Сканировал Mass

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

8
2009

● Десятикратное уменьшение численности населения Земли путём планового сокращения рождаемости предотвратит климатическую катастрофу ● Чтение художественной литературы — хорошая тренировка умения жить в обществе ● Некоторые специалисты предсказывают скорую смерть интернета — он может захлебнуться всё растущими потоками информации ● При покупке плавленого сырка главное — отличить сыр от «несыра»! ● Огромный корабль чинно наплывал на иллюминатор, постепенно закрывая собой весь обзор...

Rusnanotech

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
по НАНОТЕХНОЛОГИЯМ
6-8 ОКТЯБРЯ

09

WWW.RUSNANOFORUM.RU

ОТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДО МАССОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

ВЫСТАВКА НОВЕЙШИХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Вручение Международной премии
в области нанотехнологий
RUSNANOPRIZE
по направлению «Наноэлектроника»

г. Москва, ЦВК "Эксп ", пав. 7

Организатор форума: РОСНАНО
Российская корпорация нанотехнологий

Генеральный информационный партнер: РБК

В номере:

А. МАКАРЬЕВА, канд. физ.-мат. наук — **Чтоб не обрушить мирозданье...** ...2

Государственная премия: галактики и вирусы 10

А. ДУБРОВСКИЙ — **Космос личного пользования** 12

Наука и жизнь в начале XX века 15

В. ГУБАРЕВ — **Академик Анатолий Савин: «Всю жизнь на разных фронтах»** 16

В. КУРТ, докт. физ.-мат. наук — **Книга о величайшей иллюзии** 25

В. ЗЕРНОВ, докт. техн. наук — **Фазовый код сердца** 28

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

О. БРИЛЁВА — **Культура Винча. Новые находки** (30). Ю. ТУЖИЛКИНА — **«СОВА» обнаружит противника** (31). Т. ЗИМИНА — **24 часа земной жизни** (32); **Скопление пчёл как термостат** (33).

А. БАЛАБУХА — **«Афина по уму, Гера по осанке, Афродита по красоте»** 34

О чём пишут научно-популярные журналы мира 40

Москва. Юго-Восточный административный округ

О. МОРОЗОВА — **Жулебино — первый шаг к электронной России** ...44

Эволюция информационного общества 52

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 54

В. ХОРТ, канд. физ.-мат. наук — **Мера бесконечности** 58

Н. ЦИМБЕЛЬМАН, канд. техн. наук — **Надежда и опора** 60

Кунсткамера 66

К. УМАНСКИЙ — **Самолечение: не навреди самому себе** 68

МАКС-2009. Памятка для посетителя ..72

В. ШАТАЛОВ — **Право на ошибку...** 75

Н. ВАСИЛЕНКО — **Нахлебники, приспособленцы и просто красавцы** 76

«УМА ПАЛАТА»
Познавательно-развивающий раздел для школьников

С. ТРАНКОВСКИЙ — **Линзы и лупы** (81). В. ВИШНЕВСКИЙ, натуралист — **Как я выхаживал стрижа** (86). **Ответы и решения** (89). Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — **Складываем и умножаем** (90). Л. АРАЛИНА — **«Шагающее» дерево** (92). **Самолётостроители, за работу!** (94).

А. МЕЛЬНИКОВ, канд. мед. наук — **Сыр или сырок?** 97

А. ПРАВИКОВ — **WM Keeper Mini: электронный бумажник, доступный каждому** 102

БНТИ (Бюро научно-технической информации) 104

А. ПОДЦЕРОБ, канд. ист. наук — **«Острова в океане огня»** 106

Для тех, кто вяжет 114

Ответы и решения 115, 122

П. МИХНЕНКО — **Затянувшийся арест** 116

Маленькие хитрости 123

М. УШАКОВА, канд. с.-х. наук — **«Вишенки» в саду и на балконе** 124

Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — **Математика на 64 клетках** 127

Кроссворд с фрагментами 130

Психологический практикум 131

Л. САЙГИНА — **Чародей русского модерна** (Фёдор Осипович Шехтель) 132

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Вертолёт Ми-28 — новое слово в вертолётостроении. Фото предоставлено ОАО «Авиасалон».

Внизу: Устный счёт — гимнастика для ума. Рисунок Д. Долгова. (См. статью на стр. 90.)

3-я стр. — Фёдор Шехтель. Архитектурные детали знаменитых московских особняков. Фото М. Фединой. (См. статью на стр. 132.)

4-я стр. — Растения-паразиты. Их нельзя назвать однозначно плохими. Они поддерживают хрупкое видовое равновесие в природе и сами нуждаются в защите. Фото А. Алякринского, Н. Василенко, И. Константинова. (См. статью на стр. 76.)

В этом номере 144 страницы.

НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 8 **АВГУСТ** **2009**

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

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Фото Павла Зимина.

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

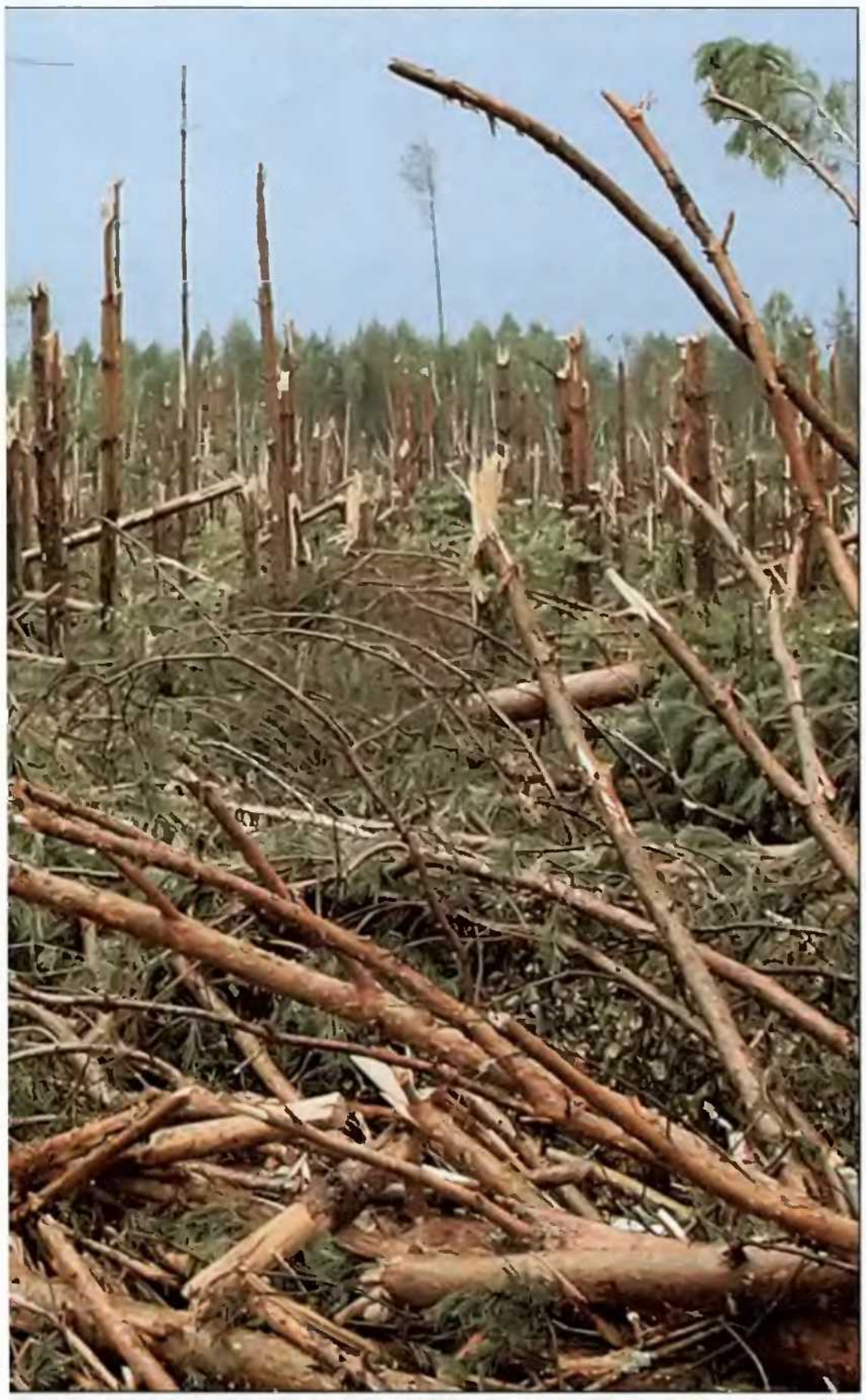
ЧТОБ НЕ ОБРУШИТЬ

Ураганы и небывалые ливни, засухи и наводнения, гибель кораллов и таяние вечной мерзлоты, затопление обширных береговых зон — эти и другие последствия глобального изменения климата всё более заметны. В чём причины неблагоприятных климатических изменений? В силах ли человечество остановить опасные процессы, что для этого надо сделать? Эти вопросы уже несколько десятилетий остаются в центре внимания учёных и общества.

В апреле 2009 года на вопросы посетителей портала www.nkj.ru ответила старший научный сотрудник Петербургского института ядерной физики РАН кандидат физико-математических наук Анастасия МАКАРЬЕВА — соавтор теории биотической регуляции (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г.). Согласно этой теории главная причина происходящих глобальных изменений климата — разрушение естественных экосистем человеком, а именно, уничтожение лесов и освоение океана. Если разрушение биосферы будет и далее происходить так же быстро, как сегодня, предотвратить деградацию климата и окружающей среды окажется невозможным. Предлагаем вниманию читателей материал, подготовленный на основе этого интернет-интервью.

Что нас ждёт в ближайшем будущем — глобальное потепление или новый ледниковый период? И как можно объяснить 400-летние циклы похолодания-потепления климата?

Если климат устойчив, то при любом отклонении в сторону похолодания или потепления он возвращается к исходному состоянию. Но если разрушить силы, поддерживающие устойчивое состояние климата, произойдёт переход в другое устойчивое состояние. Теоретический анализ показывает, что это будет не похолодание или потепление, а либо адская жара с температурой +400°С и полностью испарившимся океаном, либо адский холод с температурой −100°С и полностью оледеневшей Землёй. Оба эти состояния одинаково катастрофические для жизни на планете.



Последствия смерча, пронёсшегося в ночь на 4 июня 2009 года неподалёку от Переславль-Залесского, Ярославская область. Подобные катаклизмы будут происходить всё чаще в связи с глобальным изменением климата.

МИРОЗДАНЬЕ...

Увеличение частоты и амплитуды локальных колебаний температуры, которые никогда не наблюдались раньше, указывает на то, что произошло существенное ослабление сил, поддерживающих устойчивость климата. Главная из этих сил — функционирование лесов, управляющих водным режимом суши и прилегающих к ней областей океана. Прогнозы по изменению климата на год или несколько месяцев сейчас никто дать не может. Но можно оценить, как будет происходить опустынивание континентов в течение десятков лет, если сохранится современная практика эксплуатации и вырубки лесов. Биотическая устойчивость подразумевает, что изменения температуры как при похолодании, так и при потеплении не должны выходить за узкие пределы допустимых отклонений от оптимального для жизни значения. Не обсуждая здесь достоверность строгой цикличности похолодания-потепления в масштабах нескольких сотен лет, отмечу, что разрушение растительного покрова суши человеком и его естественное восстановление происходили с разной скоростью в разных регионах планеты в течение многих тысячелетий. В прошлом флуктуации функционирования климатической системы приводили лишь к небольшим обратимым отклонениям температуры от устойчивого среднего значения. Но сегодня, при существенно разрушенной биоте, они могут вызвать необратимый переход климата в непригодное для жизни состояние.

Что означает понятие биотической устойчивости?

Существование жизни зависит от нескольких важных параметров. Это температура, давление, уровень радиации, концентрация всех используемых жизнью веществ, наконец, запас органического вещества в живой и неживой органике. Устойчивость означает, что при случайном отклонении значения данного параметра от оптимального в системе возникают процессы, направленные на компенсацию этого отклонения и восстановление исходного значения. Рассмотрим, например, в качестве устойчивого параметра количество живой биомассы в лесу. Известно, что скорость разложения органики живыми организмами леса столь высока, что живая биомасса может быть полностью уничтожена (грубо говоря, съедена) за несколько лет. Тем не менее этого не происходит: возвращаясь в ненарушенный лес год за годом, мы видим поразительную устойчивость его организации. Это свидетельствует о том, что при любом отклонении скорости разложения (например, при случайном увеличении численности жуков-короедов) в экосистеме идёт процесс, компенсирующий такое отклонение (например, увеличение числа птиц, уничтожающих короедов). В результате энергетическая основа существования леса — живая биомасса листьев и хвои, биомасса деревьев — поддерживается в устойчивом состоянии. Нарушенные экосистемы подобной устойчивостью не обладают и постоянно страдают и погибают от различных вредителей. Аналогично можно рассмотреть устойчивость любых других параметров, например температурного режима.

Как влияет на формирование земного климата Солнце или, например, положение земной оси?

Солнце посылает на Землю определённый поток энергии. Часть этого потока отражается нашей планетой, как зеркалом, обратно в космос

НАУКА И ЖИЗНЬ
www.nkj.ru
Интернет-интервью

(эта часть называется альбедо). Оставшаяся часть, назовем её величиной F, поглощается планетой. Определяет ли величина F температуру поверхности планеты? Нет, не определяет. На Венере, например, имеющей большое альбедо, величина F меньше, чем на Земле, а температура поверхности составляет более 400°С. Температуру поверхности планеты задаёт величина парникового эффекта, определяемая составом атмосферы (на Венере парниковый эффект огромен). При заданной величине F, но разном парниковом эффекте температура планеты будет разной. Однако величина F определяет, каким должен быть планетарный парниковый эффект, чтобы получить заданную температуру поверхности. Кроме этого, солнечное излучение полностью определяет мощность функционирования естественных экосистем (напомню, что зелёные листья усваивают излучение только определённых частот), наклон земной оси определяет смену сезонов и т.д. При наличии термической устойчивости климата любое внешнее возмущение, оказывающее, при прочих неизменных условиях, влияние на температуру (изменение солнечной активности, периодические изменения параметров вращения Земли, падение метеоритов и др.), может быть скомпенсировано изменением парникового эффекта так, что результирующее изменение среднеглобальной температуры окажется равным нулю. В этом случае в момент возникновения возмущения мы зарегистрируем отклонение температуры от устойчивого среднего значения, а затем постепенное возвращение к нему. Скорость такой релаксации будет определяться мощностью процессов, поддерживающих устойчивость климата.

Что оказывает большее влияние на изменение климата — состояние лесов или океанские движения вод?

Вопрос подразумевает, что океанские движения вод и состояние лесов — независимые климатические факторы, но это не так. Циркуляция океанических вод обусловлена уникальным свойством воды — она имеет наибольшую плотность при +4°С. Поэтому холодные воды опускаются в приполярных областях и затем, при глубинном движении к низким широтам, поднимаются по всей акватории Мирового океана, нагреваясь, и перемещаются обратно к приполярным областям в поверхностном океаническом слое. Таким образом, характер океанической циркуляции зависит от температуры океана, её распределения и изменений. Обширный лесной покров определяет атмосферную циркуляцию в примыкающих к суше районах Мирового океана и тем самым влияет на температурный режим океана. Поэтому масштабное сведение лесов может привести к значительным изменениям характера океанической циркуляции.

Как может сказаться на климате искусственное разведение лесов с повышенным выделением влаги? Например, тополь выделяет кислорода больше всех других деревьев, а влаги — в несколько раз больше, чем сосна или пихта. Может ли компенсировать вырубку ельников расширение посадок тополей?

Биотическая регуляция не может быть заменена никакой искусственной биогенной или техногенной системой. Естественный лес представляет собой сложное экологическое сообщество деревьев и других растений, бактерий, грибов и животных. Леса построены жизнью в процессе её эволюции как механизмы обводнения и заселения суши. В течение более 0,5 млрд лет леса эволюционировали в направлении оптимизации жизни на суше. Современные ненарушенные леса закачивают атмосферную влагу с океанов на любые расстояния от океана так, что почва остаётся везде влажной, пригодной для произрастания деревьев и жизни всего лесного сообщества. Количество закачиваемой с океана влаги должно точно компенсировать речной сток. Ненарушенный лес предотвращает чрезмерный забор влаги из атмосферы, вызывающий наводнения, и не допускает недостаточного забора влаги, приводящего к засухам и возможности возникновения пожаров. Кроме того, он предотвращает развитие ураганных ветров и смерчей, поддерживая постоянную среднюю скорость ветра порядка нескольких метров в секунду.

Принципиально невозможно понять всю сложность биотической регуляции и роль в этой регуляции всех видов лесного экологического сообщества. Нельзя регулировать окружающую среду лучше, чем естественный лес, нельзя помочь естественному лесу, можно только не мешать.

В разных регионах Земли лес состоит из разных видов деревьев, которые отобраны эволюцией для наиболее эффективной регуляции окружающей среды. Естественные нарушения лесного покрова чрезвычайно редки, но тем не менее иногда происходят. Лес реагирует на эти нарушения определённой системой восстановительных мероприятий, подобно тому, как наш организм реагирует на травмы и болезни. Восстановление естественного леса осуществляется другими видами деревьев (например, хвойный лес восстанавливается сначала лиственными породами). Эти леса

Деятельность человека привела к усыханию Аральского моря, которое в свою очередь изменило климат региона: зимы стали холоднее и длиннее, лето — жарче и суше. С осушенной части морского дна ветрами на близлежащие районы выносится в больших количествах пыль, содержащая морскую соль, пестициды и другие химикаты. Многие виды флоры и фауны вымерли.

называют вторичными. Их функция состоит в восстановлении ненарушенного леса в как можно более краткие сроки. (При этом деревья такого леса воссоздают условия, пригодные для деревьев ненарушенного леса и невыгодные для самих себя, почему и происходит их последующее вытеснение деревьями ненарушенного леса.) Как человек в процессе восстановления после травм и болезней не способен к эффективной работе, так вторичный лес не способен к эффективной регуляции окружающей среды — он восстанавливает условия для жизни ненарушенного леса. Наш ненарушенный лес состоит в основном из ели и сосны и никак не может быть заменён тополями. В Сибири ненарушенный лес состоит из лиственницы и сибирского кедра и не может быть заменён на европейский ненарушенный лес, как европейский лес не может быть заменён лиственницей и кедром.

Нынешнее потепление климата на нашей планете — далеко не первое, и человечество не основной поставщик парниковых газов в атмосферу. Они могут поступать туда и при извержениях вулканов, и при тектонических сдвигах. Так ли уж виноват человек в изменении климата?

Главное парниковое вещество, определяющее температуру Земли, — водяной пар. Облачность регулируется лесным покровом суши и планктоном океана. Водный режим Земли влияет на температуру планеты в десятки раз сильнее, чем изменение содержания углекислого газа в атмосфере.

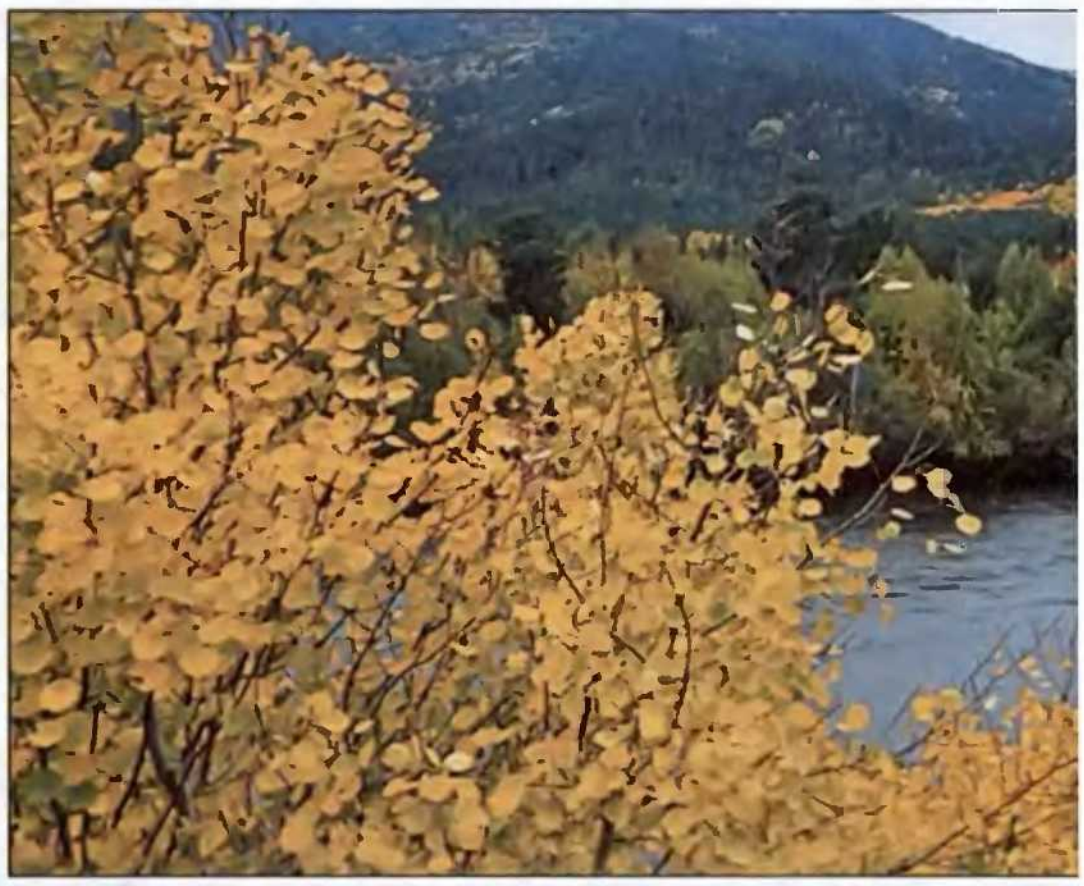
Жидкая гидросфера физически неустойчива из-за известной зависимости давления насыщенного водяного пара от температуры. При случайном повышении температуры поверхности гидросферы количество влаги в атмосфере возрастает. В результате увеличивается парниковый эффект, что приводит к дальнейшему росту температуры, и так далее. Аналогичной положительной обратной связью характеризуется случайное понижение температуры. Поэтому в отсутствие естественных экосистем, контролирующих глобальный влагооборот, жидкое состояние гидросферы и приемлемая для жизни человека среднеглобальная температура поверхности поддерживаться устойчиво не смогут.

Изменение климата Земли в прошлом не выходило, согласно существующим данным, за пределы отклонения среднеглобальной температуры на $\pm 5^{\circ}$C от современного значения ($+15^{\circ}$C). Скорость изменения температуры составляла порядка одного градуса Цельсия за сто тысяч лет. Существует или нет изменение среднеглобальной температуры сейчас, не установлено. Достоверно наблюдается лишь значительное увеличение локальных флуктуаций температуры, что весьма неприятно и опасно.

Насколько реально уменьшить выбросы парниковых газов за счёт освоения новых источников энергии, например водородного топлива или биотоплива?

Главная проблема состоит не в выбросах парниковых газов и других загрязнений, а в том, что любое энергопотребление человечества неизбежно связано с хозяйственной деятельностью и, как следствие,

Сибирские леса — важнейший фактор стабилизации климата на планете.



с разрушением естественных экосистем. Сегодня только незначительная часть населения Земли понимает, что антропогенное влияние на естественные экосистемы необходимо резко сократить. Беспрецедентную угрозу существованию цивилизации и жизни на планете несёт использование энергии ядерного синтеза и любых других неограниченных запасов энергии, включая солнечную. При современном непонимании природы устойчивости климата энергетическое изобилие неминуемо привело бы к глобальному всплеску хозяйственной активности и, как следствие, к тотальному уничтожению механизма поддержания устойчивости климата Земли — естественных экосистем.

Современное энергопотребление человечества основано на углеводородном топливе и составляет $1{,}5 \times 10^{13}$ Вт. Мощность гидроэлектростанций — 3×10^{11} Вт, то есть в 50 раз меньше. Реальная доступная мощность всех возможных возобновляемых источников энергии (ветровая, геотермальная, приливная и пр.), включая наибольшую из них — гидромощность, не превосходит 5×10^{11}, то есть в 30 раз ниже современного энергопотребления. Создание водородного топлива из воды требует во много раз больших затрат энергии, чем оно само содержит. Чтобы производить биотопливо, придётся изъять соответствующее количество сельхозугодий, на которых выращиваются продукты питания, или уничтожить леса.

Поэтому единственный реальный путь предотвращения катастрофы — сократить потребление углеводородного топлива за счёт уменьшения численности населения Земли по крайней мере в 10 раз.

Сокращение площади малонарушенных лесных территорий в североевропейской части России за 2000—2004 годы (в процентах к общей площади массива). При составлении данной карты учитывали территории, имеющие площадь не менее 50 000 га и минимальную ширину не менее 10 км. Данные подготовлены группой неправительственных природоохранных организаций, входящих в «Лесную вахту России».

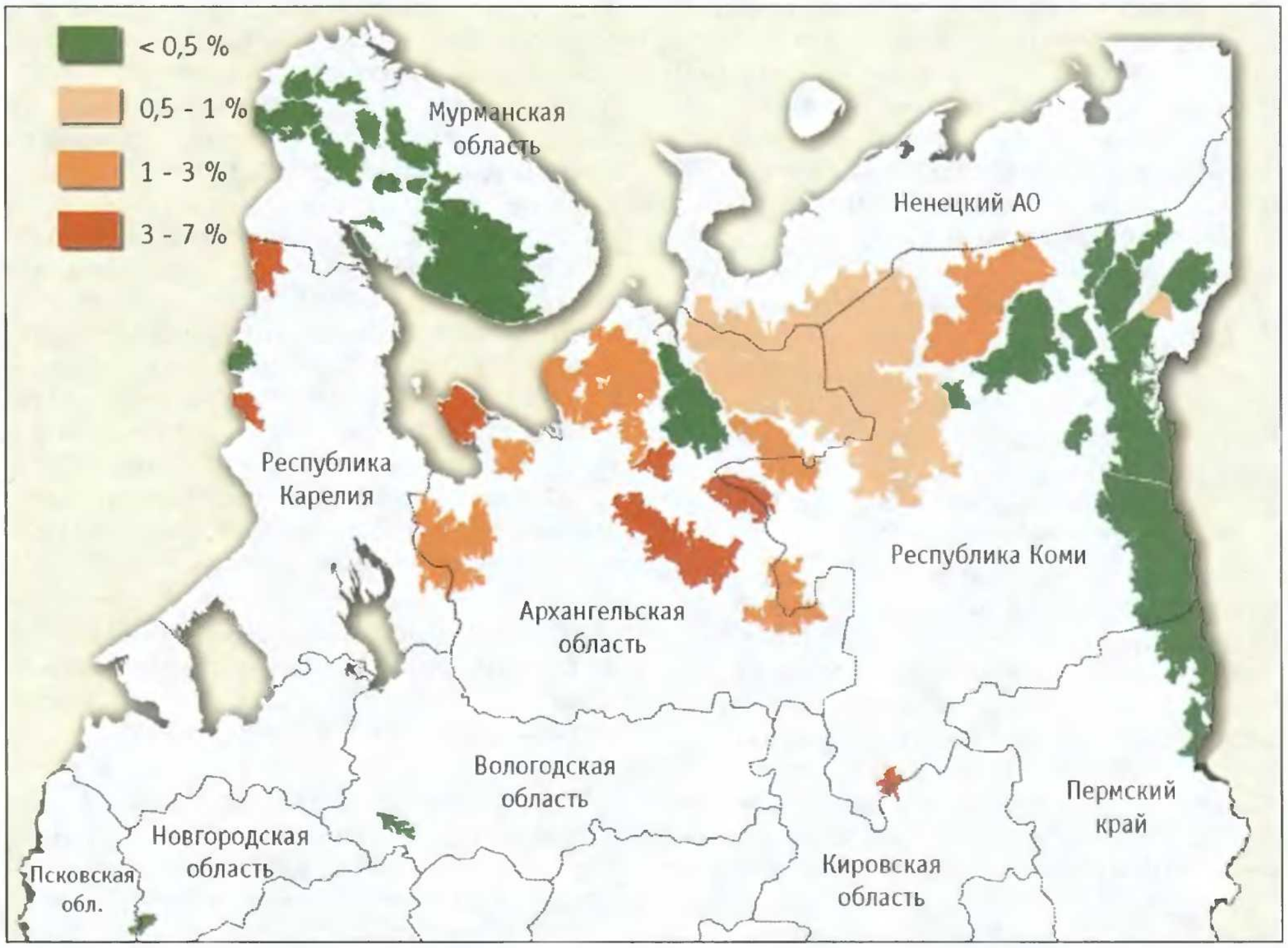


Фото Натальи Домриной.

С развитием цивилизации человечеству нужно всё большее количество энергии. В XXI веке, чтобы выжить, обществу необходима энергия не только для развития, но и для утилизации загрязнений и восстановления экосистемы. Где выход?

Человечеству необходимо всё больше энергии только потому, что растут численность и плотность населения. Энергопотребление цивилизации делится примерно в равных пропорциях на отопление, транспорт и промышленность. С ростом плотности населения резко увеличиваются расходы на транспорт, поставляющий продовольствие, на утилизацию отходов, борьбу с эпидемиями, постройку и оснащение удобствами многоэтажных жилищ и т.д. Собственно научно-техническое развитие цивилизации, интеллектуальный и технологический прогресс не связаны напрямую с энергопотреблением. Например, самое существенное изменение жизни людей за последнее время — изобретение и распространение персональных компьютеров и интернета никак не повлияло на глобальное энергопотребление человечества. Энергозатраты на производство и использование компьютеров ничтожны по сравнению с затратами на транспорт, отопление и прочее.

Что выгодней для общего теплового баланса Земли: развивать энергетику на углеводородах или наращивать мощности приливных, солнечных и гидроэлектростанций?

Развивать гидроэлектроэнергетику практически некуда, сегодня уже задействована бóльшая часть имеющейся на Земле гидромощности. При этом вклад современных гидроэлектростанций в общее энергопотребление составляет всего два процента. Постройка гидроэлектростанций приводит к нарушению функционирования естественных экосистем на обширных территориях и, следовательно, к дестабилизации климата. Имеющиеся планы по строительству ГЭС (например, Эвенкийской в Сибири) чреваты региональной экологической и климатической деградацией.

Вся технологически доступная приливная мощность ничтожно мала по сравнению с гидромощностью. Солнечные батареи с высоким кпд нерентабельны.

После истощения запасов жидких углеводородов человечеству придётся использовать уголь, которого хватит ещё примерно на столетие. (Современная разветвлённая транспортная система, базирующаяся на жидком топливе, при этом исчезнет.) С этой точки зрения срочный тактический приоритет получает развитие экологически безопасных технологий использования угля.

Эффективны ли энергосберегающие технологии для стабилизации климата?

Эффективность энергосберегающих технологий с точки зрения стабилизации климата равна нулю независимо от скорости прироста населения планеты. Например, ваша хозяйственная задача — вырубить гектар леса, для этого у вас имеется бочка бензина. Вы внедряете энергосберегающие технологии и вырубаете тот же гектар леса, истратив всего три четверти бочки. (Как вариант — оставшуюся четверть вы пускаете на экономический рост и вырубаете ещё треть гектара леса.) В результате негативное воздействие на естественные экосистемы, дестабилизирующее климат, в лучшем случае остаётся неизменным, в худшем — увеличивается. Актуальность энергосберегающих технологий имеет экономические и политические причины и не имеет отношения к проблеме устойчивости климата. Их внедрение несколько снижает жёсткую, чтобы не

сказать жестокую, зависимость развитых стран — крупнейших импортёров энергии от стран —поставщиков энергии. Поэтому энергосберегающие технологии очень широко обсуждаются сегодня в Западной Европе и США, а в России, например, никто этим особенно не озабочен. Ведь Россия энергетически ни от кого не зависит.

В негативном антропогенном воздействии на природные комплексы Земли трудно сомневаться. Что более разрушительно, на ваш взгляд, несовершенство используемых технологий или потребительское отношение человека к природе?

Никакая технология не может скомпенсировать разрушение природных комплексов Земли и обеспечить устойчивость климата. Потребительское отношение к природе человека и всех живых существ на Земле содержится в их генетической программе и не может быть изменено.

Разрушение естественных экосистем происходит в основном в результате сведения лесов под пашни и пастбища и потребления древесины, то есть обуславливается биологическими потребностями людей и домашнего скота в пище. Эти потребности живых организмов существенно изменить нельзя, поэтому давление на биосферу, как уже говорилось выше, можно уменьшить только путём сокращения численности населения. То есть необходимо немедленное плановое глобальное сокращение рождаемости.

К аким образом предполагается снижать рождаемость — через доплаты однодетным семьям или с помощью ещё какой-нибудь умной формулы? Как насчёт духовности?

Решение вопроса, как обеспечить необходимое сокращение рождаемости, требует усилий специалистов всех областей знания — психологов, социологов, экономистов, политологов и, в конечном счёте, усилий каждого члена общества — в том числе и усилий по неизбежному изменению этических (духовных) норм. Никакая духовность не поможет человеку есть и пить на порядок меньше, чтобы сократить в десять раз современную антропогенную нагрузку на естественные экосистемы. Достижение глобальных целей требует глобальных усилий, вспомним хотя бы движение за отмену ядерных взрывов.

М огут ли войны и смертельно опасные инфекции сократить население в 10 раз? И не пострадает ли при этом биота?

Войны не замедляют скорости роста народонаселения. Даже такие страшные войны, как Первая и Вторая мировые, уничтожившие несколько десятков миллионов мужского населения враждующих стран, не сказались на скорости роста их народонаселения. Менее чем через двадцать лет никаких следов от провалов численности населения не осталось, и рост народонаселения продолжается так, как если бы этих войн не было. Человечество научилось успешно бороться с эпидемиями, локализуя очаги их возникновения и уменьшая вероятность возникновения последующих очагов болезни практически до нуля. Так люди избавились от чумы, оспы, холеры. Нет сомнения, что люди со временем избавятся и от СПИДа. Поэтому эпидемии также не могут изменить скорость роста населения.

Сокращение рождаемости — это единственный реальный выход из глобального кризиса, не сопряжённый с насильственной гибелью огромного числа людей.

М ожно ли решить вопрос сохранения биоты с помощью миграции людей из перенаселённых регионов в пустующие районы, например в Сибирь?

Сибирь — не пустующая земля. Там, в частности, с экологически устойчивой низкой плотностью проживает коренное население. Этот уникальный район занят естественными экосистемами, которые составляют главное достояние России. Направленное переселение туда людей из густонаселённых стран гарантированно привело бы к уничтожению сибирских лесов и превращению Сибири в пустыню. Это было бы преступлением против нынешнего и будущих поколений россиян, преступлением против человечества, поскольку леса Сибири имеют общемировую ценность. Демографическая стратегия будущей России, как мне представляется, должна включать три направления: 1) выдвижение Россией, как признанным мировым лидером, международной инициативы по глобальному сокращению рождаемости; 2) экологическое просвещение населения, разъяснение преимуществ низкой плотности численности населения и мирового значения российских лесов; 3) жёсткая защита территориального суверенитета России и тем самым сохранение российских лесов.

«Наука и жизнь» о проблемах окружающей среды

Данилов-Данильян В., Лосев К., Рейф И. **Кризис мировой цивилизации на весах научного подхода.** — 2005, № 9.

Котляков В. **Жить по законам природы.** — 1996, № 7.

Моисеев Н. **Экология в современном мире.** — 1998, № 3.

Реймерс Н. **Теоремы экологии.** — 1992, № 10.

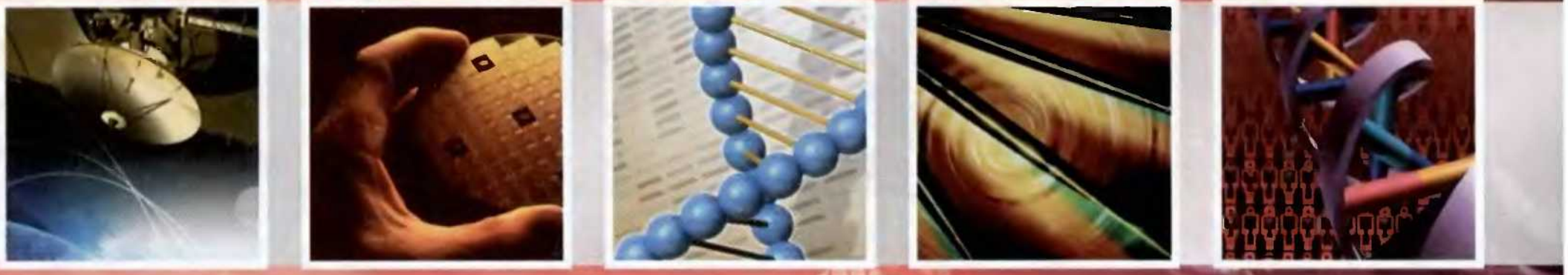
Рейф И. **Атланты держат небо.** — 2008, № 9.

Шилов И. **Этажи биосферы.** —1987, №8.

IX МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

26-29 августа 2009 года

Москва, ВВЦ, Международный выставочный комплекс, выставочная зона 2



«НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ РОССИИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»

Организаторы:
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по науке и инновациям
Правительство Москвы

Московский международный салон инноваций и инвестиций является крупнейшим в России выставочным мероприятием в научно-технической и инновационной сферах, объединяющим изобретателей, разработчиков и производителей высокотехнологичной продукции.

Тематические разделы салона:
- Нанотехнологии и наноматериалы
- Живые системы
- Информационно-телекоммуникационные системы
- Рациональное природопользование
- Энергетика и энергосбережение
- Межгосударственное сотрудничество в инновационной сфере
- Услуги в области инновационной деятельности

КОНТАКТНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ
Тел./факс: (495) 629-24-84, 629-03-88
E-mail: tgor@fasi.gov.ru, sobol@fasi.gov.ru

ОАО «ГАО ВВЦ»
Тел./факс: (495) 981-92-52, 544-34-47,доб. 2849
E-mail: nataly@Vvcentre.ru, l_elena@Vvcentre.ru

ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Тел.: (499) 256-05-63, 259-86-46
E-mail: gagarin@extech.ru, yulkhin@yandex.ru

www.fasi.gov.ru **www.innovex.ru** **www.extech.ru**

Президент Российской Федерации Д. А. Медведев вручает академику И. Г. Атабекову знак лауреата Государственной премии Российской Федерации.

• ЛЮДИ НАУКИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРЕМИЯ:

Лауреатами Госпремии РФ по науке и технологиям за 2008 год стали астрофизики Дмитрий Варшалович (Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе), Алексей Фридман (Институт астрономии РАН), Анатолий Черепащук (Астрономический институт имени П. К. Штернберга МГУ им. М. В. Ломоносова), вирусолог Иосиф Атабеков (МГУ им. М. В. Ломоносова) и генеральный директор ЗАО «Лаборатория Касперского» Евгений Касперский. Вручение премий состоялось в Георгиевском зале Большого Кремлёвского дворца 9 июня 2009 года.

Астрофизики академики РАН **Дмитрий Александрович Варшалович, Алексей Максимович Фридман** и **Анатолий Михайлович Черепащук** удостоены Государственной премии РФ за «основополагающие открытия в области физики галактик, межгалактической среды и релятивистских объектов». Комплекс работ трёх астрофизиков обеспечивает передовые позиции нашей научной школы астрофизики в мире. Они сформировали современные представления о циклах звездной жизни, заложили основы новой физики, их работы демонстрируют проявления грандиозного круговорота материи во Вселенной и позволяют прогнозировать различные глобальные процессы во Вселенной.

Работы Д. А. Варшаловича в области космологии, квантовой теории, теоретической астроспектроскопии обосновывают современные представления о процессах образования и эволюции Вселенной.

А. М. Фридман создал теорию планетарных колец и предсказал открытие малых спутников Урана, сделал фундаментальные открытия и описал новые типы неустойчивостей гравитирующей среды.

Академик А. М. Черепащук развил новое научное направление — физику тесных двойных звёздных систем. В его работах прослеживается эволюция звезд и галактик вплоть до стадии формирования релятивистских объектов — звёздных чёрных дыр и сверхмассивных чёрных дыр в ядрах галактик. Он развил методы определения масс релятивистских объектов, что позволило в конечном счёте укрепить представления о процессах «зарождения» и «умирания» звёзд.

Академику **Иосифу Григорьевичу Атабекову** премия присуждена за «выдающиеся результаты в изучении структуры вирусных геномов, открывающие новые возможности применения фитовирусов в биотехнологии, медицине и создании безвирусного растениеводства».

Вирусолог И. Г. Атабеков стал основателем нового научного направления в СССР — молекулярной биологии вирусов растений и активно занимался его развитием. Работы учёного получили мировое признание — они дали принципиально новую информацию об организации геномов и функциях вирусных генов. Предложенная им концепция межклеточного транспорта вирусов позволила разработать технологию создания вирусоустойчивых растений, основанную на подавлении функции транспорта вируса.

Астрофизик Дмитрий Александрович Варшалович, академик РАН.

Астрофизик Алексей Максимович Фридман, академик РАН.

Астрофизик Анатолий Михайлович Черепащук, академик РАН.

ГАЛАКТИКИ И ВИРУСЫ

Благодаря трудам академика Атабекова стало развиваться безвирусное растениеводство в России. Он создал новые молекулярные методы массовой диагностики вирусов сельхозрастений, а также биологически безопасную технологию суперпродукции в растениях полезных белков. Эта разработка открыла путь создания съедобных вакцин.

Результаты работ учёного в области изучения продуктов самосборки вирусных белков стали инструментом нанобиотехнологии, в частности нанотехнологий вирусов. Сейчас на их основе группа Атабекова успешно разрабатывает методики создания вакцинных препаратов, наноконтейнеров для адресной доставки лекарств.

Евгений Валентинович Касперский, генеральный директор ЗАО «Лаборатория Касперского», удостоен премии за «крупные достижения в сфере современных систем защиты компьютерной информации».

Результат многолетней работы Е. В. Касперского — эффективные программные продукты, позволяющие защищать персональные компьютеры и вычислительные сети от киберугроз. Среди наиболее значимых его достижений — создание эффективных мер противодействия несанкционированному доступу к вычислительным ресурсам, базам данных, архивам, разработка и установка «экранов», блокирующих или ограничивающих свободное распространение принудительной рекламы и навязчивой информации, пресечение и разоблачение хакерства и других сетевых угроз.

Касперский — бессменный руководитель антивирусных исследований в созданной им компании «Лаборатория Касперского», которая входит в пятёрку крупнейших мировых производителей программных решений для обеспечения информационной безопасности.

Каждый из лауреатов Госпремии 2008 года получил диплом, почётный знак Государственной премии и денежное вознаграждение в пять миллионов рублей.

Фото Игоря Константинова.

Вирусолог Иосиф Григорьевич Атабеков, академик РАН.

Генеральный директор ЗАО «Лаборатория Касперского» Евгений Валентинович Касперский.

КОСМОС ЛИЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Андрей ДУБРОВСКИЙ.

В последнее время космос основательно «персонализировался», и услугами космических систем может воспользоваться любой человек. Телевидение и телефонная связь, интернет и навигация без спутников сейчас практически немыслимы. В создании глобальных систем связи и навигации участвует и Россия. И с каждым годом всё активнее.

ЛЕТЕТЬ, ЧТОБЫ ОСТАВАТЬСЯ НА МЕСТЕ

Шахматная королева из «Алисы в Зазеркалье» говорит, что в их стране, чтобы оставаться на месте, нужно бежать со всех ног. Конечно, Л. Кэрролл не мог предвидеть появления спутников связи, но писал словно о них.

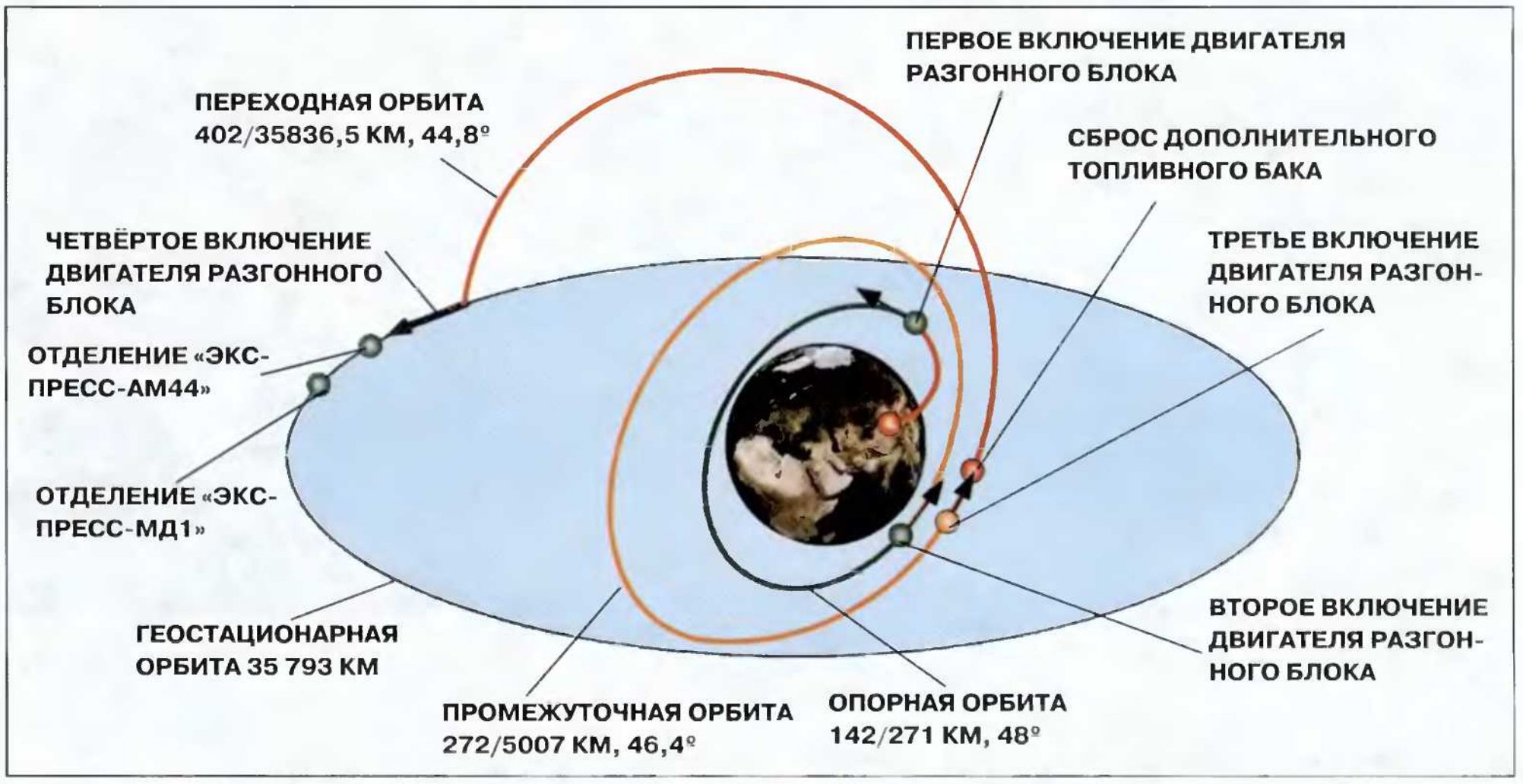
Эти космические аппараты несутся вокруг Земли с огромной скоростью по круговым геостационарным орбитам для того, чтобы всего лишь оставаться над одной точкой земной поверхности. Геостационарные орбиты находятся в экваториальной плоскости нашей планеты. Двигаясь по ним, спутник делает оборот ровно за то время, за которое Земля обращается вокруг своей оси. Поэтому он «висит» всё время над одной и той же точкой. Это чрезвычайно удобно для ретрансляции радиосигналов: не нужно регулировать положение «тарелок», направляя их на «убегающий» спутник.

