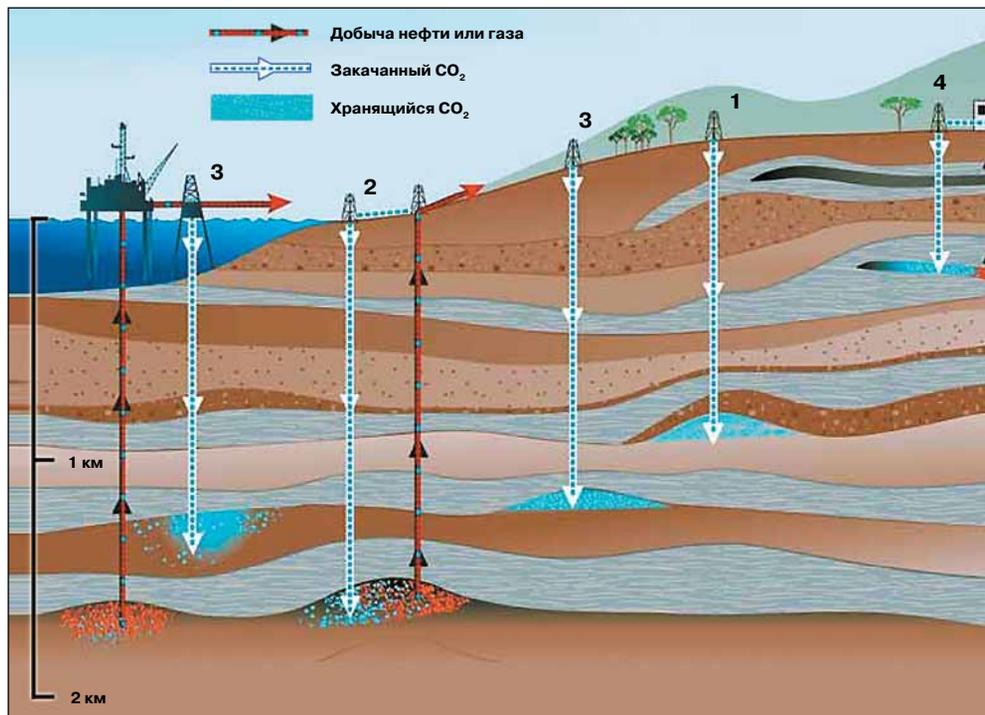
Первый опыт улавливания  $\text{CO}_2$  из промышленных дымовых труб получен примерно 70 лет назад, а около 30 лет назад начали практиковать закачивание выделенного газа в скважины для повышения нефтеотдачи месторождений. Тем не менее идея использования УХУ для сокращения концентрации парниковых газов стала всерьёз рассматриваться только с начала 1990-х годов. В тот период в ряде развитых стран значительно расширились разработки и практическое применение технологий УХУ. В Японии, Европе, Австралии и Америке был дан старт сразу нескольким проектам, основанным на таких технологиях. К настоящему времени некоторые из них уже успешно используются, другие по-прежнему находятся на стадии исследований.

Один из наиболее значимых барьеров для развития технологии УХУ — их высокая стоимость. Дороговизна установок по улавливанию  $\text{CO}_2$  повышает стоимость конечной продукции. Однако, по мнению экспертов Всемирного института УХУ, стоимость этих технологий к началу 2020-х годов начнёт значительно снижаться. Правда, для этого уже в ближайшие годы требуется ввести в действие достаточное количество объектов с использованием технологий УХУ, и в первую очередь в энергетике. В подтверждение своего прогноза эксперты приводят пример уменьшения стоимости борьбы с выбросами двуокиси серы в 1980—1990-е годы в четыре раза.

## ИЗ ТРУБЫ — В ТРУБУ

В подавляющем большинстве технологических процессов — на теплоэлектростанциях, заводах по переработке природного газа, производству синтетического топлива, водорода, цемента, на металлургических предприятиях, в автомобилях, наконец, — вместе с двуокисью углерода образуются другие газы. Поэтому первый шаг в технологии УХУ — выделение  $\text{CO}_2$  из газовой смеси.

\*Изменение климата. Обобщающий доклад. — МГЭИК, 2007 ([http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_ru.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_ru.pdf)). Доклад в 2007 году был представлен международной общественности в Париже; за этот доклад МГЭИК присуждена Нобелевская премия мира (см. «Наука и жизнь» № 2, 2008 г.).



Инженеры уже научились отделять углекислый газ от других газов, используя различные способы, такие как химические и физические адсорбенты, мембраны, криогенная сепарация. Выбор метода зависит от давления газового потока, типа используемого топлива и концентрации  $\text{CO}_2$  в потоке. Техническая и экономическая эффективность применения установок по улавливанию тем выше, чем выше изначальная концентрация  $\text{CO}_2$  в отходящих газах и его общий объём. Предполагается, что в будущем их применение может обеспечить улавливание 80—90% углекислого газа. Сейчас на большинстве электростанций газовый поток имеет низкую концентрацию, и для использования УХУ станции требуют модернизации. Наиболее же перспективным представляется строительство электростанций, изначально ориентированных на применение УХУ.

На сегодняшний день технологии улавливания  $\text{CO}_2$  методом химической абсорбции с помощью жидкого поглотителя (на этапе после сжигания топлива) уже достаточно развиты для применения на электростанциях и при очистке природного газа.

Полученный в процессе улавливания газ доставляют к месту хранения, что часто требует дополнительного его концентрирования, сжатия или осушения — в зависимости от выбранного способа транспортировки и хранения. Для транспортировки используют трубопроводы, танкеры, железнодорожный и автомобильный транспорт. Наибольшее распространение в мире в настоящее время получила транспортировка  $\text{CO}_2$  по трубопроводам высокого давления. Так, например, в США по трубопроводам протяжённостью более 2500 км ежегодно транспортируется примерно 40 Мт  $\text{CO}_2$ .

*Варианты геологического хранения углекислого газа: 1 — выработанные нефтяные и газовые пласты; 2 — использование  $\text{CO}_2$  для повышенного извлечения нефти и газа; 3 — глубоко залегающие соленосные формации (морская и береговая зоны); 4 — использование углекислого газа для повышенного извлечения угольного метана.*

### ГДЕ ХРАНИТЬ?

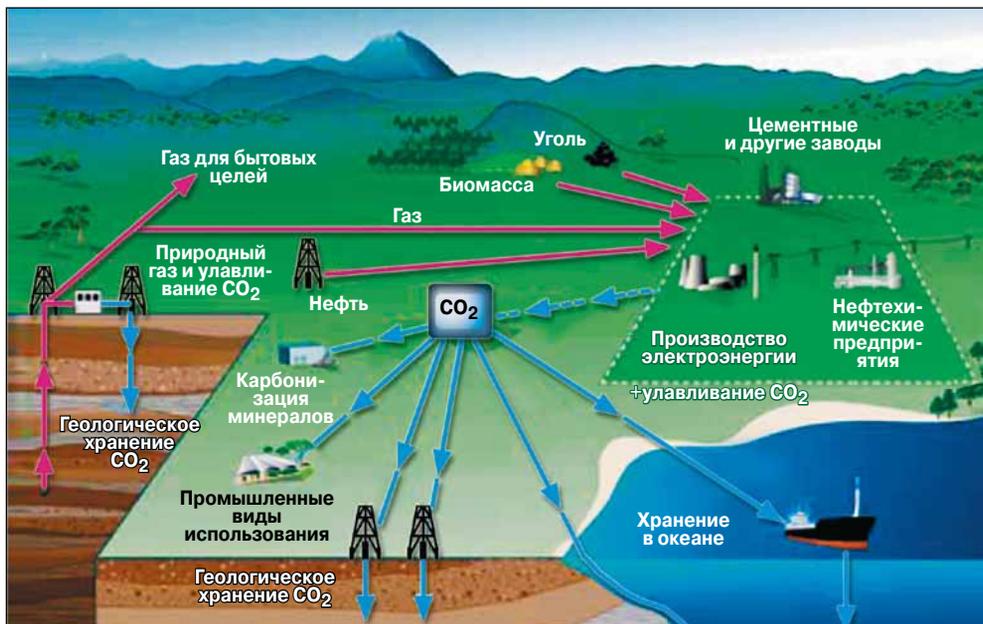
Разработанные технологии включают захоронение  $\text{CO}_2$  в природных резервуарах — геологических структурах и океане — и его использование в промышленных процессах.

Места хранения  $\text{CO}_2$  следует располагать в транспортной доступности или в непосредственной близости от его источников. Кроме того, они должны быть рассчитаны на соответствующий объём газа, а также обеспечивать длительное и безопасное хранение.

Геологические структуры способны содержать большие объёмы газов в течение миллионов лет. Поэтому геологическое хранение  $\text{CO}_2$  учёные считают наиболее многообещающим — менее чем за десять лет этот метод прошёл путь от мало кому интересной идеи до перспективного способа снижения выбросов  $\text{CO}_2$ . Во многих случаях, говоря о технологии УХУ, подразумевают именно геологическое хранение.

Наибольшее внимание учёных привлекает геологическое хранение в выработанных или неиспользуемых нефтяных и газовых месторождениях, а также в глубоких соленосных горизонтах и неразрабатываемых угольных месторождениях. В этих случаях  $\text{CO}_2$  закачивают в подходящие пористые породы, где

### ● НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Возможные схемы улавливания, транспортировки и хранения  $\text{CO}_2$ .

он постепенно распространяется по всему выбранному слою. Эффективность такого хранения  $\text{CO}_2$  зависит от комбинации физических и геохимических процессов, не позволяющих ему выйти обратно на поверхность.

Исследования показали, что на глубинах более 800 м в засоленных водоносных пластах или выработанных нефтегазовых горизонтах условия хранения для  $\text{CO}_2$  наиболее благоприятны. Газ в таком слое удерживается благодаря перекрывающей горизонт породе, предотвращающей выход  $\text{CO}_2$  обратно на поверхность. Кроме того, важное значение имеют геохимические процессы, возникающие при растворении углекислого газа в пластовой воде и взаимодействии его с породой и другими жидкостями.

Каждый из указанных способов имеет свои преимущества. Так, при хранении углекислого газа в выработанных углеводородных месторождениях их геологическое строение и надёжность обычно уже известны, а скважины, трубопроводы и другая инфраструктура построены. Кроме того, закачивая в некоторые из них  $\text{CO}_2$  или его смесь с водой, можно увеличить добычу нефти и газа, что довольно активно практикуется, особенно в США. Тем не менее в настоящее время соленосные горизонты из всех геологических способов хранения представляются лучшим вариантом для удержания максимально больших количеств газа.

Хранение в угольном пласте может осуществляться на малых глубинах и основано на адсорбции  $\text{CO}_2$  на угле. В литературе есть данные, указывающие на то, что  $\text{CO}_2$  будет не только соединяться с углём, но и способствовать образованию природного газа, который в дальнейшем можно использовать.

Согласно разным оценкам, потенциал захоронения двуокиси углерода в геологических структурах составляет от 1700 до 11100 Гт  $\text{CO}_2$ . Это равнозначно изъятию из атмосферы такого количества углекислого газа, которое было выброшено в неё в ходе деятельности человека в течение 70—450 лет.

Хранение в океане основано на растворимости двуокиси углерода в воде, а также на том, что на глубине более 3000 м плотность  $\text{CO}_2$  больше, чем воды, и возможно образование «озёр» из жидкого  $\text{CO}_2$ . Этот метод сейчас находится на этапе исследований, в основном направленных на дальнейшее изучение возможных негативных последствий такого захоронения для окружающей среды.

Ещё один рассматриваемый способ хранения  $\text{CO}_2$  — связывание его с оксидами металлов, присутствующими в большом количестве в силикатных минералах и в малых количествах — в потоках отходов. В результате такой реакции образуются стабильные карбонаты. Однако протекает она весьма медленно, поэтому её необходимо ускорять с помощью предварительной обработки минералов, что пока ещё очень энергоёмко.

### ЗАКЛАДКА ФУНДАМЕНТА

В мире уже действуют проекты, демонстрирующие работу как отдельных этапов УХУ, так и всей технологической цепочки. Основные из них — пять полномасштабных проектов. Норвежские *Sleipner* и *Snöhvit* основаны на закачивании  $\text{CO}_2$ , образующегося при добыче природного газа, в освободившиеся подземные резервуары. В алжирском проекте *In Salah* (в пустыне Сахара) углекислый газ, образующийся в процессе очистки добываемого природного газа, закачивается в освободившиеся подземные резервуары. Проект *Rangely* (США) включает захоронение двуокиси углерода, получаемого в результате переработки природного газа на заводе в

Вайоминге, на нефтяном месторождении в Колорадо. Это позволяет повысить нефтедобычу. В канадско-американском проекте *Weyburn-Midale* улавливаемый углекислый газ тоже используют для повышения нефтедобычи на месторождении (в юго-восточном Саскачеване, Канада). Однако сам CO<sub>2</sub> для этого получают при производстве синтетического топлива в Северной Дакоте (США). Суммарно по этим пяти проектам на длительное хранение размещается более 5 Мт CO<sub>2</sub> ежегодно.

В настоящее время ряд международных организаций готовят прогнозы и сценарии их развития. Один из последних таких документов — «Дорожная карта УХУ», разработанная Международным энергетическим агентством осенью 2009 года. В ней определяются технологические и административные задачи по развитию УХУ как в целом в мире, так и для отдельных стран, рассчитанные на периоды до 2030 и 2050 годов. Согласно этой карте, число осуществляемых проектов УХУ к 2050 году должно вырасти до трёх тысяч. Там же описаны основные этапы развития технологий УХУ. Из этого плана следует, что наибольшие усилия должны быть сделаны в ближайшие 10—15 лет, и это, по мнению авторов документа, внесёт значимый вклад в уменьшение выбросов парниковых газов уже к середине XXI века.

Важный момент в развитии УХУ — обеспечение безопасности их применения как для окружающей среды, так и для здоровья человека. Поэтому для развития технологий необходима разработка и внедрение систем мониторинга и контроля объектов УХУ.

### ТЕХНОЛОГИИ УХУ КАК ОБЪЕДИНЯЮЩАЯ СИЛА

В последние годы интерес к технологиям УХУ в индустриальных странах неуклонно растёт. Учёные, политики и бизнесмены во всём мире объединяют усилия для их развития. Для координации международного сотрудничества в этой области в 2009 году в столице Австралии создан Всемирный институт УХУ. Правительство страны планирует выделить около 1,3 млрд долларов США для развития этих технологий.

Международная группа экспертов по изменению климата, объединяющая тысячи учёных из разных стран, в том числе и России, признаёт УХУ экономически эффективным методом стабилизации концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере.

В развитие технологий УХУ вовлечены организации, играющие важную роль в мировой экономике, например Международное энергетическое агентство, Всемирный банк, Институт мировых ресурсов, Международная ассоциация представителей нефтяной промышленности по охране окружающей среды, Всемирный институт угля.

Лидеры стран Большой восьмёрки, включая Россию, подчёркивают важность развития и внедрения технологий УХУ на своих ежегодных встречах. Примером государственной поддержки может служить объявленное правительством Великобритании в начале декабря 2009 года решение о выделении финансовых средств на создание в этой стране до 2020 года четырёх действующих проектов УХУ. Существуют примеры партнёрства государства и бизнеса, например «Проект улавливания CO<sub>2</sub>» — совместный проект восьми крупнейших мировых энергетических компаний и трёх правительственных организаций.

К настоящему времени в мире принято более 100 исследовательских программ и проектов в области УХУ.

А что же Россия? В ближайшие десять лет мероприятия по существенному повышению энергоэффективности российской экономики будут содействовать сокращению выбросов парниковых газов в нашей стране. Однако Россия не должна оставаться в стороне от активно развивающихся исследований в области УХУ. Технологии УХУ могут иметь большое значение не только как один из методов снижения выбросов парниковых газов, но и как возможный высокотехнологический продукт, который может быть интересен как для внутреннего, так и для внешнего рынка.

В 2009 году Россия приняла решение об участии в учреждении Всемирного института УХУ в Сиднее. Можно надеяться, что исследования в этом направлении в нашей стране будут развиваться.

## ● НОВЫЕ КНИГИ

## КНИГА ОБ АРКТИКЕ



В серии «Библиотека журнала «Наука и жизнь»» вышла книга «Путями первопроходцев», изданная при поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям в рамках Федеральной целевой программы «Культура России». Книга посвящена 275-летию Великой Северной экспедиции.

В книге две части. В первой, исторической, — её автор известный специалист по истории освоения Арктики Л. М. Сverdlov — дан краткий обзор работы четырёх арктических отрядов Великой Северной экспедиции 1733—1743 годов: Двинско-Обского, Обско-Енисейского, Ленско-Енисейского и Ленско-Колымского. Во второй части речь идёт о современных арктических экспедициях (1983—2004), следовавших путями участников Великой Северной экспедиции. Написал её руководитель этих экспедиций, полярный путешественник-исследователь В. С. Чуков.

Книга в твёрдом переплёте, объём — 320 страниц, иллюстрирована цветными фотографиями. Приобрести её пока можно в редакции журнала «Наука и жизнь» и интернет-магазине журнала [www.nkj.ru/shop/](http://www.nkj.ru/shop/), а также в редакции газеты для путешественников «Вольный ветер» (тел.: 8-499-199-05-63).



Награды победителям вручали ректор Академии повышения квалификации работников образования Э. М. Никитин и проректор Московского института открытого образования Г. П. Буданова.



## В ГОД УЧИТЕЛЯ

В апреле лучшие педагоги нашей страны смогут вновь обменяться опытом со своими коллегами — в Москве пройдёт Российский образовательный форум. Мероприятие, ставшее уже традиционным (нынешний форум — 14-й по счёту), в этом году обещает стать особенным. Ведь согласно указу Президента РФ 2010-й объявлен Годом учителя.

Место встречи, как и в прошлом году, — выставочный центр «Сокольники». Здесь с 20 по 23 апреля организатор мероприятия — Международная выставочная компания MVK — соберёт главных новаторов отечественной

педагогика, лучших разработчиков образовательных программ и оборудования — всех, кто желает, чтобы наши дети получали действительно качественное и современное образование. Главные разделы форума — «Современное образование», «Информационные технологии в образовании», «Учебная литература», «Всё для образования», «Безопасность и здоровье учащихся», «Регионы России».

Форум сопровождает тематическая программа, включающая презентации, мастер-классы, круглые столы, конференции по вопросам развития российского образования и создания современных моделей об-

Победителем III Всероссийского профессионального конкурса «Инноватика в образовании», проходившего в рамках Российского образовательного форума-2009, стал коллектив Агинской окружной гимназии под руководством А. Батомункуевой (Забайкальский край).

разовательных учреждений страны. В рамках этих мероприятий ведущие педагоги расскажут о том новом и интересном, что было сделано за последние годы в образовательной сфере.

Примечательно, что одновременно с образовательным форумом в Москве в период с 14 по 23 апреля пройдёт форум творчески работающих руководителей — Всероссийская педагогическая ассамблея «Достояние образования». Это мероприятие, проводимое в третий раз, призвано поддержать руководителей образовательных учреждений, стремящихся внедрить современные технологии и последние достижения педагогов в образовательный процесс. В ходе ассамблеи пройдёт семинар-конференция «Управление современной школой». Участникам будут показаны различные образовательные модели и представлены успешные социально-педагогические проекты.

Ключевое мероприятие ассамблеи — Всероссийский конкурс «Управление современной школой». Организаторы конкурса выявят лучших руководителей в сфере образования и наградят их памятным медалями.

В рамках самого форума будет проведено пять конкурсов, в том числе «Инноватика в образовании», «Конкурс производителей учебной техники и оборудования», «К здоровой семье через детский сад».

Российский образовательный форум и ассамблею «Достояние образования» по традиции поддержат Комитет по образованию и науке Совета Федерации Федерального собрания РФ, Комитет по образованию Государственной думы РФ и Торгово-промышленная палата РФ.

**Николай КОРЗИНОВ.**

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ВЫСТАВКИ, ПРЕЗЕНТАЦИИ, ЯРМАРКИ**

# СТАРЫЙ МОЖАЙСК

Кандидат биологических наук  
Лариса ЗЫКОВА.

«Загнать за Можай» — смысл этих слов сегодня не совсем ясен. Скорее всего, они означают «отправить куда-то очень далеко». Откуда взялось сие выражение? Оно, безусловно, связано с Можайском. Но почему? Конечно, в наши дни от Москвы до Можайска можно доехать за два часа — вовсе не край света. Но в XIII веке, при первом московском князе Данииле Юрьевиче, размеры Московского княжества ограничивались самим городом и округой, измеряемой одним дневным переходом.

Постепенно князья московские расширяли пределы своего княжества. В 1303 году сын Даниила, князь Юрий, захватил город Можайск, который стал окраинным городом Московского княжества. Отсюда, видимо, и пошло выражение: «Загнать за Можай».

По предположениям, Можайск основал загадочный народ голядь. Русские историки относят его к древнему балтийскому племени, вероятно всего — литовскому (упоминания о народе «голядь» в русских летописях относятся к XI—XII векам). Возможно, именно об этом народе говорит Геродот, называя его «телонами».

Археологи, анализируя керамику, найденную при раскопках в Можайске, утверждают: в долине реки Можайки поселения существовали с древнейших времён. Да и многочисленные курганы, могильники и городища — неоспоримое свидетельство того, что Можайск принадлежит к древнейшим обжитым русским местам.

Как и большинство городов, своим возникновением он обязан географическому положению. Здесь был узел двух дорог: сухопутной — по старому Смоленскому тракту в Литву и на север и дороги водной — по рекам Москве и Протве (в те времена судоходным) на запад и на юг. Вероятно, около Можайска, между этими двумя реками, находился тогда волок для судов. Иначе говоря, Можайск возник как склад товаров на пересечении торговых путей

(впрочем, так возникали многие города). Однако никаких письменных источников о времени возникновения Можайска и ранней его истории пока не найдено. Главные сведения о нём даёт археология.

Судя по раскопкам, в XII веке Можайск уже существовал и имел посады. Он располагался по обе стороны глубокого оврага под Соборной горой. Впервые Можайск упомянут в одной из летописей в 1231 году — тогда его осаждали новгородцы. В другой летописи, под 1277 годом, о городе пишут как об удельном центре Смоленского княжества. Известно также, что в 1293 году он подвергся набегу и разорению татар под предводительством хана Дюдены.

В состав Московского княжества Можайск вошёл в 1303 году. С 1359 год он принадлежал Дмитрию Донскому и по завещанию князя перешёл к его сыну, Андрею Дмитриевичу. При этом князе Можайск стал столицей удельного княжества и даже чеканил свою монету. На одной её стороне было выбито имя князя Андрея, а на другой — московский герб, всадник с мечом и копьём — свидетельство экономической и поли-



Углы трапезной Никольского собора (см. 2-ю стр. обложки) украшают ажурные башенки.

тической зависимости от Москвы.

Князь Андрей Дмитриевич построил в Можайске Лужецкий монастырь (много позже, при Борисе Годунове, его обнесли мощными белокаменными стенами, защищавшими город с севера). Кстати, князь Андрей упоминает постройку Никольского собора в Можайском кремле и возведение церкви Иоанна и Анны в городе. От этой церкви до наших дней

В Можайске масса уютных уголков. На фото: часовня в овраге у Никольского монастыря.



сохранилась лишь стена из белого камня, включённая в новую постройку. В Можайске, видимо, постоянно строили храмы, но неоднократно неприятельские разорения города и частые пожары уничтожили многие из них.

Сын Андрея, Иван Андреевич, стал последним можайским князем. В 1454 году великий князь Василий Тёмный выступил против можайского князя «за его неисполнение», взял город, а княжество ликвидировал. Теперь оно стало называться уездом, управляемым наместником великого князя.

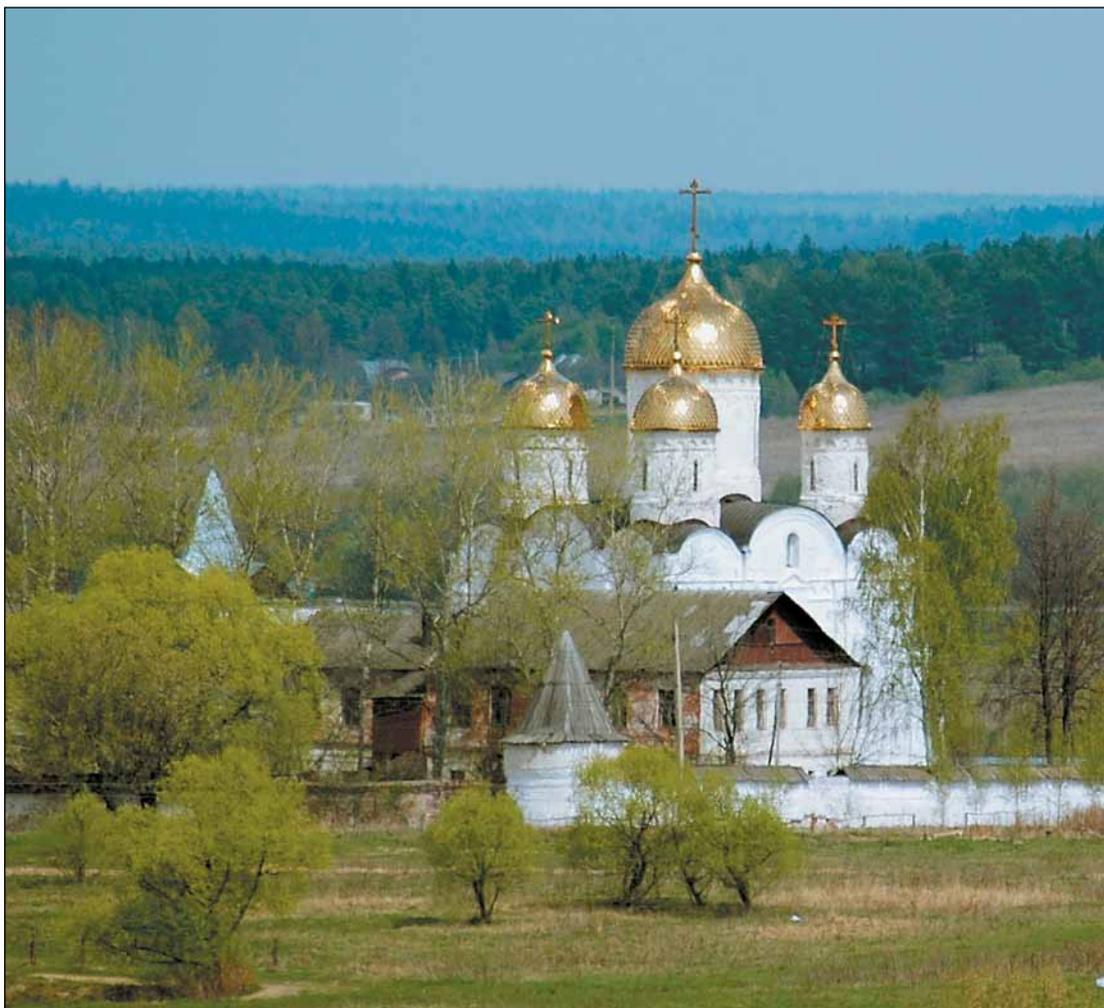
Самая древняя часть Можайска — высокий, с крутыми склона-

ми холм, с двух сторон окружённый глубокими оврагами. Ныне его называют Соборной горой. И неслучайно. Сегодня к ней привлекает внимание грандиозный Никольский собор, видимый почти из любой точки Можайска. А прежде на холме, за земляной насыпью, находилась крепость — «детинец» (фундаменты разобранной крепости указывают, откуда начал расти город).

Детинец-кремль — древнейшее сооружение города. Но сохранился он лишь на старинных изображениях да в городском гербе. Первоначальная дата его постройки неизвестна. В XIII веке на Соборной горе располагался и город. Здесь

он был, по-видимому, хорошо укреплен и служил форпостом Московской Руси. В 1341 году Можайск безуспешно осаждал литовский князь Ольгерд. Под его стенами литовцы потерпели поражение и в 1368 году.

В исторических документах сохранились сведения лишь о Можайском кремле XVI века. Время его строительства — 1541 год. На камне, вложенном в стену пристройки к старинному белокаменному собору, стоявшему на горе, выбиты слова: «Лета 7049 делали паперть, да и городделали». Одна часть сооружений этого кремля выложена из камня, а другая — из дерева: деревянные стены



с глиняной обмазкой и с пятью башнями. Главные Никольские ворота возведены из камня. А над ними возвышалась надвратная Воздвиженская церковь, где в киоте с вызолоченными краями, украшенном серебром, стояла деревянная фигура защитника города, Николы Можайского, с мечом в правой руке и с условным изображением крепости в левой. Это изваяние — символ Можайска — ныне хранится в Третьяковской галерее. В 1559 году в начале Ливонской войны готовность Можайского кремля к обороне проверял сам Иван Грозный.

С начала XVI века в Можайске находилась великокняжеская (а с 1547 года

— царская) резиденция — Государев двор. Резиденция располагалась вне кремля — из-за тесноты внутри него. В 1526 году здесь получил аудиенцию у великого князя Василия Ивановича посол австрийского императора Симеон Герберштейн, оставивший свои воспоминания о Московском княжестве.

В конце XVI века в городе существовало только одно каменное здание — церковь Николы Чудотворца Можайского (старый собор) с пределом мученика Христова Георгия. В храме хранилась и святыня Можайска — образ Николая Чудотворца. Возможно, в давние времена голяди вывезли её из Византии.

Так Можайск оказался центром культа Святого Николая Мирликийского — покровителя земледелия, спасителя бедствующих и погибающих, защитника странствующих и путешественников. Следствием необычайного почитания в народе святого Николая стал запрет для иноверцев посещать Можайск, считавшийся священным городом.

Со временем город разросся. В нём было 205 дворов, 28 церквей и 8 монастырей. Численность населения достигала 10 тысяч душ обоёго пола. А вот Смутное время начала XVII века, когда поляки оставались в захваченном городе четыре года (до 1614-го), не прошло для Можайска бесследно. Особенно сильно пострадал он в 1617 году, когда его осаждал польский королевич Владислав, шедший на Москву с одной целью — занять её царский престол. Город был практически разрушен, а население разбежалось. Даже спустя десятилетия, в 1678 году, в Можайске оставалось всего 144 «души мужского пола».

**М**ожайский кремль, построенный в XVI веке, просуществовал недолго. После захвата поляками Вязьмы и Смоленска Можайск вновь, как и в XIV веке, превратился в пограничный город. И в 1624 году началась полная перестройка кремля, а через три года на холме выросла белокаменная крепость, отвечающая требованиям военно-инженерного искусства того времени. В описи кремля за 1626 год

*В 1408 году по желанию можайского князя Андрея Дмитриевича (сына Дмитрия Донского) на высоком берегу Москвы-реки старцем Ферапонтом был основан Лужецкий монастырь. За прошедшие шесть веков монастырь не единожды был разорён, но каждый раз возрождался.*





*С высокого холма чуть западнее города весь Можайск как на ладони.*

о нём сказано так: «И во всём город сделан хорош, с башен и со стен и из подошевых и из середних и из верхних боёв битца мочно всякими бои, и стены в верху не узки — ходить многи людем мочно».

Для строительства кремля, вероятно, ещё Борис Годунов пригласил иноземного «палатного мастера» англичанина Джона Таллера. Од-

*Несколько лет назад на Комсомольской площади, в центре города, установили часовню с бронзовой фигурой святого Николы Можайского «с мечом и градом», воспроизводящую каноническую деревянную скульптуру, изображающую небесного покровителя Можайска.*



нако проект был составлен, по словам самого автора, «без хитрости» и учёта реальных условий Можайска. Глава Приказа каменных дел И. В. Измайлов отметил недостатки плана Таллера. Англичанин полностью с ним согласился и отказался от реализации своего проекта. И тогда строительство кремля возглавил сам Измайлов, а помогли ему Важен Огурцов, Фёдор Возоудин и Михаил Ушаков — крупнейшие русские зодчие первой половины XVII века.

С присоединением к Москве Белоруссии и Украины Можайск, превратившись в тыловой город, потерял своё оборонное значение. Но память о былом военном прошлом Можайска живёт в его гербе, присвоенном ему в 1781 году Екатериной II. На гербовом щите изображён каменный город с воротами и башнями.

Городские власти по распоряжению императора Павла I попытались в 1797 году продать каменные стены и башни кремля на слом, но покупателей не нашлось. И в 1802—1814 годах кремль разобрали «за ненадобностью», а камень использовали для постройки нового Никольского собора.

Во время войны 1812 года Можайск снова сильно пострадал. После её окончания началась его застройка по регулярному плану, которая местами видна и сегодня, хотя старинных зданий почти не сохранилось. От тех времён остались лишь

торговые ряды на центральной площади города.

Сейчас на Соборной горе, на территории бывшего кремля, стоят два собора — грандиозный Никольский (его называют Ново-Никольским) и небольшой Петропавловский.

Ново-Никольский собор, заложенный в 1802 году, был освящён в 1814-м, после окончания Отечественной войны 1812 года, став как бы памятником её завершения. Собор сооружён на месте Никольских ворот, над ними стоял надвратный храм, фрагменты которого вошли в состав нового собора. Построен храм в стиле так называемой русской готики. Автор проекта неизвестен, но предполагают, что это один из учеников или по-





мощников знаменитого архитектора М. Ф. Казакова. Вплотную к собору примыкает многоярусная колокольня, увенчанная тонким шпилем.

Уже при советской власти образ Николы Можайского был изъят из храма и увезён в Москву. Это событие горожане переживали тяжело, говорили: «Из храма вынуди душу».

А старый Никольский собор уже в XVI веке стоял в кремле — об этом свидетельствует надпись на камне о строительстве паперти в

*Широкая и полноводная в нижнем течении Москва-река в верховьях — совсем ручейк. В Можайске (около 40 км от истока) это уже настоящая река, особенно во время весеннего половодья.*

1541 году. Из архивных документов конца XVII века известно: собор пришёл в такую ветхость, что его «обвязали» железом, дабы предотвратить разрушение. Собор тогда устоял, но в 1844 году он всё же рухнул.

Восстанавливая собор, старались по возможности воспроизвести его древние формы, вплоть до рисунка белокаменного пояса, членившего стены посередине их высоты. Храм-предшественник, если судить о нём по формам воссозданной копии, был возведён в начале XV века. Восстановленный храм освятили во имя Петра и Павла, поскольку рядом уже стоял построенный после окончания войны с Наполеоном Ново-Никольский собор.



Овраги, окружающие Соборную гору, застроены одноэтажными домами. Глядя на них сверху, легко представить, как выглядел город сотни лет назад.

Никольский собор как бы царит над старой Смоленской дорогой. Снизу он кажется особенно высоким. В последние годы территория Соборной горы благоустроена, частично восстановлена ограда, от ворот к храмам ведёт дорожка. Между двумя старыми храмами стоит небольшой деревянный, в котором служили до открытия Никольского собора. Восстанавливают и Петропавловский храм.

*Фото автора и Екатерины Величкиной.*





# ЖИЗНЬ В КОСМОСЕ, ИЛИ КТО

Пилотируемая космонавтика открыла человечеству новую среду обитания — огромную Вселенную, живущую по своим законам и враждебную землянам. Однако создавалась эта космонавтика под влиянием во многом умозрительных представлений о характере межпланетной пустыи. Прогнозы оказались ошибочными, ожидания — завышенными. Учёным приходилось продвигаться крошечными шажками, изучая взаимодействие землян с космосом «методом тыка». Но даже промежуточные результаты их исследований можно с полным правом назвать сенсационными.

## ПЛАНЕТА В КОЛБЕ

Основоположники теоретической космонавтики писали о том, что для осуществления длительных межпланетных перелётов необходимо создать внутри корабля автономную замкнутую биосферу, которая будет снабжать космонавтов продуктами питания, восстанавливать кислород и воду путём естественной переработки отходов человеческой жизнедеятельности.

К. Э. Циолковский в своих работах даже утверждал, что биосферы в космических кораблях окажутся намного эффективнее земной, поскольку растительность не будет отягчена гравитацией, зависеть от сезонных изменений климата и будет избавлена от вредителей. Урожайность космической нивы представлялась фантастической. В дальнейшем, писал Циолковский, космические поселения станут совершенно независимыми, двинутся осваивать ресурсы пояса астероидов, а ещё позже пустятся в межзвёздное плавание. Больше того, считал учёный, когда-нибудь эволюционируют и сами межзвёздные путешественники, превратившись в особые существа, которым для поддержания жизнеспособности достаточно будет только солнечного света.

## ● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

Несмотря на очевидную утопичность этих идей Циолковского, те, кто создавал практическую космонавтику, всегда признавали необходимость конструирования автономной биосферы в качестве одного из обязательных условий космической экспансии.

Первые серьёзные эксперименты в этом направлении предприняли сотрудники Красноярского института биофизики Сибирского отделения АН СССР. Конструированием замкнутых экологических систем занимался профессор Борис Ковров. В 1964 году в системе «БИОС-1» была осуществлена замкнутая по газообмену двухзвенная система жизнеобеспечения «человек—хлорелла». Водоросли очень хорошо поглощали углекислый газ и вырабатывали кислород, однако оказалось, что хлорелла малопригодна для питания человека. В 1965 году в эксперименте «БИОС-2» кроме водорослей использовались и высшие растения — пшеница, овощи. Добровольцы пытались есть хлореллу, добавляя в неё различные пищевые добавки, жарили её, пекли пироги с начинкой из хлореллы. Однако результат был тот же: эти водоросли в принципе не усваиваются человеческим организмом.

Примерно в то же время к разработкам замкнутой системы жизнеобеспечения подключился московский Институт медико-биологических проблем АН СССР. Наибольшую известность получил эксперимент, проведён-

◀ *Макет космического аппарата «Фобос-Грунт» (НПО им. С. А. Лавочкина). На таком аппарате к спутнику Марса полетят живые объекты, а на Землю со спутника будет доставлен его грунт.*

ный в период с ноября 1967-го по ноябрь 1968 года и вошедший в историю как «Год в земном звездолёте». В изолированном объёме три добровольца проводили испытания систем жизнеобеспечения. Была там и гидропонная оранжерея, которая действительно продемонстрировала неплохую урожайность, обеспечивая экипаж испытателей свежей зеленью. В ходе этого эксперимента отмечалось, что оранжерея, с одной стороны, требует особого ухода, а с другой — не может обеспечить полноценного снабжения экипажа продуктами питания. Теоретически максимальный коэффициент замкнутости веществ в таких системах составляет 90—95%. Следовательно, даже в идеальном случае около 5—10% компонентов должны восполняться из запасов. Кроме того, полноценная пища человека должна включать белки животного происхождения: растительные белки компенсируют их отсутствие не могут, в них не хватает серосодержащих ами-

13 месяцев. В начале 1990-х годов комплекс был законсервирован, а эксперименты в нём прекращены.

Материалы исследований на «БИОС-3» попали к американским учёным, проявлявшим к ним заметный интерес. Во многом на основе советских данных в пустыне Аризона построили самую крупную в мире замкнутую экологическую систему «Biosphere 2», представлявшую собой сеть герметичных помещений на территории общей площадью 1,5 га. Восемь человек (четыре женщины и четверо мужчин) пробыли в «Biosphere 2» два года (с 26 сентября 1991-го по 26 сентября 1993 года), поддерживая связь с внешним миром только через компьютер. Вместе с людьми в систему поместили 3000 видов растений и животных. Однако с какого-то момента жизнь людей нарушилась. Микроорганизмы и насекомые (особенно тараканы и муравьи) стали размножаться в неожиданно больших количествах, потребляя много кислорода и уничтожая сельскохозяйственные культуры. Участники проекта начали терять в весе и задыхаться. Учёным пришлось нарушить условия эксперимента и начать поставку извне кислорода и продуктов.

## ПОЛЕТИТ НА МАРС?

**АНТОН ПЕРВУШИН.**

нокислот. Есть и другие трудности: половина биомассы, образованной высшими растениями, несъедобна для человека, а без предварительной обработки её нельзя использовать в качестве удобрений.

Широкий резонанс получили исследования в большом комплексе «БИОС-3» объёмом 315 м<sup>3</sup>, построенном в подвале Института биофизики. Понимая, что воспроизвести весь земной биоцикл невозможно, учёные поставили целью сделать минимальную биосферу из трёх звеньев: «человек—хлорелла—растения». Строительство комплекса завершилось в 1972 году. На «БИОС-3» были проведены десять экспериментов с экипажами от одного до трёх человек. Самый продолжительный эксперимент проходил 180 дней (1972—1973 годы). Удалось достичь полного замыкания системы по газу и воде и обеспечить до 80% потребностей экипажа в пище.

В оранжереях при искусственном освещении выращивали пшеницу, сою, салат, чufу. Растения имели укороченные стебли, что снижало количество отходов. Продукты животного происхождения поставлялись в виде консервов. Долше всех в «БИОС-3» прожил инженер Николай Бугреев — в общей сложности

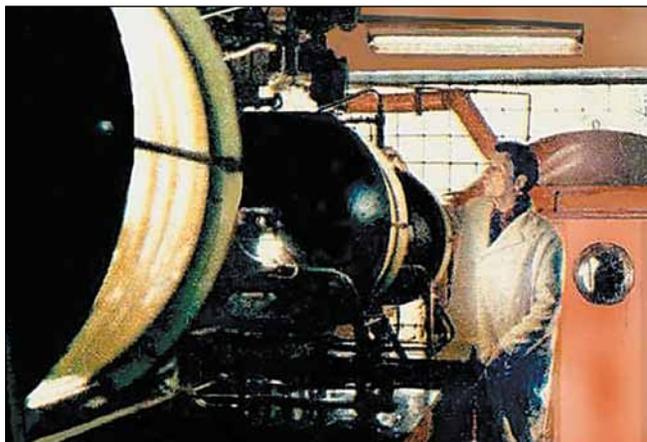
*Первые замкнутые биологические системы жизнеобеспечения человека во время межпланетных перелётов созданы в Институте медико-биологических проблем в середине 1960-х годов.*

### КОВАРНАЯ НЕВЕСОМОСТЬ

Если на Земле высшие растения удалось довольно легко включить в состав искусственной биосферы, то в космосе с этим возникли серьёзные трудности.

Основоположники космонавтики предполагали, что воздействие невесомости на организмы будет скорее благоприятным, чем вредоносным. Первые исследования, проведённые на «Союзе-9», «Зонде-8», «Союзе-12» с ростками пшеницы, картофеля, гороха, подтверждали предвидения теоретиков. Освободившиеся от гравитации растения и вправду росли подчас быстрее, чем на Земле.

Весьма обнадеживающими поначалу выглядели и результаты, полученные на орбитальной станции «Салют-4» в миниатюрной оранжерее «Оазис-1». Горох и лук, высаженные в ней, выросли до нормальных размеров. ⇨



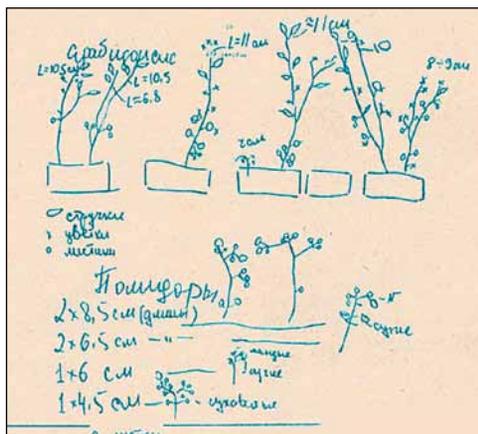


Оранжерейные устройства, использовавшиеся для экспериментов с высшими растениями на борту орбитальных станций «Салют» (слева направо): «Фитон», «Оазис-М», «Оазис-1».

Но попытки вырастить растения из семян оказались неудачными. У опытных образцов, по сравнению с контрольными, медленнее росли стебли и образовывались первые настоящие листочки, затем многие из них захирели и увяли, не дав плодов. Космонавт Валерий Рюмин, который провёл 175 дней на орбитальной станции «Салют-6», показывая перед бортовой телекамерой увядшие ростки огуречной рассады, комментировал: «Второй раз сажаем семена, и опять та же история: как только кончается то, что заложено природой в семени, рост прекращается и растение погибает».

Позднее на «Салюте-6» побывала установка «Лютик» с тюльпанами — луковички были пророщены на Земле, и им оставалось только распуститься. Но делать этого они категорически не захотели. Тогда учёные предприняли попытку обмануть невесомость, посплав на орбиту блок «Малахит-2» с уже распустившимися орхидеями. Цветы опали почти сразу же, но сами растения дали прирост, у них образовались не только новые листья, но и воздушные корни. Что примечательно — вернувшись на Землю, орхидеи обильно зацвели.

Страница из бортжурнала станции «Салют-7» с зарисовками Светланы Савицкой.



Эксперименты с растениями были продолжены на станции «Салют-7» в оранжерее «Фитон-3». 2 августа 1982 года космонавт Валентин Лебедев сообщил, что невзрачный сорняк арабидопсис (родственник горчицы и капусты) наконец-то зацвёл. Прибывшей на станцию Светлане Савицкой экипаж вручил небольшой букетик из цветов арабидопсиса. Она тщательно зарисовала его. На рисунке запечатлены семь растений высотой до 10 сантиметров с 27 стручками на них. При подсчёте на Земле в стручках обнаружили 200 семян.

Этот опыт опроверг крепившее в научном мире мнение о невозможности в невесомости полноценного развития растений — от семени до семени. Правда, арабидопсис — самоопылитель, оплодотворение у него происходит ещё до раскрытия бутона.

Для орбитальной станции «Мир» была создана оранжерея нового поколения — «Свет». Она проработала в составе модуля «Кристалл» с 1990-го по 2000 год. В этой оранжерее космонавтам удалось вырастить корнеплоды редиса, а также добиться полного цикла роста и вызревания в нормальные сроки жизнеспособных

Оранжерея «Свет», предназначенная для экспериментов с высшими растениями на борту орбитальной станции «Мир».



*Пшеница сорта Апогей, выращенная из семян, полученных в экспериментах «Оранжерея-4» и «Оранжерея-5» на борту орбитальной станции «Мир».*

семян у сурепки, арабидопсиса и пшеницы.

В ноябре 1998 года на «Мире» начался эксперимент «Оранжерея-4». Космонавты пытались прорастить пшеницу сорта Апогей. К 15 января 1999 года пшеница заколосилась, 27 января в колосьях появились семена. У всех растений были зёрна. 22 февраля, за день до спуска на Землю, срезали 29 колосьев и уложили их в специальную тару. На орбите оставили 12 зёрен, которые были посеяны 9 марта 1999 года и дали всходы. В ходе эксперимента получили в общей сложности 508 зёрен.

Успехом завершился и эксперимент «Оранжерея-6», в рамках которого экипаж «Мира» выращивал листовые культуры: мизуну, пекинскую капусту, брокколи рааб и красную гигантскую горчицу. 24 мая 2000 года космонавты произвели посев, и уже через неделю все растения взошли, а ещё через несколько дней космонавты смогли оценить вкус нежных листочков.

Космические огороды были завезены и на Международной космической станции (МКС). В период с марта 2003-го по апрель 2005 года в оранжерее «Лада» космонавты провели пять экспериментов по культивированию генетически маркированных растений карликового гороха и получили четыре «космических» поколения этого растения. Результаты проведённой работы показали, что горох в течение полного цикла выращивания практически не отличается от контрольных образцов на Земле.

Понятно, что эксперименты будут продолжены, причём в двух направлениях: совершенствовании конструкций оранжерей и селекции новых сортов растений, лучше приспособленных к условиям космического корабля.

Однако пока те данные, которые удалось накопить учёным, заставляют сделать малоутешительные выводы. Хотя высшие растения могут жить и размножаться в условиях космического полёта, они не дают каких-то особенных всходов и обильных урожаев. Исследования также показали, что в третьем поколении снижается продуктивность орбитальных оранжерей — это обусловлено уменьшением в корневом модуле оранжереи питательных веществ и накоплением продуктов метаболизма растений. Следовательно, модули придётся регулярно заменять новыми. А как это сделать в условиях продолжительного космического полёта? Брать с собой запас? Такой вариант возможен, однако он наткнется на серьёзное препятствие: согласно расчётам, космическая оранжерея способна регенерировать всего лишь до 5% кислорода, до 3,6% воды и около 1% основных элементов питания в общем балансе экспедиции. При этом она нуждается в непрерывном контроле и тщательном уходе. Позитивный эффект от присутствия растений на борту межпланетного корабля в первую очередь — психологический: космонавтам очень нравится работать с оранжереей и пользоваться результатами своего труда.



В любом случае необходимы ещё многолетние и кропотливые исследования, которые позволят окончательно ответить на вопрос, какие из земных растений имеет смысл брать в длительный космический полёт, а какие нет. Пока же ботанические опыты проводят от случая к случаю — нет даже серьёзной экспертизы, которая позволила бы выявить генетические изменения у тех или иных растений, вызываемые факторами космического полёта.

### **ОРБИТАЛЬНАЯ ПТИЦЕФЕРМА**

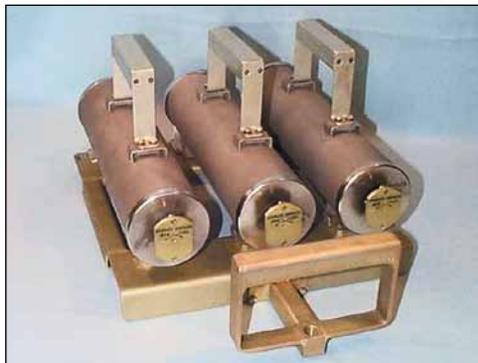
Ещё большие проблемы возникли при первых опытах с птицами, которых предполагалось взять в полёт для пополнения рациона космонавтов.

Для экспериментов были выбраны японские перепела. Они значительно мельче кур (взрослая особь весит всего около 100 граммов), но их масса, приходящаяся на единицу корма, значительно выше, чем у курицы. Перепелиные яйца тоже невелики, но очень вкусны, по питательной ценности не уступают куриным и очень полезны: в них содержится лизоцим — вещество, укрепляющее иммунную систему. Кроме того, перепел не болеет (температура тела птицы около 41°C, а сальмонелла гибнет при температуре 38°C). Очень важно и то, что японским перепелам не требуется много времени для развития: птенец появляется на свет на 17—21-е сутки после закладки яйца в инкубатор. Перепела начинают нестись гораздо раньше кур, в возрасте 35—40 суток, и некоторые особи дают по два яйца в сутки.

Впервые перепелиные яйца появились в космосе в 1979 году на борту биоспутника

*В сетчатых мешках перепела могут хоть как-то зафиксировать своё тело в условиях невесомости.*





В таких контейнерах размещались биологические образцы на наружной поверхности российского сегмента МКС (эксперимент «Биориск-МСН-2»).

«Космос-1129» в установке «Инкубатор-1». Учёные хотели установить, смогут ли эмбрионы птенцов развиваться в условиях невесомости. Выяснилось, что развитие эмбрионов шло не хуже, чем на Земле.

Опыт учли при создании новой установки «Инкубатор-2» для экспериментов на станции «Мир». Первым живым существом, родившимся в космосе, стал перепелёнок, пробивший скорлупу 22 марта 1990 года. За ним появился второй, третий. Однако перепелята не смогли адаптироваться к условиям невесомости. Они хаотично летали внутри каюты не в состоянии зацепиться за решётку. Из-за невозможности фиксировать тело в пространстве они не смогли самостоятельно кормиться и вскоре погибли.

В 1992 году на орбиту отправили 40 яиц и специальные мешки-фиксаторы для имитации гравитационного воздействия. Тогда вывелось шесть птенцов, которые затем были доставлены на Землю и стали ценным научным материалом для биологов.

В 1999 году на «Мире» продолжили эксперимент, который получил название «Перепел СК-6». На этот раз планировалось изучить поведение птенцов в первые сутки жизни в условиях искусственной гравитации, для чего использовалась специальная центрифуга, дававшая нагрузку от 0,3 до 0,8 g. Однако центрифуга сломалась, проработав всего 15 часов. По просьбе учёных десять птенцов разместили в спускаемом аппарате и отправили на Землю. Из них выжили только трое.

Результат этих экспериментов неоднозначен. Зародыши внутри яиц развиваются нормально, однако птенцы не могут приспособиться к условиям невесомости и погибают без специальных фиксаторов. Очевидно, и здесь требуются продолжительные исследования, которые позволят сделать окончательные выводы о приспособляемости птиц к условиям невесомости.

### СПЯЩИЕ В ПУСТОТЕ

Интерес вызывает выживаемость в космическом пространстве организмов, находящихся в состоянии диапаузы.

Диапауза — это форма биологического покоя (временной «спячки»), особое состояние

организма, при котором затухают все биологические процессы и которое тем самым позволяет пережить неблагоприятное воздействие окружающей среды. Существуют разные виды диапауз: эмбриональная (наблюдается у коловраток, низших ракообразных, саранчовых, тутового шелкопряда, у ряда млекопитающих: например, у соболя, норки), личиночная (например, у бабочки боярышницы, зимующей в стадии гусеницы на деревьях), куколичная (например, у капустной белянки и капустной совки, зимующих в стадии куколки на деревьях и в почве).

Исследование влияния факторов космического пространства на организмы, пребывающие в состоянии диапаузы, проводилось на Международной космической станции в рамках двух масштабных экспериментов: «Аквариум» и «Биориск».

Эксперимент «Аквариум» стартовал в сентябре 2005 года. В качестве подопытных организмов использовались низшие ракообразные — пресноводные дафнии (*Daphnia magna*). Это довольно неприхотливые существа, которых обычно используют в качестве корма для аквариумных рыбок. Сами же рачки питаются бактериями и одноклеточными водорослями. Следовательно, их можно использовать в качестве звена при создании биосистемы: «водоросли—рачки—рыбы». Засушенные дафний поместили в трёхслойные пакеты-укладки, которые исключали воздействие атмосферы станции. После многомесячного пребывания на орбите контейнеры вернули на Землю и провели реактивацию яиц дафний. Сразу было отмечено, что космический полёт не прошёл даром: следующее поколение появилось с задержкой, и в нём обнаружился самцы. Дело в том, что самки дафний размножаются в основном партеногенезом, то есть воспроизводят потомство своего пола; самцы же рождаются только тогда, когда «матери» чувствуют воздействие неблагоприятных внешних факторов — в этом случае включается механизм самосохранения вида и появившиеся самцы оплодотворяют самок. В природе к неблагоприятным факторам относятся высокая температура, наличие солей, а в космосе, по мнению учёных, «дискомфорт» создаёт радиация.

Эксперимент «Биориск» был сложнее по организации и занял гораздо больше времени. Первый этап («Биориск-МСН») начался в январе 2005-го и продолжался полтора года — по июнь 2006 года. Тогда на внешней поверхности стыковочного узла «Пирс» российского сегмента МКС были помещены контейнеры со спорами грибов и некоторыми видами бактерий. Как оказалось, простейшие микроорганизмы способны выживать в жёстких условиях открытого космоса, и это ставит более высокие требования к стерилизации межпланетных космических аппаратов.

На втором этапе контейнеры с биологическими образцами (сухая икра, личинки комаров хирономид, яйца рачков, семена высших растений, споры бактерий и плесневых грибов) были размещены как внутри российского сегмента МКС (укладки «Биориск-МСВ») завозили на станцию с 2002 года), так и снаружи — на стыковочном узле

«Пирс» («Биориск-МСН-2»). С 6 июня 2007 года три контейнера находились в условиях космического вакуума, первый из них был возвращён на станцию 15 июля 2008 года (то есть провёл в открытом космосе более тринадцати месяцев) и доставлен на Землю 24 октября 2008 года. Каково же было удивление учёных, когда им удалось вернуть к жизни практически все образцы (погибли только семена томатов и икра рыб). Больше всего поразила выживаемость комаров хирономид — более 80% личинок восстановили жизнеспособность (результат оказался даже лучше, чем у спор и одноклеточных!). Это означает, что многоклеточные земные организмы в состоянии биологического покоя способны длительное время существовать в космическом пространстве — под воздействием резких перепадов температур и жёсткого ионизирующего излучения. Похоже, гипотеза панспермии, предполагающая, что жизнь на Землю была занесена из космоса, может получить подтверждение.

Эксперимент «Биориск» продолжается и в настоящее время. В феврале 2008 года и марте 2009 года к нему добавились европейские эксперименты «EXPOSE-E» и «EXPOSE-R» с контейнерами, в которых размещены споры грибов, личинки и семена. В ходе экспериментов будет изучаться также воздействие ультрафиолетового излучения: для этой цели объекты помещены в пакетик из плёнки, пропускающей ультрафиолет.

## КТО ПОЛЕТИТ НА МАРС?

Однако самый захватывающий эксперимент ещё впереди. Три года назад сотрудники Института медико-биологических проблем РАН обратились к конструкторам НПО им. С. А. Лавочкина с просьбой предоставить им место на межпланетной станции «Фобос-Грунт», которая должна вскоре отправиться к Марсу и вернуться с образцами грунта его спутника Фобоса. В результате кооперации возник проект «БиоФобос—Анабиоз». В возвращаемый аппарат планируется поместить 60 герметичных пакетов с 49 биологическими объектами: бактериями, грибами, рачками и семенами в состоянии покоя. На орбите будут находиться контрольные образцы, и, когда аппарат вернётся на Землю, у российских учёных появится уникальная возможность установить разницу между воздействиями околоземной и межпланетной среды.

Подводя промежуточный итог многолетних исследований, можно сказать, что мы находимся пока в самом начале пути к созданию полноценной автономной биосферы. Какие-то проблемы решены, но ещё больше предстоит решить. Дорога человека в космос оказалась труднее, чем думали в середине XX века, но это не означает, что нужно остановиться. Как раз наоборот, преодоление вызовов, которые бросает нам космическая пустота, приведёт к созданию новых технологий, делающих более комфортной и безопасной жизнь на Земле.

www.photonics-expo.ru

19–22 апреля 2010

**Фотоника**

**Мир лазеров и оптики**

5-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ЛАЗЕРНОЙ, ОПТИЧЕСКОЙ И ОПТОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Место проведения:  
Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

При поддержке:  
Министерства промышленности и торговли РФ

При содействии:  
Генеральные информационные партнеры:

Под патронатом:

Организаторы:

ЭКСПОЦЕНТР  
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ  
МОСКВА

ЛАЗЕРНАЯ АССОЦИАЦИЯ

LASER World of PHOTONICS

PHOTONICS

PHOTONICS

PHOTONICS

PHOTONICS

PHOTONICS

## АСФАЛЬТ С НАНОТРУБКАМИ

Зимнее обледенение дорог — проблема для всех стран с холодным и умеренным климатом. Ещё одно решение предлагают в университете Хьюстона (США): заложить в асфальт углеродные нанотрубки и греть их пропускаемым током.

Этим способом удалось за два часа прогреть блок асфальта площадью 25 квадратных сантиметров и толщиной 10 сантиметров от минус десяти до нуля градусов Цельсия. Как нагревательный слой использована бумага с примесью нанотрубок, уже массово выпускаемая для электроники и недорогая. Потребляемая мощность составила всего шесть ватт. Конечно, на целое дорожное полотно расход энергии будет значительно больше, но разработчики надеются, что он окупится экономией затрат на химические реагенты и расчистку дороги механическими средствами.