Чтобы вывести спутник связи на геостационарную орбиту, баллистикам приходится решать очень непростую задачу, требующую высочайшей точности функционирования носителя. «С ходу» запустить спутник на геостационарную орбиту можно только с космодрома на экваторе (см. «Наука и жизнь» № 4, 2009 г.). Если корабль стартует из средних широт, где расположены Байконур и тем более Плесецк, то приходится несколько раз менять параметры орбиты — её высоту и положение в пространстве. С Земли носитель со спутником выводится на опорную орбиту, затем на промежуточную и переходную (у всех у них есть общее название — «орбита выведения»), с которой попадает на геостационарную орбиту.

Чтобы вывести в заданные точки спутники связи «Экспресс-АМ44» и «Экспресс-МД1» и при этом сэкономить топливо, пришлось четыре раза включать двигатель разгонного блока, меняя таким образом параметры орбиты.

Лучше всего проводить коррекцию в апогее орбиты выведения, где скорость минимальна и на изменение траектории требуется меньший импульс и соответственно меньше топлива. Но воспользоваться таким экономным способом коррекции орбиты не всегда получается, поскольку спутник нужно доставить не просто на геостационарную орбиту, а в строго заданную на ней точку.

Подобных трудностей можно было бы избежать, будь Земля идеальной сферой. Тогда её гравитационное поле было бы равномерным (такое поле называют центральным) и спутник связи мог бы находиться в



любой точке геостационарной орбиты. На самом деле наша планета имеет более сложную форму, и в её гравитационном поле имеются неравномерности, которые возмущают движение спутника, немного ускоряя или замедляя его. В некоторых точках геостационарной орбиты, называемых точками стояния, образуются как бы гравитационные ямки. Именно в этой точке спутник должен быть отделён от носителя. Число точек стояния ограничено, сейчас вычислена долгота 400 с лишним таких точек и во многих уже находятся спутники связи.

Оказавшись возле гравитационной ямки, спутник «скатывается» в неё, совершая сложные движения относительно земной поверхности, и, пока он совсем не «успокоится», может пройти довольно много времени. Зато потом в течение нескольких лет гравитационное поле Земли «тащит» спутник за собой, сделав его квазинеподвижным (двигающимся по круговой орбите, но не меняющим своего положения относительно земной поверхности). Весь этот срок он исправно ретранслирует радиосигналы.

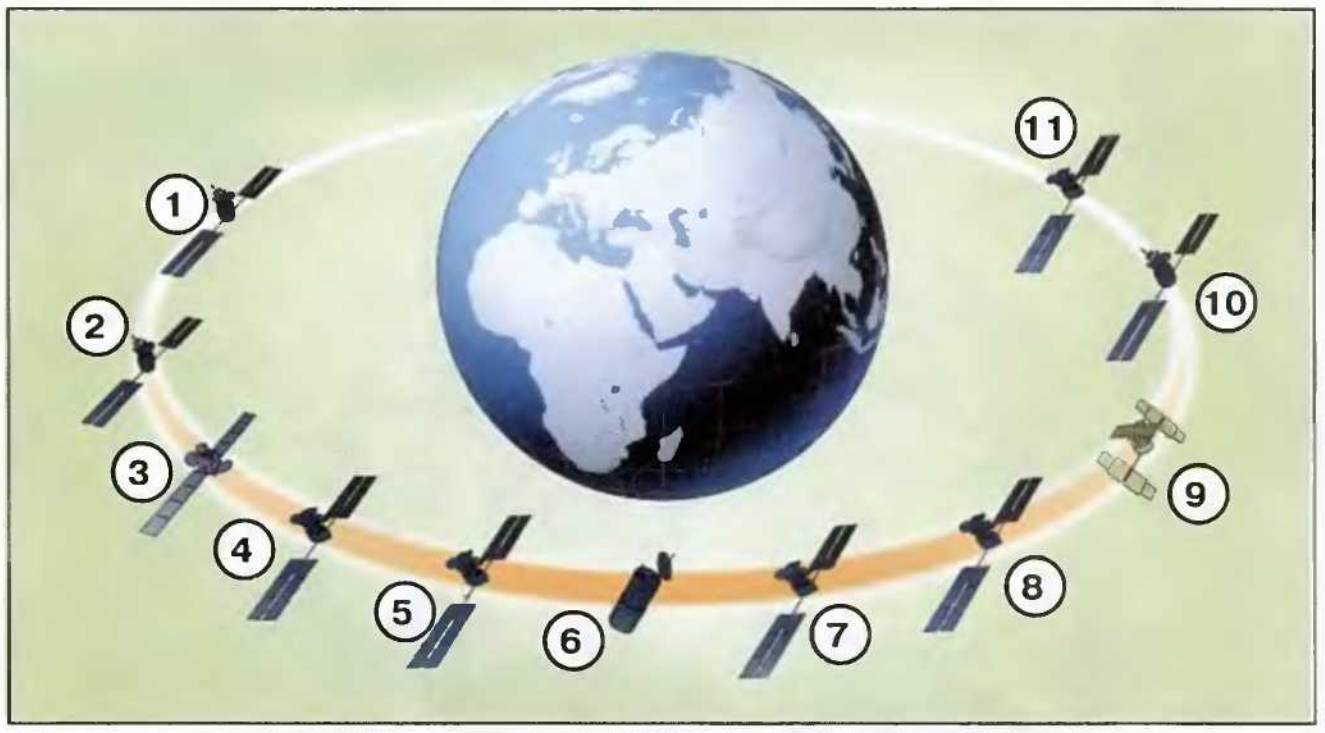
С течением времени равновесие всё же нарушается и спутник начинает дрейфовать, постепенно удаляясь от точки стояния. С поверхности земли этот дрейф выглядит как постоянно увеличивающаяся «восьмёрка». Следить за ним становится трудно, и спутник снимают с орбиты, заменяя его новым.

СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ МАТЕРИКИ И ОКЕАН

В феврале 2009 года ракета-носитель «Протон-М», оборудованная разгонным блоком «Бриз-М» (см. «Наука и жизнь» № 4, 2004 г.) и дополнительным топливным баком, вывела сразу два спутника: тяжёлый «Экспресс-АМ44» (2560 кг) и малый «Экспресс-МД1» (1140 кг). Запуск стал уникальным, поскольку общая масса спутников составляет 3,7 т и предельна для «Протонов».

Корабль перешёл на геостационарную орбиту в точке 11 градусов западной долготы, где от него отделился «Экспресс-АМ44». Затем корабль переместился восточнее и в точке 80 градусов восточной долготы «освободился» от «Экспресса-МД1».

Спутники построены на российских предприятиях, а их начинка — транспондеры



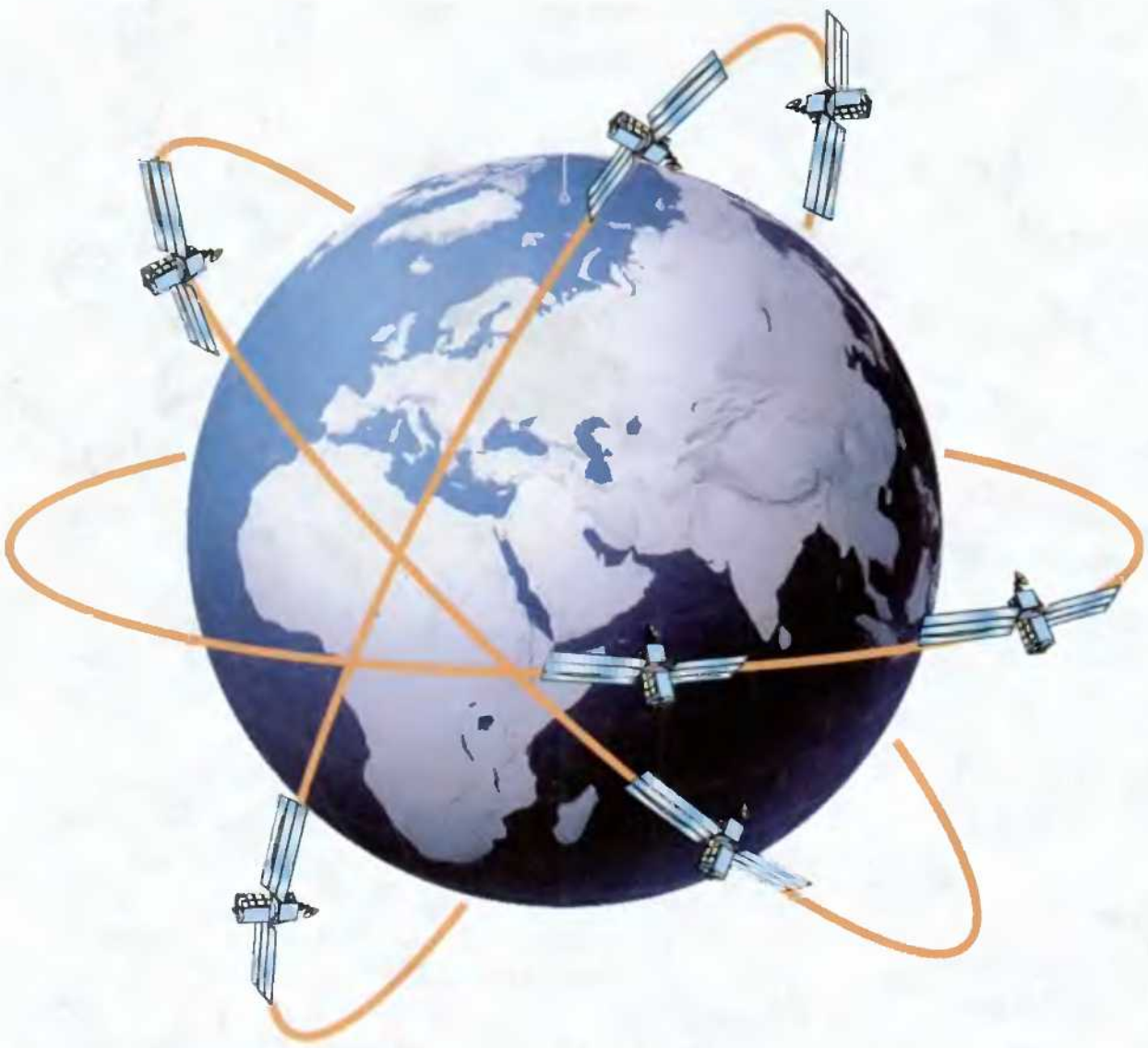
В российской группировке телекоммуникационных спутников сейчас насчитывается одиннадцать аппаратов: 1 — «Экспресс-А4»; 2 — «Экспресс-АМ44»; 3 — «Eutelsat W4» (с российским каналом связи); 4 — «Экспресс-АМ1»; 5 — «Экспресс-АМ22»; 6 — «Бонум-1»; 7 — «Экспресс-МД1»; 8 — «Экспресс-АМ33»; 9 — «Экран-М»; 10 — «Экспресс-А2»; 11 — «Экспресс-АМ3». В 2009 и 2011 годах будет запущено ещё по одному спутнику, а в 2012 и 2013 годах — по два.

— устройства, которые ретранслируют сигнал с изменением его частоты, — на французском и итальянском предприятиях. В «Экспрессе-АМ44» смонтированы работающие в диапазоне СВЧ 10 транспондеров с полосой по 40 МГц, 16 транспондеров с полосой по 54 МГц и один транспондер с полосой 1 МГц. Обладая такими характеристиками, спутник способен передавать информацию со скоростью 1265 Мбит/с.

В «Экспрессе-МД1» аппаратуры поменьше — там работают восемь транспондеров с полосой по 40 МГц и один транспондер с полосой 1 МГц, которые обеспечивают скорость передачи 321 Мбит/с.

В составе группировки теперь будет 11 спутников, которые охватят практически всю обитаемую поверхность Земли, за ис-

Западные штаты США и Новая Зеландия пока остаются вне зоны действия российских спутников.



Спутники системы глобальной навигации движутся группами по трём орбитам, расположенным под примерно одинаковыми углами одна к другой.

ключением западных областей Северной Америки и Океании.

КОСМИЧЕСКАЯ КАРУСЕЛЬ

Создатели космической техники продолжают работу над совершенствованием российской системы спутниковой навигации ГЛОНАСС. Сейчас на орбитах, расположенных в трёх плоскостях, которые находятся под примерно одинаковыми углами относительно друг друга, движутся 20 спутников «ГЛОНАСС-М»: 19 рабочих и один резервный. Они могут обеспечить навигационной информацией всё население России и стран СНГ. Только над Москвой в любой момент видно созвездие из восьми спутников, которые позволяют надёжно определять местоположение объекта, несмотря на плотную многоэтажную застройку, мешающую прохождению радиосигналов (чтобы узнать координаты объекта, в пределах прямой видимости должны находиться не менее трёх навигационных спутников).

В течение этого года планируется довести состав группировки до штатного. В каждой орбитальной плоскости вокруг Земли будут обращаться по 10 спутников «ГЛОНАСС-М», из которых по два будут находиться в резерве или на техобслуживании.

По утверждению начальника Управления космических систем навигации, связи и наземных комплексов управления Федерального космического агентства А. Е. Шилова, мы достигли точности определения координат 10,5 м, то есть уже вплотную приблизились к американской системе GPS, которая гарантирует точность 10 м, хотя в реальности она у них немного выше. Более того, в следующем году во время запуска одного из российских навигационных спутников в комбинации с ним будет выведен на орбиту спутник «ГЛОНАСС-К», позволяющий намного более точно определять место. И если американцы не модернизируют к тому времени свои аппараты, то по точности мы будем первыми.

У «ГЛОНАСС-К» есть ещё одно большое достоинство: он не имеет герметичного корпуса, а значит, будет легче предшественников и вывод его на орбиту обойдётся дешевле.

РОССИЯ ПЕРЕНЕСЛА СИСТЕМУ КООРДИНАТ

В общем, будущее космических объектов ГЛОНАСС особых беспокойств не вызывает. Больше возникает вопросов о том, на какие приёмники будут приходить сигналы со спутников. По нормативам выпускающиеся в России приёмники должны быть мультисистемными, как, например, современные телевизоры, которые дают нормальную картинку и в Европе (PAL), и в России (SECAM), и в США и Японии (NTSC). Навигационные приёмники должны расшифровывать сигналы спутников ГЛОНАСС и GPS. Благо различия в показаниях обеих систем сейчас устранены. Причина разночтений состояла в том, что в основе американской системы координат WGS-84 и российской системы ПЗ-90 лежали геоиды (геометрические фигуры, поверхность которых совпадает со сглаженной поверхностью Земли), близкие по форме, но с несовпадающими началами координат (см. «Наука и жизнь» № 4, 2007 г.). Поэтому в одной и той же точке приёмники, настроенные на сигналы со спутников ГЛОНАСС и GPS, показывали разницу координат в десятки метров.

В 2007 году в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации была введена система координат ПЗ-90.02, у которой точка отсчёта смещена по осям X, Y, Z соответственно на −36, +8 и +18 см. После коррекции параметров аппаратуры на спутниках ГЛОНАСС различия в показаниях практически исчезли. Имея двухсистемный приёмник, остаётся только выбрать одну из них — а именно ту, у которой видно больше спутников, — и определить своё местонахождение.

Редакция благодарит профессора Л. Н. Лысенко (МГТУ им. Н. Э. Баумана) за помощь и консультации при подготовке материала.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Измерение морских глубин при помощи звука

Один норвежский инженер изобрёл новый способ измерения глубины посредством звука. Звук при помощи особого аппарата направляется в воду. Достигнув дна, звуковые волны отражаются и идут обратно к поверхности. Так как скорость распространения звука в воде известна, то стоит только точно измерить время между отсылкой звука и появлением эха, чтобы легко вычислить толщу воды, через которую прошёл звук. Для определения глубины этим способом требуются три прибора — один для отправления звука, другой для приёма обратных звуковых волн и один точный хронометр.

«Всемирное техническое обозрение», 1909 г.

Автомобильное движение в Петербурге

Из-за границы прибыл в Петербург первый из 150 автомобилей, выписываемых группой предпринимателей для устройства у нас правильного автомобильного движения. Предполагают поставить их по углам главных улиц, причём плата за пользование таким экипажем будет взиматься без предварительного торга, по показаниям таксометра. Автомобили эти рассчитаны на 6, 4 или 2 седока. Из Риги уже выслана первая партия рабочих в 30 человек для подготовки в шофёры.

«Городское дело», 1909 г.

Воздухоплавательная терминология

Некоторые читатели любопытствуют узнать, какая разница между воздухоплавательными снарядами разных названий, как, напр., аэроплан, аэростат, планер и т.д.

Аэростат — это то же, что воздушный шар. Это снаряд, состоящий в своей основной сути из резервуара с газом легче воздуха. Название происходит от греческих слов αερ — воздух и στατος — держащийся.

Дирижабль (от франц. diriger — управлять) — воздушный шар, которым можно в воздухе управлять.

Аэроплан (от αερ — воздух и франц. planer — парить, плыть в воздухе) — всякий снаряд, способный парить в воздухе. Название, применяемое к снарядам тяжелее воздуха.

Планер (от planer) — в сущности синоним аэроплана.

Авиатор (от лат. avis — птица) — снаряд, по устройству своему являющийся подражанием птице, обычно снабжённый крыльями всевозможного устройства.

Геликоптёр (употребляется также в женском роде — геликоптёра), от ἕλιϛϛο — верчу и πτερον — крыло. Снаряд, приводимый в движение винтом, действующим как крыло птицы, т.е. толкающим снаряд, заставляющим его летать.

Аэродром (αερ — воздух, δρομος — путь, дорога), место, где производятся подъёмы воздухоплавательных снарядов, где они могут храниться в особых сараях или под навесами.

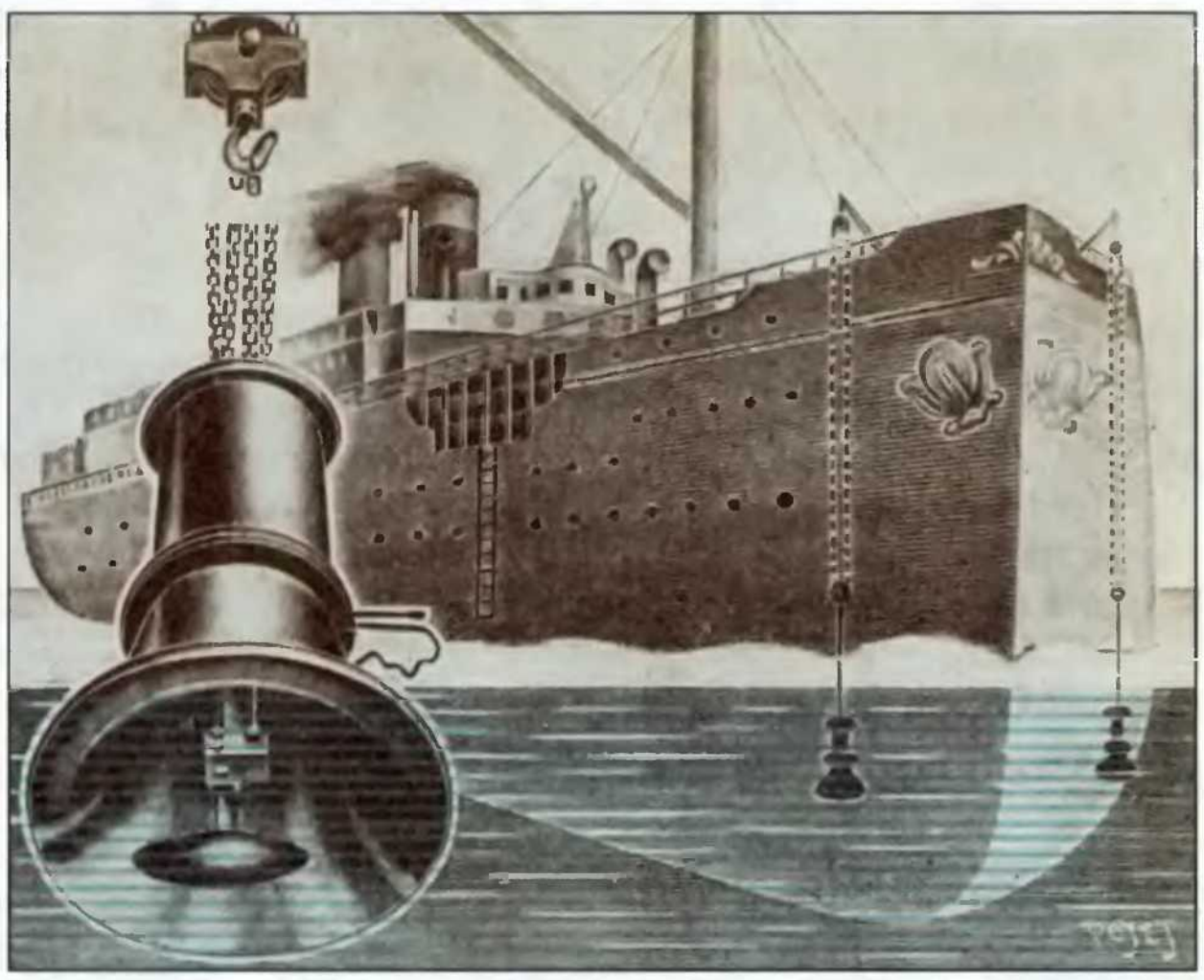
«Природа и люди», 1909 г.

Международный союз для истребления крыс

Крупный вред, причиняемый крысами, неоднократно заставлял принимать серьёзные меры к их истреблению. Недавно создан Международный союз для истребления крыс с исполнительным комитетом в Копенгагене.

Союз признаёт лучшей мерою для истребления крыс назначение премий. В Дании эта премия составляет 10 эре (приблизительно 5 коп.). Этот союз насчитывает уже внушительное число членов. Мы думаем, что заинтересованные в истреблении крыс организации и лица в России найдут в Международном союзе большую поддержку.

«Промышленность и торговля», 1909 г.



АКАДЕМИК АНАТОЛИЙ САВИН:

Владимир ГУБАРЕВ.

Когда с его книгами знакомятся экономисты, они считают, что имеют дело с коллегой, который углублённо занимается системами управления производством, методами увеличения интенсивности труда, прибавочной стоимостью и капиталом. Художники убеждены, что его специализация — пейзажная живопись, и удивляются, узнав, что мастерству он учился самостоятельно, главным образом в залах Третьяковки и Эрмитажа. А спортсмены считают его своим на теннисных кортах, в плавательном бассейне и конечно же на горнолыжных спусках. К сожалению, на лыжи ему удаётся встать лишь во время короткого зимнего отпуска. На банальный вопрос, что он больше всего любит в жизни, его ответ лаконичен и прост: «Жизнь!»

Выдающийся конструктор, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, России и Грузии, главный конструктор различных типов вооружений академик Анатолий Иванович Савин, казалось бы, обязан стоять в стороне от политических бурь — секретность его работ столь велика, что быть публичной личностью ему не положено. Однако учёный убеждён, что его громадный конструкторский и управленческий опыт работы в военно-промышленном комплексе может оказаться полезным в других сферах.

Позволю себе вспомнить в этой связи мнение Карла Маркса, хотя знаю, в наше время считается неприличным ссылаться на основоположника научного коммунизма. Но я думаю иначе. Академик тоже. Маркс писал: «Учёный, если он не хочет сам снизить свой уровень, никогда не должен прерывать активного участия в общественной жизни и не должен сидеть вечно взаперти в кабинете или в лаборатории, вроде крысы, забравшейся в сыр, не вмешиваясь в жизнь, в общественную и политическую борьбу своих современников».

100 ТЫСЯЧ ПУШЕК С БЕРЕГОВ ВОЛГИ

Из окна его кабинета виден необычный памятник: на постаменте красуется (иначе и не скажешь) свежевыкрашенная танковая тележка, а на ней — две ракеты. В Великую Отечественную таких систем на вооружении не было. Я спросил академика Савина:

— За что такой почёт и слава?

— Эта ракетная система тоже воевала, но только в «холодной войне», которая началась сразу после «горячей» и продолжалась несколько десятилетий. Так что, образно говоря, я всю жизнь на разных фронтах...

— Вы легендарный человек, с вами напрямую связаны достижения нашей страны, её будущее.

— Не преувеличивайте. Я специалист в области глобальных автоматизированных информационных систем и радиотехнических систем управления движущимися объектами. Вообще-то, я, как принято говорить, «вооруженец до мозга костей». Занимаюсь оружием почти с детского возраста до сегодняшнего дня. Во время войны ещё студентом попал на артиллерийский завод № 92 в городе Горьком. Наш завод был головным по производству дивизионной и танковой артиллерии. Выпустили мы тогда в общей сложности больше 100 тысяч пушек. Сделанные в мирное время артиллерийские орудия для боевых действий против немецких танков не годились: у одних снаряд пробивал броню, но танк не разрушал; другие оказались слишком тяжёлыми, и их не на чем было вывозить с поля боя. Во время отступления почти все эти пушки были потеряны.

— Есть прекрасный эпизод в «Живых и мёртвых» Константина Симонова, когда бойцы на руках вынесли пушку из окружения от самой границы...

— Таких случаев было немного. Начало войны показало, что нужна другая техника, да и требовалось её намного больше, чем выпускали в мирное время. Осенью 1941 года на завод приехал Дмитрий Фёдорович Устинов, тогдашний нарком вооружений, и приказал увеличить выпуск пушек в 20 раз! Мы выполнили задачу, и это был подвиг всего коллектива. Не скрою, я горжусь тем, что мои изобретения тоже внесли свою лепту в нашу победу.

— А как вы попали на завод?

— Когда началась война, я только-только окончил 4-й курс МВТУ. Всем потоком мы записались в ополчение, но пришёл приказ Сталина направить студентов старших курсов военных специальностей на оборонные заводы. Там не хватало кадров. Человек сорок из нас поехали на Горьковский артиллерийский завод. Я работал мастером в цехе противооткатных устройств.

— Закончить МВТУ удалось?

— Конечно. Я сдал все предметы за 5-й курс после войны, когда был уже главным конструктором завода.

— Студент — и на должности главного конструктора?!

— Так сложилась ситуация. До меня главным конструктором был Василий Гаврилович Грабин. То ли характерами они не сошлись с директором завода Амо Сергеевичем Еляном, то ли по другим причинам, но в 1942 году Грабина и его КБ почти в полном составе перевели в Москву. В Подлипках под него было создано Центральное артиллерийское конструкторское бюро... Меня назначили начальником конструк-

торского отдела, а через год перевели на должность главного конструктора завода. Было мне 22 года.

— И вы справились с честью...

— А иначе и быть не могло. Шла война. Требовалось огромное количество пушек. На наше счастье, документация по довоенной противотанковой пушке осталась, и было решено на её основе сделать дивизионную пушку. Лафет и другие детали мы лишь немного усовершенствовали. Запустили пушку в производство. Она действительно была хороша — лёгкая и мощная.

— Анатолий Иванович, создавать пушки сложное дело?

— Может быть, по сравнению с тем, что мы проектируем сейчас, пушка кажется простой конструкцией, но в то время трудностей хватало. Нас спасло то, что технологически на заводе можно было делать всё — от выплавки металла до отстрела готовых пушек. А ещё у нас был спаянный коллектив технологов, конструкторов, мастеров, рабочих. В итоге пушку быстро запустили в серию, и она сыграла важную роль в Сталинградской битве и в дальнейшем на всех фронтах Великой Отечественной.

— Что было дальше?

— Дальше наступил злосчастный 1943 год. Ещё в 1942-м у немцев появились новые танки «Тигр» и «Пантера», а также самоходная установка «Фердинанд». Чтобы воевать против них, нужны были новые пушки. Решать задачу поручили трём конструкторским бюро. Нашему КБ, где я уже был главным конструктором, предстояло состязаться с КБ Грабина и ещё с одним специальным КБ. Всего за год нам удалось не только спроектировать новую танковую пушку калибром 85 мм, но изготовить её и провести испытания. Мы отстреляли пушку первыми. Это было 31 декабря 1942 года. По результатам отстрела получили всего лишь одно замечание от военных, которое несложно было устранить. Но общее мнение приёмной комиссии складывалось не в нашу пользу, и мы решили, что Грабин победает. Вернулись на завод, настроение, конечно, неважное. Около 12 часов ночи накрыли стол, чтобы встретить Новый год. Вдруг приезжает председатель комиссии и говорит, что у Грабина пушка развалилась. А Сталину, который внимательно следил за её созданием, уже доложили, что пушка Грабина хорошо себя зарекомендовала на первых этапах испытаний. Как же теперь сообщить ему о неудаче? И тогда Устинов — он был мудрым и хитрым руководителем — распорядился прислать конструкторов из КБ Грабина к нам на завод и вместе доделать пушку. Ей дали общее название — ЗИС-С-53. Уже к сражению на Курской дуге удалось перевооружить ею всю армию.

— А как Грабин к вам относился?

— Я не был с ним знаком. Пытался к нему пробиться, когда только начал работать на заводе. Там тогда налаживали выпуск пушек Ф-34 к танкам Т-34. Я сделал противооткатное устройство, очень полезное, как мне казалось, и решил показать его главному конструктору. Так вот, Грабин меня не принял. А Елян поддержал. Нам дали танк для испытаний. Прошли они успешно, и моё противооткатное устройство было принято на вооружение. Тогда я впервые встретился с Устиновым. Однажды увидел его в цехе — молодой красивый парень с залихватским чубом. Оказалось, что он хорошо разбирается в технике, в технологии. Устинов сразу же принял решение о строительстве нового специального цеха для производства моих противооткатных устройств. Через 26 дней новый цех начал выпускать продукцию! Вот такие были тогда темпы. На щитке каждой пушки было выбито: «Противооткатная система инженера Савина».

— После войны на заводе всё изменилось?

— Конечно. Военные заказы сняли, а завод огромный — за войну он сильно раз-

Академик Анатолий Иванович Савин.

Студент 4-го курса Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана Анатолий Савин. Снимок сделан незадолго до начала Великой Отечественной войны.

россся. Что делать? Амо Сергеевич Елян связался с нефтяниками из Баку и договорился о производстве у нас на заводе полного комплекса нефтяного оборудования.

— Настоящая конверсия!

— Конечно. Тогда в стране подобных производств не было. Мы начали буквально с нуля, довольно быстро разработали всю документацию, освоили и начали выпускать продукцию. И тут вдруг новое задание чрезвычайной важности...

85-миллиметровая танковая пушка ЗИС-С-53 на танке Т-34-85, выпускавшаяся Горьковским артиллерийским заводом с 1943 года. Мемориал воинской славы в подмосковном Зеленограде.

Фото Дмитрия Зыкова.

«ВЕРТУШКИ» ДЛЯ АТОМА

В 1997 году отмечался 50-летний юбилей ОКБМ — Опытного конструкторского бюро машиностроения. В Нижний Новгород собрались гости со всей страны. Было много «известных неизвестных», людей со звёздами Героя и значками лауреата Ленинской, Сталинской и Государственной премий, но имена и фамилии их не мелькали на страницах газет и на экранах телевизоров. Это была плеяда «секретных» учёных, конструкторов, инженеров, руководителей заводов, научно-производственных центров, отраслей. Уже изменились времена, можно было не скрываться от фотовспышек, но привычка, воспитанная десятилетиями, всё-таки преобладала. Там, на юбилейных торжествах, мы встретились с академиком Савиным. Но наша беседа состоялась позже...

— С чего для вас лично начался Атомный проект?

— В 1946 году на завод приехали Кикоин, Вознесенский и четверо молодых ребят. Предложили необычную «вертушечку» сделать.

— Неужели разговор сразу зашёл о центрифугах?

— Нет, поначалу о газодиффузионных машинах для разделения урана. Лица у всех были «сугубо секретные», суть процесса нам не объяснили. Приблизительно год мы разбирались с аэродинамическими проблемами и в конце концов вместе со специалистом из ЦАГИ создали компрессор — основную часть диффузионной машины. Потом приступили к проектированию. Сделали 16 блоков, получился каскад из 16 диффузионных машин. Переправили их в Москву к Курчатову. Там выбрали наши машины и наш метод, хотя одновременно было запущено несколько проектов, и началась серьёзная работа. По постановлению Совета министров СССР в марте 1947 года при заводе организовали специальное подразделение — Особое конструкторское бюро (ОКБ). Его начальником был назначен А. С. Елян, и я стал главным конструктором. Главные силы мы сосредоточили на разработке газодиффузионных машин. Проблемы сложнейшие — от новых материалов до специальных покрытий и работы в вакууме. Шутка ска-

зать, у нас цеха были протяжённостью до километра!

— Мастерам-наладчикам приходилось ездить на велосипеде – сам видел. Таких предприятий тогда в мире не было.

— Американцы считали, что нам потребуется минимум 20 лет, чтобы наладить производство обогащённого урана. Мы же уложились в четыре года.

— Как же вам это удалось?

— Во-первых, мы не знали, что американцы отвели нам 20 лет, а во-вторых, понимали, что нужно создать атомную промышленность в стране в кратчайшие сроки. Работали день и ночь — вот и весь секрет. Помню, однажды приехала к нам вся команда — Курчатов, Ванников, Долежаль, он был главным конструктором первого промышленного реактора. У них возникла проблема с механизмом разгрузки. Под реактором стоял поддон, на который должны были выгружаться урановые блочки, но система не работала. На каждый канал — а их, по-моему, две тысячи — был свой маленький механизм, и, естественно, в этой огромной конструкции постоянно шли сбои. Сроки пуска первого котла поджимали, и нам пришлось включиться в работу. Дело оказалось сложным. На заводе поставили макет реактора и на нём вели эксперименты. Тут и пригодился военный опыт: мы сделали конструкцию, аналогичную артиллерийскому стволу. Казалось бы, грубый механизм, но работал он чётко и надёжно. Все остались довольны. Этот случай, на мой взгляд, во многом определил судьбу ОКБ — мы начали заниматься проектированием урановых котлов. Второй из них полностью сделали сами. Его главным конструктором был Анатолий Петрович Александров, будущий президент Академии наук СССР. И котёл на тяжёлой воде тоже мы проектировали. Многие годы ОКБ было разделено на два направления — артиллерийское и атомное. Я возглавлял и то и другое, и при необходимости мы перебрасывали конструкторские силы туда, где они были нужнее.

КОГДА ЛЕТАЮТ «КОМЕТЫ» И «БЕРКУТЫ»...

— Почему же вас всё-таки «забрали» из Горького?

— Производство газодиффузионных машин было налажено, уран-235 для атомной бомбы начал накапливаться, а посему начальство решило, что мы с Еляном будем полезнее на новом месте. Точнее, поручение в первую очередь касалось Еляна, а он взял меня с собой.

— Это было после испытания нашей первой атомной бомбы?

— Первую советскую атомную бомбу испытали в августе 1949 года. Обстановка в мире складывалась тревожная. У нас

Истребители-перехватчики МиГ-17ПФУ на аэродроме базирования.

были единичные экземпляры бомб, а у американцев — три сотни. А ещё у них были «летающие крепости» — дальние бомбардировщики «Боинг Б-17», способные атаковать Москву. Поэтому нашей первостепенной задачей стала защита от возможного удара атомной бомбы. Было принято решение создать вокруг Москвы новую систему обороны. 1-е Главное управление делало атомную бомбу, а 3-е, построенное по такому же принципу, создавало защиту от ядерного нападения. Проектом занималось КБ-1, главным конструктором которого вскоре стал сын Берии — Сергей Лаврентьевич. На первом этапе дела шли плохо. Вот Сталин и Берия и решили поручить это дело Еляну — назначили его директором. Кстати, я тогда впервые за многие годы ушёл в отпуск и уехал на курорт. Вдруг получаю телеграмму, что надо немедленно явиться в Москву. Приехал, мне дали номер в гостинице «Москва» и даже не отпустили в Горький, чтобы забрать тёплую одежду. Так в летнем и ходил до поздней осени. Работали, как во время войны, для нас она долгие годы не кончалась. Елян был превосходным организатором, и дело потихоньку пошло. Первая наша работа — морская крылатая ракета под названием «Комета», кстати, первая в мире — это проект Сергея Берии. Ракета подвешивалась под самолёт, в полёте сбрасывалась, шла по радиолокационному лучу, а потом начинала работать головка самонаведения. Цель — боевые корабли, прежде всего авианосцы. ⇨

Самолёт-снаряд подвешивают к самолёту-носителю.

Из воспоминаний главного конструктора Сергея Лаврентьевича Берии:

«В течение четырёх лет мы разработали самолёт-снаряд. Изделие пошло в серию под названием «Комета». Реактивная машина с треугольным крылом — этакая крылатая ракета. В качестве учебной цели нам предоставили устаревший крейсер «Красный Кавказ». С корабля сняли экипаж, предварительно установили рули для движения по кругу диаметром 30 км. Мы несколько раз просадили берег «пустыми» снарядами, а напоследок нас попросили показать, удастся ли потопить корабль одним снарядом с зарядом взрывчатки? Ни один из адмиралов не верил в успех, но мы потопили «Красный Кавказ» с первого раза. Было это в 1951 году».

Из воспоминаний специалиста по радиоэлектронному оружию Александра Павловича Реутова:

«В одну из летних ночей 1950 года Павла Николаевича Куксенко вызвали на «ближнюю дачу» — кунцевскую квартиру Сталина. «Хозяин» принял Павла Николаевича в пижаме, просматривая кипу бумаг на диване. Через некоторое время, оторвавшись от чтения документов, Сталин задал вопрос:

— Вы знаете, что неприятельский самолёт в последний раз пролетел над Москвой 10 июля 1942 года? Это был одиночный самолёт-разведчик. А теперь представьте себе, что появится в небе Москвы тоже одиночный, но не самолёт-разведчик, а носитель атомной бомбы. Выходит, нам нужна совершенно новая ПВО, способная даже при массированном налёте не пропустить ни одного самолёта к оборонному объекту...»

Решения тогда принимались быстро. Под началом главных конструкторов П. Н. Куксенко и С. Л. Берии мы приступили к созданию системы «Беркут». Большой вклад в её разработку внёс, безусловно, Александр Андреевич Расплетин, которому суждено было впоследствии возглавить это направление в нашей оборонной промышленности.

Старший Берия, как приказал Сталин, старался придать работам «атомный» размах. Но средств в стране не хватало, и тогда он принял решение на первом этапе поручить все работы 1-му Главному управлению, то есть ведомству, создававшему ядерное оружие, которым сам и руководил. Как и в начале Атомного проекта, в новые КБ и на новые предприятия отобрали лучших специалистов. Так туда попал и Анатолий Иванович Савин».

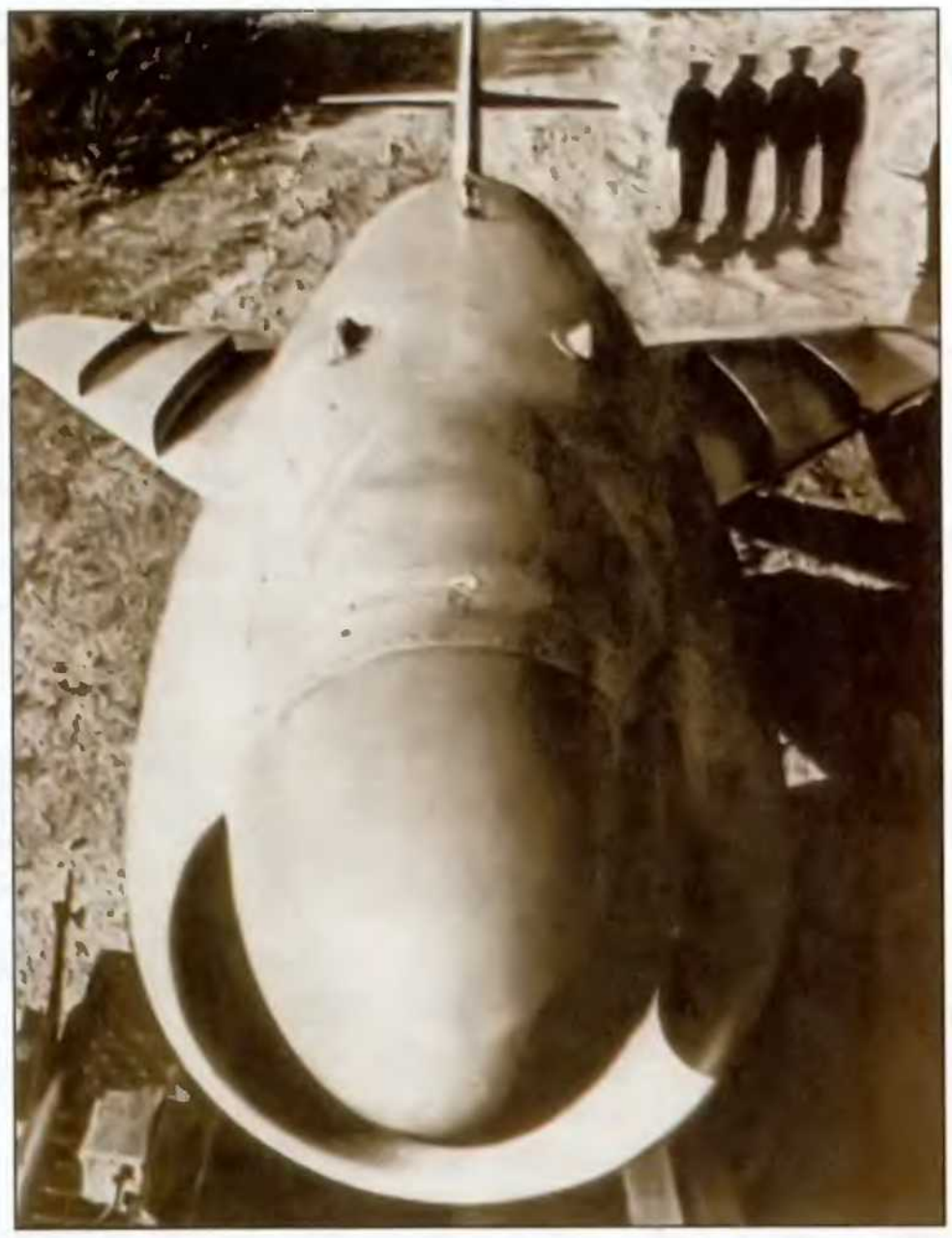
— Анатолий Иванович, а вы умеете проигрывать?

— Не знаю. Не пробовал. Так получилось, что ни одного проекта у меня впустую не прошло, хотя и пришлось переключиться на работу совсем в другой сфере. Меня просили — а чаще всего приказывали! — заниматься тем, что было нужнее для обороны страны. Новые направления в науке рождались коллективно. Когда создавали «Кольцо вокруг Москвы», собрали специалистов разных профессий: радистов, физиков, математиков, металлургов. Все вместе и решали проблему. Я понимал, что нельзя отказываться ни от какой работы, и так думало целое поколение тех, кого закалила война. В нас импульс Победы сидит до сих пор!

— Вы работали над созданием средств обороны Москвы от ядерного нападения.

Погрузка самолёта-снаряда на катер.

Ракетный комплекс «Сопка» на полигоне.



Но разве можно было решить эту задачу на практике?

— Поначалу казалось, что и бомбу нельзя сделать. Сделали! Некоторые считали, что и Москву нельзя защитить. Защитили! Нерешаемых проблем нет, если есть люди, которые способны их решать.

— А не обидно, что «Кольцо вокруг Москвы», которое предназначалось для её обороны, ликвидировали? На оставшихся площадках сейчас растут грибы...

— Я считаю так: мы приобрели опыт, цены которому нет. Если смотреть с сегодняшних позиций, можно утверждать, что нынешние системы обороны намного надёжнее и эффективнее. Однако тогда не было космоса, не было техники, которая есть сейчас. А потому всё, что делалось в прошлом, следует оценивать с позиций того времени, а не нынешнего. Непосредственного отношения к «Кольцу» я не имею, занимался в то время в основном крылатыми ракетами для моряков, для лётчиков, для подводных лодок и так далее. После первой крылатой ракеты мы сделали первую ракету «воздух—воздух», а потом все модификации для новых носителей. Чуть позже зашла речь о защите от ядерного нападения и на первый план вышла противоракетная оборона.

ЧТО ДЕЛАТЬ НА КОСМИЧЕСКИХ ОРБИТАХ?

В полной мере оценить масштабы и значение военно-промышленного комплекса мы можем только сегодня. В прошлом паутина секретности скрывала и предприятия оборонного профиля, и людей, которые на них работали. В книге «Военно-промышленный комплекс», изданной к 60-летию победы в Великой Отечественной войне, руководители ВПК подробно описывают, что было сделано для обороны страны во второй половине XX века. Есть в ней и рассказ о работах академика А. И. Савина.

«В 1973 г. с целью разработки, совершенствования и сопровождения Военно-космических информационно-управляемых систем различного назначения был создан Центральный научно-исследовательский институт «Комета». Коллективом института под руководством Анатолия Ивановича Савина были разработаны и переданы на вооружение комплекс противокосмической обороны «ИС-М» и система морской космической разведки и целеуказания (МКРЦ). Высокая эффективность системы МКРЦ была продемонстрирована в период англо-аргентинского вооружённого конфликта у Фолклендских островов. Система позволила полностью отслеживать обстановку в море.

В 1982 г. институтом была создана и передана в эксплуатацию космическая система раннего обнаружения ракет "УС-КС"...»

Всё, что удавалось узнать о зарубежных разработках в области вооружений из открытых источников, от дипломатических служб, от разведывательных организаций, суммировалось, анализировалось и в обязательном порядке ложилось на стол главным конструкторам, в том числе и академику Савину.

Вот один из таких обзоров:

«Принятие на вооружение новых ракетно-ядерных систем в начале 1970-х годов шло в Соединённых Штатах полным ходом.

В 1971 году на стартовых площадках базы ВВС Майнот (Северная Дакота) было развёрнуто 100 МБР «Минитмен-3» в пусковых шахтах из-под ракет старых типов. До конца этого года в море вышли 4 атомные подводные лодки с БРПЛ «Посейдон». В следующем году на базах ВВС Майнот и Уоррен (Вайоминг) в пусковых шахтах было установлено дополнительно 200 ракет «Минитмен-3». Ещё 10 подводных лодок, пройдя модификацию и испытания, отправились в океанское плавание с ракетами «Посейдон» на борту. В июне 1975 г. закончилось развёртывание третьего крыла МБР «Минитмен-3» на базе ВВС Гранд-Форкс (Северная Дакота), в пусковых шахтах были приведены в боевую готовность и переданы САК последние 550 МБР с разделяющимися головными частями. Всего с 1970 года стратегические силы США при неизменном общем количестве баллистических ракет получили на вооружение дополнительно 5600—7500 термоядерных боеголовок — до суммарного уровня в 6200—8200 боеголовок на ракетах наземного и морского базирования. По сравнению с 1970 годом это в среднем дало прирост более чем в 4 раза».

— А когда вы перешли на космическую тематику?

— Когда Хрущёв неожиданно объявил, что авиация нам не нужна, главным направлением стало ракетное. Я не соглашался с тем, что авиационную тематику нужно закрывать, однако ко мне не прислу-

шались. И тогда я решил заняться совсем новыми проблемами — противоспутниковой обороной и морской космической разведкой. Чтобы перейти от наземных систем к космическим, нужно было, как кто-то однажды выразился, полностью «перевернуть мозги» — начать мыслить не земными, а космическими масштабами. Никто раньше ничего подобного не делал, и поэтому первое время было очень трудно. Я продолжал работать в КБ-1, но там произошли большие изменения. Сергея Берию убрали, меня тоже хотели отправить за ним следом. Стали копаться в моём личном деле и выяснили, что у главного конструктора нет высшего образования. Пришлось диплом показывать. Я защитил его уже после войны, в Москве. Через некоторое время новая претензия: «Вы не специалист в области радиотехники». Тогда я поступил в аспирантуру, причём пошёл на общих основаниях — сдавал все экзамены, хотя как лауреат Сталинских премий и обладатель правительственных наград мог этого не делать. Написал диссертацию, защитил её. И всё это параллельно со сложнейшей и очень ответственной работой. Но с должности главного меня всё же сняли и поставили заместителем начальника отдела. Потом восстановили. Перед нами стояли принципиально новые глобальные задачи по обороне страны. Это было время, когда запустили первый спутник, потом человека, космические аппараты. Вскоре я осознал, что космическую систему противоспутниковой обороны сделать можно. Необходимо создать Центр контроля за космическим пространством, сложные наземные структуры, боевой спутник для уничтожения аппаратов противника. А для спутника нужны ракета, системы обеспечения, бортовая аппаратура и головка самонаведения. Это фантастически сложная задача! Когда мы взялись за её решение, все вокруг решили, что я сумасшедший и лезу на вертикальную стену. А когда начало получаться, стали говорить, что и на вертикальную стену залезть можно.

В конце концов космическая система противоспутниковой обороны была создана. Ничего подобного никто до нас не делал.

— А у американцев такая система есть?

— Они научились сбивать спутники ракетами, но все их эксперименты проходили на небольших высотах. Мы же поднялись сначала до 10 тысяч километров, потом достигли высоты 42 тысячи, а это значит, могли «достать» и стационарные спутники. Понятно, работа шла нелегко, но люди горели энтузиазмом, потому что их дело было интересным и важным для страны.

— Вы проводили испытания?

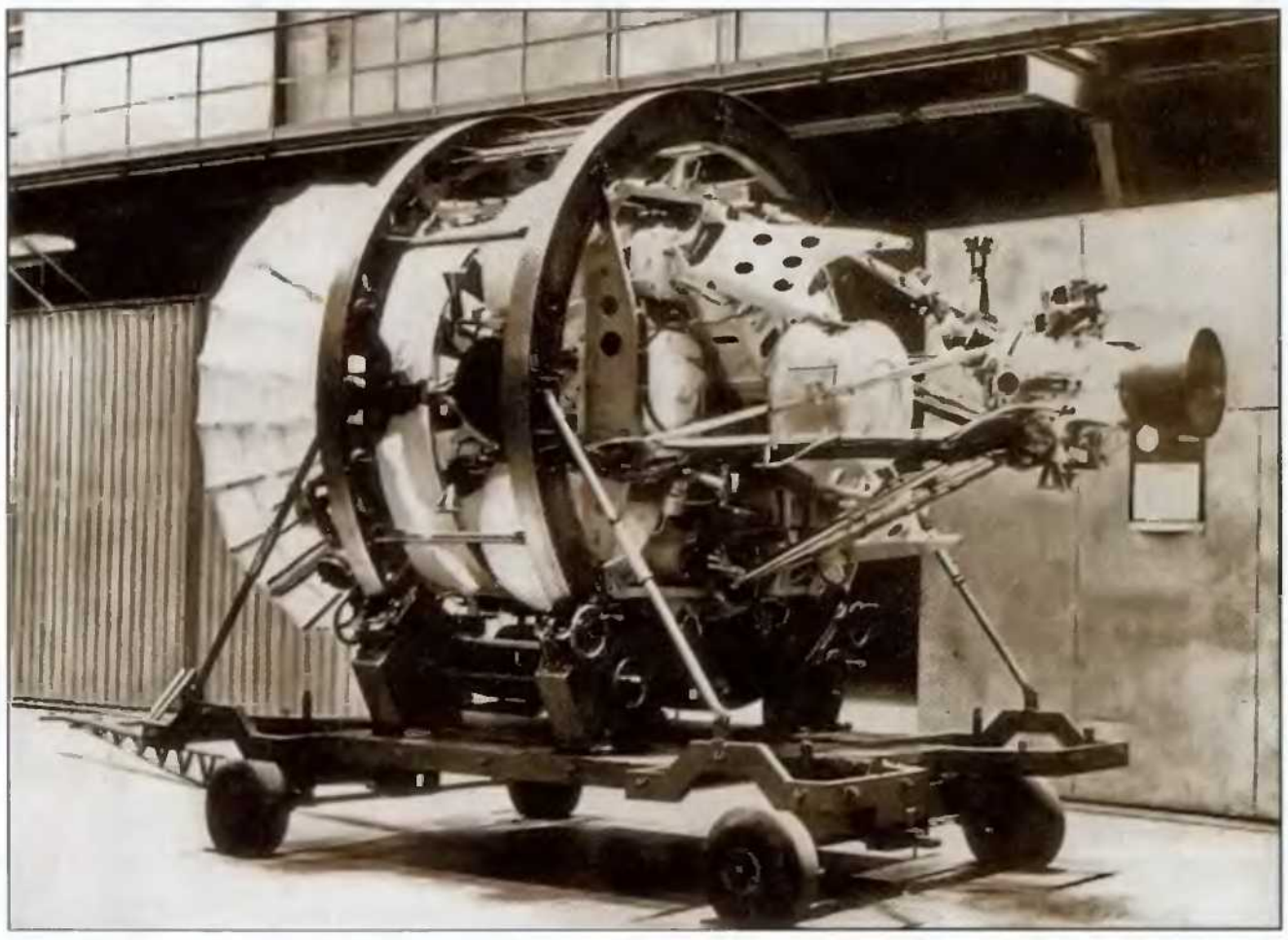
— Мы провели натурные эксперименты. Первый спутник не сбили, а второй — сбили. Потом было ещё несколько удачных выстрелов. Систему признали эффективной и приняли на вооружение. Испытания комплекса начались в 1968-м, а уже в августе 1970 года руководство поставило перед нами реальную задачу: ликвидировать спутник Земли. Вскоре осколочно-боевая часть космического аппарата-перехватчика поразила цель. К началу реализации программы СОИ (стратегическая оборонная инициатива), известной ещё как программа «звёздных войн», наша система уже уничтожила в космосе до десятка объектов. За это время мне пришлось запустить 172 спутника. Я был техническим руководителем и постоянно сидел на полигоне. Почти все пуски были удачные. Лишь однажды у нас случилась крупная неприятность.

— Так это ваш аппарат упал в Канаде?

— Наш, из системы морской космической разведки. Она включала два типа спутников: с активным локатором на солнечных батареях и с пеленгатором излучений, оснащённый маленьким ядерным реактором. Сначала всё шло нормально, но вдруг спутник отказал. Мы все сидели будто на электрическом стуле.

— На плутониевом — так точнее.

— В конце концов спутник упал, но ничего страшного не произошло.



Космический аппарат-перехватчик на транспортной тележке.

Наши жизненные пути с академиком Савиным впервые пересеклись, когда я был на-

учным обозревателем «Правды» и освещал события, связанные с освоением космоса. В самом начале 1978 года в колонке комментатора я писал: «На спутнике "Космос-954" была небольшая ядерная установка, которая вырабатывала электроэнергию для питания бортовой аппаратуры. 8 января спутник перестал «подчиняться» командам с Земли. 24 января "Космос-954" вошёл в плотные слои атмосферы на севере Канады... В течение января между правительственными учреждениями СССР и США поддерживались контакты о судьбе спутника "Космос-954". По просьбе американской стороны посольством СССР в США была передана необходимая информация».

Пожалуй, впервые нам пришлось официально сообщить американцам, что серия спутников «Космос» далеко не всегда выполняет сугубо научные задачи, как утверждала официальная пропаганда, а в основном под этой маркой запускаются разведывательные и военные космические аппараты.

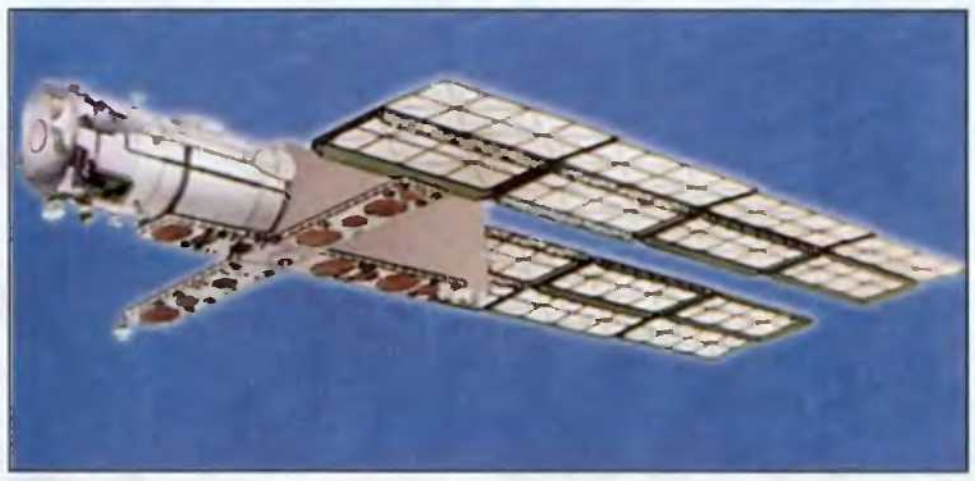
Казалось бы, инцидент исчерпан. В тот момент мне и в голову не могло прийти, что «разрядка» уже в прошлом, что мир стоит на грани нового витка гонки вооружений. И основные события начнут развиваться как раз на околоземных орбитах, а мой нынешний собеседник будет иметь к ним самое прямое отношение.

— О противоракетной обороне заговорили ещё в пятидесятых годах прошлого века, но никто не хотел ею заниматься. А вы дерзнули...

— Попытку сделал. Однако опыт показал, что создать систему в полном объёме невозможно, потому что оборонительные средства не успевают за развитием средств нападения. И по стоимости они несопоставимы: защищаться во много раз дороже, чем нападать. Сейчас теми же методами, которые использовали при создании противоракетной обороны, мы делаем воздушно-космическую. Идея проста: создать единую систему, способную защитить от всех средств нападения. Это значит, что она должна противостоять всем наступательным средствам: баллистическим и крылатым ракетам и так далее. Нечто подобное — так называемую эшелонированную систему обороны и систему раннего предупреждения — я предложил ещё в 1975 году. У американцев она получилась слабенькая. А у нас, на мой взгляд, хорошая. Восемь лет мы вели исследовательскую работу. В итоге получили возможность обнаруживать ракету противника на самом начальном этапе полёта, а потом вести её на больших высотах. Это даёт запас времени, чтобы подготовить ответный удар. В сущности, такая система делает войну бессмысленной.

— Что вы имеете в виду?

Космический аппарат радиолокационного наблюдения.



Космический аппарат радиотехнического наблюдения.

— Речь идёт о неотвратимости ответного удара. Любой противник должен понимать, что возмездие реально существует и он обязательно получит своё, к каким бы ухищрениям ни прибегал! Идея эшелонированной противоракетной обороны такова: сначала нужно уничтожить максимальное количество носителей, потом атаковать те аппараты, которые ещё не разделились, ну а на последнем этапе сбивать ядерные боеголовки, идущие на цель. Проект очень сложный, его нужно было согласовывать с множеством главных конструкторов и организаций. Шли споры, дискуссии. А я тем временем продолжал анализировать своё собственное предложение и вскоре понял, что даже самая сложная система не способна обеспечить полную надёжность обороны. Более того, она стимулирует гонку вооружений, которая приведёт в конце концов к гибели цивилизации. И тогда я стал выступать за идеологию сдерживания. Убеждён, что это самая эффективная оборонная стратегия.

— В чём её суть?

— Нам нужно создать такое информационное поле, которое давало бы время, чтобы поднять баллистические ракеты до того, как противник уничтожит их на земле. Американцы стремились построить систему, способную ликвидировать наши ракеты в шахтах и на подводных лодках до их старта. Реализуя эту идею, в 1999 году США начали создавать эшелонированную систему противоракетной обороны, причём сделали упор на систему раннего предупреждения пусков баллистических ракет. А поскольку такая система не контролирует низкие высоты,

Наземный пункт управления системой космической обороны.

решили вооружаться крылатыми ракетами с маленькими ядерными зарядами, способными наносить удары по нашим шахтам, и маленькими подводными лодками — охотниками за ядерными субмаринами. Предполагается, что и те и другие не дадут возможности выпустить наши ракеты.

— А если не удастся ликвидировать все наши шахты и подводные лодки?

— На этот случай американцы создают лазерное оружие, способное «прошивать» лучом корпуса́ носителей с ядерными боеголовками. И это их большая ошибка. Ещё тридцать лет назад я пришёл к выводу, что надо идти по пути сдерживания.

Сейчас, повторяю, воевать уже нельзя. Гонка вооружений достигла небывалых размеров. Если так будет продолжаться, планета погибнет.

Мысли вслух (из неопубликованной книги академика И. И. Савина): «Политические круги США и СССР (России) в течение уже длительного времени пытаются внушить народам всего мира мысль, что благодаря принятым мерам по разоружению — уничтожению устаревших классов ракет среднего радиуса действия, выводу советских войск из Европы и т.п. существенно уменьшилась угроза глобальной войны и широкомасштабных локальных войн. Это не соответствует действительности. Объективные причины, вызывающие международную напряжённость и межгосударственные конфликты, связаны не с наличием вооружений... Растёт народонаселение планеты, истощаются невосполнимые природные ресурсы, нарастает загрязнение среды обитания человечества. Объективно конфликтная ситуация в мире и опасность глобальных войн только возрастают. Сдерживающим фактором пока является наличие ракетно-ядерного оружия».

— Вы занимались многими проблемами. И всегда – страстно. А чем особенно гордитесь?

— Горжусь тем, что успевал трансформировать своё сознание применительно к тем задачам, которые передо мной вставали. Горжусь, пожалуй, тем, что все свои работы доводил до конца. Первая крылатая ракета, системы «воздух—воздух», «море—море», «земля—земля», «земля—море» стоили огромных денег и тем не менее создавались в кратчайшие сроки. Освоенные средства каждого проекта — два миллиарда!

— Да вы истинный олигарх-миллиардер!

— Думаю, мы освоили средств гораздо больше, чем есть у всех наших олигархов, вместе взятых. Вот только использовали их на благо Родины, а не на покупку яхт, вилл и футбольных клубов.

— И несколько слов о вашей последней идее...

— Сейчас я занимаюсь воздушно-космической обороной. Основная цель — предотвращение возможной войны. Но ещё раз повторяю: система сдерживания, которую мы предлагаем, вполне реальна. Я надеюсь, люди поймут, что развитие вооружений достигло своего предела. Атомная бомба — это край. Очевидно, что дальше идти по этому пути нельзя.

Фото предоставлены автором.

● РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

КНИГА О ВЕЛИЧАЙШЕЙ ИЛЛЮЗИИ

Доктор физико-математических наук
Владимир КУРТ, Астрокосмический центр
Физического института им. П. Н. Лебедева РАН.

В конце 2008 года издательство «Колибри» (издательская группа «Аттикус») при финансовой поддержке фонда Дмитрия Зимина «Династия» опубликовала книгу британского писателя и биолога Ричарда Докинза «Бог как иллюзия» (*Richard Dawkins. «The God delusion»*). Книга, вышедшая на английском языке в 2006 году, переведена на многие европейские языки. Её появление вызвало огромный резонанс как среди сторонников точки зрения автора, так и среди непримиримых врагов.

Суть книги можно кратко сформулировать так: современное человечество имеет множество фактов, подтверждающих отсутствие бога, и не имеет ни одного свидетельства в пользу его существования.

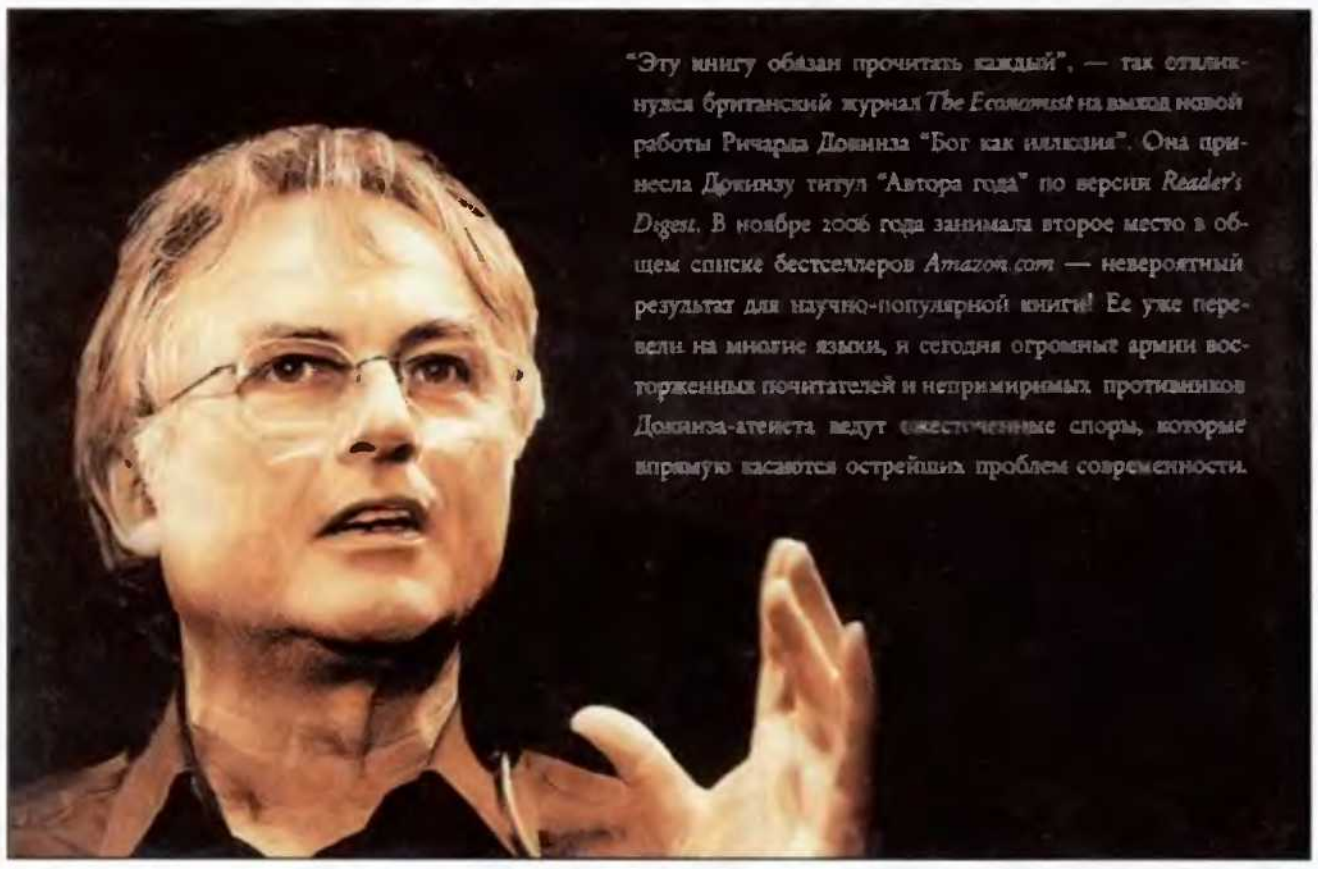
Книга (а в ней более 500 страниц) состоит из предисловия и 10 глав; их названия дают яркое представление о самой книге:

1. Глубоко религиозный «безбожник». 2. Гипотеза бога. 3. Доказательства существования бога. 4. Почему бога почти наверняка нет. 5. Корни религии. 6. Корни нравственности — почему мы хорошие? 7. «Священная» книга и изменчивая мораль *Zeitgeist*. 8. Что плохого в религии и зачем на неё нападать? 9. Жестокое обращение с детьми и бегство от религии. 10. Такая нужная ниша?

Несмотря на чисто научный характер книги Р. Докинза, она читается как захватывающий роман, не оставляя читателя равнодушным почти к любой главе или даже к коротенькому параграфу. Конечно, обозреватель, будучи искренним атеистом и полностью разделяющим точку зрения автора, не вполне беспристрастен. Думается, в вопросе независимого существования научного мировоззрения и религии трудно, хотя и небезнадёжно, добиться консенсуса. Но и эта сторона вопроса обстоятельно отражена в книге.

Отмечу, что автор книги — известный биолог, отлично знающий теорию эволюции Дарвина в её современном изложении. Однако в качестве научных аргументов, отрицающих необходимость идеи бога, он использует также современные достижения астрономии и физики, включая квантовую механику. Ч. Докинз цитирует Лапласа, который на вопрос Наполеона Бонапарта «Почему в вашей “Механике” нет бога?» ответил: «Я не испытывал нужды в этой гипотезе». Именно с этой позиции и ведётся рассказ о «соревновании» религии и атеизма. Автор прекрасно понимает механизм научного познания в его современном виде. Как правило, вначале появляются наблюдательные данные, не объясняемые наукой на этот момент, а затем уже проводятся наблюдения (с помощью телескопа, микроскопа или ускорителя заряженных частиц), которые подтверждают или опровергают выдвинутую гипотезу. Классическим примером может служить опыт Майкельсона и Морли по определению скорости света в движущейся системе координат. Результаты этого эксперимента полностью доказали отсутствие «всемирного эфира» и привели Альберта Эйнштейна к созданию в 1905 году Специальной теории относительности. Правда, справедливости ради следует заметить: сам А. Эйнштейн писал, что он создал эту теорию для согласования её с уравнениями Максвелла. Конечно же были и исключения, когда правильная и великая теория создавалась без опоры на необъяснённые наблюдения. Классический пример такого, быть может единственного, случая — создание в 1916 году Общей теории относительности (ОТО) А. Эйнштейном. Новая теория должна сама предсказать новые факты, которые либо подтвердят её правоту, либо заставят искать новый подход. ОТО такие подтверждения получила только через три года. Это в первую очередь смещение перигелия орбиты Меркурия, которое не объяснялось в рамках классической механики Ньютона. Было, правда, предположение, что внутри орбиты Меркурия существует неоткрытая планета. Её даже назвали Вулкан, но все наблюдения отвергли эту гипотезу. В 1919 году А. Эддингтон провёл высокоточные астрометрические наблюдения звёзд вблизи края солнечного диска во время полного солнечного затмения и показал, что отклонение лучей от звёзд в поле тяготения Солнца полностью соответствует ОТО и вдвое отличается от предсказания классической механики Ньютона. Третий эксперимент — смещение спектральных линий в спектрах белых карликов (так называемый *K*-эффект). Наверное, можно привести множество аналогичных примеров из разных областей науки. Докинз же чаще обращается к эволюционной теории Дарвина и к геологии, цитирует известных астрономов — Карла Сагана, Мартина Риса, Стивена Хоукинга, Фреда Хойла и других.

Главная и поразительно правильная позиция автора состоит в том, что научное познание опирается на наблюдаемые факты и имеющиеся теории. Если же факты не будут подтверждены новыми наблюдениями или вступят в противоречие либо конфликт с развивающейся теорией, то настоящий исследователь всегда откажется от неправильной точки зрения. Совершенно по-другому ведут себя сторонники религии, вера которых зиждется не на наблюдениях или теории, а на признании фактов со-



"Эту книгу обязан прочитать каждый", — так отозвался британский журнал *The Economist* на выход новой работы Ричарда Докинза "Бог как иллюзия". Она принесла Докинзу титул "Автора года" по версии *Reader's Digest*. В ноябре 2006 года занимала второе место в общем списке бестселлеров *Amazon.com* — невероятный результат для научно-популярной книги! Ее уже перевели на многие языки, и сегодня огромные армии восторженных почитателей и непримиримых противников Докинза-атеиста ведут ожесточенные споры, которые напрямую касаются острейших проблем современности.

гласно имеющейся догме или толковании священных книг, которые «по определению» всегда правы.

В книге приведены два показательных примера. В первом случае пожилой биолог, профессор одного из университетов Британии в своё время долго отрицал существование аппарата Гольджи в клетке (см. словарик). Однако когда гость университета из США представил на лекции неоспоримые доказательства существования этого внутриклеточного органа, пожилой профессор пожал ему руку и сказал, что более пятнадцати лет заблуждался. Все слушатели аплодировали, но не лектору, а профессору, истинному представителю научного мировоззрения. Ни один теолог никогда бы не отверг Библию, Талмуд или Коран, узнав о современной теории происхождения Земли и биосферы с её дарвиновской эволюцией. Второй, прямо противоположный, случай произошёл с подающим надежды молодым геологом, который окончил две аспирантуры в Гарварде. Осознав противоречие двух способов мышления, он отверг науку, в которой у него были прекрасные и даже выдающиеся перспективы, и признал справедливым постулат о происхождении Земли 6000 лет тому назад, Всемирный потоп, одномоментное происхождение видов. Он зачеркнул свою карьеру, свою жизнь из-за религии, которую ему было так просто отвергнуть, обладая огромными знаниями в геологии, космогонии и палеонтологии.

Конечно же автор книги прекрасно понимает и осознаёт всю историческую ценность Библии, писания апостолов, Талмуда, Корана и других исторических документов вроде Кумранских рукописей, выдающихся примеров литературы древности и свидетельств культуры наших предков. Он никак не отрицает их символическое значение, историческую и художественную ценность. Но их нельзя использовать как аргументы в споре науки и религии, подобно тому, как в научной дискуссии бессмысленно обсуждать анатомическое строение русалок.

Следует остановиться на ещё одном аспекте проблемы существования бога и его роли в «сотворении мира». Речь идёт о так называемом креационизме. У его приверженцев в теологических книгах и статьях наметилось два направления. Сторонники первого считают, что бог создал (сотворил) лишь начальную стадию Вселенной и после этого устранился или даже исчез. Неясно, правда, на какой стадии или при какой величине красного смещения z это произошло, до или после очень быстрого экспоненциального расширения или раздувания Вселенной (инфляции), на стадии «отклеивания» излучения от вещества при $z = 1500$ или же на стадии рождения звёзд, Солнца, планет, жизни на Земле, появления человека и разума? Представители второго направления полагают, что бог создал лишь «начальные» условия и основные законы физики, электродинамики, наверное, квантовой механики и квантовой хромодинамики, а дальше Вселенная развивалась уже сама. Ч. Докинз совершенно справедливо замечает, что в этом случае бог должен быть чрезвычайно сложным по своей организации и неясно, откуда и как он возник сам. Современная космология объясняет всё это гораздо проще и логичнее. Конечно же всегда остаются неясные и нерешённые проблемы, но на то и существует наука, которая называет лишь границы своего применения. Примеров можно привести множество. Начиная с Галилея (XVII век) она планомерно познаёт мир путём эксперимента, наблюдений и теории. Наука никогда не отменяет своих правильных концепций, но указывает, например, что классическая механика хорошо работает при скоростях, существенно меньших скорости света, и размерах бóльших долей микрона. Для высоких скоростей необходимо пользоваться законами специальной теории относительности, а для размеров меньших миллионных долей миллиметра и малых масс — обращаться к квантовой механике, законы которой существенно иные, чем в классической механике.

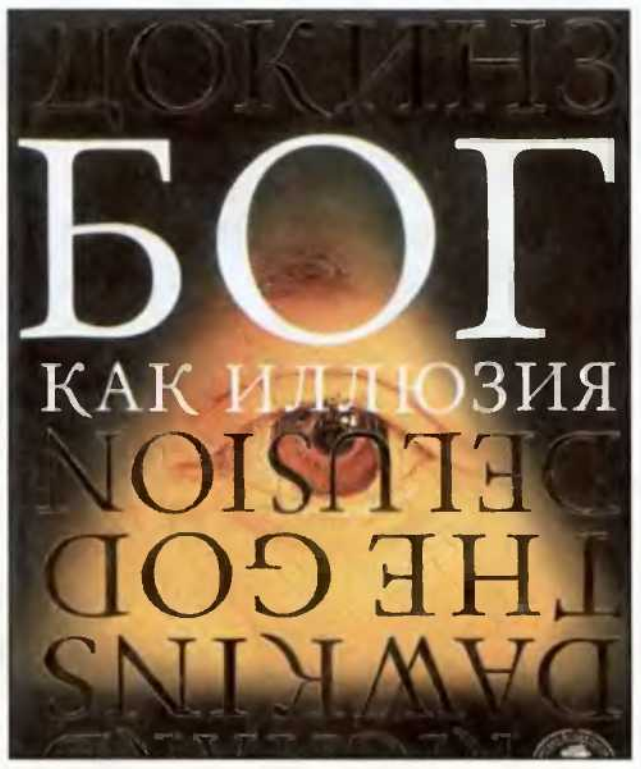
Большой раздел Ч. Докинз посвящает вопросам нравственности, которые связывает с указаниями священных книг, в первую очередь с десятью заповедями. Он справедливо полагает, что человек может быть вполне нравственен без признания догматов религии, а просто потому, что такое поведение полезно всему человечеству. Сегодня помимо политики одной из главных причин терроризма в мире стал религиозный фанатизм. Кстати, поведение самого библейского Бога Отца далеко не гуманно, с нашей точки зрения. Сожжение целых городов, уничтожение племён, превращение в соляной столб женщины за незначительные прегрешения в поведении, наконец, повеление к жертвоприношению, да мало ли таких примеров в Библии?

Весьма интересен и подход автора к возникновению самого понятия «Бог». Этот вопрос достаточно сложен и имеет несколько альтернативных вариантов. Особенно опасно навязывание религиозного поведения детям, которые ещё слишком малы или не имеют соответствующего образования для самостоятельного выбора своей позиции — атеизм или религия. От поколения к поколению с самого раннего детства детей приучали к молитвам, к чтению и заучиванию Ветхого и Нового Заветов. И сегодня в нашей стране, формально светском государстве, всё сильнее проявляются тенденции воспитания детей в религиозном духе. Освящают заводы, новые здания, даже атомные подводные лодки, крейсеры и баллистические ракеты. Религия или атеизм — личное дело каждого взрослого человека. В школе же религии не место. Об этом недвусмысленно и очень жёстко говорит резолюция, принятая 4 октября 2007 года Парламентской ассамблеей Совета Европы. Она рекомендует правительствам государств — членов СЕ не допускать преподавание креационизма как науки: «Главной мишенью современных креационистов... является образование. Креационисты стремятся к тому, чтобы их идеи были включены в расписание школьных научных предметов. Креационизм тем не менее не может претендовать на статус научной дисциплины».

Автор не оставляет без внимания и важную проблему жизни и смерти. Человек должен обладать мужеством и верой в научное мировоззрение, чтобы решить вопрос в пользу науки, а не посмертного существования.

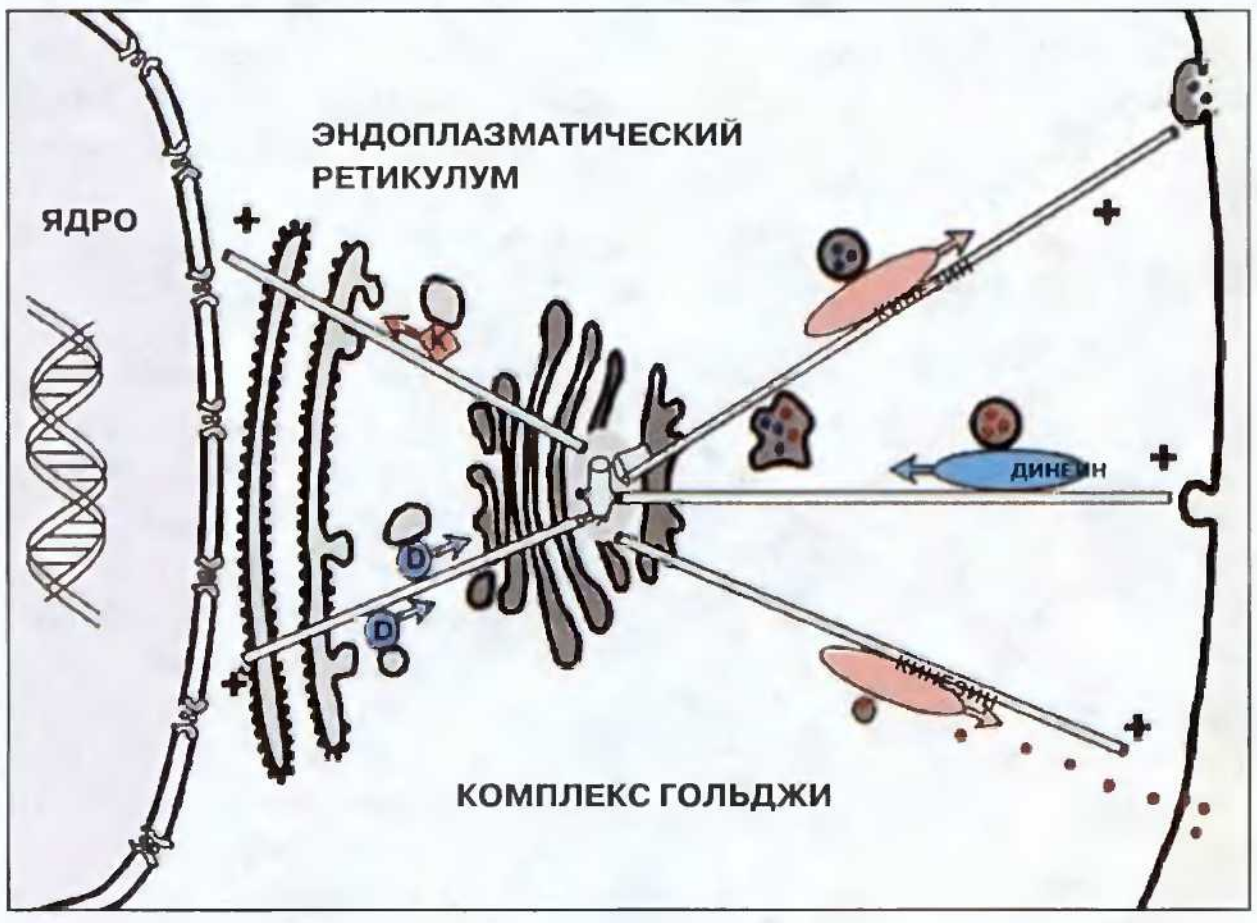
И последнее. В нашей стране сегодня чудовищно распространилась вера в астрологию, гадание, предсказание судьбы, магию, гороскопы. В газетах, по радио, по телевидению выступают астрологи, организуются астрологические общества и академии, как будто мы живём в XIV веке. Как писал нобелевский лауреат по физике академик В. Л. Гинзбург, до Ньютона можно было хотя бы верить в астрологические прогнозы из-за неисследованного влияния планет или комет на Землю и человечество. Однако когда было показано, что гравитационное воздействие планет исчезающе мало (скажем, в тысячи раз меньше, чем от соседнего холма или горы), астрология мгновенно превратилась в лженауку и предрассудок. А ведь этому учат в элементарном курсе физики средней школы.

С большим удивлением я узнал, что в Англии, в США и других странах имеется значительное число общественных организаций, которые ведут антирелигиозную пропаганду и популяризируют достижения науки. Неужели правительство Москвы и Министерство науки и образования не могут, объединившись, создать на общественных началах подобную организацию из квалифицированных сотрудников? У нас в стране раньше активно действовало общество «Знание», был замечательный Московский планетарий, закрытый уже почти пятнадцать лет. А журнал «Здравый смысл», популяризирующий научное мировоззрение, выходит мизерным тиражом и мало кому известен.



Замечу ещё, что Чарльз Докинз (как и автор настоящей статьи) конечно же не призывает к разрушению храмов, расстрелу или высылке в лагеря священников, как это делали у нас в 1920-е и 1930-е годы. Он истинный гуманист в лучшем смысле этого слова. Спасибо ему за эту замечательную и умную книгу, которую следует прочитать и атеистам и верующим.

● БЮРО СПРАВОК



Аппарат Гольджи (другое название — комплекс Гольджи) — компонент всех эукариотических (имеющих ядро) клеток, кроме красных кровяных телец (эритроцитов) млекопитающих. Он представляет собой важнейшую мембранную структуру, управляющую процессами внутриклеточного транспорта. Основными функциями аппарата Гольджи являются модификация, накопление, сортировка и направление различных веществ в соответствующие внутриклеточные компоненты, а также за пределы клетки. Он состоит из набора окружённых мембраной уплощённых дисков, напоминающих стопку тарелок. Каждая стопка Гольджи обычно содержит четыре—шесть дисков диаметром около 1 мкм.

● НАУКА НА МАРШЕ

ФАЗОВЫЙ КОД СЕРДЦА

Кажется, нет смысла повторять об удивительных свойствах сердца — насоса, обеспечивающего постоянное кровообращение в нашем теле. Сердце умеет автоматически менять режимы перекачки крови в зависимости от различных нагрузок — физических, эмоциональных; от окружающей среды — температуры воздуха, содержания в воздухе кислорода, влажности.

У здорового человека сердце работает отлично. Но со временем, бывает, начинаются сбои. Чтобы не случилось катастрофы, нужна ранняя диагностика в ритмичной работе сердца.

**Доктор технических наук Владимир ЗЕРНОВ,
ректор Российского нового университета.**

Расцвет науки физиологии ещё в позапрошлом веке в немалой степени определялся широким привлечением строгих физических закономерностей для объяснения тех или иных биологических явлений. В первую очередь это относилось к сердечно-сосудистой системе, функционирование которой рассматривалось с позиций механики жидких сред, гидродинамики, математической физики. Фундаментальные уравнения гидродинамики Даниила Бернулли и Леонарда Эйлера первоначально предназначались для изучения движения крови по системе кровеносных сосудов. Так, Бернулли работал в Петербургской академии наук сначала на кафедре физиологии, потом механики. В конце 20-х годов XVIII века он стал почётным членом Петербургской академии наук. Бернулли занимался в физиологии именно теоретическим изучением движения крови.

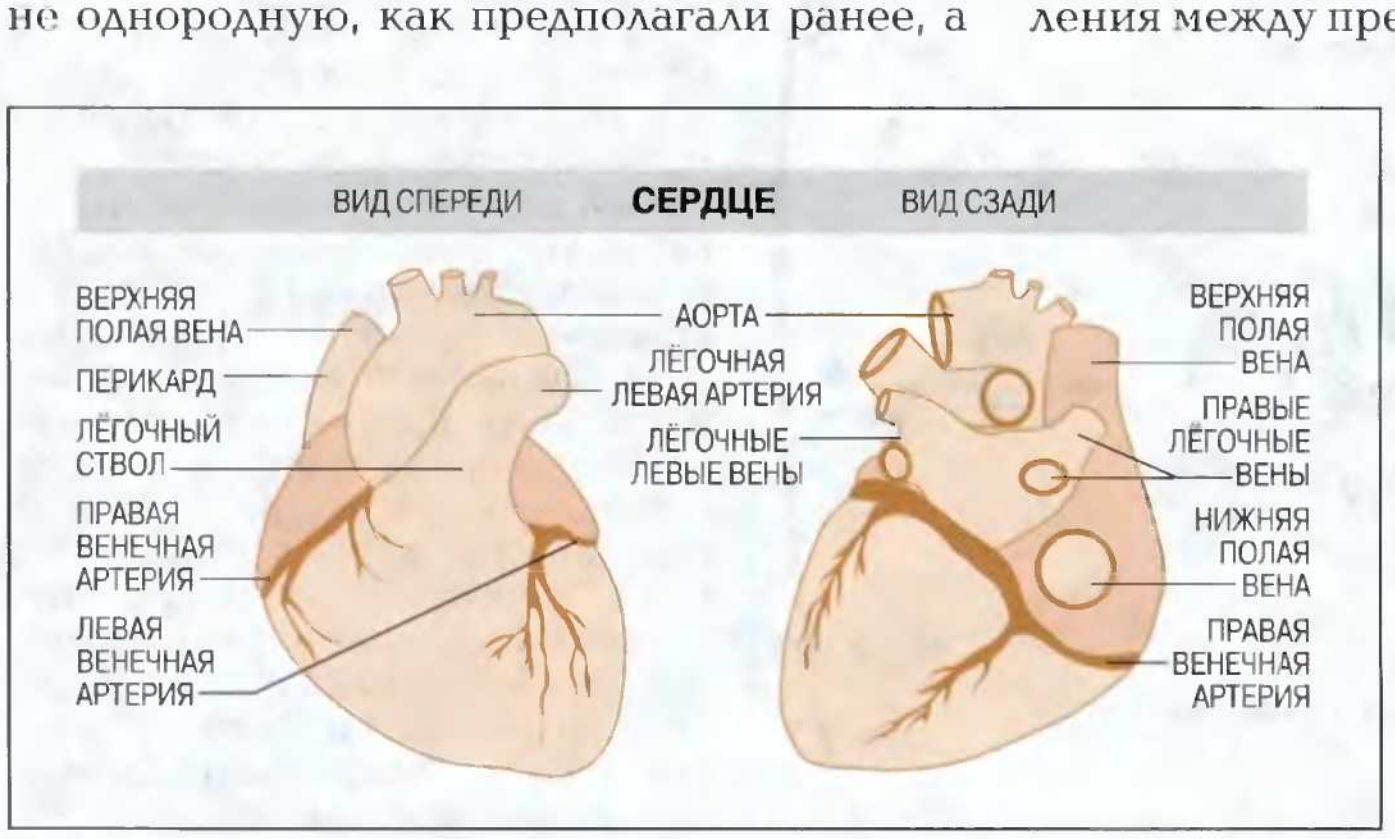
Современный интерес к биофизике кровообращения объясняется, главным образом, внедрением в физиологию и медицину новых методов исследования. Привлечение математики и кибернетики к анализу биологической информации позволило сделать множество интересных открытий. Одно из них — «Закономерность распространения волн артериального давления в кровеносных сосудах в областях локального увеличения их импеданса» — зарегистрировано в 2005 году. Авторы — В. Б. Алексеев, В. А. Зернов, С. А. Мацюк, М. Ю. Руденко.