## ЦИФРОВЫЕ МОНУМЕНТЫ

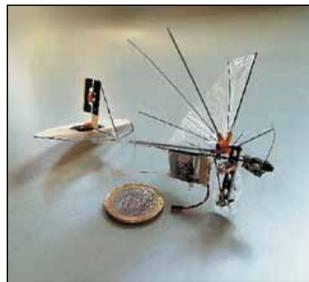
Американская некоммерческая организация «Сайарк» намерена отсканиро-

вать с помощью лазерных устройств и превратить в трёхмерные цифровые изображения 500 самых знаменитых монументов мира. Сканирование выполняется с точностью до сантиметра. Инициаторы надеются, что цифровые копии позволят в случае гибели или повреждения реставрировать эти памятники. На сайте [http:// archive.cyark.org](http://archive.cyark.org) уже можно увидеть копии великанов острова Пасхи и руин Помпеи.

В настоящее время ведётся сканирование горы Рашмор в Южной Дакоте (США), где в 1927—1941 годах прямо в скале высечены портреты четырёх президентов США — Вашингтона, Джефферсона, Теодора Рузвельта и Линкольна (на снимке — слева направо). Каменные головы потихоньку разрушаются силами природы, и может потребоваться реставрация.

## «СТРЕКОЗА» С ТЕЛЕКАМЕРОЙ

Преподаватели и студенты Технологического университета в Делфте (Голландия) создали миниатюрный летательный аппарат с размахом



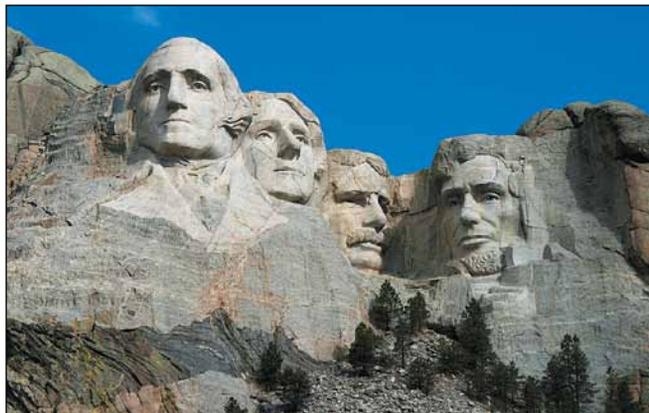
крыльев 10 сантиметров. «Стрекоза» весит 3,07 грамма, из них 1 грамм приходится на батарейку, 0,4 грамма — на телекамеру с радиопередатчиком и около грамма — на двигатель. Трещина крыльями с частотой 30 взмахов в секунду, «насекомое» развивает скорость до 5 метров в секунду, передавая при этом на монитор цветное изображение всего окружающего. Одного заряда батарейки хватает на три минуты полёта.

## ЦВЕТНОЕ ЗРЕНИЕ РУКОКРЫЛЫХ

Изучив сетчатку глаз двух видов летучих мышей из Центральной и Южной Америки, немецкие физиологи пришли к выводу, что эти рукокрылые могут различать цвета. В сетчатке найдены колбочки — клетки, работающие только при хорошем освещении и позволяющие видеть цвет. Их два типа: воспринимающие жёлто-зелёный цвет и чувствующие ультрафиолет. Последние нужны для поиска пищи — цветков с нектаром (многие цветки ярко светятся отражённым светом в ультрафиолетовом диапазоне). Доля цветочувствительных клеток в сетчатке летучих мышей — менее 4% (у человека — примерно 5,3%).

## ПОД ГРУЗОМ ЧЕЛОВЕКА

Канадские геологи с помощью точных спутниковых, радарных и лазерных измерений определили, что город Ванкувер, расположенный на берегу Тихого океана, в дельте реки Фрейзер, опускается в почву на 3—8 миллиметров в год. Это



происходит под тяжестью городских построек. Незастроенные участки той же дельты погружаются только на 1—2 миллиметра в год. По американским данным, в последние годы некоторые районы Нового Орлеана опускаются в землю почти на 3 сантиметра в год. Влияние тяжёлых городских сооружений на судьбу приморских городов надо учитывать, прогнозируя подъём уровня моря из-за глобального потепления.

На снимке: прибрежная зона Ванкувера так застроена, что грунт уже не выдерживает тяжести небоскрёбов.



### ФОТОКАМЕРА С ПРОЕКТОРОМ

Первую в мире фотокамеру с проектором для показа снимков на стене или экране начала выпускать японская фирма «Никон». Диагональ проецируемого изображения — до метра. Разрешение камеры — более 12 мегапикселей, так



что увеличенное изображение не теряет в качестве. Остальные показатели, в общем, типичны для многих современных компактных камер: чувствительность до 6400 единиц (при пониженном разрешении), пятикратный зум, функции предотвращения «шевелёнки» и красных глаз, автоматический спуск затвора в момент улыбки. Имеется обычный экранчик для предварительного просмотра кадров. Вес — 154 грамма. К аппарату прилагается дистанционный пульт, позволяющий управлять проекцией. Заряда аккумулятора хватает на час демонстрации.

### ВЫБОР ПРОФЕССИИ — ПО ГЕНАМ?

В одной из школ провинции Сычуань (КНР) введено генетическое тестирование детей для ранней профессиональной ориентации. Проведя ваткой по внутренней поверхности щеки, у школьника получают эпителиальные клетки полости рта, на которых и проводится анализ 11 разных генов. Среди них, например, гены, связанные с агрессивностью, предприимчивостью, эмоциональной неустойчивостью, любопытством ко всему новому. По наличию и степени выраженности таких генов пытаются рекомендовать ребёнку будущую профессию. Правда, серьёзные генетики считают, что подобный тест мало о чём говорит и может оказаться даже вредным для судьбы ребёнка.

### МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК

Его начали выпускать в Китае. На двери агрегата находится сенсорный экран, над которым расположен глазок видеокамеры. Хозяйке больше не нужно оставлять под магнитом записки с ценными указаниями для домочадцев: можно написать информацию на экране либо записать речевое послание, для наглядности

— вместе со своим движущимся изображением, в память рефрижератора. Запись начнёт проигрываться, когда холодильник кто-то подойдёт. Кроме того, прикасаясь к экрану, можно программировать разные функции аппарата — поддержание определённой температуры в разных отсеках, частоту автоматического размораживания, изготовление ледяных кубиков и так далее.





### ПАЛАТКА ДЛЯ ДРУГИХ ПЛАНЕТ

Американская фирма ILC, разработавшая скафандры для астронавтов, гулявших по Луне, и для команд американских шаттлов, готовит сейчас надувные дома для будущей лунной станции.

Между двумя металлическими полусферами натянута «труба» диаметром три метра из 12 слоёв специальных тканей и металлизированной полимерной плёнки (см. фото). Лунное жилище доставляется на место в виде шара, затем середина надувается воздухом, и шар превращается в трубчатый дом для исследователей Луны. Воздушные шлюзы и другое оборудование находятся в концевых полусферах. Пред-

ложенная конструкция может использоваться и на Марсе и на Земле — в Арктике и в Антарктике.

### КРУПА С ГРИБАМИ ВМЕСТО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

Практически вся электроника, от огромных телевизоров до карманных плееров, поступает к покупателю в упаковке из пенополистирола, смягчающей удары и толчки при транспортировке. Упаковка всем хороша, но очень медленно разлагается на свалке, а при горении выделяет ядовитые газы. Кроме того, производство пенополистирола весьма энергозатратно, а сырьё — невозобновляемые углеводороды.



Два молодых американских изобретателя основали фирму по производству разработанной ими амортизирующей упаковки на основе биологических материалов — отрубей риса, гречки и семян хлопчатника, скреплённых мицелием грибов. Смесь отрубей насыпают в форму нужной конфигурации, заражают мицелием, и через неделю упаковка готова (см. фото). Выброшенная на свалку, она разлагается через месяц, а разумнее всего использовать её на удобрение, превратив в компост. В штате Нью-Йорк уже работает фабрика по производству упаковки из крупы и грибов.

### ЭЛИКСИР ДОЛГОЛЕТИЯ С ОСТРОВА ПАСХИ

Несколько лет назад в обыкновенной почве с острова Пасхи был найден грибок, производящий новый антибиотик, названный рапамицином (от местного названия острова — Рапа-Нуи). Рапамицин применяется для борьбы с раком почек и отторжением пересаженных органов.

Недавно в трёх американских лабораториях провели опыты по внесению рапамицина в рацион мышей. Мышей брали пожилых — возрастом 600 дней, что примерно соответствует 60 годам для человека. Антибиотик, подмешанный в пищу, продлил жизнь грызунов на 9—14%. Механизм его действия неясен; во всяком случае, он не предотвращает старение, но замедляет его. Но вряд ли это лекарство будет применяться для продления жизни человека: рапамицин сильно подавляет иммунитет.

### ПРОСТУДА ПРОТИВ ГРИППА

В странах Северного полушария рост числа простудных заболеваний отмечается в начале сентября, когда дети идут в школу. Эпидемиологи Франции, Швеции и Норвегии заме-

тили, что в сентябре 2009 года параллельно с этим ростом простуд временно упало количество случаев свиного гриппа. Исследователи предполагают, что риновирусы (возбудители простуды) конкурируют с вирусом гриппа и временно предохраняют от него. Но, например, в США такой эффект не обнаружен.

### **СИНХРОТРОН В УПАКОВКЕ**

Физики, работающие на синхротроне Стэнфордского университета (США), давно замечают, что в солнечные дни, каких много в Калифорнии даже зимой, пучок ускорителя утрачивает стабильность. Выяснилось, что Солнце разогревает асфальт над кольцевым туннелем ускорителя и туннель чуть-чуть «перекашивается». Для нарушения работы синхротрона достаточно, чтобы деформация достигла одного микрона на метр длины туннеля. Чтобы избежать помех, асфальт над туннелем и первые этажи лабораторного здания летом 2009 года накрыли алюминированной полиэфирной плёнкой толщиной 0,05 мм, которая должна отражать солнечные лучи. Площадь покрытия (см. фото) около 2000 квадратных метров.

### **ОРГАНИЧЕСКИЙ МЕТЕОРИТ**

Проанализирован новейшими методами состав метеорита, упавшего в январе 2000 года на лёд, покрывавший озеро Тагиш в Канаде. Фрагменты были вскоре собраны и заморожены, так что метеорит не подвергся воздействию плюсовых температур и не мог быть загрязнён земной органикой. Анализы показали, что углерода в метеорите около 6% по весу — это рекорд. Почти половина найденного углерода содержится в органических соединениях, среди них органические кислоты — муравьиная, уксусная и капроновая. Содержание муравьиной кислоты



в четыре раза выше, чем в других метеоритах с органикой. Судя по соотношению в муравьиной кислоте дейтерия и обычного водорода, это именно «космическая» кислота. Кстати, уже довольно давно муравьиная кислота найдена методами радиоастрономии в облаках межзвёздного газа.

### **АРХЕОПТЕРИКС — НЕ ПТИЦА**

К такому выводу пришла международная группа палеонтологов, изучив под микроскопом один из

десяти известных к нашему времени экземпляров этой окаменелости. До сих пор археоптерикс, живший примерно 150 миллионов лет назад, считался первой примитивной птицей. Однако микроскопическое строение костей показывает, что они схожи с костями динозавров, а не птиц. Кроме того, по скорости роста археоптерикс тоже ближе к динозаврам: судя по кольцевым слоям кости, особь величиной с ворону вырастала после вылупления из яйца за 970 дней, тогда как птица достигает такого размера за два месяца. Так что археоптерикс — всего лишь ещё один образец небольшого пернатого динозавра. Птицы появились на миллионы лет позже.

На рисунке: реконструкция археоптерикса, выполненная чешским палеонтологом-художником Зденеком Бурианом.



*В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Geo», «MaxPlanckForschung» и «Zeitwissen» (Германия), «American Scientist», «Science», «Science News», «Symmetry» и «Textile World» (США), «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.*

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ВЕРНЁТ

Российская наука за последние годы стремительно стареет: в некоторых научных и образовательных учреждениях средний возраст сотрудников достиг пенсионного. Нынешние студенты вовсе не мечтают о карьере университетского профессора или лидера научной группы. Закончив с грехом пополам институт, они вливаются в ряды менеджеров. На этом фоне любая финансовая поддержка существующего положения вещей не сулит успеха.

Осознание государственными структурами всей серьёзности стоящей перед наукой кадровой проблемы воплотилось в разработанной в 2008 году Федеральной целевой программе «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009—2013 годы». Государственными заказчиками программ стали Федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука) и Федеральное агентство по образованию (Рособразование), входящие в состав Министерства образования и науки РФ. Цель программы — создать условия для эффективного производства научных и научно-педагогических кадров и закрепления молодёжи в сфере науки, образования и высоких технологий, сохранения преемственности поколений.

В конце февраля нынешнего года на заседании коллегии Министерства образования и науки РФ были подведены первые итоги реализации программы. Об этом в беседе с корреспондентом журнала «Наука и жизнь» Ольгой Белоконевой рассказал заместитель руководителя Федерального агентства по науке и инновациям член-корреспондент РАН, профессор Александр Викторович КЛИМЕНКО.

**— Александр Викторович, каким образом вы информировали научные и учебные заведения о конкурсе? Все ли заинтересованные учреждения смогли вовремя подать заявки на участие? Сложилось впечатление, что не все они были в курсе...**

— Не могу с вами согласиться. Только по одному мероприятию программы «Кадры» — «Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров» в 2009 году подано более трёх тысяч заявок. К нам поступили заявки, представляющие 42 ведомства плюс вневедомственные организации — негосударственные вузы, акционерные общества и пр. Конкурс был очень высокий, в среднем шесть заявок на один контракт. Организации двадцати ведомств стали победителями. Организаций, которые прислали хотя бы одну заявку, — 700. Среди победителей их 300. Этого мало? Разве эти цифры не подтверждают хорошую осведомлённость научно-педагогического сообщества о стартовавшей программе?

**— Мне кажется, это четвёртая часть возможного числа заявок.**

— Я назвал цифры только по одному мероприятию, которое закреплено за Роснаукой в рамках программы «Кадры». Всего же их у нашего агентства три: «Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров», «Проведение научных исследований коллективами под руководством приглашённых исследователей», «Организация и проведение всероссийских и международных молодёжных научных конференций». Остальные мероприятия закреплены за Рособразованием.

От научно-образовательного центра требуется высокий уровень исследований, соответствующий мировому. Это требование не пустое, его надо подтвердить публикациями в престижных международных журналах, выступлениями на авторитетных форумах. И второе требование — воспитание подрастающего поколения, новой научной смены. То есть в центре должны быть студенты, аспиранты, молодые кандидаты, доктора наук. Далеко не каждая научная организация может удовлетворить данным требованиям.

**— Какие ещё федеральные программы закреплены за Роснаукой?**

— Таких программ — тринадцать. Выделяются три наиболее масштабные. Одна из них, «Научные и педагогические кадры для инновационной России на 2009—2013 годы», обсуждалась сегодня на заседании коллегии Минобрнауки. Программа, которая считается среди научно-технических программ программой номер один, — «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2012 годы». И третья программа — «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008—2010 годы».

**— Вы каким-то образом оценивали тенденции развития современной мировой науки, когда определяли разбиение лотов для поддержки научно-образовательных центров по тематике?**

— Программа предусматривает ежегодную поддержку исследований в 450 научно-образовательных центрах, при этом 40% проектов должны относиться к области естественных наук, столько же к области технических наук, по 10% к области гуманитарного знания и к высокотехнологичному сектору экономики. Мы использовали схему так называемых зонтичных конкурсов.

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ИНТЕРВЬЮ**

# МОЛОДЁЖЬ В НАУКУ

То есть тематика одного лота достаточно широкая, и по нему определяется не один, а несколько победителей.

Закон допускает участие в каждом лоте только одной заявки от организации. Поэтому перед объявлением конкурса перед нами стояли две серьёзные задачи. Прежде всего, нужно было разбить четыре области, которые я назвал, на более мелкие с тем, чтобы дать возможность крупным, авторитетным вузам и научным организациям участвовать в конкурсах по нескольким лотам. Было сформировано 24 лота по естественным наукам, 32 — по техническим, 6 — по гуманитарным и 14 — по высокотехнологическому сектору. Но одно дело — разбиение, другое дело — число победителей по каждому лоту. В поисках решения мы опирались на статистику аналогичных мероприятий. Для технических наук у нас имела статистика по программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса». Применительно к естественным наукам использовали статистику Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), для гуманитарных — опыт Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ). Не обошлось, конечно, и без чисто интуитивных решений.

И нужно сказать, что, за малым исключением, мы не ошиблись. Может быть, это не наша заслуга, а отражение того огромного интереса, который был и есть у научной общественности. Мы не испытывали недостатка в числе заявок. Скорее наоборот — подчас средний конкурс по лоту превышал десять проектов на один контракт. У конкурсной комиссии сердце кровью обливалось, когда приходилось отказывать авторам очень хороших проектов. Но число контрактов ограничено.

**— С учётом количества заявок, поданных в 2009 году, вы будете корректировать квоты контрактов в 2010 году?**

— Научно-координационный совет решил классификацию 2009 года сохранить. Что касается квот, то здесь была сделана некоторая коррекция с учётом того конкурса, который был в 2009 году. Потому что, согласитесь, когда по лоту «Создание систем навигации» конкурс — 16 проектов на место, а на «Судостроение» — пять заявок на три места, это неправильно.

**— Скажите, как осуществляется взаимодействие между различными федеральными программами, закреплёнными за Роснаукой?**

— По программе «Кадры» мы поддержали 502 научно-образовательных центра. Руководители 38% этих проектов являются также руководителями проектов программы «Исследования и разработки». Это здорово, это означает, что научные центры не только делают хорошую науку, но и готовят подрастающее поколение. Это те лидеры, которых нам нужно всячески поддерживать.



*Член-корреспондент РАН А. В. Клименко.*

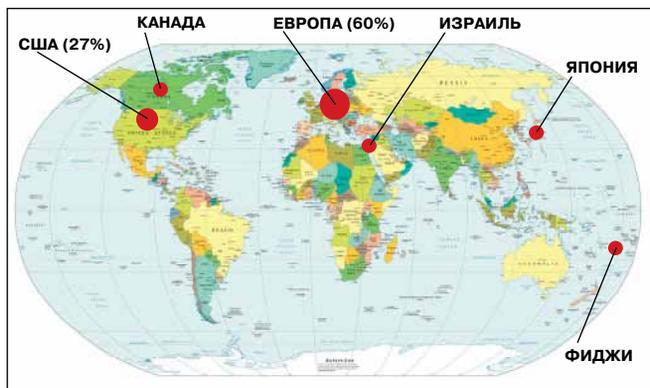
Программа «Кадры» нацелена на поддержку, привлечение и закрепление молодёжи в науке. Но в той же самой программе «Исследования и разработки» есть показатель, за который мы отвечаем, который, не дай бог, нам не выполнить, — привлечение молодёжи к выполнению реальных научных проектов. Это самая лучшая форма работы с молодыми учёными — «learning by doing», то есть обучение в процессе работы.

Возьмём другую программу — «Развитие инфраструктуры». В ней также предусмотрен аналогичный индикатор — доля молодых учёных, работающих в организациях — участниках программы. По этой программе предусмотрено создание в 32 вузах страны центров по нанотехнологиям, чтобы в них молодые специалисты постигали на современном оборудовании азы такой перспективной области, как нанотехнологии. Подобные вкрапления, дополняющие друг друга, есть во многих программах. И эффект от совместного выполнения программ должен быть синергетический.

**— Но я так понимаю, о синергетическом эффекте говорить пока рано. Ведь программа стартовала только в 2009 году...**

— Многие контракты на сегодня делятся всего три-четыре месяца. Поэтому говорить, что в результате выполнения программы средний возраст учёных снизился на три-четыре года, ещё рано. Программа рассчитана на три года, каждый год мы должны поддерживать 450 научно-образовательных центров.

● НАУКА И ОБЩЕСТВО



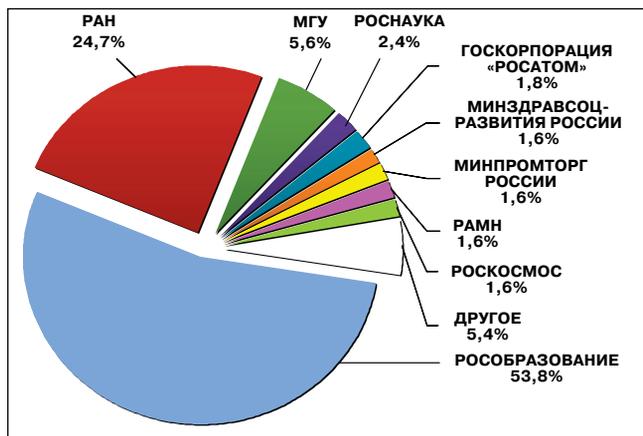
Распределение приглашённых исследователей по странам мира.

— Финансирование — это замечательно. Но не всё определяется деньгами, «проесть» их можно очень быстро. Чтобы привлечь молодые кадры, важны престиж профессии и интегрированность в мировое научное сообщество. Учёному нельзя себя чувствовать на задворках вселенной. Самые молодые и активные всегда стремятся туда, где кипит научная жизнь. Предусмотрено ли программой решение этих проблем?

— Вы абсолютно правы, материальная сторона — ещё не всё. Я вообще поставил бы проблему престижа профессии учёного и преподавателя в обществе на первое место. Сегодня, если взять любой социологический опрос, профессии учёного и преподавателя по престижности окажутся в третьем-четвёртом десятке.

При разработке программы «Кадры» те проблемы, о которых вы говорите, были учтены. Вот, например, мероприятие 1.5 — выполнение проектов под руководством наших соотечественников, работающих за рубежом. Они приезжают сюда, набирают небольшой коллектив и выполняют с молодыми ребятами проект.

— Вы имеете в виду маститых учёных, у которых уже есть широко цитируемые публикации и научное имя?



— Да, это очень важно, когда известные учёные работают с молодёжью.

Есть в программе и мероприятия, связанные с мобильностью учёных. Они предполагают возможность для молодых специалистов стажироваться в наших ведущих научных центрах. Есть пункты, которые предполагают информационное сопровождение, в том числе как раз те мероприятия, которые связаны с поднятием престижа профессии учёного в нашей стране. Такие вещи в программе учтены.

— Однако наука делается молодыми — аспирантами и пост-доками — стажёрами-исследователями, только что получившими учёную степень, которые перемещаются для проведения исследований из страны в страну. В последние годы поток российских молодых учёных тёт только в одном направлении, а надо, чтобы и у нас стажировались зарубежные молодые специалисты.

— Молодые специалисты приезжают к нам, и с большим удовольствием. Может, не из тех стран, из которых нам бы хотелось, но приезжают. У нас работают представители стран СНГ, приезжают учёные из Юго-Восточной Азии. Такая миграция есть, но меньше, чем нам бы хотелось.

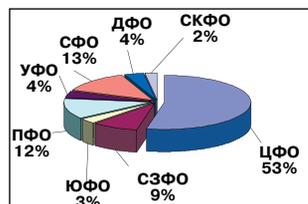
Кстати, сейчас по программе «Кадры» к нам приехали наши учёные, работающие в США, Германии, во Франции. Среди выигравших конкурс есть наш соотечественник с острова Фиджи, профессор Иркутского государственного технического университета.

Мобильность учёных необходима, программой «Кадры» она предусмотрена. Предусмотрены целевые аспирантуры, стажировки. Относится это все к мероприятиям Рособразования.

— В 2009 году среди абитуриентов самыми престижными специальностями стали «Менеджмент организации»

Распределение победителей конкурса научно-исследовательских центров по ведомственной принадлежности.

Распределение объёмов финансирования проектов по федеральным округам.





**и «Управление производством». Молодёжь хочет управлять, хочет заниматься бизнесом. Как нацелить выпускников на получение хорошего образования с последующим приложением их знаний в сфере наукоёмкого бизнеса?**

— Вы опять задаёте вопрос, который надо было бы адресовать моим коллегам из Рособразования. Но я вам отвечу. Моё глубокое убеждение — для того чтобы добиться высот в сфере менеджмента, надо хорошо представлять себе то, чем ты руководишь.

Есть такой выдающийся менеджер Анатолий Борисович Чубайс. Он, когда сделался председателем правления ПАО «ЕЭС России», в течение нескольких месяцев посещал специально созданные для него и его команды курсы в Московском энергетическом институте, где ведущие профессора МЭИ объясняли ему премудрости энергетики. Вот это пример серьёзного отношения к делу.

**— Не планируете ли вы отойти от системы госконтрактов? Приходилось слышать, что учёные ругают 94-й Федеральный закон за множество недостатков.**

— Больше и громче всего его ругают здесь, в Роснауке. Я хотел бы, чтобы в конкурсной комиссии присутствовали идеологи этого закона. Надо, чтобы они посмотрели, к чему приводит его применение.

Что такое зонтичный конкурс? Есть у меня, скажем, лот по энергосберегающим технологиям. Сюда могут относиться совершенно разные вещи: и интеллектуальное управление электроприводом, и специальные технологии очистки труб от продуктов коррозии и т.д. Всё что угодно, но лот один. Все подают заявки. Предельная цена — 15 миллионов рублей на три года. К примеру, я придумал новый материал для теплоизоляции и мне нужно провести его испытания. Прошу я на это миллионов шесть, мне больше не надо. А другой собирается разработать новую технологию отмывки труб для ЖКХ, которая по-хорошему стоит миллионов тридцать. Он берётся за

*География Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009—2013 годы». В 2009 году в реализации программы приняли участие 75 из 83 субъектов Российской Федерации.*

15 миллионов рублей это сделать. Дальше вступает в действие 94-й Федеральный закон — побеждает более дешёвый проект. Как можно сравнивать эти технологии? Они же разные!

В обычных лотах, когда нужно под заказ создать конкретную технологию с определёнными параметрами, закон работает. Я берусь это сделать за десять миллионов, он берётся за пять. Тут, конечно, нет вопросов. Кто дал меньшую цену, имеет преимущество. Но когда речь идёт о зонтичном конкурсе, где предмет исследования чётко не определён, критерий «Цена» — нонсенс! К чему это приводит? Появляются заявки с откровенным демпингом — на миллион, на полтора при пределе в 15 миллионов. В научно-образовательном центре должны быть два доктора наук, два кандидата, четыре аспиранта, студенты. На такой коллектив 300 тысяч в год — это как? Хватит на два месяца от силы. Но они подали заявку, и по экономии им равных нет, вот в чём ужас. Поэтому мы вместе со всем научным сообществом возмущаемся, бомбардируем законодателей, Министерство экономического развития. Федеральный закон нужно менять. Сейчас рассматриваются варианты изменений.

**— Объёмы финансовой поддержки по федеральным программам довольно велики. Они соизмеримы с грантами, которые исследователи получают в Америке. Почему же такой серьёзный социально значимый проект Минобрнауки мало освещается в СМИ?**

— Я же сейчас беседую с представителем СМИ. Надеюсь, что публикация в вашем замечательном журнале придаст новый импульс этому процессу.



## ОЛИМПИЙЦЫ В ШКОЛЕ

Первые Олимпийские игры современности прошли в Афинах в 1896 году. Однако не все знают, что существует ещё один вид мирового олимпийского движения с едва ли не более богатой историей. Речь идёт о школьных олимпиадах. Первая в мире олимпиада школьников состоялась в Венгрии в 1894 году. Её предметом стала царица наук — математика. С тех пор олимпиады по разным предметам школьной программы вошли в общеобразовательную практику как у нас в стране, так и в мировом масштабе. Российские олимпиады школьников проводятся с 1991 года, но в своей основе они имеют более чем полувековую историю всесоюзных олимпиад. В современной России олимпиады для школьников становятся все более массовыми, а тематика их постоянно расширяется и обновляется.

Самую давнюю историю имеет олимпиада по математике. Первый очный математический конкурс для выпускников лицеев был проведён в Румынии в 1886 году, а первая математическая олимпиада в современном понимании состоялась в 1894 году в Венгрии по инициативе Венгерского физико-математического общества, возглавляемого Л. Этвешом. Во многих странах олимпиадам предшествовали различные заочные конкурсы по решению задач. Так, например, в России они начали проводиться с 1886 года.

Первая математическая олимпиада в России была организована в Ленинграде в 1934 году по инициативе замечательного математика Б. Н. Делоне. На следующий год городская олимпиада прошла и в Москве.

До Великой Отечественной войны олимпиады проводи-

лись ежегодно и быстро завоевали популярность. Сразу после войны они были возобновлены и проводились первоначально только в больших городах, где были сильные университеты. В конце 50-х — начале 60-х годов прошлого столетия математические олимпиады стали традиционными для многих городов Советского Союза, их проводили университеты и пединституты совместно с органами народного образования.

Первой математической олимпиадой, в которой приняли участие несколько областей РСФСР, стала московская олимпиада 1960 года. Её иногда называют «нулевой» Всероссийской математической олимпиадой школьников. Официальная нумерация началась с 1961 года. На первую Всероссийскую математическую олимпиаду приехали команды почти всех областей РСФСР. Были также приглашены команды из союзных республик. Фактически эти олимпиады стали всесоюзными, ведь в них

принимали участие победители республиканских олимпиад. С 1967 года олимпиада получила официальное название — «Всесоюзная олимпиада школьников по математике».

А первая Международная математическая олимпиада (ММО) была проведена в Румынии в 1959 году. К участию в ней пригласили Венгрию, Болгарию, Польшу, Чехословакию, ГДР и СССР. В последующие годы число стран-участниц постоянно расширялось, и в настоящее время на Международную математическую олимпиаду приезжают команды практически из всех крупных стран мира. Международные математические олимпиады — это индивидуальные соревнования школьников. Участники, добившиеся наибольших успехов, награждаются золотыми, серебряными и бронзовыми медалями. Кстати, Россия по числу завоеванных медалей занимает почётное второе место, опережая США и немного уступая Китаю.

Олимпиады по химии тоже имеют славную историю и традиции. Первые химические олимпиады школьников состоялись в Москве и Ленинграде в 1938 году. Их основоположником был выдающийся химик-органик Александр Петрович Терентьев. С 1944 года по инициативе химического факультета МГУ довоенные традиции химических олимпиад стали возрождаться. Первую Всесоюзную олимпиаду школьников по химии провели в Днепропетровске в 1967 году. До 1991 года всесоюзные олимпиады проводились в разных городах Советского Союза. С его распадом система их проведения пошатнулась. Только благодаря постоянной поддержке химического факультета МГУ олимпиада продолжила своё существование.

Международная химическая олимпиада — самый престижный юниорский чемпионат мира по химии, который имеет почти 40-летнюю историю: первые соревнования прошли в Чехословакии в 1968 году. В 1975 году комиссия по химическому образованию IUPAC приняла решение считать Международную химическую олимпиаду одной из форм международного сотрудничества по химическому образованию. В 2007 году Москве в третий раз выпала честь провести Международ-

### ● ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

*В Международной химической олимпиаде в 2008 году, прошедшей в Будапеште, участвовали восемь школьников из России и Украины. Вместе они завоевали семь золотых медалей из восьми.*

ную химическую олимпиаду (ранее в Москве олимпиады проводились в 1972 и 1996 годах). Традиционно российские участники становятся обладателями золотых медалей.

Что касается истории школьных физических олимпиад, то, по всей видимости, она началась в 1938 году. Первая олимпиада была организована для московских школьников Московским государственным университетом. В дальнейшем такие олимпиады стали проводить Московский физико-технический институт (МФТИ) и другие вузы Москвы.

Первая Всесоюзная олимпиада школьников была проведена в феврале 1962 года по инициативе Московского физико-технического института. В ней приняли участие более 6500 школьников из 58 городов и посёлков. Она проводилась в один тур во время студенческих зимних каникул студентами и аспирантами в их родных городах. Вся работа по организации олимпиады возглавлял комитет ВЛКСМ Физтеха. В том же году учёные Сибирского отделения АН СССР провели первую Всесибирскую олимпиаду учащихся средних школ. Поначалу олимпиады МФТИ и МГУ были физико-математические.

Международные олимпиады по физике проводятся с 1967 года. Первая международная олимпиада была организована по инициативе Польши. В настоящее время в Международной физической олимпиаде принимают участие школьники более чем из 65 стран мира.

В 1970-е годы к уже ставшим традиционным олимпиадам постепенно присоединяются олимпиады по биологии и географии. Так, олимпиада школьников по биологии имеет достаточно длительную историю. Вначале олимпиады проводились в отдельных школах и городах. С 1950 года

*Победители заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике (11-й класс), проходившего в апреле 2009 года в Кисловодске.*



олимпиаду стал организовывать биолого-почвенный факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Она оказалась очень популярной: в ней принимали участие не только школьники Москвы, но и учащиеся из других районов СССР. Первая Всероссийская олимпиада школьников по биологии была проведена по приказу Министерства просвещения РСФСР в 1979 году в Барнауле. Один из её организаторов — известный методист-биолог Д. И. Трайтак.

В конце XX века появляется много гуманитарных олимпиад — по литературе, истории, обществознанию, иностранному языку, праву. Самая молодая из них — олимпиада по обществознанию, которая проводится с 2001 года. Для всех олимпиад по обществознанию характерно то, что в составе методических комис-

сий и жюри всё более активно участвуют представители вузовской науки.

Как ответ на резкое ухудшение окружающей среды, вызванное бурным промышленным ростом, возникла и становится популярной олимпиада по экологии.

Высокий уровень информационных технологий современного общества заложил основу создания и развития олимпиады по информатике.

Олимпиады школьников с каждым годом становятся все более популярными, вовлекая в свою орбиту значительное число учащихся. И, видимо, интерес школьников к участию в олимпиадах будет только расти. Ведь победители всероссийских олимпиад школьников имеют льготы при поступлении в вузы.

*По материалам портала  
Всероссийской  
олимпиады школьников  
[www.rusolymp.ru](http://www.rusolymp.ru)*



# ОН ОБОГНАЛ СВОЁ ВРЕМЯ

Прошлый век стал веком понимания живого мира, открытия движущих сил эволюции. Именно тогда сформировались новые концепции и новые науки о жизни. В биологии прорыв был особенно показателен — возникли биохимия, генетика, молекулярная биология, биотехнология. И каждая наука имела своего лидера, формирующего тенденции её развития. XX век ознаменовался выяснением превращений биологических видов энергии, пониманием механизма наследственности, достижениями в расшифровке генома. Использование биотехнологических приёмов привело к созданию генетически модифицированных растений и животных. Ставится на повестку дня проблема предотвращения преждевременного старения.

Насколько быстрыми темпами протекало развитие биологии в ушедшем веке, отчётливо видно на примере биохимии. На протяжении менее полувека эта наука сумела накопить такое количество идей и направлений развития, которых оказалось достаточно, чтобы стать родоначальницей энзимологии, молекулярной биологии, биоэнергетики, биоорганической и бioneорганической химии, биохимической генетики и, наконец, биотехнологии. За этими терминами стоит множество понятий, представлений, экспериментальных навыков. И надо было всему этому научиться и научить новое поколение студентов. Имя одного из Учителей заслуживает особого внимания.

Можно сказать, что у нас в стране биохимия оказалась в привилегированном положении — она всегда выступала и как самостоятельная наука, и как источник новых направлений исследования. Этому в огромной мере способствовал академик С. Е. Северин (1901—1993 гг.) — яркий учёный, феноменальный лектор, организатор науки.

## Доктор биологических наук Александр БОЛДЫРЕВ.

### НАЧАЛА

Сергей Евгеньевич Северин родился в Москве 21 декабря 1901 года. Отец его, Евгений Павлович, был управляющим компании «Зингер», мать, Ольга Яковлевна, в девичестве Шкот, занималась домом. Основы образования Сергей получил в казённой гимназии, там учителя заложили в его сознание представления о важности логики и математического анализа, привили способность к вдумчивому чтению, развили умение излагать свои мысли и аргументированно отстаивать собственную точку зрения.

Северин подал заявление на обучение в Московский государственный университет. С тех пор и до конца своих дней он был теснейшим образом связан с Московским университетом: полжизни — на Моховой (1918—1954), полжизни — на Ленинских горах (1954—1993).

Сергея приняли сразу на два факультета — историко-филологический и медицинский. Лёгкости поступления в МГУ тех времён сейчас можно позавидовать, но обязанности студентов были серьёзными. Уже через несколько месяцев новоиспечённый студент понял, что всерьёз учиться одновременно на двух факультетах он не может, и с декабря 1918 года погрузился в изучение медицины. В студенческой среде он нашёл и свою подружку, Варю Кафиеву, на которой женился спустя два года после знакомства. Насколько близко были связаны их судьбы, окружающим стало понятно

только после смерти Варвары Андреевны в 1976 году.

В 1920—1921 годы студент Северин был покорён лекциями профессора В. С. Гулеви-ча, в которых можно было увидеть зарождение новой науки — биологической химии. Именно Владимир Сергеевич Гулевич ввёл Северина в науку, щедро делясь и новыми знаниями, и новыми научными проблемами, а именно это так важно для молодых людей при выборе темы исследований.

По окончании медфака МГУ в 1924 году Сергей Евгеньевич поступил в аспирантуру и начал исследование химического состава и свойств крови. Биохимические исследования крови оказались востребованными военными медиками (за эти работы в 1945 году С. Е. Северин награждён орденом Трудового Красного Знамени). В 1927 году в соавторстве с И. П. Разенковым и Г. В. Дервизом Северин опубликовал свою первую научную работу, посвящённую карнозину. Знаменательно, что и его последняя, опубликованная при жизни, статья тоже посвящена карнозину (1992 год).

«Отделение» медицины от Московского университета, произошедшее в 1930 году, ослабило научные позиции университета в области естествознания, и в ответ на эту реорганизацию на биологическом факультете МГУ возникли новые кафедры — физиологии животных, гидробиологии, динамики развития организма, биохимии растений. Несколько позже по инициативе студентов была создана кафедра биохимии животных. Её возглавил С. Е. Северин. Он организовал биохимический практикум, а это значит, что студенты получили возмож-

## ● ЛЮДИ НАУКИ

**Карнозин** — водорастворимое вещество, содержащееся в мышечных тканях, — впервые в 1900 году обнаружил профессор Гулевич. Он и дал ему название (от лат. *caro*, *carnis* — мясо). Северин первым описал биологический эффект карнозина, выражающийся в многократном повышении работоспособности мышц. Это явление вошло в литературу под названием «феномен Северина» и стало предметом многолетнего изучения.

В итоге удалось выяснить, что карнозин, пептид, состоящий из двух аминокислотных остатков аланина и гистидина, — природный регулятор метаболических процессов. Он служит буфером для факторов, избыток которых в клетке может оказывать токсическое действие, — протонов, металлов переменной валентности, активных форм кислорода. Сейчас карнозин используют как препарат, который улучшает функцию мозга, защищает клетки печени от отравления тяжёлыми металлами — цинком, свинцом, железом, медью, ускоряет заживление ран. Благодаря систематическому исследованию биологической роли карнозина, проводимым учениками и последователями С. Е. Северина, оказалось возможным применение этого вещества при лечении язвы желудка и радиотерапии (Япония), ожогов, колотых и резаных ран (Россия), детского аутизма (США), а также его использование в спортивной медицине.

В последние годы в Научном центре неврологии РАМН успешно применяют карнозин при лечении постинсультных состояний и болезни Паркинсона.

ность грамотно проводить биохимические исследования. Его курс лекций по биохимии привлекал просто толпы студентов: главное — не пропустить лекцию!

По давней традиции в российской школе естествоиспытателей культивируется персональное общение профессора со студентами — в научных дискуссиях, на конференциях, но прежде всего на лекциях. При ограниченном выборе учебников и быстрых темпах развития биологической науки в XX веке университетский учёный должен был быть первоклассным лектором, чтобы соединять нитью непрерывного познания сегодняшнюю науку с сидящим на его лекциях завтрашним учёным.

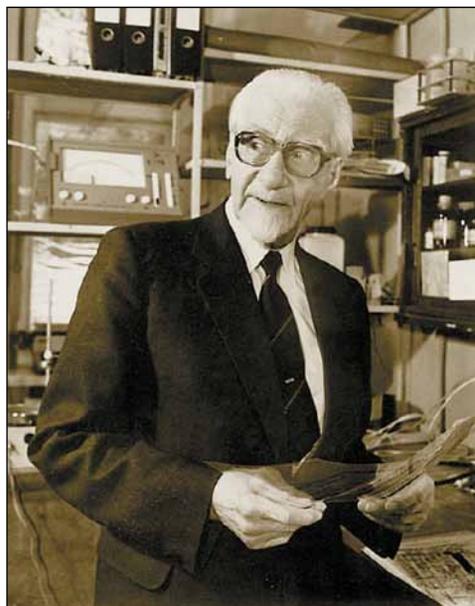
С. Е. Северин ежегодно читал годовой курс биологической химии на биологическом факультете МГУ, читал с таким увлечением и азартом, что студенты других специальностей приходили послушать его лекции, чтобы «прикоснуться к предмету». Не странно ли, что С. Е. Северин не написал учебника биохимии? Ему было жаль тратить на это время Лектора, Преподавателя, Учителя. Взамен этого, по выражению учеников, Сергей Евгеньевич всю жизнь писал Великий Устный Учебник Биохимии, и этот учебник никогда не устаревал, потому что каждый год он писал его заново!

В лекциях профессора на глазах у заворожённых студентов происходили важней-

шие открытия, и они занимали своё место в постоянно пополняющейся картине мировой науки.

#### КАФЕДРА — ГЛАВНОЕ ДЕЛО

Кафедра биохимии животных МГУ была организована осенью 1939 года в старом здании университета по адресу ул. Моховая, д. 11, и с этого времени и до конца жизни Северин воспринимал её как своё главное дело. За 70 лет существования кафедры её закончили более 1000 специалистов — целая армия биохимиков, воспитанных



*Сергей Евгеньевич Северин в последние годы жизни — Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, академик.*



*Биохимический практикум в старом здании МГУ на Моховой (слева) и в новом здании биологического факультета на Ленинских горах (справа).*

на практикумах, семинарах, курсовых и дипломных работах и, конечно, на лекциях. Автору этих заметок посчастливилось быть среди выпускников кафедры.

Истинный показатель притягательности коллектива для сотрудников — праздники. На кафедре это были традиционные новогодние ёлки. Не сказать, чтобы мы блистали актёрскими талантами или сочинительскими способностями. Но нас сближали общие проблемы, которые и давали пищу для многочисленных розыгрышей и шуток. Однажды студенты упростили Северина исполнять функции Деда Мороза, и оказалось, что эта роль — для него! Среди подарков был сюрприз — кукла-лаборант, которую с прозрачным намёком — вечная нехватка этой категории сотрудников — студенты подарили кафедре. Заведующий кафедрой стал тут же «делить» этого лаборанта на всех сотрудников — кому руку, кому ногу, кому туловище. С нетерпением ждали — кому же Северин подарит голову?

— Кто у нас голова? — с этими словами Дед Мороз вручил оставшуюся часть тела парторгу кафедры Константину Фёдоровичу Сорвачёву.

Участников праздника он одаривал с той же щедростью и тактом, с какими делал подарки в жизни членам кафедрального коллектива. Сергей Евгеньевич сопровождал вручение призов пожеланиями, которые были нам дороже самих подарков. Видно было, что такие собрания и ему доставляют искреннее удовольствие.

Традиция ёлочных капустников и сейчас процветает на кафедре, они остаются такими же тёплыми и семейными, какими были при Сергее Евгеньевиче Северине.

Что же дала кафедра отечественной науке? Число кандидатов наук, получивших эту степень из рук С. Е. Северина, перевалило за 300, докторов наук подготовлено более 20. Можно приехать в любой научный центр практически в любом городе нашей страны и встретить там тех, кто учился у Сергея Евгеньевича. География жизни его учеников совпадала с географией развития биохимической науки в нашей стране.

Послевоенный рост кафедры протекал на фоне глубокой изоляции отечественной науки, сохранившейся по политическим причинам до конца пятидесятых годов XX века. Тем более удивительным было то, что такая изоляция не сказалась на уровне подготовки отечественных биохимиков. И к периоду международной оттепели конца 1950-х годов научный мир с удивлением услышал на научных конференциях доклады А. Е. Браунштейна, В. А. Энгельгардта, С. Е. Северина и увидел, что эти учёные окружены активно работающей молодёжью, подготовленной на кафедре биохимии МГУ.

На кафедре проведено одно из первых исследований метаболизма веществ при Е-авитаминозе, особенностей гликолиза в сердечной мышце при стенозе аорты и экспериментальном миокардите, проведены биохимические исследования препарата, позже вошедшего в медицинскую практику под названием «кордиамин». Мощным фронтом развернулось оригинальное исследование механизмов переноса электронов в дыхательной цепи клетки.

Стиль руководства Северина научными сотрудниками был неповторим — никакого диктата. Своё мнение он высказывал только после исчерпывающего обсуждения полученных результатов. Удивительно ли, что в этот период многие публикации сотрудников



выходили без подписи С. Е. Северина — он подразумевался не только автором статьи, но и «создателем» самого учёного — какое уж тут соавторство! К концу XX века кафедра биохимии МГУ по объёму и широте проводимых исследований, детализации получаемых результатов и профессиональному уровню сотрудников фактически могла выдержать сравнение с современным институтом широкого биологического профиля. Воспитанный Севериным коллектив оказался прекрасно подготовлен к происходящим изменениям в мировой науке, характеризующимся переходом от изучения очищенных белков или отдельных клеточных структур к биохимическому исследованию живых клеток и целых организмов.

Публикации сотрудников всё чаще стали появляться в международных биохимических журналах. Вероятно, первым, изменившим стереотип, что публиковаться надо только в отечественных изданиях, стал В. П. Скулачев с его статьёй в «Nature» в 1963 году. В последующем статьи сотрудников во всё учащающемся темпе появляются в самых весомых международных журналах.

С. Е. Северин занимал место заведующего кафедрой более полувека, по собственной инициативе уступив его в 1990 году своему ученику профессору А. Д. Виноградову. Ныне его сменил другой ученик Северина — профессор Н. Б. Гусев.

#### **ВЫСОКИЕ ДОЛЖНОСТИ — БОЛЬШИЕ ПРОБЛЕМЫ**

В 1945 году С. Е. Северина избирают членом-корреспондентом, а в 1948-м — действительным членом Академии медицинских наук. И с этого года на восемь трудных в биологии лет он становится академиком-секретарём медико-биологического отделения. Работа в этой должности, начавшаяся сразу после печально

известной сессии ВАСХНИЛа 1948 года и «Павловской» Объединённой сессии АН и АМН СССР 1950 года, дала основания биофизику С. Э. Шнолю назвать его конформистом отечественной науки. С лёгкой руки Шноля, для многих С. Е. Северин остался ТОЛЬКО конформистом и как-то ушло самое главное — что он был создателем разветвлённой научной школы биохимиков, хранителем судеб многих отечественных учёных. И это главная его заслуга. С. Е. Северин показывает себя выдающимся организатором и мудрым политиком. Не будучи членом партии, он использовал свой научно-организационный авторитет и пресловутый конформизм, чтобы сохранить здоровые кадры для последующей научной деятельности.

Современная научная молодёжь, вероятно, не в состоянии оценить ни героизма, ни мудрости поведения Северина, как и невежественной оголтелости тех, кто захватил власть в биологической науке того периода. В общении с этими людьми Сергей Евгеньевич провёл около 10 лет научной жизни. Для чего? Получил ли он какую-то выгоду от положения академика-секретаря? Да, получил, и она заключалась в том, что он использовал любую возможность защитить научное сообщество от «руководящей роли партии», которая в противном случае могла привести биологию в нашей стране к полному и необратимому разгрому.

За это десятилетие в отечественной биологии был выделен вирус кори и создана вакцина против неё, впервые в СССР проведена массовая прививка против кори; синтезирован ряд антигипертензивных препаратов (среди них применяющийся до сих пор дибазол), антибиотиков (в том числе синтомицина, левомецетина); разработаны и переданы в промышленное производство методы синтеза 20 аминокислот для использования в пищевой промышленности; выделен вирус

рака молочной железы у мышей и исследована его связь с возникновением рака молочной железы человека; раскрыто конкретное содержание термина «клиническая смерть»; сконструирован аппарат искусственного дыхания с передачей модели в промышленное производство. Наконец, описан способ прерывания фибрилляции сердечной мышцы (предвестника клинической смерти) и создан электрический дефибриллятор. Многие из перечисленного было создано впервые не только в СССР, но и в мире. И даже обычный биохимический анализ крови вы сможете сделать, потому что в его разработке приняли участие ученики Северина.

### БОЛЬШИЕ ПРОЕКТЫ

В 1968 году на II Всесоюзном биохимическом съезде Сергея Евгеньевича избирают президентом Биохимического общества, а в 1970-м — председателем Научного совета по проблемам биохимии животных и человека. Карьерный рост открывал новые возможности, которые Северин использовал для повышения конкурентоспособности отечественной науки, продвижения молодёжи в международное научное сообщество.

В 1982 году С. Е. Северину, уже Герою Социалистического Труда (1971 год), присуждается Ленинская премия за фундаментальные достижения возглавляемого им коллектива в исследовании функций скелетной мускулатуры.

Северин был удивительно чуток ко всему новому. Уже в 1950-е годы он стимулировал исследования в области молекулярной биоэнергетики, поощряя пионерские исследования, начатые В. П. Скулачёвым. В 1960-е годы С. Е. Северина заинтересовала проблема функционирования мультиферментных комплексов как нового способа регуляции метаболизма, в 1970-е — биологическая роль таких соединений, как циклические нуклеотиды, в 1980-е — проблемы только-только возникающей практической биотехнологии, и он выступил одним из активных инициаторов организации при Московском университете Биотехнологического центра.

Когда Сергей Евгеньевич начинал заниматься биохимией — это была экзотическая наука. Сегодня благодаря работам его и его учеников её результаты вошли в ежедневную жизнь.

В советский период закладывались основы новых направлений биохимии, превратившихся в самостоятельные науки и принёсших славу и гордость отечественному естествознанию. Их возглавили учёные, ставшие родоначальниками славных научных школ, — В. П. Скулачёв (биоэнергетика), Ю. А. Овчинников (биоорганическая химия), Р. В. Хесин, С. В. Шестаков (биохимическая генетика), В. А. Гвоздев (биохимическая генетика), Р. Н. Глебов

(биохимия мозга), В. А. Ткачук (молекулярная эндокринология). И та молодёжь, которая концентрировалась вокруг них, получила своё первоначальное образование на кафедре С. Е. Северина.

Сергей Евгеньевич сплывал вокруг себя людей, для которых он был естественным центром притяжения. Он научил своих многочисленных учеников смотреть на науку его глазами и одновременно сам сохранял умение увидеть науку глазами своих учеников. Так создавалась научная школа С. Е. Северина, истинного биохимика-энциклопедиста. Теперь, когда мы глубоко специализировались и стали кто нейробиохимики, кто биоэнергетиками, а кто клеточными биологами, как подчас трудно нам охватить всю проблему в целом, да и всю науку вообще — одним взглядом! Он был последним из могикан мировой биохимической науки.

К ученикам Северин относился строго, но в то же время доверчиво. Секрет его обаяния состоял в том, что он верил в скорые успехи каждого, и его ожидания хотелось немедленно оправдать! Но помимо этого он дарил своим ученикам высокий профессионализм и умение утвердить себя в науке. Бесспорно, что все научные достижения руководимого им коллектива были одухотворены его личностью.

Особенность характера Северина в том, что ему было интереснее направить интеллект и научные усилия учеников на решение научной проблемы, чем исследовать эту проблему самому. Наблюдать за развитием исследований, осуществляемых учениками, было его наслаждением, его восторгом, его работой. Удачи своих учеников он воспринимал с большей радостью, чем собственные успехи. Учить — было его призванием, профессией, делом жизни.

Успехи ученика неотделимы от усилий учителя. И ныне в каждом направлении российской биохимии работают учёные, с теплотой и гордостью вспоминающие своего Учителя. Прозорливость в выборе новых научных направлений объяснялась и широтой его собственных научных интересов, и готовностью предложить перспективную тему исследования практически в любой области биохимии. И как он радовался, когда ученик делился с ним своими успехами — зависть была чувством, которого он решительно не принимал. И говорил с убеждением: «Остаётся только то, что вы отдаёте!»

В книге Ч. Вазари «Жизнеописания великих художников» есть эпизод, как в старости Леонардо да Винчи изобразил на стене своего жилища фигуру Смерти, идущей в его дом с гробом на плечах. И каждый вечер, возвращаясь домой после изнурительных трудов, Мастер обгонял свою Смерть! Каждому из нас — судьбой, эпохой, удачей в делах — предначертано то, что мы обязаны успеть сделать. Но не каждому удаётся обогнать своё время, работая на будущее. Сергею Евгеньевичу — удалось...

## НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



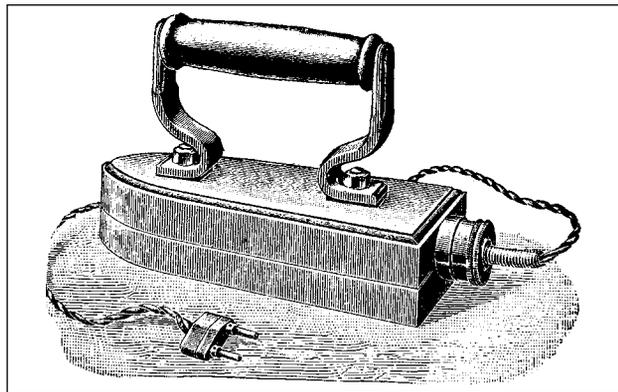
### Преподавание воздухоплавательного дела

Оно вводится по инициативе Министерства торговли и промышленности в Петербургском, Варшавском, Киевском и Донском политехнических институтах. Петербургский политехникум учреждает пока курсы авиатики при кораблестроительном отделении. Донской политехнический институт намерен поставить дело в широком масштабе, соединив теоретическое преподавание с практическими занятиями аэронавтикой в воздухоплавательном парке.

«Природа и люди», 1910 г.

### Электрический утюг

Устройство электрического утюга (см. рис.) весьма не сложно. Внутрь утюга вместо раскалённого угля вводится ряд тонких



проволочек, питаемых током через гибкий провод, соединяемый со штепселем. Провод берётся достаточной длины, чтобы не стеснять движений гладильщицы. Главная фабрика таких утюгов находится в Америке, в небольшом городке Монтвелье. Утюг на наши деньги стоит 7 руб., причём его дают на 3 месяца на бесплатное испытание. Фабрика уверяет, что ещё не было случая, чтобы взявшие утюг на пробу отказались потом купить его насовсем.

«Электричество и жизнь», 1910 г.

### Происхождение апрельских шуток

Родиной первоапрельских шуток следует считать Францию, т.к. древнейшие следы указывают на эту страну. До 1564 года Новый год в Европе праздновали 1-го апреля, подобно тому, как и теперь сирийские христиане начинают новогодие первым сентября, а коптские — первым августа. При наступлении Нового года уже с эпохи римлян рассылались поздравления и делались подарки. В 1564 году, когда во Франции при короле Карле IX новогодие было перенесено на 1-е января, люди, получавшие обыкновенно 1-го апреля подарки и поздравления, лишились их — они «остались в дураках». Отсюда

произошёл обычай одурачивать 1-го апреля.

«Вестник знания», 1910 г.

### Дешёвое электричество

Петербург накануне огромного переворота в смысле удешевления тарифов за пользование электрической энергией. Соседство столицы с такими могучими природными источниками энергии, как Иматра и Кивач, давно обращало на себя внимание предприимчивых инженеров. Утилизация энергии «белого угля» до сего почти не касалась нашего отечества: гидравлических установок такого рода у нас ещё нет. В настоящее время вопрос об использовании Имагры разработан окончательно. Главной задачей поставлено передавать энергию в Петербург. При этом существующие городские станции, работающие на английском угле и держащие искусственно завышенные тарифы, должны будут значительно их понизить.

«Зодчий», 1910 г.

### Новое объяснение слова «электричество»

Японский учёный Сазаки заявляет на столбцах газеты «Еомиури», что слово электричество происходит от двух японских слов *ереки* и *ми*, т.е. камень и жидкость. Отсюда, считает он, возникло греческое название янтаря — «электрон», жидкость, затвердевшая в камень, а от свойств янтаря произошло и слово *электричество*. Исследование Сазаки зиждется на убеждении (и он не одинок в этом среди японских историков), что японцы некогда жили в Греции и что корень греческого и японского языков один и тот же. Но европейские лингвисты не разделяют мнения своих дальневосточных коллег.

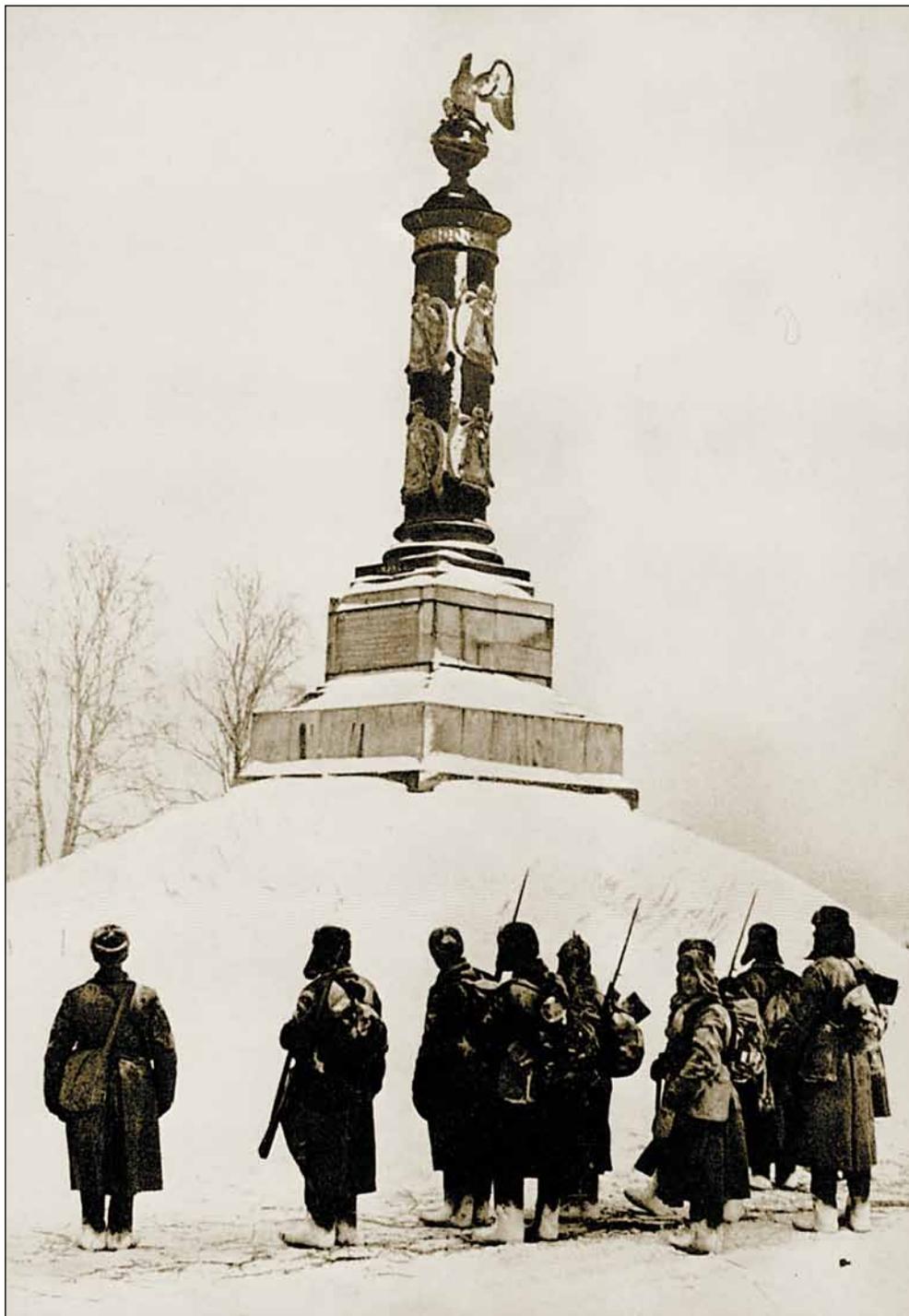
«Почтово-телеграфный журнал», 1910 г.