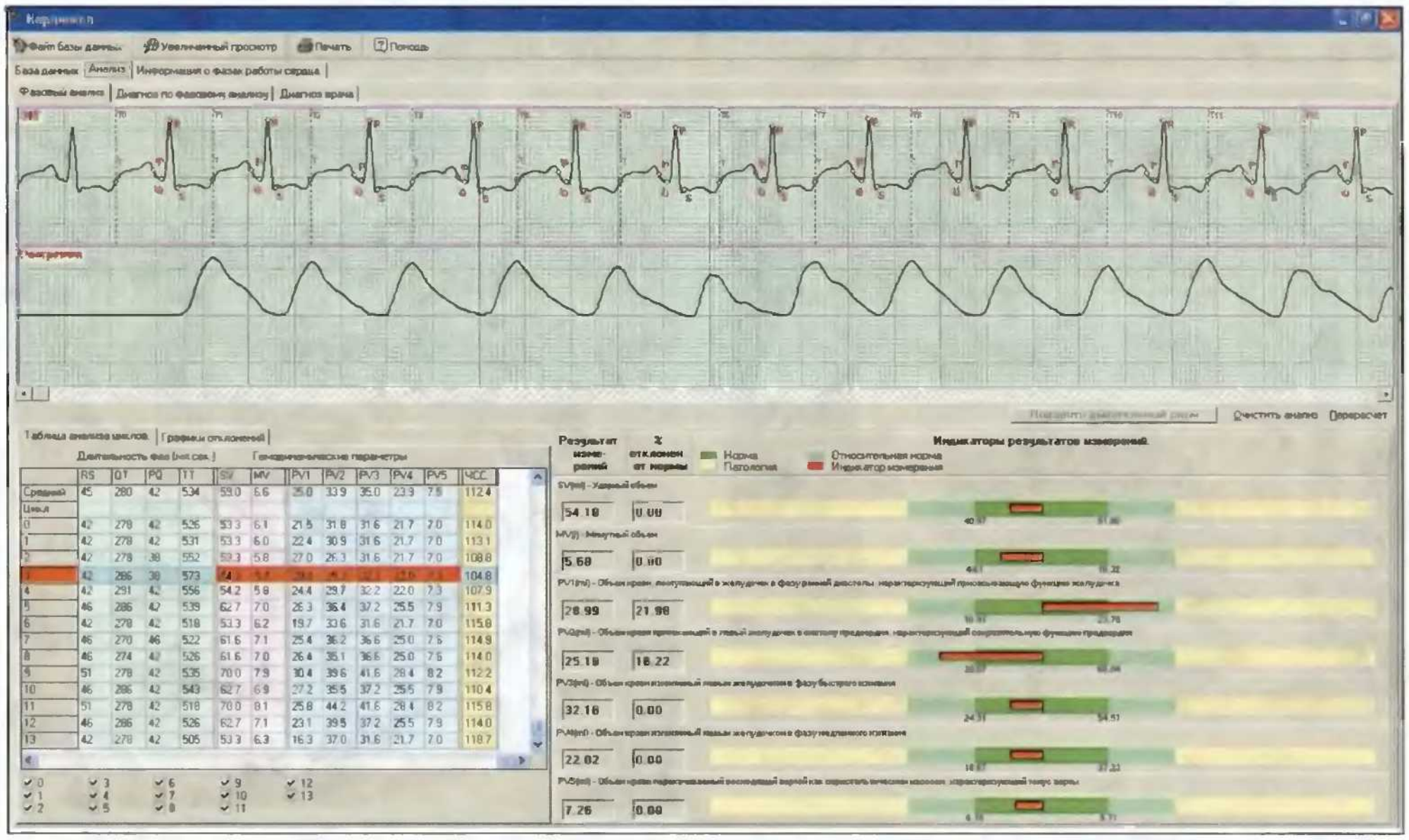
Суть его в том, что кровоток в сосудах имеет не однородную, как предполагали ранее, а сложную структуру в виде колец элементов крови — эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, чередующихся с кольцами плазмы. Эта структура формируется в аорте. Слои элементов крови движутся как бы в смазке из плазмы, с очень малым трением или с повышенной текучестью. За один удар сердце меняет форму 10 раз, врачи называют это фазами работы сердца. Фазовый механизм направлен на поддержание структуры кровотока.

Запуск сокращений сердца происходит по его проводящей системе — мышечной узловой ткани, точнее, мышечным клеткам, специализированным на возбуждении сердечной мышцы. Узлов два: синоатриальный (его называют СА-узел или синусовый узел), расположенный в правом предсердии, и атриовентрикулярный (АВ-узел, или предсердно-желудочковый узел), расположенный на границе предсердий и желудочков.

Первый из этих узлов называют водителем сердечного ритма или пейсмейкером. В нём электрические импульсы вызывают сокращение сердца (70—80 сокращений в минуту). Затем импульсы проходят через предсердия и возбуждают второй, атриовентрикулярный узел, который самостоятельно может заставить биться сердце, обеспечивая 40—60 сокращений в минуту. Через пучок нервных проводящих волокон и их разветвления возбуждение распространяется на оба желудочка, вызывая сокращение. Между двумя упомянутыми узлами существует функциональная связь. Их работа синхронизируется уровнями давления между предсердиями и желудочками точно так же, как между барорецепторами низкого давления в аорте и СА-узлом предсердия.

Анализируются именно временные интервалы между возбуждениями постоянных параметров сердечного цикла, а не измерения последних. Так прогнозируется развитие патологических процессов сердечно-сосудистой системы на ранних стадиях и предугадывается болезнь за несколько месяцев до её проявления.





Что можно увидеть на диаграммах «Кардиокода»? Пациенту категорически противопоказаны физические нагрузки. Обязательны дальнейшие обследования — УЗИ сердца, мониторирование ЭКГ. По форме комплекса ЭКГ возникает подозрение на субэндокардиональную ишемию миокарда левого желудочка, возможны рубцовые изменения. Изменены гемодинамические параметры: PV1 — объём крови, притекающий в левый желудочек в фазе ранней диастолы, характеризующий присасывающую функцию желудочка, — 28,9 мл, это выше нормы на 21,98% (третья строчка в правой колонке). PV2 — объём крови, притекающий в левый желудочек в систолу предсердия, характеризующий сократительную функцию предсердия, — 25,19 мл, что ниже нормы на 16, 2% (четвёртая строчка). По реограмме крупных сосудов внезапных гемоимпульсов (резких толчков крови в сосудах) не наблюдается, следовательно, предынсультного состояния нет (вторая кривая в верхней части кардиографиограммы).

На основе этого открытия был изобретён диагностический прибор «Кардиокод», который способен оперативно регистрировать патологические изменения в сосудах.

Прибор может за полгода до возникновения инфаркта миокарда обнаружить его угрозу и за два месяца — угрозу инсульта. Включение в программу массовой диспансеризации населения анализа работы сердца с помощью этого прибора позволит выявить группы риска и провести терапевтическую профилактику.

Как это делается? Получают синхронно два сигнала: электрокардиограммный (электрические сигналы фаз сокращения) и реограммный (вязкость крови). Специально разработанный датчик снимает эти показатели с восходящей аорты. Измерения длительности фаз сердечного цикла с помощью уравнения движения крови — гемодинамики позволяют получить численные значения объёмов крови, прокачиваемых сердцем. По реограмме исследуют качественное изменение артериального давления в каждой фазе, то есть формирование объёмов крови и транспорт их сосудами. С помощью «Кардиокода» диагноз ставится всего за несколько минут.

Прибор можно использовать не только в поликлиниках и больницах, но и при осмотре спортсменов перед соревнованиями. Другими техническими устройствами нельзя провести такую диагностику. Если бы новыми приборами были оборудованы спортивные клубы и школы, не было бы ни одного случая внезапной гибели молодых людей при занятиях спортом.

Золотая фигурка животного, найденная в могильнике Варна недалеко от Белграда.

Богатое погребение из могильника Варна.

КУЛЬТУРА ВИНЧА. НОВЫЕ НАХОДКИ

На территории Румынии открыто новое поселение культуры Винча (V—III тысячелетия до н.э.). Его исследование показало, что еще в эпоху энеолита люди могли изменять окружающую среду.

Культура Винча считается первой протоцивилизацией на территории Европы (протоцивилизация характеризуется всеми признаками цивилизации, но отличается недостаточно развитой государственностью). Она была распространена на территории нынешней Сербии, Венгрии, Румынии, Болгарии и Греции. Своё название культура Винча получила от имени населённого пункта, близ которого был обнаружен первый памятник этой культуры — деревня Винча под Белградом.

Основываясь на единстве материальной культуры (одинаковая форма керамических изделий, «теста» для их приготовления и т.д.) с земледельческими культурами Малой Азии, а именно с Чатал-Гуюк, синхронно существовавшей с культурой Винча, археологи ещё раньше пришли к выводу о генетической связи этих двух культур.

Носители культуры Винча создали свою протописьменность (известно до 1000 глиняных и деревянных объектов с пиктограммами), умели плавить медь, занимались земледелием и скотоводством, охотой и создали свою религию.

Археологи из Румынии и Германии изучили одно из самых ранних поселений культуры Винча площадью 3 га. Как они сообщили в своём докладе в Институте археологии РАН, были исследованы 2000 кубометров земли с использованием таких методов, как геоморфологический (изучение рельефа — его внешнего облика, происхождения, истории развития), магнитное исследование грунта, радиоуглеродное датирование (получено 80 новых дат), послойная расчистка, а также точнейшая фиксация местоположения находок. Это позволило учёным выявить новые подробности из жизни древнейшей цивилизации. Одновременно результаты раскопок поставили перед археологами и новые вопросы.

Обнаруженное поселение существовало около 500 лет. За эти годы люди оставили после себя культурный слой толщиной 3,8 м. Ранние слои поселения относятся к 52—47 вв. до н.э., а верхние — к 42 в. до н.э.

Геоморфологические исследования обнаружили, что поселение было округлой формы размером 400 на 300 м, а вокруг него был вырыт ров глубиной 3 м. Ров оказался неожиданной находкой — раньше не было известно, что поселения культуры Винча окружались рвами. Возможно, ров использовался не только для защиты от врагов, но и для строительства — раскопки показали, что здесь добывали глину. Как показал геомагнитный анализ (позволяющий выявлять прозоленные участки грунта), за рвом всё было сожжено. Анализ почв позволил сделать вывод, что, когда люди пришли в эти места, вокруг были непроходимые чащи леса. Спустя 500 лет человеческой жизнедеятельности на этой земле реликтовый лес сменился сначала смешанным лесом, а потом и вовсе исчез. Археологи предположили, что люди культуры Винча, изменив местность до неузнаваемости и сделав её непригодной для жизни, покинули поселение.

Для культуры Винча была характерна традиция сжигания домов, на месте которых строили новые. На территории исследованного поселения установлено, что в его центре сначала стоял двухэтажный дом на широкой и высокой платформе. На первом этаже дома размещались три комнаты размером 6 на 10 м, второй этаж был открытым. Послойная расчистка почвы показала, что дом на этом месте строили и сжигали несколько раз. Первый раз его сожгли вместе с десятью оставшимися в нём сосудами и другими вещами. Удалось установить, что стены в доме были раскрашены. Большое количество копоти позволило учёным сделать

вывод, что дом горел несколько дней в условиях недостаточного поступления кислорода.

Археологи обнаружили, что рядом с большим домом находилось отдельно стоящее помещение, соединённое с ним мостовой. Наличие мостовой привело к предположению, что поселение было не отдельным телем (центральной постройкой), а деревней, состоящей из маленьких ферм.

Учёные прояснили картину того, как менялась структура большого дома с каждой новой постройкой. Если первые дома состояли из трёх комнат, то следующие уже стали делать двухкомнатными. Позже произошла смена конструкции домов и комнаты стали узкими, 7 на 4 м. Оказалось, что уменьшались не только размеры домов, но и диаметр стволов деревьев, из которых эти дома складывали. На позднем этапе диаметр ствола дерева уменьшился до 5—7 см. Возможно, в это время при строительстве стали использовать остатки старых домов (а возможно, это было отражением деградации леса?). На периферии поселения археологам удалось найти отдельно стоящее строение, которое не было сожжено. Судя по сделанным там находкам, это здание могло быть керамической мастерской.

Перед археологами остались нерешёнными многие вопросы. Сколько ещё построек находится вокруг теля? Почему одни дома сжигали, а другие — нет?

В 3 км от исследованного поселения найден ещё один тель этой культуры. Возможно, новый археологический объект поможет приоткрыть тайну жизни людей культуры Винча.

Ольга БРИЛЕВА.

«СОВА» ОБНАРУЖИТ ПРОТИВНИКА

Специалисты ядерного центра в Сарове (РФЯЦ-ВНИИЭФ) разработали аппаратно-программный комплекс, предназначенный для обнаружения огневых позиций противника.

В основе идеи комплекса лежит вычисление геометрии ударной волны, создаваемой пулей, из которой обратным счётом восстанавливаются траектория её полета и точка выстрела. Комплекс включает в себя акустические датчики и компьютер.

Ударная волна летящей пули приходит на микрофонные решётки комплекса, и за счёт разности во времени прихода ударной волны на каждый из микрофонов вычисляется её конус. Ось конуса указывает направление на точку, откуда был произведён выстрел.

Комплекс «СОВА», не обнаруживая себя, ведёт разведку на расстояниях не меньше дальности огневого поражения стрелкового оружия. При этом он способен обнаруживать несколько огневых позиций, из которых одновременно ведётся огонь. Более того, «СОВА» определяет калибр и вид оружия, что даёт возможность анализировать боевую ситуацию и устанавливать приоритетные цели. Разработчики комплекса указывают, что он может функционировать в автоматизированном режиме (без обслуживания) в течение нескольких месяцев, причём при любой погоде, днём и ночью.

Созданный комплекс пока предназначен для защиты неподвижных объектов. Сейчас специалисты РФЯЦ-ВНИИЭФ разрабатывают систему для работы в движении на борту мобильных средств, которые требуют защиты.

ВВС России поставили перед ядерным центром в Сарове ещё одну задачу — повышение живучести вертолётной техники. Сегодня эта проблема исключительно актуальна, ведь противник обстреливает вертолёты с земли буквально из дробовиков.

Система будет не только определять факт обстрела и предупреждать об этом экипаж, но также выдавать целеуказание на огневую позицию, из которой ведётся обстрел. А в случае попадания в фюзеляж указывать довольно точно место повреждения для принятия командиром решения о дальнейших действиях.

По параметрам система не уступает западным аналогам, а по некоторым характеристикам превосходит их.

Юлия ТУЖИЛКИНА.

Система акустической разведки «СОВА» состоит из распределённой системы акустических антенн (4—6 шт.) — 1, центрального компьютера — 2, подсистемы топографического обеспечения и подсистемы связи и энергопитания — 3.

Фрагмент первого зала экспозиции «Следы земной памяти» в Азовском историко-археологическом и палеонтологическом музее-заповеднике.

24 ЧАСА ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ

В городе Азове Ростовской области россиянам впервые представят скелет динотерия — единственного этого древнего хоботного животного, найденного на территории нашей страны.

Скелет динотерия высотой 3 м 70 см будет выставлен в рамках готовящейся экспозиции Азовского историко-археологического и палеонтологического музея-заповедника. Останки древнего животного, обитавшего на нашей территории около 8—9 миллионов лет назад, нашли давно — в 1982 году, при добыче песка в карьере под городом Новочеркасском, но все эти годы они хранились (и экспонировались) в виде отдельных костей. Для того чтобы собрать полный скелет динотерия, надо было восстановить череп и нижний позвоночный столб. Сотрудникам музея помогли московские учёные из Палеонтологического института РАН.

Единственный в России скелет динотерия.

Другими центральными экспонатами нового зала музея станут огромный скелет степного трогонтериевого мамонта (высота скелета 4 м 25 см, геологический возраст 500—600 тысяч лет) и скелет самки трогонтериевого мамонта из раскопок 1999 года, который все эти годы находился на реставрации, затем в хранилище музея.

Готовящаяся экспозиция — продолжение выставки «Следы земной памяти», первый зал которой был открыт в конце 2007 года. В основу выставки легла идея «уложить» почти пять миллиардов лет истории Земли в одни сутки — 24 часа. В этом масштабе времени до появления жизни на Земле прошло 3,5 часа, до образования простейших многоклеточных живых организмов — ещё 12,5 часа. Разнообразные простейшие владыками морей были пять часов. Господство беспозвоночных продолжалось около двух часов. Пресмыкающиеся безраздельно господствовали лишь 45 минут. За четверть часа до конца воображаемых суток началась эра млекопитающих. Человек появился за 17—18 секунд до наступления «полуночи».

Зрители, двигаясь по экспозиции, «проходят» последовательно стадии развития Земли. Материальные следы вместе с реконструированным древним миром создают цельный образ геологической истории планеты. В витринах представлены отпечатки растений, слепки и окаменелости моллюсков и беспозвоночных животных, костные остатки позвоночных животных, обитавших на территории Северного Кавказа и Ростовской области.

Если первый, уже действующий зал экспозиции рассказывает о происхождении жизни на Земле, об основных этапах формирования

растений и животных на территории Ростовской области, начиная с архея и заканчивая эрой господства динозавров, то второй зал будет посвящён 15 минутам в истории Земли — господству млекопитающих.

Дизайн экспозиции основан на контрасте древнейших окаменелых останков и современных технологий визуализации гипотетического облика вымерших организмов. Компьютерная графика и анимация позволяют посетителям целиком погрузиться в прошлое Земли. На тектонических картах можно проследить, как перемещались и сталкивались друг с другом материковые плиты, возникали и вновь исчезали океаны и каким образом современные материки заняли свои нынешние положения.

Палеоландшафтные карты дают информацию о состоянии ландшафтов Ростовской области и сопредельных территорий в различные геологические эпохи. Наглядное представление о том, как двигались древние животные — динотерий, трогонтерий, в какой среде обитали и как могли погибнуть, даёт видеоряд с трёхмерным анимированным изображением. Видеоролик можно останавливать, слушать и смотреть по временны́м отметкам и даже проверять, как усвоен материал.

Ещё одна новинка музея — работу по подготовке экспозиции второго зала посетители могут наблюдать «за стеклом». Эта «опция» пользуется огромной популярностью.

Открытие новой выставки намечено на сентябрь 2009 года.

СКОПЛЕНИЕ ПЧЁЛ КАК ТЕРМОСТАТ

Скопление пчёл способно регулировать собственную температуру. Это качество, подаренное пчёлам природой, помогает им выживать даже в 20-градусные морозы и 35-градусную жару.

Медоносная пчела занимает обширный ареал — от экватора до Северного полярного круга. Как ей удаётся жить в столь разных климатических условиях? Ведь она не умеет регулировать температуру своего тела, как теплокровные животные.

Сотрудники Российского государственного аграрного заочного университета и Чувашского государственного университета провели эксперименты, в ходе которых измеряли температуру и теплоотдачу пчелиных скоплений. Эксперименты показали, что при наступлении холодов пчёлы сбиваются в единый клубок. Причём чем больше особей образуют пчелиное скопление и чем плотнее оно, тем эффективнее происходит его терморегуляция, так что пчелиный «комок» становится похожим на теплокровное животное.

Пчелиная семья из 550 особей чувствует себя комфортно при внешней температуре от 8,7 до 10,4°С. Скопление из 40 000 пчёл отлично противостоит холоду до –21,8°С.

Плотное скопление, близкое по форме к шару, позволяет уменьшать его удельную поверхность и тепловые потери пчелиной семьи, снижается воздухообмен между тепловым центром и внешней средой. При значительных изменениях внешней температуры скопления пчёл меняют свою геометрию и локализацию в улье (межсотовых пространствах).

Небольшие скопления на сотах пчёлы образуют уже при 20—16°С, а при 10°С все пчёлы объединены в единый «организм».

Учёные отмечают, что у скопления зимующих пчёл нет центрального органа или механизма, который контролирует и регулирует их общую внутригнездовую температуру, подобно гипотоламусу у млекопитающих. Каждая пчела внутри скопления ведёт себя как независимый индивид и находится в разных температурных условиях в зависимости от её местоположения. На периферии пчелиного клубка температура ниже, в середине — выше. Особи, локализующиеся в тёплой части, находятся в наиболее комфортных условиях, имеют относительно постоянную температуру тела и, по-видимому, не участвуют в активной генерации тепла. Пчёлы же с периферии выделяют тепло за счёт микровибраций мускулатуры крыла. Отдельные особи мигрируют внутрь скопления — для пополнения кормовых запасов и когда замёрзнут. Благодаря такому перемещению пчёл с периферии в центр перепад температур внутри пчелиного «агрегата» не слишком большой.

Татьяна ЗИМИНА.

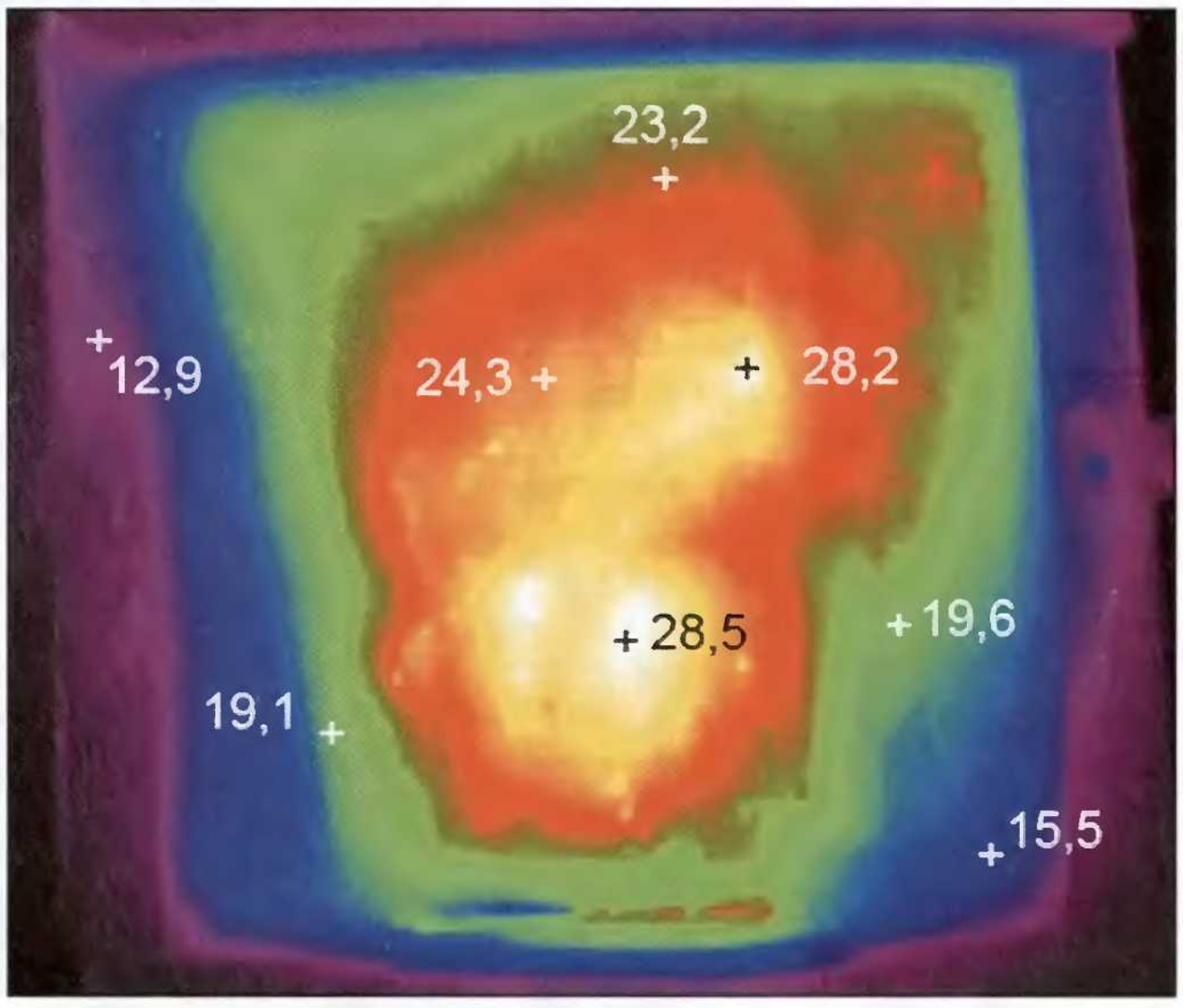
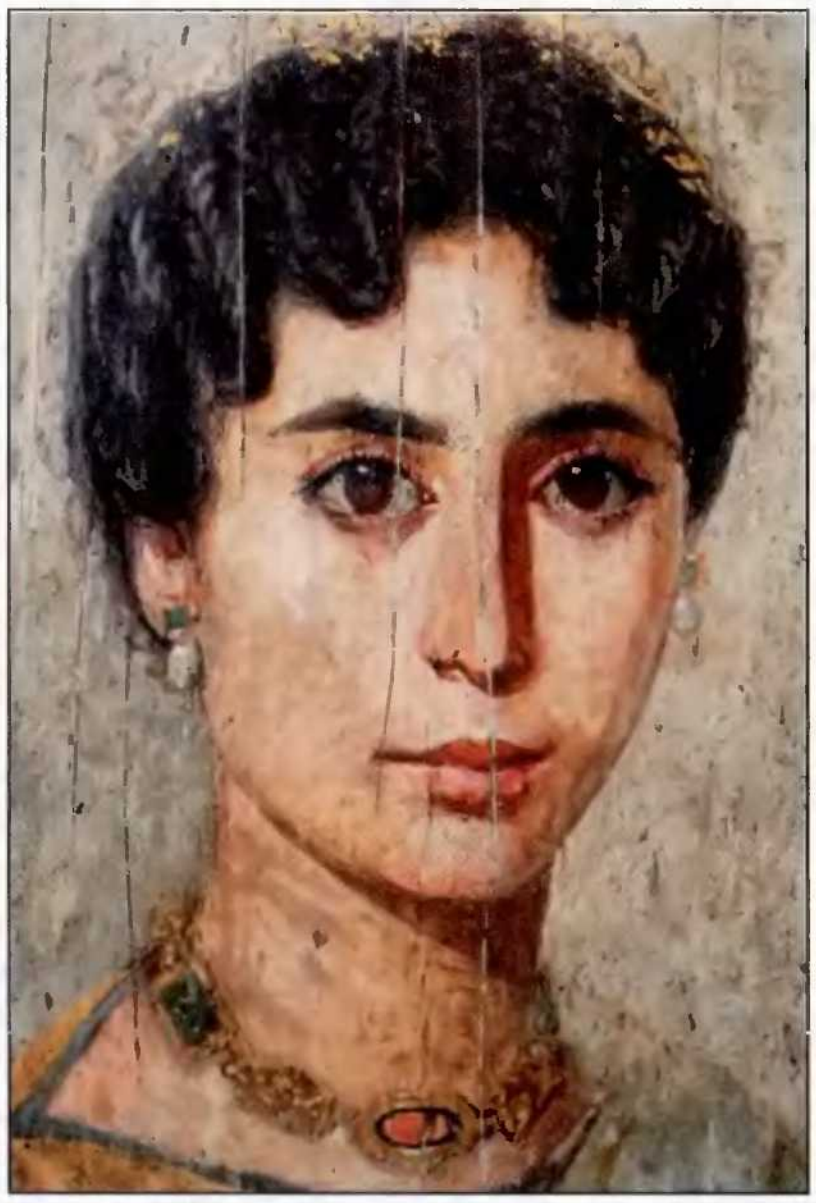


Фото Евгения Еськова.

Термограммы, отражающие распределение тепловых зон в центре гнезда зимующих пчёл. Температура окружающей среды –2°С.

«АФИНА ПО УМУ,



Писатель Андрей Дмитриевич Балабуха — историк по призванию. Результатом его «погружения» в прошлое стала готовящаяся к выходу книга «Пасынки истории, или Любимцы Клио». Откуда такое название? Автор поясняет: «Пасынки истории — потому что те, о ком пойдёт речь, ныне, как правило, напрочь забыты; в лучшем случае мы помним их имена, за давностью лет запамятовав, что же именно они совершили. Но в то же время все они — поистине любимцы музы истории Клио, щедро наделившей их многочисленными талантами, удивительными судьбами и славными деяниями». Такова героиня публикуемого эссе.

Андрей БАЛАБУХА.

ДОЧЬ ТЕОНА

Ослепительная красота в сочетании с разносторонностью талантов, глубокой мудростью и неколебимым мужеством прославили её еще при жизни, а трагическая гибель превратила эту жизнь в легенду, сделав имя Ипатии нарицательным. История оказалась для неё жестокой мачехой: до нас не дошёл ни один из её научных трудов, а биографические сведения отрывочны и туманны. И всё-таки по ним можно восстановить образ и судьбу этой удивительной женщины.

Но сперва несколько слов о мире, в котором она жила.

Во второй половине IV столетия Рим, по-прежнему владычествовавший в Средиземноморье, содрогался, империя неуклонно сокращалась под всё более мощными ударами варваров. Сотрясали его и внутренние нестроения — узурпация власти, гражданские войны и религиозные распри. Всё болезненнее ныла ещё незримая, но уже вполне ощутимая трещина, которая под конец века приведёт к распадению гигантской империи на две — Западную, со столицей в Риме, и Восточную, со столицей в Константинополе. В этом, становившемся всё неуютнее, мире и родилась в 370 году девочка, которую, словно прозревая её высокое предназначение, нарекли Ипатией, что в переводе с греческого как раз и означает «высокая».

Благодаря отцу — видному математику, астроному и знатоку механики Теону-младшему Александрийскому — она с младых ногтей приобщилась к знаниям. Да и как иначе, если живёшь в самом их средоточии — в Александрии, крупнейшем культурном центре своего времени, ещё и в Мусейоне — храме муз, то есть наук и искусств, университете и Академии наук одновременно?

Правда, здешний золотой век давно миновал. Первый раз Мусейон, включавший, кстати, и знаменитую на весь мир Александрийскую библиотеку, горел давным-давно, ещё при Цезаре и Клеопатре. И хотя со временем число папирусных свитков и пергаментных кодексов не только пополнилось, но даже стало больше прежнего, многое всё равно оказалось утраченным безвозвратно. К тому же в III веке, при императоре Аврелиане, библиотека снова пострадала — сопровождавшие кровавую междоусобицу пожары уничтожили почти весь квартал, где она находилась.

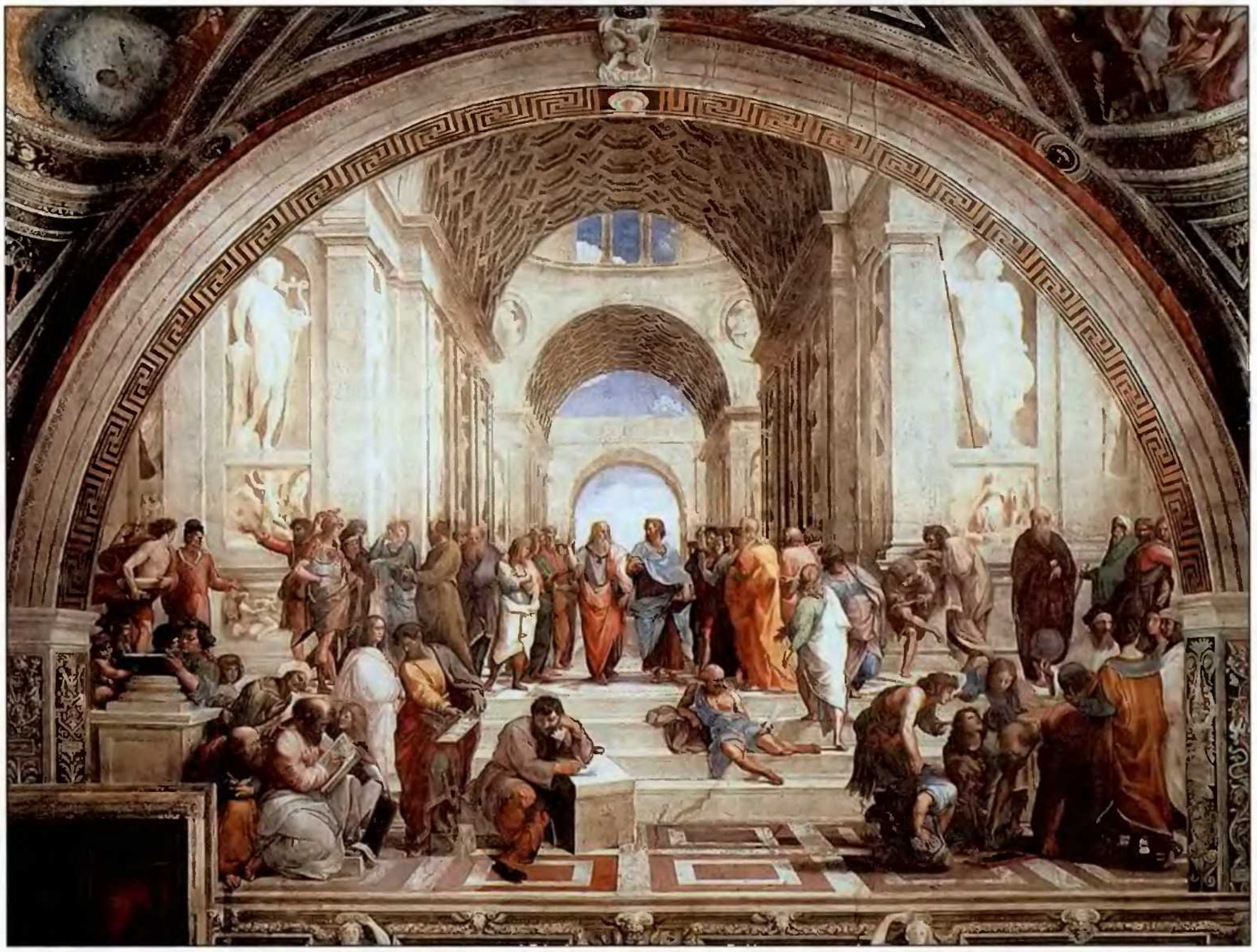
Когда вновь воцарился мир, остатки библиотеки (из более чем двух миллионов книг уцелело около семисот тысяч) перенесли в юго-западную часть города — в Серапейон, самый знаменитый и самый прекрасный из александрийских храмов. «Многочисленные внутренние дворики, окружённые колоннадами, тенистые аллеи, дышащие жизнью статуи, рельефы, фрески, — писал римский историк Аммиан Марцеллин, — всё это украшает Серапейон так, что после Капитолия, которым увековечивает себя достославный Рим, ничего более великолепного Вселенная не знает».

Увы, даже самый великолепный и почитаемый храм — всё-таки не крепость, и стены Серапейона не смогли послужить надёжной защитой.

ПАДЕНИЕ СЕРАПЕЙОНА

К тому времени Ипатии исполнился двадцать один год. Живо интересуясь отцовскими занятиями, она увлеклась гео-

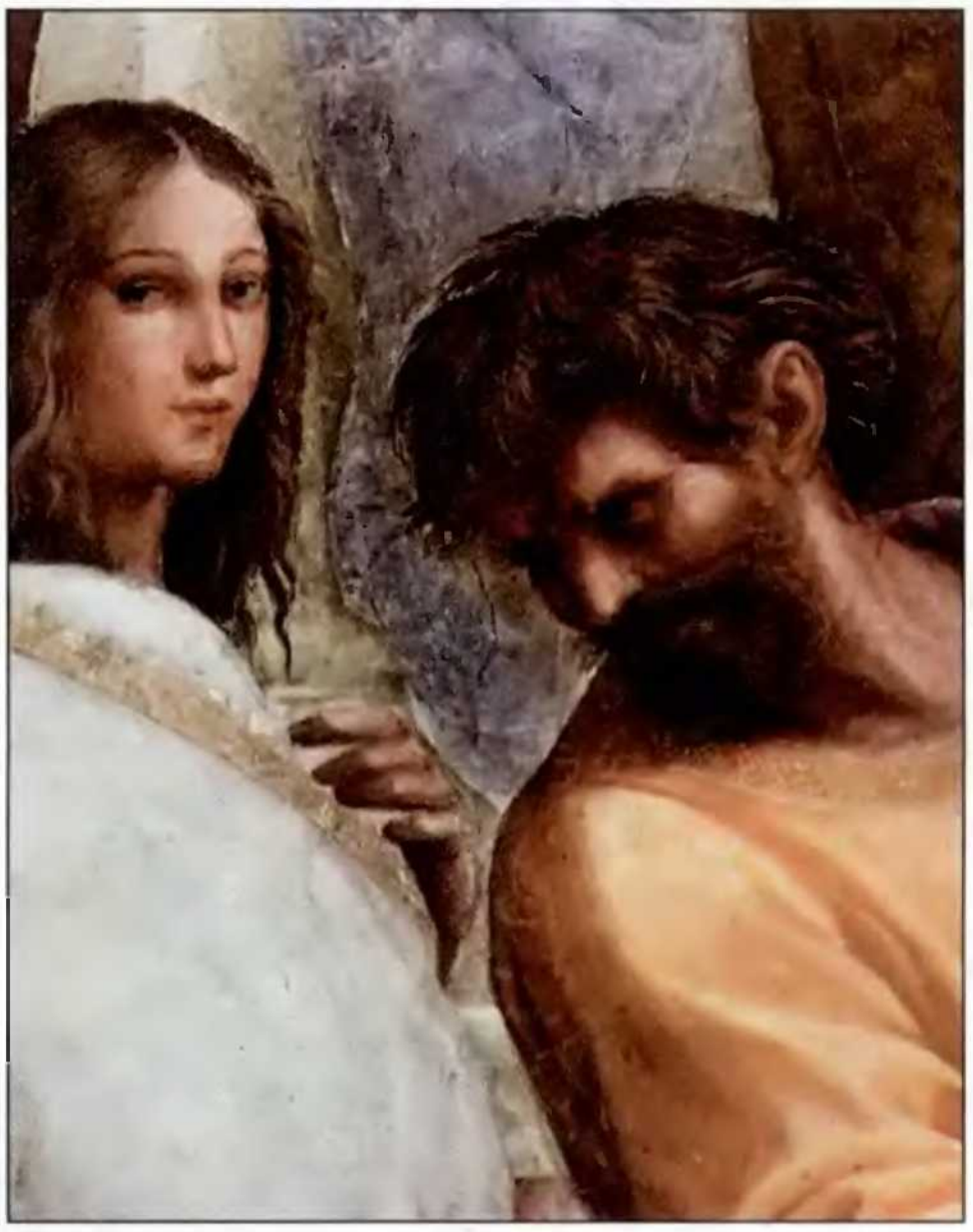
ГЕРА ПО ОСАНКЕ, АФРОДИТА ПО КРАСОТЕ»



На фреске «Афинская школа» великий Рафаэль вывел Ипатию Александрийскую среди философов древности. Внизу — фрагмент этой картины.
Слева, на с. 34, — один из знаменитых Фаюмских портретов, его предположительно считают изображением Ипатии.

метрией и сызмала исчерчивала стилом вощёные таблички, доказывая теоремы, а в ясные ночи поднималась с Теоном на крышу, чтобы наблюдать звёзды. Обнаруживая незаурядные способности к механике, она не только любила подолгу смотреть, как работают ремесленники, но и сама мастерила инструменты для астрономических измерений. Немало времени проводила Ипатия и за книгами философов. Такая широта интересов, поразительная работоспособность, острота ума, глубокое понимание Платона и Аристотеля не могли не снискать ей уважения учёных Мусейона. И стоит ли удивляться, что ещё в шестнадцать лет она облачилась в тёмный плащ философа и обзавелась первыми учениками?

Однако события внешнего мира властно вторгались в спокойное течение жизни за стенами Мусейона. В городе — как, впрочем, и в стране — царило странное двоевластие: императорский префект, вроде бы наделённый полномочиями, опирающийся на мечи и копья гарнизона, всё больше становился фигурой номинальной. Подлинным же владыкой малопомалу делался архиепископ, формально никакой светской властью не облечённый. Парадоксальная эта ситуация складывалась постепенно в течение семидесяти лет — с тех пор, как Миланским эдиктом



На части лунной карты показан район с кратером Ипатии.

императора Константина I Великого в 313 году христианство было провозглашено одной из свободно исповедуемых религий. Многие ждали от этого события некоего волшебного изменения жизни, но чуда не произошло. Зато антагонизма добавилось: люди, сохранившие верность старым богам — античному пантеону, зороастризму или, скажем, митраизму, — любые беды и напасти приписывали торжеству новой религии, тогда как среди христиан все чаще раздавались голоса, требующие полного искоренения язычества.

Голос архиепископа александрийского Феофила, прозванного в народе «христианским фараоном», звучал громче прочих. Настойчиво добивался он от императора Феодосия I Великого указа об уничтожении языческих храмов Египта: оглашённого недавно запрета поклоняться и совершать жертвоприношения идолам ему было мало. Наряду с религиозным рвением архиепископом двигал и прагматический расчёт: как и любая другая, его власть нуждалась в деньгах, и копившимся веками храмовым сокровищам надлежало пополнить его — и только его! — казну. А поскольку больше всего ценностей сосредоточилось в александрийском Серапеоне, с наибольшим усердием Феофил хлопотал при дворе о дозволении уничтожить именно его. И своего добился.

Утром предводительствуемая монахами толпа устремилась к Серапеону. И хотя на помощь защитникам поспешили многие горожане, возмущённые посягательством на красу и гордость Александрии, участь храма была решена — архиепископ хорошо подготовил нападение. Правда, обороняющиеся предприняли несколько отчаянных вылазок, но уже к полудню сады, дворики и залы Серапеона заполонила разъярённая толпа. Обуреваемые духом разрушения фанатики крушили всё: разбивали статуи, выламывали двери, портили фрески... А тем временем несметные храмовые сокровища под надёжной охраной были переправлены во дворец Феофила.

Кто-то крикнул, что следует немедля уничтожить проклятые книги идолопоклонников, и толпа ринулась к библиотеке. С оружием в руках её попыталась защитить горстка учёных, но, даже окажись на их месте ветераны победоносных римских легионов, это ничего бы не изменило: слишком непомерен был перевес сил. Книги сбрасывали с полок, рвали, топтали; рукописи, за которые в своё время отдавали целые состояния, летели в костры. К вечеру Мусейон прекратил существование; Александрийская библиотека почти полностью была уничтожена.

Этот день Ипатия провела взаперти, под охраной преданных рабов. Но погибли её брат и жених, поэт и философ Элладий (верность его памяти она сохранит до конца дней). Отец спасся буквально чудом — какие-то доброхоты подобрали его, раненого и потерявшего сознание, и под покровом ночи принесли домой, вверив дочерним заботам и уходу (в науке врачевания Ипатия тоже знала толк).

ШКОЛА ИПАТИИ

После разгрома Серапеона многие учёные навсегда покинули Александрию. Но Теон, оправившись от ран, выждал несколько месяцев, пока поулеглись страсти, и в собственном доме открыл частную школу, где принялся обучать желающих механике и астрономии. Он считал, что спасать надо не столько свитки, барельефы или фрески, сколько само представление о преемственности культуры и познания, о назначении науки и непреходящей ценности искусства. Вместе с отцом возобновила преподавание Ипатия.

Всё свободное время она проводила над книгами или совершенствовалась в искусстве наблюдать звёзды. Развивая идеи греческого астронома, математика и географа I века Клавдия Птолемея, Ипатия написала книгу комментариев и уточнений к его «Альмагесту», третьим, завершающим томом вошедшую в сочинения Теона, — этим дочь как бы ставила памятник покойному отцу, не успевшему закончить труд.

Ещё один комментарий Ипатия посвятила сочинениям Диофанта по геометрии, а следуя за Аполлонием Пергским, написала работу о конических сечениях — именно оттуда пришли в математику гипербола, парабола и эллипс. Об этом её вкладе

в науку может сегодня судить каждый школьник. Впрочем, от преподавания математики Ипатия постепенно перешла ещё и к чтению лекций по философии. Её толкования Платона и Аристотеля поражали обстоятельностью и глубиной. Она относила себя к неоплатоникам, но её строгий, подчинённый законам математики мир чисел и геометрических фигур был далёк от мистических озарений других философов этой школы. С не меньшим блеском читала Ипатия и лекции о Гомере или греческих трагиках. Казалось, в этой молодой женщине воплотилась вся мудрость прошлого.

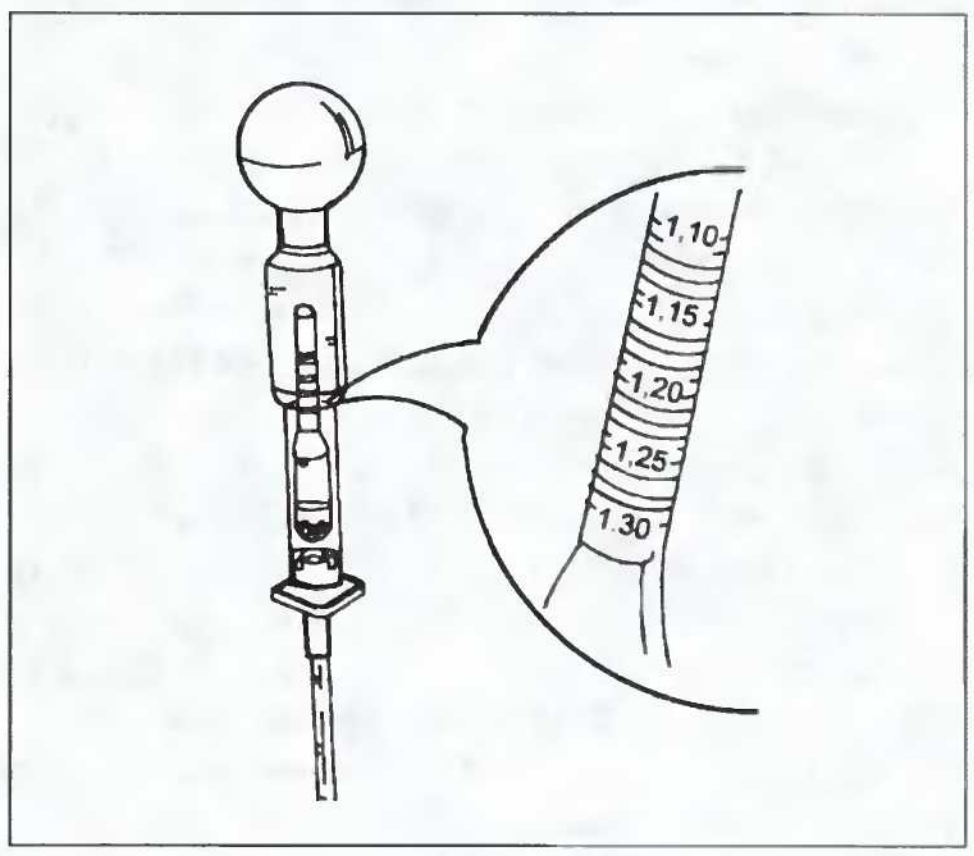
Когда ты предо мной и слышу речь твою,
Благоговейно взор в обитель чистых звёзд
Я возношу — так всё в тебе, Ипатия,
Небесно — и дела, и красота речей,
И чистый, как звезда, науки мудрой свет...

— обращался к ней Паллад Александрийский, один из последних блистательных поэтов эллинистического мира.

Слава её школы распространилась по всему культурному миру. Быть учеником Ипатии считалось честью, и жаждущие знаний стекались в Александрию отовсюду. Были среди них и христиане — один из её любимых учеников, Синесий, ставший вскоре епископом птолемаидским, даже богословские труды выпускал в свет лишь с одобрения Ипатии. Некоторое время учился у Ипатии её будущий убийца — племянник архиепископа Феофила Кирилл.

Посещать дом Ипатии вошло в моду — вокруг неё собирался весь цвет учёной Александрии, нередко бывал тут и префект Орест. Между тем время отнюдь не способствовало занятиям науками. Даже математика вызывала подозрения: в церквах нередко молили Господа обрушить гнев на головы «математиков, колдунов и прочих злодеев». Астрономия, кстати, считалась в те времена разделом математики — звездочётов именовали математиками даже в официальных документах. В 409 году императоры Гонорий и Феодосий II издали специальный закон, которым всем математикам вменялось в обязанность явиться к епископу, отречься от богопротивных взглядов, предать огню списки своих заблуждений и поклясться впредь блюсти христианскую веру. Тех, кто отказывался отрекаться и каяться, предписывалось изгонять из Рима и прочих городов. Осмелившихся же нарушить это установление или под прикрытием ложной клятвы продолжавших тайком заниматься своей профессией надлежало карать безо всякого милосердия.

По счастью, Ипатия не пострадала: даже архиепископу Феофилу льстило, что в его городе существует школа, равной которой



Философ, математик, педагог, Ипатия занималась и практическими делами. Здесь показаны лишь три прибора, ею созданные: бронзовая астролябия, планисфера (в современном исполнении) и ареометр (схематическое изображение).

нет ни в Риме, ни в Константинополе. Александрийцы вообще не прочь были порассуждать о том, что былая слава Афин закатилась и ныне они вправе гордиться

лишь душистым аттическим мёдом, тогда как здесь блистает Ипатия и весь Египет питается её посевом.

ТРУДЫ И БЕСПОКОЙСТВА

Помимо теории занималась Ипатия и делами практическими. Александрия была самым крупным портом Средиземноморья; в её гаванях — Западной (или Эвносте, что означает «Счастливого плавания»), Киботе (названием обязанной прямоугольной форме — в переводе это просто «Ящик»), а также Восточной, делящейся в свою очередь на Большую и Малую, — собиралось такое число судов из разных стран, какого даже в пору расцвета не видывали ни гордые Афины, ни златокипящий Карфаген. Можно сказать, что город, осенённый вознёсшейся на 120 метров трёхъярусной башней Фаросского маяка, в немалой мере жил морем. Под карнизом, венчающим первый ярус великого творения зодчего Сострата из Книда, сверкала золотом надпись: «Богам-спасителям для спасения мореплавателей». По его примеру Ипатия решила принести мореходам собственный дар.

Изобретённый ею прибор получил название астролябии. Он представлял собой бронзовый диск диаметром около 15 см с нанесёнными по окружности градусными делениями и небольшой ручкой-кольцом для подвешивания на палец. На оси диска крепилась вращающаяся линейка-алидада с двумя прорезями-диоптрами. Вплоть до XVIII века моряки всех стран вычисляли местонахождение судна с помощью астролябии, определяя высоту светил над горизонтом.

Для нужд астрономов Ипатия создала другой прибор — планисферу. С её помощью можно рассчитывать время восхода и захода светил; ещё в XV—XVI веках планисферой пользовались, скажем, такие великие учёные, как поляк Николай Коперник или датчанин Тихо Браге. Да и сейчас промышленность продолжает выпускать этот прибор. Впрочем, и другие её изобретения исправно служат и поныне. Пузырьковый уровень, позволяющий с высокой точностью определять горизонтальность поверхностей, применяется где угодно — от строительства до геодезии и топографии. Поплавковый же ареометр, с помощью которого определяется плотность жидкостей, знаком, в частности, всякому водителю.

Увы, пользуясь всем этим, мало кто вспоминает Ипатию — такова уж судьба большинства изобретателей. И трудно сказать, автором каких ещё инструментов и приборов, прекрасно известных многим из нас, являлась эта удивительная женщина — современники утверждают, что число её изобретений перевалило за дюжину...

Среди исторических образов, созданных современным скульптором Алексеем Леоновым, есть и бюст Ипатии.

Однако не только этим ограничивался горизонт Ипатии. Умирая, отец взял с неё слово, что во имя науки она никогда не будет вмешиваться в распри правителей и не даст вовлечь себя в междоусобицу. Её миссия в другом — всеми силами оберегать немногие оставшиеся ростки знаний, чтобы их окончательно не вытоптали орды варваров или фанатичных монахов. Долгие годы Ипатия так и жила, храня невозмутимость среди разгула политических и религиозных страстей. Она не отменяла лекций даже в те дни, когда искусные подстрекатели провоцировали кровавые столкновения на улицах, а благоразумные горожане не высовывали из дому и носа. Под шум уличных беспорядков она толковала идеи Платона, а в ночи поджогов её видели у астрономических приборов.

Но чем больше возрастала слава Ипатии, тем чаще обращались к ней за советом и в делах, не имеющих касательства к философии, математике или астрономии. С нею обсуждал свои государственные заботы префект Орест — и значит, её мысль и слово косвенным образом могли отзываться на жизни Александрии и всего Египта. Потом её избрали в городской совет — отказаться Ипатия не смогла, хотя понимала, что нарушает данное когда-то отцу слово. Всё это наполняло душу тревогой и недобрыми предчувствиями...

ПОСЛЕДНИЕ ДНИ

После смерти в 412 году архиепископа Феофила главой Александрийской церкви был избран (точнее, он силой захватил это место) племянник покойного, Кирилл. Вместе с епархией он унаследовал и многие дядюшкины свойства — как добрые, так и дурные. В вере он оставался твёрд, в личной жизни — безупречен; однако перенял не только Феофилову жажду власти, но и его неразборчивость в средствах. Даже церковные биографы отмечают, что сей пастырь (впоследствии, заметим, причисленный к лику святых) «был <...> предрасположен более к честолюбию и стяжательству, чем ко святости».

Первыми, за кого взялся Кирилл, были новатиане — последователи названной по имени римского священника III века Новатиана христианской секты, отпавшей от церкви в 250 году, во времена императора Деция. Люди суровых жизненных правил, они собрали в своих храмах немалые богатства. Со свойственным ему красноречием (уроки Ипатии не пропали даром!) Кирилл произнёс зажигательную проповедь, и толпа ярых его приверженцев бросилась на новатиан. Их церкви были опустошены и закрыты, а деньги, драгоценная утварь и всё имущество новатианского епископа оказались в руках Кирилла.

Дальше — больше. Издавна в Александрии жило немало иудеев. Не желая мириться с тем, что изрядная да ещё и довольно богатая часть населения остаётся вне его власти, архиепископ принялся разжигать вражду христиан к иудаистам. В городе участились стычки, всё яростней звучали взаимные упрёки; начались ночные поджоги, по утрам на улицах находили убитых...

Однажды на рассвете сам Кирилл во главе вооружённой толпы направился в иудейские кварталы, дабы раз и навсегда очистить город от «врагов веры». Опустошались синагоги, подвергались разграблению меняльные конторы, ювелирные мастерские, склады, лавки и частные дома. В итоге всё иудейское население — десятки тысяч человек — было изгнано из Александрии, а казна Кирилла заметно пополнилась награбленным.

Возмущённый префект написал в Константинополь, донося о происшедшем императору. Однако жалоба эта мало озаботила Кирилла: послав кому следует щедрые подношения, он по-своему истолковал события и свалил всю вину на самих же иудеев. Тем не менее позиция, занятая префектом, раздражала: Оресту следовало бы понять, кто настоящий хозяин Александрии, смириться и не беспокоить двор никчёмными жалобами. Чтобы преподать префекту предметный урок, Кирилл натравил на него фанатиков-монахов, которые чуть было не расправились с Орестом (по счастью, тот отделался только раной). Схваченный на месте преступления монах Аммоний был казнён, однако тут же демонстративно причислен Кириллом к лику мучеников под именем Таумасия («Чудесного»).

Убийство Ореста в планы Кирилла не входило: ничего, кроме вреда, оно бы не принесло. Отношения с константинопольским двором, и без того достаточно натянутые, лишь обострились бы до крайности, а на место убитого префекта прислали бы другого, может быть ещё менее сговорчивого. Но продолжать давление было необходимо.

Это соображение и решило участь Ипатии, которую многие в городе почитали ближайшей советчицей и другом префекта. В марте 415 года, в великопостный день, когда она возвращалась домой, неподалёку от стоящей на набережной церкви Кесарион дорогу ей преградила разъярённая толпа. Ипатию стащили с носилок, швырнули на землю, поволокли к церкви. Там — в священном для каждого христианина месте! — монахи сорвали с неё одежды и острыми краями устричных раковин заживо сняли с женщины кожу. Потом мёртвое тело выволокли на площадь, где был заранее разожжён огромный костёр, расчленили останки и бросили в пламя. О словах Иисуса из Нагорной проповеди: «Блаженны кроткие, ибо они наследуют землю» — никто из христиан както не вспомнил. Увы, давно известно: гонимые, обретя власть и силу, становятся самыми озверелыми гонителями — примеров тому в истории не счесть.

Страшная весть сломила Ореста. Он даже не рискнул послать в Константинополь доклада о случившемся: по словам летописца, убийство Ипатии «утасило вражду» между

Икона «Святой Кирилл Александрийский».

архиепископом и признавшим поражение префектом...

Как писал современник этих событий, весьма осторожный церковный историк Сократ Схоластик, убийство Ипатии «навлекло немало позора и на Кирилла, и на александрийскую церковь», хотя и не знаменовало собой прекращения вандализма: шестьдесят лет спустя, в 475 году, была сожжена богатейшая библиотека (она же — университет) в самом Константинополе. Конечно, впоследствии христианский мир взрастил собственную культуру, благодаря Возрождению, кстати, включившую и остатки античного наследия. Вот только потребовались на это века....

БОРЬБА ЗА ИПАТИЮ

Живая Ипатия мешала многим, мёртвая — оказалась многим нужна.

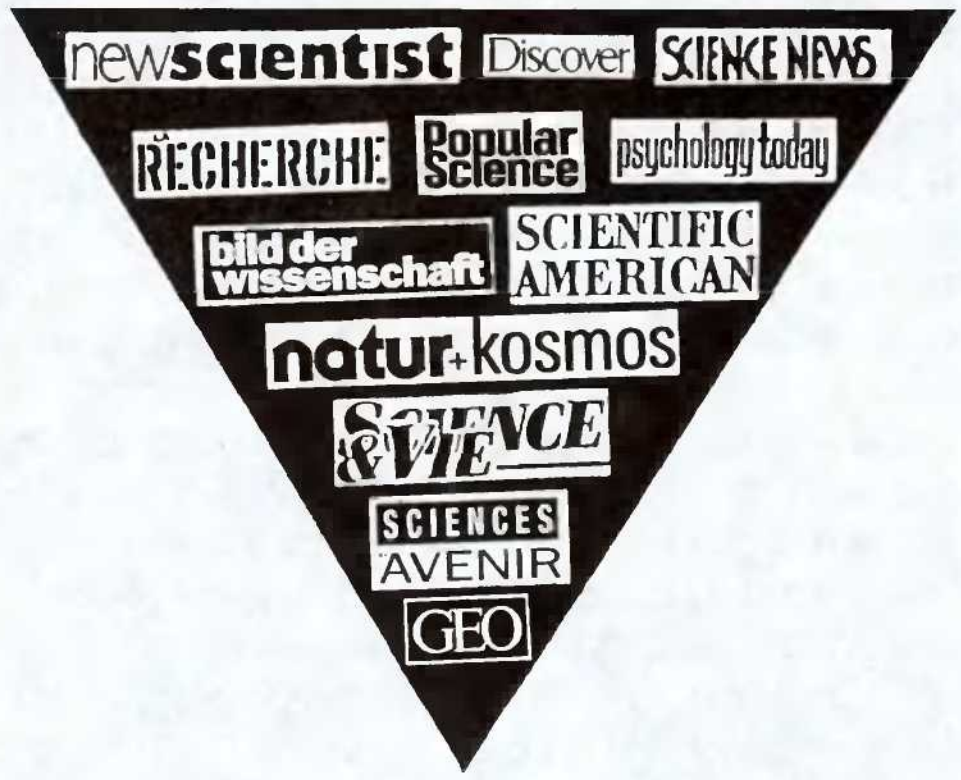
Прежде всего, самим христианам. В X веке клику святых причислили никогда реально не существовавшую Екатерину Александрийскую: её житие до деталей повторяет судьбу Ипатии, только дочерью она была не астронома Теона-младшего, а царька ликийского города Ксанфа и растерзали её конечно же не добрые христиане, а их подлые и жестокие гонители-язычники... Эта посмертная кража судьбы пусть и не столь жестока, но не менее отвратительна, нежели убийство, ибо искореняет память о подлинном, подменяя её мифом. И вообще, язычница Ипатия, на мой взгляд, куда более достойна приобщения к лику святых, чем Екатерина — её бледная агиографическая тень.

В эпоху Просвещения Ипатия стала символом укора религиозному фанатизму — именно так писали о ней французы Вольтер и Леконт де Лиль. Английский просветитель XVIII века Джон Толанд говорил, что Ипатия — «добродетельнейшая, учёнейшая и достойнейшая дама, разорванная на куски александрийским духовенством, чтобы удовлетворить гордость и жестокость своего архиепископа». Ей посвящали романы (на русский язык переведены два — немца Фрица Маутнера и англичанина Чарлза Кингсли), её писали художники и ваяли скульпторы. Её именем назван кратер на видимой стороне Луны, неподалёку от Моря Спокойствия. И всё-таки это капля в море: о каких-нибудь второстепенных политиках и военачальниках понаписано, к стыду нашему, гораздо больше...

В XX веке феминистки провозгласили Ипатию родоначальницей и символом своего движения.

Всяк стремился увидеть в ней своё. Сама же Ипатия просто стремилась к совершенству. «Афина по уму, Гера по осанке, Афродита по красоте» — так писали о ней при жизни. Увы, людское совершенство слишком редко выдерживает столкновение с несовершенством мира...

● О ЧЁМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



ЗАХЛЕБНЁТСЯ ЛИ ИНТЕРНЕТ?

Уже не первый год некоторые специалисты предсказывают скорую смерть интернета: он не справится с потоками информации. Эти потоки сильно возросли с тех пор, как любители видео стали скачивать из сети полнометражные фильмы, обмениваться собственноручно снятыми видеороликами и смотреть через интернет программы телевидения. Свой вклад добавляют видеоконференции, бесплатный сервис Skype, позволяющий беседовать и видеть при этом собеседника на экране монитора, и другие новинки. Передача движущегося изображения требует значительно больших потоков информации, чем передача почты, фотографий, музыки, телефонных разговоров или текстов книг, газет и журналов. Только популярный сервис обмена видеоклипами YouTube в 2006 году сгенерировал пересылаемой информации больше, чем весь интернет переносил в 2000-м. Видеоинформация составляет сейчас более половины всех потоков в интернете. Президент известной американской компании «Cisco», выпускающей оборудование для сетей связи, опасается, что в ближайшие несколько лет объём трафика будет расти на 200—300, а то и на 300—500% в год. В США к 2015 году он может превысить 1000 эксабайт в год (эксабайт — миллиард гигабайт).

Но, по мнению некоторых специалистов, потоки информации растут совсем не так быстро, а, может быть, даже сокращаются. Так, Эндрю Одлизко, информатик из Миннесотского университета, говорит, что интернет-провайдеры неохотно делятся статистикой своей работы, но, по косвенным данным, ежегодный стопроцентный рост уже несколько лет назад сменился ростом на 50—60%. В

Гонконге годовой прирост составил всего 10%. А в 2007 и 2008 годах возможности передачи (число и ширина вводимых новых каналов связи — кабельных и спутниковых) росли быстрее объёмов передаваемой информации. Однако в связи с мировым кризисом это опережение вряд ли сохранится.

Правда, мрачные пророчества о гибели интернета делаются не впервые. В 1995 году Боб Меткаф, один из основателей всемирной сети, предсказывал в журнальной статье, что к концу 1996 года интернет захлебнётся информацией, а если нет — Меткаф съест свою статью. И в 1997 году на конференции специалистов он вышел на трибуну с обыкновенным кухонным блендером, налил в него воды, сунул свою статью, включил блендер и выпил получившуюся бумажную кашу.

ТАНЦЫ РАЗВИВАЮТ ИНТЕЛЛЕКТ

Нейрофизиологи из США и Канады впервые изучили, какие области мозга активны при танце. Для этого они укладывали в ЯМР-томограф любителей танцевать танго и просили их под соответствующую музыку выполнять ногами движения, характерные для этого танца. Потом музыку выключали и давали испытуемым задание просто двигать ногами. Оказалось, что в обоих случаях активизируются двигательные участки мозга, но при имитации танца активна ещё и часть коры в теменной доле полушарий, называемая предклиньем. Эта область важна для ориентации в пространстве и восприятия движений собственного тела. Датчики в мышцах и суставах посылают сигналы именно в предклинье. Физиологи уже давно знают, что чувство движения тесно связано с памятью, языком, обучением и эмоциями. Физическое движение стимулирует мозг. Многие говорят, что над сложными проблемами им легче думать на ходу (а Маяковский сочинял стихи, расхаживая по улице).

Оказалось, если человек только представляет себе, что танцует, активируются те же участки мозга. То же происходит, когда мы смотрим на танцующих, особенно если сами умеем исполнять этот танец. При танго, как показал канадский физиолог Стивен Браун, активно работают ещё и участки мозга, отвечающие за язык и жесты.

По данным физиологов из Гарвардского университета (США), школьники, прошедшие годовой курс обучения танцам, лучше сдают контрольные по геометрии, чем никогда не танцевавшие или получившие лишь несколько уроков танца. Исследование, проведённое в Канаде, показало, что профессиональные танцоры лучше выполняют тесты на внимание, чем танцоры-любители или вовсе не умеющие танцевать.

Начать заниматься танцами никогда не поздно. В многолетнем исследовании, проводившемся в Медицинском колледже имени Эйнштейна в Нью-Йорке, показано, что пожилые люди, регулярно танцующие, на 76% реже впадают в старческое слабоумие по сравнению с никогда не танцующими. Притом регулярное чтение эффективно для предотвращения слабоумия всего на 35%, решение кроссвордов — на 47%, а занятия спортом не помогают совсем.

Танцы с разными партнёрами лучше стимулируют интеллект, чем с постоянным партнёром, с которым давно «сработался» и дошёл до автоматизма. Учёные не хотят слушать отговорки: я, мол, неспособен к танцам. Научиться простым ритмичным танцевальным движениям, говорят специалисты, может каждый. Но у тех, кто пошёл по профессиональной стезе, возможно, имеется особый «ген танца».

УЧЁНЫХ ПОРА ПРОНУМЕРОВАТЬ

Двое сотрудников Медицинского центра университета Маастрихта (Голландия), Йохен Кальс и Даниэль Котц, выступили с инициативой: присвоить каждому научному работнику персональный номер. Зачем?

Инициаторы присвоения учёным регистрационных номеров Йохен Кальс (слева) и Даниэль Котц. Хотя официально система регистрации работает только с января 2008 года, они регистрировались еще в 2007-м. Разумеется, номера надеты лишь для наглядности.

Чтобы ускорить и упростить знакомство с его трудами.

Если ввести в любую поисковую систему интернета распространённую английскую фамилию Смит и попросить найти научные статьи этого автора, только статей по медицине окажется более 15 тысяч. Глобальная научная продукция ежегодно растёт в среднем на три процента. Проблема поиска в интернете, да и в бумажных изданиях, нужной статьи будет только возрастать. Для того чтобы найти именно ту, которая вам нужна, желательно знать инициалы Смита, место его работы, тематику, а ещё лучше — название статьи. Кроме того, не всегда поисковая система поймёт, что, предположим, Дж. Р. Смит, Смит Дж. Р., Джон Роберт Смит, Джон Р. Смит (возможны и другие варианты написания) — один и тот же автор. Поиск в интернете показал, например, что нобелевский лауреат по медицине и физиологии 1989 года Харолд Эллиот Вармус в своих 352 статьях пишется шестью разными способами.

Взрыв научных исследований в Азии принёс новые проблемы. Большинство компьютеров и поисковых систем неспособны пользоваться китайскими иероглифами. Китайские авторы в англоязычных работах обычно транскрибируют свои имена латинскими буквами, но не менее 20 китайских фамилий, пишущихся совсем разными иероглифами, в латинской транскрипции выглядят одинаково — Wang Hong. Те же затруднения с японским и корейским письмом. Вьетнамцы используют латинский алфавит (хотя и со множеством диакритических значков), но и тут проблема: около 40 процентов вьетнамцев имеют фамилию Нгуен, что значительно превосходит количество Ивановых в России или Смитов в Англии.

Наконец, возможны ошибки и опечатки как в бумажных статьях, так и в интернете или при вводе фамилии автора в поисковый запрос. Так, из двухсот с лишним работ французского эпидемиолога Антуана Фляо (Flahault) 14 зарегистрированы в одной из баз данных под фамилией Flahaut. И человек, пропустивший при вводе не произносящуюся по правилам французского языка букву l в этой фамилии, выйдет лишь на эти 14 статей.

Всё вышесказанное привело Кальса и Котца к мысли о создании единого регистра, где каждый учёный может зарегистрироваться и получить индивидуальный номер. Такой ресурс недавно создан в интернете под именем ResearcherID. Регистрация бесплатная. К настоящему времени свои номера получили около 40 000 научных сотрудников со всего мира. После регистрации система предлагает вам список работ, которые она сочла вашими, а вы должны отмести вам не принадлежащие или добавить упущенные системой. Так как все авторы заинтересованы в том, чтобы их читали и цитировали, они охотно идут на получение личного номера.

ЧИТАЙТЕ РОМАНЫ! В ЖИЗНИ ПРИГОДИТСЯ

Издавна считалось, что чтение художественной литературы полезно для молодёжи, так как знакомит её с «правилами игры» в реальном мире. Группа канадских психологов из университета Торонто недавно выдвинула идею: так же как обучение на авиационном тренажёре позволяет усовершенствовать навыки будущего пилота, хороший роман служит «симулятором жизни», тренирует навыки жизни в обществе. При этом текст выступает как «обучающая программа», а роль тренажёра выполняет мозг читателя.

Для проверки этой гипотезы психологи провели эксперимент. Сначала отобрали группу добровольцев и проверили, насколько они знакомы с художественной литературой. Для этого каждому дали список известных писателей, в который были вставлены и фамилии, не имеющие отношения к литературе, и попросили испытуемых отметить знакомых им авторов. По количеству правильных ответов и ошибок можно судить о том, насколько человек начитан.

После этого приступили непосредственно к тестам. Первый из них напоминал психологический тест, опубликованный несколько лет назад в «Науке и жизни» (№ 9, 2004 г.). Испытуемому давали набор фотографий, на которых показаны только глаза людей, и по этой узкой полоске лица надо было сказать, какие чувства и эмоции испытывал человек, чьи глаза сфотографированы.

Во втором тесте участникам опыта показывали короткие немые видеоролики с участием двух-трёх персонажей, и надо было определить, что происходит и в каких отношениях между собой находятся заснятые люди, то есть оба теста проверяют умение жить в обществе и взаимодействовать с людьми.

Оказалось, что любители чтения значительно лучше, чем малознакомые с беллетристикой, определяют настроение человека по глазам и несколько лучше понимают без слов взаимоотношения между людьми.

В другом эксперименте 166 подопытных субъектов случайным образом разделили на две группы и одной дали прочитать рассказ Чехова «Дама с собачкой» (разумеется, в переводе), а другой — текст такой же длины, с изложением тех же происходящих в рассказе событий, но в «документальном» стиле. Подробные психологические обследования до и после чтения показали, что прочтение чеховского рассказа несколько изменило личность читателей. Каждый из них временно стал чем-то эмоционально похож на того или иного персонажа рассказа. Читавшие изложение психологически не изменились.

Это всего лишь прочтение одного рассказа, а тот, кто регулярно читает художественную литературу (желательно, конечно, уровня Чехова!), наверняка меняет свою личность, считают авторы исследования. Писатели специально или интуитивно стараются заставить читателя идентифицировать себя с тем или иным героем, это и приводит к некоторому изменению психики читателя. Романы, новеллы, повести, рассказы, поэмы, драмы, а в детстве — и сказки учат нас жизни, проигрывая на «компьютере» нашего мозга всевозможные жизненные ситуации.

Фото Юрия Фролова.

Среди книг.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Американский психиатр Джон Грант успешно лечит клептоманию препаратом налтрексон, который обычно применяют для лечения алкоголизма и наркомании.

■ Сильнейшее землетрясение, разразившееся в Италии в начале апреля 2009 года, за несколько недель было предсказано итальянским сейсмологом Джампаоло Джулиани по усиленному выделению радона из недр. Однако власти приказали ему «не разжигать панику».

■ Норвегия поставила цель: к 2020 году выйти на годовое производство 14 тераватт-часов энергии за счёт биоресурсов — в основном дров.

■ В Китае раскопали остатки водяной черепахи возрастом 220 миллионов лет — это самое древнее свидетельство существования на Земле черепах. Что любопытно, найденная черепаха не имела панциря на спине, у неё был защищён только живот. Видимо, когда она плавала, кто-то мог кусать её снизу.

■ За год во Франции из-за побочных действий лекарств госпитализируются почти полтора миллиона человек.

■ Многие болезни лёгких приводят к увеличению содержания в выдыхаемом воздухе окиси азота (NO). При постановке диагноза для анализа на NO требуются сложные приборы. Однако химики из Мичиганского университета (США) разработали простой и дешёвый тест: раствор органического соединения дигидропиридин при пропускании через него воздуха с NO превращается в гель.

■ Когда Марс находится на минимальном расстоянии от Земли, радиосигнал до него доходит за 3,5 минуты, когда на максимальном — за 40 минут.

■ К 2018 году в многоэтажных домах Франции решено полностью обновить весь парк лифтов — около 450 тысяч.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: **«Economist»**, **«Focus»** и **«New Scientist»** (Англия), **«Bild der Wissenschaft»** (Германия), **«Gemini»** (Норвегия), **«Smithsonian»** (США), **«Ça m'interesse»** и **«Recherche»** (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

В Юго-Восточном административном округе Москвы живёт больше миллиона человек — примерно как в Люксембурге и Черногории, вместе взятых. Здесь, на территории почти 12 тысяч гектаров, расположены такие промышленные гиганты, как Московский нефтеперерабатывающий, Люблинский литейно-механический заводы, заводы «Москабельмет», «Московский подшипник», «Станкоагрегат», Южный порт и др. Здесь находятся более двадцати вузов, в том числе легендарный МЭИ — Московский энергетический институт и МТУСИ — Московский технический университет связи и информатики. А ещё на территории округа есть микрорайон Жулебино, ставший экспериментальной базой для внедрения информационных технологий в жизнь горожан.

ЖУЛЕБИНО — ПЕРВЫЙ ШАГ К ЭЛЕКТРОННОЙ РОССИИ

Ольга МОРОЗОВА.

Представьте себе ситуацию. Утро. Папа с сыном, поглядывая на часы, торопятся к автобусной остановке. Взгляд на электронное табло успокаивает — автобус придёт через три минуты, значит, на урок сын не опоздает. Вообще-то, обычно внука в школу отвозит бабушка, но она сегодня занята — у неё занятия по информатике перед соревнованиями по компьютерным технологиям. А мама осталась дома — надо записаться к врачу, заказать справку в ДЕЗе и поговорить с классным руководителем сына. Хорошо, что теперь всё это можно сделать, не выходя из квартиры, по интернету. Правда, у компьютера мама засиделась дольше, чем рассчитывала: читала на сайте районные новости, задала вопрос префекту, нашла нужную книгу в библиотеке и заказала её. Не забыла мама и заглянуть на страничку сына на сайте школы — надо убедиться в том, что он не прогуливает, ну и с учителем «переговорила». Заодно посмотрела и на цифровой рисунок, который сын подготовил к конкурсу, — красиво получилось, не зря вчера весь вечер старался. Теперь пора за сыном в школу, а на обратном пути можно заскочить за заказанной справкой в поликлинику.

Что это? Картинка из светлого будущего? А может, сцена из японской жизни? Нет, эта семья — наши современники и

Раньше на месте Жулебино было поле, где испытывались вертолёты завода им. М. Л. Миля.

соотечественники, москвичи. Живут они в цифровом районе Жулебино.

ПЕРВЫЙ ЦИФРОВОЙ РАЙОН МОСКВЫ

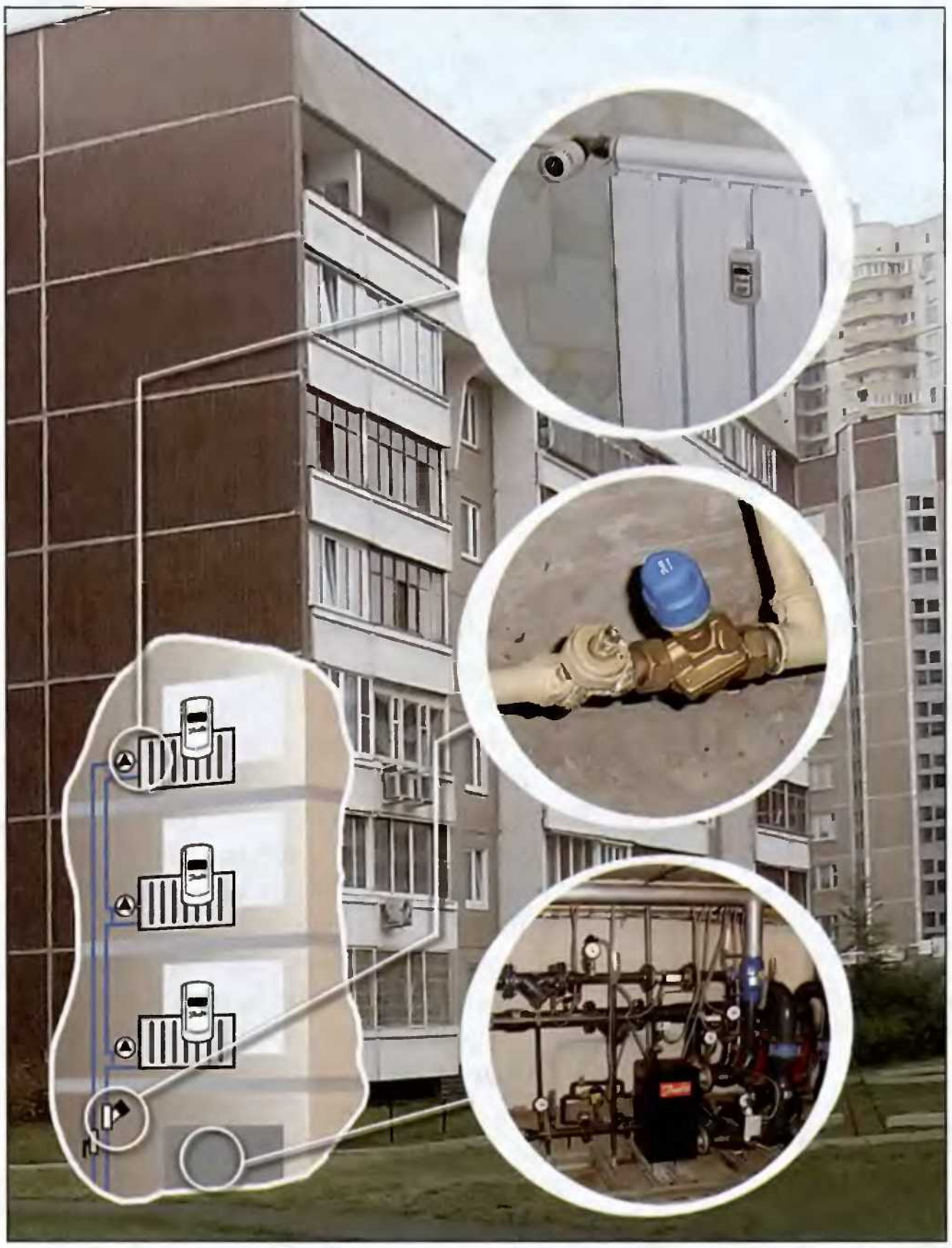
Собственно Жулебино, тогда ещё не цифровой, а просто «спальный» микрорайон, был построен к юго-востоку от МКАД в 1992—1998 годах. Руководил строительством заслуженный архитектор РФ Дмитрий Ильиш. Прежде здесь было вертолётное поле, на котором испытывал вертолёты Михаил Леонтьевич Миль — легендарный советский авиаконструктор. Теперь его имя носит одна из магистральных улиц микрорайона. Временем основания деревеньки Жулебино считают самое начало XVII века. Между прочим, название связывают с именем боярина Андрея Тимофеевича Остеева, человека хитрого, потому и получившего прозвище «жулеба», что значит «хитрец». Тогда это было небольшое поселение — примерно 30 дворов. Ну а современное Жулебино — это 80 тысяч человек, живущих в 149 многоэтажных домах и полусотне коттеджей, со своими школами, поликлиниками, предприятиями бытового обслуживания и вообще с развитой инфраструктурой. Компактность этого микрорайона, а также тот факт, что к началу проекта почти половина квартир уже подключились к интернету, в значительной степени способствовали решению превратить Жулебино в первый цифровой район столицы.

«По сути, вся идеология программы «цифрового района» направлена на то, чтобы, наиболее широко используя возможности информационно-компьютерных технологий, сделать жизнь людей интереснее и комфортнее, — рассказывает инициатор проекта, бессменный, с 1991 года, префект ЮВАО Владимир Борисович Зотов. — Условно программа состоит из нескольких блоков, то есть нескольких областей, где применение информационных технологий может быть наиболее целесообразно. Это жилищно-коммунальное хозяйство, социальная сфера, территория района, потребительский рынок, организационные мероприятия и, конечно, электронный сайт района. Единого источника финансирования у программы нет. Часть средств выделяет государство (например, оптоволоконная сеть была построена на бюджетные деньги), другую часть выделяет округ. Но многое, как это ни странно звучит в наше сугубо меркантильное время, делают энтузиасты. Делают потому, что им интересно или в расчёте на будущее — фирмы на свои средства разрабатывают инновационные технологии и бесплатно реализуют их на отдельных объектах. При этом люди получают эти инновационные продукты, а организации — возможность проверить свои разработки и хорошую рекламу».

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ДОМ

Помните «умный дом» будущего из печального рассказа Рэя Брэдбери? Если «перевести» ту, давнишнюю идею на язык современности, всеми службами в том фантастическом доме руководил управляющий компьютер, а все работы выполняли специальные автоматы. Батареи нагревали дом до нужной температуры и при необходимости проветривали, умные агрегаты-повара на кухне пекли булочки и варили кофе, а умные машины-уборщики мыли посуду и полы, не оставляя ни пылинки. Компьютер руководил домом не хуже идеальной домоправительницы. Эта мечта фантастов прошлого века уже реализована. Но реализована она не полностью и, как правило, в небольших приватных особняках. Нигде в мире нет комплексного, основанного на информационных технологиях подхода, который обеспечивал бы работу сразу нескольких автоматизированных систем — системы безопасности, системы учёта энергоресурсов и объединённой диспетчерской службы в многоквартирных жилых массивах.

По электронному табло можно определить время прибытия автобуса с точностью до минуты.



В «умном доме» на Жулебинском бульваре, 36/2 установлен блочный тепловой пункт.

Первый и пока единственный «цифровой дом» появился на Жулебинском бульваре. Что же отличает его от обычного дома? Главным образом уникальная (пока ещё) система энергосбережения, которая конечно же основана на использовании информационных технологий. За температурой в помещениях следят специальные датчики, объединённые в единую сеть с выходом на мониторы управляющего компьютера в диспетчерской. Анализируя информацию датчиков (температура и расход воды, давление в системе, показатели на входе и на выходе), компьютер регулирует подачу тепла. При этом энергии (то есть горячей воды в системе отопления) тратится ровно столько, сколько нужно для поддержания комфортной температуры — не больше и не меньше. Кроме того, датчики помогают проследить «путь тепла» и выявить несанкционированные его утечки. В результате такого рационального учёта и контроля, как выяснилось, удаётся сэкономить больше 30% энергии! Наладить систему энергосбережения помогла фирма «Данфос» — коммерческая организация, специалисты которой разработали как необходимое программное обеспечение, так и все «железо».

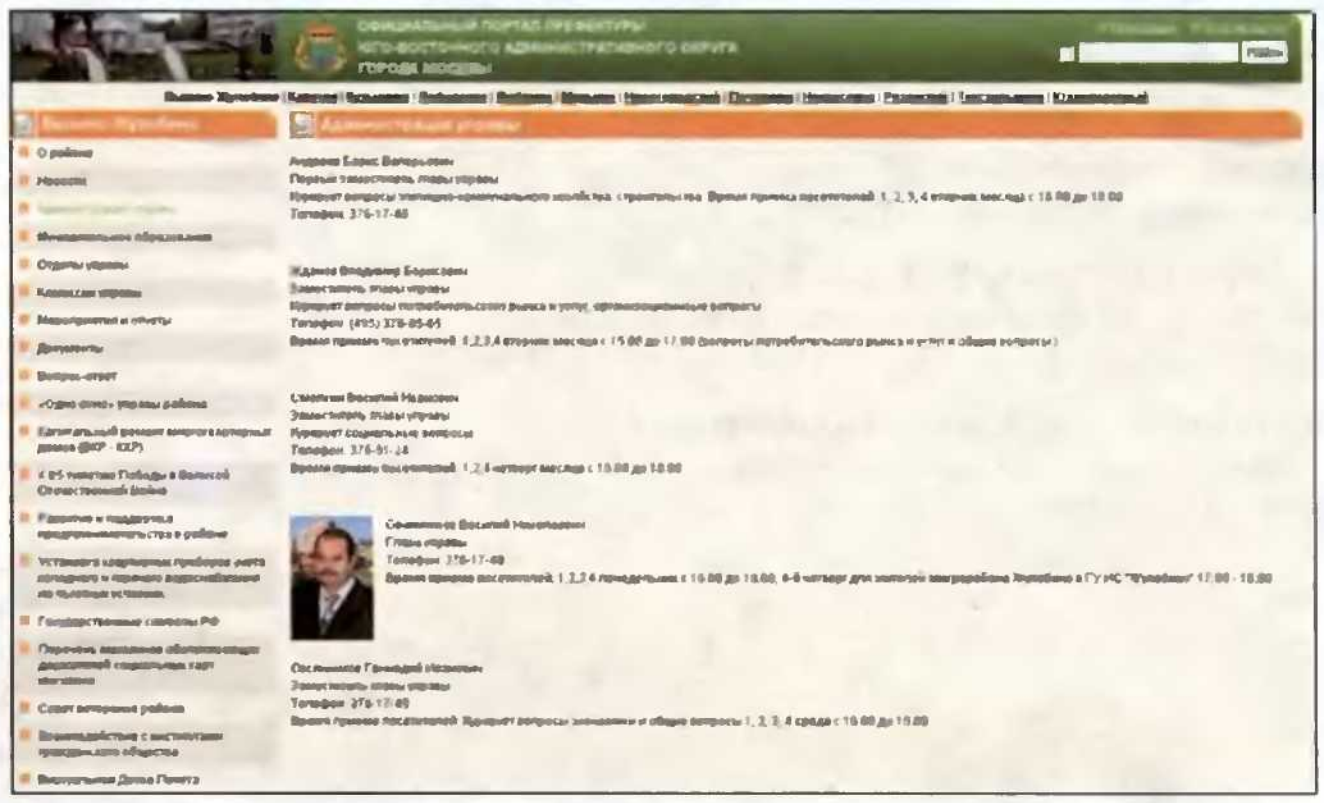
За потреблением тепла в «умном доме» следит домовый теплоучётчик.

Работали, что называется, на чистом энтузиазме, хотя и с дальним прицелом: если система оправдает себя и приживётся, эксперимент можно будет распространить на другие дома.

В «цифровом доме» и во многих других жулебинских многоэтажках данные с квартирных счётчиков электричества, горячей и холодной воды автоматически поступают на компьютеры ДЕЗа и в базу данных Единого информационно-расчётного центра. В результате автоматически формируются платёжные документы, которые отражают реальную картину потребления электричества, тепла и воды.

Важнейшая составляющая не только «умного дома», но и всего проекта «цифровой район» — система безопасности. Только представьте себе — весь район покрыт мультисервисной оптоволоконной сетью! За входами во все подъезды жилых домов и за придомовой территорией наблюдают 512 видеокамер, цифровые изображения с которых по сети непрерывно поступают в районный Центр безопасности и оперативно-диспетчерского управления. Туда

На сайте управы Выхино — Жулебино царит «электронная демократия».



же стекается информация с 23 пунктов голосовой связи, оснащённых камерами панорамного обзора, — такие камеры установлены во всех потенциально опасных точках микрорайона. Операторы Центра постоянно просматривают изображения, вся информация архивируется и несколько дней хранится в базе данных компьютеров Центра.

ЭЛЕКТРОННАЯ ДЕМОКРАТИЯ

Слово «демократия», как известно, переводится как «власть народа». Но это в теории. На практике нередко создаётся впечатление, что народ и районные власти существуют как бы в двух разных измерениях, представляя друг для друга некие виртуальные объекты, обобщённые местоимением «они». «О чём они только думают? Только о себе, а до общественных интересов и дела нет», «Да до них не докричишься, все пороги обобьёшь» — вот архетипы взаимоотношений обывателей и чиновников. Впрочем, как оказалось, эти стереотипы можно преодолеть, для чего требуются желание и... всё те же информационные технологии.

Руководители ЮВАО решили прекратить противостояние и разработали программу «Электронная демократия». Вот что рассказал о реализации проекта глава управы района Выхино — Жулебино Василий Николаевич Овчинников:

«Нам хотелось, чтобы жители района в полной мере ощущали свою причастность к происходящим событиям. Значит, нужен диалог между сотрудниками управы района и населением, причём диалог в режиме реального времени. Другими словами, нужна обратная связь между населением и чиновниками, то есть фактически нужна возможность быстро обмениваться информацией. А самый действенный и удобный способ реализации такого диалога — это, конечно, использование информационных технологий. Именно поэтому мы и разработали проект «Электронная демократия», цель которого — вовлечь жителей района в процесс принятия решений управой района и муниципалитетом».

Конечно, для осуществления проекта нужны как минимум две составляющие: доступный для всех интернет и «живой», регулярно обновляемый сайт районной управы с возможностью обратной связи. Причём люди должны уметь всем этим пользоваться. Ведь в противном случае ситуация становится абсурдной, как в анекдоте про человека, который ходил вокруг телефона и приговаривал: «Телефон-телефон, очень кушать хочется».

Что касается технической стороны, то здесь уже сделано очень многое. Большинство жителей района на работе или дома так или иначе пользуются компьютерами, так что зайти на сайт посмотреть новости или задать вопрос префекту несложно. А вот для пожилых зачастую всё, что связано с компьютером, *terra incognita*. Для них в ЮВАО впервые в Москве создана система бесплатного обучения работе с интернетом. Ведь с выходом на пенсию жизнь-то не кончается! Любой пенсионер может обратиться в интеллект-центр, где его бесплатно научат пользоваться воз-

Курсы обучения компьютерной грамотности в Жулебино открыты для всех желающих.

УМНЫЙ ДОМ

Видеонаблюдение
(в подъезде, информация поступает в УВД)

Экстренная связь
(в подъезде, информация поступает в УВД)

Квартирный прибор учёта тепла
(на отопительной батарее, информация поступает в диспетчерскую службу)

Автоматизированный тепловой пункт
(в подвале здания, информация поступает в диспетчерскую службу)

ИНТЕРАКТИВНАЯ КВАРТИРА

ПАПА

- Контролирует работу своих сотрудников в диспетчерской службе

БАБУШКА

- Задаёт вопросы работникам управы на сайте

МАМА

- Общается со школьными преподавателями по ICQ
- Заказывает и оплачивает товары в интернет-магазине
- Записывается на приём к врачу

ШКОЛЬНИК

- Узнаёт расписание уроков на сайте класса
- Выполняет домашние задания в интернете

СТУДЕНТ

- Дистанционно обучается на курсах иностранного языка
- Общается с друзьями по Skype

ДЕДУШКА

- Читает электронную версию газеты «Районные будни»
- Общается с префектом по Skype

В ШКОЛЕ

- Проходит терминал регистрации
- Использует на уроке электронные пособия
- Оплачивает обед с помощью электронной карты

НА СТАДИОНЕ

- Участвует в турнире по киберспорту

В ПОЛИКЛИНИКЕ

- Заполняет электронную карту пациента

В ТОРГОВОМ ЦЕНТРЕ

- Получает заказ в магазине

В ДЕТСКОМ КЛУБЕ

- Участвует в олимпиаде по сетевым информационным технологиям

«ЦИФРОВАЯ ТРОПА» МОСКВИЧЕЙ

В ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЕ РАЙОНА

- Руководит работой диспетчерской службы

В ВЫСТАВОЧНОМ ЗАЛЕ

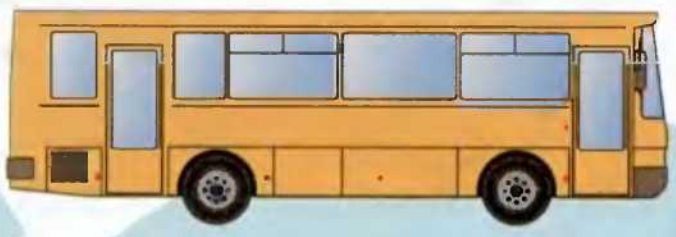
- Знакомится с экспозицией IT-выставки

НА УЛИЦЕ

- Пополняет карту внука через электронный платёжный терминал самообслуживания
- Оплачивает коммунальные услуги

В ДЕЗе

- Получает справку в службе «Одно окно» ЕИРЦ
- Узнаёт об изменении тарифов через информационный терминал



НА УЛИЦЕ

- Узнаёт время отправления автобуса на остановке с электронным табло
- Отслеживает на информационной панели внутри автобуса маршрут движения и названия остановок

В БИБЛИОТЕКЕ

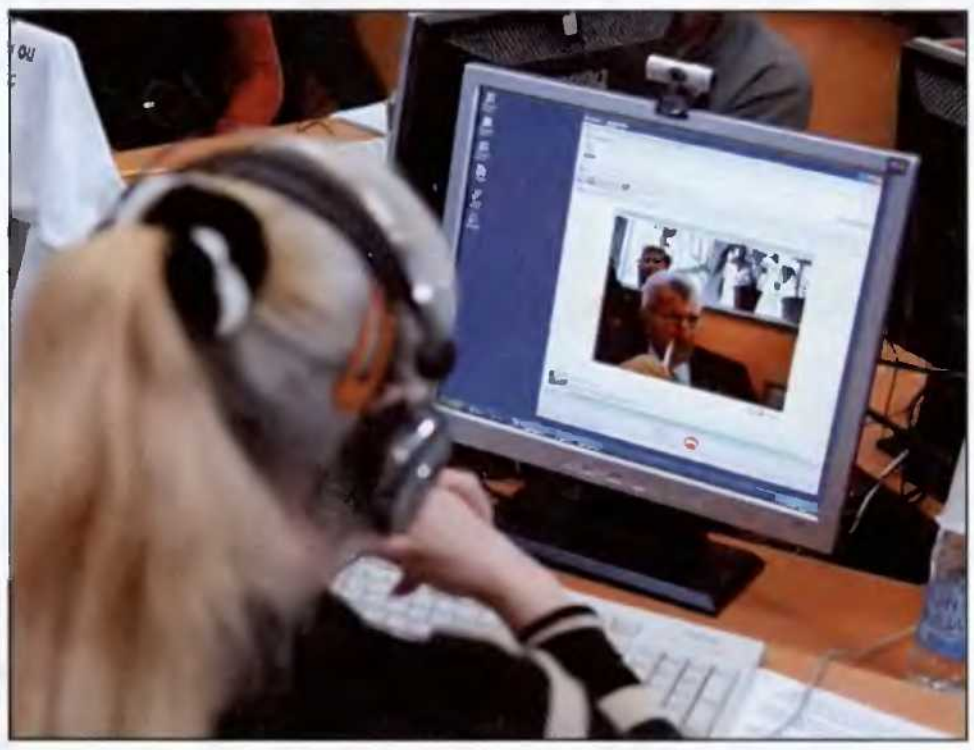
- Обучается на курсах основ компьютерной грамотности

В ИНТЕРНЕТ-КАФЕ

- Играет в сетевые игры

В БИБЛИОТЕКЕ

- Участвует в IT-олимпиаде для старшего возраста



Окружной конкурс на лучшие знания и навыки в использовании персонального компьютера среди старшего поколения (2008 год). Префект ЮВАО В. Б. Зотов даёт задания конкурсантам через web-камеру.