**65**  
лет

*Когда меня спрашивают, что больше всего запомнилось из минувшей войны, я всегда отвечаю: битва за Москву.*

Маршал Советского Союза Георгий Константинович Жуков



*Бородинское поле. 1941 год. У памятника героям Отечественной войны 1812 года.  
Фото Павла Трошкина.*

# БИТВА ЗА МОСКВУ: 1941 ГОД

Доктор химических наук Юрий ЧИРКОВ.

В декабре 1940 года Генштаб сухопутных войск Германии проводил военную штабную игру, в которой рассматривались разные варианты наступления на СССР. Руководил ею генерал Фридрих Паулюс (пленённый позднее советскими войсками под Сталинградом). Результаты игры легли в основу директивы № 21, известной как план «Барбаросса» (в переводе с итальянского — «рыжая борода»; таким было прозвище Фридриха I, императора Священной Римской империи). В этом плане Гитлер и его генералитет ставили перед германской армией задачу в быстротечной кампании (максимум за пять месяцев) разгромить Советский Союз. Отдельно подчёркивалось: захват Москвы означает «как в политическом, так и в экономическом отношении решающий успех».

## ОПЕРАЦИЯ «БАРБАРОССА»

Операцию «Барбаросса» должны были осуществить три группы армий. Группа армий «Север» под командованием фельдмаршала Вильгельма фон Лееба захватывала Прибалтику и двигалась на Ленинград. Группе армий «Юг» под началом Герда фон Рундштедта надлежало взять Киев. Группа армий «Центр» (ею командовал фельдмаршал Фёдор фон Бок) наступала на Москву, предварительно заняв Минск, — неслучайно эта группа имела самое лучшее вооружение, половину всех танковых дивизий, в том числе её элитные части.

Как и Наполеон 129 лет назад, Гитлер начал войну против Советского Союза в те же июньские дни.

22 июня 1941 года, в 3 часа 12 минут утра по берлинскому времени, раздались первые залпы немецкой артиллерии. Для вторжения в СССР вермахт сосредоточил самые грандиозные силы, когда-либо участвовавшие в битвах за всю историю войн: 4 000 000 солдат, 3350 танков, 7000 орудий и свыше 2000 самолётов.

За пехотой шли первые волны авиации люфтваффе — бомбардировщики и истребители. Их лётчики уже знали, где находятся скопления советских танков, штабы советских армий, транспортные узлы. К полудню 22 июня было уничтожено 1200 советских самолётов — большинство из них на земле. Пилоты «мессершмитов» не верили своим глазам: сотни советских самолётов стояли у взлётно-посадочных полос, без какого-либо прикрытия, не замаскированные. Некоторые советские лётчики, поднявшись в воздух, в отчаянии пытались вести свои устаревшие самолёты на таран...

Гитлеровская армия придерживалась принципа, оправдавшего себя в кампаниях против Польши, Франции и других покорённых европейских стран: быстро и невзирая ни на что — вперёд! В рангах немецких солдат лежали разговорники со

словами: «Руки вверх!», «Где председатель колхоза?», «Ты — коммунист?», «Стреляю!». В документах пленных немецких солдат попадались свидетельства на право владения земельным наделом в России после её покорения.

На что надеялся Гитлер, затеяв восточный поход? Казалось бы, козырей на руках у него имелось предостаточно.

Первый. Он верил в своих солдат: молодые, хорошо обученные, с богатым опытом сражений, уверенные в своих силах. Тем паче, фюрер обещал им лёгкую и быструю победу над восточными «варварами».

Второй. Гитлер хорошо знал о проведённых в СССР в 1937 году репрессиях против командиров Красной Армии. Волны Большого террора, подобно цунами, пронеслись сквозь Вооружённые силы СССР. Тогда пострадали почти 37 тысяч кадровых офицеров. Из них 706 находились в звании комбрига и выше. А если точнее, то были уничтожены 3 из 5 маршалов, 13 из 15 командующих армиями, 8 из 9 адмиралов флота и вице-адмиралов, 50 из 57 командующих корпусами, 154 из 186 командиров дивизий и так далее вниз по иерархической цепочке.

Третий. Фюрер был уверен, что советское общество, больше двадцати лет находившееся под прессом деспотии и террора, не сможет устоять перед ударом извне. И тёплый приём «освободителей от сталинского режима», который гражданское население сначала оказывало захватчикам (особенно в Прибалтике, Западной Украине и Западной Белоруссии), убеждал немцев: они победят. Впрочем, этот очень благоприятный для немцев козырь действовал недолго. Слухи о чинимых оккупантами жестокостях быстро распространялись от деревни к деревне, от города к городу. ⇨

● **О Т Е Ч Е С Т В О**  
Страницы истории

Четвёртый козырь. Гитлер полагал, что Советская страна, ослабленная Гражданской войной и интервенцией, всё ещё не создала промышленность, способную производить все виды новейших вооружений. Незадолго до вторжения в Россию офицеры Генерального штаба провели по приказу Гитлера конференцию о состоянии советской экономики. Её вывод: страна ещё не способна производить хорошее вооружение взамен потерянного в боях.

И, наконец, пятый козырь. Внезапность нападения, дающая возможность полностью уничтожить части Красной Армии, сосредоточенные у западных границ Советского Союза. Неслучайно Гитлер уверял своё окружение в конце 1940 года, что к следующей весне немецкая армия будет в «зените», а советские войска — в «несомненном надире» (арабское слово: точка небесной сферы, противоположная зениту). В январе 1941 года он добавил: «Поскольку России надо разгромить в любом случае, лучше сделать это сейчас, когда её войска лишены командования и плохо вооружены».

И казалось, фашистский диктатор прав. За два месяца боёв, к 21 августа 1941 года, немцы окружили Ленинград и готовились им овладеть, собирались взять Киев, а группа армий «Центр» перед завершающим броском на Москву подошла к Смоленску и Ельне.

### БЫЛ ЛИ СОВЕТСКИЙ СОЮЗ ГОТОВ К ВОЙНЕ?

О том, что Германия вот-вот нападёт на СССР, Сталину сообщали президент США Франклин Делано Рузвельт и английский премьер-министр Уинстон Черчилль. Но он, никого не слушая, неколебимо верил в идеальный сценарий: Советский Союз и нацистская Германия не будут воевать между собой. Немцы и западные союзники измотают друг друга в длительной войне, а за это время СССР наберётся сил, окрепнет. Возможно, ему даже представится шанс для дальнейших территориальных приобретений... И, строго придерживаясь условий пакта Молотова — Риббентропа, он пунктуально отправлял в Германию эшелон за эшелонам с зерном, нефтью, лесом, медью, марганцевой рудой, резиной — всем тем, что предполагали торговые обязательства в период действия пакта.

За десять дней до нападения Германии начальник Генштаба Георгий Константинович Жуков составил проект директивы о приведении в полную боевую готовность войск западных военных округов (у границ с Германией) и доложил о ней наркомку обороны, маршалу Семёну Константиновичу Тимошенко. Последний сразу же позвонил Сталину с просьбой разрешить направить директиву войскам. В ответ услышал «нет».

21 июня к советским пограничникам явился перебежчик, немецкий фельдфебель, и уверял, что на рассвете следующего дня немецкие войска нападут на Советский Союз. Эту весть тут же сообщили Сталину, собрались члены Политбюро и военные. И вновь возникла мысль дать войскам пограничных округов упредительную директиву о полной боевой готовности. Но Сталин отклонил и её. «Таковую директиву сейчас давать преждевременно, — сказал он, — может быть, вопрос ещё уладится мирным путём... Войска пограничных округов не должны поддаваться ни на какие провокации, чтобы не вызвать осложнений».

Советский разведчик в Токио Рихард Зорге слал своему начальству в ГРУ (Главное разведывательное управление) доклад за докладом, один тревожнее другого. А за неделю до нападения немцев (15 июня) Зорге, рискуя жизнью (Япония была союзницей Германии), сумел передать в Москву: «Война будет начата 22 июня 1941 года»...

В половине шестого утра 22 июня, спустя два часа после фактического начала агрессии, посол Германии в СССР граф Вернер фон дер Шуленбург получил декларацию об объявлении нацистской Германией войны. Зачитав её текст министру иностранных дел Молотову, Шуленбург уже от себя добавил: «Решение Гитлера начать войну с Россией — полное сумасшествие».

Молотов поспешил в кабинет Сталина, где заседало Политбюро. Услышав новость, «отец народов», не сказав ни слова, безвольно опустился на стул. Размышления его, вероятно, были горькими: он, политик, известный своей изворотливостью, мастер изощрённой интриги, попал в ловушку, сооружённую, главным образом, собственными руками!

С фронтов пошла лавина катастрофических известий. На секретном совещании у Сталина высказывалась мысль заключить с Гитлером мир на любых, даже кабальных условиях, вплоть до того, чтобы отдать фюреру большую часть Украины и Белоруссии, всю Прибалтику. Вызвали в Кремль болгарского посла Ивана Стаменова и попросили его стать посредником в переговорах с Германией. Тот наотрез отказался исполнить эту миссию. И привёл удивительный резон: «Даже если вам придётся отступить до Урала, всё равно, в конце концов, вы победите».

### ВЯЗКОЕ БОЛОТО ВОСТОЧНОЙ ВОЙНЫ

На тактику «блицкрига» Гитлер возлагал большие надежды. Как полагали и он и немецкий Генеральный штаб, слабость Красной Армии давала возможность за пять-шесть недель захватить громадные территории Советского Союза — до рубежа Архангельск — Волга — Астрахань.

Основная роль в наступлении отводилась танковым соединениям, молниеносно продвигающимся вперёд под прикрытием собственного огня, при поддержке артиллерии и крупных сил штурмовой авиации.

Начать наступление предполагалось одним из двух способов. Либо фронтальным ударом на одном участке, когда вбивается «клин» в позицию противника и его оборона разрезается на части. Либо двумя ударами на разных участках, но по сходящимся направлениям, и тогда противника берут в «клещи».

Тактика «клина» и «клещей» уже не раз была опробована немцами в военных действиях в Европе. Прорвав линию фронта, танковые соединения разрушали коммуникации, окружали и уничтожали войска противника. Управление частями происходило с помощью широкого использования радиосвязи.

Вначале дело у немцев шло по плану и на территории СССР. Уже 28 июня они захватили Минск. В окружение попали 400 тысяч советских солдат и офицеров. Но уже в ходе сражений за Смоленск (с 10 по 29 июля 1941 года) немецкое командование начало понимать, что план молниеносной войны рушится. Их пехотные дивизии не поспевали за продвижением танковых соединений, а сопротивление частей Красной Армии, попавших в окружение, создавало дополнительные трудности, на преодоление которых требовалось время и немало.

Во время скоротечных кампаний в Польше, Норвегии, Франции и на Балканах проблемы снабжения, бесспорно, возникали, но никогда не создавали чего-то трудно-разрешимого. В России же материально-техническое обеспечение приобрело для Германии такое же решающее значение, какое имели огневая поддержка, мобильность войск, их моральное состояние.

Вермахт, исповедуя доктрину «блицкрига», одновременно зависел от состояния 600 000 лошадей для орудийных упряжек и для перевозки санитарных и маркитантских фургонов. Пехотные дивизии проходили в день лишь 30 километров: скорость наступления войск вермахта пешим маршем вряд ли могла быть выше, чем у армии Наполеона.

Чаще, чем предполагалось, портилась техника. Двигатели выходили из строя из-за песка и пыли, а подвоз запасных частей опаздывал. Более широкая, чем в Европе, железнодорожная колея замедляла передвижение составов, которым требовалась замена колёсных пар при пересечении границы. Шоссейные дороги, отмеченные на картах, оказывались обычными просёлками, моментально превращавшимися в непролазные болота после коротких,

но частых летних дождей. И немецким войскам нередко приходилось мостить дороги поваленными стволами берёз. Но чем глубже они проникали на территорию России, тем медленнее становились темпы их продвижения: труднее было подвозить боеприпасы и продовольствие, а ударная сила нашествия — танковые колонны — часто останавливались из-за банальной нехватки горючего.

Чтобы держать территорию до 3000 километров по фронту и до 1000 километров в глубину, элементарно не хватало войск. Начальник Генштаба немецких сухопутных войск Франц Гальдер писал в своём военном дневнике: «На всех участках фронта, где не ведётся наступательных действий, войска измотаны. В сражение брошены наши последние силы. Общая обстановка всё очевиднее и яснее показывает, что колосс — Россия... был нами недооценён».

И ещё одна запись от 11 августа (через 51 день после начала Восточного похода на Советский Союз): «Накануне войны мы насчитывали около 200 вражеских дивизий. А сейчас перед нами стоят уже 360». И Гальдер вынужден был признать назревающую возможность превращения «блицкрига» в войну позиционную.

#### ОПЕРАЦИЯ «ТАЙФУН»

После захвата Смоленска и Ельни у немцев не хватало сил для победного выхода на шоссе Минск — Смоленск — Москва. И Гитлер меняет план действий. Он временно приостанавливает движение войск на Москву, сосредоточившись на взятии Киева.

Немецкие генералы пытались протестовать. По их мнению, Москва представляла собой главный транспортный и промышленный центр, где производилось большое количество вооружений. Если её удастся захватить, рассуждали они, то у русских появятся большие проблемы с переброской живой силы и необходимых припасов. Помимо того, Москва — это «политическое солнечное сплетение» страны. И её захват поднимет боевой дух немецких войск, а русским нанесёт жестокий психологический удар.

Так рассуждали генералы, и мысли их были полны смысла. Но Гитлер заявил, что они ничего не понимают в экономике. Захват Ленинграда и Прибалтики обезопасит торговые пути в Скандинавию и в первую очередь — в Швецию. А продукция сельского хозяйства Украины — зерно и мясо — жизненно необходимы Германии. Ценен и богатый сырьём Донецкий бассейн.

30 июля последовала директива № 34. Группа армий «Центр», захватившая Смоленск, получила приказ остановиться. Большую часть танков генерала Германа

Гота Гитлер направил на север, в помощь войскам, наступавшим на Ленинград. А для нанесения завершающего удара по советским войскам, окружённым под Киевом, была повернута танковая армия генерала Хайнца Гудериана.

Переброска немецких сил, сложные военные операции, борьба за овладение Киевом — на всё это ушло примерно полтора месяца (с начала августа по 20 сентября). После этого возник новый план наступления на Москву — операция «Тайфун» — и появилась директива № 35 о большом осеннем наступлении с главным ударом на Московском направлении.

Никогда прежде немецкое командование не использовало столь большие силы в составе одной группы армий и не развёртывало на одном направлении сразу три (из имевшихся четырёх) танковые группы. Только на Москву противник бросил больше танковых и моторизованных дивизий, чем применил в мае 1940 года против Франции, Бельгии и Нидерландов, вместе взятых. От общего количества военной силы, сосредоточенной на советско-германском фронте, на столицу СССР направлялось 75% танков (1700), 42% личного состава (1800 тысяч человек), 33% орудий и миномётов (свыше 14 тысяч), около 50% самолётов (1390).

Войска трёх советских фронтов могли противопоставить силам противника около 1250 тысяч человек, 990 танков, 7600 орудий и миномётов, 677 самолётов (с учётом резервных авиагрупп).

План «Тайфун» предполагал развернуть боевые действия по линии фронта на 640 километров, а в глубину — на 400 километров. Ставилась задача: расчленив советскую оборону тремя мощными ударами танковых группировок. План предусматривал безостановочное продвижение немецко-фашистских войск к Москве. Расчёт был на то, что войска Красной Армии будут разгромлены на дальних подступах к Москве и защищать столицу будет уже некому. «Я разрушу этот проклятый город, а на его месте устрою искусственное озеро с центральным освещением. Название «Москва» исчезнет навсегда», — так говорил Адольф Гитлер.

## ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ

Операция «Тайфун» началась 30 сентября. Поначалу танковые группы фон Бока действовали успешно. Они окружили на центральном Московском направлении две русские армии — в районе Брянска и вокруг Вязьмы. В плен попало более полумиллиона красноармейцев, была уничтожена и захвачена тысяча советских танков — больше, чем имелось во всех трёх танковых группах фон Бока. А тем

временем началась настоящая осенняя распутица. Уже 6 октября выпал первый снег. Он быстро растаял, дороги превратились в реки жидкой грязи, в которой увязли германские грузовики. Единственным средством передвижения стали крестьянские телеги с запряжёнными в них лошадьми. (В некоторых безлесных местностях временные дороги настилали из трупов погибших советских солдат, их использовали вместо брёвен.)

Пехота вермахта теряла обувь в грязи, доходившей солдатам до колен. Командиры, автомобили которых выносили из грязи «на руках» солдаты, недоумевали, как можно воевать в подобных условиях. «Лишь тот, кто на себе испытал, что такое жизнь в грязевых канавах, которые мы называли дорогами, может понять, что должны были терпеть люди и машины, и трезво судить о ситуации на фронте», — писал тогда генерал Гудериан.

Для немцев наступили дни тяжёлой борьбы не только с отчаянно оборонявшимися советскими войсками. Во второй половине октября зима обрушилась со всей силой — со снегопадами, жестокими ветрами и температурой до минус 20 градусов по Цельсию. Двигатели немецких танков замерзали. На линии фронта немцы копали блиндажи, чтобы укрыться от мороза и от разрывов снарядов, но земля превратилась в камень, и, перед тем как копать, приходилось разводить большие костры. «Многие солдаты ходят, затаив ноги бумагой», — писал командир одного танкового корпуса генералу Фридриху Паулюсу. К началу декабря случаи обморожения стремительно обгоняли число раненых, до Рождества обморозилось более 100 тысяч человек.

Но ведь и Красная Армия сражалась в тех же условиях, но смогла в итоге переломить ход событий? Почему?

Для большей части населения СССР политические мотивы борьбы с фашизмом имели второстепенное значение. Основным стимулом стал врождённый патриотизм русского человека, поднявшегося на защиту родной земли. Война с гитлеризмом вскоре получила название «Великой Отечественной».

Но в тяжёлые времена народу нужен командир, вождь. Страной руководил Сталин. Тиран, восточный деспот, самодур, организатор массовых репрессий. Что ж из того? Большинство населения деспотизма, увы, не замечало или не хотело замечать. Другого вождя у страны не было. И решение Сталина остаться в столице после того, как он отдал приказ начать эвакуацию из Москвы правительственных, военных и гражданских учреждений, было воспринято в войсках с энтузиазмом.

Американский журналист Эндрю Негорский пишет:

«Сталин был живым доказательством изречения Макиавелли: "Для государя безопаснее, чтобы его боялись, чем любили", но временами он близко подходил к флорентийскому идеалу: "Нужно, чтобы тебя и боялись, и любили"».

Сталин это понимал. Он охотно принял сравнение войны против Гитлера с Отечественной войной против нашествия Наполеона. Вождь пошёл ещё дальше и воззвал к памяти «непролетарских» героев русской истории — Александра Невского, Дмитрия Донского, Суворова, Кутузова. А в радиовыступлении 3 июля 1941 года даже обратился к народу с удивительными словами: «Товарищи! Граждане! Братья и сёстры! Бойцы нашей армии и флота! К вам обращаюсь я, друзья мои!». И с беспрецедентной откровенностью заявил, что Родина находится в смертельной опасности, поскольку немецкие войска продвинулись далеко в глубь территории Советского Союза. А ведь ранее в официальных сообщениях говорилось только о тяжёлых потерях, понесённых противником...

В самые трудные дни, когда немцы находились на ближних подступах к Москве, когда над столицей нависла смертельная угроза, более 100 тысяч человек записались в дивизии народного ополчения, а четверть миллиона москвичей, в основном женщины и подростки, рыли противотанковые рвы.

7 ноября 1941 года подкрепления для армий Жукова проходили парадом у стен Кремля и прямо оттуда направлялись на передовую сражаться с захватчиками. Молотов и Берия (Сталин называл последнего «наш Гиммлер») считали идею проведения ноябрьского парада безумной, боясь авиации люфтваффе, которая тогда господствовала в воздухе. Однако Сталин, осознавая символическую значимость проведения традиционного парада на Красной площади, приказал сосредоточить все имевшиеся в наличии силы ПВО и зенитные батареи на Московском направлении. Он прекрасно представлял себе, какой эффект произведут документальные съёмки и фотографии этого события, когда их покажут во всём мире. Теперь он знал правильный ответ на речи Гитлера: «Если немцы хотят войны на уничтожение, — заявил он накануне праздничного парада, — они её получат!»

### СОВЕТСКОЕ ВОЕННОЕ ЧУДО

В один из самых трудных моментов обороны Москвы было созвано чрезвычайное заседание ГКО (Государственного комитета обороны) и Сталин приказал Жукову, который в то время жёсткими

мерами укреплял оборону Ленинграда, немедленно вылететь в Москву и на месте изучить обстановку. Затем Жуков получил приказ организовать из остатков частей, вырвавшихся из окружения, новый Западный фронт — все мало-мальски боеспособные соединения направлялись на некое подобие линии фронта с приказом держаться до подхода резервов Ставки.

Жуков стал одним из организаторов того «русского военного чуда», которому не устаёт удивляться мир. Разгромленная, обескровленная, почти полностью уничтоженная Красная Армия в конце ноября 1941 года словно бы восстала из мёртвых и в декабре отбросила силы вермахта от Москвы.

Исход Московской битвы решили вовсе не «генералы Грязь и Мороз» (как их часто величают на Западе), не глупость и некомпетентность Гитлера (на самом деле он был неплохим стратегом), а возросшее за четыре месяца в боях мастерство советского командования и, пожалуй, главное — самоотверженность и стойкость Русского Солдата.

Самой большой ошибкой, совершённой немецкими генералами, была недооценка простых красноармейцев — «Иванов», как их нередко называли нацисты. Генерал Гальдер, который в начале июля был уверен: ещё немного — и победа уже в руках у немцев, вскоре почувствовал, что уверенность эта тает. «Русские повсюду сражаются до последнего человека, — записал он в своём дневнике. — Они очень редко сдаются». Ему докладывали, что советские танкисты не сдаются в плен, они продолжают отстреливаться из горящих танков.

Из письма к жене немецкого рядового А. Фольтгеймера, декабрь 1941 года: «Здесь ад. Русские не хотят уходить из Москвы. Они начали наступать. Каждый час приносит страшные для нас вести... Умоляю тебя, перестань мне писать о шёлке и резиновых ботинках, которые я обещал тебе привезти из Москвы. Пойми, я погибаю, я умру, я это чувствую...»

Если дух советских солдат закалялся в сражениях, то метаморфозы, творящиеся с немецкими солдатами, шли прямо в противоположном направлении. И это — ещё один фактор, обусловивший поражение немцев в битве за Москву.

Стойкость, дисциплинированность, умение наступать и держаться в обороне отличали немецкого солдата в 1939—1941 годах. Германские генералы верили в своих подчинённых. В большинстве это были волевые, грамотные в военном отношении, хорошо вооружённые бойцы, имевшие опыт боевых действий и убеждённые в своём превосходстве над противником. В



*Военный парад на Красной площади. Москва, 7 ноября 1941 года. Фото Аркадия Шайхета.*

полную силу работала и германская пропаганда. Всюду ходила по рукам брошюра «Почему мы начали войну со Сталиным». Их страницы пестрели лозунгами и призывами к германским солдатам бороться «со злыми проискскими проеврейского сталинского правительства».

Начало советского контрнаступления под Москвой вызвало уже панические настроения. Из письма солдата Алоиса Пфушера своим родителям от 25 февраля 1942 года: «Мы находимся в адском котле, и кто выберется отсюда с целыми костями, будет благодарить бога... Борьба идёт до последней капли крови. Мы встречали женщин, стреляющих из пулемёта, они не сдавались, и мы их расстреливали... Ни за что на свете не хотел бы я провести ещё одну зиму в России...»

И ещё одна характерная выдержка из письма ефрейтора Якоба Штадлера, написанного 28 февраля 1942 года: «Здесь, в России, страшная война, не знаешь, где находится фронт: стреляют со всех четырёх сторон...»

В ходе отступления к худшему менялись взаимоотношения между солдатами в боевых частях. Появились недостойные военнотружущих вермахта поступки — кража у товарищей, грабежи, драки. Возникло и ироническое отношение к наградам. После учреждения в 1942 году медали за зимнюю русскую кампанию ей тут же дали прозвище: «Орден замёрзшей плоти».

Вскоре стали проявляться и гораздо более серьёзные примеры недовольства солдат. Так, командующий 6-й армией фельдмаршал Вальтер фон Райхенау буквально потерял самообладание, когда накануне Рождества на стене дома, предназначенного для его штаб-квартиры, обнаружил надпись: «Мы хотим обратно в Германию! Нам это надоело. Мы грязные и завшивленные и хотим домой!»

Об огромном моральном уроне, который немцы понесли зимой 1941 года, говорят и такие факты: гитлеровские военные трибуналы осудили тогда 62 тысячи солдат и офицеров — за дезертирство, самовольный отход, неповиновение и т.д. Тогда же от занимаемых постов были отстранены 35 высших чинов. Среди них — генерал-фельдмаршалы Вальтер фон Браухич и Фёдор фон Бок, командующие 2-й и 4-й танковыми армиями генералы Хайнц Гудериан и Эрих Гёпнер и другие.

### ОТКАТ НЕМЦЕВ ОТ МОСКВЫ

**В**раг, оказавшийся в некоторых местах всего в 25 километрах от столицы, был остановлен и лишён способности продолжать наступление. А затем начался отход

немецких войск на запад. 5 декабря 1941 года войска Калининского фронта под командованием генерала Ивана Степановича Конева атаковали немецкие войска. Залпы «катюш», которым солдаты вермахта дали название «сталинские органы», возвестили о начале решительного контрнаступления.

Задержки и проволочки с наступлением немцев на Москву дали Сталину время убедиться в том, что Япония, союзница Германии, не намерена нападать на Советский Союз с востока. Рихард Зорге выяснил, что Япония планирует нанести удар не по советскому Дальнему Востоку, как ожидалось, а в районе Тихого океана, против американцев. Всё это позволило перебросить на защиту Москвы по Транссибирской железнодорожной магистрали стоявшие на маньчжурской границе сибирские дивизии. И первые два стрелковых полка сибиряков сразу же вступили в бой с дивизией СС «Дас Рейх» на Бородинском поле.

Очень скоро стало ясно, что советское командование планирует окружить противника. В полосы предстоящих боевых действий советских войск стали выдвигаться резервные армии. Были проведены и две воздушные операции по разгрому авиации противника: впервые советская авиация завоевала оперативное господство в воздухе.

Армии фон Бока начали стремительно отступать и за десять дней отошли на 150—400 километров. Были полностью освобождены Московская, Тульская и Рязанская области, многие районы Калининской, Смоленской и Орловской областей. Немцы потеряли свыше 400 тысяч человек, 1300 танков, 2500 орудий, свыше 15 тысяч машин и много другой техники. В Московской битве советские войска впервые с начала Второй мировой войны нанесли крупное поражение армиям фашистской Германии.

Ещё предстояли Сталинградское сражение и битва на Курской дуге, операция «Багратион» (освобождение Белоруссии) и финальный эпизод — взятие Берлина.

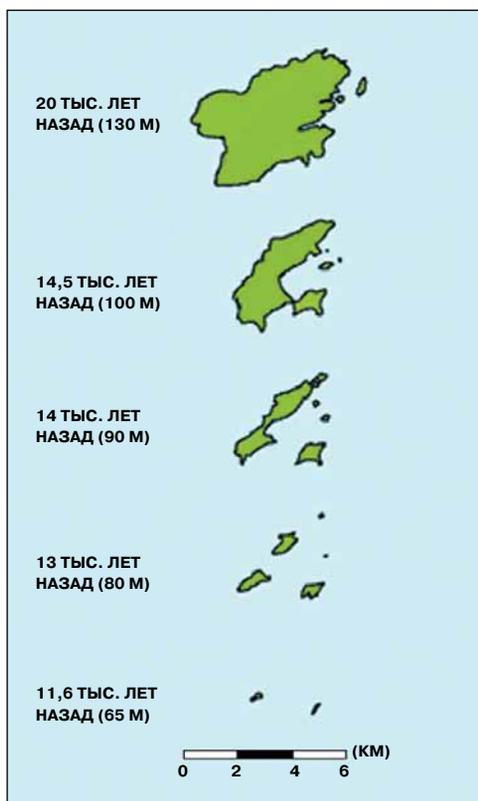
В книге «Танковый блицкриг» военный историк Михаил Борисович Барятинский пишет: «...Налицо явная недооценка противником как военных ресурсов, так и мобилизационных возможностей Советского Союза, приведшая к непониманию того факта, что окончательно и бесповоротно разгромить Красную Армию в приграничном сражении нельзя. На смену разбитой всё равно придёт ещё одна Красная Армия. Это в Европе разгром армии означал и одновременный захват всей или почти всей территории страны. В России такой номер не проходил».



## НАЙДЕНА ЛИ АТЛАНТИДА?

Как известно по легенде, записанной в 421 году до н.э. со ссылкой на египетских жрецов греческим философом Платоном, за Геркулесовыми столпами (то есть западнее Гибралтарского пролива) не-

*Геологическая история острова Спартель, превратившегося к нашему времени в отмель. В скобках указано, на сколько метров уровень моря был ниже, чем сейчас.*



когда лежала богатая и высокоразвитая страна Атлантида. Но примерно за 9000 лет до Платона она погибла в одну ночь от страшного природного катаклизма (см. «Наука и жизнь» № 9, 1999 г.). С тех пор развалины Атлантиды ищут в самых разных местах — от Южной Америки до Сибири, но в первую очередь, разумеется, в Атлантике, недалеко от Гибралтара.

Французский геолог Жак Коллина-Жирар из университета Прованса, изучая историю колебаний уровня океана в связи с древними изменениями климата, обратил внимание на банку Спартель — отмель, расположенную в Атлантике у выхода из Средиземного моря, к северо-западу от алжирского порта Танжер. По геологическим отложениям Коллина-Жирар смог установить историю этой отмели. Сейчас глубина моря здесь составляет примерно 50—60 метров, но 19—20 тысяч лет назад, во время максимума последнего оледенения, уровень моря был на 135 метров ниже современного. На месте банки существовал довольно большой остров. Примерно 14 тысяч лет назад началось глобальное потепление, и уровень моря стал постепенно подниматься. Около 12 тысяч лет назад произошло крупное землетрясение — с магнитудой, по оценкам, 8,5—8,7, а за ним последовало цунами. Остров окончательно исчез под волнами. Это событие по датировке близко совпадает со сроками, приведёнными Платоном.

Скептики, правда, указывают на существенные расхождения с сообщением Платона. В лучшие свои времена остров Спартель имел в длину километров семь, а к моменту землетрясения успел сократиться до 500 метров. Между тем Платон пишет, что Атлантида была по площади больше, чем Ливия и Малая Азия, вместе взятые. И среди историков преобладает мнение, что рассказ Платона — лишь утопия, художественно-политический вымысел, автор просто хотел изложить свои взгляды на идеальное устройство государства и общества.

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЛАМПЫ И ЗДОРОВЬЕ

К 31 декабря 2012 года продажа ламп накаливания в странах Европы прекратится. Не все довольны предстоящей практически принудительной заменой обычных лампочек накаливания на энергосберегающие, и возникает вопрос: а безопасны ли они для здоровья? Проблему рассмотрел французский журнал «Science et Vie».

В каждой новомодной лампочке содержится ртуть, примерно три миллиграмма. Заметим, что с 1980 года, когда такие лампы впервые появились (разработка голландской фирмы «Филипс»), содержание ртути в них удалось снизить на 90%, а к 2012 году намечено сокращение ещё на 40%. Французские токсикологи рекомендуют, если лампочка разобьётся, на полчаса покинуть комнату, предварительно открыв в ней окна. Потом можно вернуться и собрать



осколки, только не пылесосом, чтобы не распространять пары ртути по всему дому, а простым веником или, ещё лучше, двумя кусками картона. Место на полу, где лежали осколки, вытереть тряпкой. Всё собранное поместить в пластиковый мешок, хорошо его завязать и бросить в мусоропровод.

Учитывая, что в домах Франции работают 30 миллионов энергосберегающих ламп, в перспективе возникает проблема избавления от 90 килограммов ртути. Это немного: в 2006 году в воздух, воду и почву Франции попало из других источников 7,9 тонны тяжёлого металла. Тем не менее создана система сбора и обезвреживания перегоревших лампочек. Пока в неё, правда, попадают только 30% выброшенных ламп.

Так как в парах ртути, наполняющих лампу, возникают ультрафиолетовые лучи, частично проходящие через стекло, не рекомендуется долго держать руки или другие участки кожи под лампой ближе 20 сантиметров от неё или прямо смотреть на горящую лампу с близкого расстояния.

Некоторым из нас свойственна повышенная чувствительность кожи к ультрафиолету. Это примерно 0,05% населения — в Европейском союзе таких 250 тысяч человек. Для защиты рекомендуют лампы с двойным остеклением: поверх прямой или спирально закрученной светящейся трубки имеется ещё стеклянная колба. Она, кстати, уменьшает и риск разбить трубку со ртутью.

Наконец, вызывает некоторые опасения электромагнитное излучение, испускаемое электроникой, скрытой в цоколе новых ламп. Специалисты Политехнической школы в Валенсии (Испания) по просьбе медиков, которые заметили, что в комнате, освещённой новыми лампами, кардиостимуляторы могут давать сбои, измерили электромагнитное поле вокруг новинки. В 20 сантиметрах от лампочек мощностью

*У нас пока не найдёшь специальных контейнеров для перегоревших экономных ламп, а во Франции такие контейнеры есть, но в них попадает менее трети выброшенных лампочек.*

11—20 ватт обнаружены поля напряжённостью 4—180 вольт на метр. Они спадают до фоновых значений (0,2 вольта на метр) только в метре от лампы, и врачи рекомендуют держаться от лампы именно на таком расстоянии. Для тонкой медицинской аппаратуры опасны в основном импульсные поля напряжённостью 100—300 вольт на метр, возникающие в момент разжигания лампы. Измерения повторили в Высшей школе электротехники (Франция) с теми же результатами.

## НАСЕКОМЫХ НЕ ТАК УЖ МНОГО

К настоящему времени, начиная с Карла Линнея, энтомологи зарегистрировали и описали около 850 тысяч видов насекомых. Полагают, что ещё столько же, а возможно и много больше, остаются неизвестными. Большой «запас» новых видов насекомых может существовать в тропических лесах, очень богатых видами животных и растений и до сих пор мало изученных. Но вот насколько велика эта «кладовая видов» — неясно.

В 90-х годах прошлого века получила распространение, особенно в популярной прессе, умопомрачительная цифра: общее число видов насекомых может составлять до 30 миллионов. Её получил американский биолог Терри Эрвин, куратор отдела энтомологии в Смитсоновском музее естественной истории (Вашингтон). Будучи в экспедиции в Панаме, он применил новый метод сбора насекомых. Выбрав какое-либо дерево, окутывают его полиэтиленовой плёнкой и пускают под плёнку газ или аэрозоль, убивающий насекомых. Они дождём сыплются с веток. Обработав таким способом в тропическом лесу Панамы 19 деревьев

одного вида из семейства мальвовых, Эрвин собрал 1200 видов растительоядных жуков, из которых 163 живут только на деревьях этого вида. Жуки составляют примерно 40% всех видов шестиногих, а тропических деревьев в мире около 50 000 видов, причём, как известно, насекомые живут не только на тропических деревьях и питаются далеко не только растениями. Исходя из этих соображений, Терри Эрвин прикинул, что общее количество видов насекомых в мире должно составлять порядка 30 миллионов.

Однако недавно международная группа энтомологов под руководством чешского биолога Войтеха Новотного, проработав в лесах Папуа — Новой Гвинеи десять лет, изучила энтомофауну 62 видов деревьев. Оказалось, что делать выводы лишь по одному виду деревьев несколько преждевременно. На деревьях найдены 1583 вида насекомых, и среди них лишь несколько десятков видов обитают только на каком-то одном виде деревьев. На основании новых данных Новотный оценивает общее число видов насекомых в 4—6 миллионов. Тоже немало, конечно.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Индийская кастовая система впервые упоминается в «Ригведе», созданной более 3500 лет назад. Недавнее исследование показало, что из-за многовековых браков исключительно внутри своей касты между этими изолированными группами возникли различия в ДНК.

■ Почти три четверти поверхности Земли не принадлежат ни одной стране — это океаны и Антарктида.

■ По данным психологов из университета Глазго, для восприятия эмоций на лице достаточно 200 миллисекунд, то есть одной пятой секунды.

■ Если взять линейку метровой длины, разрезать её пополам и повторить эту операцию ещё 59 раз, мы дойдём до размеров кварков и глюонов.

■ Результаты анализа геномов 30 тысяч человек показали, что рост человека определяется примерно полусотней генов (а всего у человека 20—25 тысяч генов).

■ Примерно треть двуокиси углерода, продуцируемой деятельностью человека, поглощается океаном.

■ Статистика по 38 000 пациентов с травмами головы, собранная врачами одной из больниц Лос-Анджелеса, показывает, что у тех, кто во время нанесения травмы имел в крови алкоголь, шансы выжить несколько выше, чем у получивших травму «на трезвую голову».

■ После 12 лет исследований и проверок в Австралии разрешена продажа голубых роз, выведенных методами генной инженерии.

Розе пересадили ген синего пигмента из фиалки.

■ За последние 200 лет урожайность сельскохозяйственных культур увеличивалась в среднем на 2% в год.

■ По оценке американских онкологов, за 2009 год в мире диагностировано 12,9 миллиона новых случаев рака, причём расходы на лечение составят 305 миллиардов долларов.

■ Человечество ежегодно съедает почти 300 миллионов тонн мяса.

■ Разным людям для нормального самочувствия требуется разное количество сна — от менее 6 до 9 и более часов в сутки. Доказано, что примерно наполовину это количество зависит от наследственности, в остальном — от внешних факторов.

■ Согласно статистике ООН, 20% населения мира — молодёжь в возрасте от 18 до 24 лет. А в странах Африки южнее Сахары этот возрастной класс составляет две трети населения.

■ Около 95% рынка редкоземельных элементов в мире держит Китай. В этой стране находятся 52% всех известных запасов редкоземельных элементов, 6% — в России, 5% — в Австралии, в США — 13%.

■ Согласно регулярно проводимым опросам, число неверующих американцев постепенно растёт и сейчас достигло 15% (в 1990 году — 8,2%, в 2001-м — 14,2%).

■ К настоящему времени прочитаны геномы примерно 5000 организмов, в основном это бактерии и вирусы. Идёт работа над тремя сотнями высших организмов — растений и животных. Из последних достижений — расшифровка геномов лошади, свиньи, кассавы (тропический корнеплод) и огурца.

■ На переваривание пищи уходит от 5 до 15% её энергетического содержания.

■ Американцы выбрасывают в отходы около 40% пищевых продуктов. В 1974 году эта доля составляла около 28%.

■ В Австралии осталось всего 43 тысячи коал, и специалисты говорят, что лет через 30 эти забавные зверьки могут вымереть.

■ Мир ежедневно потребляет 85 миллионов баррелей нефти.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist», «Focus» и «New Scientist» (Англия), «Natur + Kosmos» (Германия), «Discover», «Natural History», «Science News», «Skeptic» и «Skeptical Inquirer» (США), «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

[www.sviaz-expocomm.ru](http://www.sviaz-expocomm.ru)  
Новаторство как традиция



22-я международная выставка  
телекоммуникационного оборудования,  
систем управления, информационных  
технологий и услуг связи



# СВЯЗЬ-ЭКСПОКОММ



# 11-14 мая 2010

ЦВК «Экспоцентр», Москва, Россия

## ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



Министерства связи  
и массовых коммуникаций  
Российской Федерации



Министерства промышленности  
и торговли Российской Федерации

## ОПЕРАТОР СПЕЦЭКСПОЗИЦИИ МИНКОМСВЯЗИ РОССИИ:

Выставочная компания «ЕВРОЭКСПО»



EUROEXPO

## ОРГКОМИТЕТ:

ЗАО «Экспоцентр», Россия  
Тел.: (499) 795-37-36, 259-28-18  
E-mail: [sviaz@expocentr.ru](mailto:sviaz@expocentr.ru)  
[www.expocentre-moscow.ru](http://www.expocentre-moscow.ru)

## ОРГАНИЗАТОРЫ:

Официальный информационный партнер:



Фирма «И. Джей.  
Краузе энд  
Ассоуиэйтс, Инк.»,  
США



*SpaceShipTwo пока самостоятельно не летает, но под крылом самолёта-носителя WhiteKnightTwo налетал уже несколько сотен часов.*

## БИЛЕТ ЗА 101-Й КИЛОМЕТР «НЕПРОФЕССИОНАЛЫ» ГОТОВЯТСЯ К ПОКОРЕНИЮ КОСМОСА

Николай КОРЗИНОВ.

**За полвека космической эры на высоте более 100 км от Земли побывали около пятисот человек, в основном профессиональные космонавты и несколько туристов-миллиардеров. Не исключено, что в ближайшие годы число тех, кто смог взглянуть на нашу планету из космоса, как минимум удвоится.**

Внебо поднимается причудливой формы самолёт. Он стремительно набирает высоту: 4, 8, 12 км. На высоте около 15 км от него отделяется сигарообразный аппарат и начинает падать. Что происходит? С самолёта сброшен космолёт! Яркая вспышка пламени — это включились ракетные двигатели. Внутри космолёта два пилота и шесть пассажиров вжались в кресла от перегрузки. За считанные секунды аппарат разгоняется до 4200 км/ч. Наконец, двигатели отключаются. Космолёт движется по параболической орбите. Пассажиры отстёгиваются от кресел — они в космосе. Есть пять-шесть минут на то, чтобы полюбоваться Землёй через просторные иллюминаторы или поэкспериментировать с телом в невесомости. Время истекло, и пассажиры занимают свои места — впереди затяжной спуск.

Лет 20 назад такая история могла бы сойти за отрывок

из фантастического романа, но сегодня она близка к реальности. Уже 300 землян (из них 11 россиян) заранее оплатили суборбитальный космический полёт. Стоимость полёта — 200 тысяч долларов, что в 200 раз ниже стоимости полёта на МКС для орбитальных туристов. Чтобы получить место на борту ракетоплана, осталось подождать год-два.

### ПОЧТИ НАРОДНЫЙ КОСМОС

В апреле 1961 года Юрий Гагарин стал первым человеком, побывавшим в космосе. Человечество было поражено масштабностью прорыва, но высказывалось также мнение, что космическая эра начинается не совсем естественным путём. Поскольку развитие космической программы инициировали военные, космонавты попадали на орбиту буквально сидя на баллистических ракетах (самый ли это безопасный и

рациональный способ?). Энтузиастов огорчало и то, что полёты в космос стали делом избранных. Слетать в космос могли только профессионалы — люди с отличным здоровьем, полностью посвящавшие жизнь новой профессии. Причём не все, кто выбирал этот профессиональный путь, действительно становились космонавтами.

Через 40 лет после полёта Гагарина — в апреле 2001 года — на МКС был отправлен бизнесмен Деннис Тито, первый космический турист. Когорту избранных дополнили те, кто способен заплатить несколько десятков миллионов долларов за полёт и потратить на подготовку к нему полгода жизни.

В канун пятидесятилетия первых полётов в космос ожидается намного более значительный прорыв. Вероятно, произойдёт то, чего ожидали основоположники космонавтики: в космос начнут летать любители.

В следующем году компания «Virgin Galactic», основан-

### ● ТЕХНИКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

ная британским бизнесменом Ричардом Брэнсоном, планирует выполнить первый суборбитальный туристический рейс. Космический «челнок» для этого проекта разработал американский авиаконструктор Бёрт Рутан. В конце прошлого года на аэродроме авиастроительной компании «Scaled Composites» в калифорнийской пустыне Мохаве (США) публике был представлен космический аппарат SpaceShipTwo, на разработку которого потрачено пять лет. Сам же проект «любительского» космолёта родился в середине 1990-х.

### СВЕРХВЫСОТНЫЙ САМОЛЁТ

В те годы Бёрт Рутан, уже тогда известный авиаконструктор, занимался созданием сверхвысотного самолёта Proteus, который предполагалось использовать для метеорологических исследований и разведки. Как раз в это время Пол Аллен, один из основателей Microsoft, искал решение проблемы широкополосного доступа в интернет. Применение сверхвысотных самолётов рассматривалось в качестве альтернативы спутниковому интернету.

Когда в 1994 году Пол Аллен позвонил Бёрту Рутану, чтобы узнать, можно ли использовать самолёты Proteus для реализации его задумки, он не предполагал, что это станет началом совершенно нового проекта. Вопрос Аллена надумил Рутана шире взглянуть на возможность разрабатываемого высотного самолёта. Тогда он и пришёл к мысли, что Proteus можно использовать ещё и как самолёт-носитель для суборбитального космического аппарата. По идее Рутана, космический аппарат выводился высотным самолётом в стратосферу и сбрасывался на предельной высоте. Затем на несколько

секунд включался его ракетный двигатель. Суборбитальный аппарат не требовалось разгонять до первой космической скорости. К тому же на высоте более 15 км от Земли сопротивление полёту оказывали уже сильно разрежённые слои атмосферы, так что сравнительно небольшого запаса топлива было достаточно, чтобы космолёт «выпрыгнул» за линию Кáрманна — на высоту более 100 км над уровнем моря, туда, где официально начинается космос.

По предварительным расчётам выходило, что по такой схеме можно было бы проводить полёты в космос относительно недорого и безопасно. Идея увлекла Пола Аллена, и он выступил инвестором проекта. Как раз в это время американский предприниматель Питер Диамандис анонсировал конкурс X-Prize. Сумма в 10 миллионов долларов предназначалась создателю первого частного летающего суборбитального космического аппарата. Посоветовавшись, Аллен и Рутан решили участвовать в конкурсе. Пол Аллен финансировал космический проект щедро, так что, когда в 2004 году команда Бёрта Рутана победила, выигрыш вернул лишь треть вложенных средств. Зато Аллен и Рутан теперь обладали единственным в мире частным космическим аппаратом, который летал.

### ВТОРАЯ СЕРИЯ

Когда SpaceShipOne с помощью самолёта WhiteKnightOne («Белый рыцарь») дважды совершил суборбитальный «прыжок», стало понятно, что у проекта будет продолжение. Главным действующим лицом второй «серии» стал британский предприниматель Ричард Брэнсон.

Ричард, родившийся в 1950 году, уже давно хотел построить бизнес на фундаменте мечты своего поколения — побывать в космосе. Брэнсон был уверен, что многие из тех, кто мальчишками рвались в космонавты, захотят реализовать детскую мечту, как только появится такая возможность. Познакомившись с проектом суборбитального космолёта, Брэнсон сразу понял, что именно на его основе можно создать космический бизнес. Для успеха предприятия требовалось выполнить два условия. Во-первых, билет в космос не должен быть слишком дорогим. А во-вторых, космическая техника должна быть действительно надёжной.

Перед командой Рутана встала непростая задача — за короткий промежуток времени превратить опытный космолёт в безопасную машину для регулярных туристических рейсов. Другой важной задачей при разработке SpaceShipTwo стало заметное увеличение размеров аппарата. Если SpaceShipOne вмещал одного пилота и двух пассажиров, то новый вариант решили сделать восьмиместным — шесть пассажиров и два пилота.

К конструированию аппарата Бёрт Рутан подошёл творчески. Кабины самолёта и космолёта идентичны, и оба летательных аппарата снабжены едиными элементами управления. Это позволяет использовать самолёт-носитель WhiteKnightTwo (а он уже давно проходит полётные испытания) в качестве увеличенной копии космолёта: на нём могут учиться летать будущие пилоты космиче-

*Бёрт Рутан известен не только как талантливый авиаконструктор, но и как «второй подлинный новатор» в области аэрокосмических материалов. Первым принято считать немецкого инженера Гуго Юнкерса — пионера в области создания металлических самолётов (их начали выпускать ещё в 1915 году). «Визитная карточка» Рутана — широкое использование в его аппаратах лёгких и прочных композитных материалов.*





*На испытаниях.*

ского аппарата. К тому же надёжность унифицированных систем проверяется при каждом полёте самолёта-носителя.

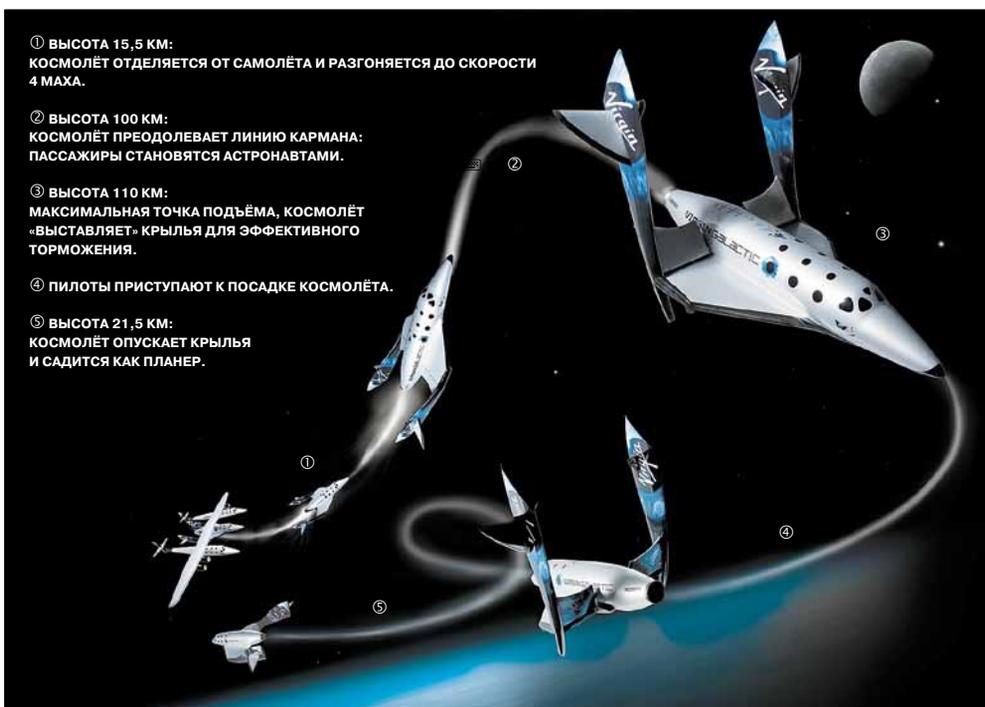
Самым опасным и технически сложным для суборбитального челнока является режим входа в плотные слои атмосферы. Рутан решил этот вопрос так: его космолёт напоминает по форме волан, и при входе в плотные слои атмосферы пилот меняет конфигурацию крыльев для максимального торможения. Рассказывая журна-

*Схема суборбитального полёта SpaceShipTwo.*

листам о принципах посадки своего космолёта, Рутан сравнивает пулю с пером. Пули, обладающие крайне низким коэффициентом сопротивления, при полёте сильно нагреваются. Перья, напротив, благодаря большой опорной поверхности и очень малому весу медленно парят, снижая высоту. Рутан постарался сделать аппарат таким, чтобы при посадке он вёл себя как перо: лёгкий, выполненный из углеволокна, с крыльями, активно сопротивляющимися падению, космолёт медленно теряет высоту. Плавное снижение оберегает внешнюю оболочку от чрезмерного нагрева.

## МЕСТО, ГДЕ НАЧИНАЕТСЯ БУДУЩЕ

Если посмотреть на аппараты WhiteKnightTwo и WhiteKnightOne, стоящие рядом, становится заметным, какой скачок произошёл в эволюции «Белых рыцарей». Новый самолёт-носитель имеет размах крыла 43 м и весит 27 т. Его предшественник, весом 8 т, выглядит мухой, приземлившейся возле стрекозы. WhiteKnightTwo — самый большой на сегодняшний день самолёт, построенный исключительно из композитных материалов. Высокая мощность и малый вес позволяют ему подниматься на 6 км выше, чем обычные коммерческие авиалайнеры.



Любопытно, что в скором будущем команда Рутана собирается построить высотный самолёт-носитель ещё большего размера — для выведения на орбиту небольших спутников. Аналитики «Virgin Galactic» оценивают ёмкость такого рынка в 300 миллионов долларов в год — столько должен принести запуск 100 спутников.

Есть ли у Брэнсона конкуренты? Когда англичанин объявил о своих смелых планах развития космического туризма, трансевропейская аэрокосмическая компания «EADS-Astrium» сообщила, что тоже строит собственный суборбитальный челнок. Но пока что у конкурентов заметных успехов не видно, тогда как самолёт-носитель нового космолёта Брэнсона White-KnightTwo уже давно летает, а тестовые полёты космолёта начнутся в ближайшее время (всего запланировано около 100 испытательных полётов).

В мире недалёкого будущего, каким его видит Брэнсон, челноки в космос начнут взмывать в небо два раза в день. Цены на билеты с каждым годом будут снижаться, а количество желающих слетать в космос — расти. Постепенно программу суборбитальных полётов разнообразят новые предложения.

Конечно, до колонизации Марса пока далеко. Но будущий пилот SpaceShipTwo Питер Сиболд говорит так: «Был ли Boeing 747 в планах братьев Райт, когда они испытывали свой первый самолёт? Нет, но их наработки привели к тому, что однажды это стало возможным». Вот и команда Брэнсона — Рутана пока делает всё как будто для забавы, но ожидает, что однажды из их «детских игр» вырастет нечто взрослое и значительное.

Журналисты, побывавшие на презентации в пустыне Мохаве, делятся наблюдением: «Когда бродишь по ангарам компании «Scaled Composites», кажется, что всё уже случилось. И полёты в космос стали привычным, даже банальным делом». А если спросить инженеров, которые занимались сборкой космического корабля, с какими серьёзными техническими преградами им пришлось столкнуться, то в ответ можно услышать нечто невразумительное:

однажды челнок с космическими туристами не вернётся на Землю, то это надолго затормозит прогресс в области коммерциализации космических полётов.

Тем не менее работа над проектом идёт, и очень активно. В течение ближайшего времени будут построены ещё один самолёт-носитель и четыре дополнительных космолёта. В планах «Virgin Galactic» — провести 12 космических запусков в неделю. В компании уверены, как только начнутся регу-



*Ричард Брэнсон и Бёрт Рутан на презентации космолёта SpaceShipTwo. Техника разработана и построена, впереди — интенсивные испытания.*

«Вообще-то здесь и не было большой инженерной работы».

Несмотря на то что Брэнсон напористо и результативно идёт к осуществлению смелой идеи «любительской» космонавтики, среди специалистов число скептиков пока не уменьшается. И главный вопрос: можно ли гарантировать безопасность таких полётов? Из пяти построенных NASA шаттлов один взорвался при старте («Челленджер», 1986 год), другой сгорел при посадке («Колумбия», 2003 год). На 127 успешных полётов приходится две трагедии. И если

лярные полёты в космос, на них выстроится длинная очередь. Не исключено. Помимо 300 человек, которые оплатили полёт, ещё несколько сотен клиентов подтвердили твёрдую намеренность отправиться в космос. Всего же на сайте «Virgin Galactic» зарегистрировалось более 85 тысяч человек. Так что для Брэнсона всё выглядит более чем оптимистично.

Пока сотрудники «Virgin Galactic» принимают новые заказы, а команда «Scaled Composites» продолжает совершенствовать конструкцию, пилот Питер Сиболд в очередной раз взмывает в небо на SpaceShipTwo. Это один из последних его полётов на симуляторе. Вскоре он сядет за штурвал настоящей машины, а через год станет первым представителем новой профессии — пилотом коммерческого космолёта.

*Иллюстрации: Virgin Galactic.*

**Линия Кармана** — условная граница между атмосферой Земли и космосом, которая, по определению Международной авиационной федерации (ФАИ), проходит на высоте 100 км над уровнем моря. Названа так в честь Теодора фон Кармана, автора классических трудов по аэродинамике. Он первым установил, что из-за разрежённости воздуха полёты самолётов на высоте около 100 км невозможны, так как скорость, необходимая для развития достаточной подъёмной силы, будет больше первой космической скорости.

### АЛЮМОСИЛИКАТЫ ВМЕСТО ГАЗОВЫХ ПУЗЫРЬКОВ

В последнее время в геологоразведке и строительстве вместо привычных тола и аммонала всё шире применяют эмульсионные взрывчатые вещества. В них мелкие капли окислителя (насыщенный раствор аммиачной селитры) покрыты слоем горючего (дизельное топливо, мазут). В таком виде эмульсия не детонирует, но если в неё впрыснуть сенсibilизатор, например нитрат натрия, то, взаимодействуя с селитрой, он начинает выделять газообразный азот, и его пузырьки резко повышают детонационные свойства смеси.

В Российском федеральном ядерном центре предложили в качестве сенсibilизирующих добавок использовать алюмосиликатные микросферы диаметром от 40 до 400 мкм. Их плотность в 7—25 раз меньше плотности воды, и они с успехом могут играть роль газовых пузырьков.

Некоторое время назад такие микросферы получили и совершенно «мирное» применение. Оказалось,

что при добавлении их в цементный раствор удаётся получить бетон с высокими теплоизоляционными свойствами. Новый материал более прочен и устойчив к внешним воздействиям, чем применяемые в настоящее время ячеистые газо- и пенобетоны.

### СЧЁТ ПО ЧАСАМ И ПО ДНЯМ

В Центральном научно-исследовательском радиотехническом институте им. А. И. Берга разработали автоматизированную систему учёта потребления электроэнергии. Она измеряет и рассчитывает потреблённую энергию по нескольким тарифам, принимая во внимание различные типы дней: рабочие дни, субботы, воскресенья и праздничные дни.

Система рассчитывает и хранит суточный, месячный и квартальный расходы энергии, строит профили нагрузки с интервалом 3 мин в течение двух часов и с интервалом 30 мин в течение двух месяцев. Стоит система относительно недорого и по цене не имеет зарубежных аналогов.



### КАРМАНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

Московские приборостроители создали серию необычных осциллографов. У них нет экрана, нет сетевого шнура и даже аккумулятора или батарейки. Новые приборы работают, когда их с помощью кабеля подключают к разъёму USB компьютера. По тому же кабелю в компьютер передаются результаты измерений.

Самый совершенный прибор из модельного ряда имеет два канала для измерений электрических колебаний частотой до 12 ГГц.

Наряду с «чистыми» осциллографами разработаны комбинированные приборы, которые кроме воспроизведения формы сигнала могут проанализировать его спектр. Есть также модели «три в одном» (на фото), дополненные генератором стандартных сигналов: синусоиды, меандра, треугольника и пилю.

### ШАГ К «БЕЗОПАСНОМУ ГОРОДУ»

Инженерами московской компании «Алмаз-ССС» совместно с разработчиками из Таганрога создана программно-аппаратная система, позволяющая организовать видеонаблюдение и охрану крупных объектов. Комплекс получил название «Азов» (фото слева). Базовый вариант может принимать и обрабатывать информацию с 700 видеокамер и обеспечивать оперативную связь по цифровым каналам с 1000 абонентов.

В отличие от существующих пультов наблюдения и связи гибкое программное обеспечение «Азова» позволяет легко адаптировать его к разным видам и масштабам задач. Его предполагается использовать в качестве компонента комплекса «Безопасный



город» — сети терминалов по всему городу, каждый из которых оснащён видеокамерой, приёмно-передающим устройством голосовой связи и тревожной кнопкой. Таким образом, оператор на опорном пункте может не только наблюдать обстановку на подведомственной территории, но и принимать вызовы населения и передавать их в службы МЧС, «Скорой помощи», милиции и т.д.

### НОВЫЕ КОТЛЫ

На проходившей в Экспоцентре на Красной Пресне (Москва) выставке МАТТЕХ-2010, посвящённой новинкам водо- и теплоснабжения, внимание наших корреспондентов привлекли две оригинальные российские разработки.

Московские теплотехники разработали водогрейный котёл с беспламенным горением газа (фото сверху). Воздушно-газовую смесь подают в трубчатый теплообменник, где находятся пластины из специального катализатора. На их поверхности и протекает химическая реакция. В результате примерно 70% выделяющегося тепла передаётся в воду в виде инфракрасного излучения. Оставшаяся треть тоже не уходит в потери, а нагревает воду за счёт охлаждения катализатора. Температура нагретой воды достигает 115°C, КПД установки — 95%.

В обычных горелках газ горит при температуре порядка 1200°C, а в новых — при 90°C. Благодаря этому в отработавших газах содержится всего 0,01% оксидов азота и 0,03% оксида углерода.

В настоящее время производятся котлы трёх моделей на 160, 240 и 500 кВт.

Корпус котла (фото внизу), разработанного инженерами из Удмуртии, выполнен из пищевого алюминия. Конструкция почти традиционна, но нагреватели помещены не внутри корпуса, а обвивают его нижнюю часть снаружи. Чтобы улучшить тепловой контакт, трубки нагревателя установлены в желобках.

Такая конструкция гарантирует, что на поверхности нагревателя не будет образовываться накипь, и он прослужит гораздо дольше (по словам авторов, не менее



10 лет). Повышается электробезопасность и экономится электроэнергия (до 8,5%).

Корпус помещён в кожух, а пространство между стенками заполнено теплоизолиру-

ющим материалом из базальтового волокна.

На котёл ставят два нагревателя — 700 и 900 Вт. Включать их можно в любой комбинации — и по одному, и оба сразу.

— Давайте поговорим об этом. — Голос доктора Шеррарда, психоаналитика, звучал монотонно, как голос гипнотизёра. — Говорите, что придёт в голову, — о цветах, например, о сегодняшнем утре, о бывшем муже...

О бывшем, да. Эйни помнила день, когда узнала, что Джош изменяет ей с этой дурой Мери Хадсон, которую трижды бросали мужа по причине её занудства и глупости.

Эйни лежала на кушетке, смотрела в потолок, спать от монотонного голоса Шеррарда совсем не хотелось, вспоминать тоже, но тогда зачем она пришла?

— Я помню, как убила Джоша, — сообщила Эйни, и голос Шеррарда на мгновение прервался. Должно быть, доктор сообщал, придётся ли ему звонить в полицию или слова пациентки — плод воображения, ложная память, которую он должен будет подавить испытанными методами психоанализа. — Я их увидела через окно в кафе на Стренде, они сидели рядышком, обнимались... Я тогда работала в лаборатории у Мейсона, фармацевтическая компания «Эрнокс», знала... знаю толк в препаратах и хорошо помню, как изготовила... жидкость, желтоватая, но без вкуса, запах слабый, так что если в кофе или вино, то вряд ли почувствуешь... инфаркт во сне. Так Джош и ушёл. Сердце у него было слабое, никому в голову не пришло, что это я... А Мери на похороны не пришла, такая у них была любовь.

Шеррард кашлянул и пробормотал несколько слов, Эйни не расслышала, ей нужно было выговориться.

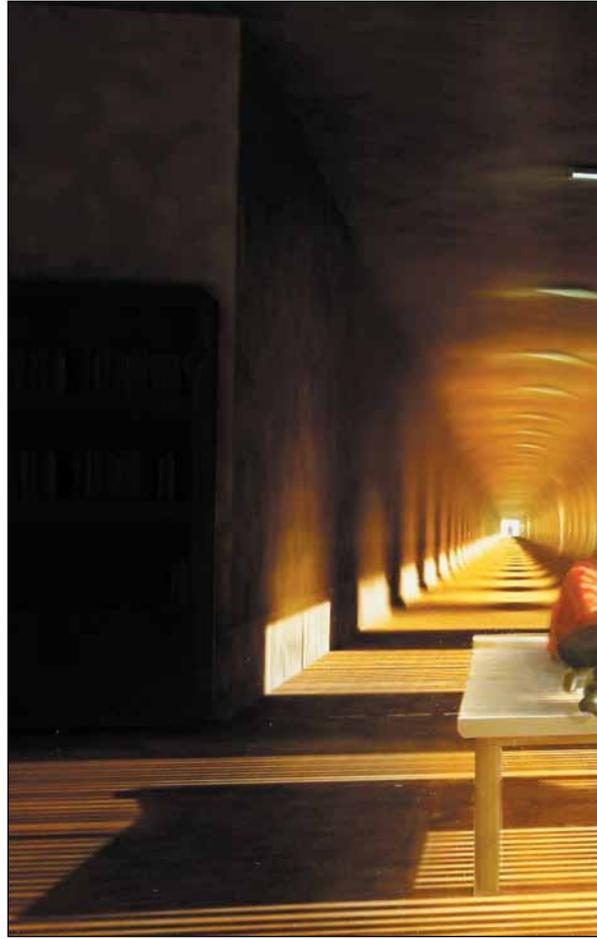
— У меня и в мыслях не было убивать Джоша, — сказала она. — Я их видела, да, они выходили из ресторана на Блумфилд-стрит. Я весь день плакала, думала, что теперь делать, и не сделала ничего. Как-то сказала Джошу, может, нам развестись, детей у нас нет, так чего уж... Той ночью ему стало плохо с сердцем, перенервничал, видимо, после нашего разговора. Я дала ему таблетки, но они не помогли, и я вызвала «скорую», но бедный Джош умер раньше. Инфаркт. Представляете? В сорок один год. Мне тогда было тридцать шесть. На прошлой неделе исполнилось тридцать девять.

— Ложная память, дорогая, с этим мы с вами справимся. Нужно только разобраться, какое из двух воспоминаний истинно. Скажите, милая, вы прожили с мужем... сколько?

— Тринадцать лет.

— Немалый срок. Раньше вы ощущали раздвоение памяти?

— Понимаете, доктор, я всю жизнь свою помню, будто прожила дважды. В одной



## Я ПОМНЮ,

Павел АМНУЭЛЬ.

жизни я убила Джоша, в другой — он умер после нашей ссоры. Я помню, как выходила замуж: мы поехали в Манчестер и записались в мэрии, потому что Джош не верил в Бога, а я не такая уж верная прихожанка, чтобы... Вот только... Помню, как мы с Джошем венчались в церкви Святой Марии на Вуд-стрит, Джош потом вспоминал, как стоял у алтаря и впервые в жизни подумал: «Может, действительно есть что-то такое выше нас, ведущее нас по жизни?»

— Это было, — осторожно спросил Шеррард, — в том вашем воспоминании, где...

— Где Джош умер во сне, у него с детства было слабое сердце, одно время он принимал таблетки, вроде стало лучше, и врач отменил... То есть отменил в той моей памяти, где я... А в другой — нет, он принимал таблетки до самой смерти, но видите, как получилось, — не помогли.



## КАК УБИЛА ДЖОША

— Вы и то, что случилось минуту назад, помните, будто в двух вариантах?

— Да... Минуту назад, — напомнила Эйни, — вы спросили, не боюсь ли я, что вы сообщите в полицию.

— Вот видите! — воскликнул Шеррард. — На самом же деле...

— Но помню я и то, — продолжила Эйни, — что минуту назад вы молча меня слушали.

— Вот видите, — спокойнее повторил доктор. — И я тоже помню, что не произнёс ни слова. Значит, ложной является та ваша память, где...

Он сделал паузу, предлагая Эйни самой сделать выбор.

— Вы сказали о полиции, — сообщила Эйни с некоторым ехидством, — в той памяти, где я не убивала мужа.

— Значит, — вынужден был сделать очевидный вывод Шеррард, — поскольку на самом деле я молчал, то реальности со-

ответствует та ваша память, в которой вы мужа убили, верно?

— Не так просто. Скажите, доктор: когда я вошла, вы... что вы сделали? Помните?

— Конечно. Вы открыли дверь, остановились на пороге, я подошёл, протянул руку, сказал: «Доброе утро, миссис Фокс», пожал вам пальцы и показал на кушетку, мол, давайте сразу приступим. Помните?

— Да, — согласилась Эйни. — И ещё помню, как вошла, а вы стояли у окна, обернулись, сказали: «Доброе утро, миссис Фокс, как поживаете?»

— Вот-вот, — удовлетворённо произнес Шеррард, всё ему было ясно, он знал теперь, какие воспоминания у пациентки ложные, а какие — истинные. Очень интересный случай.

— Что «вот-вот», доктор? — разозлилась Эйни. — Вы пожали мне пальцы в том моём воспоминании, где потом сказали, думая, что я не расслышу, не сообщать ли, мол, в полицию. ⇨

— Хм... — усомнился Шеррард. — Вы ничего не путаете? Ложные воспоминания возникают порой самопроизвольно, а порой провоцируются нашими впечатлениями, заданными установками.

— Доктор, — прервала Эйни, — то, о чём мы говорим, произошло полчаса назад. Разве вы пытались повлиять на мои воспоминания?

— Пока нет, — признал психоаналитик. — Пока я только пытаюсь активизировать ваше бессознательное. Воспоминания о недавних событиях могли перепутаться, давайте подойдём к проблеме с другой стороны, — голос шелестел, как тихая волна. — Если вы помните по-разному события собственной жизни, то должны помнить и то, что показывали в новостях, должны помнить историю. Давайте начнём с недавнего прошлого и будем продвигаться...

Разве она не пробовала? Когда была девочкой, то думала, что у многих есть не две, а три или даже двадцать три линии воспоминаний, кому как везёт, никто об этом не рассказывает, потому что неприлично, будто выйти на улицу голой. Эйни не помнила, почему ей в голову пришла когда-то и прочно укоренилась эта мысль, которая лишь недавно, после смерти Джоша, перестала казаться ей истиной, наверно, потому, что ей очень не хотелось — даже в собственном сознании — быть обвинённой в убийстве.

— Что вы сказали? — переспросила Эйни, когда голос замолчал, будто море неожиданно застыло, покрывшись ледяной коркой. — Извините, я прослушала.

— Вы помните, кто у нас премьер-министр?

— Тони Блэр, — назвала она имя человека, которого каждый день видела по телевизору. Лёгкий вопрос. В обеих её памяти премьером был Блэр, а до него...

— Блэр, — повторил Шеррард. — А до него?

— Не помню, — с готовностью сообщила Эйни. — Верите или нет — вылетело из головы.

— У вас две памяти, — напомнил Шеррард. — В какой из них...

— Ни в какой. Не помню, никогда меня не интересовали наши министры. Тэтчер помню. А кто был после неё... Не помню, хоть убейте.

— О, Тэтчер! Вы помните, как миссис Тэтчер послала флот... куда?

— Флот?

— Вы должны были изучать в школе... Если в одной из ваших линий памяти это событие сохранилось хотя бы отрывочно, а в другой не сохранилось вообще, это скажет нам, какая из линий является наложенным воспоминанием.

— Нет, — с сожалением произнесла Эйни. — Доктор, такая у меня память... Не дырявая, многое я помню очень от-

чётливо... оба детства... подруг, учителей, профессиональное не забываю никогда, а некоторые вещи проходят будто мимо. Вы, наверно, сами тоже не запоминаете то, что вам неинтересно.

— Гм... Давайте поговорим о политике, которого вы не можете не знать, я имею в виду сэра Уинстона Черчилля. Чем славен для нас сэр Уинстон, миссис Фокс? Напрягите память... обе свои памяти.

— Черчилль, да. Он... То есть один из них... В школе мы... нет, не буду про школу, учителя на меня наводили такую тоску что в одной памяти, что в другой, у меня были очень посредственные оценки, а отец... я и отца помню... отцов... они тоже были разные... то есть, конечно, это был один человек, его звали Чарли... он любил катать меня на колесе, когда я была маленькой, а другой... то есть он, только в другой памяти, никогда со мной не говорил, будто меня не существовало... а потом они умерли, оба, почти одновременно, один в январе, другой в апреле, мама так плакала, то есть я помню, как она плакала, но помню, как — в той памяти, где отец не хотел меня замечать, — сказала после похорон: «Теперь мы с тобой, доченька, заживём по-человечески». Господи, о чём я... Вы сказали — вспомнить сэра Уинстона. Их было двое... как обычно. Вы хотите понять, какой правильный? Помню... не знаю откуда, не из школьных учебников, читала где-то, видимо, или в кино... В сорок шестом, когда война заканчивалась и русские топтались под Берлином, Черчилль, он был тогда первым камергером королевы...

— Королевы? — вопрос вырвался непрофессионально, что Шеррард закусил губу.

— Королевы, а кого же? В сорок шестом Черчилль летал к Трумэну, и они подписали пакт... Вроде того, что не нужно пускать русских в Берлин. И ещё решили сбросить атомную бомбу на японцев. Кажется, сбросили. Сбросили, да?

— Да, — коротко отозвался Шеррард.

— Ага, — удовлетворённо произнесла Эйни. — Правда, в другой моей памяти тоже сбросили, так что... И тоже на Японию. Американцы. А сэр Уинстон не дождал, его в сорок четвёртом похоронили, когда Гитлер взял русский город... как его... Ленинград, вспомнила. Сэр Уинстон... он, между прочим, был лордом-фаворитом короля, тогда ещё Георг был на троне... Черчилль понервничал, когда немцы вошли в Ленинград, и с ним случился удар. Что вы сказали, доктор?

Шеррард не говорил ничего; может, пробормотал что-то под нос, потому что концепция летела к чертям. Чем глубже пациентка погружалась в недра собственной памяти... двух своих линий памяти... её воспоминания становились всё более нелепыми. В сорок шестом Черчилль с

Трумэном решали, взорвать ли бомбу. Черчилль умер в сорок четвёртом?

Шеррард молча встал, Эйни слышала, как шаги удалились, на мгновение стало совсем тихо, а потом рука доктора неожиданно оказалась на её плече.

— Вот, — сказал голос, всё такой же, без эмоций, без интонаций. — Я вам прочитаю из Британской энциклопедии. «В октябре пятьдесят первого года Уинстон Черчилль вновь стал премьер-министром в возрасте семидесяти семи лет...» Да, вот: «Черчилль скончался двадцать первого января тысяча девятьсот шестьдесят пятого года».

— Ах, это, — спокойно отозвалась Эйни. Неужели доктор верит всему, что пишут в справочниках, говорят по телевидению, показывают в кино, всему, о чём рассуждают знакомые, родственники?.. Если бы она верила так безоглядно, то давно сошла бы с ума. К психиатрам она ходила, принимала таблетки, от которых ей стало хуже, прошлое начало ветвиться с такой страшной непоследовательностью, что она испугалась и выбросила таблетки в унитаз на третий... нет, в другом своём прошлом — на пятый день. Это ужасно, она помнила, как мать умирала от рака, и помнила, как они с мамой ездили в Манчестер к деду, и помнила, как мама погибла в железнодорожной аварии под Ливерпулем, и помнила, как мама приехала к ней прошлой зимой, постаревшая, с выпадавшими седыми волосами... больше в памяти не сохранилось ничего... уехала мама? осталась жить? остров странного воспоминания посреди двух рек памяти. Так с ней тоже случалось — островки воспоминаний, никак и ни с чем не связанные, будто кадры из разных фильмов, случайно вклеенные...

— Можно мне встать? — спросила Эйни, но рука доктора прервала попытку пациентки приподняться.

— Не нужно. Вам удобно лежать, вам хочется расслабиться, голову повернуть к стене, это белый экран, на котором ваша память рисует такие яркие картины... Вы закрываете глаза, вам тепло...

Эйни не собиралась закрывать глаза, и тепло ей не было, в кабинете стало прохладнее, чем было, когда она вошла.

— Вы видите на экране картину и вам становится тепло, — говорил доктор.

Ей становилось холодно, напрасно она пришла, напрасно рассказала о Джоше, доктор ещё донесёт в полицию, это же не исповесть, у психоаналитика нет оснований хранить тайну. Напрасно она...

Эйни сбросила руку Шеррарда со своего плеча, села на кушетке, нащупала туфли.

— Я пойду, — сказала она.

— Хорошо, — в голосе Шеррарда появились наконец интонации. — Вы начинаете нелёгкий процесс выбора. Приходите ещё раз, и мы продолжим.

Доктор проводил пациентку до двери.

— Чек оставьте у секретарши. Она запишет вас на седьмое июля, раньше не получится. Десять утра — оптимально, нам предстоит много работы.

— Да, — пробормотала Эйни.

— Ник, спасибо за пациентку. Чрезвычайно интересный случай. Это не психиатрия, ты прав. Конечно, для полной ясности я бы её понаблюдал в стационаре.

— Не думаю, что это было бы полезно.

— Тебе виднее. Ты в курсе, что она убила своего мужа?

— Это вопрос, Джон, верно? В этом-то как раз вопрос.

— Что тебе сказали в полиции?

— У них нет ничего против этой женщины. Муж её умер от сердечного приступа, у него было большое сердце, аутопсию не проводили. Если бы женщина призналась сразу, то, конечно, провели бы расследование...

— Сейчас уже поздно?

— Комиссар сказал, что, даже если добиться эксгумации трупа, новая экспертиза ничего не докажет — яды, приводящие к эффекту сердечной недостаточности, довольно быстро распадаются, так что... Бесплезно.

— Я думаю, Ник, это вообще не медицинский случай.

— Что ты имеешь в виду? Лишняя память — хорошо известное...

— Да-да. Но обе её памяти ложные. На самом деле она ничего не помнит из реального прошлого. Даже из вчерашнего дня — похоже на реальность, но детали разные. Чем глубже в прошлое, тем больше отличия и от реальности, и обеих линий памяти одной от другой.

— Конечно. Я это отметил в истории болезни.

— И она не путается. Линии памяти отделены, как два иностранных языка в памяти полиглота. Седьмого я проведу ещё одно зондирование. Если окажется, что на одной линии Черчилль ездил в сорок пятом в Москву и там его убили красные... ты понимаешь, я для примера... а на другой линии он погиб в автокатастрофе, когда мчался в свой офис на Даунинг-стрит...

— Да, память у неё мобильна, но до такой ли степени?

— Уверю тебя! Совершенно не представляю, что она расскажет седьмого.

— Может, про мужа и не вспомнит?

— Проверю. Ты согласен, что ничего подобного не описано в психиатрии?

— Об этом я тебе сразу сказал. Кстати, терапевтический эффект лекарственных препаратов оказался нулевым. Потому я и посоветовал ей обратиться к психоаналитику.

— Спасибо, что направил ко мне.

— Держи меня в курсе.

— Конечно.

⇒

В записной книжке было написано: «Доктор Шеррард, психоаналитик, четверг, 7 июля, 10 часов». Рановато. Эйни хотела поспать, на работу не нужно, она взяла отгул, во всяком случае, твёрдо помнила, что три дня назад положила заявление на стол мистеру Кинли. Дальше начинались отличия. Эйни помнила, как мистер Кинли бросил взгляд на бумагу и сказал: «Нет проблемы, миссис Фокс. В счёт основного отпуска».

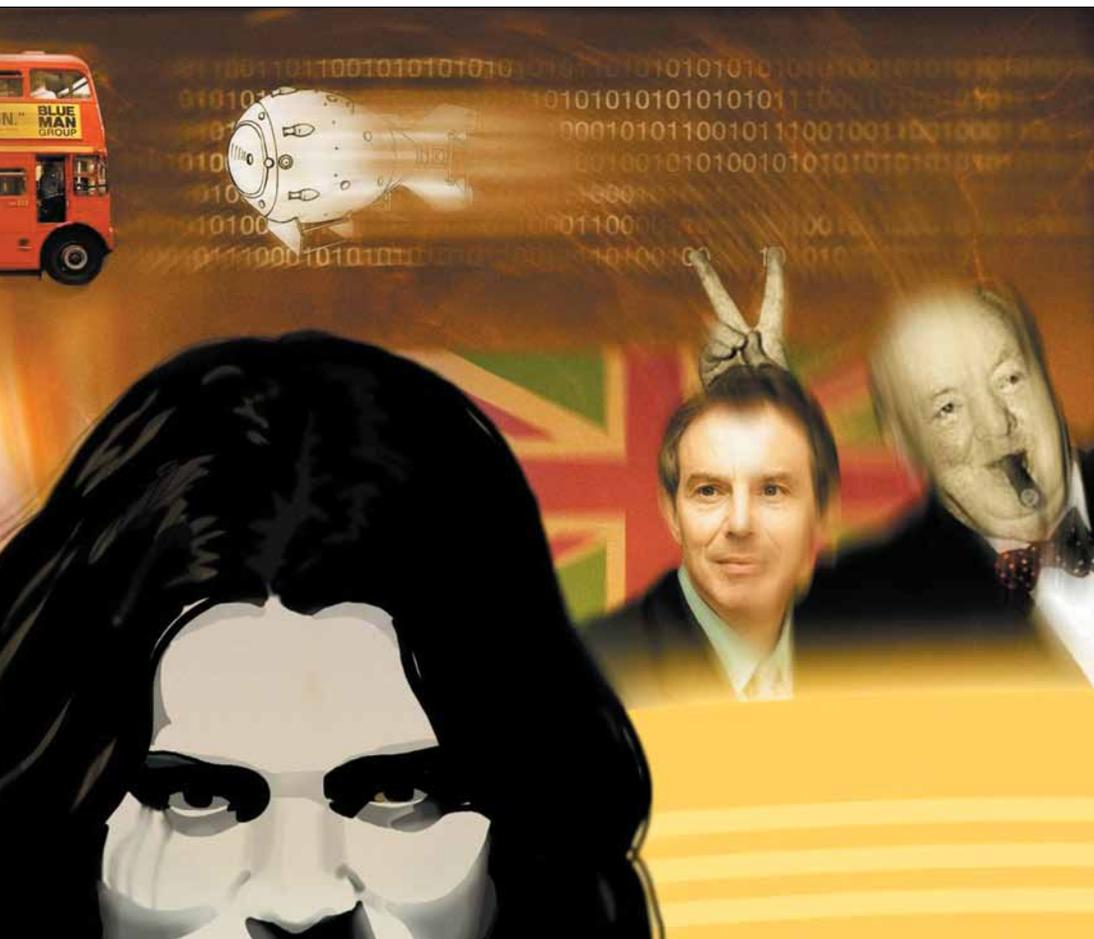
Конечно, она так и рассчитывала. Правда, помнила и то, что мистер Кинли, бросив взгляд на бумагу, сказал: «Почему сейчас, миссис Фокс? Китти вернётся на будущей неделе, тогда и...» А она довольно невежливо перебила начальника словами: «Прошу прощения, мистер Кинли, но у меня запись к врачу...» «Что с вами, Эйни?» — заинтересовался мистер Кинли, поднимая взгляд и напоминая о чём-то, чего она не помнила, но ощущение было таким, будто не помнила она о чём-то сладостно-запретном. Неужели?.. Нет, вряд ли, не те у неё с шефом отношения. «Ничего особенного, мистер Кинли, — сообщила она. — Записалась к психоаналитику, а он принимает только по утрам». «Правильное решение, — взгляд начальника стал рассеяннo-пустым. — Я вам давно советовал, помните?» Он почему-то смутился и быстро закончил разговор: «Хорошо, Эйни. В счёт годового отпуска».

Может, не ехать? Не поедет, а потом и помнить не будет, что нужно было. Или будет? Эйни не знала, что будет помнить завтра. Её это не беспокоило. Её вообще обычно не беспокоило то обстоятельство, что прожитая жизнь представлялась ей двумя руслами разных рек, втекающих в одно устье — сегодняшний день. Она так жила и в детстве думала, что так живут все. Она помнила не совсем то, что другие, хотя и общего было много: мама, например, была одинаковой в обоих руслах, она прижимала дочь к тощей груди, гладила по волосам и говорила: «Да, всё так и было с тобой, только не надо никому рассказывать, все помнят разное, каждый — своё, живи сегодняшним днём и никогда не ошибёшься». Эйни жила сегодняшним днём, но на завтра этот день становился вчерашним, убегал в память, раздваивался, и ей не хотелось выбирать, иногда выбор оказывался труден, и когда в шестом, кажется, классе, сейчас она и не помнила, да, кажется, это было в шестом... или восьмом... одна память подсказывала — в восьмом, другая — в шестом... неважно... что-то случилось такое, о чём ей вспоминать не хотелось, и память об этом действительно остыла, съёжилась, но было что-то страшное... в одной памяти — очень, в другой... она не помнила сейчас, что было в другой, но точно знала, что с тех пор не выбирала никогда.



Она вела дневник, записывала всё, что происходило за день. Ничего особенного, конечно, — суета, жизнь, однообразная, как лента эскалатора, и такая же нудно текущая, но иногда случались события... встреча с Джошем... свадьба... В дневнике Эйни записала: «Были в мэрии, получили бумаги, теперь мы официально муж и жена». Год спустя она не помнила этого события, помнила два других, похожих — как они с Джошем записывались в Манчестере и как венчались в маленькой церковке в Сохо. Когда Джош умер, соседка, миссис Корнблат, принесла Эйни письма, которые он ей, оказывается, писал, — Эйни не помнила этого, но письма сохранились, она изредка натыкалась на них в ящике комода и перечитывала, всякий раз удивляясь тому, как мог Джош, живя с ней в мире и согласии, писать такие гнусности...

На самом деле — для Эйни на самом деле, потому что памяти она доверяла больше, чем так называемой реальности, если реальность становилась прошлым, — Джош терпеть не мог соседку, в обеих памятьях не мог, а любил (любил ли?) Мери Хадсон, и это было, как... вспомнила слово: инвари-



ант, да. Слово это произнёс её случайный знакомый, она и виделась-то с ним несколько раз, как-то переспала, было дело... то есть в одной памяти, а в другой — нет, до постели не дошло, ей не хотелось, а он не настаивал. Физик. Эйни не помнила, как с ним познакомилась. То ли в автобусе, когда он уступил ей место, то ли в магазине... неважно. Джош был ещё жив, она не знала о его романах. А с Кеном была дружба, хорошая дружба между мужчиной и женщиной, ну переспали разок, так получилось, да и то — в одной памяти, а в другой — нет. Она вообще-то никому не рассказывала о своей раздвоенной памяти, люди представлялись ей ущербными, не имевшими возможности выбора собственного прошлого, она старалась ни с кем не говорить о прошлом, чтобы не попасть впросак, а с Кеном разговаривалась... в одной памяти. В другой... в другой тоже, но там Кен послушал её и перевёл разговор, он торопился, готовился к защите диссертации и не мог думать ни о чём больше. Да, тогда они и расстались, но в другой памяти, а в той — он слушал её так внимательно, как не слушал никогда, у него даже рот раскрылся, и он смешно

облизывал губы. «Эйни, это потрясающе, — сказал Кен, — я защищу диссертацию и займусь тобой всерьёз». Как он назвал? Слово выветрилось, про «инвариант» она почему-то запомнила, а другое слово, хотя и важное... Что-то об американском физике, который утверждал, будто всякое наше решение в жизни, даже самое незначительное, приводит к тому, что мир раздваивается. Эйни и тогда не поняла, и сейчас не понимала, как это возможно. «Ты — физический феномен, — говорил Кен. — Твоя память ветвится в прошлое». Вот глупость. «Вариантов прошлого, — настаивал Кен, — даже больше, чем вариантов будущего. Все они, как ручьи, впадающие в реку, сливаются в одной точке — в реальном и единственном настоящем. Помним мы обычно только одно своё прошлое, остальные забываем. Ты помнишь два, а иногда вспоминаешь и что-то из других прошлых, случайно и не зная, откуда воспоминание. Каждый из нас тоже время от времени... Это называется дежа вю»...

На кухне зашипел чайник, и Эйни пошла пить кофе. Вспомнила, что не приняла назначенные ей доктором Мирером таблет-

ки, но тут же вспомнила, что доктор Мирер только хотел ей эти таблетки выписать, а потом передумал, потому что решил: нужно сначала попробовать лечение у психоаналитика, и послал её к Шеррарду, а таблетки... Она поставила пустую чашку в мойку и пошла в комнату — лекарства хранились в нижнем ящике комода, Эйни заглянула, и конечно, таблетки оказались на месте, двух не хватало, и лежала записка: «С 28 июня прекратить приём до окончания работы с д-ром Шеррардом». Вот, значит, как. Ладно. Прекратить так прекратить. Не очень-то ей нравились таблетки. Она помнила, как её тошнило после приёма, и голова кружилась, но доктор Мирер сказал: «Это побочное явление, пройдёт, перетерпите...» Правда, Эйни помнила и то, что Мирер таблетки ей так и не выписал...

Неважно.

Она оделась и вышла из дома. Утро было солнечным и тёплым. Какое в Лондоне замечательное лето — если бы время остановилось в июле, если бы Земля не крутилась вокруг Солнца и не подставляла ему в разное время разные бока... или не поэтому меняются времена года? Если бы ничего в жизни не менялось... Насколько легче было бы жить на свете.

Может, Кен был прав и нет у неё ложных воспоминаний?

Убила? Да. Не убила? Тоже верно.

Странно всё это.

Глупо ли?

До Рассел-сквер Эйни поехала на метро, час пик закончился, но людей в вагоне было ещё много, лучше пересест на автобус, но тогда она точно не успеет, ей ещё на тридцатом ехать три остановки.

На выходе она едва не столкнулась с двумя восточного вида парнями и посторонилась, уступая дорогу. Эйни не любила арабов, китайцев, японцев... нет, японцев она терпела, а вот арабов и негров... Не политкорректно, и что? Она же никому не рассказывала, хотя и не была в этом точно уверена. Могла забыть.

Двое парней внимательно на неё посмотрели, один вошёл в холл станции, а другой остался стоять, у него висела на плече внушительных размеров сумка, и Эйни подумала, что уже видела этого человека. Точно видела, но когда и при каких обстоятельствах? С ним было связано что-то неприятное... Она не помнила — что. Видела она этого парня вчера? Вроде нет, ни в одной, ни в другой памяти. Но всё равно ей казалось...

Она остановилась у магазина готового платья, смотрела в стекло витрины на отражение улицы, парень, похоже, медленно шёл за ней... или просто ему тоже нужно было в ту сторону?

Переждать, пока он пройдёт? Неприятный тип.

В памяти возник сбой, это с ней бывало, она вдруг не то чтобы вспоминала, она знала, что этого с ней не происходило, но всё равно всплывало... даже вью... так это назвала Кен: будто уже была она где-то, видела...

Надо рассказать доктору Шеррарду, ему будет интересно, он непременно за это ухватится. «Знаете, — скажет она, — на самом деле у меня не две, а много памятей. Две — как широкие реки, текущие из прошлого по своим руслам, а есть ещё ручейки, болотца, наступаешь в них неожиданно, вспоминаются изредка какие-то картины, которые не знаешь с чем и сопоставить в жизни»...

Где она видела этого парня?

Подожёл тридцатый автобус, и Эйни поднялась на второй этаж, надеясь, что араб не станет тащить наверх тяжёлую сумку. Он и не потащил, сел у двери, Эйни видела подлестницей его вытянутые через проход ноги.

Если хорошенько подумать... Эйни выдавливала неподатливое воспоминание, как пасту из тюбика. Образ молодого араба становился всё более чётким...

Господи!

Эти ботинки. Араб уже сидел в том же тридцатом автобусе, и такая же сумка лежала у его ног. Они вдруг посмотрели друг другу в глаза. Господи, как она могла забыть этот взгляд?! Всё-таки с памятью у неё не совсем порядок, если она хотя бы на минуту забыла взгляд человека, говоривший на чистом английском: «Ты ещё жива? Скоро ты будешь на том свете», так и сказал, молча, и ей стало страшно. Автобус подходил к остановке, и она быстро прошла к двери, может, надо было сказать кондуктору, но взгляд сверлил её в спину, подгонял, и она спрыгнула с подножки, когда автобус ещё не успел остановиться, кондуктор что-то крикнул вслед, а она отбежала к витрине магазина, сердце колотилось, автобус отъехал, вырулил на Тевисток-сквер, и в это время...

Господи!

Больше она не помнила, да и это воспоминание смялось, схлопнулось, втянулось в глубину, легло на свою ниточку памяти, это было совсем недавно, если она помнит так ярко.

Эйни смотрела на ноги, торчавшие поперёк прохода, на сумку, к которой наклонился парень; он, видимо, почувствовал её взгляд, хотя в такие секунды человек, скорее всего, уже ничего не видит, не слышит, не понимает.

Взгляды встретились, и молодой араб улыбнулся.

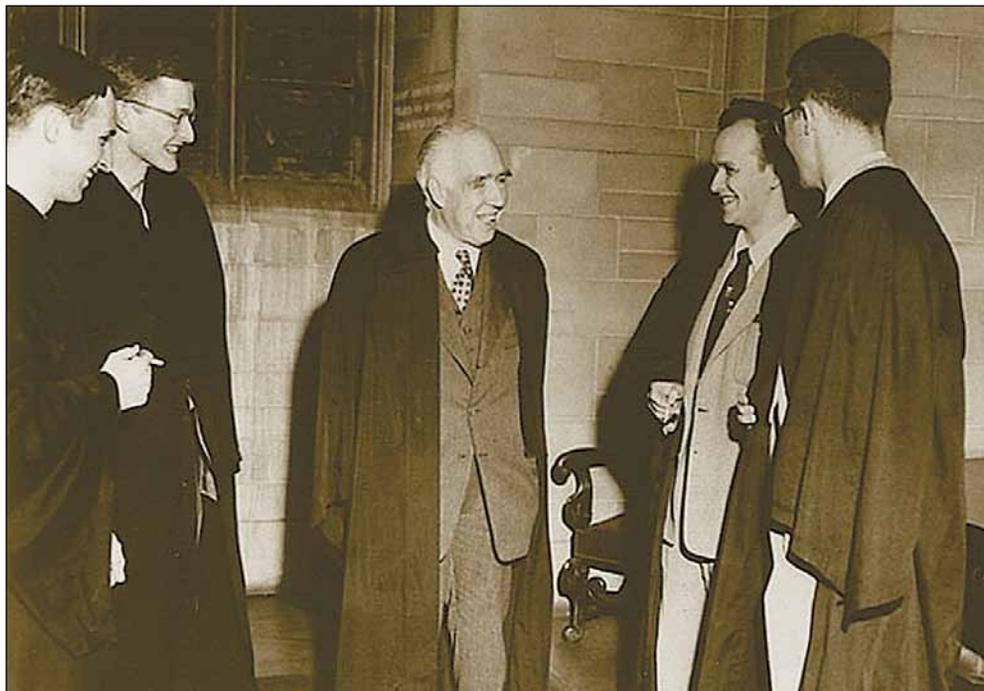
Эйни приподнялась на сиденье. Не успею.

Господи...

Я так и не узнаю, убила ли я Джоша.

— Эй, вы там! — крикнула Эйни, но её слабый голос никто не расслышал в грохоте взрыва. →

*Рисунки Дмитрия Некрасова.*



Чарльз Мизнер, Хейл Троттер, Нильс Бор, Хью Эверетт и Дэвид Харрисон. Встреча в Принстонском университете, 1954 год.

## РЕАЛЬНО ЛИ МНОГОМИРИЕ?

Кандидат технических наук Юрий ЛЕБЕДЕВ.

**Параллельные, пересекающиеся, ветвящиеся и вновь сходящиеся вместе миры. Что это — выдумка писателей-фантастов или реальность, ещё не осознанная?**

Тема многомирия, развиваемая философами с античных времён, в середине XX века стала предметом обсуждения физиков. На основе принципа взаимодействия наблюдателя с квантовой реальностью появилась новая интерпретация квантовой механики, получившая название «оксфордской». Её автор, молодой физик Хью Эверетт, встречался с Нильсом Бором, основателем общепринятой на тот момент «копенгагенской» интерпретации квантовой механики. Но общего языка они не нашли. Их миры разошлись...

**И**дея о множественности миров зародилась на огромных пространствах от гор и равнин Эллады до Тибета и долины Ганга в Индии около 2500 лет назад. Рассуждения о многомирии можно найти в поучениях Будды, в беседах Левкиппа и Демокрита. Известный философ и историк науки Виктор Павлович Визгин проследил эволюцию этой идеи у античных философов — Аврелия Августина, Николая Кузанского, Джордано Бруно, Бернара Ле Бовье де Фонтенеля. В конце XIX — начале XX века в этом ряду появляются и отечественные мыслители — Николай Фёдоров с его «Философией общего дела», Даниил Андреев с «Розой мира», Велимир Хлебников в «Досках судьбы» и Константин Циолковский, чьи идеи ещё очень мало изучены.

XX век в науке — это, по общему признаку, «век физики». И физика не могла обойти молчанием фундаментальный мировоз-

зренческий вопрос: живём мы в единственной Вселенной или существует множество вселенных — миров, подобных нашему либо отличных от него?

В 1957 году среди многочисленных философских разновидностей идеи многомирия появилась первая строго физическая. В журнале «Reviews of Modern Physics» (1957, v. 29, №3, p.454 — 462) опубликована статья Хью Эверетта III «"Relative State" Formulation of Quantum Mechanics» («Формулировка квантовой механики через «соотнесённые состояния»»), и возникло новое направление в науке: эвереттика, учение о *физичности* многомирия. В русском языке термин образовался от имени автора главной физической идеи; на Западе чаще говорят о «многомировой интерпретации» квантовой механики. ⇨

### ● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

Почему сегодня эти идеи обсуждают не только физики и почему в адрес Эверетта звучит весь спектр оценок и эмоций — от «гениальный физик» до «абстрактный фантазёр»?

Эверетт предположил, что Вселенная Коперника — только *одна из вселенных*, а основа мироздания — физическое многомирие.

С точки зрения наиболее общей космологической теории хаотической инфляции, развиваемой многими известными физиками, мироздание представляется мультиверсом, «древом ветвей», в каждой из которых свои «правила игры» — физические законы. И в каждой ветви мультиверса свои «игроки» — элементы природы, весьма отличные от наших частиц, атомов, планет и звёзд. Они взаимодействуют, порождая «пространства и времена», специфические для каждой ветви. Поэтому большинство ветвей мультиверса — абсолютная *terra incognita* для нашего восприятия и понимания. Но есть среди них и те, условия в которых благоприятны для возникновения Разума нашего типа. В одной из таких вселенных мы и живём.

До последнего времени физики, изучающие «правила игры» в нашей ветви мультиверса, обращали внимание на всё — от сильного взаимодействия в мельчайших частицах вещества до гравитации, управляющей метagalактиками, — за исключением сознания — того феномена реальности, который и определяет специфику нашей Вселенной.

Фактически табуированное в теоретической физике, сознание изучается «пограничными» с гуманитарной областью науками — психологией, психиатрией, социологией и т.п. При этом сознание чётко не выделяется из сложного комплекса психического — триады сознания, разума, интеллекта.

А в пионерской статье Эверетта сознание наблюдателя впервые получило статус «физического параметра». И это вторая основа, на которой развилась эвереттика.

С эвереттической точки зрения «ощущаемая реальность» представляет собой множество классических реализаций физических миров (КРФМ) и построенных на их основе разумно осознанных миров, отражающих взаимодействие Наблюдателя с единственной квантовой реальностью нашего универса. Эта совокупность, по предположению ведущего научного сотрудника ФИАН, доктора физико-математических наук, профессора Михаила Борисовича Менского, получила название «альтерверс».

Суть эвереттической трактовки событий в нашей ветви мультиверса сводится к тому, что ни один из возможных исходов квантового взаимодействия Наблюдателя и Объекта не остаётся нереализованным, однако каждый из них осуществляется в своей КРФМ («параллельной вселенной», как её часто называют в популярной литературе).

Ветвление КРФМ порождает «соотнесённое состояние» Эверетта — взаимодействующее единство Наблюдателя и Объекта. Согласно концепции Эверетта, квантовомеханическое взаимодействие Объекта и Наблюдателя приводит к образованию

совокупности разных миров, причём число ветвей равно числу физически возможных исходов этого взаимодействия. И все эти миры реальны.

Основываясь на таком физическом фундаменте, называемом сегодня оксфордской интерпретацией квантовой механики, эвереттика обобщает постулат Эверетта на общий случай любого взаимодействия. Это утверждение эквивалентно тому, что признаётся реальным физическое многомирие, которое включает в себя сознание как неотъемлемый элемент.

Оксфордскую интерпретацию квантовой механики сегодня пропагандируют физики, чей авторитет в мире современной физики бесспорен, но и оппонируют ей также безусловные авторитеты (например, Роджер Пенроуз). Их контраргументы не опровергают физическую корректности построений Эверетта (её математическая безупречность проверена неоднократно специалистами экстра-класса), а относятся к той самой области, от признания физичности которой и уклонялась до сих пор квантовая механика, — роли психического в Мироздании. Главным основанием для отказа в признании идей Эверетта служит утверждение, что эти идеи «экспериментально недоказуемы». Действительно: нельзя серьёзно обсуждать теорию, которую принципиально невозможно ни доказать, ни опровергнуть в эксперименте или путём наблюдений. Убедительная сила эвереттических постулатов недостаточна для *всеобщего* признания эвереттики.

Это, однако, не дискредитирует эвереттику, поскольку доказать что-либо «всем и навсегда» невозможно хотя бы потому, что перед тем, как потребуются доказательства, должно возникнуть чувство сомнения в справедливости обсуждаемого утверждения. А сомнение возникает в процессе усвоения смысла предмета доказательства, который требует затрат духовных сил, и не все и не всегда к этому готовы.

Вот как определил эту ситуацию Герман фон Гельмгольц (1821—1894), один из последних в истории науки универсальных учёных, который занимался исследованиями, связывающими медицину, физику и химию: «Автор новой концепции, как правило, убеждается, что легче открыть новую истину, чем выяснить, почему другие его не понимают». Так было в XIX веке, так же осталось и в веке XXI.

Эвереттика расширила круг базовых идей для описания физического многомирия. Отметим две из них. Первая — фактором, разделяющим различные физические миры, признаётся, по версии Менского, сознание Наблюдателя. Вторая идея, предложенная автором этой статьи, — наличие взаимодействия ветвей альтерверса в процессах так называемых эвереттических склеек.

Склейки — это процессы взаимодействия ветвей альтерверса и проявления в нашей реальности их результатов. Они могут быть как материальными самой различной формы — от странного на первый взгляд результата взаимодействия двух фотонов

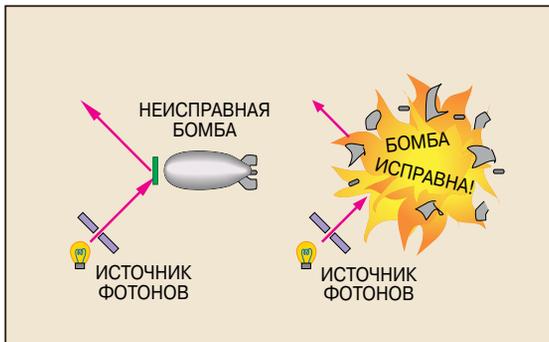


Рис. 1а. Условия задачи в эксперименте Элицура—Вайдмана.

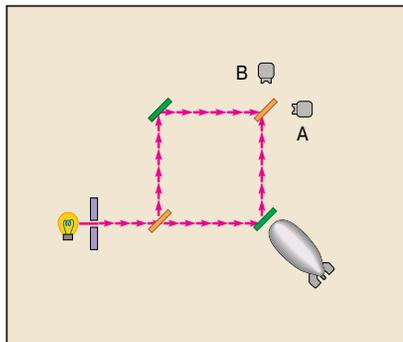


Рис. 1б. Схема осуществления эксперимента Элицура—Вайдмана.

при интерференции до «вдруг нашедшихся» очков, так и ментальными — от «вещих снов», например, до овеществления «загадочных артефактов».

Диапазон масштабов склеек охватывает все «царства физики» — микромир, макромир и мегамир. И осознание того, что склейки различных масштабов служат механизмом, противодействующим «чудовищному разрастанию числа ветвей альтерверса», снимает и те возражения против эвереттики, которые основаны на эмоциональном неприятии огромности числа ветвлений.

Как утверждает науковедение, любое научное утверждение, во-первых, должно быть доказано (критерий верификации) и, во-вторых, любое научное утверждение может быть опровергнуто (критерий фальсификации).

«Решающим экспериментом» в науке принято считать эксперимент, по результатам которого можно однозначно выбрать между конкурирующими теориями, по-разному объясняющими некоторую совокупность фактов.

При этом не следует думать, что такой выбор приводит к истине. Истинной — даже в том понимании истины, которого сегодня придерживается научная парадигма, — может оказаться некая «третья теория», для которой этот эксперимент не имеет никакого значения.

Отсюда можно сделать вывод: понятие о «решающем эксперименте», как и понятие об истине вообще, не означает, что его проведение исключит споры, сомнения, колебания и даже решительное доказательство этим экспериментом истины.

Эвереттика по своей сути есть мировоззренческий комплекс. Её экспериментальное поле только формируется (но формируется активно, и у эвереттики уже есть предложения для постановки верификационных экспериментов), но сейчас трудно предсказать ту его точку, где усилия исследователей приведут к «решающему успеху». Ясно только одно — в решающем эксперименте эвереттики обязательно должен присутствовать «сознательный элемент».

Другое дело — конкретно-физическая сторона эвереттики. Опоненты «многомировой концепции» считают, что теория Эверетта не удовлетворяет критерию верификации и, следовательно, не может быть признана

настоящей естественнонаучной теорией. Максимум, на что согласны противники эвереттики, это присвоение ей статуса «философской концепции».

Но несмотря на резкое отрицание самой идеи многомирия многими физиками среднего и старшего поколений, она заинтересовала молодых, но опытных и квалифицированных экспериментаторов, которые захотели её проверить.

**В** 1994 году международная группа физиков под руководством П. Квята осуществила эксперимент, который и предлагается рассматривать как верификационный для физического эвереттизма\*.

Сама идея эксперимента, основанная на предположении о физической реальности «параллельных миров», была предложена израильскими физиками А. Элицуром и Л. Вайдманом в 1993 году\*\*.

Эти эксперименты получили название «измерения, свободные от взаимодействия». Они продемонстрировали физическую реальность решения парадоксальной задачи, которую авторы нарочито заострили, сформулировав её в виде научно-детективной проблемы «тестирования особо чувствительных бомб».

Предположим, что террористы захватили склад, где хранятся «сверхбомбы», взрыватель которых чувствителен настолько, что срабатывает от взаимодействия с единственным фотоном. Часть взрывателей во время захвата была испорчена. Задача состоит в том, чтобы оценить возможность нахождения с помощью оптических методов с абсолютной гарантией среди всего множества бомб хотя бы нескольких исправных. Вопрос, ответ на который жизненно важен и для террористов, и для окружившего их спецназа, и для населения ближайших городов...

Эта условная задача должна показать возможность квантовых взаимодействий, при

\*Kwiat Paul, Weifurter Harald, Herzog Thomas, Zeilinger Anton, Kasevich Marc A. Interaction-Free Measurement, Physical Review Letters, v. 74, №24, 12 June 1995, pp. 4763 — 4766.

\*\*Elitzur A.C. and Vaidman L. Quantum Mechanical Interaction-Free Measurements, submitted on 5 may 1993, arXiv:hep-th/9305002v2.

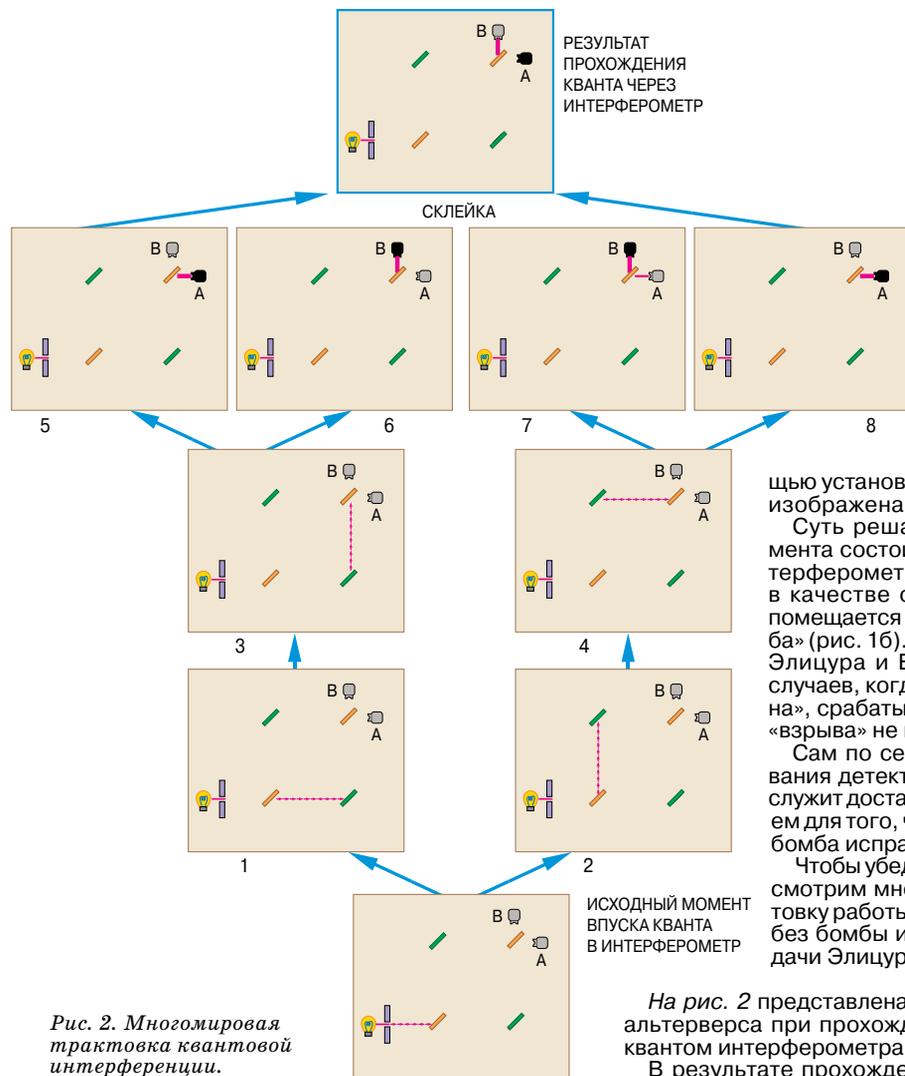


Рис. 2. Многомировая трактовка квантовой интерференции.

которых в нашей ветви альтерверса само событие взаимодействия не наблюдается, но происходят другие наблюдаемые «здесь и сейчас» события.

В случае успешного решения этой задачи мировоззренческая дилемма сводится к тому, что с точки зрения копенгагенской интерпретации квантовой механики «объективная возможность взрыва» не воплотилась в реальность, а с точки зрения оксфордской — бомба всё-таки взорвётся, но в «параллельном мире».

Позже область экспериментальной физики, развившаяся из решения этой задачи, получила название с русскоязычной аббревиатурой БИЭВ (Бесконтрастные измерения Элицура—Вайдмана). Она соответствует английской EVIFM (*Elitzur-Vaidman Interaction-Free Measurement*).

Парадоксальность задачи А. Элицура и Л. Вайдмана состоит в том, что выбор должен быть сделан оптическим способом, а взрыватель исправной бомбы настолько чувствителен, что срабатывает от взаимодействия с единственным фотоном, попавшим на её сенсорный элемент. Разумеется, в реальном эксперименте вместо «сверхчувствительной

бомбы» использовался просто датчик, сигнал с которого шёл не на детонатор бомбы, а на регистрирующий физический прибор. Условия задачи иллюстрирует рис. 1а.

А её решение, предложенное Элицуром и Вайдманом, может быть получено с помощью установки, схема которой изображена на рис. 1б.

Суть решающего эксперимента состоит в том, что в интерферометр Маха—Цандера в качестве одного из зеркал помещается «испытуемая бомба» (рис. 1б). По сказанию Элицура и Вайдмана, в 25% случаев, когда бомба «исправна», срабатывает детектор В и «взрыва» не происходит.

Сам по себе факт срабатывания детектора В без взрыва служит достаточным основанием для того, чтобы утверждать: бомба исправна.

Чтобы убедиться в этом, рассмотрим многомировую трактовку работы интерферометра без бомбы и при решении задачи Элицура—Вайдмана.

На рис. 2 представлена схема ветвлений альтерверса при прохождении единичным квантом интерферометра без бомбы.

В результате прохождения кванта через равноплечный интерферометр всегда срабатывает детектор А. С многомировой точки зрения это объясняется следующим образом.

С равной вероятностью 50% после впуска кванта в интерферометр образуются альтерверсы 1 и 2. Они различаются направлением движения кванта после его взаимодействия с первым полупрозрачным зеркалом. В альтерверсе 1 квант идёт вправо, а в альтерверсе 2 — вверх.

Далее отражение происходит на непрозрачных зеркалах, и альтерверс 1 трансформируется в альтерверс 3, а альтерверс 2 — в альтерверс 4.

Альтерверс 3 с вероятностью 50% порождает альтерверсы 5 и 6, различающиеся тем, какой детектор (В или А соответственно) фиксирует квант на выходе из интерферометра.

Альтерверс 4 (также с вероятностью 50%) порождает альтерверсы 7 и 8, различающиеся тем, какой детектор (В или А соответственно) фиксирует квант на выходе из интерферометра.

Особый интерес представляют альтерверсы 6 и 7. Они образуют склейку, в которой физические конфигурации обоих альтерверсов абсолютно идентичны. Различие между ними состоит в истории их возникновения,

то есть в различных путях, по которым пришёл квант.

Традиционный квантово-механический формализм описывает в данном случае квант как волну и предсказывает возникновение «деструктивной интерференции» расщеплённых волновых функций кванта с равенством нулю вероятности обнаружить его в этом состоянии.

Смысл описания таков. Фотон (единичный!) в форме волны расщепляется на первом зеркале и далее проходит интерферометр в виде двух полуволн («расщеплённых волновых функций»), оставаясь при том единственной частицей! О том, как ему это удаётся и что такое «фотонная полуволна», копенгагенская интерпретация умалчивает. На выходе полуволны интерферируют и объединяются снова в «полноценный фотон», причём оказывается, что он может двигаться только вправо.

Многомировая трактовка исходит из корпускулярного описания кванта и показывает, что в данной склейке вследствие закона сохранения импульса суммарный импульс, передаваемый зеркалу альтерверсами 6 и 7, должен равняться нулю. В этом случае и импульс кванта должен стать нулевым, что в нашей ветви мультиверса невозможно, а потому такая склейка не может реализоваться ни в какой ветви КРФМ. Ведь согласно оксфордской интерпретации реализуются не все, а только физически возможные результаты взаимодействия.

Отсюда следует, что в данной схеме при прохождении фотона возможна реализация только альтерверсов 5 и 8. Какой бы из них ни стал «нашим» альтерверсом, мы обнаружим, что сработал детектор А с вероятностью 100%.

Рассмотрим теперь многомировую трактовку задачи Элишюра—Вайдмана.

На рис. 3 представлена схема ветвлений альтерверсов при осуществлении эксперимента, демонстрирующего возможность решения задачи Элишюра—Вайдмана.

Конфигурация элементов, составляющих альтерверсы на рис. 3, отличается от конфигурации элементов рис. 2 тем, что к непрозрачному зеркалу в правом нижнем углу рисунка присоединена бомба со сверхчувствительным взрывателем, срабатывающим от единственного контакта с квантом света.

Так же, как и в классическом квантовом интерферометре, с равной вероятностью 50% после впуска кванта в модифицированный интерферометр образуются альтерверсы 1 и 2. Они различаются направлением движения кванта после его взаимодействия с первым полупрозрачным зеркалом. В альтервер-

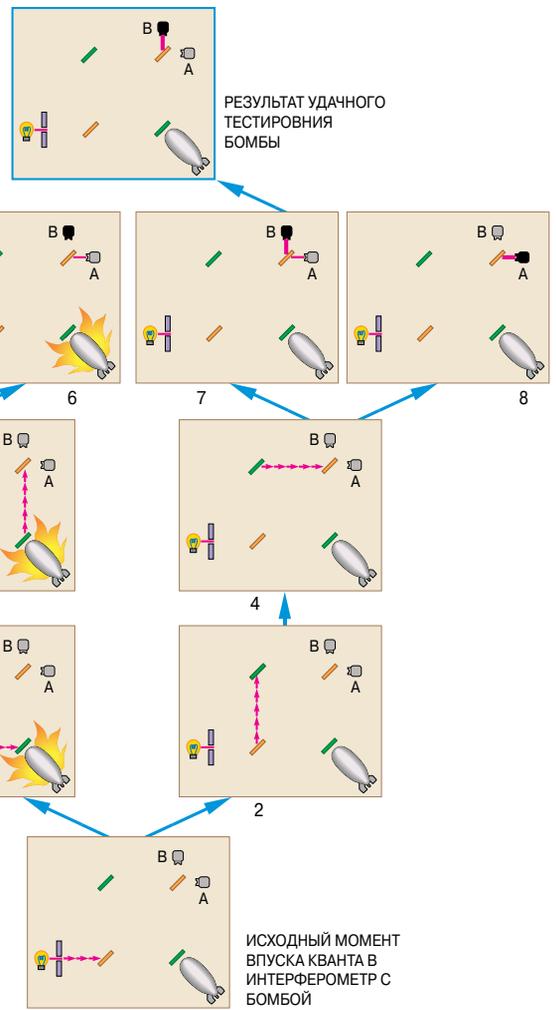


Рис. 3. Многомировая трактовка решения задачи Элишюра—Вайдмана.

се 1 квант идёт вправо, а в альтерверсе 2 — вверх.