можностями всемирной паутины. Уж по меньшей мере освоить сервисы сайта управы там точно помогут.

Для прохода в школу № 1439 учителя и ученики прикладывают к терминалу специальную электронную карту.

Электронная карта учащегося.

В Жулебино, как и в остальных районах округа, среди пенсионеров проводятся компьютерные состязания с раздачей призов победителям, и не бесполезных сувениров, а хороших компьютеров. Конечно, пожилым пользователям не предлагают собирать компьютеры из отдельных блоков на время (такие задачи — для участников молодёжных соревнований). Конкурсанты старшего поколения получают более простые задания. Например, найти свой дом на интерактивной карте и проложить маршрут от дома, скажем, до ближайшей аптеки. Или через интернет-видеосвязь дозвониться до префекта и выполнить его задания.

Поговорить с префектом и главой управы «в прямом эфире» может всякий желающий во время специально организуемых видеоконференций. Всем инвалидам, которые не могут ходить, управа района Выхино — Жулебино установила дома компьютеры с web-камерами. Теперь они могут общаться с префектом в отведённое время по «Скайпу». А для детей-инвалидов тем же способом организовано дистанционное обучение.

Надо сказать, что сейчас электронный портал ЮВАО — один из самых интересных и активных сайтов властных структур Москвы. Сайт управы Выхино — Жулебино — одна из составных частей портала. На нём есть масса полезной информации: материалы для повышения социально-правовой грамотности жителей, электронная версия газеты «Районные будни», форум для жителей района. Разумеется, предусмотрена возможность задать вопросы сотрудникам управы. Последние анализируют поступающие вопросы и в течение трёх-пяти дней отвечают на них. Регулярно проводятся интерактивные опросы среди жителей, так что если есть какие-то вопросы или претензии, их можно высказать и они будут услышаны. Конечно, в результате работы чиновникам прибавилось. Ведь им приходится отвечать на тысячи (!) вопросов. Но зато тон вопросов уже не

В школьном вестибюле работают терминалы «информационного киоска», в котором можно и расписание посмотреть, и узнать свои оценки.

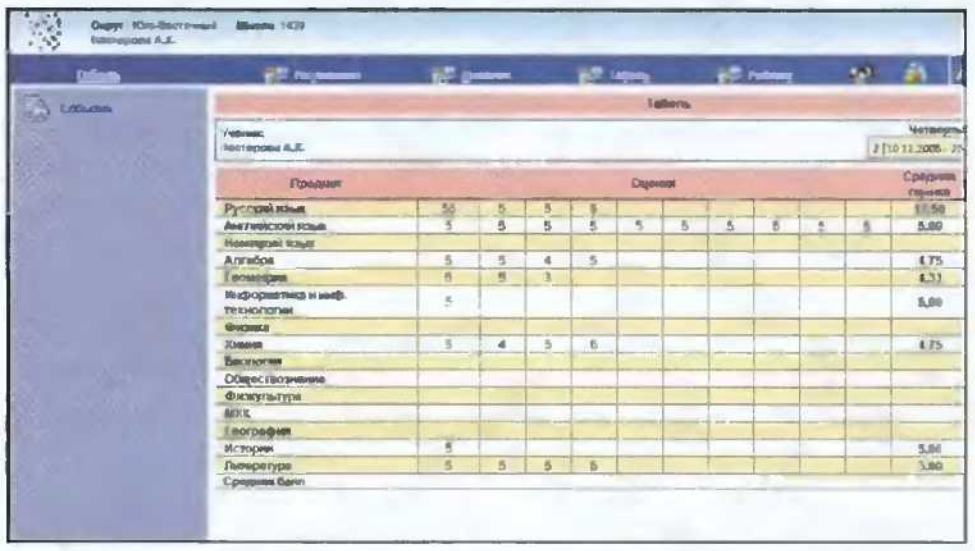
злобный, как часто бывало раньше (чего ещё ждать от человека, три часа просидевшего в очереди в приёмной районного начальства), а вполне деловой и даже доброжелательный. Это следствие интерактивного общения, дающего эффект «присутствия за одним столом».

ЦИФРОВАЯ ШКОЛА НАЧИНАЕТСЯ С ТЕРМИНАЛА

В Жулебино есть удивительная школа — Центр образования № 1439. В ней очень интересно, хотя и нелегко, учиться и трудно, хотя и интересно, учить. Потому что информационные технологии, о которых так много теперь говорят, стали в этой школе в некотором смысле средой обитания и учеников и учителей. Для родителей вход сюда тоже свободный — было бы желание, доступ к интернету и... знание пароля.

Как же проходит обычный день в этой необычной школе? Всё начинается... нет, не с вешалки, а с входной двери, точнее — с турникета. Чтобы войти, ученик использует свою собственную индивидуальную карту учащегося — внешне она похожа на кредитную или на социальную карту москвича. Терминал на входе фиксирует и сохраняет информацию, позволяя при необходимости ответить на вопрос о посещаемости каждого ученика: в какой день и час пришёл, когда и на какое время вышел, когда ушёл совсем. Все эти данные хранятся в памяти компьютера. Кстати, с помощью этой же самой карты учащегося очень удобно расплачиваться в терминалах школьной столовой — и деньги не потеряются, и родители уверены, что их ребёнок плотно пообедал, а не потратил все деньги на чипсы и конфеты.

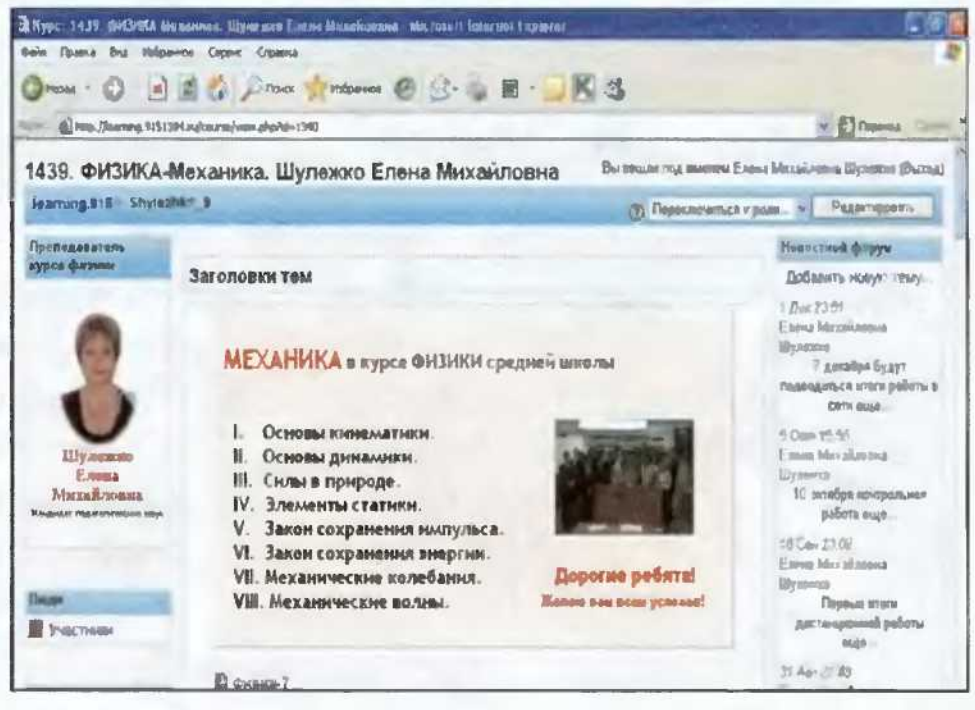
Поскольку учитель ведёт электронный журнал и соответственно у каждого ученика есть электронный дневник, то данные о посещении урока и полученных отметках тоже фиксируются, а заодно попадают на сайт — на индивидуальную страничку школьника. Зная пароль, родители могут оперативно и даже в режиме реального времени получать информацию о том, когда их ребёнок пришёл в школу и какие получил оценки. Родители могут, кстати говоря, и пообщаться в режиме онлайн с учителем, если нет времени идти в школу. Наконец, если школьник заболел и вынужден остаться дома, он всё равно сможет выполнить домашнее задание или даже «поприсутствовать» на уроке — с помощью интернета, видеокамеры и домашнего компьютера. И ему не придётся обзванивать одноклассников, чтобы узнать домашнее задание, — оно обязательно будет вывешено на сайте класса.



Разумеется, контроль за школьниками — не главное. Самое важное для учащихся — получить знания, а информационные технологии позволяют сделать это на принципиально ином качественном уровне. Потому что учителя здесь, помимо обычных учебников и наглядных пособий, используют электронные. В результате на уроке, скажем, биологии, можно во всех подробностях и на всех уровнях, от макро- до микро- и даже нано-, рассмотреть строение организмов, а на уроке иностранного языка — попытаться добиться точного произношения с помощью специальной распознающей звуки программы.

Между прочим, самим преподавателям тоже приходится учиться, для чего в ЮВАО специально создан Технопарк инноваций. Его задача, с одной стороны, научить педагогов грамотно использовать в образовательном процессе электронные учебники и пособия, да и вообще информационные технологии, а с другой — разрабатывать и проверять по заданию Министерства об-

Проработать основные темы школьного курса, выполнить домашнее задание и получить за него оценку теперь можно, не выходя из дома, по интернету.



Всероссийская олимпиада по сетевым информационным технологиям среди школьников (2008 год). Организаторы: префектура ЮВАО, Правительство Москвы, МТУСИ и учебный центр компании «Сиско Системс». Участники олимпиады собирают компьютеры из комплектующих деталей.

разования и науки качество электронных учебников.

Впрочем, задача как этой, так и любой другой школы — не только дать ученикам возможность освоить некий объём знаний, но и научить детей постигать науки самостоятельно и получать удовольствие от возможности самостоятельно решать различные задачи. Поэтому учителя здесь предлагают им участвовать в подготовке «электронных уроков», готовить презентации, принимать участие в разработке школьной web-страницы и в различных конкурсах — на лучшую цифровую фотографию и на лучший цифровой рисунок, на лучшую презентацию школы и своего двора. Можно даже поучаствовать в соревновании по киберспорту. Такие соревнования, своего рода чемпионаты по «стрелялкам», «бродилкам» и прочим электронным играм, очень популярны среди молодёжи округа. Открытые турниры по киберспорту на кубок префекта ЮВАО г. Москвы Владимира Зотова проходят в округе ежегодно с 2004 года, собирая сотни участников не только из Москвы и Подмосковья, но и из стран ближнего зарубежья. Этот турнир стал одним из крупнейших соревнований среди команд России и стран СНГ.

Проводят в округе соревнования и посерьёзнее. Именно в ЮВАО впервые в России прошла Всероссийская олимпиада по сетевым информационным технологиям среди школьников. Провели и подготовили её сотрудники префектуры, Московский технический университет связи и информатики и компания «Сиско Системс». Интересно, что, прежде чем провести олимпиаду, преподаватели сначала учились сами — в учебном центре компании «Сиско Системс» на базе МТУСИ. Обучение было не лишним — ведь участникам предстояло на скорость собрать компьютеры из составляющих

ЭВОЛЮЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

1968—1969 годы. Японский экономист профессор Йонедзи Масуда (Masuda Yoneji) ввёл термин «информационное общество» в книге «Введение в информационное общество» («*Introduction to an Information Society*», 1968). Широкое распространение термин получил благодаря ставшей бестселлером работе профессора Токийского технологического института Юдзиро Хаяши (Hayashi Yūjirō) «Информационное общество» («*Information Society*», 1969). Процесс компьютеризации неотвратим и необходим, утверждали японские учёные. Он даст людям доступ к надёжным источникам информации, избавит их от рутинной работы и обеспечит высокий уровень автоматизации производства.

2000 год. Заложена основа активного международного взаимодействия в области информационно-компьютерных технологий и информационного общества. 22 июня 2000 года лидеры стран «большой восьмёрки» (США, Япония, Франция, Великобритания, ФРГ, Италия, Канада и Россия) подписали в Японии Окинавскую хартию глобального информационного общества (Okinawa Charter on Global Information Society).

Первые же пункты Хартии гласили:

1. Информационно-коммуникационные технологии (*ИТ*) являются одним из наиболее важных факторов, влияющих на формирование общества двадцать первого века. Их революционное воздействие касается образа жизни людей, их образования и работы, а также взаимодействия правительства

Победители молодёжного турнира по киберспорту в Жулебино.

деталей и затем решить на таких «самосборных» компьютерах весьма нелёгкие задачи. Кстати, не у всех участников это получилось, и 10 компьютеров, в спешке собранных неправильно и потому перегоревших, пришлось выбросить.

Надо сказать, что в подобных соревнованиях ученики IT-школы № 1439 побеждают чаще остальных. Но руководство округа не остановилось на создании одной-единственной показательной школы. Все общеобразовательные школы района Жулебино подключены к оптоволоконной сети с выходом в интернет, на уроках преподаватели активно используют электронные учебники и иллюстративные справочные материалы из фондов Технопарка инноваций. Школьные интернет-сайты и электронная почта органично вошли в жизнь и учеников и учителей. Конечно, в одних школах компьютеризация идёт быстрее, в других — медленнее. Но тот факт, что IT-школа переполнена, в то время как в некоторых школах уроки идут в полупустых классах, говорит сам за себя — так ученики и их родители голосуют за внедрение информационных технологий в образовательный процесс.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Жулебино называют цифровым районом совсем не потому, что он существует в некоем виртуальном мире. Здесь живут вполне реальные люди, просто в их повседневной жизни информационные технологии играют значительную роль. В цифровом районе Жулебино отрабатываются модели постепенного превращения нашего общества в общество информационное, Москвы — в электронную Москву, а России — в электронную Россию. Например, некоторые автобусы и вся спецтехника оснащены системами спутниковой навигации, так что диспетчер всегда знает, где находятся уборочные машины или, скажем, мусоровозы и не попал ли в пробку автобус. Между прочим, время прибытия автобусов на пяти (пока) остановках отражается на цифровом табло, причём не формальное, а реальное.

Конечно, не все районы округа пока так далеко продвинулись на пути превращения в электронный рай. Но ведь ещё в Древнем Китае знали — «путь в тысячу ли начинается с первого шага». Да и Жулебино — не образцово-показательная, но скорее экспериментальная, демонстрационная площадка. Отрабатывая на ней отдельные проекты, в перспективе руководители округа планируют распространить программу на всю территорию округа. Планы, конечно, грандиозные, но реальные.

и гражданского общества. *ИТ*... дают возможность всем частным лицам, фирмам и сообществам, занимающимся предпринимательской деятельностью, более эффективно и творчески решать экономические и социальные проблемы.

2. Суть стимулируемой *ИТ* экономической и социальной трансформации заключается в её способности содействовать людям и обществу в использовании знаний и идей. Информационное общество ... позволяет людям шире использовать свой потенциал и реализовывать свои устремления.

3. ...Все люди повсеместно, без исключения, должны иметь возможность пользоваться преимуществами глобального информационного общества. Устойчивость глобального информационного общества основывается на стимулирующих развитие человека демократических ценностях, таких как свободный обмен информацией и знаниями, взаимная терпимость и уважение к особенностям других людей.

2002 год. Утверждена Федеральная целевая программа «Электронная Россия (2002—2010 гг.)».

2003 год. Утверждена городская целевая программа «Электронная Москва».

2004 год. Правительством Москвы принято постановление № 851-ПП, в котором поддержана инициатива префектуры ЮВАО города Москвы о создании опытной зоны по внедрению информационно-коммуникационных технологий в рамках городской целевой программы «Электронная Москва» и создании в течение 2005—2006 годов «цифрового района» в микрорайоне Жулебино.

БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ИНОСТРАННОЙ ПЕЧАТИ

ЗВЁЗДЫ ТИМБУКТУ

Город Тимбукту, основанный на южной окраине Сахары (теперь это территория государства Мали) в XII веке, был крупным торговым и религиозным центром. Тимбукту во многом утратил своё значение после вторжения войск султана Марокко в 1591 году.

Недавно в музеях и медресе города обнаружены десятки тысяч листов научных рукописей по математике, астрономии, биологии и медицине, относящихся к XII—XVIII векам. Многие из них нуждаются в реставрации, некоторые — в переводе, так как написаны на почти забытых местных языках. Но уже из того, что ученые смогли прочесть, ясно, что Тимбукту был важным центром арабской науки, которая развивалась здесь без контактов с европейской.

На снимке: расчёт орбит Луны и планет, выполненный 600 лет назад.

ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ В КАРМАНЕ

Одна из американских компаний начала выпуск карманной топливной батареи для подзарядки сотового телефона, карманного компьютера, плеера и другой портативной электроники там, где невозможно подключиться к сети. Чтобы батарея заработала, её надо активировать: удалить предохранитель, слегка размять гибкие стенки руками и встряхнуть, тогда начинаются химические реакции. Жидкое топливо на основе гидрида бора окисляется кислородом воздуха, вырабатывается ток напряжением 3,7—5,5 вольта и силой до 200 миллиампер. Неактивированная батарея может храниться, не теряя свойств, полтора года, активированная — три месяца. Топливо совершенно безопасно, неядовито, не горит и не способно взрываться.

Энергии одного заряда хватает на 30 часов разговора по мобильному телефону. После исчерпания батарея отсылается на фирму, где её снова заправляют горючим.

НАКОНЕЦ-ТО РАСШИФРОВАЛИ ЖЕНЩИНУ

Впервые человеческий геном был прочитан в 2001 году, с тех пор эта операция повторена в разных лабораториях ещё четыре раза, но во всех случаях образцы ДНК для дешифровки брались у мужчин.

В Медицинском центре при Лейденском университете (Голландия) впервые получена полная расшифровка генома женщины — одной из сотрудниц центра. Как известно, геном женщины отличается от мужского тем, что в нём две Х-хромосомы. Полагают, что проект, обошедшийся в 40 тысяч евро, не только восстановит в рамках политкорректности равенство между мужчиной и женщиной, но и расширит фундаментальные сведения о генетическом разнообразии человека.

АВТОНОМНЫЙ ФОНАРНЫЙ СТОЛБ

Студия дизайна при голландской фирме «Филипс» спроектировала уличный фонарь, не нуждающийся в подключении к городской электросети. Осветительный столб (эта модель названа «Цветком света») несёт на своей верхушке венчик из «лепестков», покрытых солнечными батареями. Днём венчик поворачивается вслед за Солнцем, накапливая энергию в аккумуляторах. Если же день выдался пасмурным и ветреным, венчик поворачивается таким образом, что служит ротором ветроэлектрогенератора, и аккумуляторы опять заряжаются. Ночью энергия расходуется на свечение светодиодов, которыми усажен столб. Когда вблизи фонаря никого нет, их яркость уменьшается

до минимума, но, если покажется прохожий, светодиоды вспыхивают ярче.

По мнению авторов идеи, такие фонари могут появиться на улицах европейских городов лет через пять.

НЕОБРАЗОВАННЫЕ МУХИ ЖИВУТ ДОЛЬШЕ

Как известно, продолжительность жизни людей образованных выше, чем у ограничившихся начальным образованием. У плодовых мушек дрозофил всё обстоит наоборот.

Сотрудники университета Лозанны (Швейцария) изучали две популяции мушек. Одна спокойно жила в своё удовольствие, у другой вырабатывали условные рефлексы на вкус и запах пищи. У «образованной» группы продолжительность жизни упала в среднем на 15%.

Причины этого не вполне ясны, возможно, у мелкого насекомого повышенная активность нервной системы отбирает слишком много энергии.

ПОГОДА И ГОЛОВНАЯ БОЛЬ

Врачи из Медицинского центра в Бостоне (США) изучили состояние атмосферы при 7054 обращениях разных пациентов к врачам по поводу сильной головной боли в период с мая 2000-го по декабрь 2007 года. Частоту таких жалоб сопоставляли с данными о температуре, влажности и давлении воздуха, а также о его загрязнениях во время самого обращения к врачу и за три дня до этого. Выяснилось, что головная боль связана с повышением температуры воздуха. При потеплении на 5 градусов Цельсия частота жалоб на сильную головную боль через сутки увеличивается в 7,5 раза. Те же симптомы возникают при падении атмосферного давления, но не через сутки, а через два-три дня. Загрязнение воздуха на головную боль не влияет.

ГРИБОК НА КРЫШЕ

Новая проблема одолевает жителей сельской местности на севере Германии: тростниковые крыши, раньше державшиеся по 30—50 лет, теперь сгнивают за несколько лет. А покрыть крышу заново стоит до 40 тысяч евро.

Микробиологи из университета города Грейфсвальд изучили тростниковые кровли под микроскопом и обнаружили, что на них живут 68 различных видов и штаммов грибов, как микроскопических, так и крупных (трутовиков наподобие чаги). Они питаются лигнином — важной составной частью стеблей и листьев тростника. В оптимальных условиях, созданных в лаборатории, грибки за 35 дней разрушили тростник на 23%. Под открытым небом процесс идёт, конечно, гораздо медленнее.

Предполагают, что дело в глобальном потеплении. Тростник для крыш собирают зимой, когда он высохнет. Но в последние годы немецкие зимы стали тёплыми и приходится использовать влажный материал.

На снимке: типичная для некоторых районов Германии тростниковая кровля.

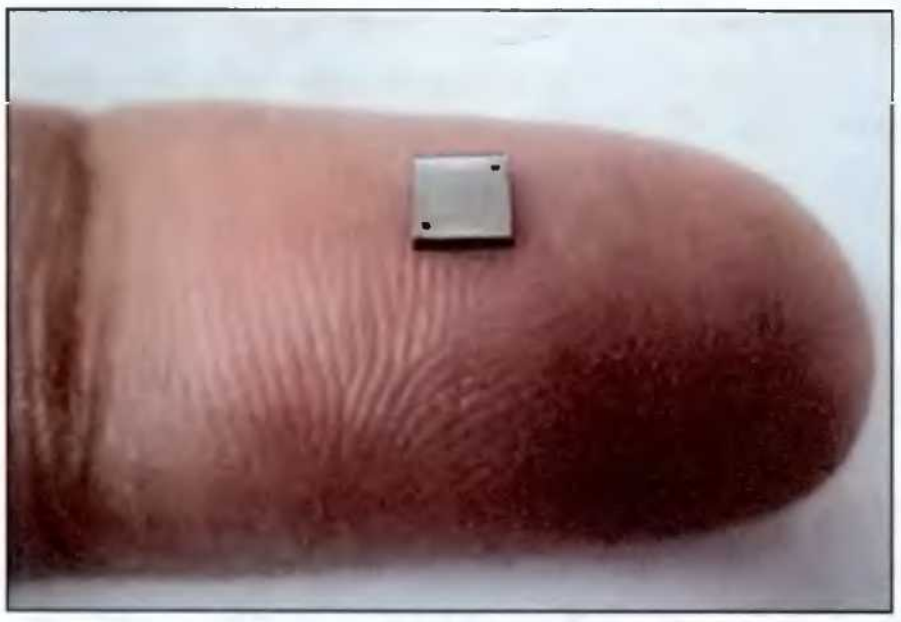
В ПОМОЩЬ ПАУКАМ

Сотрудники Института физики микроструктур в городе Галле (Германия) сумели упрочнить один из самых прочных природных материалов — паутину. Эта белковая нить выдерживает бóльшую нагрузку, чем стальная проволочка такого же диаметра. Внедрив в паутину ионы цинка, алюминия или титана, физики добились повышения её прочности ещё в 3—4 раза. Как полагают авторы исследования, металлы образуют прочные поперечные связи между нитями белка в паутине. Так как химики сейчас пытаются синтезировать искусственные волокна со свойствами паутины, новое изобретение можно будет испытать на этих волокнах.

ЭТО ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Самый крошечный топливный элемент изготовили в университете Иллинойса

Фото Людмилы Синицыной.



(США). Его размеры: три на три миллиметра, толщина — один миллиметр (см. фото). Внутри две камеры, разделённые полупроницаемой мембраной. В одной камере капелька воды, в другой — соединение, при реакции с водой выделяющее водород. Пары воды, проникая через мембрану, вызывают выработку водорода. Одного заряда хватает на работу элемента в течение 30 часов, причём вырабатывается ток напряжением 0,7 вольта и силой 0,1 миллиампера. Элемент может служить источником энергии для наномеханизмов.

«ПУМА» НА ДВУХ КОЛЁСАХ

PUMA — сокращение от английских слов «персональная подвижность и доступность в городе». Так называется экспериментальный электромобиль на двоих, испытываемый в США. Двухколёсный электромобиль с параллельным расположением колёс удерживает равновесие с помощью системы гироскопов. Литиево-ионный аккумулятор позволяет с одного заряда проехать около 50 километров со скоростью 45—55 километров в час.

ЗОЛОТОЙ ДИСК

На обычном диске DVD помещается 4,7 гигабайта информации, на двухслойном — 8,5, на недавно появившихся дисках Blu-ray, где информация пишется и читается более коротковолновым светом, — 25—50 гигабайт. Специалисты из Технологического университета в Суинберне (Австралия) намерены создать диск объёмом 1600—10 000 гигабайт, на котором будет помещаться до двух тысяч кинофильмов. Запись на новом диске, прототип которого сейчас испытывается, ведётся на наностерженьках из золота, внедрённых в тонкий слой прозрачной пластмассы. Так как при записи используется переменная длина световой волны и, кроме того, запись и чтение можно вести поляризованным светом с разной плоскостью поляризации, на одной и той же площади помещается гораздо больше информации.

Ожидают, что до промышленного производства золотых дисков дело дойдёт лет через пять. Правда, некоторые специалисты сомневаются в том, что домашние видеотеки проживут ещё пять лет. Вероятно, мы не будем хранить фильмы дома, а при желании станем моментально скачивать их из интернета.

ЗАБОЛЕЛ — СИДИ ДОМА

Тот, кто при небольших заболеваниях продолжает, перемогая себя, ходить на работу, рискует вскоре заболеть серьёзно. К такому выводу пришли датские медики.

Они случайным образом отобрали около 12 тысяч датчан, расспросили их о болезнях и изучили их медицинские карты. Оказалось, что те, кто не меньше шести раз в год ходили на работу больными, на 74% чаще других заболевали потом настолько серьёзно, что вынуждены были не работать два месяца и дольше.

ДЕРЕВНЯ БЛИЗНЕЦОВ

Индийские врачи и физиологи исследуют причины необычно высокой частоты рождения близнецов в труднодоступной деревне Кодинхи на севере штата Керала. Официально здесь зарегистрировано 250 пар близнецов, но реальное их количество — 300—350 пар. На тысячу родов приходится в среднем около 45 близнецов, тогда как средняя цифра для Индии более чем в десять раз ниже.

Феномен деревни Кодинхи, как сообщают старожилы, возник три поколения назад, и на протяжении последних 60—70 лет частота рождения близнецов всё возрастает. Исследователи полагают, что причина может заключаться в каких-то природных веществах, получаемых местными жителями с водой или пищей. Во всяком случае, загрязнение химическими отходами можно исключить, так как дети рождаются совершенно здоровыми и никаких промышленных предприятий вблизи не существует.

МОЙДОДЫР ДЛЯ МАГАЗИННЫХ ТЕЛЕЖЕК

После того как американские микробиологи выяснили, что на рукоятке и решётках магазинной тележки могут находиться до миллиона болезнетворных бактерий, два десятка супермаркетов обзавелись установками для стерилизации этого вида грузового транспорта. В специальной камере (см. фото) тележка обдаётся дезинфицирующим аэрозолем с приятным запахом лимона. Уничтожается 99% бактерий и грибков.

СТРОИТСЯ РАДИОТЕЛЕСКОП

Самым крупным в мире радиотелескопом сейчас является трёхсотметровый телескоп Аресибо в кратере потухшего вулкана в Пуэрто-Рико. В 1964 году кратер выложили листами металла, получилась направленная в небо металлическая чаша-антенна. Недостаток таких телескопов в том, что их нельзя поворачивать. Аресибо может рассматривать только полоску неба шириной 20 угловых градусов.

В Китае начато строительство ещё более крупного радиотелескопа диаметром 500 метров, основой для которого станет карстовая воронка на юге Китая. Металлические панели, которыми облицуют эту выемку, можно будет слегка поворачивать электромоторами, меняя форму антенны и её фокус. Это позволит частично скомпенсировать принципиальный недостаток системы и расширить зону наблюдения вдвое. Гигантский телескоп должен вступить в строй в 2014 году. Его чувствительность окажется в 2,3 раза выше, чем у пуэрториканского рекордсмена, но диапазон наблюдаемых волн первое время будет несколько уже.

НА ЯСНЫЙ ОГОНЬ

Расширяется область применения светодиодов: на одном из парижских аэродромов ими заменили галогенные лампы накаливания в сигнальных огнях, ведущих самолёт на посадочную полосу. Новые источники света, разработанные специально для этой цели, расходуют в 11 раз меньше энергии и служат значительно дольше галогенных ламп. В большом аэропорту, где число сигнальных фонарей доходит до десятков тысяч, экономия на электроэнергии и обслуживании составит крупные суммы.

СБОЙ КОРОВЬЕГО КОМПАСА

Недавно немецкие зоологи доказали, что коровы и олени за едой предпочитают выстраиваться на пастбище по линии север-юг (см. «Наука и жизнь» № 1, 2009 г.).

Продолжая наблюдения, зоологи обнаружили, что на ориентацию животных при свободном выпасе влияют линии электропередач. Под проводами и вблизи них пасущиеся олени и коровы располагаются вразнобой, а по мере удаления от них восстанавливают ориентацию по магнитным линиям Земли. Видимо, их сбивает с толку электромагнитное поле проводов.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist», «New Scientist» и «The Telegraph» (Англия), «Bild der Wissenschaft» и «Der Spiegel» (Германия), «Natural History» и «Weatherwise» (США), «Ça m'interesse», «CEA News», «La Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

МЕРА БЕСКОНЕЧНОСТИ

Кандидат физико-математических наук Владимир ХОРТ.

Считается, что на ранних ступенях развития человечество считать не умело. Скорее всего, люди различали один, два, возможно даже три объекта, но большие количества они объединяли понятием «много». В наши дни на берегах Амазонки живёт племя пираха, которое, по мнению исследователя из университета Колумбия (США) Питера Гордона, ухитряется обходиться системой счисления, в которую входят один — «ой» (hói), два — «ои» (hoí) и много — «аибааги» (aibaagi). В этой нехитрой математике, если к одному прибавить один, получится «ои» — два. А вот если к двум прибавить один или два, получится одинаковый результат: «аибааги» — много.

Несмотря на отсталость такой «первобытной» математики, цивилизованным людям тоже приходится иметь дело с эквивалентом «аибааги». В какой-то степени туземное «много» сродни нашей бесконечности. Как вы думаете, сильно ли отличаются две величины: ∞ и $\infty+1$? С точки зрения обычного человека, первая величина на единицу меньше второй. Но для математиков эти две величины одинаковы. Представьте себе, рассуждают они, гостиницу с бесконечным количеством номеров, где в каждом номере живёт постоялец (для такого отеля придумали даже термин «Гранд-отель Гильберта»). Как найти место для ещё одного гостя? Очень просто, нужно поселить его в первый номер, а проживающего там клиента попросить переехать во второй номер, второго — в третий и так далее. В гостинице новых номеров не прибавилось, но место для приезжего нашлось, а значит, $\infty = \infty+1$.

Всё же не все бесконечные множества оказались одинаковыми, и для их измерения ввели понятие мощности. Скажем, минимально возможным из всех бесконечных множеств, «счётным», принято считать мощность множества натуральных чисел (положительных и целых). А вот множество действительных чисел (рациональных, которые можно выразить в виде правильной дроби, и иррациональных, которые в таком виде не выражаются), хотя и бесконечное, но уже больше «счётного», и его мощность обозначают как «континуум». Таким способом математики измеряют бесконечные множества почти полтора века, хотя точность подобной методики напоминает в некоторой мере математику туземцев пираха.

На практике люди бесконечностью считают то, что трудно поддаётся счёту, — помните, у Ломоносова: «Открылась бездна звезд полна, звездам числа нет, бездне — дна». Астрономы давно подсчитали число видимых невооружённым глазом звёзд и даже занесли их в справочники, но для обывателя звёзд на небе по-прежнему «аибааги» — много. Если же вдруг в небе появится новая звезда, их число увеличится на одну. Но всё равно их останется «аибааги».

Доктор физико-математических наук Ярослав Сергеев, профессор Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, предложил ввести для измерения бесконечных множеств другую меру. Он обозначил количество всех натуральных чисел 1, 2, 3 и т.д. специальным термином — «гросс-единицей» (от английского *gross one* — крупная единица) и ввёл для него специальный символ — ①. Отличается «гросс-единица» от такой меры, как мощность, тем, что позволяет точнее различать бесконечные множества. Мощность множества натуральных чисел (1, 2, 3 и т.д.) и натуральных чисел больше единицы (2, 3, 4 и т.д.) одинаковая — счётная. А с позиций «гросс-единицы» второе множество измеряется величиной ① – 1. И оно содержит на единицу меньше элементов, чем первое.

С «гросс-единицей» можно выполнять все арифметические действия: складывать, вычитать, умножать и делить на целые числа, для неё действуют привычные арифметические правила:

$$①+a=a+①;$$
$$①+①=2\times①;$$
$$0\times①=①\times0=0;$$
$$①-①=0;$$
$$①:①=1;$$
$$①^{0}=1;$$
$$1^{①}=1.$$

Для нового числа действует правило: часть всегда меньше целого: $①<①+1$.

Удивительно, но при подобном подходе к измерению бесконечных величин не удаётся найти противоречий. По крайней мере, вот уже несколько лет новое число благополучно сосуществует с традиционной бесконечностью ∞. Более того, с

помощью «гросс-единицы» можно измерять и другие, прежде бесконечные величины. Например, количество чётных чисел будем обозначать как ①/2. Тогда количество всех нечётных чисел составит ① − ①/2 = ①/2.

Впрочем, с чего это мы решили, что количество чётных и нечётных чисел одинаково? Если хотите, можете считать, что чётных чисел на одно больше. Тогда, обозначив X количество нечётных чисел, получаем, что $X+1$ — количество чётных чисел, а их общее количество как раз «гросс-единица»:

$X + (X+1) = ①$.

Решая это несложное уравнение привычными методами, получаем, что $(① - 1):2$ — количество нечётных чисел, а $(① + 1):2$ — чётных.

И опять не удаётся найти (по крайней мере, вот уже несколько лет) никакого противоречия при подобном подходе. Если и впредь не удастся доказать, что количество чётных чисел совпадает с количеством нечётных чисел, придётся подобное утверждение принимать как аксиому.

«Гросс-единица» позволяет навести порядок в бесконечных величинах, для измерения которых прежде использовали понятие «мощности множества». Скорее всего, бюджет государства, способного выстроить «Гранд-отель Гильберта», тоже бесконечен. Как удобно было бы управляться с ним, даже если бы он был минимально возможным — «счётным» бюджетом. Выделяй 90% средств на социальные нужды, всё равно на другие бюджетные статьи останется «счётное» количество денег. С помощью «гросс-единицы» можно вести «бухгалтерский учёт» даже при бесконечном бюджете, размер которого иному туземцу покажется «аибааги».

Пользоваться «гросс-единицей» уже научили компьютер: создана первая программа-калькулятор, которая выполняет арифметические действия как с конечными числами, так и с «гросс-единицей». Использование ① открывает возможности оперировать на компьютере не только с бесконечно большими, но и с бесконечно малыми величинами.

Работа с «гросс-единицей» не сильно отличается от обычных алгебраических преобразований. Например, легко упростить выражение:

$(① - 1) \times (① + 1) = ①^2 - 1$.

По смыслу это значит примерно следующее: «гросс-единица» сопоставима с количеством натуральных чисел, а $①^2 - 1$ — это почти «гросс-единица» в квадрате. Ну если быть совсем точным, то на единицу поменьше. Это значительно больше, чем просто ①.

Точно так же можно измерять и малые величины, например $1/①$.

Подобный подход позволяет упростить расчёты в теории пределов. Легко посчитать, к чему стремится выражение :

$$\frac{\frac{(x-1)^2}{(x+1)^2} - 1}{\frac{(x-1)}{(x+1)} - 1}$$

при x, стремящемся к ∞. Достаточно вместо x подставить «гросс-единицу» и выполнить с ней обычные алгебраические преобразования:

$$\frac{\frac{(x-1)^2}{(x+1)^2} - 1}{\frac{(x-1)}{(x+1)} - 1} =$$

$$= 1 + (① - 1)/(① + 1) = 2 - 2/(① + 1).$$

Сразу видно, что результат незначительно отличается от 2.

Любопытные результаты можно получить, если предложить компьютеру использовать в вычислениях «гросс-единицу». Например, выяснить, чему равно

$$\frac{\sin(x)}{x}$$

при x, близких к 0. Вычисляя значения $\sin(1/①)$, компьютер воспользуется формулой Тейлора:

$\sin(1/①) = 1/① - 1/(6①^3) + ...$, а значит,

$$\frac{\sin(x)}{x} = (1/① - 1/(6①^3) + ...):(1/①) =$$

$$= 1 - 1/(6①^4) + ...$$

Для человека результат незначительно отличается от 1, а компьютер, который научили пользоваться «гросс-единицей», сможет выделить существенную часть и бесконечно малый «остаток».

Пока трудно сказать, насколько широко будет использоваться «гросс-единица». Можно только утверждать, что новое понятие позволяет по-другому взглянуть на бесконечность, а заодно и научить компьютер обращаться с ней.

Продолжаем публикацию научно-популярных лекций, представленных молодыми вузовскими преподавателями, которые стали победителями в грантовом конкурсе Благотворительного фонда В. Потанина. Цель конкурса — поддержка перспективных педагогов, успешно сочетающих педагогическую и научную деятельность. На этот раз предлагаем вниманию читателей лекцию доцента кафедры теории сооружений Дальневосточного государственного технического университета им. В. В. Куйбышева (г. Владивосток), кандидата технических наук Никиты ЦИМБЕЛЬМАНА.

НАДЕЖДА И ОПОРА

Посмотрите на карту любого старинного города. Почти наверняка окажется, что стоит он на семи холмах. На худой конец, на пяти или трёх, но всё же — на холмах. Впрочем, и современные города тоже строят не на ровном месте. Холмистые или горные рельефы придают городам живописность, делают их непохожими друг на друга, позволяют архитекторам создавать удивительные ансамбли. Да вот беда, при строительстве и домов, и подходящих к ним дорог приходится выравнивать грунт, нарушая его естественные очертания. А эти нарушения часто приводят к тому, что грунт начинает осыпаться и сползать в самые неподходящие места и в самое неподходящее время. Чтобы не дать земле расползаться как ей вздумается, на застроенных холмах стали строить подпорные стенки. Они защищают дороги и проезды от осыпей и оползней, не дают «съезжать» по склонам домам и при этом часто бывают довольно красивыми. Но, увы, надёжность многих таких сооружений оказывается невысокой, особенно если за состоянием стенок никто не следит.

Итак. Подпорная стенка — это сооружение, предназначенное для удержания земляной массы от обрушения. Обычно подпорные стенки устраивают вблизи домов, дорог и иных сооружений, когда необходимо обеспечить резкий перепад отметки планировки (а проще говоря — удержать грунт на склоне).

Существуют разные точки зрения на необходимость использования подпорных стенок в строительстве: первая заключается в том, что при правильном понимании гармонии городского ландшафта в подпорных стенках нет необходимости; вторая — в том, что в условиях городского ландшафта без подпорных стенок не обойтись, поскольку отказ от них приведёт к потере ценного жизненного пространства.

Истина, как всегда, где-то посередине.

Исторически конструкции подпорных стенок формировались и развивались по мере возникновения новых строительных материалов. Первоначально подпорные стенки делали из камней, которые укладывали друг на друга «всухую» (без связующего материала), а затем — с применением различных связующих и твердеющих растворов.

Для того чтобы кратко осветить всё многообразие конструктивных решений подпорных стен, попробуем классифицировать их по степени вовлечения грунта в сохранение устойчивости стены.

Начнём со стенок, в которых грунт «не работает». Решение о размерах поперечного сечения подпорной стенки при заданной высоте (так называемой высоте подпора) зачастую зодчие принимали, исходя из собственного опыта. Каменная кладка — материал относительно непрочный и, для того чтобы обеспечить прочность и

Фото Дмитрия Зыкова.

устойчивость стенки, его нужно много. Такие стенки носят название массивных и получаются очень материалоёмкими, имеющими небольшую высоту и занимающими при этом много места.

Массивные стенки выполняются в основном из сравнительно непрочного материала (бут, бутобетон, габионы). В данном случае грунт играет только негативную роль, оказывая на стенку давление.

Ещё в начале XX века профессор Л. Д. Проскуряков предложил несколько вариантов развитых поперечных сечений подпорных стен, в том числе имеющих очертание напорной грани в виде пологой кривой поверхности.

Полумассивные подпорные стенки. С появлением более прочных строительных материалов стало возможным возводить облегчённые подпорные стенки из железобетона. Здесь в работу стены вовлекается сыпучее тело (грунт). Дополнительные удерживающие силы создаются за счёт грунта, оказывающего давление на специально предусмотренные в конструкции стенки консоли, выступы и горизонтальные фундаментные плиты. В зависимости от того, какой конструктивный приём используется, полумассивные подпорные стенки можно разделить на тонкие, тонкоэлементные и комбинированные.

Комбинированные стенки вовлекают в работу грунт с помощью специальных консолей. Ограждающая часть комбинированной стены может быть выполнена из природного камня, однако за счёт использования железобетонных консолей её поперечные размеры сокращаются.

Тонкоэлементные подпорные стенки. В начале XX века для широкого применения был открыт новый строительный материал — железобетон: бетон, армированный металлическими стержнями. Материал этот значительно прочнее природного камня.

Массивная подпорная стенка защищает линию домов в Касимове и от сползания в Оку, и от разливов реки.
Местные козы, видимо вспоминая о своих горных родственниках, мирно пасутся на самом краешке довольно высокого сооружения.

Фото Дмитрия Зыкова.

Раскинувшийся на приморских сопках Владивосток — один из рекордсменов по количеству подпорных стенок.

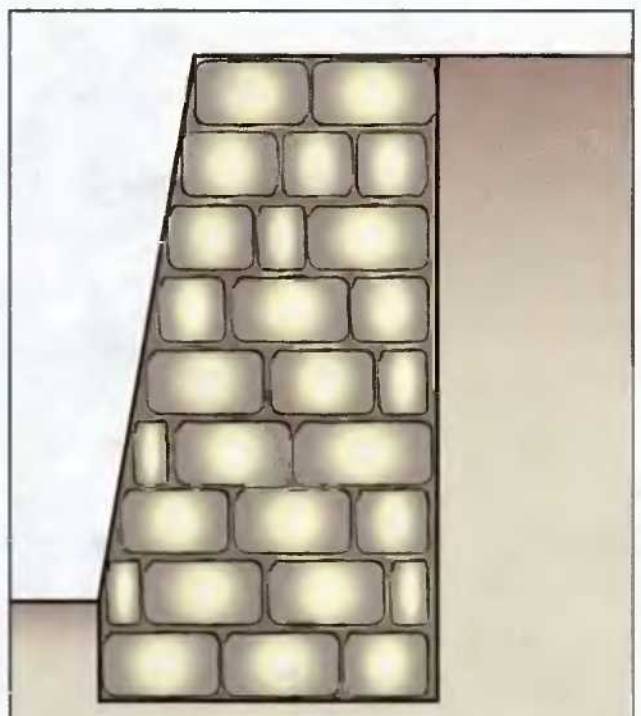
Для обеспечения прочности его требуется существенно меньше, и собственный вес стенки лишь отчасти гарантирует её устойчивость. Следовательно, в работу на устойчивость должен вовлекаться больший объём грунта. Разработано множество конструктивных решений тонкоэлементных подпорных стенок, состоящих обычно из связанных одна с другой железобетонных плит. Наиболее широко применяются уголковые подпорные стенки, «базовые» конструкции которых выполнены из вертикальных ограждающих панелей и горизонтальных фундаментных плит.

Тонкие подпорные стенки, как правило, собраны из тонкой стены ограждения и системы анкеровки в виде анкерных тяг или тонких железобетонных плит. Лицевая стенка в большинстве случаев выполняется из металлического или железобетонного шпунта (из свай).

В конструкциях всех перечисленных стенок есть сплошные детали, задерживающие грунт, но в некоторых случаях удаётся обойтись без них. Таковы **подпорные стенки из армированного грунта**. Армогрунтовые подпорные стенки являют собой полную противоположность стенкам

НАУКА И ЖИЗНЬ
ЛЕКТОРИЙ

Ординарный профессор Императорского московского инженерного училища Лавр Дмитриевич Проскуряков ещё в начале XX века предложил методику расчёта подпорных стенок.



МАССИВНАЯ ПОДПОРНАЯ СТЕНКА

Массивные подпорные стенки держат грунт собственной массой. Именно поэтому они тяжёлые, материалоёмкие и невысокие.

массивным. В данном случае армированный грунт является основным элементом конструкции стенки (помимо его существуют ещё два основных компонента: облицовка и армирующие элементы). Конструкцию стены из армированного грунта впервые предложил французский учёный Анри Видаль.

Как правило, в качестве армирующих элементов используются металлические сетки, прикреплённые к тонким облицовочным плитам или оболочкам, образующим ограждение. Армирование может быть выполнено также в виде мембран из гибких материалов (пластмасс, геотекстилей, тонкой стали). Лицевая часть стенки возводится постепенно, по мере формирования послойно армированной засыпки.

Подведём итог нашему небольшому описанию.

Массивные стенки не строят большой высоты, они дороги, требуют много материала и высокой квалификации мастеров при возведении. Зато они очень красивые, надёжные, поэтому их нетрудно встретить в районах так называемой старой застройки наших городов.

Тонкоэлементные стенки не обладают эстетической привлекательностью, но относительно дёшевы, их можно легко и быстро возводить в районах промышленной застройки.

Армогрунтовые стены могут быть возведены на большую высоту (известны такие стены высотой около сотни метров), но требуют больших пространств, что невозможно осуществить в стеснённых городских условиях.

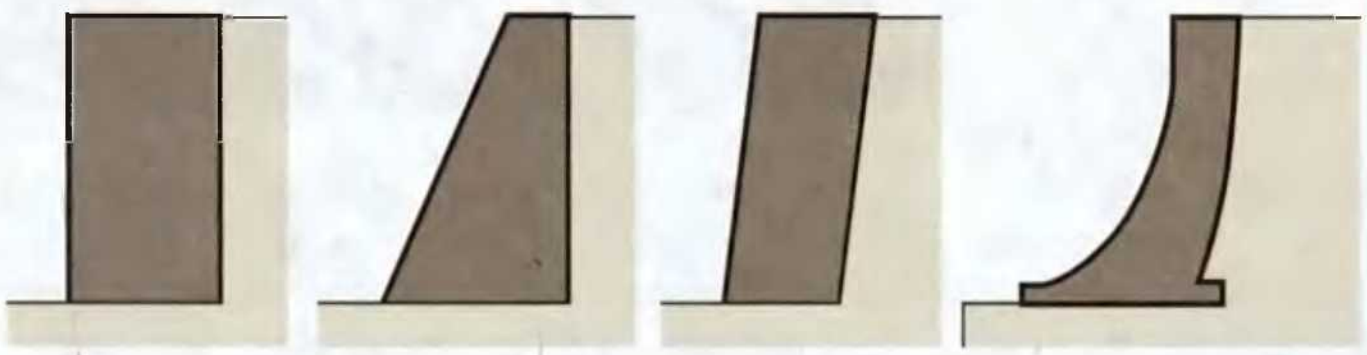
А теперь поговорим о грустном. Как и всё

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДПОРНЫХ СТЕН

ПО СТЕПЕНИ ВОВЛЕЧЕНИЯ В РАБОТУ СТЕНКИ ГРУНТА ЗАСЫПКИ

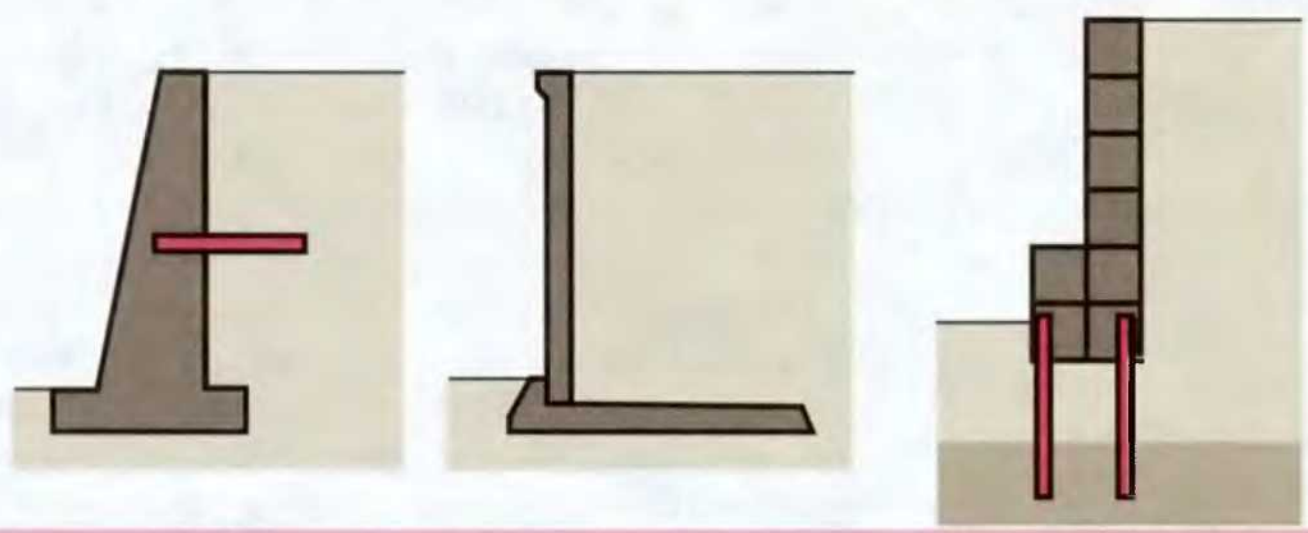
ГРАВИТАЦИОННЫЕ (МАССИВНЫЕ)

НЕ ВОВЛЕКАЮЩИЕ ГРУНТ ЗАСЫПКИ В РАБОТУ



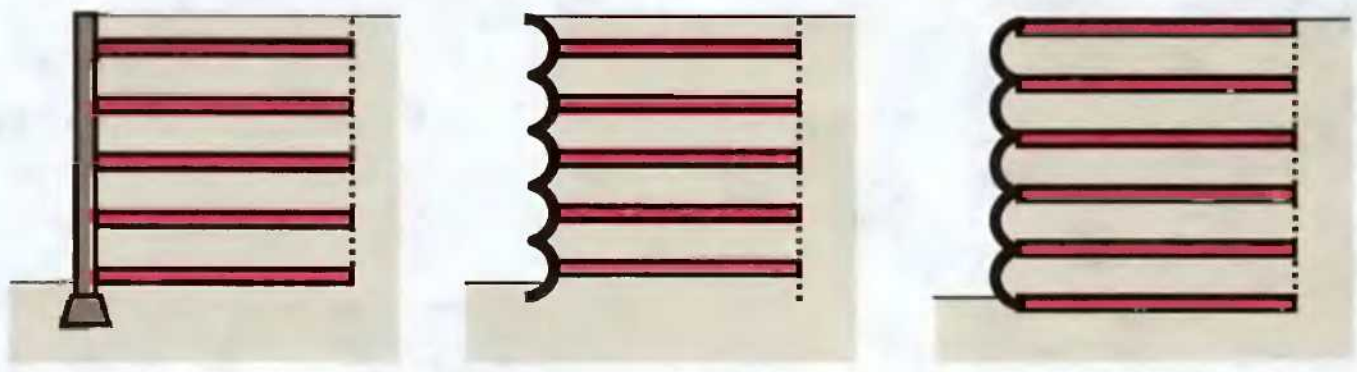
ПОЛУГРАВИТАЦИОННЫЕ, УГОЛКОВЫЕ, ТОНКИЕ

ЧАСТИЧНО ВОВЛЕКАЮЩИЕ ГРУНТ ЗАСЫПКИ В РАБОТУ



ИЗ АРМИРОВАННОГО ГРУНТА

ПОЛНОСТЬЮ ВОВЛЕКАЮЩИЕ ГРУНТ ЗАСЫПКИ В РАБОТУ



Введение в широкую строительную практику железобетона позволило делать подпорные стенки тонкими. На фотографии показаны элементы уголковых конструкций подпорных стенок. Чем больше масса грунта, давящего на подошву такой стенки, тем она устойчивее.

на этом свете, подпорные стенки не вечны и в настоящее время разрушаются повсеместно. К сожалению, у нас нет достоверных статистических данных по другим городам, но вот о Владивостоке можно сказать с уверенностью: состояние большинства возведённых до конца XX века стенок крайне неудовлетворительное.

Несколько последних лет сотрудники кафедры теории сооружений ДВГТУ ведут обследования всех типов возведённых во Владивостоке подпорных стенок различных периодов постройки. Увы, подпорные стенки разрушаются, и некоторые аварии исключительно серьёзны.

Например, в 1999 году во Владивостоке произошли обрушения подпорных стенок в районе автостоянки по улице Магнитогорской и на улице Амурской. Тогда лишь по счастливой случайности в припаркованных у подъезда жилого дома машинах не оказалось людей. Похожие ситуации были и на улицах Адмирала Кузнецова, Нерчинской и многих других.

Большинство подпорных стенок в той или иной степени утратили свои эксплуатационные качества, и их нынешнее техническое состояние в глазах специалиста выглядит по меньшей мере аварийным. Вот лишь немногие примеры неисправностей, которые можно отметить:

— ржавление арматуры лицевых панелей подпорных стенок и их разрушение;

— недопустимые отклонения от проектного положения;

— разрушение отдельных элементов лицевых панелей и фундаментных плит, отдельных фундаментных блоков.

Всё перечисленное — иллюстрация сложного процесса разрушения.

КАК ВЫГЛЯДИТ ПРОЦЕСС РАЗРУШЕНИЯ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ

Выход подпорной стенки из строя может происходить по двум причинам: из-за потери прочности и потери устойчивости.

В первом случае недостаточной оказывается прочность материала стенки, её элементов или соединительных деталей и узлов. Действительные прочностные характеристики стальной арматуры, бетона, каменной кладки становятся меньше необходимых, вследствие чего происходит разрушение конструкции.

Во втором случае (потеря устойчивости) сама стенка остаётся достаточно прочной и не разрушается, а происходит её смещение от проектного положения. Основные виды такого смещения: опрокидывание относительно нижней наружной грани и сдвиг по подошве фундаментной части. Анализ обследований показывает, что прежде всего стенки утрачивают именно прочность, признаки потери устойчивости либо отсутствуют вовсе, либо являются следствием потери прочности одной из частей конструкции.

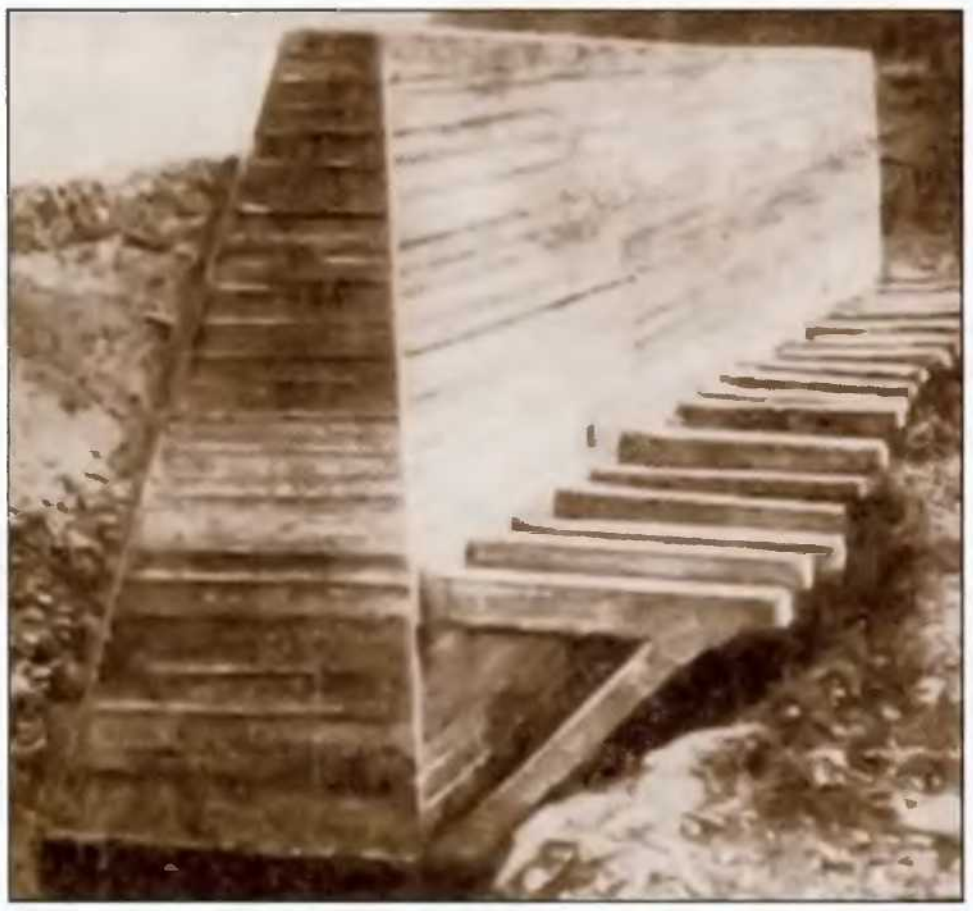
ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЙ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК

В России накоплен богатый опыт теоретических исследований в области возведения подпорных стенок, разработаны пособия и рекомендации, позволяющие быстро и грамотно вести их проектирование.

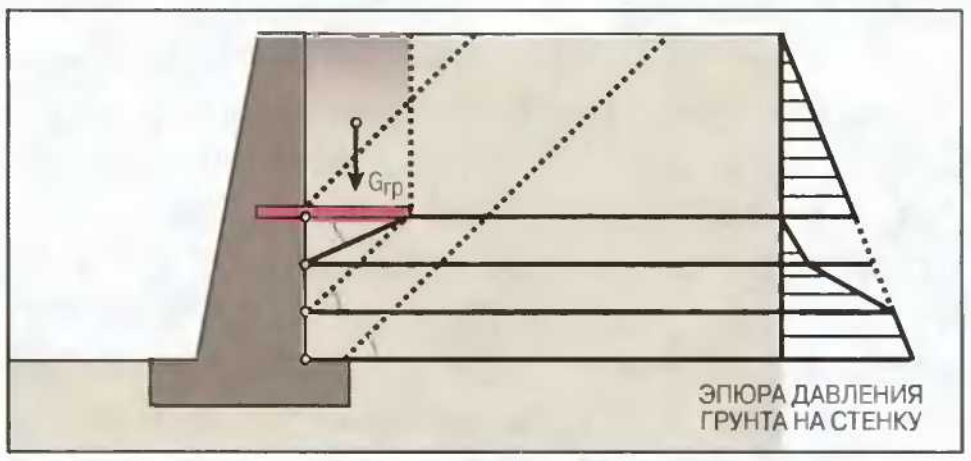
Среди основных причин, влекущих за собой разрушение стенок, можно назвать некачественное возведение элементов стенки, зачастую без какого-либо проекта, неудовлетворительное изготовление узлов крепления, отказ от устройства дренажных систем, некачественное распределение материала обратной засыпки. Не меньший отрицательный эффект даёт отсутствие технического обслуживания (своевременная замена повреждённых частей, контроль состояния дренажных систем), вследствие чего возможно изменение характеристик грунтов засыпки и под подошвой фундамента (например, обводнение).

Иногда на поверхности засыпки строят какие-нибудь не предусмотренные проектом гаражи, мастерские и т.д. или наращивают высоту стенки без соответствующего усиления конструкции. Всё это безобразие тоже может вызывать разрушение стенок.

Наконец, к разрушению может привести неграмотная реконструкция близлежащих сооружений (зданий, дорог, площадок), в



Поперечное сечение комбинированной подпорной стенки. Консоли, расположенные на её внутренней стороне, вовлекают в работу грунт.



результате которой нарушаются условия работы подпорной стенки и её дальнейшее поведение становится непрогнозируемым.

МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ РАЗРУШЕНИЯ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК

Для того чтобы подпорные стенки сохраняли эксплуатационные и эстетические качества в течение всего предусмотренного проектом срока эксплуатации, необходимо воспринимать их как ответственное инженерное сооружение, способное нормально функционировать положенный срок только при качественном проекте, правильно проведённых строительно-монтажных работах, а также при условии регулярного текущего ремонта и технического обслуживания. Достигается это только высоким уровнем технических требований и жёстким контролем на всех этапах возведения подпорной стенки.

Исследования показывают, что, изменив очертание задней грани фундаментной плиты, снабдив плиту вырезами или отверстиями, можно добиться большей её эффективности с точки зрения вовлечения в работу окружающего грунта. Развитие исследований в этой области позволит реконструировать стенки с минимальными затратами, а также сократить расходы по реорганизации существующей производственной базы в связи с возросшими требованиями (например, требованиями к сейсмостойкости).

ПОДПОРНЫЕ СТЕНКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ БУРО-ИНЪЕКЦИОННЫХ СВАЙ

В последнее время ведутся исследования в области конструирования тонких подпорных стенок с использованием буро-инъекционных свай. Сваи в конструкции стенки воспринимают только продольные осевые силы и поэтому должны быть расположены исходя из условия обеспечения их центрального нагружения.

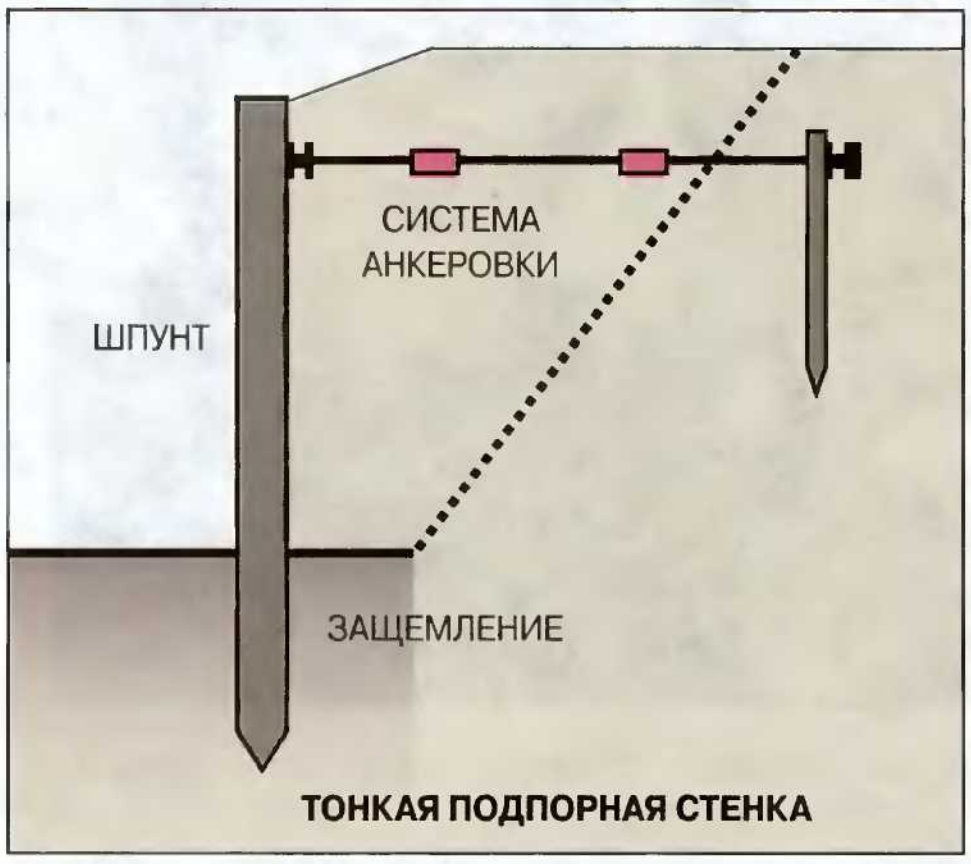
Тонкая подпорная стенка, разработанная кафедрой теории сооружений ДВГТУ, состоит из сборной железобетонной ограждающей части и устроенных в основании стенки буро-инъекционных свай. Прочность и устойчивость стенки обеспечены за счёт передачи усилий на прочный грунт основания. Тонкая подпорная стенка откосного типа состоит из монолитной плиты ограждения и наклонной буро-инъекционной анкерной сваи. Устойчивость положения обеспечена защемлением опорной части стенки и анкерной сваи в прочные грунты.

В странах Европейского союза наибольшее распространение получили подпорные стенки с применением анкеров и специальных заанкеренных блоков из сборного или монолитного железобетона. Как правило, лицевая поверхность такого типа стенок предполагает возможность размещения зелёных насаждений, что придаёт стенкам привлекательный внешний вид.

Весьма распространены за рубежом и подпорные стенки

Разрушение подпорных стенок всегда приводит к серьёзным последствиям. Так, обломки обрушившейся стенки в одном из районов Владивостока раздавили несколько автомобилей. Лишь по счастливой случайности не пострадали люди.

Длинные и относительно тонкие сваи, дополнительно укреплённые системой анкеров и тросов, — основа тонких подпорных стенок. Их широко используют при устройстве котлованов, особенно в условиях городской застройки.



ТОНКАЯ ПОДПОРНАЯ СТЕНКА

из армированного грунта. Кроме того, что они, как уже было сказано, позволяют обеспечить необходимые функциональные качества в сочетании с недоступной для других типов конструкций высотой, такие стенки прекрасно гармонируют с окружающей средой, подчёркивают красоту рельефа и обеспечивают возможность «наращивания» конструкции. Последнее из указанных свойств делает привлекательным применение стенок из армогрунта для складирования постоянно прибывающих сыпучих отходов теплоэлектростанций (зол). Однако применение стенок из армогрунта в российских условиях (мерзлота, пучинистые грунты, агрессивные среды) без надлежащей корректировки недопустимо.

ЛИТЕРАТУРА

Джоунс К. **Сооружения из армированного грунта.** — М.: Стройиздат, 1980.

Клейн Г. К. **Строительная механика сыпучих тел.** — М.: Стройиздат, 1977.

Российский В. А. **Сборные железобетонные стенки.** — Киев: Будивельник, 1961.

Стоценко А. А., Доценко С. И., Мальков Н. М., Белоконь М. А. **Курс теории сооружений. Строительная механика.** — Владивосток: ДВГТУ, 1994.

Цагарели З. В. **Новые облегчённые конструкции подпорных стен.** — М.: Стройиздат, 1969.

Цимбельман Н. Я. **Разрушения подпорных стен** // Труды ДВГТУ, вып.130. — Владивосток: ДВГТУ, 2001.

СЛОВАРИК

Анкер (от нем. anker — якорь) — устройство, служащее для передачи выдёргивающих усилий от строительных конструкций на грунтовую толщу.

Армирование (от лат. armo — вооружаю, укрепляю) — усиление материала или конструкции другим материалом.

Бут, бутовый камень (возможно, от ит. buttare — бить, толкать) — крупные куски неправильной формы, получаемые из известняков, доломитов, песчаников, гранитов.

Габион — заполненный камнями или галькой ящик из металлической сетки на каркасе (часто оцинкованной). Обычно габионы используют для укрепления берегов и русел рек.

Грунт — рыхлая горная порода коры выветривания литосферы каменной оболочки Земли. (Все горные породы и почвы, используемые в строительстве.)

Дрена (от англ. drain — осушать) — подземный искусственный водоток для сбора и отвода грунтовых вод.

Дренаж сооружений — система дрен, предназначенная для сбора и отвода грунтовых и поверхностных вод.

Железобетон — сочетание бетона и стальной арматуры, монолитно соединённых и работающих в конструкции как единое целое. Бетоном обычно воспринимаются сжимающие усилия, а арматурой — растягивающие.

Напорная грань подпорной стенки — поверхность, по которой подпорная стенка воспринимает давление грунта.

Обводнение грунта — насыщение грунта грунтовыми или техногенными водами (часто приводит к изменению физико-технических характеристик грунта).

Обратная засыпка — заполнение пустот (пазух) котлована грунтом после возведения подземной части сооружения.

Подпорная стенка — сооружение, предназначенное для удержания грунта от обрушения с вертикальной или близкой к вертикальной границей.

Прочность — способность сооружения сохранять эксплуатационные качества без разрушения.

Устойчивость — способность сооружения сохранять эксплуатационные качества без потери начального проектного положения и формы.

Шпунтовая стенка — сплошная стенка, образованная забитыми в грунт шпунтовыми сваями.

КУНСТ КАМЕРА

● Самый большой фотообъектив для малоформатных камер выпускает японская фирма «Сигма». «Пушка» весит почти 23 килограмма, имеет максимальную апертуру 2,8 и переменное фокусное расстояние от 200 до 500 миллиметров.

● Профессор Хироси Исигуро, директор лаборатории разумных роботов при университете города Осака, создал телеуправляемый робот, точно копирующий его облик. Двойник способен читать лекции, повторяя жесты и мимику профессора, который управляет им через интернет, даже будучи в отъезде.

● Шведская фирма электробытовых товаров «Электролюкс» рассматривает проект холодильника, предназначенного не то для коммунальных квартир, не то для семей, отношения в которых как в коммуналке. Холодильник имеет несколько персональных отсеков (см. фото). Будут ли они запираться на замок, фирма пока не сообщает.

● Микробиологи из университета турецкого города Самсун проверили на чистоту сотовые телефоны двухсот врачей и медсестёр местной больницы. Оказалось, что почти на каждом аппарате присутствовал хотя бы один вид бактерий, от вызывающих небольшое раздражение кожи до возбудителей серьёзных болезней. На каждом восьмом телефоне имелись штаммы, устойчивые к антибиотикам. Хотя весь больничный персонал часто моет руки, лишь одна десятая из участников обследования сообщила, что регулярно дезинфицирует свой телефон.

● Замедлители горения — вещества, которыми для защиты от пожара пропитывают строительные материалы, тканевую обивку, шторы и другие горючие элементы жилья или салона автомобиля. Обычно это синтетические соединения с содержанием брома, небезвредные для здоровья и окружающей среды. Шведский химик Матт Нильссон разработал противопожарный состав из натуральных съедобных компонентов. Подробности держатся в секрете, но в рецептуру входят вещества, содержащиеся в лимонах, пшеничной муке и виноградном соке.

● Крупный выигрыш в лотерею опасен для здоровья, утверждают социологи. Они проанализировали данные о 8000 британцах, сорвавших куш в разных лотереях. Оказалось, что после выигрыша здоровье везунчика часто ухудшается. Объясняют это неумеренными возлияниями по случаю большой удачи.

● Самая большая в мире свалка (а говоря языком специалистов — полигон твёрдых бытовых отходов) находится в пределах Нью-Йорка и занимает 12 квадратных километров. Полигон заполнялся отходами мегаполиса с 1948 по 2001 год, каждый день туда поступало более 12 тысяч тонн отходов, толщина их слоя достигла 90 метров. С 2003 года идут работы по превращению бывшей свалки в природно-спортивный парк.

● Самая длительная когда-либо зарегистрированная жара стояла в городке Марбл-Бар на западе Австралии. Температура не опускалась ниже 37,8 градуса Цельсия в течение 160 суток, с 31 октября 1923 года до 7 апреля 1924 года. Ежегодно в декабре и январе (лето Южного полушария) температура здесь обычно доходит до 45 градусов.

● В городе Квебек (Канада) существует закон, запрещающий школьникам перебрасываться снежками по дороге из школы. Правда, полиция применяет этот закон крайне неохотно: за последние три года выдано только четыре квитанции на штраф и лишь одна была оплачена.

● Самый длинный и самый глубокий железнодорожный туннель находится на острове Хоккайдо (Япония), по нему ходят скоростные поезда. Длина туннеля 53,85 км, местами он проходит на глубине 240 м ниже уровня моря.

● Французский спортсмен, живущий в Намибии, Себастьен Каттелан поставил рекорд скорости в кайтсёрфинге. Этот вид водного спорта представляет собой скольжение по воде на специальной доске, которую тянет за собой воздушный змей (см. фото). Каттелан развил скорость 50 узлов, то есть 92,6 километра в час.

● Мексиканцы рассматривают возможность вернуться к натуральной жевательной резинке. Как известно, задолго до появления промышленных образцов жвачки, уже пять тысяч лет назад индейцы Центральной Америки жевали камедь тропического дерева саподилья. Эта смола легче отмывается от тротуаров и быстрее распадается, чем современная жевательная резинка. Между тем количество лепёшек сплюнутой жвачки на центральных улицах Мехико достигает 70 на квадратный метр.

● Американская фирма «Майкрософт» выпустила свои программы Windows и Office на зулусском языке. В ЮАР этим языком пользуются более 20% населения.

● Французские законодатели занялись пересмотром свода законов Франции, чтобы удалить из него устаревшие или неработающие законы. Задача непростая: французское законодательство состоит из 62 томов по 2000 страниц в каждом. Уже отменён закон, обязывающий домовладельцев, живущих около дороги, держать запас сена на случай, если мимо будет проезжать король, а у его лошадей кончится корм. Другой закон запрещает называть боровов именем Наполеон. Действующий и сейчас закон от 1798 года обязывает женщин, желающих ходить в брюках, получить разрешение префекта полиции и иметь при себе уздечку либо хлыст, чтобы всем было ясно, что дама надела штаны по случаю прогулки верхом. Ещё не отменены некоторые законы, принятые во время оккупации Франции профашистским правительством Виши. Есть и «свежие» законы, нуждающиеся в пересмотре. Так, один закон обещает финансовую помощь работающим инвалидам, но двумя строчками ниже поясняется, что доплата положена лишь тем, кто по состоянию здоровья абсолютно не может работать.

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

САМОЛЕЧЕНИЕ:

Во время подготовки этой статьи пришла весть, что профессора Константина Григорьевича Уманского не стало. Видный невропатолог, он обладал и редким даром популяризации знаний. Константин Григорьевич был нашим автором в течение десятилетий.

Профессор Константин УМАНСКИЙ (г. Денвер, США).

Поди-ка сладь с человеком, всю жизнь не ставит в грош докторов, а кичится тем, что обратился наконец к бабе, которая лечит зашёптываниями, заплевками или ещё лучше — выдумывает сама какой-нибудь декохт из невесть какой дряни, которую, бог знает, почему вообразится ему именно против его болезни.

Н. В. Гоголь. Мёртвые души

Принцип самолечения заложен природой во всём сущем. Повреждённая кора дерева зарастает, раны, нанесённые живым тварям или человеку, затягиваются, и не только животные могут найти травки, цветочки или корешки, которые облегчат и излечат их страдания, но даже человечек на первом году жизни. В мире млекопитающих при заболеваниях сородичей широко распространены и проявления инстинктивной взаимопомощи — зализывание ран, физическая поддержка и даже добыча целебных трав и корешков. Об этом писал не только великий Брем («Жизнь животных», 1863—1869), но и многие другие исследователи.

Но можно ли обойтись советами друзей и корешками сегодня? Человек стал жить в совершенно другом, чем, скажем, 50 лет назад, мире. Изменились и его болезни. Комфорт, улучшение условий жизни вызвали новые, неизвестные ранее заболевания, которые я в своё время назвал «болезнями цивилизации». К примеру, инфекции, связанные с кондиционированием воздуха, и заболевания из-за загрязнения окружающей среды; эпидемии, мгновенно распространяющиеся в результате развития транспортных средств и процесса глобализации. Появились аллергии и кожные болезни, порождённые новыми, неизвестными ранее веществами и материалами, новыми интенсивными методами ведения сельского хозяйства, вибрационные, радиационные заболевания как следствие новых технологий и многие другие. Скажем, использование нанотехнологий требует разработки новых систем защиты работающего человека от проникновения наночастиц в лёгкие. То есть почти каждый технологический успех несёт в себе и проблемы для человека как биологического вида.

Одновременно те же инновации позволяют создавать современные эффективные

Грязелечебница в Ессентуках (1911 год, архитектор Е. Ф. Шретер) украшена фигурами древнегреческого бога врачевания Асклепия и его дочери Гигиеи — богини чистоты и здоровья. И нашим современникам пора уважительно относиться к медицинским знаниям и соблюдению гигиены.

НЕ НАВРЕДИ САМОМУ СЕБЕ

методы терапии, новые лекарства, хирургические технологии, более тонкие методы биохимических анализов, совершенно меняют способы диагностики. Да, бывает, что за этими прогрессивными нововведениями забывается старое, полезное, что было накоплено в процессе развития врачевания. Вспомним эффективность чисто вымытого листка подорожника при небольших травмах. Или листа капусты, который нельзя накладывать только на открытые раны. Тот же лист использовали для снятия сердечной или головной боли, помещая его непосредственно на кожу в соответствующих местах. Но если у человека развивается опухоль мозга, то капуста не поможет. Нередко рекомендации «знатоков» весьма противоречивы и вместо ожидаемых обнадёживающих результатов дают нежелательные последствия, резко ухудшающие состояние больного.

Разберём один пример. На моей памяти, начиная с шестидесятых годов прошлого века, от всех болезней «лечились», закрепляя медные пятаки на различных участках кожи. Затем большего размера медные пластинки. Потом появились медные браслеты на запястьях, лучшими считались изготовленные из чистой чилийской меди. В СССР даже советское высшее руководство прибегало к подобным методам лечения. Кремлёвские врачи смотрели сквозь пальцы — пусть пробуют. Но мода эта постепенно исчезла — за отсутствием лечебного эффекта. На смену ей пришла другая — браслеты из циркония. Это вам не медь, за цирконий нужно платить значительно дороже! Согласно навязчивой телевизионной рекламе, эти браслеты помогали от всех болезней! Время, несомненно, излечило «верующих» и от циркония.

В древности у многих народов вошли в употребление «лечебные амулеты». В наше просвещённое время вера в пятаки и браслеты, судя по их популярности, не ослабевает. Многих людей ношение таких «лечебных» средств соблазняет своей простотой и рекламируемой «надёжностью и эффективностью». Именно в этом опасность подобных амулетов. Многие, поверив рекламе, запустили собственные болезни до стадии неизлечимых. Впрочем, верить народ продолжает и в другие парамедицинские «методы» — знахарские, экстрасенсорные и им подобные.

В периодической литературе, по телевидению и в интернете постоянно встречается много противоречивой, часто откровенно лживой лечебной рекламы и советов. Очевидно, не даром во всех приличных изданиях есть ссылка, написанная обычно мелкими буковками: за «рекламу ответственности не несём». (В России, правда, сейчас появилась фраза: «Перед употреблением посоветуйтесь с врачом» или «Имеются противопоказания».)

Устных же советов от приятелей, подружек и родственников вообще не счесть, как порой и неисчислим вред, наносимый этими советами. Давайте сознаемся в том, что у большинства людей нет медицинского об-

Медуза Горгона. Халцедон. Наивысший расцвет греческого искусства (V век до нашей эры). Изображение устрашающей медузы играло роль амулета, оберегающего от злых сил.

разования и это большинство не способно критически воспринимать информацию, постоянно ставящую человека перед выбором — рекомендации врача или море советов, особенно широкое в интернете, где любой может разместить практически всё. Ссылки советчиков на личный опыт — тоже глупость. Неспециалисты не понимают, что при различных заболеваниях симптомы и признаки могут быть почти идентичными и что одно и то же лекарство на разных людей может действовать по-разному при, казалось бы, совершено одинаковых заболеваниях. Как любят обмениваться советами о лекарствах для лечения гипертонии: «Мне помогает — вот и ты попробуй»! Здесь принцип «сарафанного радио» работает вовсю — а ведь препараты при гипертензии должны быть подобраны только врачом.

Раньше в Стране Советов всё было централизовано, и в этом было немало положительного, в частности квалифицированно рецензировалась медицинская популярная литература, в том числе реклама. Теперь же мы окунулись в «мировую коммерческую Систему Советов».

Это не ностальгия, а констатация случившейся «глобализации беспринципности». Примеров тому не счесть. И в основе их корысть, получение прибыли любыми путями, под флагом «здоровой жизни» и её продолжительности. А то и откровенная ложь.

Я перестал читать одну, в принципе, хорошую американскую газету, когда там стали печатать рекламные материалы для самолечения под названием «Молчаливые убийцы. Тайный мир паразитов». Они сопровождались иллюстрациями, как справедливо озаглавили их авторы — «Самая отвратитель-

Фото Игоря Константинова.

Эскимосский амулет для сохранения здоровья.

ная в мире галерея: паразиты человека» (тут же и портрет автора статьи), способными вызвать у читателя непроизвольную рвоту прямо на ту же газету. К этому прилагается невероятный перечень болезней: обилие газов и вздутие кишечника, «синдром нервного желудка» как причина жесточайших запоров. Мало этого? Если у вас боли в суставах и мышцах, аллергия или плохая кожа — во всём виноваты те же паразиты, не говоря уже о повышенной нервозности или патологии сна. Добавьте к этому иммунные нарушения, увеличение или потерю веса, чрезмерный голод, привкус во рту и запах из него и даже астму, диабет, эпилепсию, прыщи, мигрени, ну и, разумеется, сердечные заболевания и рак, как частые причины смерти. К тому же утверждают, что в «норме» человек должен иметь стул два-три раза в день, «столько же раз, сколько вы едите» (!), а стул один раз уже считается запором! Надеюсь на богатое воображение читателя. Как говорится — без комментариев... Подобное дипломированный честный врач никогда не напишет! И не будет рекомендовать лечение всем подряд, без предварительного обследования.

А в заключение рекламной статьи после порядочной полуправдоподобной порции заведомой лжи предлагают избавиться от этой галереи паразитов одним махом — купить их препарат, состоящий из 70 трав, «всего» за 89.90 долларов плюс 6 долларов за пересылку. К этой цене могу добавить только то, что не может быть никогда, чтобы такое сочетание трав, от которых в панике, погибая, паразиты известным путём покидают организм человека (для этого нужна высокая токсичность препарата!), было бы совершенно безвредным для человека. Кстати, эта «боязнь» паразитов стала модной и в России: и рак паразитами «переносится», и гипертония от них. Прописи лечения передают из рук в руки: например, три дня пьёте касторовое масло в «лошадиных дозах» (рецепт доктора Пилюлькина из «Приключений Незнайки и его друзей»), после такой «очистки» организма давление снижается, что понятно при сильном обезвоживании. Но сидеть на касторке всю жизнь нельзя.

Надеюсь, многим ясно, что все перечисленные заболевания, в которых обвиняют паразитов, заведомо разнопричинные. Да и любые глистные инвазии, относительная редкость, легко диагностируются больничной лабораторией и хорошо, целенаправленно излечиваются. Каждый их вид требует своих лекарств — факт известный. Но прежде надо всё-таки выяснить, от чего вы собираетесь лечиться, — сделать настоящий анализ в лаборатории и получить назначение, если оно нужно.

Я хорошо знаком с проблемой паразитов. В семидесятые годы прошлого века работал в Институте полиомиелита и вирусных энцефалитов. Пришлось срочно вылететь в знаменитый «город невест» — Иваново. Туда из Вьетнама на ткацкие фабрики, где не хватало рук, приехали работать несколько сотен вьетнамских девушек. Одна из них заболела токсической энцефалопатией (поражением мозга). Как выяснилось, причиной была глистная инвазия, и какая! При обследовании и лечении девушки, как и всех остальных (профилактически), глисты изгонялись килограммами (сказанное — не гипербола!). Это было связано с особенностями национального питания (личинки, черви и другая, с нашей точки зрения, нечисть), которое вьетнамцы использовали даже в Иванове, где жили впроголодь. Но заболела при этом только одна... Никто из нас, разумеется, так не питается. Рекламное же запугивание обывателя, что у всех у нас организм набит паразитами, с моей точки зрения, не просто непорядочность, а настоящее преступление. К тому же, повторюсь, твёрдо уверен, что приём 70 трав, губительных для паразитов (как-никак живые существа), непременно отрицательно скажется на здоровье человека.

Что тут сказать? Следуйте простым гигиеническим правилам — тщательно мойте руки, овощи и фрукты.

А бывает и так, появляются методы «самолечения», порождённые, что называется, «горем от ума». Вспоминаю больного, вполне внешне интеллигентного человека, инженера, лет 33—35, поступившего в мою клинику с распространёнными параличами вследствие тяжелейшего полиневрита. Случай поистине казуистический. Начитавшись популярной медицинской литературы о вреде микробов и других паразитов, населяющих организм, придумал самый, с его точки зрения, радикальный метод борьбы с ними. Он заключался в том, чтобы пару раз в год, как он выразился, «стерилизовать свой организм». Делал это на протяжении почти трёх лет. Для начала «очищал кишечник» мощными слабительными средствами на протяжении недели. После этого проводил недельный курс «лечения» сочетанием нескольких сульфаниламидов. И в заключение ещё неделю использовал комплекс различных мощных антибиотиков. Возникшие после этого длительные поносы трактовал как наступление полного очищения. Преодолевая дикую слабость, шёл на работу. Однако после последнего такого «мероприятия по самоочищению» его полностью парализовало. Сделать уже ничего было невозможно — он не умер, но так и остался навсегда обездвиженным.

Та же реклама умалчивает о возможных побочных действиях витаминов. Это относится и к различным пищевым добавкам или

бальзамам, к лечебной косметике и даже к «здоровой пище». Здесь таится колоссальная опасность, тем более что в наше время к врачу за консультацией обращаются не более 20% заболевших. Остальные 80% занимаются самолечением, в том числе и совершенно здоровые люди, мечтающие остаться здоровыми и продлить молодость.

По данным Управления национальной статистики Великобритании, за год выдаётся более 600 свидетельств о смерти, причиной которой служит приём лекарств, продаваемых без рецепта. В том числе обезболивающих и некоторых иных, которые порой ведут к хронической почечной недостаточности и другим не менее тяжёлым осложнениям. Среди страдальцев нередко встречаются люди, следующие советам «доброжелателей», которые вроде бы знают о болезнях «явно больше вас».

Агентство Reuters сообщает, что 81% американцев принимают самодеятельно как минимум один медицинский препарат в неделю. Смертельно опасным становится порой даже такое популярное средство, как «Виагра». Справедливости ради стоит оговориться: по официальным данным, 40—45 млн американцев занимаются самолечением вынужденно, так как не имеют никакой медицинской страховки, к этому добавьте ещё многие миллионы «нелегалов» (от 7 до 13, по разным источникам). В России основная причина — неполучение квалифицированной медицинской помощи. Всё это глубоко огорчает и пугает, и, очевидно, не только меня.

Добавлю, что даже к таким способам воздействия на организм, как массаж, лечебная физкультура, равно как и к обычной физкультуре и спорту, не говоря уже о мануальной терапии, необходимо относиться с осторожностью. Всё это имеет свои плюсы, но порой и большие минусы, если предварительно не пройти полноценное обследование, в том числе опорно-двигательного аппарата, а потом регулярно не проверяться. Вы, например, и не знаете о наличии врождённой позвоночной «грыжи Шморля», когда любое воздействие на позвоночник может привести к тяжёлым последствиям. Часто рекомендуют с целью «разработки» шейных позвонков по-разному «вертеть головой», особенно при остеохондрозе, которым страдают очень многие. Но это весьма опасно! В медицинской литературе даже описан так называемый синдром парикмахерского кресла, когда клиента усаживают в это самое кресло и долго держат с далеко запрокинутой головой, и только после мытья головы или бритья обнаруживается, что он «почил в бозе». Всего подобного не перечислишь... Но этому учат врачей.

Проблема самолечения со всеми её опасностями, стимулируемая в первую очередь прибылями, угрожающе нарастает. Требуются жёсткие меры — вплоть до уголовных — и за продажу лекарств без рецепта и медицинской литературы для врачей обычным читателям, и за неразрешённую практику, и за недобросовестную рекламу. В не меньшей степени самолечение поддерживают самодеятельные, медицински безграмотные, бескорыстные «советчики», верящие разного рода слухам.

Но существует древнее латинское изречение: «Vivere est cogitare» — «Жить значит мыслить». Вот и думайте прежде, чем воспользоваться советом из интернета или от соседки. И напомню главный завет великого Гиппократа: «Non nocere!» — «Не навреди!», добавляя — СЕБЕ САМОМУ!

НАРОДНЫЕ РЕЦЕПТЫ ОТ ВРАЧА УМАНСКОГО

И в наше время используются истинные, эффективные народные рецепты и методы самолечения, дошедшие из глубокой старины. Вот один из тех, что я использовал в своей практике. Речь идёт о распространённом, чаще наследуемом страдании — варикозном расширении вен на ногах. В старину в подобных случаях рекомендовали на поражённые поверхности кожи ноги (конечно, в тех стадиях, когда не нарушены кожные покровы) сплошь наложить молодые берёзовые листочки и обмотать ногу тонкой тканью или прибинтовать. Такой компресс делается с вечера, а утром снимается. Ночные ощущения малоприятны. Но утром вы не узнаете своих ног — настолько они помолодели.

Рецепт снятия отёков с помощью петрушки тоже пришёл к нам из глубокой старины. Надо только точно воспроизвести его, без, как говорится, «самодеятельности». Он настолько эффективен и безвреден, что привожу его полностью.

Петрушку — зелень с кореньями — хорошо промывают, а с корешков обязательно удаляют поверхностную плёночку. Всё это измельчают сечкой (можно и в мясорубке, но это хуже). Затем стакан получившейся массы заливают, обязательно с вечера, стаканом крутого кипятка и накрывают тряпицей. Утром настой фильтруют через марлю, через неё же отжимают оставшуюся массу. В эту жидкость выжимают сок одного лимона. Употребляют по четверть стакана один раз в день. Действует не хуже многих мочегонных средств. Я не видел человека, которому это бы не помогло.

В тайге свежую кровоточащую рану присыпают, если нет санитарных средств обработки, пеплом любых лиственниц.

Интересно, что живущие в поселениях глухой сибирской тайги даже и не думают с заболеванием дёсен обращаться к стоматологам. Всем известен пришедший из глубин веков рецепт самолечения и профилактики. Это смола сосны или соснового кедра, что нередко яркой янтарной длинной слезой обильно сочится из расщелины коры. Своеобразная густеющая жвачка, к которой иногда добавляют толику сибирского мёда, не только прекрасно очищает и охраняет зубы от возможных неприятностей, но ещё предохраняет и лечит дёсны от заболеваний, даже при авитаминозе, вызванном недостатком витаминов С и Р, то есть при цинге.

В Болгарии я видел, как снимают икоту у младенца — дают ему слизнуть с кончика ложечки каплю свежего лимонного сока.

МАКС-2009. ПАМЯТКА ДЛЯ

Среди технических увлечений большей части человечества авиация занимает особое место. Кто в детстве не мечтал летать? Кто не читал Экзюпери? Кто не слышал зажигательных историй о героях-лётчиках и хотя бы раз в жизни не хотел посидеть за штурвалом самолёта, взлететь и парить свободно, не замечая земной суеты и каждодневных забот? Блерио и Фарман, Уточкин и Росинский, Громов и Чкалов, Леваневский и Слепнёв, Покрышкин и Кожедуб — у какого мальчишки не щекочет под ложечкой при звуке этих имён? А ведь и взрослые мужчины — те же мальчишки, только игры у них более серьёзные и опасные.