В результате в альтерверсе 1 происходит взрыв бомбы. Это, однако, не означает завершения эксперимента в альтерверсе 1. Квант движется со скоростью света, и вторичные кванты, порождённые взрывом (а тем более взрывная волна), всегда отстают от него. Следовательно, мы можем продолжать следить за судьбой кванта в этом альтерверсе и после взрыва бомбы, не обращая внимания на те катастрофические последствия, которые разрушат установку в альтерверсе 1 через мгновение после завершения нашего мысленного эксперимента.

Далее отражение происходит на непрозрачных зеркалах, и альтерверс 1 трансформируется в альтерверс 3, а альтерверс 2 — в альтерверс 4.

Альтерверс 3 с вероятностью 50% порождает альтерверсы 5 и 6, различающиеся тем, какой детектор (B или A соответственно) фиксирует квант на выходе из интерферометра. Впрочем, результаты этой фиксации совершенно бесполезны — установка в обоих этих альтерверсах оказывается уничтоженной взрывом.

Альтерверс 4 (также с вероятностью 50%) порождает альтерверсы 7 и 8, также различающиеся тем, какой детектор (*B* или *A* соответственно) фиксирует квант на выходе из интерферометра.

Альтерверс 8 не представляет интереса, поскольку срабатывание в нём детектора *A* ничем не отличается от срабатывания детектора в рассмотренном ранее случае интерференции без взрывателя бомбы и потому не может дать информации о том, исправен ли взрыватель.

Особый интерес представляет альтерверс 7. В нём сработал детектор *B*, чего не могло случиться, если бы в интерферометре не было *исправной бомбы*. При этом квант не коснулся зеркала взрывателя и бомба не взорвалась! Такой результат стал возможен потому, что между альтерверсами 6 и 7 *склейка невозможна* — их физические конфигурации совершенно различны. (*B* «параллельном мире», который мог бы обеспечить «деструктивную интерференцию», взрыв бомбы уничтожил необходимое для склейки зеркало.)

В итоге из четырёх альтерверсов удачный для целей эксперимента результат мы получим только в одном, то есть с вероятностью 25%, что и показали эксперименты. Сегодня, после усовершенствований методов БИЭВ, удалось увеличить долю успешного обнаружения объектов бесконтактным способом с 25 до 88%.

Из изложенного понятно, какую роль играет введённое в эвереттику понятие склеек для объяснения явления интерференции.

**Ч**то же даёт человечеству предсказанная на основе работ Эверетта новая «физическая технология»? Вот как видят перспективы БИЭВ сами авторы открытия — П. Квят, Х. Веинфуртер и А. Цайлингер — в отчёте о нём в журнале «Scientific American»:

«Что хорошего во всех этих квантовых фокусах? Нам кажется, что эта ситуация напоминает ту, которая была в первое время существования лазера, когда учёные знали, что он будет идеальным решением многих неизвестных проблем.

Например, новый метод бесконтактных измерений может быть использован как достаточно необычное средство для фотографии. С помощью этого метода объект изображается, не подвергаясь действию света... Представьте, что вы имеете возможность сделать кому-то рентгеновский снимок, не подвергая этого человека воздействию рентгеновских лучей. Такие методы получения изображений будут менее рискованными для пациентов, чем использование любых излучений...

Областью более быстрого применения станет изображение облаков ультрахолодных атомов, которые недавно получили в нескольких лабораториях, — Бозе-Эйнштейновских конденсатов, в которых множество атомов действуют коллективно, как одно целое. В этом облаке каждый атом так холоден, то есть движется столь медленно, что единственный фотон может удалить атом из облака. Сначала казалось, что не существует способа получения изображения без разрушения облака. Методы бесконтактных измерений могут быть единственным способом получения изображений таких атомных коллективов.

Помимо изображения квантовых объектов бесконтактные процедуры могут также создавать определённые виды таких объектов. Например, технически оказывается возможным создание «кота Шрёдингера», этой любимой теоретической сущности в квантовой механике. Квантовое существо из семейства кошачьих сотворено так, что существует в двух состояниях сразу: оно одновременно и живое и мёртвое, будучи суперпозицией этих двух состояний... Сотрудники Национального института стандартов и технологий сумели создать его предварительный вид — «котёнка» из иона бериллия. Они использовали комбинацию лазеров и электромагнитных полей, чтобы сделать ион, существующий одновременно в двух местах, разделённых расстоянием 83 нанометра — огромным расстоянием в квантовых масштабах. Если такой ион находится в бесконтактных измерениях, обнаруживающий его фотон также может обладать суперпозицией...

Находясь далеко за пределами обыденного эксперимента понятие бесконтактного измерения выглядит странным, если даже не бессмысленным. Ключевые идеи к этому искусству квантовой магии, волновые и корпускулярные свойства света и природа квантовых измерений были известны с 1930 года. Но только недавно физики начали применять эти идеи, чтобы открыть новые феномены в квантовом информационном процессе, включая и возможность видеть в темноте.

Но в результате этого поразительного успеха физического эвереттизма возник новый парадокс. Он состоит в том, что авторы столь убедительного эксперимента *не верят* в то, что их эксперимент доказал справедливость теории Эверетта!

Впрочем, подобный парадокс в физике не нов. И Макс Планк, и Альберт Эйнштейн до конца своих дней не верили в истинность квантовой механики, возникшей в результате также и их трудов (введение квантованности излучения и квантовое объяснение фотоэффекта), считая её очень полезной, но временной математической конструкцией.

Что же касается эвереттики как новой философской мировоззренческой картины мира, то её признание, возможно, будет связано со становлением новых гуманитарных наук вроде эвереттической истории и эвереттической психологии, контуры которых пока только обозначаются в работах энтузиастов-исследователей и прозорливых писателей-фантастов.

Яркий пример — рассказ Павла Амнуэля «Я помню, как убила Джоша». Что же из будущих достижений «гуманитарной эвереттики» уже сегодня можно увидеть в этом рассказе? Попробуем вычленил из художественного целого зёрна научного предвидения.

Прежде всего, в этой короткой бытовой истории переосмысливается ход и смысл Всемирной истории. Одним из любимых выражений знаменитого историка Натана Яковлевича Эйдельмана было: «Случай ненадёжен, но щедр». Но, думается, Эйдельман и сам не подозревал, насколько щедрым может оказаться случай, или, говоря языком физики, вероятность, в методологии его любимой науки.

Натан Яковлевич и «в узком кругу», и в переполненных аудиториях часто рассказывал о своих «случайных» открытиях новых исторических фактов. Но, вспоминая о какой-то неожиданной находке в архиве важного документа среди многократно просмотренных другими исследователями бумаг, он, конечно, не догадывался о том, что в роли счастливого случая могла проявиться фундаментальная закономерность квантовой механики.

Слушая его захватывающие рассказы, не догадывался об этом и я. И только много позже, рассматривая эвереттческую трактовку времени, увидел, что эвереттческие ветвления реальности должны проявляться не только при движении в будущее, но и при возврате в прошлое. Ветвится не только грядущее, но и прошедшее!

Это утверждение гораздо сильнее меняет мировоззренческую картину, чем утверждение о ветвлении в будущее. И не только мировоззренческую «вообще», но и конкретную историческую, этическую, правовую и, конечно, психологическую...

Это очень хорошо понимает и Амнуэль, который считает, что при эвереттском взгляде на реальность «меняется вся историческая парадигма — от «...история не знает сослагательного наклонения» до «в истории нет ничего, кроме сослагательного наклонения»».

Но история — понятие абстрактное. Это тонко подметил знаменитый американский философ и поэт Ральф Уолдо Эмерсон: «Стро-

го говоря, истории нет; есть лишь биография». И всякая история начинается с рассказа о ней, с интерпретации событий через чувства и память рассказчика. Полноценное восприятие смысла этой интерпретации и составление предмет эвереттческой психологии.

Конечно, в рассказе Амнуэля вся эта «скрытая архитектура реальности», как и должно быть в хорошем литературном произведении, не видна читателю. На первом плане — люди, их чувства и переживания, связанные увлекательным сюжетом.

Но хорошая литература всегда «многослойна». И чем лучше литература, тем более значим «эффект послетечения» — раскрытие многослойности произведения в результате духовной работы читателя.

Ещё в «дозвереттческие времена» понятие ветвления предвосхитил Хорхе Луис Борхес, причём не только в будущее («Сад ветвящихся тропок»), но отчасти и в прошлое («Другая смерть»).

Сегодня эвереттика вводит в физику сознание и разум на равных правах с пространством и временем. Рассказ Амнуэля — «классическая» научная фантастика, в которой за перипетиями криминального сюжета стоит мощная и плодотворная научная идея.

... Так реально ли эвереттское многомирие? Или это теоретический фантом? Решайте сами или поверьте М. А. Булгакову: «Впрочем, ведь все теории стоят одна другой. Есть среди них и такая, согласно которой каждому будет дано по его вере. Да сбудется же это!»

**ЛЮБИТЕЛИ АСТРОНОМИИ ВСТРЕЧАЮТСЯ ЗДЕСЬ**

**XII Всероссийский фестиваль любителей астрономии и телескопостроения**

**АСТРОФЕСТ 2010**

**14–16 мая Подмосковьё**

**наблюдения  
общение  
доклады  
лекции**

**мастер-классы  
знакомства  
конкурсы  
школы**

партнеры

техническая поддержка

организатор

**АСТРОФЕСТ**

[www.astrofest.ru](http://www.astrofest.ru) [info@astrofest.ru](mailto:info@astrofest.ru)

Тел.: 8 495 544 7157

информационная поддержка

**ВСЕЛЕННАЯ**  
пространство • время

**ИВ Мироздание**

**НАУКА И ЖИЗНЬ**

**НОВОСТИ**  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

# ХОТИТЕ СТАТЬ ФИЗИКОМ?

**ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ ОЛ ВЗМШ  
ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЁМ УЧАЩИХСЯ НА 2010 ГОД.**

На трёхгодичный поток (курс Ф3) принимаются оканчивающие в этом году 8 классов средней школы, на двухгодичный (курс Ф2) — 9 классов и на одногодичный (курс Ф1) — 10 классов. Учащиеся, оканчивающие 10-й класс, могут пройти ускоренно всю программу за один год (курс Ф0). Для поступления на курс Ф3 нужно решить задачи 1—5 приведённой ниже вступительной работы, на курс Ф2 — задачи 4—9, на курс Ф1 — задачи 5—10, на курс Ф0 — задачи 4—10.

Решения запишите в тетрадь, на её обложке укажите фамилию, имя и отчество, код курса (Ф0, Ф1, Ф2 или Ф3), сколько классов будет закончено к 01.09.2010 г., полный почтовый адрес (с индексом), адрес e-mail (если есть), телефон. Срок отправки вступительного задания — до 1 июня 2010 г. Группы «Коллективный ученик» принимаются на курсы Ф1, Ф2, Ф3 без вступительной работы, только по заявлению руководителя.

*Наш почтовый адрес: 119234, Москва В-234,  
Ленинские горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ, отделение физики.  
Адрес электронной почты: olphys@poly.phys.msu.ru  
Сайт отделения физики <http://phys.problems.ru/>*

## ВСТУПИТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Два жука ползут с одинаковой скоростью: один — по треугольнику  $ACB$ , а другой — по треугольнику  $ACD$ , составляющим квадрат  $ABCD$ . Нарисуйте, как будет выглядеть траектория одного жука в системе отсчёта, связанной с другим жуком. Известно, что жуки начинают двигаться одновременно из точки  $A$  вдоль диагонали  $AC$ .

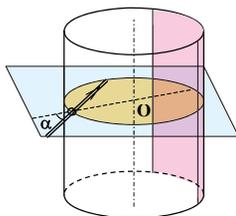
2. В калориметр, содержащий воду массой  $m = 200$  г при температуре  $t_0 = 50^\circ\text{C}$ , кладут кусок льда при температуре  $t_1 = -5^\circ\text{C}$ , в середину которого вмёрзла свиновая дробинка общей массой  $m = 110$  г. Когда растаяла  $n = 1/10$  часть льда, оставшийся кусок утонул. Найдите конечную температуру системы. Необходимые константы отыщите самостоятельно. Теплоёмкостью калориметра можно пренебречь.

3. Участок электрической цепи состоит из двух последовательно соединённых резисторов. Известно, что доля  $n = 1/3$  всей мощности, потребляемой этим участком, рассеивается на первом резисторе. Какова будет эта доля, если к первому резистору ещё параллельно присоединить ещё один такой же резистор?

4. Часы, заведённые в полночь, ушли за 12 часов на полчаса вперёд. Найдите, сколько

времени минутная стрелка часов была впереди часовой за эти 12 часов. Считается, что впереди находится та стрелка, которая составляет больший угол с направлением на 12 часов, отсчитанный от этого направления по ходу движения стрелок.

5. Внутренняя поверхность цилиндрического сосуда представляет собой зеркало повсюду, кроме полосы из поглощающего материала, расположенной вдоль оси цилиндра и занимающей  $n = 1/6$  площади его поверхности (см. рисунок).



В точке, диаметрально противоположной середине этой полосы, имеется маленькое отверстие. Под каким углом  $\alpha$  к радиальному направлению нужно направить в отверстие лазерный луч в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра, чтобы он вышел из этого же отверстия наружу? Каким будет угол между вышедшим и входящим лучами?

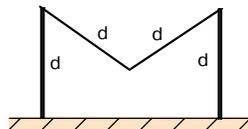
6. Два маленьких мячика начинают одновременно падать

## ● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

без начальной скорости. Один в начале находится на высоте  $h$  над полом, другой — на высоте  $h/4$ . Расстояние между мячиками по горизонтали равно  $L$ . Все удары мячиков о пол абсолютно упругие. Найдите зависимость расстояния между мячиками от времени и постройте её график.

7. Имеются два бруска, лежащие на горизонтальном столе. Известно, что необходимо приложить горизонтальную силу  $F_1 = 5$  Н, чтобы сдвинуть с места первый брусок, и силу  $F_2 = 10$  Н, чтобы сдвинуть второй. Когда второй брусок положили на первый, то нижний оказался возможным сдвинуть силой  $F = 9$  Н. Какую минимальную силу нужно приложить, чтобы сдвинуть второй брусок, когда на нём сверху лежит первый?

8. Конструкция в форме прописной буквы М состоит из двух вертикальных столбиков длиной  $d$ , к которым подвешены две соединённые между собой рейки такой же длины (см. рисунок).



Расстояние между столбиками равно  $3d/2$ , масса рейки  $m$ . Растянута или сжата каждая из реек в направлении вдоль своей оси и с какой силой?

9. Мешочек с песком, подвешенный на верёвке длиной  $L = 1$  м, отводят в сторону на угол  $\alpha = 90^\circ$  и отпускают без начальной скорости. Сразу после этого и вплоть до момента, когда мешочек оказывается под точкой подвеса, из него высыпается песок. Найдите длину песчаного следа на полу, если известно, что расстояние между точкой подвеса и полом равно  $h = 4$  м.

10. В закрытом баллоне находилась смесь кислорода массой  $m_1$  и водорода массой  $m_2$ . В результате реакции весь кислород вступил в соединение с водородом. При этом температура увеличилась с  $T_1$  до  $T_2$ . Во сколько раз изменилось давление газа в сосуде, если конденсации паров воды не произошло?



# Ума палата

E-mail: [umapalata@nkj.ru](mailto:umapalata@nkj.ru)

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ



## ПОИСК ЗАМЁРЗШЕЙ ВОДЫ НА ЛУНЕ

Доктор педагогических наук Ефрем ЛЕВИТАН.

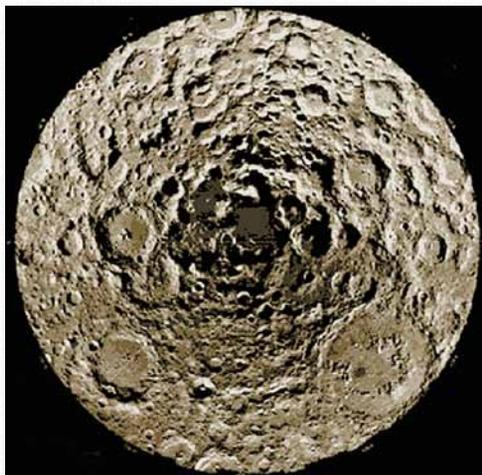
Несколько веков назад всё казалось понятным. На первых картах Луны уже были «моря» (Море Ясности, Море Дождей, Море Холода, Море Нектара, Море Спокойствия и т.д.) и даже «океан» (Океан Бурь). Так астрономы называли хорошо видимые с Земли невооруженным глазом тёмные участки лунной поверхности, будучи совершенно уверенными, что они заполнены водой. На самом деле эти моря оказались безводными.

В наше время каждый школьник знает, что при царящих на Луне физических условиях вода в жидком со-

стоянии существовать на её поверхности не может. Но воду на Луне упорно ищут. Землянам она очень нужна, ведь человечество не оставляет надежду освоить спутник нашей планеты. Хочется верить, что не за горами создание на Луне космодромов, обсерваторий с мощнейшими телескопами, баз для их обслуживания, разведки и добычи редких полезных ископаемых. Вода понадобится и для питья, и для технических нужд, и для пополнения запасов кислорода.



● ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ



*Район Южного полюса Луны. Изображение составлено из 1500 снимков, переданных с борта АМС «Клементина», которая в 1994 году в течение 70 дней картографировала лунную поверхность с орбиты искусственного спутника Луны. Иллюстрация NASA.*

Сейчас на Луне ищут не обширные водные бассейны, а лёд, который может находиться в защищённых от лучей Солнца местах, например на дне некоторых лунных кратеров. Кроме того, учёные пытаются обнаружить признаки воды, находящейся в связанном состоянии в химических соединениях.

Сорок с лишним лет назад на Луне побывали американские астронавты и советские автоматические станции. Астронавты шести американских экспедиций, работавших по программе «Аполлон», привезли на Землю более 380 кг лунного грунта. Анализ образцов будто бы свидетельствовал о наличии в них некоторого количества воды, но этот результат сочли сомнительным, поскольку контейнеры оказались разгерметизированными и вода могла появиться в них уже в земной атмосфере.

В 1972 году полёты на Луну, а с ними и поиски воды надолго прекратились, а потом возобновились с новой силой. В 1994 году с борта американского искусственного спутника Луны «Клементина» проводились радарные исследования разных участков лунной

поверхности, в частности ударного кратера Эйткен, в 100 км от Южного полюса. Крупнейший кратер не только на Луне, но и во всей Солнечной системе (диаметр 2500 км, глубина 13 км) назван в честь известного исследователя двойных звёзд Роберта Гранта Эйткена. От этого, как считают, самого холодного места был получен отражённый радиосигнал, аналогичный сигналу от земных арктических льдов. Но данные «Клементины» в дальнейшем не получили подтверждения.

В 1998 году другой американский космический аппарат — «Лунар Проспектор» — передал на Землю данные о наличии льда в полярных областях Луны. Согласно показаниям приборов, вблизи лунных полюсов, скорее всего, нет сплошного ледяного покрова, а замёрзшая вода может содержаться в лунном грунте, называемом реголитом. 31 июля 1998 года «Лунар Проспектор» по команде с Земли врезался в один из глубоких кратеров вблизи Южного полюса. Учёные надеялись обнаружить пары воды в спектре выброшенных после удара частиц, но сделать это тогда не удалось.

Поиском льда на Луне занимались и другие космические аппараты. Некоторые из них исследовали Луну попутно, пролетая мимо. Например, главной целью автоматической межпланетной станции (АМС) «Кассини», запущенной 15 октября 1997 года, была не Луна, а Сатурн с его многочисленными спутниками. Попутно АМС «Кассини» улавливала и исследовала излучение, посылаемое в космос поверхностью Луны.

27 февраля 2005 года первая автоматическая межпланетная станция Европейского космического агентства «SMART-1» стала искусственным спутником Луны и исследовала её до начала сентября 2006 года. В 2009 году успешно начала выполнять лунную программу индийская АМС «Чандраян-1», но её многообещающая миссия была досрочно прекращена из-за нарушения в работе электроники.





18 июня 2009 года к Луне стартовала космическая ракета «Атлас-V» (США) с двумя лунными автоматическими межпланетными станциями — «Лунный орбитальный разведчик» и «LCROSS». Фото NASA.

АМС «LCROSS» и «Центавр» — ступень ракеты «Атлас-V». 9 октября 2009 года эти две «бомбы» были сброшены на поверхность Луны, в кратер Кабео. Иллюстрация NASA.

Этот вывод вовсе не исключал необходимости дальнейших исследований и экспериментов.

Новым важным этапом в изучении Луны и поиске на ней льда стал запуск двух американских АМС — «Lunar Reconnaissance Orbiter» («Лунный орбитальный разведчик») и «LCROSS» («Lunar Crater Observation and Sensing Satellite» — спутник по наблюдению и детектированию лунных кратеров). Обе станции вывела в космос ракета «Атлас-V» 18 июня 2009 года. Через пять дней АМС «Лунный орбитальный разведчик» вышла на орбиту искусственного спутника Луны. Ещё через пять дней АМС «LCROSS» с последней ступенью ракеты-носителя поднялась на высокоэллиптическую околоземную орбиту. Она временно стала искусственным спутником Земли, облетавшим нашу планету по очень вытянутой орбите, откуда почти четыре месяца исследовала минералогический состав лунной поверхности и искала на ней лёд.

9 октября 2009 года в рамках этой программы был проведён уникальный эксперимент. АМС «LCROSS» покинула околоземную орбиту и ус-



тремилась к Луне, в кратер Кабео (Кабеус) диаметром 98 км, глубиной 4 км, расположенный примерно в 100 км от Южного полюса и практически никогда не освещаемый Солнцем. На дно кратера сначала упала первая «бомба» — отработавшая ступень «Центавр» (Кентавр) ракеты «Атлас-V» массой 2,2 т. Примерно через четыре минуты туда же упала вторая «бомба». Ею стала АМС «LCROSS» (масса 891 кг), которая перед падением промчалась сквозь поднятое «Центавром» облако пыли, успев сделать необходимые замеры до момента гибели аппарата. В облаке содержалась пыль не только с поверхности дна кратера, но и с глубины до нескольких десятков метров.

На борту АМС «LCROSS» находились три спектрометра, которые определяли химический состав частичек пыли, фотометр, замерявший яркость вспышки от первой бомбы, и пять камер, фотографировавших бомбардировку Луны до момента гибели аппарата. (Подробнее см. «Наука и жизнь» № 12, 2009 г., с. 28—29.) За экспериментом велись наблюдения не только с борта «Лунного орбитального разведчика», но и с помощью космического телескопа им. Э. Хаббла, некоторых научных искусственных спутников Земли и крупнейших наземных телескопов, находящихся в обсерваториях на Гавайях, в Калифорнии, Аризоне и Нью-Мексико.

Американские исследователи считают, что им всё-таки удалось найти некоторое количество воды в облаке лунной пыли. Они впервые объявили эту новость 13 ноября 2009 года. Организаторы столь грандиозного эксперимента, конечно, постарались исключить возможность того, что обнаруженная ими примесь воды привнесена «Центавром».

После этого эксперимента «Лунный орбитальный разведчик» продолжил исследовать Луну с полярной окололунной орбиты. На борту космического аппарата установлен российский при-

бор ЛЕНД (LEND, Lunar Exploration Neutron Detector) — лунный исследовательский нейтронный детектор, предназначенный для поиска замёрзшей воды. Это усовершенствованный вариант российского прибора ХЕНД (HEND, High Energy Neutron Detector) — детектора нейтронов высоких энергий, который с 2001 года работает на одном из американских искусственных спутников Марса. Оба российских прибора способны обнаружить слой льда толщиной несколько миллиметров на глубине 1—2 м под поверхностью исследуемого небесного тела. ЛЕНД начал работать на орбите искусственного спутника Луны 20 июня 2009 года и уже обнаружил в районе Южного полюса большое количество водорода, который может быть признаком наличия там воды в связанном состоянии.

Учёные не только ищут воду на Луне, но и пытаются ответить на вопрос, откуда вообще она могла там появиться. Среди предлагаемых гипотез имеет смысл обратить внимание на две. Согласно первой, воду на Луну могли принести падающие на её поверхность кометы и метеориты. Сторонники второй гипотезы считают, что вода в поверхностных слоях Луны могла появиться в результате воздействия солнечного излучения. При этом учитывается, что содержащиеся в солнечном ветре протоны, врезаясь с огромной скоростью в лунный грунт, способны разрушать молекулы реголита и освобождать кислород, который при соединении с водородом образует молекулы воды. Так или иначе, вода на Луне могла появиться, и землянам остаётся лишь окончательно убедиться в том, что она там есть и сейчас, причём в достаточном количестве. С этой целью лунные космические миссии будут продолжаться. Например, в одном из ближайших космических экспериментов по поиску замёрзшей воды на Луне намечено осуществить бурение дна кратера Кабео.

# НЕПОБЕДИМЫЙ ПОЛКОВОДЕЦ

Александр АЛЕКСЕЕВ, историк.

## ПРОТИВ ПОЛЬШИ

На юге Россия отстаивала свои рубежи в войнах с Турцией, а на западе воевала с Польшей.

Когда в середине XII века распалась Киевская Русь, все её западные земли (нынешние Украина и Белоруссия) вошли в состав Великого княжества Литовского, которое позже соединилось с Польшей в одно государство — Речь Посполитую. Московские цари всегда хотели вернуть, подчинить себе западнорусские земли. Сильной власти в Речи Посполитой никогда не было, тамошние дворяне (шляхта) делали что хотели, многие за деньги служили иностранным государям, в том числе и русским. В конце концов могущественные соседи попросту разделили Польшу между собой. В августе 1772 года русские, прусские и австрийские войска одновременно вошли в польские земли и согласно заключённому между ними договору заняли их.

В 1794 году поляки восстали. 6 апреля, перед рассветом, вооружённые жители Варшавы напали на разбросанные по городу отряды русского гарнизона. По отступающим русским стреляли из окон и с крыш домов, бросали на них брёвна и всё, что попадалось под руку. Из 8000 русских солдат и офицеров погибли 2200. Предводитель повстанцев Тадеуш Костюшко, провозглашённый диктатором и главнокомандующим, собрал 70-тысячное войско (правда, в большинстве своём вооружённое лишь пиками и косами).

Против повстанцев выступили русские, австрийцы и пруссаки. Корпус Суворова подошёл к Праге — так называлось варшавское предместье

— и подверг её артобстрелу. На рассвете 24 октября 1794 года начался штурм. Поляки защищались отчаянно. Российский генерал Иван Иванович фон Клуген на старости лет со слезами вспоминал: «Ружейный огонь запылал на всей линии, и свист пуль слился в один вой... Дрались штыками, прикладами, саблями, кинжалами, ножами... Мало сказать, что дрались с ожесточением, нет — дрались с остервенением и без всякой пощады. В пять часов утра мы пошли на штурм, а в девять часов уже не было ни польского войска, защищавшего Прагу, ни самой Праги, ни её жителей... В четыре часа времени свершилась ужасная месть за избиение наших в Варшаве!»

Суворов направил императрице Екатерине II письмо, состоявшее из трёх слов: «Ура! Варшава наша!» И получил такой же краткий ответ: «Ура, фельдмаршал Суворов!» Кроме фельдмаршальского чина императрица наградила Суворова несколькими орденами и даровала ему имение с 7 тысячами крестьянских «душ» (считали только мужчин).

## ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ

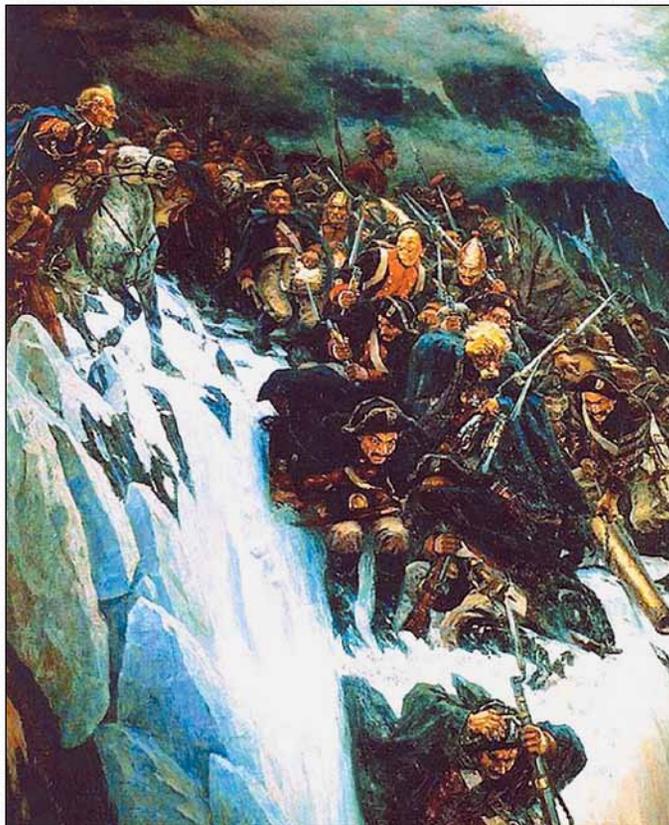
6 ноября 1796 года скончалась Екатерина II. На престол вступил её сын Павел I — человек неплохой, но «дурноголовый», привыкший сперва делать, а потом думать. Павел не любил мать. Он винил её и в гибели отца, и в том, что его самого держала вдали от власти. Поэтому, став императором, Павел I сразу же, на скорую руку (и часто без всякого смысла), начал переделывать всё, созданное Екатериной II. Среди прочего новый император запретил ввозить из-за

границы книги и ноты, надевать круглые шляпы, фраки и жилеты, приказал носить стоячие воротнички. Вместо «стража» велено было говорить «караул», вместо «граждане» — «жители», вместо «отечество» — «государство». А слово «общество» вообще оказалось под запретом. По стране скакали курьеры, развозя указы о награждениях, перемещениях и ссылках. За пять лет своего краткого царствования Павел уволил 333 генералов и 2261 офицера. Неудивительно, что и Суворов не вписался в новую систему.

Павел восстановил для солдат старую прусскую причёску, которую некогда ввёл его отец: волосы спрыскивали квасом, посыпали мукой, давали засохнуть и делали сзади косичку. А чтобы косичка держалась прямо, в неё вставляли железный прут длиной в пол-аршина (примерно 35 см). На висках приделывали войлочные завитки — букли. Суворов такую причёску высмеивал: «Пудра не порох, букля не пушка, коса не тесак, и я не немец, а природный русак».

Главными для Павла были муштра войск, смотры и парады. За какую-нибудь мелочь, например за оторванную пуговицу у одного из солдат, мог уволить генерала. Император считал: солдат не должен рассуждать, а должен только выполнять приказы. Суворов же добивался как раз обратного: чтобы в любой ситуации — в атаке, в походе, во время осады — солдат ясно понимал, что происходит и как ему лично надо действовать. В книге «Наука побеждать» у Суворова есть даже раздел «Разговор с солдатами их языком», где он, например, пишет:

«Штурм: ломи через засеки, бросай плетни чрез волчьи ямы, быстро беги!



*В. И. Суриков. «Переход Суворова через Альпы». Художник завершил картину в 1899 году, когда отмечалось столетие итальянского похода А. В. Суворова.*

Прыгай через палисады, бросай фашины, спускайся в ров, ставь лестницы! Стрелки, очищай колонны! Стреляй по головам! Колонны, лети через стены на вал, скальвай, на валу вытягивай линию! Караул к пороховым погребам! Отворяй ворота коннице! Неприятель бежит в город — его пушки обороти по нём! Стреляй сильно в улицы, бомбардируй его, недосуг за ним ходить!»

Теперь Павел отнял у Суворова право награждать, производить в чины, увольнять со службы, командовать штабом. И 3 февраля 1797 года Суворов послал в Петербург просьбу об отставке. Но оказалось, что его отправили в отставку без права носить мундир, ещё не получив этой просьбы. Жил Александр Васильевич теперь в своём имении фактически под домашним арестом. Его переписку вскры-



Карта сражений, состоявшихся 13—14 сентября 1799 года у Сен-Готарда и Чёртова моста.

валя. Ему не разрешалось выезжать дальше 10 вёрст от села.

Только через год Суворову разрешили уехать в другое имение. Павел вроде бы остыл, стеснения были сняты. А 6 февраля 1799 года полководцу доставили письмо императора: «Граф Александр Васильевич! Теперь нам не время рассчитывать. Виноватого Бог простит. Римский император требует вас в начальники своей армии и вручает вам судьбу Австрии и Италии...»

### ПРОТИВ ФРАНЦИИ

В это время Россия в союзе с Великобританией, Австрией, Турцией и Неаполитанским королевством воевала против революционной Франции. Французы захватили Северную Италию, и австрийский император Франц I просил Павла назначить Суворова командующим объединённой австро-русской армией.

Побывав в Вене и получив звание австрийского фельдмаршала, 4 апреля Суворов прибыл к войскам в Верону. Скоро вся северная Италия была очищена от французских войск.

Суворов предполагал развернуть наступление на Францию в направлении Гренобль — Лион — Париж. Но ему было предписано, оставив в Италии австрийские войска, идти в Швейцарию, соединиться с действовавшим там корпусом А. М. Римского-Корсакова и уже оттуда наступать против Франции.

31 августа 1799 года русская армия, получившая меньше половины обещанных мулов, двумя колоннами выступила в Швейцарские

Альпы. 13 сентября после тоекратного штурма был взят перевал Сен-Готард. Войска вышли к туннелю, пробитому в скалах. Но он был настолько узок, что два человека с трудом могли в нём разойтись. Дальше находилось ущелье с перекинутым через него Чёртовым мостом.

Позиция французов казалась неприступной. Однако 300 суворовских солдат перелезли через скалу, а ещё 200 прошли по дну ущелья, где текла мелкая, но очень бурная река. Французы отступили за мост, подойти к которому было невозможно из-за постоянного обстрела. И снова солдаты Суворова переправились через реку вброд и зашли французам в тыл. Те начали отходить и, чтобы отрезать путь армии Суворова, попытались разрушить мост. Однако на следующий день группа русских солдат, разобрав стоявший неподалёку сарайчик, заложила провал на мосту брёвнами, связав их с помощью своих шарфов и поясов, и под огнём противника всё же перебралась на другой берег.

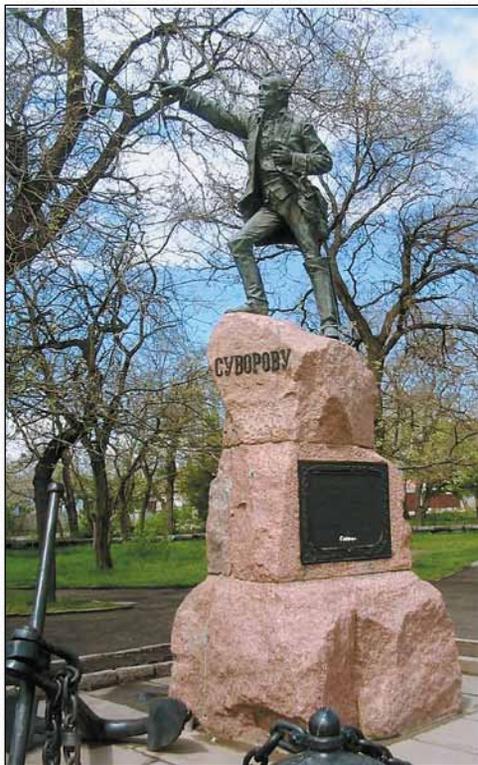
Дальше находилось Люцернское озеро. Согласно картам, оттуда шла пеше-

ходная дорога в кантон Швиц. На деле никакой дороги не оказалось. Тогда Суворов двинул войска через горный хребет в Муттенскую долину, чтоб от туда идти на Швиц. Переход занял 12 часов. Суворов, которому уже исполнилось 70 лет, тяжело заболел.

Спустившись с гор, русские кинулись в атаку на захваченных врасплох французов. Но очередная победа едва не обернулась катастрофой: корпус Римского-Корсакова, на помощь которому они спешили, был разбит. Суворовские войска оказались блокированными. Им пришлось пробиваться через заснеженные горы и перевалы на соединение с остатками корпуса Римского-Корсакова, отбиваясь от преследовавших их французов. Почти не осталось провианта и патронов, одежда и обувь в горах изорвалась, многие солдаты и офицеры были босы. Пришлось сбросить в пропасть все пушки, свои и отбитые у французов, погибли около 300 мулов.

Последней преградой стал спуск с горы Панкис. Именно этот момент изобразил на своей знаменитой картине «Переход Суворова через Альпы» В. И. Суриков. За время швейцарского похода русская армия потеряла около четверти состава — 5 тысяч человек. Однако у французов, обладавших подавляющим превосходством, потери оказались в 3—4 раза больше. За этот беспримерный поход Суворова удостоили высшим воинским званием генералиссимуса. Он стал четвёртым генералиссимусом за всю историю России.

Попад после всех мытарств в Швейцарию, Суворов узнал: союз России с Австрией разорван, и ему приказано вести армию домой. В пути он вновь заболел. В Петербурге герою готовили торжественную встречу. Но тут Павлу донесли, что во время похода Суворов держал при себе дежурного генерала, что полагалось только монарху. Торжества отменили, а Павел отказался принять прославленного полководца.



Символ Очакова — памятник освободителю города Александру Васильевичу Суворову. Скульптор Б. В. Эдуардс. Сооружен в 1907 году.

6 мая 1800 года во втором часу дня Александр Васильевич Суворов скончался. Говорили, что перед смертью он сказал графу Кутайсову, присланному Павлом I требовать с него отчёта: «Я готовлюсь отдать отчёт Богу, а о государе я теперь и думать не хочу...»

Похоронили Суворова в Александровской лавре при огромном скоплении народа. На его надгробной плите высечена краткая надпись: «Здесь лежит Суворов».

Поэт Гаврила Романович Державин написал стихи «На смерть Суворова»:

*О вечность! прекрати твоих шум вечных споров,*

*Кто превосходней всех героев в свете был.*

*В святых твоих от нас в сей день вступил*

*Суворов.*

## КОЛЛАЖ ИЗ ЛИСТЬЕВ

Марина БЫСТРИЦКАЯ.

**М**елкие листочки для этого панно я собирала в разных местах и в разное время. Платан и хмель привезены из Одессы, гинкго и японский клён — из Нидерландов. Посмотрите: в правом нижнем углу — лист калины, в правом верхнем — лист мать-и-мачехи. А ещё на картине есть листочки осины, копытня, крапивы, паслёна, люпина, дуба, вяза, скумпии, настурции, манжетки, облепихи, лоха, селезёночника. Попробуйте их найти. Если возникнут трудности, обратитесь к Атласу-определителю дикорастущих и культурных видов.

Чтобы сделать такое панно, воспользуйтесь советами о том, как правильно засушивать растения и приклеивать их на основу (см. «Наука и жизнь» № 9, 2006 г., с. 142 и № 7, 2008 г., с. 87). Для работы вам понадобятся цветной картон или бумага и клей ПВА.

Любая композиция из засушенных листьев не задумывается заранее, она возникает «по подсказке» самих растений. Фантазируйте, и всё получится!



● СВОИМИ РУКАМИ



## ● ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ЗАДАЧКИ ОТ **ГУЛЛИВЕРА**, или ГЕОМЕТРИЯ ПОДОБИЯ В РОМАНАХ **ДЖОНАТАНА СВИФТА**

(«Наука и жизнь» № 3, 2010 г., с. 81.)

С учётом того, что во всех рассмотренных задачах речь идёт о чисто геометрических расчётах, ответы будут следующие.

#### Дрерр, глумглефф и блестрег

1 дрерр =  $2,54 : 14 \approx 0,18$  см = 1,8 мм, 1 глумглефф =  $30,48 \times 6 : 70 \approx 2,61$  см, 1 блестрег =  $1,609344 \times 12 : 5000 \approx 0,00386$  км = 3,86 м. (Напоминаем: 1 миля = 1,609344 км.)

Из документа ясно, что территория Лилипутии была ограничена окружностью длиной 12 миль. Радиус этой окружности равен  $(12 \times 1,609344) : (2 \times 3,14) \approx 3,1$  км. Следовательно, площадь государства составляла  $3,14 \times 3,1^2 \approx 30,2$  км<sup>2</sup>. Что касается столицы, то в плане она имела форму квадрата со стороной  $500 \times 0,3048 = 152,4$  м и занимала площадь  $152,4^2 \approx 23\,230$  м<sup>2</sup>  $\approx 0,023$  км<sup>2</sup>.

#### Шаг исполина

При ходьбе длина шага взрослого мужчины составляет в среднем 75—80 см, тогда у великана она должна быть в 12 раз больше, а именно 9—9,6 м, что вполне соответствует указанной Гулливером (10 ярдов = 9,144 м). Ещё шаг — и великан наступил бы прямо на него!

#### Протяжение города

Карта — плоское, уменьшенное во много раз изображение города. Её масштаб играет роль коэффициента подобия. Измерив по карте протяжённость города в разных направлениях и увеличив её в указанное в масштабе число раз, можно легко вычислить истинные размеры города.

#### Башня великанов

В мире Гулливера высота башни составила бы  $3000 : 12 = 250$  футов (76,2 м), что на 154 фута (почти на 40%) меньше, чем высота колокольни в Солсбери. Разница довольно ощутимая! С другой стороны, башню никак не назовешь низкой. Для сравнения: высота Пизанской башни — 56,7 м, колокольни Ивана Великого — 81 м, кампанилы Джотто — 84 м.

**Собака — друг человека! И точка. Точнее — восклицательный знак. А с чего мы вдруг взяли, что это именно так? Да просто мы, люди, живём рядом с собаками уже десять тысяч лет. Так считают археологи; на самом деле, может быть, и дольше. И за это сумасшедшее количество лет очень здорово научились понимать друг друга. Люди придумали множество систем дрессировки собак, готовят из них отличных охотников, бдительных сторожей и таможенников, отважных спасателей и минёров, запускают в космос, когда сами не могут (или боятся) полететь. А собакам ничего придумывать не надо. Они остаются просто нашими друзьями, преданными, честными и простодушными.**

## ПРИКЛЮЧЕНИЯ ЩЕНКА

Людмила ОДИНЦОВА.

Рисунки автора.

**К**огда моей дочке было пять лет, она просила: «Расскажи про себя, какой ты была маленькой». И я рассказывала ей о себе и щенке по имени Пушок, который был у меня в детстве. Конечно, немножко приукрашивала и сочиняла. А потом так увлеклась, что совсем запуталась — где правда, а где выдумка. Мои рассказы о собачке дочке очень понравились, и я их записала. А поскольку по профессии я художник, то не смогла удержаться и нарисовала ещё и иллюстрации.

### ПРИВЕТ

Меня зовут Пушок. Но мне совсем не нравится это имя. Да, я пушистый и белый, и роста небольшого. Но зачем называть щенка кошачьей кличкой?!

Породы я особенной и очень редкой. Называется красиво — Смесь-Болонки-С-Той-Терьером. Если бы я не был от природы скромным, мог бы очень гордиться своим происхождением. Это вам не такса какая-нибудь и не колли... И не дог. Дог в переводе с английского — собака. Вот же не повез-



ло кому-то — собака породы «собака». Стыдно друзьям признаться.

Хозяйка моя — девочка Люда — недавно пошла в первый класс. Она всегда мечтала о собаке. Но мама и папа долго были против. Особенно мама, которая говорила: «Собака — лишние заботы в доме».

Всё произошло само собой, когда мама и папа вместе с девочками (а у моей хозяйки есть старшая сестра Ира) пришли ко мне в гости. Точнее, к моим прежним хозяевам, в дом, где я родился.

Девочка Люда, как только увидела меня, принялась ходить следом. Я под куст спрячусь, и она — под куст. Я — на мусорную кучу, и она за мной. К концу дня я устал бегать и забрался под стол на веранде. Там на полу лежали куриные косточки. Люда тоже залезла под стол. К счастью, мои косточки её не заинтересовали. Я лежал на пузе, грыз косточку. Мы с девочкой украдкой поглядывали друг на друга. И вдруг поняли, что совсем не хотим расставаться.

\* «Приключения щенка» уже намечены к публикации в одном из московских издательств. А мы хотим познакомить читателей с журнальным вариантом книги.

## ● КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ

Когда мама с папой собрались уходить, они обнаружили, что Люда пропала. Бегали по саду, звали, искали и в кустах, и на мусорной куче, и за сараем, где лежали кирпичи... Наконец, нашли нас под столом.

— Ты только посмотри на эту парочку, — умилился папа.

Надо сказать, что в детстве я был потрясающе красивым. Я и сейчас хорош собой, но маленький был такой белый и пушистый, как помпончик на шапочке. Неудивительно, что у мамы тоже дрогнуло сердце, и она сдалась. Папа пошёл договариваться с хозяевами. Через пару минут взрослые подошли все вместе, заглянули под стол, и папа спросил у девочки Люды:

— Ты очень хочешь эту собачку?

Люда молчала, вытаращив глаза и не веря своим ушам. Потом проглотила ком в горле и кивнула.

И мы пошли домой. Девочка держала меня на руках и прерывисто вздыхала от счастья. Как будто долго плакала и наконец успокоилась. А я вертел головой, смотрел по сторонам и думал, что детство кончилось и начинается новая жизнь.

## НА НОВОМ МЕСТЕ

Когда мы вошли в квартиру, меня тут же стошнило на ковёр. Скорее всего, от волнения. Мама горестно поджала губы и со словами: «Я так и знала, от этой собаки у меня будут одни неприятности», — ушла на кухню.

Девочка Люда страшно испугалась, что меня сразу отдадут обратно.

— Не надо! Я сама! — закричала она, быстренько всё убрала и даже ковёр щёткой почистила.

Тут мне пришла в голову мысль проверить маму на прочность. Я знал, что наказывать меня непедагогично, то есть нельзя, потому что я — щенок. И решил немедленно выяснить, в какие руки я попал и какое будущее меня ожидает. Когда мама вернулась из кухни, я надул лужу и посмотрел на неё невинными глазами. Мама только рукой махнула. А Люда бросилась

за тряпкой. Мама сначала удивилась, потом обрадовалась, потому что Люда часто ленилась и мама надеялась таким образом приучить её к порядку. Судьба моя была решена.

И в самом деле, пока мама ко мне ещё не совсем привыкла, Люда старательно за мной ухаживала: мясо резала на кусочки, кашу варила, выходила погулять во двор, причёсывала кукольной расчёской. Даже бантик завязывала на макушке. Вот это совсем ни к чему. И бант я быстренько сдёргивал лапами. Всё остальное меня устраивало.

Новый дом мне понравился: три комнаты и кухня. Матрасик на кухне мне положили в уголке. Папа хлопнул по подстилке рукой и несколько раз повторил:

— Место, место.

Я это слово уже знал, но никак не мог понять, чьё место мне показывают. Когда девочка Ира положила туда кусочек шоколадной конфеты, я сразу догадался, что это для меня! И весь день бегал потом полежать и проверить, не появилась ли там ещё одна конфета.

## СЁСТРЫ

Я люблю проводить время в комнате у девочек. Они там спят, играют, делают уроки. А когда сёстры иногда дерутся, ссорятся и бросаются подушками, я тихонько рычу на них из-под стола. ➔





Ира уже совсем большая девочка, потому что учится в шестом классе. Она переписывает стихи в толстую тетрадку в красивом переплёте цвета шоколада. Я однажды попробовал тетрадь на вкус — шоколад оказался не настоящий. Не знаю, как стихи, — до них я не успел добраться. Когда я открыл первую страницу, Ира заметила, что я интересуюсь её личными вещами:

— Ой-ой-ой! — закричала она, выхватила тетрадку и спрятала её в ящик стола. И напрасно. Может быть, её стихи пришлось бы мне по вкусу?

Девочке Люде для занятий отвели другой стол — маленький и невысокий. Люда пишет в тетрадке буквы в ряд. Ей это дело часто надоедает, и она убегает поиграть с куклами. Тогда я бросаю свою косточку, забираюсь на маленький стульчик, ставлю лапы на тетрадку и внимательно читаю буквы. Они такие смешные, будто зверьки прыгают по дорожке. Правда, от моих лап на бумаге остаются пятна, но девочку Люду это не огорчает.

Как-то Люда написала очень красивую букву, называлась она «К». Буква на жирном пятне расплылась и стала такая мохнатая и пушистая — похо-



жая на собачку, стоящую на задних лапках. Нам обоим очень понравилось. На следующий день Люда с гордостью понесла наше произведение в школу, чтобы показать учительнице.

Из школы Люда вернулась почему-то невесёлая. Улучив момент, я заглянул в её тетрадку. Ух ты! Нашу мохнатенькую букву учительница заметила — аккуратно обвела красной рамочкой, а внизу, на другом жирном пятне, нарисовала цифру два. Только у учительницы не получилось так пушисто и красиво, как у нас. Её цифра походила на мокрого взъерошенного гуся. Может, быть, Люда из-за этого и расстроилась?

## МАМА

Как я уже говорил, мама собак не слишком жалует. Но гораздо сильнее она не любит кошек. Почти так же сильно, как и я. Это нас очень сблизжает. Конечно, мама не бежит за кошками при первой же возможности. Но когда я загоняю какую-нибудь рыжую или полосатую нахалку на забор, я чувствую молчаливое одобрение.

Мама со мной редко разговаривает. И я сделал вывод, что она очень умная и хорошая женщина. Ну, скажите, что вам больше понравится? Когда вам будут говорить: «Усеньки-пусеньки, какие мы холёсеньки! Какие у нас глазки блестясенькие, и даже лапку давать умеем!», — а сами будут дышать в морду шоколадной конфетой? Или просто дадут котлетку и скажут: «Ешь, маленький проказник!»

## ПАПА

Папа человек занятой и добрый, и собак любит. Но у него две странности: читать газеты и часто уезжать куда-то на машине.

Кто-то не переносит, когда по стеклу гвоздиком царапают, а я очень нервничаю, когда шуршат газетой. Папа это быстро заметил и, если хочет меня наказать за какую-то проделку, говорит строгим голосом:

— А где моя газета?!

У меня сам собой поджимается хвост и прилипают к голове уши.

А машины — эти опасные, вонючие и громко рычащие звери — я просто терпеть не могу. Хуже только пылесос. Но пылесос хоть небольшой — с обычную собаку. С ним мне справиться несложно. Нужно только забиться в труднодоступное место и оттуда громко лаять, требуя, чтоб он замолчал. В конце концов он пугается и затихает.

Есть ещё миксер. Тоже очень вредная тварь. Но на миксер долго рычать не приходится. Он меня боится больше, чем пылесос. А машина большая, её не так легко напугать. И кто его знает, что она может вытворить с папой, когда уезжает с ним в брюхе?

Когда папа уехал в первый раз, я пришёл в ужас! Весь день не находил себе места от беспокойства. Почти всё время просидел у порога, прислушиваясь, и даже плакал. Папа вернулся живой и здоровый, но больше я его одного не отпускаю.

Стоит папе взять ключи от машины (я это сразу замечаю, потому что

они всегда висят у двери на гвоздике), меня пулей выносит во двор к машинной будке под названием «гараж». Как папа ни старается меня опередить и уехать в одиночестве, я всё равно успеваю проскочить в машину раньше него. В первый раз я забрался внутрь со страхом и отвращением. Но там оказалось не так уж противно. И немного пахло папой, мамой и девочками.

Я нашёл очень удобное место, чтобы всё держать под контролем, — на полке у заднего окна. Оттуда хорошо видно и папу и дорогу. Лёжа на полке, я могу отпугивать машины, которые едут сзади, чтобы они не слишком приближались, или лаять на проезжающие мимо, чтоб не задерживались рядом.

Конечно, такие поездки для меня большой стресс. Поэтому папа отвлекает меня от дороги то конфетами, то колбасой. Когда мы возвращаемся домой, мне страшно хочется пить. Но на что только не пойдёшь ради безопасности близких людей!

## ● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ



**П**онятие о числе зародилось в глубокой древности, когда человек научился считать предметы: *два дерева, семь быков, пять рыб*. Сначала счёт вели на пальцах. В разговорной речи мы до сих пор иногда слышим: «Дай пять!», то есть подай руку. А раньше говорили: «Дай пясть!» *Пясть* — это рука, а на руке пять пальцев. Когда-то слово *пять* имело конкретное значение — пять пальцев пясти, то есть руки.

Позднее вместо пальцев для счёта начали использовать зарубки на палочках. А когда возникла письменность, для обозначения чисел стали

употреблять буквы. Например, у славян буква *А* означала число «один» (*Б* не имело числового значения), *В* — два, *Г* — три, *Д* — четыре, *Е* — пять.

Постепенно люди стали осознавать числа независимо от предметов и лиц, которые могли подвергаться счёту: просто число «два» или число «семь». В связи с этим у славян появилось слово *число*. В значении «счёт, величина, количество» его начали употреблять в русском языке с XI века. Наши предки использовали слово *число* и для указания на дату, год. С XIII века оно стало обозначать ещё и дань, подать.



В старину в книжном русском языке наряду со словом *число* имело хождение существительное *чисмя*, а также прилагательное *чисменный*. В XVI веке появился глагол *числити* — «считать».

Во второй половине XV века в европейских странах получили распространение специальные знаки, обозначающие числа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Их изобрели индийцы, а в Европу они попали благодаря арабам, поэтому и получили название *арабские цифры*.

В нашей стране арабские цифры появились в Петровскую эпоху. В то же время в русский язык вошло слово *цифра*. Арабское по происхождению, оно тоже пришло к нам из европейских языков. У арабов первоначальное значение слова *цифра* — это нуль, пустое место. Именно в этом значении существительное *цифра* вошло во многие европейские языки, в том числе в русский. С середины XVIII века слово *цифра* приобрело новое значение — знак числа.

Совокупность цифр в русском языке называлась *цифирь* (в старой орфографии *цифирь*). Дети, изучавшие счёт, говорили: *учу цифирь, пишу цифирь*. (Вспомните учителя по фамилии *Цыфиркин* из комедии Дениса Ивановича Фонвизина «Недоросль», который обучал нерадивого Митрофанушку *цифири*, то есть арифметике.) При Петре I в России открыли *цифирные школы* — начальные государственные общеобразовательные учебные заведения для мальчиков. В них кроме других дисциплин детям преподавали *цифирную науку* — арифметику, математику.

Итак, слова *число* и *цифра* различаются и по значению и по про-

исхождению. *Число* — единица счёта, выражающая количество (*один дом, два дома, три дома* и т.д.). *Цифра* — знак (символ), обозначающий значение числа. Для записи чисел мы используем арабские цифры — 1, 2, 3... 9, 0, а в некоторых случаях и римские — I, II, III, IV, V и т.д.

В наши дни слова *число* и *цифра* употребляются и в других значениях. Например, когда мы спрашиваем «Какое сегодня число?», то имеем в виду день месяца. Сочетания «*в том числе*», «*из числа кого-нибудь*», «*в числе кого-то*» обозначают состав, совокупность людей или предметов. А если мы доказываем что-то *с цифрами в руках*, то обязательно используем числовые показатели. Словом *цифра* называют также денежную сумму (*цифра дохода, цифра гонорара*).

В разговорной речи слова *число* и *цифра* часто заменяют друг друга. Например, числом мы называем не только величину, но и знак, который её выражает. Об очень больших в числовом отношении величинах говорят *астрономические числа* или *астрономические цифры*.

Слово *количество* появилось в русском языке в XI веке. Оно пришло из старославянского языка и образовано от слова *колико* — «сколько». Существительное *количество* употребляется в применении ко всему, что поддаётся счёту и измерению. Это могут быть люди или предметы (*количество гостей, количество книг*), а также количество вещества, которое мы не считаем, а измеряем (*количество воды, количество песка*).

**Доктор филологических наук  
Наталья ЧЕРНИКОВА.**



## ВЕГЕТАРИАНСТВО И ЗДОРОВЬЕ

Вегетарианцами обычно становятся по причинам морально-этическим или религиозным — вне зависимости от мнения врачей и даже вопреки ему. Так, когда **Бернард Шоу** однажды заболел, врачи предупредили его, что он ни за что не выздоровеет, если срочно не начнёт есть мясо. На что он ответил фразой, ставшей знаменитой: «Мне предложили жизнь при условии, что я съем бифштекс. Но лучше смерть, чем канибализм» (он дожил до 94 лет). Однако отказ от мяса, особенно если он сопровождается отказом от яиц и молока, неизбежно пробивает в рационе значительную брешь. Чтобы питание оставалось полноценным и адекватным, нужно не просто заменить мясо эквивалентным количеством растительной пищи, а пересмотреть всю свою диету.

Кандидат биологических наук **Анна МАРГОЛИНА** (г. Редмонд, США).

*Фото Татьяны Ежовой.*

В последнее время на Западе наблюдается всплеск интереса к вегетарианству — частично (лактоовегетарианству) или полному (веганству). В США вегетарианской диеты придерживаются 4% населения. Традиционно вегетарианство считалось неполноценной диетой, не обеспечивающей организм человека всеми необходимыми веществами. Поэтому врачи рекомендовали хорошо подумать, прежде чем отказываться от мяса. Но теперь отношение диетологов к вегетарианству стало меняться, особенно на Западе. И если раньше вегетарианцами чаще всего становились по «зову сердца», то теперь всё больше людей отказываются от мяса, рассчитывая улучшить здоровье, поскольку исследования последних десятилетий свидетельствуют, что перегрузка организма животным белком, калориями и насыщенными жирами повышает риск многих болезней.

### БЕЛКИ И КАНЦЕРОГЕНЫ

Одним из тех, кто усомнился в правильности постулата о пользе и необходимости животного белка, стал доктор **Т. Колин Кэмпбелл**, выпускник университета штата Джорджия (США). Вскоре после окончания университета молодой учёный был назначен техническим координатором американского проекта по улучшению питания детей на Филиппинах.

На Филиппинах доктору Кэмпбеллу пришлось заняться изучением причин необычно высокой заболеваемости раком печени среди местных детей. В то время большинство его коллег считали, что эта проблема, как и многие другие проблемы здоровья филиппинцев, связана с дефицитом белка в их рационе. Однако Кэмпбелл обратил внимание

### ● БЕСЕДЫ О ПИТАНИИ

на странный факт: наиболее часто раком печени заболевали дети из состоятельных семей, которые не испытывали недостатка в белковой пище. Вскоре он предположил, что главная причина заболевания — афлатоксин, который вырабатывается плесневым грибом, растущим на арахисе, и обладает канцерогенными свойствами. В организм детей этот токсин попадал вместе с арахисовым маслом, поскольку на производство масла филиппинские промышленники пускали самый некачественный, заплесневелый арахис, который уже нельзя было продать.

И всё же, почему в зажиточных семьях болели чаще? И тут Кэмпбеллу на глаза попала статья, опубликованная исследователями из Индии, в которой утверждалось, что если одну группу крыс держать на диете с высоким содержанием белка (20%), а другую — с более низким (5%) и затем скармливать им афлатоксин, то в первой группе раком заболевает 100% животных, в то время как во второй большинство животных останутся здоровыми. Разумеется, когда он поделился этой информацией с коллегами, их реакция была однозначной: «Бред! Они перепутали таблички или забыли дать второй группе крыс канцероген». И действительно, это казалось самым логичным объяснением. Тогда доктор Кэмпбелл решил серьёзно заняться проблемой взаимосвязи между питанием и развитием опухолей. Вернувшись в США, он начал эксперименты на животных, которые продлились почти три десятилетия. Результаты экспериментов показали, что афлатоксин неизменно вызывал опухоли у крыс, питающихся пищей с высоким содержанием белка, и оказывался менее вредным для крыс, получавших низкобелковый рацион. Более того, было установлено, что высокое содержание белка в пище ускоряло развитие опухолей, находившихся на ранней стадии развития.

Учёный обратил внимание на то, что таким эффектом обладали преимущественно животные белки и среди них — белок молока казеин. Напротив, большинство белков растений, например белки пшеницы и сои, не оказывали выраженного влияния на рост опухолей.

Может ли так быть, что животная пища обладает какими-то особыми свойствами, которые способствуют развитию опухолей? И действительно ли те, кто питается преимущественно мясом, чаще болеют раком? Проверить эту гипотезу помогло уникальное эпидемиологическое исследование.

### КИТАЙСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В 1970-х годах у премьер-министра Китая Чжоу Эньлая обнаружили рак. Болезнь к тому времени достигла терминальной стадии заболевания, и тем не менее он распорядился организовать

общенациональное исследование, чтобы узнать, сколько людей в Китае ежегодно умирают от тех или иных форм рака, и, возможно, разработать меры по профилактике заболевания. Результатом этой работы стала подробная карта уровня смертности от 12 разных видов онкологических заболеваний в 2400 округах среди 880 миллионов людей за 1973—1975 годы.

Оказалось, что уровень смертности для разных видов рака в разных областях Китая имел очень большой разброс. Например, в одних районах смертность от рака лёгких была 3 человека на каждые 100 тыс. в год, а в других — 59 человек. Для рака груди — 0 в одних районах и 20 в других. Общее количество смертей от всех видов рака колебалось от 70 человек до 1212 человек на каждые 100 тыс. в год. Более того, стало очевидно, что все диагностированные виды рака облюбовали примерно одни и те же районы.

В 1980-х годах в Корнелльский университет, где работал профессор Кэмпбелл, приехал с визитом доктор Чен Джун Ши, заместитель директора Института питания и гигиены питания Китайской академии профилактической медицины. Был задуман проект, к которому присоединились исследователи из Англии, Канады и Франции. Идея заключалась в том, чтобы выявить взаимосвязь между структурой питания и частотой возникновения онкологических заболеваний, а также сравнить эти данные с теми, которые были получены в 1970-е годы.

К тому времени уже было установлено, что западные диеты с высоким содержанием жира и мяса и с низким содержанием пищевых волокон тесно связаны с частотой возникновения рака толстой кишки и рака молочной железы. Было замечено также, что число онкологических заболеваний увеличивалось при усиленном соблюдении западной диеты.

Итогом этого визита стал широкомасштабный проект «Китай — Корнелл — Оксфорд» («China — Cornell — Oxford Project»), в настоящее время более известный как «Китайское исследование» («China Study»). В качестве объектов исследования были выбраны 65 административных округов, расположенных

*Тёмно-зелёные и листовые овощи богаты железом и кальцием, жёлтые и красные — источники каротиноидов.*





*Бобовые для вегетарианцев — источник железа и цинка; продукты из цельного зерна содержат углеводы, белок, витамины группы В, минералы, пищевые волокна.*

в разных районах Китая. Детально изучив питание 100 произвольно выбранных человек в каждом округе, учёные получили достаточно полное представление об особенностях питания в каждом районе.

Оказалось, что там, где мясо было редким гостем на столе, значительно реже встречались и злокачественные заболевания. Кроме того, на этих же территориях были редки сердечно-сосудистые заболевания, диабет, старческое слабоумие, почечно-каменная болезнь. А ведь все эти болезни на Западе считались обычным и неизбежным следствием старения. Настолько обычным, что никто как-то и не задумывался о том, что все эти заболевания могут быть результатом неправильного питания — болезнями излишества. Однако «Китайское исследование» указывало именно на это, ведь в тех областях, где уровень потребления мяса населением повышался, вскоре начинал расти и уровень холестерина в крови, а вместе с ним и уровень заболеваемости раком и другими хроническими болезнями.

### **ВСЁ ХОРОШО В МЕРУ**

Напомним, что главным строительным материалом живых организмов является белок, а главным строительным материалом для белка — аминокислоты. Белки, поступающие в организм с пищей, сначала разбираются на аминокислоты, а затем уже из этих аминокислот синтезируются нужные белки. Всего в синтезе белков задействовано 20 аминокислот, из которых 12 могут быть при необходимости построены заново из углерода, азота, кислорода, фосфора и т. д. Лишь 8 аминокислот не синтезируются в организме человека и должны обязательно поступать с пищей. Поэтому их называют незаменимыми.

Все животные продукты богаты белками, которые содержат полный набор из 20 аминокислот. В противоположность животным белкам белки растений редко содержат все аминокислоты сразу, а общее количество белка в растениях меньше, чем в тканях животных.

До недавнего времени считалось, что чем больше белка, тем лучше. Однако сейчас уже

известно, что процесс метаболизма белка сопровождается повышенной выработкой свободных радикалов и образованием токсичных соединений азота, которые играют немалую роль в развитии хронических болезней.

### **ЖИР ЖИРУ РОЗНЬ**

Жиры растений и животных весьма различаются по свойствам. Животные жиры — плотные, вязкие и тугоплавкие, за исключением рыбьего жира, в то время как растения, наоборот, чаще содержат жидкие масла. Эта внешняя разница объясняется различием в химической структуре растительных и животных жиров. В животных жирах преобладают насыщенные жирные кислоты, тогда как в растительных — ненасыщенные.

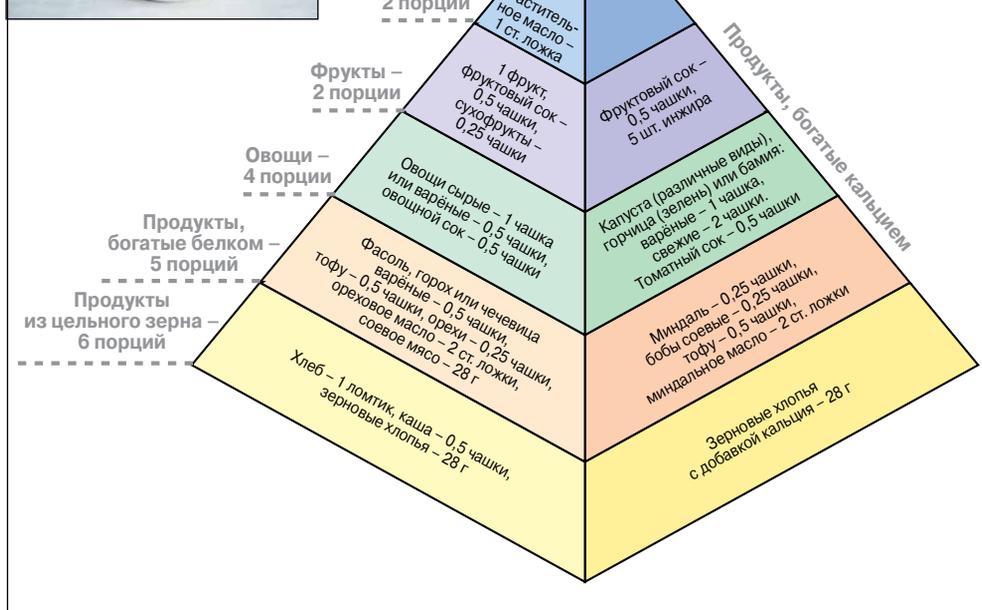
Все насыщенные (без двойных связей) и мононенасыщенные (с одной двойной связью) жирные кислоты могут быть синтезированы в организме человека. А вот полиненасыщенные жирные кислоты, имеющие две и более двойных связей, являются незаменимыми и поступают в организм только с пищей, играя исключительно важную роль. В частности, они необходимы для строительства клеточных мембран, а также служат материалом для синтеза простагландинов — физиологически активных веществ. При их недостатке развиваются нарушения липидного обмена, ослабляется клеточный метаболизм и появляются другие нарушения обмена веществ.

### **О ПОЛЬЗЕ КЛЕТЧАТКИ**

Растительная пища содержит значительное количество сложных по строению углеводов — пищевых волокон, или растительной клетчатки. К ним относятся, например, целлюлоза, декстрины, лигнины, пектины. Некоторые виды пищевых волокон совсем не перевариваются, в то время как другие подвергаются частичной ферментации микрофлорой кишечника. Пищевые волокна необходимы организму человека для нормального функционирования кишечника, предотвращая такое малоприятное явление, как запоры. Кроме того, они играют большую роль в связывании различных вредных веществ и выведении их из организма. Подвергаясь в кишечнике ферментативной и в большей степени микробиологической обработке, эти вещества служат питательным субстратом для собственной микрофлоры кишечника.

### **ЗЕЛЁНАЯ АПТЕКА ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ**

Растения, в том числе и пищевые, синтезируют и накапливают большое количество различных по строению биологически активных веществ, которые участвуют в процессах жизнедеятельности организма человека и выполняют в нём самые разнообразные функции. Это, прежде всего, белки, жиры, углеводы, а также витамины, флавоноиды и другие полифенольные вещества, эфирное масло, органические соединения макро- и



микроэлементов и т.д. Все эти природные вещества, в зависимости от способа употребления и количества, обеспечивают нормальную жизнедеятельность организма и при необходимости оказывают то или иное лечебное действие. Большая группа растительных природных соединений, не встречающихся в животных тканях, обладает способностью замедлять развитие раковых опухолей, понижать содержание холестерина и предотвращать развитие сердечно-сосудистых заболеваний, стимулировать защитные свойства организма. Например, это могут быть каротиноиды моркови и облепихи, ликопен томатов, витамины С и Р, содержащиеся во фруктах и овощах, катехины и полифенолы чёрного чая, оказывающие положительное воздействие на эластичность сосудов, эфирные масла различных пряностей, обладающие выраженным антимикробным действием, и т.д.

### МОЖНО ЛИ ЖИТЬ БЕЗ МЯСА

Как видим, много важных веществ можно получить только из растений, поскольку животные их не синтезируют. Однако есть вещества, которые проще получать из животной пищи. К ним относятся некоторые аминокислоты, а также витамины А, D<sub>3</sub> и В<sub>12</sub>. Но даже эти вещества, за исключением разве что витамина В<sub>12</sub>, можно получать из растений — при условии правильного планирования диеты.

Чтобы организм не страдал от недостатка витамина А, вегетарианцам нужно есть оранжевые и красные овощи, так как их окраска во многом формируется предшественниками витамина А — каротиноидами.

Не так сложно решить проблему витамина D. Предшественники витамина D содержатся не только в животной пище, но и в пекарских и пивных дрожжах. Попадая в организм человека, они под действием солнечного света с помощью фотохимического синтеза в коже превращаются в витамин D<sub>3</sub>.

Долгое время считалось, что вегетарианцы обречены на железодефицитную анемию, так как в растениях отсутствует наиболее легко усваиваемая форма железа — гемовое железо. Однако сейчас появились данные, указывающие на то, что при переходе на исключительно растительную пищу организм приспособляется к новому источнику железа и начинает усваивать негемовое железо почти так же хорошо, как и гемовое. Период адаптации занимает примерно четыре недели. Важную роль играет и то, что в вегетарианской пище железо поступает в организм вместе с витамином С и каротиноидами, которые улучшают всасывание железа. Лучшее всего потребление в железе обеспечивает диета, богатая бобовыми, орехами, хлебо-булочными изделиями из муки грубого помола и блюдами из овсяных хлопьев, свежими и сушёными фруктами (инжир, курага, чернослив, чёрная смородина, яблоки и др.),

а также темно-зелеными и листовыми овощами (шпинат, зелень, цукини).

Такая же диета способствует и нормализации уровня цинка. Лактоово вегетарианцам следует знать о том, что молоко препятствует всасыванию железа, поэтому его следует пить отдельно от продуктов, богатых железом.

Хотя молоко считается важнейшим источником кальция, именно в тех странах, где принято пить много молока, наиболее высок уровень остеопороза (старческого истончения костей, ведущего к переломам). Это ещё раз доказывает, что любое излишество в питании приводит к неблагоприятному. Источниками кальция для строгих вегетарианцев служат зелёные листовые овощи (например, шпинат), бобовые, капуста, редис, миндаль.

Самой значительной проблемой является витамин В<sub>12</sub>. Человек и хищные животные обычно обеспечивают себя витамином В<sub>12</sub>, потребляя продукты питания животного происхождения. У травоядных животных он синтезируется микрофлорой кишечника. Кроме того, этот витамин синтезируется бактериями, обитающими в почве. Строгим вегетарианцам, живущим в цивилизованных странах, где овощи попадают на стол после тщательного мытья, диетологи советуют принимать препараты витамина В<sub>12</sub>. Особенно опасна нехватка витамина В<sub>12</sub> в детском возрасте, так как она приводит к замедлению умственного развития, проблемам с тонусом мышц и зрением и нарушению кроветворения.

А как насчёт незаменимых аминокислот, которые, как многие помнят со школьной скамьи, отсутствуют в растениях? На самом деле в растениях они тоже есть, просто редко присутствуют все вместе. Чтобы получать все необходимые аминокислоты, следует потреблять разнообразную растительную пищу, включающую бобовые и цельнозерновые продукты (чечевица, овсянка, коричневый рис и т.д.). Полный набор аминокислот содержится в гречневой крупе.

### ВЕГЕТАРИАНСКАЯ ПИРАМИДА

В настоящее время Американская диетологическая ассоциация (АДА) и диетологи Канады единодушно поддерживают вегетарианскую диету, считая, что правильно спланированное питание на растительной основе обеспечивает человека всеми необходимыми компонентами и позволяет предотвращать ряд хронических заболеваний. Более того, по мнению американских диетологов, такая диета полезна всем, при любом состоянии организма, включая беременность и кормление, и в любом возрасте, включая детский\*. В данном случае имеется в виду полноценная и правильно составленная вегетарианская диета, исключающая возникновение каких бы то ни было дефицитов. Для удобства американские диетологи представ-

ляют рекомендации по выбору продуктов в виде пирамиды (см. рисунок на с. 100).

Основу пирамиды составляют продукты из цельного зерна (хлеб из цельнозерновой муки, овсянка, гречка, нешлифованный рис). Эти продукты нужно есть на завтрак, обед и ужин. Они содержат углеводы, белок, витамины группы В, минералы, пищевые волокна.

Затем следуют продукты, богатые белком (бобовые, орехи). Орехи (особенно грецкие) — источник незаменимых жирных кислот. Бобовые — богаты железом и цинком.

Выше располагаются овощи. Тёмно-зелёные и листовые овощи богаты железом и калием, жёлтые и красные — источники каротиноидов.

Фрукты располагаются после овощей. Пирамида показывает минимальное необходимое количество фруктов, а не устанавливает их лимит.

На самой вершине находятся растительные масла, богатые незаменимыми жирными кислотами. Ежедневная норма: одна-две столовые ложки, при этом учитывается масло, которое использовали при приготовлении пищи и для заправки салатов.

Как любая усреднённая схема питания, вегетарианская пирамида имеет свои недостатки. Так, она не учитывает, что в пожилом возрасте строительные потребности организма становятся очень скромными и потреблять так много белка уже не нужно. Напротив, в питании детей и подростков, а также людей, занимающихся физическим трудом, белка в пище должно быть больше.



Исследования последних десятилетий показали, что избыток животного белка в питании людей лежит в основе многих хронических заболеваний. Поэтому, хотя совсем без белка жить, разумеется, невозможно, перегружать им свой организм тоже не стоит. В этом смысле вегетарианская диета имеет преимущество перед смешанным питанием, так как растения содержат меньше белка и он в них менее концентрирован, чем в тканях животных.

Помимо ограничения белка вегетарианская диета имеет и другие плюсы. Сейчас многие тратят средства на покупку всевозможных пищевых добавок, содержащих незаменимые жирные кислоты, пищевые волокна, антиоксиданты и другие широко разрекламированные биологически активные вещества растений, совершенно забывая о том, что практически все эти вещества, но по более умеренной цене, можно получить, перейдя на питание фруктами, ягодами, овощами, злаками и бобовыми.

Однако следует помнить и о том, что любая диета, и вегетарианская в том числе, должна быть разнообразной и правильно сбалансированной. Только в этом случае она принесёт пользу организму, а не навредит ему.

**От редакции.** *Разговор о вегетарианстве будет продолжен в следующих номерах журнала.*

\*Мнение американских и канадских диетологов опубликовано в журналах: *Can J. Diet. Pract. Res.* 2003; 64(2):62-81, *J. Am. Diet. Assoc.* 2009; 109(7):1266-82).



● В китайской части пустыни Гоби совсем недавно, только в 2005 году, открыта обширная зона площадью 300 квадратных километров, в которой эрозия обнажила разноцветные пласты горных пород. Разные оттенки им придают окислы железа и других металлов. Подобные типы обнажений встречаются и в других районах Китая.

● Самую маленькую микроволновку выпустили в США. Она подключается к порту USB любого компьютера и позволяет подогреть небольшую порцию еды, например бобов в томате (см. фото).

● Средний американец проходит пешком в день около 300 метров.

● Одна из фирм Гонконга начала выпуск наручных часов, основанных на технологии «электронной бумаги», используемой в распространённых сейчас электронных книгах. Минуты показываются на циферблате крупными чёрными цифрами на белом фоне, а часы — круговой полоской (см. фото). Секунды не считываются.



● Организация американских сторонников библейской версии о происхождении всего живого напечатала большим тиражом «Происхождение видов» Дарвина, снабдила книгу предисловием, «опровергающим» теорию эволюции, и раздаёт это издание бесплатно в общедоступных некоторых колледжей. Учёные-биологи США приветствовали это начинание.

● Английские психологи предлагают тест, позволяющий предсказать, насколько успешно ваш ребёнок будет справляться с проблемами и неудачами во взрослой жизни. Предложите ребёнку кусочек

какого-то его любимого лакомства, но с условием: если прямо сейчас, то маленький кусочек, а если он согласен подождать десять минут, то получит большую порцию. Многолетние наблюдения, по словам авторов теста, показали, что тот, кто согласен подождать, в дальнейшем окажется более устойчив к невзгодам и неудачам.

● Американский антрополог Терри Петтитджон из университета Южной Каролины, проанализировав рост 11 американских президентов за последние 75 лет, утверждает, что для кризисных времён характерны высокорослые руководители страны. Так,

рост Франклина Рузвельта, на период правления которого пришлась Великая депрессия, составлял 189 см, а рост Гарри Трумэна, правившего в богатые для Америки послевоенные годы, — только 175 см. Рост Билла Клинтона (в начале 1990-х ему пришлось иметь дело с рецессией) — 189 см. Всего на три сантиметра отстал от него Барак Обама.

- Скрипка состоит из 70 деревянных деталей.

- Всемирная метеорологическая организация выделяет 10 типов, 14 видов и 9 вариантов облаков.

- Самая маленькая орхидея найдена в Эквадоре. Диаметр её цветка 2,1 мм,



его прозрачные лепестки состоят из слоя толщиной всего в одну клетку.

- Восприятие качества телевизионной картинки зависит от ожиданий зрителя. К такому выводу пришли голландские психологи, демонстрировавшие один и тот же видеосюжет на одном и том же телевизоре двум группам по 30 человек в каждой. Одной группе перед сеансом сказали, что это новейший телевизор высокой чёткости, другой — что это обычный телеприёмник. Первая группа отметила высокое качество изображения, восхитившись множеством мелких деталей. Вторая не заметила ничего особенного.

- Эйфелеву башню приходится очищать от ржавчины, птичьего помёта и заново красить каждые

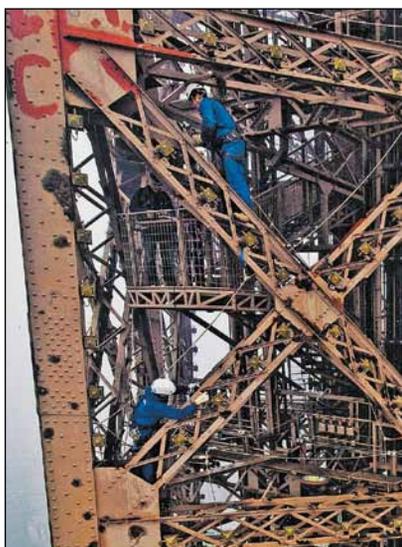
семь лет. Общая площадь конструкций, нуждающихся в покраске, составляет 250 тысяч квадратных метров. Последняя такая кампания начата в марте 2009 года и продлится полтора года. На высоте работают кисти-ми 25 маляров, они потратят 60 тонн экологически безвредной краски, специально разработанной для этого сооружения. Для страховки маляров используется 60 километров

тросов. Во время операции доступ публики на башню не прекращается.

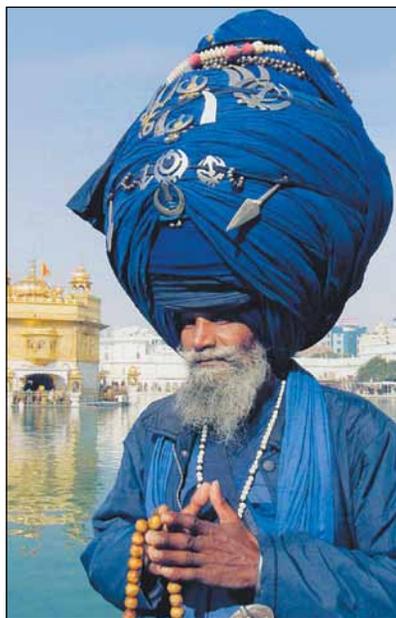
Снимок сделан с помощью телеуправляемой фотокамеры, поднятой на высоту 250 метров привязанным воздушным шаром.

- Сорокапятiletний английский строительный рабочий Грехем Паркер, купив кубик Рубика на пике его популярности, в 1983 году, потратил 26 лет (в общей сложности более 27 тысяч часов) на то, чтобы всё-таки собрать его. Рекорд скорости сборки кубика сейчас принадлежит голландцу Эрику Аккердейку, который справился с задачей за 7,08 секунды.

- Воины-монахи одной из индийских сект носят огромные тюрбаны, в которых прячут оружие (см. фото). Этот головной убор весит около 35 килограммов. Наматывание на голову полоски ткани, длина которой составляет 450 метров, занимает два часа.



- Самой опасной дорогой в мире считается извилистая и узкая (местами до трёх метров) горная дорога между столицей Боливии Ла-Пас и городом Коройко. За год здесь гибнут сотни людей. Она построена в 30-х годах прошлого века. Хотя в 2006 году открыта новая дорога, но старая немного короче, и водители нередко выбирают «дорогу смерти».





● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

## КРАСКИ ВЕСЕННЕГО САДА

(См. 4-ю стр. обложки.)

Марина ШАЛАВЕЕНЕ. Фото автора.



Пробуждающиеся ранней весной растения не только доставляют эстетическое удовольствие, но и раскрывают как на ладони безмерную изобретательность и силу природы.

Одними из первых, во второй половине апреля — начале мая, в саду появляются ариземы, арумы, дербенники, купены, смилацины, декоративные луки, ревени, подофиллюмы, триллиумы. Пройтись сквозь уплотнившиеся за зиму верхние слои почвы им помогают плотные кожистые чехлики. Нежные зачатки листьев находятся в них словно в надёжной упаковке. Окрашены чехлики чаще всего в красновато-коричневые тона, иногда с хорошо различимым крапом, разводами, полосками тёмных и светлых оттенков. Вещества, придающие им такие тона, помогают проросткам перенести ещё возможные похолодания и суточные перепады температуры.

Проходит совсем немного времени, и наполненные энергией листья протискиваются через ставшие тесными «оковы-чехлы» и разворачиваются, стремительно преобразя свои формы. В процессе роста скомканная, с многочисленными заломами, пузырями и складками листва наполняет сад фантастическими, порой забавными «образами» — тут и погремушки, и бальные юбки, и гномы, и всякие чудища (мастак таких преобразений — астильбоидес). Наблюдения за изменениями захватывают не меньше, чем зацветают в это же время тюльпаны, нарциссы, мускари, гиацинты, баданы и горянки.

А эталоном причудливости считаются разворачивающиеся вайи некоторых папоротников. В самом начале вегетации осмунды, некоторые щитовники и многорядники походят на крепко сжатые «кулачки» из свёрнутых, как пружины, вай без ворса или с густым ворсом: иногда жемчужно-серебристым и нежным, как пух, а иногда медно-охристым с шелковистым отблеском. В хорошую

*Подснежники на фоне весенних красок бадана.*

погоду вайи разворачиваются с завидной скоростью, приобретая облик изгибающихся тропических гусениц.

Растения, прорастающие позже, расправляют листву сразу, как только окажутся над землёй. Настоящим украшением цветников становятся теперь пышные гофрированные жабо из проросших листьев клопогонов, василистников, аконитов, волжанок, лабазников, бузульников, кровохлёбок, астраций. В виде аккуратно свёрнутых фунтиков или симметричных вазочек предстаёт листва хост. Ровные, как будто рассечённые макушки из стеблевых листьев демонстрируют лилии. К лету все эти растения вырастут высокими и их листья создадут большую тень, в которой хорошо себя чувствуют лишь отцветшие примулы и печёночница.

Ранней весной прорастающие растения удивляют не только диковинными формами, но и яркой расцветкой. Из травянистых многолетников особым разнообразием оттенков молодой листвы отличаются астильбы (золотистые, охристые, кирпично-красные, красновато-коричневые, цвета бордо) и роджерсии (бронзовые, шоколадные, медные). Не отстают в декоративности пионы, у которых в зависимости от сорта побеги бывают розовато-охристые, красноватые и даже вишнёвые. Пурпурного тона добавляют в цветники вылезавшие из земли клопогоны, вербейники, бузульники; розового — некоторые традесканции, герани, вербейники; голубовато-жемчужного и сиренево-розового — миниатюрные «розочки» очитков. Разнятся цветом побеги флоксов. Интересные окрасы (лимонные, с голубой дымкой, светло-пурпурные) у отрастающих саблевидных листьев современных сортов лриса болотного.

Радужными переливами красуются побеги некоторых молочаев. Ярко-лимонным цветом светится гофрированная молодая листва мелиссы, серебристо-серым — удивляют сортовые котловники. Белыми оттенками обогащает палитру сада поросль гвоздики пепельной,



*Нарядная окраска у молодой листвы роджерсии.*



*Забавны проростки подофиллума.*

## ● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ КАК ПРОРАСТАЕТ СЕМЯ

Сигналом к прорастанию семени служит повышение температуры и влажности, а у многих растений с мелкими семенами — и свет. Северным растениям, чтобы выйти из состояния покоя, достаточно температуры немного выше нуля, тропическим — гораздо более высокой. Некоторые растения (сельдерей, ослинник, щавель) требуют для прорастания больших суточных колебаний температуры, что характерно для весны с её ночными заморозками.

Покоящиеся семена — сухие, содержание воды в них — 5—20%. Попав во влажную среду, когда оттаёт почва, семя начинает активно впитывать воду, чему способствуют содержащиеся в нём гигроскопические вещества. В результате оно многократно увеличивается в объёме, причём может возникать давление до 1000 атмосфер (неудивительно, что ростки одуванчика иногда взламывают асфальт). Некоторые семена извле-

кают воду даже из довольно сухой почвы.

Прорастающее семя дышит, то есть сжигает биохимическим способом с помощью ферментов запасные вещества (в основном крахмал и жиры); при этом повышается температура растения — у некоторых первоцветов настолько, что росток протаивает себе дорогу в снегу.

Когда влажность семенной достигает 40—60%, его кожа лопается, и из щели в ней появляется острый корень, а с противоположной стороны — кончик стебелька. Первое время корень и стебель растут только за счёт удлинения в 10—100 раз уже имевшихся в зародыше клеток. Но вскоре начинается бурное деление клеток, на стебле распускаются листочки, а от зародышевого корешка растут боковые корни. Новое растение появилось на свет.

**Юрий ФРОЛОВ,  
биолог.**

анафалеса, некоторых полыней и тысячелистников.

В колорите весенних композиций приходится учитывать и окрасы вечнозелёных растений: баданов, гейхер, тиарелл, теллим, живучек. До устойчивого тепла листва многих из них выделяется насыщенными тёплыми красками.

Обратив внимание на привлекательные особенности

проростков, можно с успехом использовать их в саду при составлении нарядных весенних композиций. Все они создают интересный контраст рядом с нежными, трогательными пролесками, мускари, хиодоноксой, белоцветником, кандыком, джефферсонией, сангвинарией, некоторыми видами примул.



— Тихе ты!  
 — В чём дело?  
 — Стругаешь, как папа Карло...  
 — Где ты видишь стружку?  
 — Ну, не стружку... А как это называется?  
 — Никак. Я ещё не придумал...  
 — А меня как звать — тоже не придумал?  
 — Нет. Потом как-нибудь... Впрочем, люди сами придумают тебе имя. И не одно...  
 — Постой, чего это ты мне прилаживаешь?  
 — Хвостик... Такой... отросточек. С метёлкой на конце.  
 — Зачем он? У тебя его, кажется, нет.  
 — Мне он и не нужен... А тебе полагается по чину.  
 — То есть?  
 — Ну, люди так тебя представляют...  
 — Ты уже второй раз повторяешь это слово — «люди». Что оно значит?  
 — Такие существа... Я тут задумал один эксперимент... Видишь, вон в той стороне большой красный шарик? И вокруг ещё несколько, помельче?  
 — Вижу.  
 — От большого третий по счёту... Это планета Земля...  
 — А люди где?  
 — Их ещё нет. Они возникнут...  
 — На этом шарике?  
 — Да. Но не сразу. Пока там ещё не всё пришло в норму. Но скоро он станет вполне сносным обиталищем для...



— Посмотрим, что покажет наш пробный шар.

— Людей?  
 — До людей пока далеко. Сначала возникнет жизнь...  
 — Ты говоришь какими-то загадками! Что это?  
 — Не знаю, как тебе объяснить. Я вообще дефиниций терпеть не могу. Вот у людей это будет любимое занятие... Что такое жизнь? Что такое смерть? Что такое любовь?.. Так на чём мы остановились?  
 — Пожалуй, на людях.  
 — Нет, на эксперименте... Мне хочется попробовать создать такую саморазвивающуюся систему и посмотреть...  
 — Вот ты и создал дефиницию: жизнь есть саморазвивающаяся система, которая...  
 — Это обрубок какой-то, а не дефиниция. Впрочем, таковы они все — ни одна не способна охватить какое-либо явление во всей его... Тьфу, чёрт, куда меня занесло!  
 — Чёрт? Это ещё что?  
 — Не что, а кто... Чёрт — это ты.  
 — Ты, кажется, говорил, что имена нам будут давать люди...  
 — Да, говорил... Люди! Неизвестно, когда они появятся и появятся ли вообще... А нам же нужно как-то общаться...  
 — В таком случае, как мне тебя называть?  
 — Не имеет значения... Впрочем, нет. Называй меня богом... Да... Не уверен, что получится что-то путное, но идея — заманчивая... Создать такие химические соединения, которые обладали бы способностью укрупняться и усложняться, а главное, передавать информацию и, таким образом, развиваться. Так сказать, эволюционным путём... Только куда он приведёт... Одному богу известно.  
 — То есть тебе!  
 — Это только так говорится... На самом деле ничего мне неизвестно... В смысле результата.  
 — Но хоть какая-то гипотеза у тебя есть?  
 — Гипотеза, пожалуй, есть... Саморазвитие живой системы до такой стадии, когда она получит возможность разумного собственного устройства и разумного объяснения возникновения жизни.  
 — То есть люди доберутся до тебя...  
 — До меня они доберутся гораздо раньше той точки развития, когда их можно будет назвать разумными.  
 — Не понимаю. Как они, ещё не будучи разумными, смогут узнать про тебя?  
 — Они ничего не узнают. Они будут строить разные гипотезы, создавать идо-

Иллюстрации из книги известного французского карикатуриста

лов, пока не придумают меня. Просто я буду их очередной гипотезой. И ты, кстати, тоже.

— А я при чём?

— Ты станешь моим антиподом. В их представлении, разумеется.

— И что я буду делать?

— Да ничего. Во-первых, запомни! — мы ни во что ни вмешиваемся. Это — принципиально. Са-мо-раз-ви-ти-е! Система развивается сама.

— А во-вторых?

— Во-вторых... Ты будешь олицетворять зло. Я — добро.

— Это несправедливо!

— Почему? Людям — если они будут — обязательно потребуются козёл отпущения...

— Козёл?!!

— Успокойся — у тебя будет куча других имён: Сатана, Люцифер, Дьявол... А поэты будут слагать о тебе стихи... «Я часть той силы, что вечно хочет зла и вечно совершает благо»...

— Неслабо!

— Вот ещё что: никаких жаргонных словечек, никакого сленга — терпеть не могу. Это, пожалуй, в-третьих. Ты — моё создание и мой помощник. Понятно?

— Да. Только вот я не понял, когда мы начнём эксперимент.

— Мы?!! Несла... Тьфу, чёрт! Неплохо... Как быстро всякая дрянь к языку прилипает... Эксперимент провожу я, а ты мне будешь помогать. Будешь наблюдателем.

— Понял. А когда эксперимент начнётся?

— Собственно говоря, он уже начал. Простейшие организмы там уже есть. Так что слетай-ка на этот шарик и посмотри обстановку: ну, там вода, воздух, температура, давление...

— ...Пульс...

— Ты, небось, думаешь, пошутил. Понимаю. Но пульс у планеты и в самом деле есть. И не один: циклических процессов у неё полно...

— Например?

— Частота вращения вокруг собственной оси, частота вращения вокруг Солнца — вот того большого шарика... Будет чем заняться. Справишься?

— Надеюсь. Можно отправляться?

— Да. Пора.

— Полетел!

— Принято говорить: поехали!

— Не знал.

— Естественно! Ну, с богом...



## ДОКЛАД



— Привет, голубчик. Ты весь в космической пыли...

— Уже ползают гады!

— Погоди, приведи себя в порядок.

— Ты же говорил — пройдёт чуть ли не миллиард лет, пока вслед за простейшими организмами появятся.... А прошло лишь несколько дней...

— Время у нас с тобой и на Земле идёт неодинаково. Концепция единого пространства-времени допускает...

— Чёрт с ней, с концепцией. Ты скажи лучше, почему такие отвратительные чудовища?

— Отвратительные? Однако ты эстет. Тебе, наверное, понравилась эта планета?

— Райский уголок!

— Я долго выбирал, и, видимо, не зря. А конкретнее?

— Много воды. Суша почти сплошь покрыта зеленью. Горы, на вершинах — снег, в долинах — деревья, кустарник, трава. Реки... Воздух — чудо что такое!

— Я так и думал. Тишь, гладь и божья благодать...

— А вот этого как раз нет... Конечно, это райский уголок... когда Земля спокойна. Но планету время от времени трясёт. То

раскалывается земля, то вздымаются воды так, что смывают всё вокруг... Да, и ещё вулканы. Впечатляющее зрелище: пепел — столб до неба, лава сжигает всё на своём пути... →



— Произведение искусства? Это? Пачкотня!..

Жана Эффеля «Сотворение мира и человека». Москва, 1959 г.

— Вот те на... Я думал, что Земля почти успокоилась...

— Нет, жить там можно. Ну, смоед одних гадов, появятся другие...

— Кстати, чем питаются твои гады?

— Наши гады, ты хотел сказать... Кто чем. Кто травкой, а кто и себе подобными...

— Как?! Не может быть!

— Ещё как может! И едят с аппетитом.

— Это катастрофа!

— Не вижу никакой катастрофы. Ты же ставишь эксперимент, не так ли? На «что получится». Верно?

— Верно, но меня беспокоят люди. Они появятся в результате развития одного из существующих сейчас видов. И в их генетической программе...

— В чём?

— Это слишком сложно. Потом разберёшься... Да, в их генетической программе должен быть запрет на агрессию против себе подобных. Хотя есть другие угрозы, не связанные с агрессией... Как на этой несчастной Локанте...

— На Локанте?

— Да, есть такая планета — Локанта.

— Ты там тоже ставил эксперимент?

— Не хочется даже вспоминать.

— Расскажи. Там дошло дело до разумных существ?

— Не знаю, что тебе сказать. С одной стороны — безусловно. Они создали такие технологии... Казалось, ещё один шаг, и они познают тайну Вселенной...

— Но...

— Вот это проклятое «но»... Сначала локантяне — демонстрация торжества разума! — создали себе подобных. Искусственных. Эти гуманоиды выполняли роль обслуги. Потом они поселили их у себя в домах: гувернантки, садовники... Потом искусственные локи — так их называли — стали выполнять другие функции. А потом началась какая-то вакханалия: локантяне и локи перестали различать друг друга, стали вместе жить и... Короче, в итоге они деградировали и вымерли. Все...

— И ты опасаяешься, что на Земле повторится эта история?

— Нет, не боюсь. История не повторится до деталей. У неё в запасе тысячи и тысячи поворотов, и никто не может сказать, какой из них выберут идущие по её дорогам.

— Тогда вернёмся к нашим баранам.

— Ты опять?!

— Нормальная присказка... Ну пусть — к нашим гадам.

— Кстати: кого ты называешь гадами — всех нынешних обитателей Земли или только тех, кто ползает на брюхе?

— Всех!

— Вообще-то это неправильно. Но систематизация придёт потом, когда появятся люди... В воде какие-нибудь существа живут?

— В больших количествах. И по воздуху летают.

— Уже... Скажи, пожалуйста, вот ты упоминал их способ питания...

— Жрут друг друга, то есть, миль пардон, употребляют в пищу других...

— Ты не обратил внимания, пользуются ли они при добычании пищи какими-нибудь орудиями?

— А как же! В левой передней лапе — вилка, в правой — нож. Всё по этикету...

— Ты несносен! Мне нужен серьёзный ответ.

— А что ты называешь орудиями?

— Камень, палка в руке...

— Ни разу не видел... Хочешь, расскажу, как всё это происходит?

— Только без лишних деталей.

— Ничего лишнего в их действиях нет. Догнал, зубами — в глотку, когтями вспарывается брюхо... Или вот ещё: затаился, потом бросок — и жертва оказывается в раскрытой пасти.

— Так. Хорошо. То есть отвратительно! Я надеялся, что здесь возможен какой-то другой вариант...

— Любителей пощипать травку там тоже немало.

— Они все могли бы пользоваться растительной пищей.

— Не сложилось. Саморазвитие, не так ли?

— Смеёшься? Я смотрю, не зря я приладил тебе рожки и прочие атрибуты чёрта... Ты становишься самим собой. То есть чёртом.

— Вхожу в образ?

— Что-то в этом роде...

— А почему тебя интересовали всякие палки и камни?

— Потому что это первые орудия труда, а значит, первые признаки мыслительной деятельности.

— А сейчас что? Когда какой-нибудь гад ползучий лежит в воде, как бревно, а потом — хоп! — и бедная тварь оказывается у него в пасти. Он что, не притворяется бревном?

— Притворяется. Но это не мыслительная деятельность. Это инстинкт.

— Какой ещё инстинкт?

— В данном случае — пищевой, ощущение голода. Вообще-то их много, всяких инстинктов.

— Назови хотя бы парочку.

— Инстинкт страха... Инстинкт продолжения рода...

— А разум?

— Разум — это не инстинкт. Инстинктом можно назвать любопытство, любознательность, но не разум... О, если бы разум правил миром!

— Что-то подсказывает мне, что ты уже знаешь результат своего эксперимента...

— Нет, не знаю. Но некоторые предчувствия... Да-с... Предчувствия. Странная это штука, не могу её объяснить, но... Вот что, господин Чёрт, нам важно не пропустить этот момент эволюции...

— Ich bin ganz Ohr — я весь обратился в слух.

— Господи, где ты успел набраться? Впрочем, миль пардон, как ты уже сказал

однажды, — говори на каком хочешь. Да, так на чём мы остановились?..

— Мы остановились на палках и камнях.

— Точнее — на орудиях труда. Этот момент пропустить было бы непростительной расхлябанностью.

— Да я готов хоть сейчас. Лечу!

— С богом!



## МЕШОК



— Ба, кого я вижу! Рад, очень рад!

— Взаимно! Ты будешь смеяться — я даже соскучился.

— Почему я должен смеяться?

— Ну, чёрт и сантименты — две вещи несовместные. Так, кажется, у Пушкина?

— Гений и злодейство, образованный ты мой... Постой, что ты держишь за спиной... Покажи! Мешок... Что за сокровища ты в нём прячешь, никак не развяжу... Уж не золото ли?

— Дороже! Смотри!

— Палка! Палка!.. А это что?.. Это не камень...

— Это костяной скребок!

— Ты шутишь! Уже?!

— А вот это ты видал?! Деревянный кругляш...

— Колесо!!! Боже мой, колесо!.. Постой... Ты куда больше не залетал?

— Куда я мог залететь?

— Ну, на какую-нибудь другую планету...

— Ты шутишь?.. Погоди, я, кажется догадываюсь... Ты где-нибудь ещё свои эксперименты ставил?.. Кроме этой Локанты? Ставил?

— Было дело... И везде безуспешно... Прямо какое-то проклятие! Неужели и здесь?..

— Погоди, ну что ты так расстраиваешься?.. Может, на этот раз повезёт...

— Вот именно. Принцип должен быть сохранён: мы ни во что не вмешиваемся! Категорически. Люди сами должны... своим умом...

— «Весь мир забыл, не правил он ничем, и без него всё шло своим порядком». Это, видимо, про тебя...

— Да, я вижу, Пушкина ты знаешь...

— Я тебе колесо привёз!

— Колесо от кого?

— От приматов. Как и всё остальное. Только из разных частей планеты.

— Приматы. Так и должно быть. Чем они питаются?

— Кто чем. Охота, рыболовство... Некоторые... Только ты на меня не кидайся...

— Что?!

— Едят друг друга...

— Вот это — настоящая катастрофа! Каннибалы. Не понимаю, как это... Тут какая-то ошибка... Какая-нибудь нелепая мутация...

— Торжество разума!

— Нет, борьба за существование. Пищи не хватает. Но используя орудия труда...

— Ты имеешь в виду колесо?

— В том числе. Это уже не инстинкты, это вполне сознательная деятельность.

— Если хочешь, я могу привести пример вполне сознательной деятельности, не связанной ни с какими орудиями труда...

— Кого ты имеешь в виду?

— Павианов.

— Но это тоже приматы, одна из их многочисленных тупиковых ветвей.

— И тем не менее. Такая картина: леопард залёг около тропы, по которой торопилось к своим пещерам стадо павианов. Верная добыча. От стада отделились два самца, взобрались на скалу над леопардом и разом прыгнули вниз. Один вцепился в горло леопарду, другой в спину. Задней лапой леопард вспорол брюхо первому и передними лапами переломил кости второму. Но за какие-то доли секунды до смерти клыки первого павиана сомкнулись на ярменной вене леопарда, и на тот свет отправилась вся тройка. Конечно, оба павиана не могли не ощущать смертельной опасности. Но стадо они спасли. Скажешь — инстинкт?

— Безусловно. Но какой-то план действий у них в голове, возможно, был... Впрочем, этот случай только подтверждает: разумное поведение не возникает вдруг. Не будем торопиться... Посмотрим, что будет потом...

— Когда?

— Я думаю, ты можешь хорошенько выспаться, прежде чем отправляться в следующую командировку.

— Выспаться? Ты разве не знаешь закона: бес не дремлет?

— Та-ак! Где ты поднабрался этих словечек?

— Сами высказывают бог весть откуда...

— Эти словечки — из следующей фазы развития! Фазы человека разумного. Ты не мог их слышать на Земле...

— Я ведь тоже твой эксперимент... И со мной ты тоже не знаешь, что может получиться?

— Нет, нет. Здесь никакого саморазвития. Ты будешь делать то, что надо.

— Конечно. Но разве твои... не совсем удачные, скажем так, эксперименты по созданию человека разумного путём самораз-

вития — разве они не натолкнули тебя на мысль, что это самообман? На самом деле ты всё время пытаешься скорректировать ход развития, хотя это ни к чему хорошему всё равно не приводит?

— Я ни во что не вмешиваюсь!

— Ты хочешь так думать, утопист. Но ты же стремишься к гармонии всего живого. Значит, ты каким-то образом...

— Интересно, каким?

— Этого я пока не знаю. Но думаю, что это не бог весть какая загадка.

— Уверю тебя: никогда ни во что не вмешивался. В этом — суть эксперимента. Мне надо...

— Тебе надо!

— Да, именно так: чтобы люди выбрали такой путь, когда для них не останется никаких тайн природы...

— Торжество разума! И чтобы все были счастливы!

— Разумеется.

— Ха-ха!

— Мне надоели твои насмешки.

— Можно, я буду называть тебя — господин Утопист!

— Это не утопия. Не получится здесь — получится в другом месте. Я этого добьюсь!

— Добьюсь? А как же принцип невмешательства?

— Не цепляйся к словам. Добьюсь — в смысле не оставляю своих попыток, пока мне не улыбнётся удача.

— Я ошибся. Ты не Утопист. Ты — Игрок. И место тебе — в Лас-Вегасе.

— Не будет такого места!

— А принцип невмешательства?..

— Однако беседа наша что-то слишком затянулась... Отдыхать ты не захотел. Тогда собирайся-ка ты снова в дорогу.



## СУНДУЧОК



— Ф-фу... Еле доташил!

— Во-первых, здравствуй!

— Извини, не поздоровался... Привет!

— Я уж думал, ты скажешь: я пришёл к тебе с приветом, рассказать что...

— Я собирался это сказать, но позже.

— Ладно. Сначала — общее впечатление.

— Общее впечатление? Изволь: воюют, гады!

— О чём ты говоришь? Какие гады? Кто воюет? С кем?

— По порядку. Гады — это твои так называемые *homo sapiens*. Конечно, они не ползают на брюхе, ходят на двух ногах. Но всё равно они гады. Впрочем, и на брюхе, фигурально выражаясь, ползают тоже. Слабые — перед сильными, бедные — перед богатыми...

— А кто с кем воюет?

— Все — со всеми. И не пытайся изображать печаль. Вряд ли ты...

— Значит, это действительно ошибка, и роковая. Внутривидовой агрессии в их генетической программе не было. Теперь только одна надежда — на разум...

— Но ведь ты с самого начала ставил на разум!

— Да, но для созидательной деятельности. Об агрессии я и не помышлял... Кстати, много их там, сапиенсов?

— Немало. Может быть, сотни тысяч, может, больше. Внешне — очень большое разнообразие. Но главное различие — в образе жизни.

— Ты имеешь в виду — ступени развития.

— Да, если это можно назвать развитием.

— Можно. Я знаю — ты скептик, но это не отменяет общих законов.

— Общих законов? Так они есть?

— Да.

— Тогда о каком саморазвитии может идти речь?

— Есть свобода выбора...

— А-а... Тогда слушай. На нижних ступенях развития — каннибалы. Они только уголяют голод — вот и весь их каннибализм. На верхних ступенях — граждане великой империи, которые сами ничего не делают, только воюют. Воюют замечательно. С побеждёнными поступают просто: одних — убивают, других берут в плен, превращая в рабов. Рабы делают для них всё, в том числе добывают пищу и развлекают. Если рабы возмущаются, их распинают на крестах... Что ты прикрываешь глаза?.. Да, ещё эти, которые на высшей ступени, они к тому же пишут стихи и философские трактаты. Вопрос — кто находится на более высокой ступени развития: каннибалы, которые уголяют голод, употребляя в пищу себе подобных, или философы, распинающие рабов на крестах?

— Ложная дилемма, дорогой. Человечество должно пройти все ступени — исчезнут и каннибальщина, и распятия... Ну, ладно, открывай свой сундучок.

— Изволь. Вот, полюбуйся. Хороша, не правда ли?

— Голова Афродиты... Замечательно! Само совершенство!..

— Богиня любви и красоты! Дочь бога! А бог — один. И я догадываюсь, кто он...

— Не валй дурака. Пенорождённая, ты прекрасно это знаешь...

— Знаю. А ты громы и молнии метать можешь?.. Ну, ну, не сердись, я пошутил. Это Зевс, он же Юпитер, пусть занимается такими пустяками. Наше дело — создавать прекрасные и дивные новые миры,

где, вдоволь наевшись человечины, собратья съеденных высекают из мрамора божественно красивых богинь любви и красоты.

— Прекрасно сказано. Ты всё время провёл на Олимпе или повидал ещё что-нибудь?

— Повидал. Вот, посмотри-ка: наконец-ник копыя. Того самого...

— Сколько их, «тех самых»? Десятки, сотни?

— Думаю, несколько десятков наберётся... Новая мощная религия перевернула мир твоих сапиенсов. Богов стало значительно меньше, чем на Олимпе, но поводов для раздоров — куда больше. Вот, полюбуйся...

— Что это?

— Библия... Ветхий завет, Новый завет. Любопытные тексты. Кстати, ты говорил, что мы будем как бы их гипотезами.

— А что, разве не так?

— Не совсем. У них фантазия побогаче, ты уж извини.

— В чём же она выражается?

— В том хотя бы, что ты — един в трёх лицах!

— Это что-то новенькое...

— Вот и почитай. Всё-таки первоисточник. А скажи-ка лучше, кто такие Бог-отец, Бог-сын и Бог-Святой дух? Что такое Воскресение, Откровение, Спасение, Второе пришествие, Страшный суд...

— Постой, не тараторь... Наверное, какой-то смысл люди вкладывают в эти слова, но зачем нам разбираться в этом. Найдутся люди, которые объяснят верующим значения этих слов...

— Уже нашлись. Теологи... Только они не ищут истину, а занимаются схоластикой.

— Ну, не теологи, так другие, более любознательные...

— Более любознательных — они их называют еретиками — жгут на кострах.

— И что, не нашлось человека, сумевшего разобраться в загадках, которые люди сами себе загадали?

— Нашёлся один... мудрый философ по имени Тертуллиан. Он придумал формулу, которая разом снимает все вопросы: «Верую, ибо абсурдно».

— Не понимаю!

— Ха-ха-ха! В этом весь фокус! Не надо ничего понимать. Надо верить! Помнишь Тютчева?... «В Россию можно только верить!»

— Погоди ты со своими цитатами! Что абсурдно? Во что верую?

— В триединство, в Вечное спасение, в Страшный суд...

— Абсурд какой-то...

— Тем более верую!

— Да-а, удивил ты меня... Постой, а тебе они какое-нибудь место в этом нашили?

— Разумеется. Но у меня — вполне конкретная работа. Я отвечаю за весь ад на Земле. Заведую пеклом, строю козни, совратил Адама и Еву... Короче — «во всём виноват Чубайс!»

— Так и должно было быть. А мне вот места не нашлось...

— Не унывай. Есть сообщества людей...

— Называй их народами.

— Изволь. Так вот некоторые народы предпочитают чистый монотеизм. Там только один Бог. Но таких тоже несколько. Впрочем, ты же ни во что не вмешиваешься, так что нечего казнить. То ли ещё будет...

— Не надо меня пугать. Эксперимент далеко не закончен... И вообще... Дай-ка мне эту книжицу... Попробую что-нибудь понять...

— Изволь. Бог в помощь!



## ДОСПЕХИ



— Это ты, Чёрт?

— Он самый!

— Что это ты так вырядился?

— Это — доспехи. Сейчас по-другому нельзя. Прежние войны — детские игры. Сейчас воюют не за какой-нибудь кусок хлеба или земли. Сейчас воюют за веру. Кстати, поздравляю.

— Спасибо. С чем же?

— С новым именем. Теперь к твоим именам прибавилось новое — Аллах.

— Аллах? Это кто придумал?

— Аллах — молодой бог Ближнего Востока.

— Погоди-ка, там же уже был один, и довольно давно...

— Ты имеешь в виду иудейского Иегову?

— Кажется, так ты его называл.

— Он теперь в изгнании. Бродит по Европе, как призрак коммунизма... Ну, а мы сейчас с неверными сражались...

— С какими неверными?

— Воины Саладина с неверными, с крестоносцами, во главе которых был такой светловолосый гигант, под два метра ростом... Ричард Львиное Сердце...

— Чего же он хотел, этот твой гигант?

— Освободить Гроб Господень. Это был Крестовый поход, кажется, третий по счёту...

— А кто такие неверные?

— Все неверные. Для христиан — мусульмане, для мусульман — христиане... Похоже, эта история надолго...

— А эти... которые исповедуют Иегову? Эти неверные для всех. Им достаётся со всех сторон.

— Почему?

— Ты Новый завет уже освоил или ещё Ветхий мусолишь? ⇨

— Новый только начал. От Матфея.  
 — Ну вот. Прочитаешь Новый завет — поймёшь. Они же Христа распяли!  
 — Это сделали римляне!  
 — Это сделали иудеи руками римлян...  
 — Есть такая версия... Я читал об этом. У Булгакова, Михаила Афанасьевича.  
 — Ну, слава богу, хоть так!  
 — Между прочим, он тебя совсем другим именем величает. Воландом.  
 — Знаю, знаю. Хороший писатель. И заметь — никаких рожек, копыт и прочих нелепых выдумок.  
 — Да, пожалуй, я тут немного переборщил. Но мы отвлеклись. Что ты ещё видел кроме Крестового похода?  
 — Да, собственно, ничего другого. Везде один сплошной Крестовый поход. Это ведь не только освобождение Гроба Господня. Это и обращение в христианство язычников, и война с еретиками. Крестовый поход идёт по всей Европе и даже за её пределами.  
 — Получается, что верить заставляют насильно...  
 — Огнём и мечом.  
 — Насилие вместо убеждения! Хороши проповедники...  
 — Ты ждал другого?  
 — Да. Но я оптимист и верю в будущее.  
 — Верить, ибо абсурдно?  
 — Не придирайся к словам... Скажи, но ведь кроме кровопролития люди чем-то заняты, что-то создают?  
 — Кое-что. Строят храмы... Уже создан первый университет.  
 — Вот видишь! Я думаю, у них ещё всё впереди.  
 — Ты имеешь в виду образование?  
 — Не только! Расцветут науки, искусства...  
 — Создадут новое оружие, усовершенствуют орудия пыток... Разве не интересно посмотреть, как будет корчиться человек, если его... Но наука не стоит на месте. Так что я даже и фантазировать не буду.

— Да ради бога. Наука тут ни при чём. Наука — инструмент познания природы. Математика, философия, медицина...  
 — Да, ещё вспомнил! Про любознательность и изобретательность... Один сиракузский тиран попросил медника сделать из меди полулю фигуру быка в натуральный рост. Потом приказал этому меднику залезть в его собственное творение...  
 — Зачем?  
 — Тиран был очень любознательный. Ему хотелось услышать, как будет мычать этот бык, когда под ним разведут огонь...  
 — Но там ведь был этот медник!  
 — Вот именно. На нём первом тиран удвоил своё любопытство.  
 — Однако ты циник.  
 — Ну-ну! Я просто Чёрт. А потом — столько времени проведу среди твоих сапиенсов и не стать циником...  
 — Бедняга! Тебе скоро предстоит с ними новое свидание. Не надоело?  
 — Нет, о чём ты! Каждый раз столько нового...  
 — Кстати, университет, о котором ты говорил, он где?  
 — В Болонье, на севере Италии.  
 — У тебя нет какого-нибудь атласа? Я хочу посмотреть на карту.  
 — Атласов сапиенсы ещё не создали. Руки не дошли. Заняты оружием и орудиями пыток.  
 — Ладно тебе. А храмы кто строит?  
 — Ну, храмы — это святое. Вера без них не может. Правда, некоторые говорят, что верить можно и без храмов.  
 — Это кто такие?  
 — Ерегикки. Их много. Манихейяне, например. Говорят: «Кто работает, тот молится».  
 — Мудрые слова.  
 — Конечно, иначе их не посылали бы на костёр.  
 — Я смотрю, без костров они не могут.  
 — На кого ты гневаешься? Саморазвитие ведь...



## «СЛЕПЫЕ»



— Ну, здравствуй! Долго же ты отсутствовал...  
 — «На полпути земного бытия, утратив след, вступил я в лес дремучий»...  
 — Очередная цитата, полагаю. Или ты и в самом деле заблудился?  
 — Нет, это из Данте. Божественная комедия. Часть 1. Ад. Большой поэт. Они с Вергилием — это его чичероне — бродили по аду...  
 — Что ты несёшь! Где ты видел ад?  
 — На Земле. То, что там творится, иначе, как адом, не назовёшь. Но Данте придумал свой, и они решили обойти его, посмотреть, как мучаются грешники. Ну, я к ним присоединился — мне же интересно, всё-таки это моя епархия.

— Интересно, что он придумал для грешников? Что-нибудь новенькое, до чего люди ещё не дошли на практике?  
 — Практически нет. Просто все мучения, какие он знал, он сделал вечными!  
 — Да, у них это страшилка такая — вечность...  
 — Осторожно — сленг.  
 — Виноват... Но всё-таки, что изменилось на Земле?  
 — Очень многое. Два ключевых слова: Ренессанс и инквизиция. Целое созвездие поэтов, художников, скульпторов, учёных. Один Леонардо чего стоит! Рафаэль, Микельанджело... А рядом с ними — Торквемада, глава Святой инквизиции.  
 — Это ещё что?

— Это такое Министерство страха. Его создал один ревностный доминиканец, бывший духовник испанской королевы Изабеллы. Все в ужасе, даже монархи. У Торквемады — целая армия инквизиторов, написаны трактаты по систематизации разных прегрешений и способов искоренения ересей...

— А ты говоришь — Данте...

— Данте — поэт. Зато Торквемада...

— Ладно, чёрт с ним, с Торквемадой...

— Нет уж, я не с ним...

— Не придирайся к словам. Но всё же науки, искусства процветают, как я понял?

— Конечно. Вот выяснилось, что Земля имеет форму шара и вертится вокруг Солнца...

— Слава богу!

— В том-то и дело, что не слава богу!

Напротив, это всё козни дьявола — шарообразная земля и гелиоцентрическая система. За эти открытия многие уже поплались...

— Инквизиция?

— Она самая. Галилей посидел в темнице и отрёкся. А Джордано Бруно отречься не стал, и его сожгли...

— Ах ты, боже мой! Опять костёр.

— Но вообще-то учёные — не главная забота инквизиции. Их, учёных умников, не так уж и много. Так что в основном инквизиция сейчас занята охотой на ведьм.

— Кто они, эти ведьмы?

— Женщины.

— Что ты городишь?

— В принципе каждая женщина может стать ведьмой. Если она причинила кому-нибудь вред; порчу навела или что-нибудь этакое...

— Темнота и невежество! Какую ещё порчу?

— Например, у соседской коровы испортилось молоко. И хозяйка коровы доносит, что это дело рук её соседки, которая общается с демонами, которые её подучили...

— Ничего не понимаю! Как можно доказать, что виновата соседка?

— Если за дело берётся инквизиция, доказать можно всё. У неё такой арсенал пыток...

— Ты рассказываешь ужасные вещи. Это трудно понять.

— Ничего, есть учебное пособие, называется «Молот ведьм». Написали два инквизитора. Я тебе эту книжицу привез. Ты почитай — там всё написано: и как ведьм распознавать, и как с ними бороться.

— И как же с ними борются?

— Сжигают. Сейчас вся Европа польхает кострами.

— Вот этого нигде не было!

— Ты о чём?

— Ни на одной планете.

— Брось, ты сам говорил, что были планеты, где людей сжигали.

— Да, но масштабы! И потом — почему только женщины?

— Я ж тебе говорил: они — ведьмы. Вообще-то попадают на костёр и мужчины, колдуны. Но меньше. Женщины привлекают инквизиторов больше.

— Прямо по Фрейду...

— Я такого имени не слышал.

— Ещё услышишь.

— За несколько веков сапиенсы успели сжечь десятки, если уже не сотни тысяч женщин, обвинённых в ведовстве и связях с демонами... Саморазвитие!

— Оставь это слово в покое. Лучше скажи: больше никакого позитива ты не принёс?

— Отчего же? Вот изобрели книгопечатание!

— Наконец-то!

— Погоди радоваться. Специальная комиссия рассмотрела изобретение Гуттенберга и нашла его совершенно бесполезным.

— Как это бесполезным?!

— Комиссия решила, что людей, умеющих читать, так мало, что им хватит и рукописных книг.

— Какая глупость! И ужасно недалеко видно!

— Не волнуйся, комиссии — они все такие: туда отбирают самых тупых. Сейчас уже книги печатают повсюду. И не только тексты...

— А что же ещё?

— Картинки. Порой занятные. Если хочешь — покажу... Вот, смотри! Это тоже книгопечатание...

— Несла... То есть я хотел сказать — срамota! Интересно, кто до этого додумался?

— Художник Джулио Романо, а «Сладострастные сонеты» к рисункам написал Пьетро Аретино. Все шестнадцать позиций...

— Хватило бы и одной.

— Для продолжения рода — да. Но люди хотят получать удовольствие чаще, чем этого требуют законы сохранения популяции.

— В общем, бес не дремлет, так ты говоришь?

— Я тут только наблюдатель.

— Не верю я тебе...

— Тоже мне Станиславский! Прости, ты стал вроде инквизиции — во всём видишь козни дьявола.

— И пришло же в голову печатать всё это...

— Это жизнь, дорогой. Никуда от этого не денешься. Это рисовали ещё в древних Помпеях.

— Не агитируй меня. Такие книги вредны, их следовало бы сжигать.

— О, да ты последователь Савонаролы!

— Кто такой, почему не знаю?

— Монах. Проповедовал нравственность и искоренение грехов.

— Так это же хорошо! ⇨

— Да, он проповедовал так убедительно, что люди стали сжигать всё подряд: игральные карты, карнавальные маски, украшения... А знаменитый Боттичелли так проникся словами Саванаролы, что бросил в огонь свои замечательные картины...

— Ну, это уж слишком!

— Сапиенсы тоже так подумали. И сожгли Саванаролу. Предварительно повесив.

— Зачем же так сложно?

— Наверно, повесив его, решили, что этого недостаточно, и для верности сожгли.

— Да-а... Но хоть с войнами они покончили?

— Это какая-то маниловщина. Покончить с войнами? Не в их правилах. Только теперь про Гроб Господень они позабыли — он теперь под турками — и воюют за территории. Ну, и военная добыча...

— Так они друг друга поубивают...

— Ничего! Как сказал один знаменитый маршал, бабы новых нарожают.

— Сказано, может, и неплохо, но только, я смотрю: чем дальше, тем страшнее. Куда идёт человечество?

— Питер Брейгель старший уже ответил на этот вопрос: в яму.

— Это кто такой? Философ?

— Художник. Хотя вообще-то жить на Земле и не быть философом трудно.

— А что за яма?

— Думаю, достаточно глубокая, чтобы оттуда не выбраться. Недавно он написал картину «Слепые». Это притча о слепцах, поводыр которых — тоже слепой. На картине он уже сваливается в яму, которая попала на их пути. Нетрудно представить судьбу остальных: они идут гуськом, каждый держась за плечо впереди идущего...

— Ты думаешь, это пророчество?

— Скорее всего, господин Утопист.

— Чёрт побери! А так хотелось... Чего ты смеёшься?

— Один русский... философ, скажем так, заметил как-то: хотелось, как лучше, а получилось, как всегда...

— Это он про меня, что ли?

— Вряд ли, я думаю. Нет, эти слова у него вырвались спонтанно, но они, несомненно, выражают некий всеобщий закон, который подтверждается, в частности, и твоими экспериментами.

— Собирайся в дорогу! Уже пора. Я чувствую, что на Земле...

— Не продолжай. Лечу!



## ЦАРСТВО СПРАВЕДЛИВОСТИ



— Ты где это так изгваздался? Уж не в аду ли ты наконец побывал?

— Угольная пыль... Лучше скажи, зачем ты мне тело шерстью покрыл?

— Ну, во-первых, только нижнюю часть... А вообще-то так принято...

— Принято! Теперь не отмоешься... И, знаешь, пора кончать с этими чертовскими атрибутами...

— Ты имеешь в виду рога и копыта? Что же, я не возражаю. Можешь щеголять, как Волаңд.

— И на том спасибо. Хвостик тоже не забудь.

— Не забуду... А ты не забудь рассказать мне, откуда уголь.

— Из-под земли. На Земле — промышленная революция. Нужны источники энергии. Пока главный — уголь. Чёрного такого цвета.

— Это я вижу.

— Но ты не знаешь, как его добывают. Это — ад.

— У тебя всюду ад.

— Миль пардон, господин Утопист, это не у меня. Но действительно — всюду. Под лозунгом «Свобода, равенство, братство»... Это лозунг Французской революции...

— Вот! Наконец-то люди нашли идею для установления справедливого порядка...

— Идея пришла вовремя: век Просвещения, век философов-энциклопедистов. Могу́щество разума проявилось во всём...

— Опять что-нибудь не так?

— Видишь ли... Королям рубили головы и раньше. Палач брал в руки секиру и...

— Не понимаю, ты о чём?

— Я о том, чем закончился век Просвещения. Гильотиной. Это такой серповидный нож, который под действием силы тяжести падает сверху и отсекает голову. Законы Ньютона пригодились и здесь.

— Наука не виновата. Это ты зря.

— Удобная точка зрения. Век Просвещения подготовил великую социальную революцию, во время которой королевские головы отсекались при помощи замечательного изобретения человеческого гения. Правда, после королевских в корзины гильотины полетели головы их ниспровергателей...

— А их кто казнил?

— Друг друга, по очереди. Дело в том, что у всех были разные точки зрения на будущее устройство страны.

— Это называется плюрализм...

— Ты не путаешь? Это больше напоминает каннибализм...

— Ты не прав. ...Просто забываешь о логике развития. Какие-нибудь выводы они сделали?

— А как же? Появилась даже максима: революции готовят гении, делают романтики, а пользуются плодами — негодяи.

— Всё-таки век Просвещения прошёл не зря.

— Не зря! Сапиенсы поумнели и стали копить денежки. Пришёл век буржуазии — с колониальными войнами и новыми революциями.

— Ну хорошо, хорошо. Но ведь наука вряд ли стояла на месте?

— Не стояла. Всё время они чего-нибудь изобретали и открывали. Самые поворотливые промышленники хватали изобретения, как горячие пирожки, — и в деньги, в деньги.

— Какие они у тебя все меркантильные...

— У меня?! Это твой эксперимент, или я что-нибудь путаю? Правда, тут один августинский монах, Грегор Мендель...

— О монахах — потом. Меня сейчас интересует не религия, а наука. Чистая наука!

— Чище не бывает. Этот монах производил эксперименты по изучению механизма наследственности... Что ты вскочил?

— Вот! Я этого ждал! Познание природы и тайны возникновения жизни! Ещё немного...

— Да, прямо завтра же! Потерпи, до того, как люди доберутся до тайны возникновения жизни, ещё очень далеко. Пока есть только блюдечко с горохом, на примере которого Мендель сформулировал законы изменчивости и наследования признаков...

— Замечательно!

— Радоваться рано. Только немногие поняли, что стоит за его открытиями.

— Понимаю. Но уверен — его ждёт мировая слава.

— Может быть. Но прежде, чем она приходит, каждого Менделя ждёт свой Савонарола.

— Оставь! Средневековье человечество, слава богу, проскочило...

— Ты думаешь?

— Но ты сам рассказал, какие там произошли перемены.

— Перемены в технологии. Но сапиенсы ничуть не изменились. Они изобрели паровоз, радио и электрическую лампочку. Носят не шкуры, а фраки и роскошные платья. Но они остались теми же приматами. Любовь и голод по-прежнему правят миром. Плюс невежество.

— Ну, это всё-таки не инстинкт.

— Но почище инстинкта. Это «разум» тех, кто завидует разуму и ненавидит его... Могу добавить жадность, упрямство, амбиции, властолюбие...

— Да-а... Каких-то монстров мы с тобой вырастили.

— Предлагаешь мне разделить ответственность?

— Да нет... Я думаю, неужели на Земле не найдётся человека, который бы отыскал выход из этой ситуации?..

— Предложений много. И все — утопии. Самое кардинальное сделал Карл Маркс. Такой же утопист, как и ты. Только что не лысый, а с огромной шевелюрой.

— Оставим волосы в покое.

— Да дело не в них, а в том, что не успел он придумать, как устроить на Земле царство справедливости, как все его последователи передрались. Тогда он написал о них всё, что думает, и сказал, что умывает руки.

— Это ещё Понтий Пилат сказал.

— У Пилата была бездна последователей. Но если быть точным, Маркс выразился по-другому: «*Dixi et salvavi animam meam*» — «Я сказал и спас свою душу».

— Это не одно и то же. А что же дальше?

— Дальше были революции и войны — одна страшней другой. Они унесли десятки миллионов жизней...

— Кошмар какой-то...

— Ты говорил, что вмешиваться не будешь...

— Не буду. Ещё не всё потеряно. Теперь, после всех этих революций и войн, установится мир и сапиенсы...

— ...наконец-то изобретут такие вещи и откроют такие тайны природы, после которых без особых усилий смогут уничтожить собственную цивилизацию.

— Бог с тобой, что за чушь ты несёшь?!

— Я даже придумал формулу: саморазвитие приводит к самоуничтожению.

— Бред какой-то...

— Нет, это просто наблюдение над поведением людей. Они всё могут, кроме одного: договориться между собой.

— Ну почему? Они всё-таки принадлежат к виду *Homo sapiens*.

— К виду *Homo sapiens* принадлежит каждый отдельный представитель вида. Но все вместе, как популяция, они образуют совсем другой вид: *Homo imprudens* — Человек недалёковидный.

— Сам придумал?

— Увы. Как говорится, результат ума холодных наблюдений и сердца горестных замет...

— И всё-таки они должны найти выход!

— Я им передам. Так и скажу: сапиенсы, кончайте спорить между собой, вам предписано сесть за стол переговоров...

— Хорошо бы... Сесть за стол...

— Только вот как они сумеют сесть за общий стол — несколько миллиардов?

— Не знаю, не знаю. Новые средства коммуникации... Знаешь что, отправляйся-ка ты на Землю, может быть, ещё всё повернётся по-другому... Ты, наверно, ступаешь краски...

— Обожаю оптимистов.

⇒

— Оптимизм необходим...  
— ...тем, кто что-то делает. А тем, кто только наблюдает и ни во что не вмешивается...

— Ну, это было условием эксперимента.  
— Хорошо. Я отправляюсь.  
— С богом!



## HOMO IMPRUDENS



— С возвращением! Рассказывай.  
— Как предпочитаешь: сначала хорошие вести, потом дурные или наоборот?

— Сначала хорошие.  
— Изволь: нескольким учёным присудили Нобелевскую премию за создание условий, при которых органические молекулы могли бы самоорганизовываться в структуры, которые будут воспроизводить самих себя.

— Вот! Вот об этом я и думал, когда начинал эксперимент! Блестящий результат! Это вершина человеческого разума!.. А... дурные вести... Они о чём?..

— Как тебе сказать?.. Лауреаты никак не могут добраться до Нобелевского плато.

— Какое ещё Нобелевское плато?

— На котором теперь заседают Нобелевский комитет. Несколько сотен квадратных километров суши — всё, что осталось от Скандинавии.

— Ничего не понимаю! О чём ты говоришь?

— Так, пустяки... Техногенная катастрофа — сапиенсы изменили на Земле климат, и все льды Мирового океана и все ледники растаяли...

— Ты шутишь! Как это можно сделать?!

— Оказалось — можно. Правда, они трудились почти двести лет, со времени промышленной революции, когда сапиенсы однажды поняли, что жизнь стала лучше, жить стало веселее. Не для всех, конечно. Выяснилось, что при достаточном количестве энергии можно понаделать столько замечательных вещей...

— Погоди, но они что, не понимали...

— Ну, так получилось. Они этого не хотели. Они хотели как лучше...

— Перестань, мне надоело это изречение!

— Вот тебе другое: цивилизация создаёт потребности, в которых нет потребности. Ну, это для интеллектуалов. А в среде обывателей появилась фраза: красиво жить не запретишь! В погоню за красивой жизнью бросились все, кто умел поворачиваться. Нравственность стала предрассудком. Климат стал меняться на глазах. Исчезли целые виды животных, иммунитет сапиенсов к болезням таял, как лёд на солнцепеке... Ты этого хотел, Жорж Данден?

— Если бы знать! Если бы знать!...

— Какой смысл говорить это, ты всё равно ничего не смог бы сделать.

— Смог! Смог бы!

— Ты же говорил, что ни во что вмешиваться не будешь, не так ли?

— Знаешь, я всё время думаю о том, что происходит на Земле. И пришёл к выводу:

это была ошибка. Ошибка эволюции. Не в смысле условий для саморазвивающихся структур — их смогли создать сами сапиенсы. Но вот эволюция от *Homo sapiens* к *Homo imprudens*... Получается, что это неизбежно. Неудача настигала меня на всех планетах, где я делал эксперимент... Почему, как только появляются разумные существа...

— Может быть, все животные должны были только щипать травку?

— Ерунда! В конце концов вегетарианцы тоже захотели бы кататься на «бентли» или «майбахе»! Как ты сказал: цивилизация создаёт потребности...

— ...в которых нет потребности. Это не я, это Марк Твен. А может быть, эти сверхпотребности — тоже какая-нибудь маленькая ошибка в генетической программе?

— Не будет потребностей, не будет и развития.

— А кому нужно это развитие? Крокодил схватит какую-нибудь антилопу, сожрёт... прости... съест её и лежит себе дальше, переваривает пищу. И никуда не развивается... И все довольны.

— Кроме антилопы.

— Ну, это вариант хищника. А если бы все щипали травку, кому были бы нужны все эти «бентли» и «майбахи»?.. Что ты молчишь?

— Не знаю. Мне всё-таки привлекательней разумное существо...

— ...которое сжигает на костре другое разумное существо.

— Ты суший дьявол.

— Но так и было задумано, не так ли?..

— Вот что. Посмотри, что там сейчас на Земле. Это — в последний раз.

— В последней просьбе отказывать не принято.

— Спасибо. Меня всё-таки интересует это Нобелевское плато. Раз оно осталось...

— Напрасные надежды. Просто льда не хватило...

— Какого льда?

— Который был на полюсах, в горах...

— Значит, ещё не всё потеряно!

— Смешной ты. А если я вернусь с пустыми руками? Что ты будешь делать тогда? Переселишься в другую галактику?

— Знаешь, что я тебе скажу: давай переживать неприятности по мере их поступления...

— Они уже поступили, если только эту катастрофу можно назвать неприятностями.

— Я уже видел несколько подобных...

— Ну-ну. Я полетел. Но это — в последний раз...



**19–22 апреля 2010 года**  
Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»



# 11 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ HIGH TECHNOLOGY OF XXI ВЕКА

- нанотехнологии и новые материалы
- биотехнологии и медицина
- энергоэффективность и энергосбережение
- экология
- авиационно-космические технологии
- телекоммуникационные системы
- информационные технологии
- неогеография
- радиоэлектроника
- машиностроение

## ПРИГЛАШАЕМ К УЧАСТИЮ

[www.vt21.ru](http://www.vt21.ru)

Устроитель: ООО «ЭКСПО-ЭКОС»

Информация по телефонам: (495) 332-3595, 332-3681

# ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

## ВЫШИВКА ПО ТРИКОТАЖУ: БЫСТРО И ПРОСТО

Гладкое трикотажное изделие, связанное лицевой, изнаночной гладью или платочным узором, порой хочется чем-то украсить, чтобы оно не выглядело скучным. Самый простой способ — вышивка крючком.

Для начала попробуйте вышить на образце платочного узора несложный орнамент из закручивающихся линий. Закрепите конец рабочей нити на изнанке образца, вытяните



её крючком, чтобы получилась небольшая петля, \* воткните крючок в ближнюю петлю образца, вытяните с изнанки рабочую нить и пропустите её сквозь петлю на крючке \* (фото 1). От \* до \* повторяйте. На лицевой стороне получится цепочка из воздушных петель, закреплённая с изнанки на

полотне. Она похожа на тамбурный шов иголкой.

Если вы хорошо рисуете, то легко изобразите таким образом не только орнамент, но и любой мотив, например контур какого-нибудь зверька



(фото 2), домик на фоне гор и т. д. Если же с рисованием не в ладах, переведите понравившийся вам рисунок на папиросную бумагу. Вденьте в иголку тонкую хлопчатобумажную нить (лучше всего мерсеризованную № 50, она довольно прочная и не растягивается) и закрепите бумагу с рисунком на трикотаже частыми наметочными стежками, проложив их по всем контурным линиям (фото

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

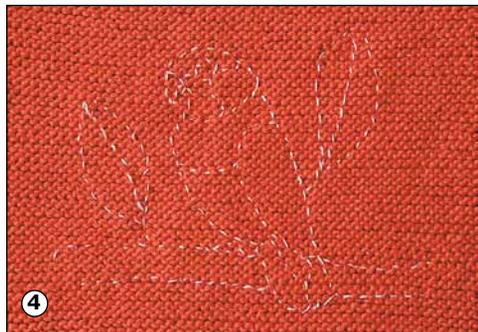
Дела домашние

3). Удалите бумагу (фото 4). Чтобы легче было это сделать, проколите иголкой линии рисунка. Поверх наметочных стежков вышейте крючком все контуры (фото 5). Затем заполните участки внутри контуров, так же имитируя крючком тамбурный шов. В нашем варианте грудь, крыло и голова попугая вышиты фасонной пряжей с рыжими и палевыми вкраплениями (образец пряжи показан на фото 6 сверху), веточка — чёрной фасонной пряжей с вкраплениями серо-голубой синели (образец на фото 6 внизу). Не забывайте закреплять рабочую нить на изнанке изделия в начале и в конце каждого вышитого фрагмента. Когда закончите вышивать, удалите наметочную нить.

Преимущества вышитого крючком узора по сравнению с вышивкой иголкой в том, что такой узор легко распустить, если он вдруг разонравится и вам захочется сделать новый.

**Лариса РОМАНЕНКО**  
**(Москва).**

Фото Виталия Пирожкова.



# КВАРТЕТ ФЕРЗЕЙ

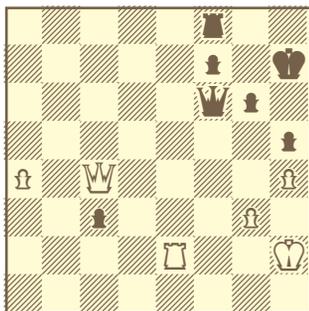
Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам,  
Юрий СВЯТОСЛАВ.

Достигнув крайней горизонтали, пешка превращается в любую фигуру, и, значит, теоретически у одной стороны в партии может оказаться девять ферзей (один есть изначально). В книгах по эндшпилям в разделе «Ферзевые окончания» рассматриваются обычно только случаи, когда один ферзь борется с неприятельскими пешками либо когда у белых и чёрных по одному ферзю (сохранившемуся со старта или превращённому). И пусть в реальной жизни на доске редко бывает больше двух ферзей, разыграть такие ситуации довольно интересно. Особенно если ферзей — четыре, а если семь — то и подавно!

Два ферзя — грозная сила, такая пара контролирует большую территорию, и тот, кто владеет инициативой, как правило, добивается успеха. Хотя бывают, конечно, и исключения. Начнём со знаменитой партии, в которой возник квартет ферзей.

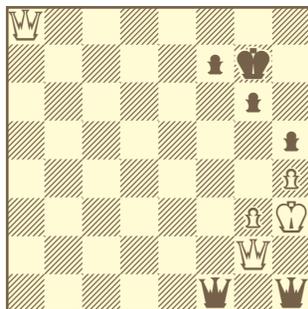
Х. Р. КАПАБЛАНКА —  
А. АЛЁХИН

Матч на первенство мира,  
11-я партия  
Буэнос-Айрес, 1927



Эндшпиль протекал напряжённо, со взаимными ошибками. 1. a5? Белым нужно было сыграть 1. Krg2, не допуская связки лады. 1...Ld8! И Алёхин допускает неточность — сразу выигрывало 1...Фf1! 2. Фе4 Ld8. 2. a6? И здесь правильно 2. Krg2, хотя ферзевое окончание, скорее всего, выиграно для чёрных. Но теперь следует эффектный финал. 2...Фf1! 3. Фе4. Не спасало 3. a7 Ld2! 4. L: d2 Ф:с4 5. a8Ф cd (5. Lc2 Фа4). 3...Ld2 4. L:d2 cd 5. a7 d1Ф 6. a8Ф Фg1+ 7. Kph3. Итак, у обоих игроков по два ферзя, но Алёхин объявляет смертельный шах — 7...Фdf1+.

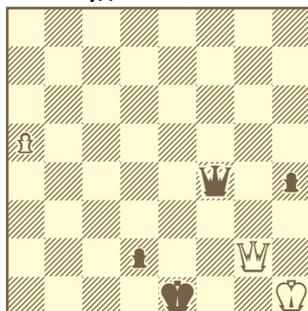
Белые сдались ввиду 8. Фg2 Фh1x.



Уникальный финал в битве двух корифеев. Заключительную часть партии Алёхин назвал подлинной комедией ошибок. Но в спортивном отношении она сыграла весьма важную роль. Претендент только сравнял счёт, а утомлённый Капабланка после этого проиграл и следующую партию. Инициатива была полностью утрачена, и в конце концов Алёхин взял верх в поединке и стал чемпионом мира.

Любопытно, что подобная ситуация с квартетом ферзей спустя почти шесть десятилетий могла возникнуть в другом поединке за шахматную корону — в 22-й партии матча-реванша Каспаров — Карпов. Однако Карпов уклонился от ферзевого эндшпиля, но всё равно проиграл.

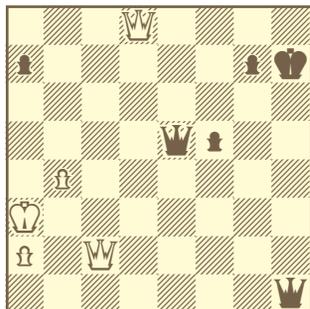
И. БИЛЕК — К. ХОНФИ  
Будапешт, 1967



## ● ШАХМАТЫ

И здесь обе проходные вот-вот станут ферзями, а верх вновь берут чёрные. 1. a6 d1Ф 2. a7 Фf2! 3. a8Ф Kpe2+ 4. Kph2 Фg1+ 5. Kph3 Фh1+! 6. Ф:h1 Фg3x.

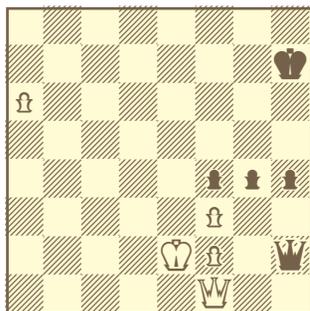
ЭД. ЛАСКЕР — А. АЛЁХИН  
Париж, 1913



У каждой стороны уже по паре ферзей. У белых не хватает пешки, к тому же уязвим король. Излишняя агрессивность дорого обходится им.

1. Фс4. После 1. Фdd3! белые сохраняли шансы на спасение — 1...Фhe4 2. Фе4 fe 3. Фс5 Ф:с5 4. bc, и пешки превращаются в ферзей одновременно. Но Эдуард Ласкер надеялся на контригру и сыграл азартно. 1...Фhe4! 2. Фdg8+. После 2. Фсg8+ Krg6 у белых нет ни одного шаха. 2...Kph6 3. Фа6+ Krg5 4. Ф:a7. Белые восстановили материальное равновесие, но попадают под матовую атаку. 4...Фс3+ 5. Фb3 Феb4x.

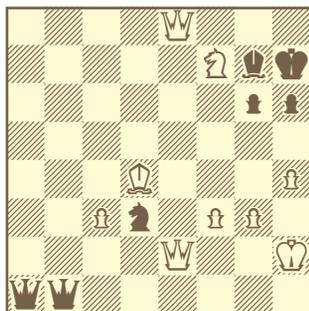
М. БОТВИННИК —  
И. ДОННЕЙ  
Нордвийк, 1965



В этой позиции чёрные сдались. После 1...g3 2. a7 g2 3. Фb1+ Krg7 4. a8Ф g1Ф на доске четыре ферзя, но

следует 5. Фa7+, и мат неизбежен.

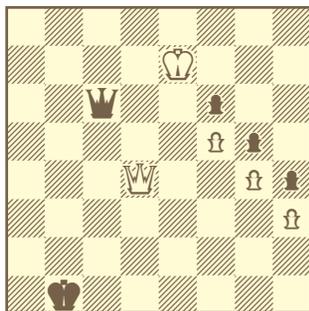
**Н. ШАФРАНСКАЯ —  
Л. БЕЛАВЕНЕЦ**  
Железноводск, 1986



У обеих сторон по два ферзя, но белые начинают и заканчивают партию красивой комбинацией. **1. Фh8+! С:h8 2. Кg5+! hg 3. Фе7+ Крг8 4. Фе8+.** Чёрные сдались.

Теперь несколько более сложных примеров, где четыре ферзя тоже находятся на доске или вот-вот появятся на ней.

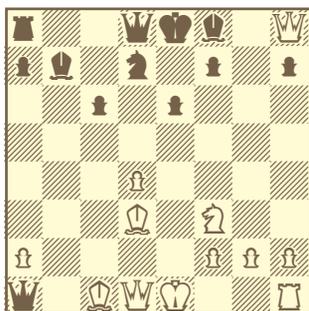
**В. СМЫСЛОВ — П. КЕРЕС**  
Сочи, 1953



Ход чёрных, но положение Смыслова активнее. Он первым принимает за неприятельские пешки и первым проводит второго ферзя. **1...Фf3 2. Кр:f6 Ф:h3 3. Кр:g5 Фh1 4. Фb4+ Кра1 5. Фа5+ Крb1 6. Фb5+ Кра1 7. Фе5+.** Ферзь централизован, можно приступать к решающим действиям. **7...Кра2 8. f6 h3 9. f7 h2 10. Фе6+ Кра1 11. Фf6+ Кра2 12. Фа6+ Крb2 13. Фb5+ Кра1 14. Фа4+ Крb1 15. Фb3+ Кра1 16. Фc3+ Крb1 17. Фd3+ Кра1.** Матовая клетка сооружена, можно ставить второго ферзя. **18. f8Ф Фc1+ 19. Крf5 h1Ф 20. Фf6+ Кра2 21. Фfa6+ Крb2 22. Фаa3x.**

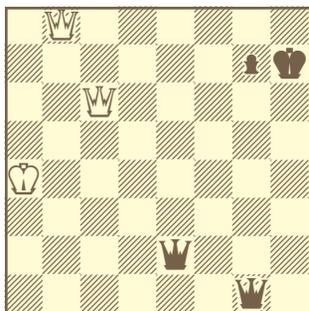
**ЙОХАНССОН — НИЛЬССОН**  
Амстердам, 1954  
Славянская защита

Весьма забавный пример, когда четыре ферзя появляются на доске уже в дебюте. **1. d4 d5 2. c4 e6 3. Kf3 c6 4. Kc3 Kf6 5. e3 Kbd7 6. Cd3 dc 7. С: c4 b5 8. Cd3 Сb7 9. e4 b4 10. e5.** В теоретической позиции белые затевают сомнительную серию разменов. **10...bc 11. ef cb 12. fg baФ 13. ghФ.**



**13...Фа5+ 14. Kd2 Ф5c3 15. Крe2 Кc5! 16. Ф:h7 К:d3 17. Ф:d3 Ф:d3+ 18. Кр:d3 Са6+.** Чёрные переходят в решающую атаку. **19. Крc2 Ф:a2+ 20. Сb2 Лb8 21. Фа1 Л:b2+ 22. Ф:b2 Сd3+ 23. Крc3 Сb4+.** Белые сдались.

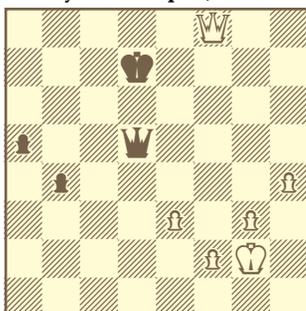
**Ф. ВИСТАНЕЦКИС —  
А. НОВОПАШИН**  
Вильнюс, 1960



У чёрного короля надёжное прикрытие, и это важнее лишней пешки. **1. Фb3 Фа7+ 2. Крb4 Фee7+! 3. Крc3.** Не годится 3. Крc4 ввиду 3...Фf7+ 4. Фd5 Ф:d5+ и 5...Фf7+.

**3...Фа1+ 4. Крc4 Фf7+ 5. Фd5 Фc7+ 6. Крd3 Фf1+ 7. Крd4 Фа7+ 8. Крc3 Фе3+ 9. Крb4 Фb6+ 10. Крc3 Фh3+.** Белые сдались. После размена всех ферзей вперёд идёт пешка «g».

**В. СМЫСЛОВ — ЧИН ХУАН**  
Буэнос-Айрес, 1978

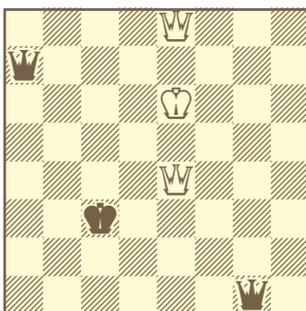


Чёрные пешки ближе к цели и кажутся более опасными. Так, при естественном отступлении **1. Крh2** следует **1...b3**, и вряд ли у белых найдётся вечный шах. С другой стороны, их король уже надёжно укрыт, а лишняя пешка e3 не участвует в игре. Вполне разумно пожертвовать ею, чтобы отвлечь неприятельского ферзя от пункта b3 и притормозить движение пешки. **1. e4! Ф:e4+ 2. Крh2.** Здесь проще всего было **2...Фd5 3. Фg7+ Крe8 4. Фg6+ Крe7 5. h5 Фе5 6. h6 Фf6** с ничьей. Однако чёрные решили непременно провести коневую пешку, сыграли **2...Фc2!**, и начались опасные гонки... **3. Фf7+ Крc6 4. h5 b3 5. h6.** Противник проводит пешку первым, но ведь король-то голый! **5...b2 6. h7 b1Ф?** Ещё спасало **6...Фc3! 7. Фе8+ Крb7 8. h8Ф Ф:h8+ 9. Ф:h8 b1Ф 10. g4 a4** и т. д.

**7. h8Ф.** При своём ходе чёрные беззащитны — скорого мата не избежать. **7...Крb5 8. Фd5+ Крb4.** Чуть дольше игра продолжалась бы при **8...Фc5 9. Фе8+ Крb4 10. Фb7+ Крc3 11. Ф:b1 Ф:f2+ 12. Крh3** и т. д.

**9. Фhd4+.** Чёрные сдались.

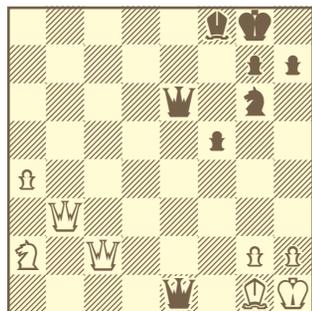
**БАКЧИ — ШАБЕЙ**  
Венгрия, 1983



Классический пример: на доске вообще нет ни одной фигуры, кроме королей и квартета ферзей. В таких ситуациях закон жесток — кто начинает, тот и выигрывает. **1. Фh8+ Фад4.** На 1... Крд2 следует мат в два хода, а на 1...Крb3 — в четыре. Проигрывает и 1... Фгd4. **2. Фс8+ Фс5.** Попытка 2...Крb4 не удаётся — после 3. Фb8+ Крс3 4. Фс7+ Крb4 5. Фeб7+ Кра4 6. Фсс6+ Кра3 7. Фса6+ Фа4 8. Фd3+ Кра2 9. Фd2+.

**3. Фе5+ Крb4 4. Фb2+ Кра5** (4...Крс4 5. Фа6+) **5. Фа8+ Фа7 6. Фd5+.** Чёрные сдались.

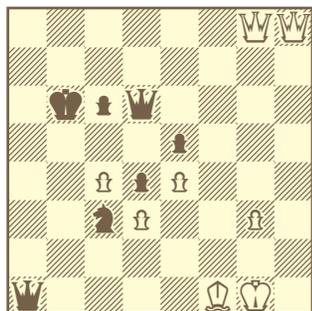
**А. БЕЛЯВСКИЙ —  
М. ТАЙМАНОВ  
Москва, 1979**



Шансы на стороне белых. По кромке доски их проходная быстро пробирается к восьмой горизонтали. **1. а5!** Не теряя времени на размен одной пары ферзей. **1...Кf4 2. Фсс4!**, прокладывая дальнейший путь своей пешке. **2...Крf7 3. а6 Сс5 4. Фb7+ Крg6 5. Ф:c5 Ф:a2 6. а7.** Чёрные сдались — появление пятого ферзя неизбежно.

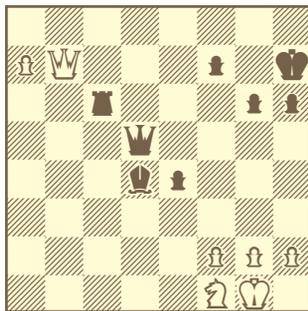
Заканчиваются ли четырёхферзевые окончания ничейным исходом? Редко, но случается и такое.

**Р. ФИШЕР — Т. ПЕТРОСЯН  
Блед — Порторож, 1959**



На доске квартет ферзей, а у обоих королей есть свои заграждения. **1...Фа7 2. g4 Крс5! 3. Фf8?** Правильно сразу **3. Фh2!**, не позволяя чёрному предводителю скрыться на ферзевом фланге. **3...Фae7**, защищая пешку e5. **4. Фа8 Крb4! 5. Фh2 Крb3!** Здесь партия была отложена, и белые записали ход **6. Фа1.** В ответ последовало **6... Фа3** — единственная защита от мата. **7. Ф:a3+ Кр:a3 8. Фh6 Фf7! 9. Крg2 Крb3 10. Фd2 Фh7! 11. Крg3?** — зевок, но после 11. g5 Фh4 выигрыша у белых уже не было. **11...Ф:e4! 12. Фf2.** Лучшее было 12. g5, и напряжение ещё сохранялось. **12...Фh1.** Инициатива уже на стороне чёрных, но после утомительной борьбы за ничью Петросян не смог перестроиться и принял предложенный Фишером мир.

**Д. РОВНЕР — Л. ГУЛЬДИН  
Ленинград, 1939**

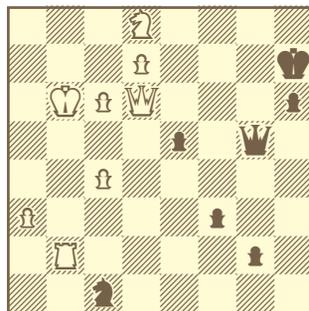


**1. а8Ф.** На доске второй белый ферзь. Чёрный появится чуть позже. **1...С:f2+ 2. Кр:f2.** Белые рассчитывали найти убежище для короля, но на 2. Крh1 последовало бы **2...Лс1!**, и, несмотря на лишнего ферзя, они проигрывали. Теперь же король отправляется в опасное плавание. **2...Фd4+ 3. Крg3 Лс3+ 4. Крf4 e3+ 5. Фе4 Фf6+ 6. Крg4.** Чёрные загнали короля соперника в матовую сеть, но в решающий момент попадают в коварную ловушку. **6...h5+?** Легко выигрывало **6...e2!** **7. Кg3 e1Ф!** **8. Ф:e1 Фg5+ 9. Крh3 Фh5x.**

**7. Крh3 e2+ 8. Кg3 e1Ф.** На доске две пары ферзей — что и требовалось доказать! Чёрные ожидали, что соперник остановит часы, так как на 9. Ф:e1 следует мат в два хода **9...Фf5+** и **10...Фg4x.** Но на сей раз в трудном положении у белых нашлось этюдное спасение. **9. Фg8+!** Они жертвуют обоих ферзей и добиваются пата. **9...Крh6 10. Фf8+ Крh7.** Увы, закрыться ферзём на g7 нельзя — после размена терзается ферзь на e1. **11. Фg8+ Кр:g8 12. Фе8+ Крh7 13. Фg8+ Крh6 14. Фh7+ Крg5 15. Фh6+ Кр:h6.** Пат.

Итак, с квартетом ферзей связаны самые разные сюжеты. А встречаются ли на практике позиции с ещё большим числом сильнейших фигур? Нам удалось разыскать лишь один достойный пример с шестью ферзями — у каждой стороны появляется не по два, а по три ферзя!

**Г. НЕСИС —  
А. КОШНИЦКИЙ  
Кишинёв, 1960**



**1...g1Ф+ 2. Кра6 f2 3. с7 f1Ф 4. с8Ф.** На доске уже пять ферзей, для победы белым надо уравнять их число. Изящным путём они добиваются своей цели. **4...Фd1 5. Кb7! Фа4+ 6. Ка5 Фg7 7. Лb7! Фе1 8. d8Ф.** Чёрные сдались.

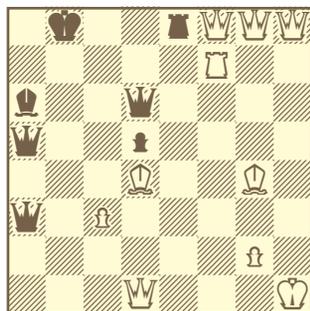
И, наконец, один пример-монстр: фантастическая партия «о семи ферзях».

**САМПЛЕР — КИНГ  
Австралия, 1965**

**Сицилианская защита**

**1. e4 c5 2. Кf3 Кс6 3. d4 cd 4. К:d4 e6 5. Кс3 Фс7 6. Сс2**

a6 7. 0-0 b5 8. Kph1 Kf6 9. f4 b4 10. e5 bc 11. ef cb 12. fg baФ. Два ферзя остались на доске, а вот появился и третий! 13. ghФ. Четвёртый! 13...Ф:a2 14. Ф:h7 a5 15. h4 a4 16. h5 a3 17. h6 Фb1 18. Фg8 a2 19. h7 a1Ф. Пятый ферзь! 20. h8Ф. А за ним и шестой! 20...Фb4 21. Ce3 K:d4 22. C:d4 Фаа3 23. Ch5 d5 24. f5 Ca6 25. fe 0-0-0 26. L:f7 Фca5 27. c3 Фd6 28. Cg4 Le8 29. e7+ Kрb8 30. efФ. Вот и седьмой ферзь! Чёрные сдались.



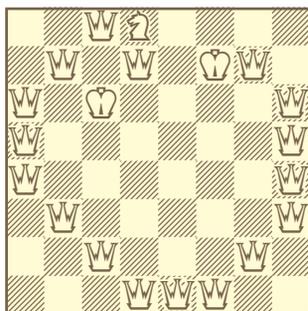
Пример для Книги рекордов Гиннеса — на доске одновременно великолепная семёрка ферзей!

Эта партия перепечатывается из одного издания в другое уже 45 лет! Но и сегодня остаётся вопрос: настоящая она или выдуманная? Имён двух партнёров, создавших этот шедевр, не удалось найти ни в каких справочниках...

До сих пор мы рассматривали позиции, возникшие в реальных партиях. В них квартет ферзей, как мы убедились, — большая редкость. Другое дело — композиция, особенно «сказочные» жанры, в том числе шахматная математика. Здесь никаких ограничений нет, и можно привести множество примеров, когда ферзей бывает сколько угодно. Достаточно вспомнить математические головоломки, в том числе знаменитую задачу Гаусса о восьми ферзях (см. «Наука и жизнь» № 12, 2009 г.)

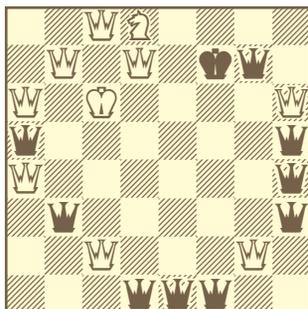
Тут интересных позиций очень много, мы ограничимся тремя примерами.

Н. ПЛАКСИН, 1981



Эта задача с супербольшим числом ферзей относится к жанру ретроградного анализа. Решать ничего не надо, а требуется исследовать позицию и определить цвет каждого ферзя.

Займёмся раскраской фигур. Обоих королей, кроме коня, одновременно атакует ещё и ферзь d7. Значит, этот ферзь и конь d8 одного цвета, причём белого, иначе невозможен двойной шах. Король f7 — чёрный, а последний ход сделала белая пешка e7: d8K++ (двойной шах). Помимо ферзя d7 удары ещё семи ферзей — a4, a6, b7, c2, c8, g2 и h6 — сфокусированы на поле c6. Эти ферзи тоже белые, иначе оба короля находились бы под шахом. Так как одна из белых пешек превратилась в коня, больше семи превращённых белых ферзей (а всего восьми) быть не может. Отсюда следует, что ещё не раскрашенные девять ферзей — чёрные, разумеется, восемь из них — превращённые.

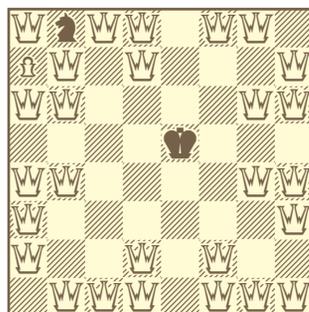


Если бы в магазинах игрушек картинки для раскрашивания снабжались шахматно-математическим сюжетом, пользы от них было бы гораздо больше!

Если исходная позиция довольно странная, нелегальная (все фигуры одного цвета), то окончательная — совершенно нормальная, легальная, то есть может возникнуть в реальной шахматной партии. В нелегальных позициях возможно целое море ферзей и число фигур не соответствует шахматному кодексу.

*Придумать позицию (нелегальную) с рекордным числом матов в один ход.*

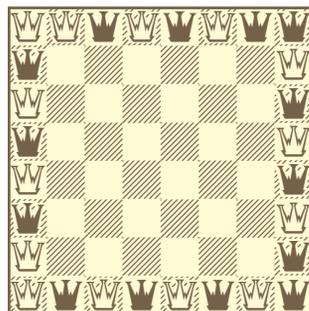
В позиции на следующей диаграмме белые могут объявить чёрному королю мат в один ход... 143 способами!



Столь большое, рекордное число матов возможно только при обилии ферзей на доске — 27 штук, причём одного цвета.

*Придумать позицию (нелегальную) с рекордным числом ходов.*

В нелегальной позиции на последней диаграмме число возможных ходов фигур обоих цветов составляет 412!



И здесь рекорд возможен только при большом скоплении ферзей, их ещё больше, чем в предыдущем случае, — 28, и белых и чёрных по ровну.

## ● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

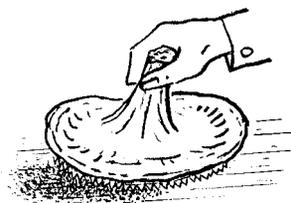


В качестве оригинального чехла для спинки сиденья автомобиля подойдёт майка-футболка с красивым рисунком. А для защиты подголовника — обычная хлопчатобумажная косынка.

Для защиты от слизней посыпьте огородные грядки опавшими хвойными иголками. Правда, это чуть подкислит почву.

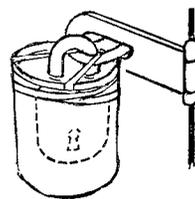
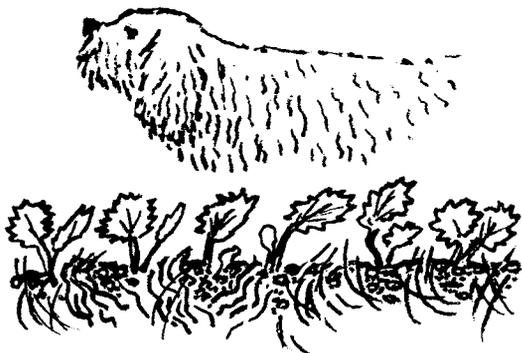


Загрязнились и стали серыми швы между кафельными плитками? Возьмите старую зубную щётку и с её помощью промажьте швы раствором перекиси водорода.



Сухую головку подсолнуха, из которой вынули все семечки, можно использовать как жёсткую щётку для оттирания грязи с пола.

Владельцы длинношёрстных собак регулярно их вычёсывают, а куда девать шерсть? Если разбросать клочки шерсти по огородным грядкам, запах собаки на некоторое время отпугнёт грызунов.



Чтобы заставить открыться заржавевший висячий замок, погрузите его на сутки в керосин, подвесив под ним заполненную горючим жестянку подходящего размера.

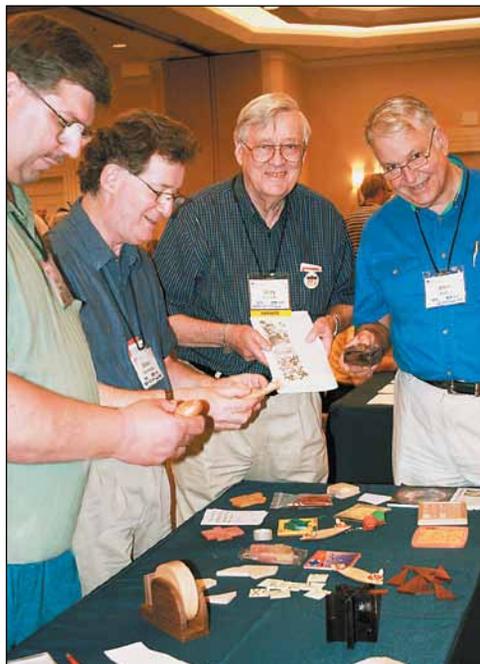
Советами поделились: Ю. ФРОЛОВ, В. АБРАМОВ, Д. ЮФЕРЕВ (Москва), Н. ДМИТРИЕВА (г. Магнитогорск).

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



IPP-17, Сан-Франциско, август 1997 года («Наука и жизнь» № 1, 1998 г.).

IPP-29, Сан-Франциско, август 2009 года.



Двенадцать лет назад журнал напечатал репортаж «Съезд головоломщиков в Сан-Франциско» (см. «Наука и жизнь» № 1, 1998 г.). Очередная 29-я международная встреча любителей головоломок (International Puzzle Party — IPP-29) вновь состоялась в Сан-Франциско, где, как всегда, собрался замечательный коллектив энтузиастов — изобретателей, производителей головоломок, математиков, педагогов, психологов, да и просто любителей и коллекционеров. Среди них были и постоянные авторы нашего журнала Ольга и Владимир Красноуховы.

### Владимир КРАСНОУХОВ.

Фото автора.

Конечно, головоломка — отличная разминка для ума, необходимая для человека любой профессии. Но это ещё и развлечение — умное, доброе, поучительное. И это единственная игрушка, одинаково увлекательная и для младшего школьника, и для почтенного профессора.

Как правило, интерес к интеллектуальным развлечениям предопределяется ещё в детстве. «Первую в своей коллекции головоломку я получил в детском возрасте как подарок от отца» — строчки, подобные этим из биографии Джерри Слокума, могли бы написать о себе многие участники встречи. И увлечение остаётся навсегда, становясь доброй семейной традицией.

В левой колонке — две фотографии, сделанные с интервалом 12 лет. Так и хочется снабдить эти снимки традиционным заголовком «Найдите 12 отличий».

На обеих фотографиях (слева направо): Роберт Коппель (Robert Koepfel), США — специалист по старинным головоломкам, а также по узлам и сосудам с секретами. Ценит в головоломках юмор и математику. Кстати, мама Роберта — Лорейн (Loraine Koepfel) также активная участница международных встреч головоломщиков.

Саймон Найтингейл (Simon Nightingale), Великобритания — по профессии врач-невролог, а также исследователь головоломок во втором поколении. Начало семейной коллекции головоломок положил его отец Билл.

Джерри Слокум (Jerry Slocum), США — признанный лидер и инициатор международных встреч головоломщиков. Автор более десятка книг по истории головоломок, изданных в разных странах мира. Президент основанного в 1993 году фонда «Slocum Puzzle Foundation». До выхода на пенсию — видный инженер аэрокосмической фирмы.

Аллен Ролфс (Allen Rolfs), США пишет о себе: «Я оставил математику ради карьеры хирурга». На самом деле математика нужна не только композиторам — «поверять алгеброй гармонию», хирургам математическая точность просто необходима. Общительный в быту, Аллен любит принимать гостей и «угощать» их головоломками.

К сожалению, «за кадром» остались гостеприимные хозяева обеих встреч Анна и Ник Бакстер (Ann & Nick Baxter).

### ГОЛОВОЛОМКИ: ЧТО НОВОГО?

Вот новая японская головоломка «Жадная чаша». Представлена профессором Наоаки Такашимой (Naoki Takashima).

Перед нами вполне традиционная деревянная коробочка. Почему «жадная»? Если налить в неё жидкое до определённого уровня, то содержащее спокойно пребы-



Чаша  
Пифагора.

«Жадная чаша» Наоаки Такашимы.

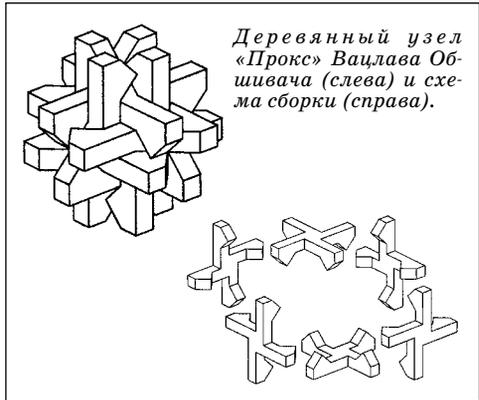
вает в чаше сколь угодно долго. Но стоит добавить хоть одну лишнюю каплю, как вся жидкость, без остатка, быстро вытечет из чаши.

Раскроем несложный секрет такого поведения жидкости в чаше. Едва заметные (входное и выходное) отверстия на внутренней и наружной поверхностях дна чаши соединены П-образным каналом, скрытым в вертикальной стенке. Пока уровень жидкости в чаше не превышает высоты этого туннеля, жидкость ведёт себя спокойно. Как только жидкость превысит установленный уровень (заполнит верхнюю полочку П-канала), она начнёт вытекать из чаши, пока чаша не опустошится. Канал играет роль сифона. Сифон широко используется в гидромеханике уже около 5000 лет, а сосуды с таким свойством были известны ещё древним грекам. Подробнее об этом можно прочитать в замечательной книге Анатолия Калинина «Русские и зарубежные сосуды с секретами» (см. также «Наука и жизнь» № 4, 2000 г.). Из этой книги с разрешения автора заимствован рисунок, поясняющий устройство таких сосудов.

Следующий экспонат — деревянный узел «Прокс». Собрать его из шести одинаковых крестообразных элементов — непростая задача, потребуются и ловкость рук, и пространственное воображение. Это только один из множества деревянных узлов,

## ● РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

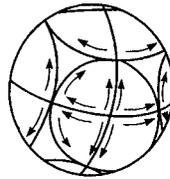
разработанных всемирно известным изобретателем и производителем головоломок Вацлавом Обшивачем из Чехии.



Деревянный узел  
«Прокс» Вацлава Обшивача (слева) и схема сборки (справа).

С интересом встречена участниками форума головоломка «Глобус». Автор — Александр Марусенко, талантливый изобретатель из Украины (г. Пологи). Объект относится к тому же классу, что и кубик Рубика, но имеет сферическую форму и иной механизм. Остроумная конструкция позволяет изготавливать варианты этой головоломки различной сложности, варьируя раскраску или символикой игровых элементов. Базовый вариант — головоломка с нанесённым на её поверхность изображением карты Земли (отсюда название «Глобус»). В настоящее время выпущена экспериментальная партия головоломки, которую с успехом демонстрировали испанские друзья и партнёры Александра.

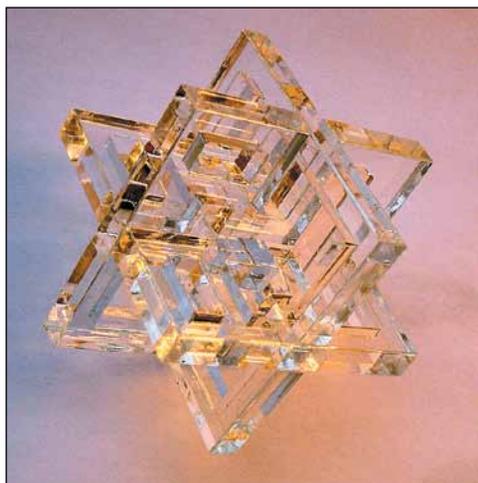
«Глобус» Александра Марусенко. Схема перемещений элементов.



Варианты «Глобуса».

Следующая головоломка, хотя и называется «Lattice» («Решето»), похожа больше на изящную снежинку. Автор — Том Джолли (Tom Jolly), профессиональный дизайнер и изобретатель логических игр из г. Санта-Мария (Калифорния, США). Состоит головоломка из трёх элементов. Задача формулируется просто: разобрать — собрать. Чтобы отсоеди-

нить первый элемент от двух остальных, необходимо сделать двадцать два (!) движения. Обратная задача ещё более сложная.



«Решето» Тома Джолли.

Математическую часть головоломки «Не-куб» разработал доктор Дэвид Оллрайт (David Allwright), изготовил головоломку Вэйн Дэниэл (Wayne Daniel), а показывал Абель Гарсиа (Abel Garcia) — все из США. Между представленным геометрическим телом и гексаэдром (то есть обычным кубом), как ни странно, много общего. И там и там — шесть граней, все грани одинаковы и все они — четырёхугольники. И в том, и в другом случае — по восемь вершин, по двенадцать рёбер. Задача: разобрать данный «не-куб» на шесть частей и снова его собрать.



«Не-куб» Дэвида Оллрайта, Вэйна Дэниэла и Абеля Гарсиа.

Американцы Роберт Сэндфилд (Robert Sandfield) и Перри Макданиэл (Perry McDaniel) продолжают расширять семейство головоломок под общим названием «Путаница с ласточкиными хвостами». Журнал «Наука и жизнь» уже писал (см. № 1 за 1998 г.) о таких разработках братьев Сэндфилдов, Нормана и Роберта. И вот очередная головоломка с

использованием шиповых соединений типа «ласточкин хвост». Кажется бы, столько уже существует загадок на эту тему, что вряд ли можно придумать ещё что-то оригинальное. Но я провёл много часов, пытаясь открыть эту шкатулку. Спасибо Роберту за остроумную головоломку!



Шкатулка с «ласточкинским хвостом» Роберта Сэндфилда.

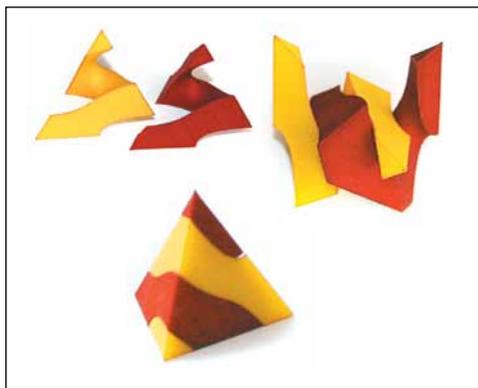
«Курский кубик». Так я назвал свою головоломку, отдавая дань уважения родному городу. Широко известны картонные головоломки-пазлы, состоящие из сотни и более элементов. А этот кубик сделан из дуба и состоит всего-то из трёх элементов. Тем не менее собрать его не так просто. Но ещё сложнее его разобрать, ведь составные элементы кубика переплетены между собой таким хитрым образом, что каждый элемент выходит на каждую из шести граней кубика. Придётся поломать голову или вспомнить физику (например, раздел «Центробежные силы»).



«Курский кубик» из трёх элементов Владимира Красноухова.

Но, как оказалось, «Курский кубик», состоящий всего из трёх элементов, не предел «скудости выразительных средств».

Американский математик Джордж Харт (George Hart) пошёл дальше, его головоломка «Тетраэдр» состоит всего из двух элементов. Но это не «болт с гайкой». Эти детали замысловатой формы ввинчиваются одна в другую, образуя тетраэдр без пустот и механизмов. Форма деталей математически выверена и безупречно выполнена с помощью новейших технологий — на трёхмерном принтере.



«Тетраэдр» из двух элементов Джорджа Харта.

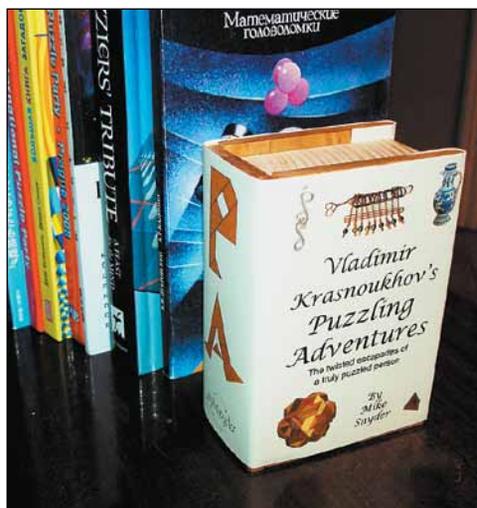
А вот ещё одна головоломка-скульптура Джорджа Харта — звёздчатое тело из 30 одинаковых элементов из коллекции Джорджа Миллера. Авторское название «Frabjous».



Скульптура Джорджа Харта «Frabjous» — звёздчатое тело из 30 одинаковых элементов.

Автор «фолианта» «Головоломные приключения Владимира Красноухова» — Майк Снайдер (Mike Snyder) из американского города Рочестер, изобретатель головоломок и «невозможных объектов». «Книга» эта просто так не раскрывается. Чтобы попасть

на первую страницу, требуется изрядно поломать голову.



«Книга» Майка Снейдера «Головоломные приключения...» — фактически шкатулка с секретом.

«ICO-Puzzle». Задача: собрать правильный многогранник из составных элементов. Автор — Эрик Фуллер (Eric Fuller), США. В этой головоломке легко просматриваются структуры сразу двух правильных многогранников — додекаэдра и икосаэдра. Видно, что центры граней додекаэдра являются вершинами икосаэдра; в свою очередь центры граней икосаэдра являются вершинами додекаэдра. Тела с такими свойствами в математике называют двойственными. Двойственны также куб и октаэдр, а тетраэдр двойственен сам себе. Названия эти были даны древнегреческим мыслителем Платоном, поэтому правильные многогранники называют ещё «платоновыми телами».



Головоломка «ICO» Эрика Фуллера.

Головоломка «Квартет» Уильяма Вайта (William Waite), США. Состоит из четырёх элементов, которые нужно вставить одновременно в квадратную нишу. Три элемента

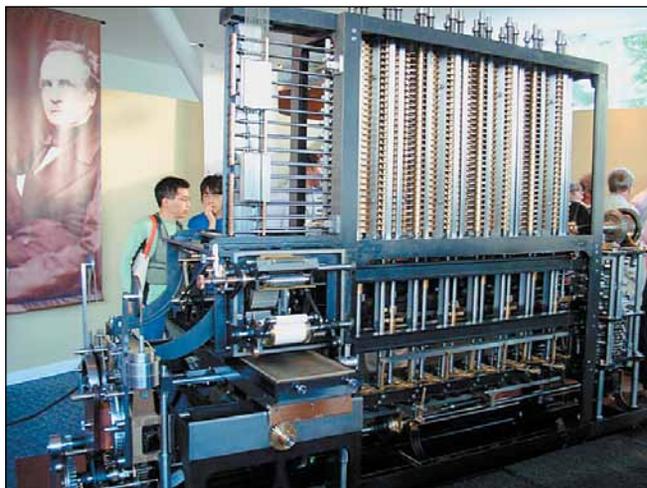
размещаются легко (при этом большая часть площади квадрата остаётся незаполненной), а вот поставить на место четвёртый элемент...



Головоломка «Квартет» Уильяма Вайта.

Программы встречи головоломщиков всегда бывают отмечены посещениями научно-технических музеев. На этот раз участники побывали в Музее компьютерной истории, созданном в 1966 году в городе Маунтин-Вью. В центре внимания — уникальный экспонат, прообраз современных ЭВМ, машина Чарльза Бэббеджа, английского математика, члена-корреспондента Петербургской академии наук. Построенная по его чертежам, эта вычислительная машина завоевала золотую медаль на Всемирной выставке в Париже и впоследствии более 70 лет активно использовалась в Дудлеевской обсерватории (Олбани, США). На музее табличка: «Вход свободный, пожертвования приветствуются».

*Машина Чарльза Бэббеджа — прапрабабушка современного компьютера — по-прежнему готова к работе.*



## ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Международная встреча головоломщиков продолжилась через пару месяцев в нидерландском городе Эйндрховене. Она началась с торжественного разрезания торта, который по традиции готовит и привозит из Великобритании Лаура Гринхилл (Laura Greenhill). Торт в виде кубика Рубика был выпечен из специального теста, грани изготовлены из разноцветных шоколадных плиток, а «механизм вращения» — самая вкусная часть, пальчики оближешь. Разрезать торт Лауре помог автор знаменитого кубика — Эрнэ Рубик.



Торт «Кубик Рубика», испечённый Лаурой Гринхилл. Ассистирует Эрнэ Рубик.

Участники с интересом слушали лекцию Эрнэ Рубика, а также присутствовали на соревнованиях по скоростной сборке кубика Рубика. Такие соревнования обычно проводятся в различных номинациях — спортсмены собирают не только известный у нас кубик  $3 \times 3 \times 3$ , но и кубики  $2 \times 2 \times 2$ ,  $4 \times 4 \times 4$ ,  $5 \times 5 \times 5$ . Среди экзотических номинаций — сборка кубика  $3 \times 3 \times 3$  вслепую, одной рукой и даже... пальцами ног. Аника ван Ортен (Anika van Orten) из Германии в считанные минуты управилась с кубиком  $5 \times 5 \times 5$ .

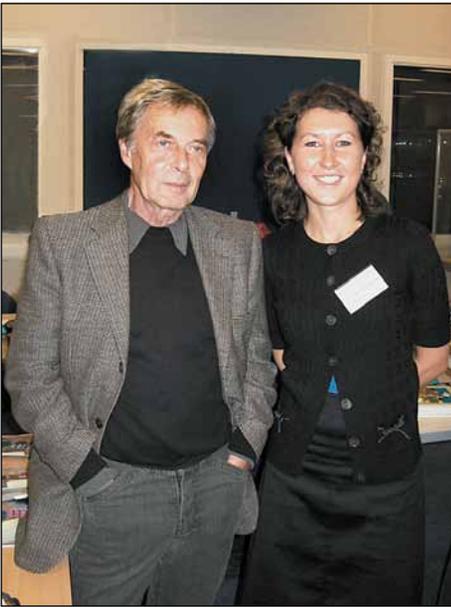
В этой встрече Ольга Красноухова представила Эрнэ Рубику подборку материалов о его кубике и других многочисленных головоломках в журнале «Наука и жизнь». Мэтр с большим интересом отнёсся к публикациям и просил передать привет сотрудникам редакции и всем читателям журнала.

Ломайте голову на здоровье! Happy Puzzling!

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД  
С ФРАГМЕНТАМИ  
(№ 3, 2010 г.)

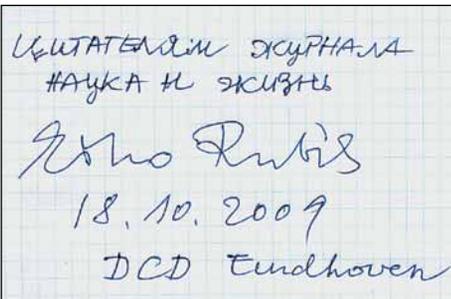


Кубик 5×5×5 собирает Аника ван Ортен.



Эрнэ Рубик и Ольга Красноухова.

Привет читателям журнала от Эрнэ Рубика.



**По горизонтали.** **6.** Карнеги (Эндрю, 1835—1919; американский предприниматель, крупный сталепромышленник, автор множества «деловых» афоризмов, один из которых приведён). **7.** Пасьянс. **8.** Перспектива (способ изображения объёмных тел на плоскости с учётом их удалённости от наблюдателя). **10.** Кокто (Жан, 1889—1963; французский писатель, художник, режиссёр; приведён его портрет работы А. Модильяни). **13.** Крона (разветвлённая надземная часть дерева). **14.** Пародия (приведена пародия А. Архангельского на стихотворения В. Маяковского «Небоскрёб в разрезе», «Бродвей»). **15.** Фумарола (отверстие, трещина на поверхности земли, по которым поднимаются струи горячих газов). **16.** Казантип (мыс на берегу Азовского моря в северо-восточной части Крыма; с крымско-татарского qazan tıp переводится как «дно котла»). **19.** Адаптер. **21.** Шпора. **22.** Полип (класс морских беспозвоночных; на фото: колония коралловых полипов). **25.** Перевертень (палиндром — фраза или стих, которые могут читаться спереди назад и сзади наперёд, сохраняя некий смысл, предпочтительно одинаковый; приведён палиндром, принадлежащий перу В. Хлебникова). **26.** Брюллов (Карл Павлович, 1799—1852, русский живописец; на фото: картина «Всадница»). **27.** Хопкинс (Энтони, англо-американский актёр театра и кино).

**По вертикали.** **1.** Набоков (Владимир Владимирович, 1899—1977, русский и американский писатель, поэт, переводчик, литературовед и энтомолог; приведено стихотворение «О чём я думаю»). **2.** Агарь (рабыня-египтянка, наложница Авраама, родившая ему сына Измаила; приведена иллюстрация Густава Доре). **3.** Рецептор (сложное чувствительное образование, воспринимающее раздражения из внешней или внутренней среды организма). **4.** Танич (Михаил Исаевич, 1923—2008, советский и российский поэт-песенник; приведён отрывок из песни «Не забывай»). **5.** Анисина (Марина Вячеславовна, российская и французская фигуристка, в паре с Гвендалем Пейзера завоевала титулы чемпионки мира в 2000 году и олимпийской чемпионки в 2002 году в танцах на льду). **8.** Питекантроп (представитель группы древнейших людей). **9.** Адрианополи (старое название современного города Эдирне, основанного римским императором Адрианом). **11.** «Паллада» (фрегат, совершивший в 1852—1854 годах плавание из Балтики в Японию с целью доставить русское посольство. В плавании принял участие писатель И. А. Гончаров, путевые заметки которого составили книгу «Фрегат “Паллада”», отрывок из которой приведён). **12.** Минарет. **17.** Спагетти. **18.** Шпалера (деревянная или металлическая решётка, служит опорой для растений). **20.** Киплинг (Джозеф Редьярд, 1865—1936, английский писатель, поэт; приведён отрывок из рассказа «Кот, который гулял сам по себе»). **23.** Фреон (общее название фторсодержащих насыщенных углеводородов, используемых как хладагенты в холодильных машинах). **24.** Зенон (Зенон Элейский, древнегреческий философ; знаменит своими парадоксами-апориями, якобы доказывающими невозможность движения, пространства и множества).

• НОВЫЕ  
КНИГИ

## НАСТОЯЩАЯ ФАНТАСТИКА И НЕРЕАЛЬНАЯ ПРОЗА

Московское издательство «Снежный ком» недавно анонсировало две новые книжные серии, которые, без сомнения, заинтересуют даже самых взыскательных читателей.



Первая серия — «Настоящая фантастика» — долгожданный ответ на чаяния поклонников хорошей отечественной научной фантастики. В этой серии издательство планирует публиковать научную и социальную фантастику высокого уровня — тексты, литературное качество которых не уступает оригинальности фантастического допущения, положенного в основу сюжета. Такие книги — полезная пища для ума, попытка приподнять завесу над тайнами мироздания и загадками грядущего.

«Настоящая фантастика» — не только научный подход к фантастическим идеям. Это ещё и забытая ныне романтика, та самая, что когда-то звала мальчишек в море и к звёздам, окрыляла мечтой, оставляла неуёмную жажду познания и тягу к настоящим приключениям.

Название первой книги из этой серии — «Операция «Вирус»» многое скажет поклонникам творчества братьев Стругацких. Это одобренное Борисом Натановичем Стругацким продолжение знаменитого романа «Обитаемый остров», которое

написали **Ярослав Веров и Игорь Минаков**. Как такое возможно? Точно так же, как возможно новое научно-фантастическое прочтение старой, старой сказки в мире, вывернутом наизнанку!



Вторая серия — «Нереальная проза» — порадует как литературных гурманов, которых немало среди поклонников фантастики, так и любителей непростой современной прозы, неоднозначной, полной таинственных знаков и завораживающих аллюзий. Каждая книга — интеллектуальная игра автора с читателем, поиск фантастического в обыденном и обыкновенного в нереальном.

Эту серию открывает сюрреалистический триллер «Время Бармаглота», принадлежащий перу молодого автора Дмитрия Колодана.

Добро пожаловать в Зазеркалье! Нет, Алиса не вернулась в очередной раз в Страну Чудес. На этот раз всё будет совершенно по-другому...

Знакомые персонажи, надев чужие маски, оживают на страницах триллера. Таинственный убийца и его чудовищные приспешники держат в тисках страха целый город. Но кто-то охотится и за самим убийцей, и ещё большой вопрос, кто же — меньшее зло. Распутать этот клубок предстоит лучшему сыщику Зазеркалья — Джеку.

Издательство «Снежный ком» знакомит читателей с новыми книгами и обложками, отзывами и рецензиями в своём ЖЖ-сообществе:

<http://community.livejournal.com/snezhnycom/>

Сайт издательства — <http://www.skomm.ru>

Спрашивайте книги издательства в книжных магазинах, ищите в интернет-магазинах [ozon.ru](http://ozon.ru) и [labirint.ru](http://labirint.ru). Приятного чтения!



● ПОПЕРЁК НАУКИ

## ЕЩЁ РАЗ О ЛОХ-НЕССКОМ ЧУДОВИЩЕ

Снедавних пор в интернете возник новый пик интереса к старушке Несси. Внезапно некий пользователь, просматривая снимки со спутника на сайте Google, обнаружил в озере непонятный объект, который он, естественно, тут же объявил тем самым неуловимым шотландским плезиозавром.

Я, как биолог, давно ответил для себя на вопрос о возможности существования некоего мезозойского реликта в водах озера Лох-Несс — и ответил отрицательно, даже не разыскивая информацию об озере, его размерах и прочем. Однако «повторное всплытие» лучшего друга всех «криптозоологов» и прочих любителей крокодилов из ванной комнаты подвигло-таки меня на

знакомство со сценой этого зоотеатра.

Итак. Озеро Лох-Несс имеет ледниковое происхождение, расположено в Шотландии, в семи километрах к юго-западу от городка Инвернесс, и является частью так называемого Каледонского канала. Озеро длинное и узкое, около 39 километров длиной и менее 2 километров шириной, глубина его достигает 230 метров. Поверхность озера на 16 метров выше уровня моря. Вода в нём холодная и мутная, с высоким содержанием частиц торфа, в результате чего живность встречается

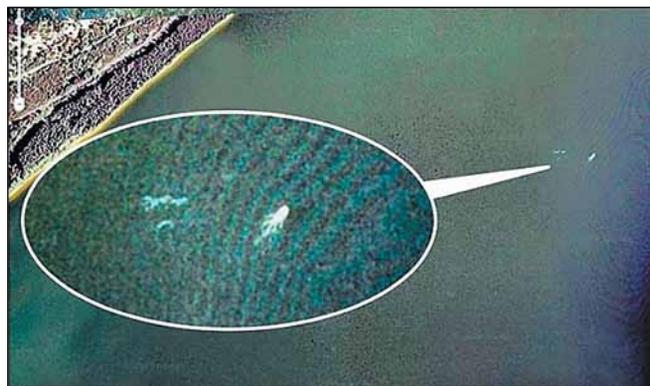
*Знаменитый снимок 1934 года в 1994 году был разоблачён как подделка. Доживший до наших дней один из участников событий рассказал, что на снимке, сделанном для местной газеты, снята игрушечная подводная лодка с пристроенной к ней головой и шей.*

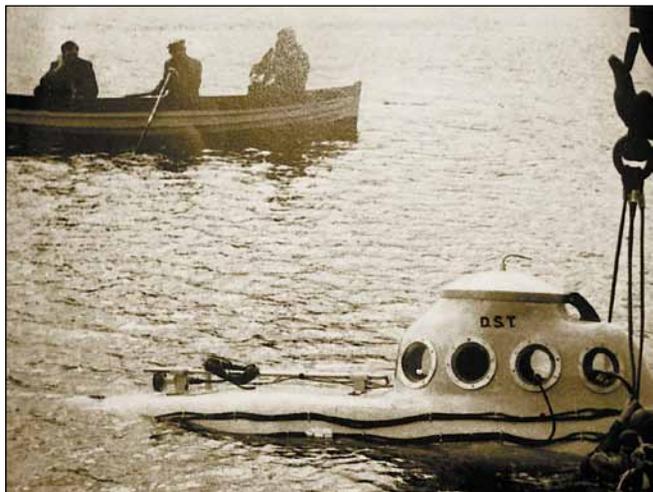
до глубины примерно 40 метров, дальше же — слой холодной (4—5°C), тёмной от торфяной мути воды. Расстояние до моря измеряется многими километрами.

Такова сцена, на которой, как уверяют, выступает «та самая Несси». Честно говоря, вид сцены не впечатляет, неуютно как-то она выглядит. И холодновато, и есть особо нечего.

Для биолога очевидно, что, скорее всего (по меньшей мере — скорее всего), эта сцена пуста. Однако очевидное для биолога не-

*Снимок, сделанный со спутника в августе 2009 года, показывает в озере Лох-Несс нечто вроде головастика с извивающимся хвостом. Сравнение с фотоснимками других водоёмов позволило установить, что это моторная лодка с вьющимся за ней пенным следом от винта, так что сенсация оказалась кратковременной.*





*В 1969 году энтузиасты использовали для поиска чудовища миниатюрную субмарину. Результатов никаких.*

выживании вида. И никак не меньше 500.

Зададим себе вопрос: что эта орда будет есть в небольшом, холодном и бедном на ресурсы озере? Ответа на него нет, его не может быть. Даже если бы такая уйма крупных животных могла прокормиться в Лох-Несс, озеро было бы похоже на консервную банку с килькой, и уж за последние лет 50 не одно и не два животных попались бы в руки людей, живые или дохлые, — не так важно.

Обычно приверженцы Несси выдвигают две гипотезы, чтобы обойти возражения подобного рода. Одна из них — «пещеры на дне озера, в которых скрывается животное» — не объясняет, по сути, ничего, так как снова вытаскивает на сцену некое непонятное бессмертное существо, которое сидит на глубине двухсот метров, без доступа к атмосферному воздуху, в темноте, холоде и мути. Это, конечно, полная ерунда. Такая гипотеза вдобавок автоматически отбрасывает любых животных, дышащих атмосферным воздухом, оставляя нам лишь рыб и моллюсков.

Вторая любимая версия тайноискателей — «подводное сообщество озера с морем». На неё можно ответить простым вопросом: если озеро и океан — сообщающиеся сосуды, кто и каким образом поддерживает в них разницу уровней в 16 метров? Повторите школьный курс физики, господа.

Теперь снова вернёмся к истории вопроса. «Исследователи» утверждают, что первые свидетельства о том, что в озере «что-то живёт», относятся чуть ли не к эпохе короля Артура — интересно, откуда взяты «свидетельства»? Посредством слововерчения? Правда, в

специалисту таким не покажется, поэтому есть смысл разобраться по порядку.

Итак, пункт первый — почему не плезиозавр? Прежде всего, потому, что — вы не забыли? — озеро ледниковое. Сохраниться в нём «со времён юрского периода» зверушка не могла просто потому, что озеро возникло в результате последнего оледенения, то есть гораздо позже. Не говоря уже о том, что Великобритания в ходе этого оледенения побывала под ледяным щитом. О каком выживании крупных животных там может идти речь?

Теперь пункт второй — почему не что-то ещё? Тут уже немного теории. Прежде всего, никакое животное не живёт вечно, более того, продолжительность жизни особей большинства извест-

ных нам видов не более полувека. Таким образом, мы приходим к тому, что это не может быть одно и то же животное. Но «семья» — тоже быть не может. Дело в том, что для стабильного существования популяции в течение долгого времени нужно, чтобы она имела большую численность, иначе в результате неизбежного близкородственного скрещивания происходит вырождение и вымирание. И необходимая численность довольно велика — сотни, если не тысячи особей. По мнению австралийских биологов, специально изучавших требования к выживанию популяций, эта численность примерно одинакова для самых разных организмов и оптимально составляет около 5000 особей, если речь о длительном



*В 1987 году 24 моторки с сонарами прокатились поперёк всего озера. В одной из бухт на глубине 180 метров на экране сонара обнаружилось нечто движущееся — возможно, косяк рыбы. Но это могла быть и какая-то ошибка прибора.*

## ПОЧЕМУ ВАЖНО ИЗУЧАТЬ ЛОХ-НЕССКОЕ ЧУДОВИЩЕ

Новозеландский зоолог Питер Уикс перечисляет семь причин, позволяющих признать Несси идеальным объектом для зоологических исследований.

1. Не будет проблем с кормлением животного.
2. Не придётся чистить клетку при содержании в неволе.
3. Не будет скандалов с защитниками редких животных и противниками вивисекции.
4. Если вы действительно поймаете один экземпляр, вам будет гарантирована всемирная слава.
5. Почти не понадобятся сложные приборы и дорогостоящие химикаты.
6. Район исследований таков, что проводить в нём время исключительно приятно.
7. «Я изучаю лох-несское чудовище» — весьма эффективная фраза для знакомства с девушками.

По материалам журнала  
«Skeptical Inquirer» (США).

те времена каждому колодцу свой водяной полагался — чем озеро хуже?

«Общее число наблюдений Несси — порядка 4000, первые относятся к 1933 году». И за это время — ни одной нормальной фотографии, только неразборчивые нерезкие пятна, всплывшие в темноте? Впечатляет, безусловно. Пожалуй, исследования озера Лох-Несс по эффективности приближаются к поискам жизни на Марсе, однако озеро несколько ближе — до ближайшего города всего семь километров...

Всё это, конечно, смешовторно. На самом деле существует несколько гипотез, объясняющих все наблюдения, — от купающихся слонов из бродячих цирков до всплывающих полусгнивших сосновых стволов. Кстати, плывущий слон выглядит как два торчащих из воды «горба» — крестец и часть головы — и поднятый впереди хобот — ровно то, что надо. А бродячие цирки в 1930-е годы у озера действительно останавливались, и, если посмотреть на некоторые ранние фото «Несси», на слона это действительно похоже.

Когда читаешь историю «исследований» тайны озера, первоначальный смех быстро сменяется скукой, переходящей в зевоту. К сожалению, все любительские исследования страдают ти-

пичными недостатками — отсутствием грамотной постановки задачи и критического отношения к результатам. Я уже не говорю о том, что люди, пишущие о результатах этих исследований, явно не представляют себе, как и с какой точностью могут быть интерпретированы те или иные данные.

О фотографиях уже было сказано выше. Что же касается более сложных инструментальных исследований — об их результатах только говорится, причём в обычной для «альтернативщиков» манере. «Эксперты BBC Великобритания подтверждают...» — какие конкретно эксперты? Где можно прочитать их выводы? Ответов, как и обычно, нет. «Летом 1992 года впервые гидролокатором был прочёсан весь объём озера, и исследователи под руководством доктора Дж. Макэндриуса сумели обнаружить в воде по меньшей мере пять больших живых существ, которые, по их мнению, являются гигантскими динозаврами, каким-то образом сохранившимися до наших дней». Кто такой «доктор Макэндриус»? В каком институте он работает? Каким образом по сигналу на экране гидролокатора он определяет животное и отличает его от затонувшей коряги? Наконец, спрашиваю снова и снова: если есть достоверные данные

об обнаружении живого реликта, где публикации? Не в бульварных газетках, а в серьёзной зоологической прессе? Отсутствие таких публикаций с неизбежностью доказывает лишь одно: несмотря на возникающие время от времени «бури в стакане воды», реальных доказательств существования сказочной Несси нет — чего и следовало ожидать. Что бы ни думали по этому поводу «альтернативщики», замалчивать находку реликтового, да просто неизвестного животного учёные не стали бы — как не замалчивались, например, открытия окапи и латимерии.

Так почему же, несмотря на отсутствие результатов, шум вокруг озера Лох-Несс не утихает; более того, тема эта время от времени «всплывает» в лентах новостей? Ответ на этот вопрос легко найти в истории «наблюдений» Несси. Итак, возвращаемся снова к началу истории: «Первым наблюдением в XX веке считается сообщение владельцев отеля супругов Маккей». Владельцы отеля... Не в этом ли дело? Прибыль от туризма! Дальше в дело, само собой, включились местные власти, которым такой источник денег в карман тоже вовсе не мешает.

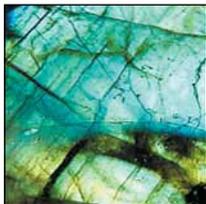
К нынешнему времени Несси — бизнес с многомиллионным оборотом, сотнями тысяч туристов, приезжающих посмотреть на само озеро и музей Несси. Естественно, что новые «наблюдения» — это часть рекламной кампании долгосрочного туристического проекта. Частично их поступление обеспечивают психически неуравновешенные фанаты, ну а если этого мало — всегда можно подбросить что-то новое в интернет.

Поэтому я совсем не удивился, обнаружив вскоре после появления «объекта» на сайте Google сообщение об открытии возле озера Лох-Несс новой четырёхзвёздочной гостиницы...

Александр КУРЛОВИЧ,  
биолог.

**ПО ГОРИЗОНТАЛИ**

7. (минерал).



8. «— Ишь ты, господи... Соскучились по братце... А я ведь и не знал! Так это ихняя собачка? Очень рад... Возьми её... Собачонка ничего себе... Шустрая такая... Цап этого за палец! Ха-ха-ха... Ну, чего дрожишь? Ррр... Рр... Сердится, шельма... цуцык этакий...» (рассказ).

10. (растение).



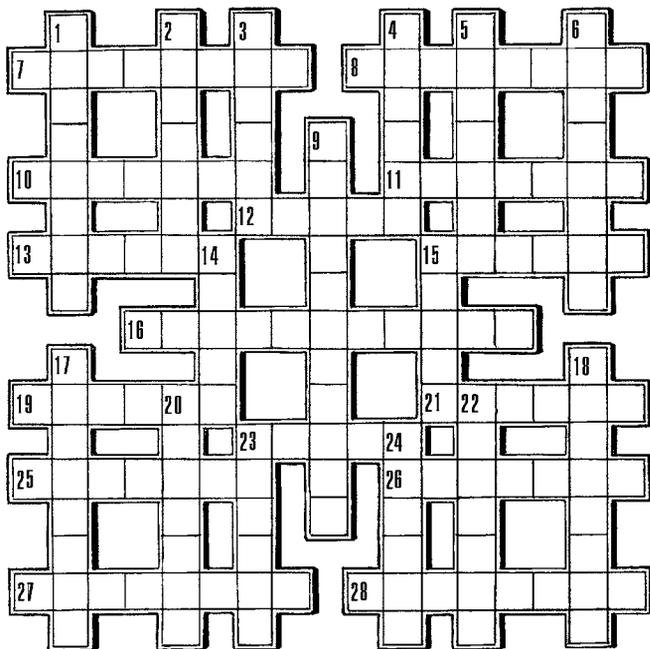
11.



12.



**КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ**



13. (изобретатель).



15. «Аврора», «Александр Невский»,..., «Красная стрела», «Невский экспресс», «Смена».

16.



19. 1/100 франка.

21.



23. rente

25.



26. Клеёнка, дерматин, синтец, мадаполам, муслин (основа).

27.



28.



### ПО ВЕРТИКАЛИ

1.

*Славное море,  
священный Байкал,  
Славный корабль,  
омулёвая бочка,  
Эй, ..., пошевеливай вал, —  
Молодцу плыть  
недалечко.*

2. ラオカケ

(пустой оркестр).

3. (род деятельности).



4.

*В глубокой теснине  
Дарьяла,  
Где роется Терек во мгле,  
Старинная башня  
стояла,  
Чернея на чёрной скале.*

*В той башне  
высокой и тесной  
Царица ... жила:  
Прекрасна, как ангел  
небесный,  
Как демон,  
коварна и зла.*

5. (материал).



6.



9. (модель).



14.

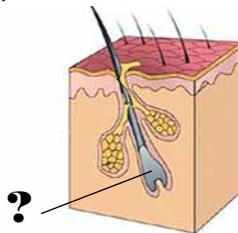
«Благодарю тебя, ..., большой мой брат, за то, что ты пришёл с верёвками к яме, чтобы вытащить меня оттуда и вернуть отцу. Однако меня там уже не было, и это было хорошо, ибо иначе всё произошло бы не так, как требовалось. Но всё произошло так, как нужно» (Т. Манн. «Иосиф и его братья»).

15.

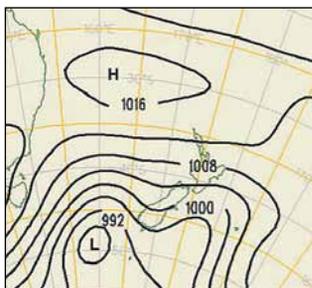


17. Первая Итальянская кампания (1796—1797), Египетский поход (1798—1799), Вторая Итальянская кампания (1800), Первая Австрийская кампания (1805), Прусская кампания (1806)... (полководец).

18.



20. (линия).



22. Великая (мирная), сугубая, просительная, малая (общее название).

23. (актёр).



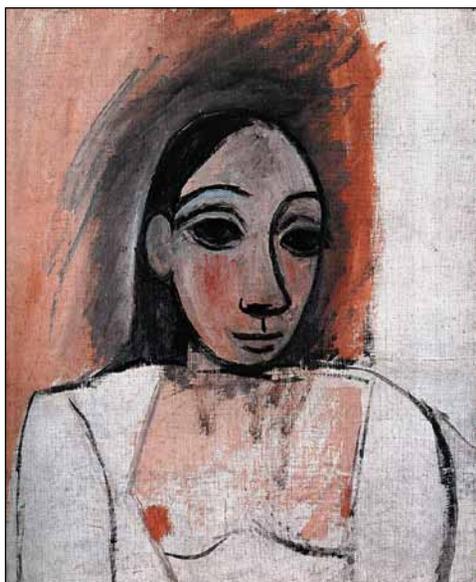
24. NH<sub>3</sub>

**Кроссворд составила  
Наталья ПУХНАЧЁВА.**

# ПИКАССО. РУССКИЙ ВЗГЛЯД



«Дама с веером». Париж, начало весны 1909 года. Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина.



Бюст женщины для картины «Авиньонские девицы». Париж, весна 1907. Холст, масло.

Искусство Пикассо рождалось в атмосфере споров, которые не затихают и по сегодняшний день. И Россия не оставалась от них в стороне. Среди имён зарубежных художников его имя было всегда впереди...

## ● ПО МУЗЕЯМ И ВЫСТАВОЧНЫМ ЗАЛАМ

В Москве в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина до 23 мая 2010 года открыта выставка произведений Пабло Пикассо (1881—1973). Художник плодотворно работал более 70 лет, и его произведения можно встретить в музеях, галереях и частных собраниях многих стран мира.

Но у каждого мастера есть творения, с которыми он не хочет, а порой просто не может расстаться. Было такое сокровенное собрание и у Пикассо. Специально для личной коллекции художника создан Национальный музей Пикассо в Париже. Картины, скульптуру, графику и документы мастера передали в музей его наследники (в счёт уплаты налога на наследство). Музей расположен в квартале Маре, в здании, построенном в XVII веке. Сейчас музей временно закрыт на реконструкцию. Из хранящихся в нём произведений сформирована передвижная выставка, которая будет показана в некоторых странах мира.

Выставка Пикассо в Москве — одно из мероприятий года России — Франции 2010. Среди прибывших в Москву 240 экспонатов — 88 картин, 30 скульптур и картин-рельефов, 6 керамических изделий, 61 рисунок, 4 гравюры, 12 иллюстрированных книг, несколько десятков оригинальных фотографий. Столь широкий спектр показа даёт возможность проследить эволюцию творчества художника с ранних опытов до творений последних дней.

Наряду с экспонатами из парижского музея Пикассо на выставке можно увидеть картины мастера, хранящиеся в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. Картины были приобретены ещё до Первой мировой войны московскими коллекционерами С. И. Щукиным и И. А. Морозовым. Тогда среди посетителей их галерей не было равнодушных: картинами Пикассо восторгались или возмущались, их старались понять, порой безуспешно.

С тех пор неизменным осталось желание увидеть и понять.

**Доктор искусствоведения,  
член-корреспондент  
Академии художеств  
Валерий ТУРЧИН.**

О Пикассо в России заговорили с того момента, когда появился кубизм. Люди, близкие к судьбам современного искусства, понимали: темперамент Пикассо и его тяга к созданию нового художественного языка открыли эру невиданных экспериментов. Теоретик нового русского искусства Сергей Бобров, выступивший от имени объедине-

ния «Ослиный хвост» на заседании Всероссийского съезда художников в Петербурге 31 декабря 1911 года, отстаивал свой термин «пуризм», которым обозначал движение от Сезанна к живописи разложения форм на кубы, призмы, шары и т.п. И пояснил, что «во Франции таких художников зовут кубистами, и глава их Пикассо».

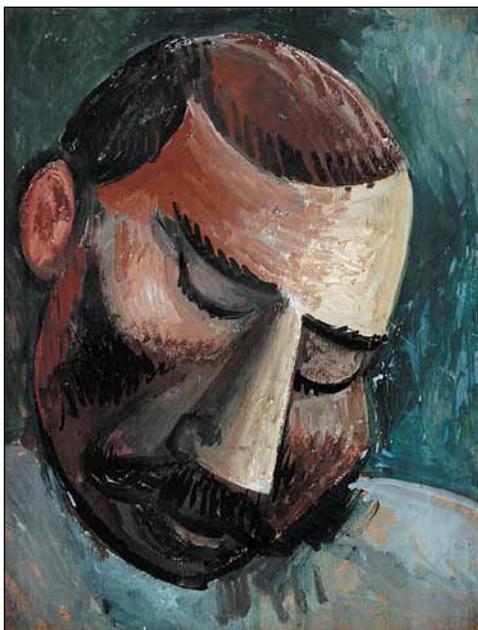
До кубизма наибольшим авторитетом у московских ценителей современного искусства (а Москва увлекала своим примером другие города империи, включая Санкт-Петербург) пользовался Анри Матисс. Да и с произведениями его москвичи были знакомы лучше. Матиссовские работы и картины мастеров его круга имелись в частных собраниях, выставлялись в салоне «Золотое руно» весной 1908 года. Известный коллекционер С. И. Щукин не только приобретал работы Матисса, но и заказал ему панно «Танец» и «Музыка» для своего особняка. Наконец, сам Матисс приезжал в 1911 году в Москву. Впрочем, к тому времени больше разговоров было уже о Пикассо.

Щукин ещё в 1906 году посещал мастерские Бато-Лавуар на Монмартре, где видел работы мастера, но покупать их тогда не решался. Картину «Женщина с веером» он приобрёл в 1909 году, а сообщение об этом появилось в московской прессе только в 1911 году. Да и сам Щукин не сразу привык к картине. Характерно, что и позже он брал некоторые работы художника «на комиссию», присматриваясь к ним.

Бурному обсуждению творчества Пикассо способствовал скандал вокруг работ кубистов на парижском Осеннем салоне 1911 года. И хотя произведений Пикассо там не было, кубизм уже неразрывно связывался с его именем. Щукин буквально «заболел» Пикассо, попал под «гипноз». В результате в общей сложности он приобрёл 51 произведение мастера, преимущественно у торговца картинами Даниеля Канвейлера.

Щукин позволял художникам и критикам посещать своё собрание по договорённости, а по воскресеньям открывал галерею для публики. Николай Пунин в статье «Обзор новейших течений в искусстве Петрограда» (1923 год) писал: «Кто из русских художников не числит в своём прошлом как бы момент озарения и света "ниоткуда" Щукинской галереи? Числят все».

О Пикассо говорили и те русские мастера, что оказались в Париже. Наконец, получить представление о произведениях художника можно было и по фотографиям. Так, Бенедикт Лившиц писал в книге «Полутораглазый стрелец»: «Снимок с последней вещи Пикассо. Его лишь недавно привезла из Парижа Экстер. Последнее слово французской живописи. Произнесённое там, в авангарде, оно как лозунг будет передано — уже передаётся — по



*Мужская голова. Париж, осень 1908. Дерево, гуашь.*



*Гитара «Я люблю Еву». Сорг, лето 1912. Холст, масло.*

всему левому фронту, вызовет тысячу откликов и подражаний, положит начало новому течению».

Для писателей и философов, критиков и теоретиков нового искусства, наконец, для самих художников, жаждавших всего нового, творчество Пикассо стало барометром не только оценки искусства, но и

понимания мира в целом. Искусство этого мастера не оставляло равнодушным, и противоречивые, но дополняющие друг друга свидетельства говорят об этом. Художники и философы вопрошали: «Что есть истина в искусстве и в жизни?», — и картины мастера словно им отвечали. Для русской культуры того времени идея такого «вопросательства» была характерна. И была связана с поиском своей идентичности, а в конечном итоге и с определением пути развития всей страны (вечное «что делать?»). Смысл произведений Пикассо помимо собственного «нагружался» и дополнительными значениями, сугубо русскими по своей природе.

Впечатления от работ художника, прежде всего «московских», дополнялись чтением текстов западных авторов. В 1913 году появился перевод книги «О кубизме» А. Глеза и Ж. Метценже. Так как сам Пикассо своё творчество не комментировал, то приходилось невольно доверять тем авторам, которые писали о нём, а то и верить слухам, распространившимся в Париже. При этом приходилось разбираться в разных «кубизмах», так как сам этот «изм» быстро эволюционировал, переходя от аналитической стадии к синтетической. Представители школы новаторов давали свои варианты, часто оригинальные и самостоятельные. Наконец, знакомство с кубизмом шло параллельно с влиянием футуризма. Но только Пикассо давал возможность заглянуть «в бездну» и искусства и жизни.

Известный философ Николай Бердяев в 1914 году публикует статью «Пикассо» в брошюре «Кризис искусства». Статья начинается так: «Когдаходишь в комнату Пикассо галереи С. И. Щукина, охватывает чувство жуткого ужаса. То, что ощущаешь, связано не только с живописью и судьбой искусства, но с самой космической жизнью и её судьбой». Автор предваряет дальнейший разговор впечатлением от искусства Поля Гогена, картины которого висели в зале рядом: «После этого золотого сна просыпаешься в комнате Пикассо. Холодно, сумрачно, жутко. Пропала радость воплощённой, солнечной жизни. Зимний космический ветер сорвал покров за покровом, опалил все цветы, все листья, содрана кожа вещей, спали все одеяния, вся плоть, явленная в образах нетленной красоты, распалась. Кажется, никогда уже не наступит космическая весна, не будет листьев, зелени, прекрасных покровов, воплощённых синтетических форм. А если и будет весна, то совсем уже иная, новая, небывалая, с листьями и цветами нездешними. Кажется, что после страшной зимы Пикассо мир не зацветёт уже как прежде, что в эту зиму падают не только все покровы, но и весь предметный, телесный мир распатывается в своих основах».



«Поцелуй». Жюан-ле-пен, лето 1925. Холст, масло.

Вписывая Пикассо в российский контекст, автор отмечает, что «это мы уже видели у Врубеля», а также называет «кубистом» писателя Андрея Белого.

Бердяеву вторит и философ Сергей Булгаков в статье «Труп красоты. По поводу картин Пикассо», опубликованной в 1915 году, но написанной годом раньше (под текстом дата: «март, 1914»). Как и Бердяев, автор отправляется в галерею С. И. Щукина и видит полотна Ренуара и Сезанна, Гогена и Матисса, которые им воспринимаются как «сверкающий красками день». Напротив, «творчество Пикассо и есть та ночь, безлунная и беззвёздная, оно столь мистично, как и она». У Пикассо мистика заключена не в содержании и сюжете, а в самой технике исполнения, ибо «мистична насквозь самая природа его творчества». Оно «с самого начала до конца проникнуто одним чувством — нарастающей тоски и ужаса бытия». Булгаков признаёт дар Пикассо, его силу; его «кисть подлинно могуча»; он видит, что художник создаёт работы «высокого художественного качества». У Бердяева и Булгакова чувствуется пафос богословов, оценивающих это явление как эсхатологическое. Булгаков полагает: «...жизнь утратила движение и застыла в какой-то грустаксе; плоть с каким-то демоническим аскетизмом иссушена и обескровлена безобидным содержанием: nature morte, бутылка со стаканом, вазы с фруктами... Эти «чёрные иконы» по силе



Большой натюрморт с круглым столиком. Париж, 11 марта 1931. Холст, масло.

и мистической жути напоминают некоторые из египетских идолов...»

Булгаков признаёт, что субъективное прочтение картин Пикассо имеет сугубо русский колорит: «Когда я смотрел картины Пикассо — этого полуиспанца, полупарижанина, — в душе звучали исключительно русские думы и чувства: вероятно, не напрасно и не случайно Россия руками С. И. Щукина экспроприровала у французов живопись Пикассо, — если и не на радость и утеху себе, то как материал для той мучительной религиозной работы, которой светится русская душа».

Размышления философов дополняет поэт и теоретик символизма Георгий Чулков в статье «Демоны и современность. Мысли о французской живописи», опубликованной в журнале «Аполлон». На страницах, посвящённых Пикассо, читаем: «Гениальным выразителем пессимистического демонизма я считаю Пикассо. Этот испанец едва ли не самый значительный мастер после ван Гога... Их формы выразительны... Вот почему его картины стали необходимыми для всех. Его ненавидят и его любят. Равнодушных к нему почти нет».

Чулков делает вывод: «Пикассо жертвовал собою, чтобы его страшным опытом воспользовались другие».

Ещё раньше журнал «Аполлон» представил обзор критика Якова Тугендхольда, который побывал не только в галерее Щукина, но и в мастерской Пикассо, видел

«чёрных идолов Конго», говорил о них с художником, который усматривал в них не «мистику», а только «геометрическую простоту». Пикассо становится кубистом после голубого и розового периодов, констатирует Тугендхольд: «Он сжигает за собой все достижения прежних лет, все духовные ценности, обретенные в Испании, всю мистическую голубизну своих "Нищих", всё мистическое сладострастие — во имя чисто формальных исканий. С фанатическим холодом испанского инквизитора он становится фанатиком чистой идеи. Он перестаёт "выставляться", работает только для себя — для всё новых и новых экспериментов». Критик считает, что художник «хочет изображать предметы не такими, какими они кажутся глазу, — но такими, какими они суть в нашем представлении; он хочет внушить прежде всего их геометрический объём, их скульптурную "солидность"... Даже колористическая гамма его обретает какой-то суровый, минеральный и "геологический" отпечаток».

В конце статьи критик пишет: «И снова мне вспоминается мастерская Пикассо, лаборатория его творческих опытов, инквизиторский застенок, где он терзает и вскрывает организмы вещей. Я сказал уже, что там не было смешно, теперь добавлю и другое — там чувствовалось трагическое. Ибо, действительно, под знаком трагедии протекает творчество Пикассо, этого бесстрашного испанского Дон Кихота — рыцаря абсолютного, подвижника

«Умоляющая». Париж, 18 декабря 1937. Дерево, гуашь.





*Портрет Ольги в кресле. Монруж, весна 1918. Холст, масло.*

математики, обречённого на вечную тщету своих исканий».

Тексты Бердяева, Булгакова, Чулкова и Тугендхольда запомнились современникам. К их суждениям прислушались. Само же мнение о «дьявольском искусстве» надо понимать в духе символизма тех лет (не нынешних, отметим), когда и французы и русские, к примеру Барбэ д'Оревильи или Максимилиан Волошин, видели в сатанинском «духе отрицания» активное творческое начало.

Представитель петербургского авангарда, теоретик искусства и художник Николай Кульбин по-своему трактовал творчество Пикассо, отмечая влияние африканской пластики: «Пикассо был покорён негрской скульптурой, и на его холстах появились грубые, божественно дикие фигуры. Громко заговорили кубы и треугольники». Кульбин — сторонник футуризма, к которому в России тогда нередко относили все новые явления в искусстве. Для него и «Picasso — подлинный кубо-футурист», а сам «кубизм — это самоопределение художника в форме, стремление к идеальным объёмам и «интегральной реализации» бесконечного искусства». Тут главное — «конструкция». Она производится кубистами «от целого, а не от частей».

Кульбин описывает кубизм как результат деятельности секты, некоей партии, «главным представителем которой является Пикассо». И далее о художнике: «Сначала добился того, что стал с невероятной силой выявлять главные сущности (пластические

ценности) изображённых пространств. Они особой, резкой жизнью приобретали необычную выпуклость и значительность. Пикассо добрался до непередаваемых сущностей пластики и дал экстаз форм».

Отметив «деградацию» цвета по сравнению с фовистами и неоимпрессионистами, Кульбин выдаёт неожиданный пассаж: «Picasso и его соратники называют светлым то, что поражает ум, сознание, и тёмным то, от чего гаснет сознание. С идеей о свете они не связывают «блеск» ощущений белого цвета, а с представлениями о тьме — ощущения черноты. Они считают чёрные матовые драгоценности более светлыми, чем белый шёлк. Они (кубисты) говорят, что всякое изменение форм удваивается от одновременного изменения цвета. Есть цвета, которые отказываются жениться на извилистых линиях. Теория колорита, предлагаемая кубистами, ещё находится в зародышевом состоянии».

В заключение Кульбин пишет: «Физика отвергла существование времени. Физика отвергла пространство. Этим путём человечество идёт к высшей культуре. Всё стало парадоксальным. История сломалась. Время родило кубистов и футуристов и прочих других «истов». Их родоначальники рожают время, творя новые системы переживаний. Одним из таких деятелей является Picasso. Он доходит до грани безумия, яростно потрясая границу живописи, он переходит в новые области, в новые измерения. Он кричит: «Сезам, откройся!»

Кульбин подчёркивает, что Пикассо — «пришелец» для Франции. Ему кажется, что «чужеродность» помогает художнику ломать сложившиеся традиции. Так могут поступать и русские художники, которые ориентируются на Восток. Кульбин видит зарождение кубизма в дальних странах: «И кубизм, и футуризм происходят из Китая. Кубизм в Китае выразился по преимуществу в скульптуре. Из Китая различные направления живописи перешли, с одной стороны, в Корею и в Японию, с другой — в Персию и в Россию. Далее китайская живопись разлилась по России, но здесь во фресках и станковых иконах рядом с футуризмом крепко чувствуется кубизм. Ещё сильнее кубизм развился в рельефных бронзовых иконах на Руси. В новейшие времена кубизм вырос в живописи Врубеля и позднейших русских художников».

Со стремлением определить «русские истоки кубизма», и в частности у Пикассо, связаны высказывания о том, что первым кубистом в России был Михаил Врубель, чья манера гранить форму стала называться «врубелизмом». Кульбин писал: «Кубизм Врубеля произошёл совершенно самостоятельно, без влияния Сезанна и выражен очень оригинально. Врубель строил, с одной стороны, покойные кристалличе-



«Клод, рисующий, Франсуаз и Палома». Валлорис, 17 мая 1954. Холст, масло.



«Жаклин со сцепленными руками». Валлорис, 3 июня 1954. Холст, масло.

ские формы, с другой — диссонирующие, беспокойные...»

Художник Сергей Судейкин, вспоминая о парижском Осеннем салоне 1906 года, организованном Сергеем Дягилевым, писал: «Я и Ларионов неизменно встречали коренастого человечка, похожего на молодого Серова, который часами простаивал перед вещами Врубеля. Это был Пикассо. Ларионов и я можем констатировать, что все основы кубизма, конструктивизма и сюрреализма были начаты и основаны Врубелем. И несмотря на всё уважение к Пикассо, началом начал современной живописи был Врубель».

О «врубелизме» писал и Сергей Маковский в ряде статей, собранных в книге «Силуэты русских художников».

Некоторым итогом дореволюционных воззрений на Пикассо явились мнения поэта и историка искусства Петра Перцова, высказанные им в 1921 году. Перцов видит у Пикассо «непроизвольное служение духу» и вспоминает «нашего Гоголя»: «Воспоминание тем более уместное, что трудно найти большую духовную близость в передаче демонической "жуги", нежели существует между писателем-инородцем и художником-испанцем». Он видит в Пикассо «сына своей странной земли», наследующего «апокалиптические видения своих духовных предков Эль Греко и Гойи». Перцов настойчиво указывает на то, что художник именно испанец. У русских такое представление было тогда важным. Испания и Россия по отношению к Парижу могли

показаться «окраинами», но оттуда шли новые веяния, и переключки между культурами этих стран казались неизбежными. Со временем, не забывая об «испанизме» Пикассо, в отношении него все больше стали говорить о французской традиции.

Пикассо имел некое собственное представление о России и её художественной культуре. И дело не только в «кубизме» Врубеля. 12 июня 1918 года был заключён брак с Ольгой Хохловой, танцовщицей из балетной труппы Сергея Дягилева. Чуть раньше художник восторженно откликнулся на события Февральской революции 1917 года. Близкий ему Аполлинер живо интересовался ростками нового искусства в России, поддерживал отношения с тем же Дягилевым. В 1910 году он познакомился с Сержем Фера (Сергеем Ястребцовым), поселившимся в Париже в 1900-е годы. Аполлинер и друживший с ним Пикассо бывали в парижском салоне баронессы Эттинген, двоюродной сестры Сержа Фера. А когда Фера и Эттинген купили журнал «Soirees de Paris», Аполлинер стал его главным редактором. Этот журнал был известен и в России. Между Францией и Россией культурный обмен не прерывался до сталинских времён.

Некоторые художники, писатели и критики из России посещали мастерскую Пикассо. От них художнику было известно о восторженном отношении к нему московской артистической молодежи; несколько раз он обмолвился, что хотел бы побывать в Москве (знал, что туда ездил Матисс); более того, он



«Купальщицы, играющие в мяч». Динар, 20 августа 1928. Холст, масло.

пытался выучить если не русский язык, то по крайней мере алфавит. О раннем знакомстве с русским языком свидетельствует и один из кубистических натюрмортов Пикассо, в котором есть надпись на кириллице («Большой концерт» 1914 года). (Вообще, «русский след» в искусстве и жизни Пикассо нуждается в дополнительном исследовании. Об этом ещё не сказано со всей полнотой, а он, этот след, существенен.)

До начала войны 1914 года у художника складывались дружеские отношения с писателем Ильёй Эренбургом, который, в частности, оставил несколько важных свидетельств о посещении мастерской Пикассо. Одно из них опубликовано в 1918 году в небольшой статье «Пабло Пикассо»: «Вся огромная мастерская завалена холстами, намазанными, начатыми, ещё чистыми. Пикассо работает исступлённо весь день и часто ночами. Он пишет на всём — на стене мастерской, на сигарном ящике, на завалившейся картине, будто не может видеть ещё не закрашенного им места. Зловеще смотрят со стен изломанные скрипки, цветные квадраты, похожие на таинственные планы, рельефы из жести, бумаги и дерева...» Позже в воспоминаниях «Люди, годы, жизнь» Эренбург вернётся к описанию мастерской художника.

Среди посещавших Пикассо русских была и легендарная Маревна (художница М. Воробьёва-Стебельская). Она вспоминала: «Он открыл дверь в синем и белом полосатом купальном халате и котелке. Он заставил нас заглянуть в каждую из множества комнат, которые были обставлены так, чтобы служить фоном для его натюрмортов и портретов. Повсюду мы увидели рисунки, холсты, горы книг на столах и стульях. Полы были усеяны испачканными красками тряпками, окурками и газетами. На большом мольберте — большое, мощное, с таинственными образами полотно». Сама Маревна познакомилась с Пикассо в мастерской художника Диего Ривера на улице Дю Декар, куда заходили Модильяни, Сутин, Кокто, Макс Жакоб, Аполинер, Ларионов, Гончарова, Бланшар, Матисс, Хуан

Грис, Лот, Фриез. Пикассо ей запомнился с тех пор: «Я познакомилась с Пикассо в эпоху кубизма, коллажей и интереса к африканскому искусству... Пикассо носил длинное, просторное пальто в клетку, большую кепку, кричащие галстуки и шарфы. Он был невысокий, поджарый и хорошо сложен. Чёрные с синим отливом волосы и чисто выбритое лицо. У него был греческий профиль и прекрасной формы чувственный рот. Его чёрные глаза сияли тем особенным светом, который сохранился и поныне: я узнавала его в толпе по взгляду, который в буквальном смысле пробивался сквозь массу лиц, гипнотически притягивая к себе. Русские называли его «diabolique», что ему, как я думаю, льстило».

«...Фигура Пикассо стоит совершенно одиноко, и хотя он и имеет за собой в тылу последователей, но последние плохо понимают его или вообще малоодарённые натуры, не обладающие таким большим темпераментом, как у Пикассо, — писал художник Александр Шевченко. — Путь Пикассо всем известен: сперва от Греко, далее через Сезанна к негритянскому искусству, к кубизму, где он нашёл своё наибольшее выражение, настолько самостоятельное, что теперь все в один голос только и говорят о его сумасшествии. На самом же деле он и не думал сходить с ума. Он просто нашёл новую художественную возможность — смешение материалов».

Интересовало творчество Пикассо и художника Александра Грищенко: «Пикассо — явление не сверхъестественное. Он — хороший художник, написавший ряд настоящих картин, глубоко отвечающих нашему представлению о живописи, во-первых; во-вторых, его живопись — естественный плод органического роста форм и эволюции сознания художника. Его лучшие картины становятся классическими, как произведения Сезанна, всего десять лет тому назад приводившие профанов в неистовство».

В России неоднократно делались попытки организовать выставки работ Пикассо. Скромное появление нескольких произведений на выставках «Бубнового валета» (в 1912, 1913 и 1914 годах) не могло удовлетворить публику. Примечательна поездка Вольдемара Матвея (псевдоним — Владимир Марков), организованная петербургским обществом «Союз молодёжи» и субсидируемая его покровителем

Левкием Жевержеевым. В Матвею было поручено договориться о персональной выставке Пикассо в Петербурге, однако её не удалось осуществить. Дело ограничилось тем, что были куплены фотографии работ мастера: «Не купить Пикассо не могу — убьют меня в Петербурге, где новое искусство просят».

В 1920-е годы взгляды на Пикассо в России определялись новой практикой искусства. Поэт Владимир Маяковский в статье «Семидневный смотр искусств в Париже», опубликованной в 1922 году, писал: «Когда смотришь последние вещи Пикассо, удивляешься красочности, каким-то карусельным тонам его картин, его эскизам декораций. Это, несомненно, влияние наших красочников — Гончаровой и Ларионова».

В России многие бывшие новаторы повернули «назад, к Сезанну», снимая с него обязанности быть родоначальником кубизма, другие шли в сторону абстракции и конструкции.

Эренбург вспомнил ещё раз о художнике позже, увидев его выставку в Бельгии: «Я был на изумительной выставке работ Пикассо. Почти всё хорошо сделано, многое совершенно. Тридцать картин — тридцать манер — тридцать путей — один тупик. Аналитическое дробление, синтез математический, цельность примитива, Энгр, деформация (толстоногие женщины), бесформенная абстракция (улучшенный Кандинский), легкомысленная декоративность (балет «Тісопне» — почти Бакст в идеале). Это растерянность, которая безусловно родит новую УВЕРЕННОСТЬ».

*«Женщина с коляской». Валлорис, 1950. Бронза.*



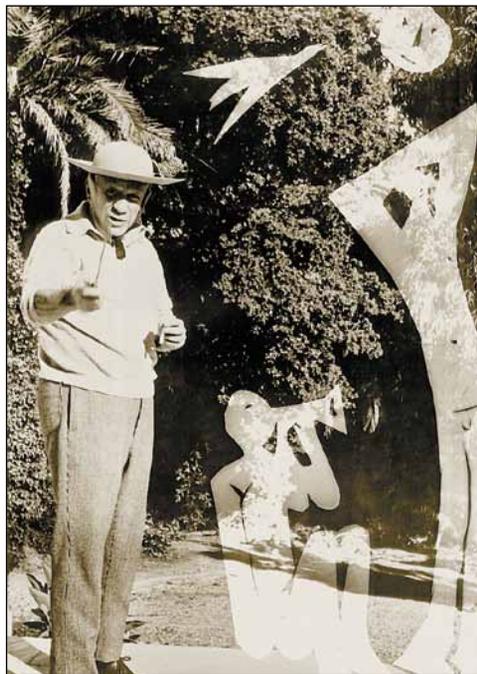
Семь лет (война плюс революционные годы) художественные новости из Европы в Россию почти не поступали. Об этом писал Пунин: «У нас недостаточно сведений о работе французских художников-кубистов, чтобы судить об их выходе из кубизма. Почти ничего не знаем о Браке, мало о Леже, Маркуси, Глезе...» Правда, «значительно больше сведений о Пикассо». Впрочем, и то, о чём узнавали, не удовлетворяло. Николай Тарабукин, пропагандист производственного искусства, в книге «От мольберта к машине» указывает на Пикассо как на пример «качания творческого маятника»: был кубистом, стал неоклассиком. Историк искусства Алексей Сидоров в предисловии к книге Граутоффа отмечает «энгризм» Пикассо, о котором хотелось бы узнать больше. Говоря о неоклассицизме, Сидоров полагает, что «именно России удастся вскрыть через него новые дали». Надежды, надежды...

Интерес к Пикассо в России стал угасать. У многих живописцев появилась тяга к образам реальности. Художник, перестав быть «актуальной единицей» современной артистической сцены, становился достоянием историков искусства. О самом художнике напоминали только картины из бывших частных собраний С. Щукина и И. Морозова, хранившиеся в Музее новой западной живописи. Перед Великой Отечественной войной музей закрыли; в 1948 году часть коллекции передали в Эрмитаж и в Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. Менялось отношение Пикассо к событиям в СССР, и контактов между художником и нашей страной не было.

Если судить по энциклопедическим статьям, то в СССР мастера обвиняли в формализме, и как положительный момент упоминались только его членство во Французской коммунистической партии и борьба за мир. Характерно, что разговоры о Пикассо прекратились в годы сталинского режима; о нём если и вспоминали, то в концлагерях или доверяя свои мысли дневнику.

Символом происходящих перемен стала известная выставка 1956 года, открытая в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина при содействии Эренбурга и Общества французской культуры. На выставке, приуроченной к 75-летию Пабло Пикассо, были представлены картины и специально присланные из Франции оригинальные гравюры мастера.

С конца 1950-х годов начались многие перемены в стране. И то, что именно выставка Пикассо послужила неким сигналом, их предвещающим, — симптоматично. Опять этот мастер оказался нужен России. В 1954 году кинорежиссёр Сергей Юткевич посещает Пикассо в



*Пикассо и силуэты из бумаги (монтаж). Мастерская на вилле «Калифорния», Каньи. Фотография Андре Вийе. 1950-е годы. Архив Пикассо.*

Валлорисе. В 1957 году в Москве издан сборник произведений зарубежных авторов о Пикассо.

В 1960 году вышла небольшая монография о художнике, написанная известными диссидентами И. Н. Голомштоком и А. Д. Синявским. С тех пор началось не только подлинное «воскрешение» Пикассо для широкого круга любителей искусства в России, но и изучение его наследия во всей полноте. Чуть ли не каждый год стали появляться статьи о художнике, книги (включая и переводные), специальные исследования. Публиковались работы отечественных историков искусства, среди которых особое место заняла монография известного искусствоведа Н. А. Дмитриевой. Отечественное искусствознание влилось в общий поток европейских и американских исследований.

Очевидно, что так или иначе XX век прошёл «под знаком Пикассо». Каким художника воспримет нынешнее столетие, станет ясно в дальнейшем. Новая выставка даёт богатый материал для раздумий. Скажем так: для наших дум о Пикассо. Нет сомнения, они будут особыми. Пройдя годы испытаний, миновав искусства постмодернизма, когда творчество художника Пабло Пикассо являлось только «мотивом», мы вновь идём к постижению его духовной глубины. Понимая Пикассо, мы понимаем и себя.

*Иллюстрации из каталога «Пикассо. Москва. Из собрания Национального музея Пикассо, Париж. Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. 25/02/2010—23/05/2010».*

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. С. ГУБАРЕВ**, **Е. Н. КАБЛОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Г. Х. ПОПОВ**, **Р. А. СВОРЕНЬ**, **В. Н. СМIRНОВ**, **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. СЕНИЦЫНА**, **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: 101000, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.

Электронная почта (E-mail): [mail@nkj.ru](mailto:mail@nkj.ru). Электронная версия журнала: [www.nkj.ru](http://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». 2010.

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 18.03.10. Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная. Печ. л. 9,0. Подписной тираж экз. Заказ

Цена договорная. Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».

143200, г. Можайск, Московская обл., ул. Мира, д. 93.



*«Деревенский танец». Париж, 1922.  
Холст, пастель, масло.*

*«Скрипка». Париж, 1915.  
Конструкция: резаное листовое  
железо, согнутое и раскрашенное,  
провода.*



*Пауло в костюме Арлекина. Париж, 1924.*

*Портрет Мари-Терез. Париж, 6 января 1937.  
Холст, масло.*





● ЛИЦОМ К ЛИЦУ  
С ПРИРОДОЙ

## КРАСКИ ВЕСЕННЕГО САДА

(См. стр. 104.)

*Нарядны и причудливы «образы» пробуждающейся природы. Так разворачиваются щитовник (1) и кочедыжник (2), выходят ростки горца (3), стремительно преобразуется астильбоидес (4), прорастает аризема (5).*