Уже сто лет развитие авиации сопровождают разного «калибра» авиационные выставки. Начинались они, как и многое в авиации, в Париже, но быстро стали распространяться по свету, и вот к концу столетия на планете ежегодно проходило около сотни авиационных выставок, показов и разного рода демонстраций. На международные авиашоу и салоны во Франции, в Англии, США собирался весь цвет мировой авиации, и только в нашей стране, всегда уверенно державшейся в мировых лидерах аэронавтики, не было своего крупного авиасалона.

Положение исправилось в самое, казалось бы, неблагоприятное для этого время — в 1992 году. Но авиация тем и отличается от всего остального в этом мире, что люди, отдающие ей всех себя, просто не знают, что такое трудности. Они делают дело и плевать хотели не внешние обстоятельства.

Итак, в 1992 году в городе Жуковском прошла выставка «Мосаэрошоу-92». И хотя в этом событии приняли участие не так уж и много летательных аппаратов, начало было положено. Уже в следующем году под патронатом президента России в Жуковском состоялся первый Московский авиакосмический салон, и с тех пор каждый нечётный год в Подмосковье прилетают и приезжают ведущие разработчики и производители самолётов, вертолётов, ракет, всей их начинки и всего, что нужно, чтобы эта техника летала далеко-быстро-точно-надёжно.

В нынешнем году в Жуковском проходит уже девятый МАКС. С каждым годом популярность салона растёт, оценить её можно не только по количеству миллиардных сделок на поставки летающей техники, но и по банальной длине автомобильных пробок на шоссе, связывающем столицу с Жуковским. Кто-то как-то заметил, что в то время, когда в Жуковском проходит МАКС, пробка начинается на Таганке. (Кто не знает — дорога в Жуковский из Москвы идёт от Таганской площади, а это почти центр города.)

Но в сторону шутки, при средней посещаемости экспозиции на поле аэродрома «Раменское» в 250 тысяч человек ежедневно (таким наплывом, между прочим, не может похвастаться ни один авиасалон в мире) проблема пробок становится исключительно чувствительной. Да и без пробок забот хватает, ведь нужно все эти 250 тысяч человек пропустить на территорию выставки, там организовать людские потоки так, чтобы, не устраивая толкучки, показать всё, что люди хотят увидеть, а потом ещё и выпустить всех обратно и развезти по домам!

Для тех, кто собрался на МАКС в нынешнем году, подготовлена небольшая памятка, надеемся, она поможет правильно распланировать время и получить максимум пользы и удовольствия от посещения этой во многом уникальной международной выставки.

ПОСЕТИТЕЛЯ

КОГДА И ГДЕ

МАКС-2009 проходит (как и всегда) на аэродроме «Раменское» в Жуковском. Открытие — 18 августа, последний день работы — 23 августа.

Для посетителей выставка открыта с 19 августа с 10:00 до 18:00 ежедневно (**будьте внимательны**, есть ограничения, о которых ниже).

ОТКРЫТИЕ

18 августа МАКС-2009 открывает, по традиции, президент России. Этот день посвящён только официальным мероприятиям; для посетителей выставка закрыта, работают только официальные лица, имеющие специальные пропуска.

ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

19 и 20 августа — дни работы специалистов. Посещение выставки жёстко регламентировано: посещение с детьми до 14 лет — запрещено, демонстрационные полёты — с 14 часов. С деловой программой авиасалона можно ознакомиться на сайте www.aviasalon.com в разделе «Бизнес-программа». **Будьте внимательны**: билеты на посещение МАКС 19 и 20 августа существенно дороже, чем на остальные дни.

ДЛЯ ГОСТЕЙ И ЗРИТЕЛЕЙ

21, 22 и 23 августа — дни публичного посещения, цена билетов заметно ниже, чем в бизнес-дни. Дети до 14 лет проходят на выставку в сопровождении взрослых бесплатно. **Будьте внимательны**: один взрослый может провести с

собой двух детей (для подростков, выглядящих старше своих лет, захватите документ, подтверждающий их возраст). Многодетные родители могут привести всех своих детей, нужно лишь не забыть паспорт, в который дети вписаны.

Помните, пожалуйста, что на выставке много интересной, но потенциально опасной для детей техники, так что следите за своими чадами, не оставляйте их без присмотра.

ГДЕ КУПИТЬ БИЛЕТЫ

Билеты на МАКС-2009 продаются в билетных агентствах «Партер» и «Контрамарка» в Москве, билетных кассах Жуковского и Раменского, в магазинах сети «Мир», офисах туристических агентств «ЕКО Клуб» и «Мегаполис Турс», в магазинах «Союз», в Москве и Санкт-Петербурге. Информацию о всех местах продажи билетов можно найти в разделе «Билеты на МАКС» на сайте www.aviasalon.com. **Будьте внимательны**: на сайте опубликовано изображение официального билета на МАКС-2009. Остерегайтесь подделок!

КАК ДОБРАТЬСЯ

На автомобиле:

— по Новорязанскому шоссе до международного аэропорта «Быково». Здесь организована платная перехватывающая стоянка, стоимость места — 200 рублей (без ограничения по времени), количество мест — не менее 10 000;

— через Егорьевское шоссе до г. Раменское. Там на улице Десантной также организована платная перехватывающая стоянка.

От перехватывающих стоянок курсируют бесплатные автобусы «МАКС-2009».

Тем, кто хочет приехать на своём транспорте непосредственно на территорию авиасалона, придётся купить специальный разовый талон. Талоны продаются во всех местах продажи билетов на МАКС. **Будьте внимательны**: перед поездкой талон надо обязательно обменять на пропуск на конкретный автомобиль. Организаторы обещают, что проблем с обменом не будет, для этого открыто несколько пунктов обмена в г. Москве. Автопропуск позволит добраться до авиасалона быстрее: сотрудники ГАИ на дорогах создадут обладателям пропусков «зелёную улицу».

На электричке: от Казанского вокзала до платформ «Отдых» и «42-й километр». В дни работы выставки к обычному расписанию будут добавлены дополнительные электропоезда, а также скоростной электропоезд «МАКС-экспресс». Расписание всех поездов опубликовано на сайте *www.aviasalon.com*.

От платформ «Отдых» и «42-й километр» до выставочного комплекса тоже курсируют бесплатные автобусы «МАКС-2009». На оставшуюся часть маршрута уйдёт не более 15 минут — автобусов будет достаточно.

Из Жуковского бесплатные автобусы отходят от остановок «Улица Лацкова» и «Площадь Громова».

ПРОХОД НА ТЕРРИТОРИЮ ВЫСТАВКИ

Будьте внимательны: попасть к входу на выставку можно только на автобусе. Проход пешком через проходные аэродрома «Раменское» запрещён. Если билет не куплен заранее, его можно приобрести перед входом на выставку. Стоимость билета — 500 рублей.

Проход на выставку через зону досмотра. Все металлические предметы, мобильные телефоны, ремни с металлическими пряжками нужно предъявить контролёрам. **Будьте внимательны**: любые виды стеклянной тары, колющие и режущие предметы проносить на выставку запрещено. Большие сумки оставляйте в камере хранения.

ТЕРРИТОРИЯ ВЫСТАВКИ

Пространство выставки поделено на зоны. Их подробное описание и список экспонентов можно увидеть на сайте авиасалона или в информационных буклетах.

На всей территории выставки работают киоски по продаже мороженого и прохладительных напитков. Еда посерьёзнее — в зоне горячего питания. Рядом с ней — зона торговли, где кроме сувениров можно будет купить специальные коврики (сидя на траве, удобно наблюдать за показательными полётами) и бинокли.

Для детей предусмотрена игровая зона с разнообразными аттракционами.

Работающие на авиасалоне волонтёры помогут сориентироваться в экспозиции и расписании показов техники. Волонтёров легко узнать по специальным ярким жилетам.

Все дни на МАКСе дежурят бригады врачей.

ОТЪЕЗД С ВЫСТАВКИ

Окончание работы выставки — в 18 часов. Бесплатные автобусы доставят посетителей к перехватывающим стоянкам и железнодорожным платформам. **Будьте внимательны**: транспаранты на автобусах проинформируют о точке назначения, садитесь в нужный автобус. Устроители авиасалона гарантируют, что автобусов будет достаточно, чтобы развести всех. Автобусы будут работать до тех пор, пока все желающие не уедут. ❑

● ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Виктор Фёдорович Шаталов — народный учитель СССР, заслуженный учитель Украины. Четверть века назад он руководил экспериментальной педагогической лабораторией в Донецке, которую финансировала Академия педагогических наук СССР. Профессор Донецкого института социального образования, лауреат нескольких международных премий, В. Ф. Шаталов — автор более 30 книг, переведённых на 17 языков мира, и большого количества статей, в которых обобщён его громадный преподавательский и педагогический опыт. Сегодня мы печатаем одну из статей педагога.

ПРАВО НА ОШИБКУ...

Речь пойдёт о давно уже прижившихся нелепостях, отрешиться от которых мучительно трудно.

Как не понять состояние мамы, наблюдающей за малышом, выполняющим письменную домашнюю работу? Сколько старания он вкладывает в каждую буковку, напряжённо вытянув шейку и слегка прикусив кончик языка, забыв и о правилах написания, и о неумолимых законах переносов, и о вычурных завитушках на заглавных буквах. А пальчики непослушны, а шарик, шут его забери, то и дело проскальзывает на поворотах и соединениях. И мама за спиной — взвинченная (эвон, сколько ошибок уже пришлось исправить!). Подскоблили лезвием, загладили ноготком. Ещё раз напутать никак нельзя — придётся лист вырывать.

В такой вот предельно наэлектризованной обстановке приходится работать младшим школьникам — ошибки неизбежны. И всё только потому, что подтирки, исправления, зачёркивания и приписки никогда не остаются безнаказанными.

Но разве есть в структурах просвещения хотя бы один человек, способный вразумительно объяснить, кем, когда и на каком научном основании введена неумолимая система запретов? Где и кем доказано, что переписанная набело домашняя работа ставит под угрозу моральные, правовые и социальные устои общества? Велика ли беда, если малыш, допустив ошибку в самом начале упражнения, пропустит строку и выполнит его набело? По здравому размышлению учитель, проверяя такую работу, будет видеть, что его воспитанник не лжец и не лентяй, а старательный и достойный человек. Вот он ошибся, горестно вздохнул из-за собственной нерасторопности и неторопливо принялся за работу с красной строки, ни в малой мере не тревожась, что за этот случайный сбой он будет наказан, если сам себя уже наказал.

Как ни странно, но в современной школе всё поставлено со здоровых ног на больную голову. Только что не под микроскопом изучает учитель каждую букву, подозревая в ней подчистки, подтирки и исправления. Совершенствуются ли при этом каллиграфические навыки и грамматические умения младших школьников, никто и никогда не исследовал, а родители в этих условиях каждое исправление в тетради у своего дитяти воспринимают как семейную трагедию и скоблят, подтирают, заглаживают... на глазах у детей. Не таясь, не маскируясь! Поднимемся мысленно над всей страной и приглядимся: сколько миллионов родителей со своими чадами ежедневно обманывают учителей с попутными назиданиями о честности и правдивости. Не из этих ли всегосударственных ущемлений совести складываются привычки лукавить, обманывать и одурачивать? Моральные издержки такого, с позволения сказать, воспитания неисчислимы, и они не могут идти ни в какое сравнение с предоставлением учащимся права на ошибку, старательно исправленную дрогнувшими пальчиками маленького растяпы.

И вовсе не нужно завтра же издавать приказы по всем регионам и областям о легализации детской невнимательности. Вполне достаточно апробировать это право в нескольких городах на протяжении двух-трёх лет, провести окружные совещания, выслушать мнения учителей, администраторов, родителей и уже повзрослевших ребят. То-то достанет дела экспериментаторам, языковедам и учёным-теоретикам!

●

Школа Шаталова в Москве:

С 13 августа ежедневно проводятся занятия для школьников 2—11-го классов по русскому, математике, истории, обществознанию, английскому. С 13 сентября начинают работу группы выходного дня.

Каждое воскресенье проводятся лекции о системе Шаталова — вход свободный.

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

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

Телефоны Школы Шаталова в Москве: (495) 772-47-34; 8-915-023-8791

www.shatalovschools.ru ❑

Фото Игоря Константинова.

Обычное в наших лесах растение — марьянник дубравный, или иван-да-марья. Размножается только семенами, которые разносят муравьи. Муравьёв привлекают «мясистые» придатки семян (ариллоиды), напоминающие их куколок.

НАХЛЕБНИКИ, ПРИСПОСОБЛЕНЦЫ И ПРОСТО КРАСАВЦЫ

(См. 4-ю стр. обложки.)

Наталья ВАСИЛЕНКО, биолог (г. Новороссийск, пос. Верхнебаканский).

Словом «паразит» нередко называют человека, живущего чужим трудом, тунеядца. Недаром греческое «parasitos» означает «нахлебник». В природе паразитизм — широко распространённое явление. Есть раздел науки, изучающий паразитические растения, он так и называется — фитопаразитология. Но так ли однозначно плохи растения-паразиты? И все ли они одинаково вредны?

ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ. ПАРАЗИТ ПОЧТИ НЕ ВИДЕН

Естественно предположить, что растения-паразиты могли появиться на Земле лишь тогда, когда она уже была населена живыми организмами. За миллионы лет эволюции они выработали множество приспособлений, позволяющих безбедно существовать «на иждивении» растений других видов.

Считают, что приспособление к паразитическому образу жизни шло ступенчато.

На первой ступени остались растения-паразиты, ещё мало чем отличающиеся от других представителей растительного мира. Часто они вполне самостоятельны и могут получать все необходимые вещества из окружающей среды. Например, иван-да-марья. Так называют марьянник дубравный (*Melampyrum nemorosum*, на фото вверху) — однолетнее травянистое растение из семейства норичниковых. Казалось бы, ничто в облике этого растения не указывает на его «паразитическую сущность». Однако в подсоединении его корней к корням других растений легко убедиться, если осторожно выкопать несколько кустиков марьянника дубравного и соседних с ним растений. На корнях марьянника при соприкосновении с корнями потенциального хозяина образуются гаустории — особые органы, напоминающие корни. Термин «гаустория» происходит от латинского слова *haustor* — черпающий, пьющий. Гаустории проникают под покровные ткани корней растения-хозяина и начинают поглощать питательные вещества, циркулирующие по внутренним тканям.

Марьянник дубравный не одинок в своих притязаниях. Некоторые другие известные нам луговые цветы, например погремок, мытник, при благоприятных условиях тоже не упускают возможности добыть себе дополнительное питание, отнимая его у соседей. Вред, приносимый такими растениями-паразитами, не очень велик. Каких-либо признаков угнетения растений-хозяев, как правило, не наблюдается.

ВТОРАЯ СТУПЕНЬ. «ЗОЛОТАЯ ВЕТВЬ» ВЕРГИЛИЯ

На второй ступени паразитические признаки у растений выражены более ярко.

Внешне они сохраняют все атрибуты цветкового растения, содержат хлорофилл в клетках и могут самостоятельно вырабатывать питательные вещества, но воду и минеральные вещества получают исключительно от растения-хозяина. Такова омела белая (*Viscum album*) — полупаразитическое растение из семейства ремнецветных.

Омела известна человеку с давних пор. Если бы нам довелось перенестись в далёкое прошлое — в начало нашей эры — и оказаться в одной из священных кельтских дубрав, мы могли бы стать свидетелями таинственных обрядов, связанных с поклонением омеле.

Кельты считали, что ветки омелы охраняют их дома от злых сил, из листьев этого растения они готовили волшебный напиток. До сих пор в Англии и во Франции под Рождество можно увидеть над дверями домов веточку омелы.

А у древних греков и римлян омела служила прототипом «золотой ветви». Известно, что вечнозелёные листья омелы сохраняют яркую летнюю окраску круглый год. Но

Шаровидные кусты омелы на ветках деревьев.
Здесь и далее — фото автора статьи.

срезанные ветки высыхают и становятся золотисто-жёлтыми и жёсткими, как будто и вправду сделаны из золота. Упоминание о «золотой ветви» встречается у Вергилия в его поэме «Энеида».

В нашей стране омела белая встречается на юге, юго-западе европейской части и на Кавказе. Шаровидные её кусты достигают 1 м в диаметре и живут до 40 лет. Они особенно хорошо заметны на деревьях в зимнее время года, когда растения-хозяева стоят без листьев. Чаще всего омела поселяется на деревьях лиственных пород: тополь, ива, яблоня, груша, боярышник, липа, клён, берёза, вяз. Реже её можно встретить на дубе, грецком орехе, грабе, белой акации. Другая раса этого растения предпочитает хвойные деревья: пихту, сосну, можжевельник и лиственницу.

Омела — двудомное, реже однодомное растение. Её цветки, очень мелкие и невзрачные, опыляются насекомыми или ветром. Цветение наступает в марте—апреле, а плоды созревают к сентябрю. Плод — сочная ложная ягода до 1 см в диаметре с одним-двумя семенами, окружёнными клейкой массой. Сначала ягоды имеют зелёную окраску, затем становятся белыми (отсюда и название вида). Для человека они несъедобны, но птицы с удовольствием склёвывают спелые ягоды,

У омелы цилиндрический ветвистый стебель с кожистыми листьями. Ягоды сначала имеют зелёную окраску, а после созревания белеют.

Так выглядит семя омелы.

Семя омелы часто попадает на ветку в клейкой слизистой капсуле, которая не только удерживает его на коре дерева, но и создаёт идеальные условия для прорастания.

Под корой инфицированного дерева скрываются тяжи, дающие жизнь новым побегам омелы.

способствуя распространению растения.

Семена, пройдя через пищеварительный тракт птиц, сохраняют всхожесть и остаются клейкими. Но, упав вместе с птичьим помётом на землю, они погибают, а прилипшие к ветке дерева имеют шанс прорасти. И этот шанс тем больше, чем ближе расположена ветка к периферии кроны: здесь много солнечного света, который является необходимым условием для прорастания.

Прорастает семя весной. Корешок, достигнув коры ветки, образует присоску и внедряется под кору. На молодых ветвях это удаётся легко. Со старыми, покрытыми грубой корой, дело обстоит сложнее: в ход идут органические кислоты. Проросток быстро внедряется в ткани растения между корой и древесиной, образуя тяжи «паразитической ткани». Они обрастают древесиной и оказываются погружёнными в неё.

Листья у омелы вырастают на второй год. А на длинных тяжах со временем образуются новые побеги паразита. Когда мы видим дерево, усеянное многочисленными «шарами» омелы, скорее всего, это вегетативные «потомки» одного родительского растения. Порой обнаруживаются настоящие «омеловые деревья», чаще тополя, на которых поселяются десятки кустов паразита.

Кроме омелы белой (с тремя подвидами) в нашей стране встречается и близкий ей вид — омела окрашенная *(Viscum coloratum)* с жёлтыми или оранжевыми ягодами. Растёт она в Приморье. Всего же в мире насчитывается около 100 разных видов омелы. Среди них есть виды, кожистые листья которых с дуговидным жилкованием редуцировались (развились в сторону упрощения) до плёнчатых чешуй. Стебель при этом остаётся зелёным и может обеспечивать растение питательными веществами. У других видов «тело» растения бывает полностью погружено в ткани растения-хозяина, а на поверхности коры поражённого дерева время от времени появляются лишь цветки.

Но, пожалуй, самый оригинальный представитель этого рода обитает в Индии. Это омела ожереловая, паразитирующая на омеле восточной, которая в свою очередь растёт на дереве-хозяине.

Паразитируя на деревьях, омела может ослаблять их и даже вызывать суховершинность, а может прожить несколько десятков лет, не причиняя значительного вреда растению-хозяину. В мировой практике даже известен опыт выращивания омелы в качестве декоративного растения на соснах.

ТРЕТЬЯ СТУПЕНЬ. ПОТАЁННИЦА ИЗ ПОДЗЕМЕЛЬЯ

Растения-паразиты третьей ступени теряют способность к самостоятельному питанию. Они ещё имеют стебель с листьями (хотя и видоизменёнными), но уже лишены хлорофилла, поэтому полностью получают пищу от хозяина. К числу таких растений относятся заразиха и петров крест.

Моё первое знакомство с растением-паразитом состоялось, когда у меня неожиданно расцвело одно из комнатных растений. Как выяснилось позже, в цветочный горшок «подселилась» заразиха. Её мясистый стебель выглядел на удивление бледным, как у растения, выросшего без света. Довольно крупные голубовато-лиловые цветки были собраны в рыхлое колосовидное соцветие.

Незваный гость вскоре был определён, сфотографирован и удалён из горшка. И тут заразиха удивила ещё раз: оказалось, что значительная часть растения-паразита скрывается в почве. Стебель заразихи своим расширенным основанием, напоминающим по форме ногу слона, буквально прирастает к корням комнатного растения.

Заразиха (*Orobanche*) — родовое название растения. В семействе заразиховых — около 150 видов, произрастающих в умеренных и субтропических поясах. В нашей стране эти растения встречаются преимущественно в южных районах.

Многочисленные, очень мелкие семена (диаспоры) заразих поднимаются даже слабыми потоками воздуха и длительно парят, переносясь на большие расстояния. Но далеко не все дают начало новым растениям. Опавшие семена не торопятся прорастать и могут ещё какое-то время переноситься ветром по поверхности почвы. Ведь каждый вид заразихи паразитирует только на определённых видах растений. Своеобразным сигналом для запуска механизма прорастания становятся вещества, выделяемые корнями будущего «кормильца», — семена как бы «чувствуют» присутствие растения-хозяина. Эти же вещества помогают паразиту выбрать правильное направление роста.

Прорастание начинается на поверхности почвы. Из-под разорвавшейся семенной кожуры появляется нитевидный вырост. При-

Молодой бесхлорофилльный стебель заразихи выносит на поверхность почвы зачаточные листья и бутоны будущих цветков.

мечательно, что у проростка заразихи нет ни привычных семядолей, ни деления на стебель и корень. Проросток состоит из тонких одинаковых клеточек. Своим кончиком он «ввинчивается» в почву, совершая круговые движения в поисках растения-хозяина. Встретив корень растения нужного вида, проросток расти перестаёт, плотно прижимается к поверхности корня и начинает утолщаться. На поверхности утолщения появляются выросты, похожие на бородавки. Верхняя часть проростка, одетая в «колпачок» из остатков семенной кожуры, отмирает, а из бородавчатого тельца образуется и врастает в ткани корня сосочек. Позже на утолщении появляется почка, из которой в дальнейшем развивается стебель заразихи, несущий на поверхность зачаточные листья и цветки.

Для питания заразихи, так же как и марьянники, используют гаустории. Внедрение гаусториев в ткани будущего кормильца происходит в результате воздействия специальных ферментов, разрушающих их клетки. Часть корня ниже соединения отмирает, и создаётся впечатление, что тело паразита и есть естественное продолжение корневой системы хозяина.

Заразихи наносят серьёзный ущерб сельскому хозяйству. Бороться с ними очень трудно. Самый верный способ — выводить сорта культурных растений, устойчивые к этому виду паразитов.

Не менее коварен петров крест *(Lathraea)* — род многолетних длиннокорневищных растений семейства норичниковых. В мире известно 5—7 видов этого растения, распространённых преимущественно в умеренном поясе Евразии. В нашей стране встречается лишь один вид — петров крест чешуйчатый, или обыкновенный *(Lathraea squamaria)*.

Подобно заразихе, петров крест не содержит в тканях хлорофилла, поэтому получает питательные вещества от растения-хозяина. В роли хозяина чаще всего выступает орешник, но петров крест может паразитировать и на корнях других широколиственных деревьев — липы, ясеня, ольхи, тополя. Поэтому и встретить его легче всего в тенистых широколиственных и елово-широколиственных лесах и кустарниках в европейской части и на Кавказе.

Но даже зная места обитания, найти петров крест нелегко. Бóльшую часть года растение ведёт скрытый образ жизни, и обнаружить его можно лишь при перекапывании почвы. Растение в это время имеет вид длинного разветвлённого корневища, может уходить глубоко под землю и занимать внушительные пространства. Вес взрослого экземпляра достигает порой нескольких десятков килограммов. На конце корневища — округлое расширение, охватывающее корень орешника. От корневища отходит множество корней, заканчивающихся присосками. Толстые белые корневища петрова креста примечательны тем, что вся их поверхность густо покрыта видоизменёнными листьями, напоминающими маленькие мясистые ковшики. Они плотно прилегают друг к другу и придают растению своеобразный вид. Отсюда его видовое название — чешуйчатый. Настоящих листьев у этого растения нет. А название рода — петров крест — становится понятно, если взглянуть на крестообразное ветвление корневищ.

Петров крест чешуйчатый. Видоизменённые листья в виде плотно прилегающих чешуек дали видовое название этому растению.

Петров крест загадал биологам не одну загадку. Больше всего споров было вокруг строения его листьев-чешуй. Растение обвиняли даже в хищничестве и причисляли к насекомоядным, поскольку внутри его листьев есть полости, образованные завёрнутыми вниз краями и покрытые изнутри желёзками, чем-то напоминающими желёзки насекомоядных растений-хищников. Нередко в этих полостях находят остатки погибших насекомых. Однако, как выяснили, эти желёзки необходимы растению для выделения большого количества воды, которая нужна для поддержания высокой концентрации сока в клетках. Именно благодаря этому питательные вещества из клеток хозяина перекачиваются в корневища паразита.

Подземное существование петрова креста продолжается в течение десяти месяцев. И только весной побеги этого растения на несколько недель показываются на поверхности земли, да и то лишь с одной целью — отцвести и дать семена. Насекомых-опылителей, в особенности шмелей,

цветки привлекают тонким ароматом. Опыляются они пыльцой, принесённой с других цветков, успевших распуститься раньше.

Если шмелей мало и часть цветков осталась неопылённой, к моменту их отцветания тычинки вырастают настолько, что пыльники заметно выступают за край венчика. Теперь уже ветер переносит созревшую пыльцу на молодые цветки с пестиками, готовыми её принять. В нижней же части побега цветки могут так никогда и не выйти из почвы и остаться нераскрывшимися, в них происходит самоопыление.

Цветение этого растения продолжается недолго. На месте цветков вскоре образуются небольшие плоды-коробочки, вскрывающиеся двумя створками.

Один плодоносящий побег может приносить в год до 50 тысяч мелких чёрных семян, напоминающих семена мака. Созревают и осыпаются они очень быстро. Сразу после этого надземные побеги отмирают. А семена рассеивает ветер, может разносить их и вода. Те же, что образовались в подземных коробочках, останутся рядом с материнским растением. Но из всех семян лишь немногие дают жизнь новым растениям, основная же их масса погибает. Правда, размножается петров крест не только семенами, но и вегетативным путём, разрастаясь в почве корневищами.

Прорастание семян происходит так же, как у заразихи, — под воздействием ферментативных веществ, выделяемых растением-хозяином.

Густой завесой суеверий окутан петров крест. По древним поверьям, это растение обладает магическими свойствами для защиты от тёмных сил. Его использовали при поиске заговорённого клада, зашивали в ладанки вместе с чабрецом, чтобы уберечься от злых духов. На Руси считалось, что петров крест приносит удачу. А какими яркими эпитетами наградил его народ! Скрытый чешуйчатник, потаённица, царь-трава.

ЧЕТВЁРТАЯ СТУПЕНЬ. ЦАРИЦА СУМАТРЫ

На четвёртой ступени царствует чудо-цветок раффлезии. Его открыли в 1818 году сэр Томас Стэмфорд Раффлз и доктор Джозеф Арнольд.

Семейство раффлезиевых насчитывает 12 видов, произрастающих на полуострове Салака, островах Суматра, Ява, Калимантан, а также на островах Филиппинского архипелага. Раффлезия Арнольда *(Rafflesia arnoldii)* встречается только на Суматре. Все мы помним её из школьного курса ботаники. Её гигантский цветок имеет почти метровый диаметр. Вес такого цветка достигает 5 кг. Мясо-красный цвет и запах гнили привлекают к нему насекомых-падальщиков, которые и обеспечивают перекрёстное опыление. У раффлезии нет ни корней, ни стеблей. Короткая толстая цветоножка сидит прямо на корнях лианы циссуса, которые тянутся по поверхности почвы. Бутоны и цветы раффлезии можно было бы принять за цветение циссуса, но цветки никогда не распускаются на корнях. А где же само растение?

На примере этого цветка можно наблюдать характерную для растений-паразитов особенность: редукцию одних органов и усложнение других — в данном случае цветка. Этот «уцелевший» в ходе эволюции орган позволяет сохранить и реализовать функцию размножения.

Сам же организм раффлезии существует лишь в виде тончайшей прослойки клеток, располагающейся среди внутренних тканей хозяина. Естественно, нет у раффлезии и хлорофилла. Тяжи чуждых лиане клеток, похожие на грибной мицелий, высасывают из циссуса питательные вещества. В конце концов корни лианы отмирают, и растение погибает. Но к этому времени в мясистых плодах раффлезии уже вызревает огромное количество семян. Попав на корни растения-хозяина, они образуют проростки, которые проникают под кору и дают начало клеточным тяжам.

Необыкновенное растение — раффлезия Арнольда. У раффлезии нет корней и зелёных листьев, где шёл бы процесс фотосинтеза. Всё нужное для своего развития она получает, паразитируя на повреждённых корнях и стеблях лиан из рода циссус. Цветок раффлезии — пять мясистых лепестков красного цвета с белыми наростами вроде бородавок. Распускается он прямо на земле всего на 3—4 дня.

Фото Александра Алякринского.

В мире растений есть и другие проявления паразитизма. Основная масса паразитов встречается среди грибов и бактерий. Но совсем неизвестны паразитические формы мхов, папоротникообразных и голосеменных.

Растения-паразиты занимают важное место в сложившихся экосистемах и поддерживают хрупкое видовое равновесие в природе, оставаясь при этом достаточно уязвимыми, требующими охраны и дальнейшего изучения.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ума палата

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

E-mail:umapalata@nkj.ru

ЛИНЗЫ И ЛУПЫ

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.

Мать от сына слышит
радостную речь:
— Свет хранят в потёмках,
чтоб его сберечь.

Наклонившись низко,
шепчет сыну мать:
— Свет бросают в воду,
Чтоб его сломать.

Наталья Ванханен

Исследователи, изучающие окружающий мир, нуждаются в научных инструментах и приборах. По мере того как учёные всё глубже познают строение вещества, устройство Вселенной и природу живых организмов, эти приборы становятся всё сложнее. Считается, что первым инструментом исследователя была лупа — круглый кусочек прозрачного материала, утолщённый в середине и тонкий по краям. Возможно, первым исследователем оптических свойств стекла стал арабский учёный Аль Хазен (или Ибн-аль-Хайсам). В X веке он написал: «Если смотреть сквозь сегмент стеклянного шара, он станет увеличивать предметы».

Лупа (и другие оптические приборы) способна увеличивать предметы в несколько раз. А происходит это потому, что в материале, из которого она сделана (например, в стекле), скорость света меньше, чем в воздухе. Световой луч, падая под углом на границу между воздухом и стеклом, ломается. Крутизна этого излома зависит от свойств стекла — его показателя преломления. Величина показателя преломления тем больше, чем сильнее отличаются скорости света в воздухе и в веществе — стекле, воде, прозрачной пластмассе (рис. 1).

Наглядно увидеть, как световой луч меняет направление, переходя из одной среды в другую, можно при помощи несложного опыта.

Возьмите два колёсика от игрушечной машинки (или вырежьте их из картона) и насадите на ось — деревянную

● ИНСТРУМЕНТЫ НАУКИ

Рис. 1. Так преломляется световой луч, упавший в воду. Чем больше угол между лучом и вертикалью к поверхности, тем сильнее он прсломляется (а). Это же справедливо и для луча зрения: глядя с лодки в воду вертикально вниз, мы видим практически истинную глубину водоёма. Уводя взгляд в сторону, с удивлением замечаем, что водоём становится всё мельче и мельче, пока, наконец, дно не станет невидным, а вода не начнёт отражать небо и облака (б).

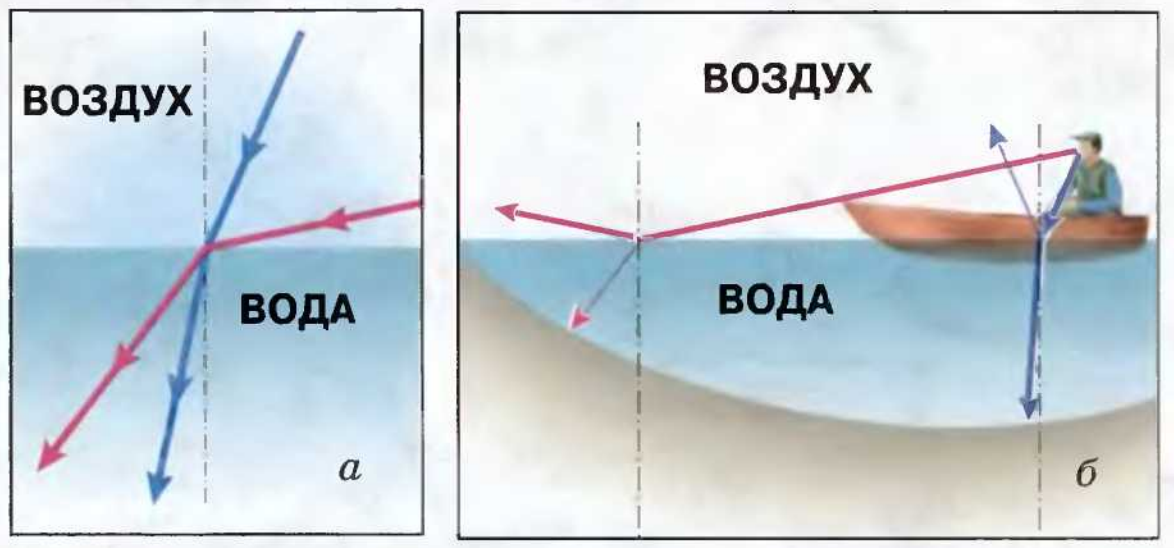
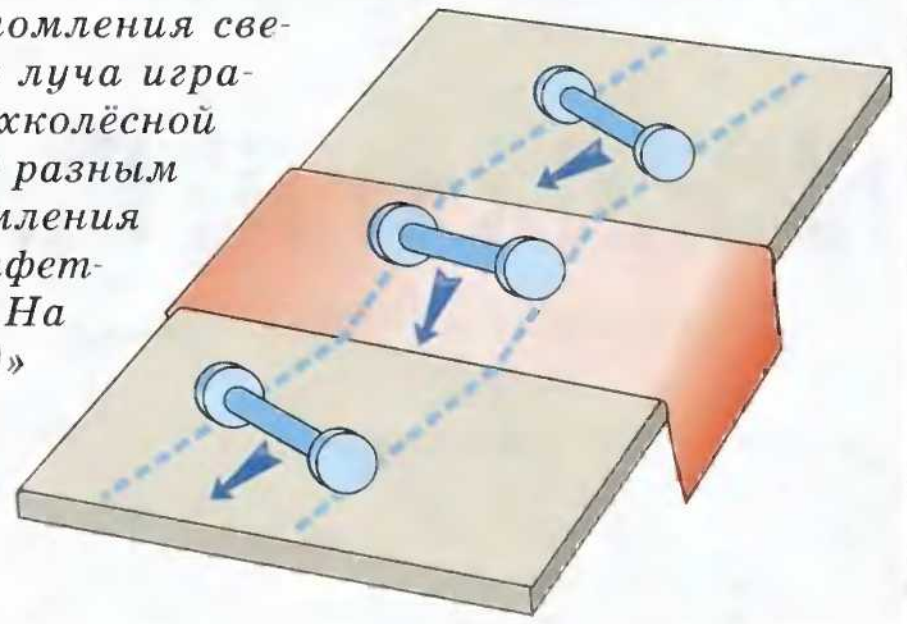


Рис. 2. Модель преломления света. Роль светового луча играет траектория двухколёсной тележки; «среды» с разным показателем преломления — столешница и салфетка из рыхлой ткани. На границе двух «сред» траектория испытывает излом — происходит «преломление света».



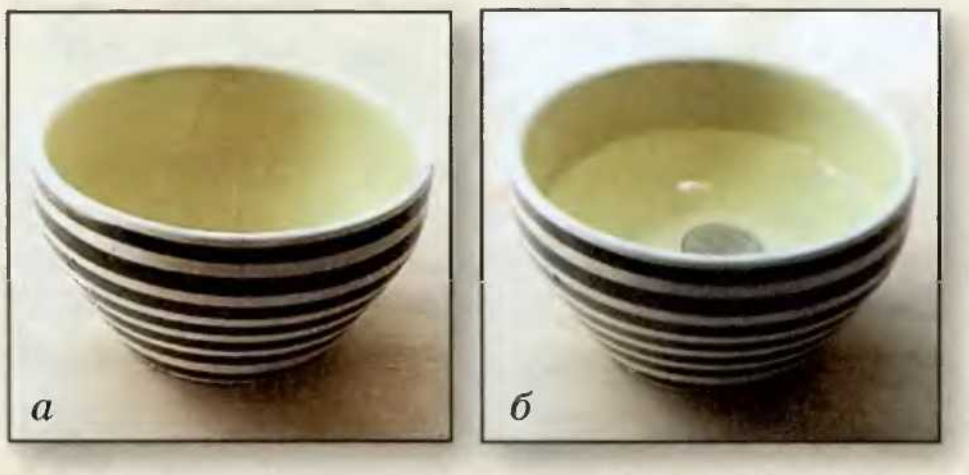
палочку длиной 8—10 см. Путь, по которому покатится такая тележка, изобразит ход светового луча, а её скорость — скорость света.

Закройте часть стола салфеткой или скатертью. Получится модель двух сред. В одной (гладкая столешница) «скорость света» велика; в другой, более плотной (рыхлая ткань), — мала (фото вверху).

Запустите тележку перпендикулярно границе «сред». Она коснётся границы одновременно обоими колёсами и поедет дальше медленнее, но не меняя направления. «Преломления света» не происходит. Если же вы пустите тележку под углом к границе, то в первый момент она наедет на границу только одним колесом, скорость которого уменьшится. Но второе колесо продолжит катиться по доске с прежней скоростью. В результате тележка развернётся на некоторый угол и покатится по салфетке по другому пути. «Луч света» испытал «преломление». А миновав «плотную среду» (салфетку), тележка развернётся на такой же угол, но в противоположную сторону, и покатится по траектории, параллельной начальной (рис. 2).

Тележка, пущенная обратно по своему пути на салфетке, испытает «преломление» на границе, но уже в обратную сторону и двинется по столешнице, повторяя первоначальный путь. В оптике это явление называется законом обратимости световых лучей.

Вернёмся к линзе. Её поверхность криволинейна, поэтому все лучи, падающие на неё, за исключением попадающего в самый центр, преломляются. Центральный луч проходит линзу насквозь либо совсем без преломления, либо преломляясь дважды и лишь слегка смещаясь в пространстве. Форма линзы подобрана так, что параллельные лучи, пройдя сквозь неё, сходятся в одной точке, называемой фокусом (в переводе с латыни *focus* — очаг, огонь: солнечные лучи, собранные линзой, действительно способны не только зажечь пламя, но и расплавить металл). А лучи, отражённые от какого-нибудь предмета, сходятся в фокальной плоскости (на ней лежит точка фокуса), создавая его изображение.



Опыт с монетой (он же фокус). На дно неглубокой миски положите монету. Зафиксируйте при помощи подставки (скажем, стопки книг) такое положение наблюдателя, при котором он не видит монету за краем миски (а). Вопрос: как он может сделать монету видимой, не меняя своего положения? Ответ: налив в миску воды (б) (ход лучей показан на рис.3). Подобный опыт, демонстрирующий преломление света при его прохождении через границу двух прозрачных сред разной плотности (вода и воздух), описан в журнале «Наука и жизнь» № 2, 2008 г., с.91.

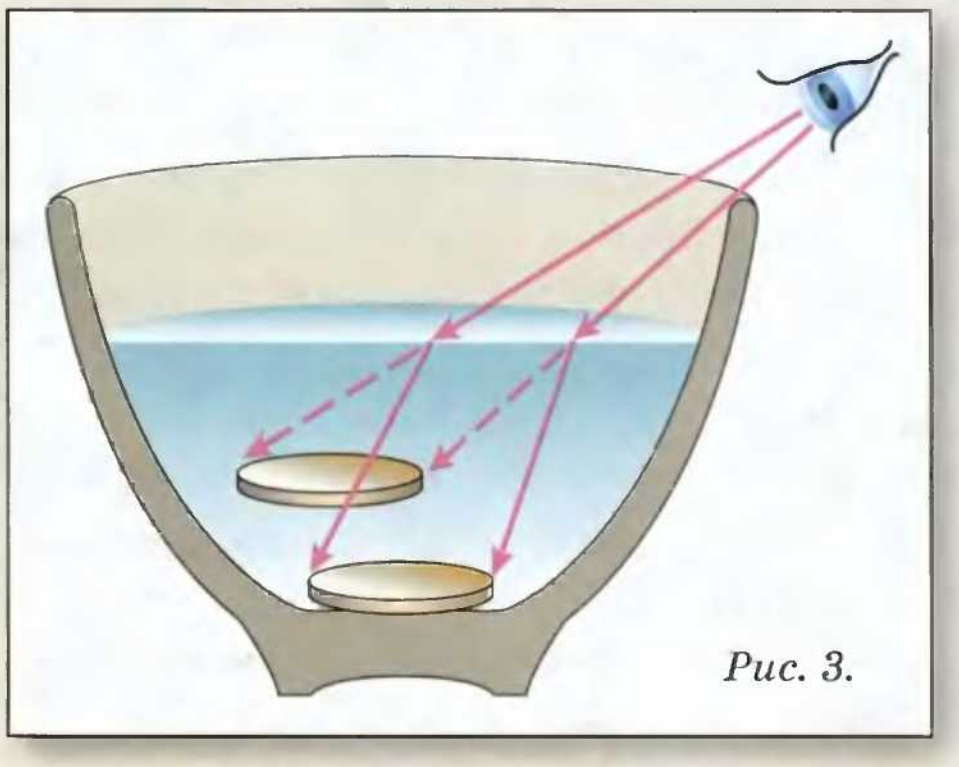
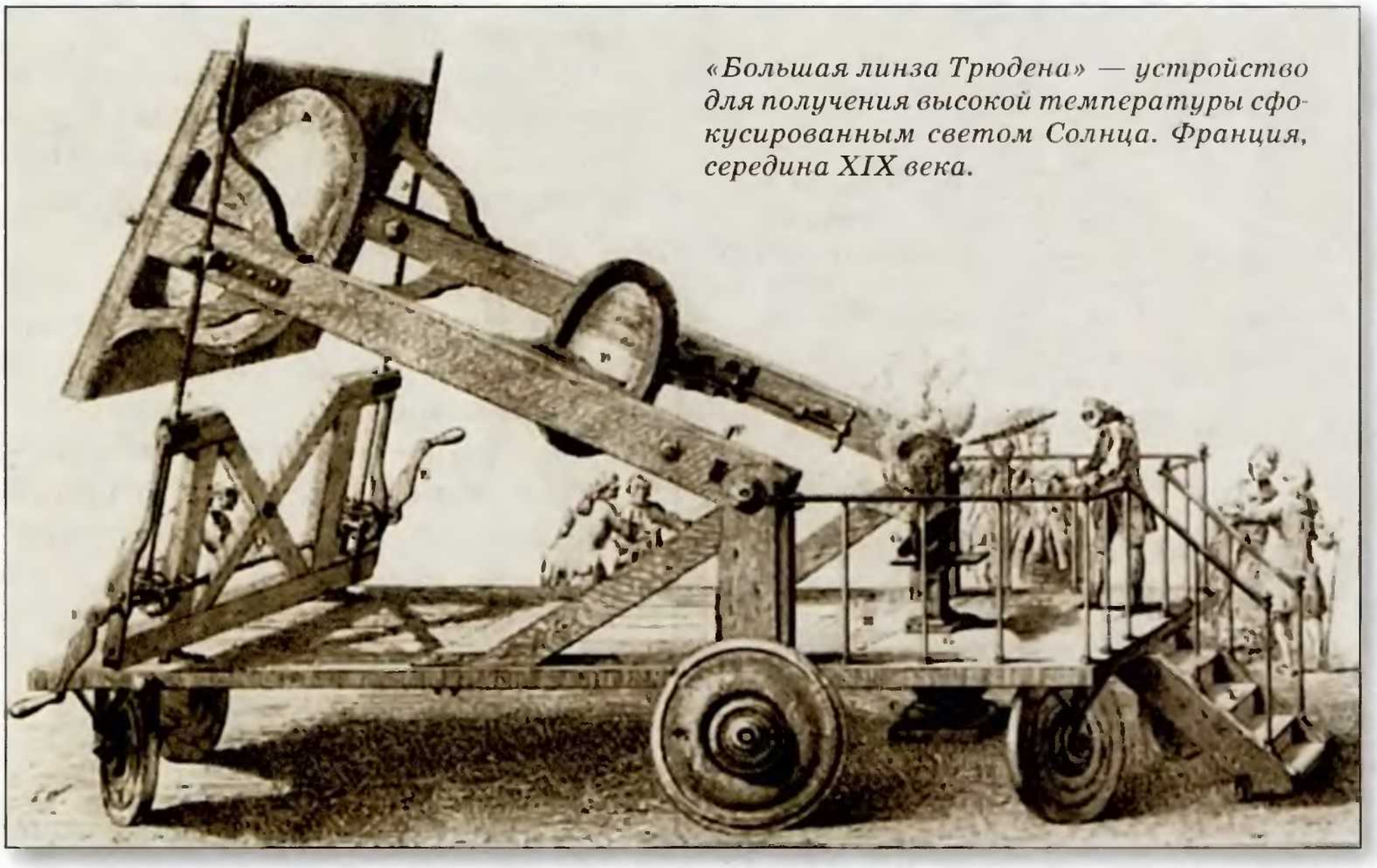


Рис. 3.

Теперь мы со знанием дела можем нарисовать ход лучей в линзе для разных случаев (рис. 4). Нарисуем прямую, проходящую через центр линзы, — её оптическую ось. Отложим на ней справа и слева от линзы две точки фокуса и две точки на двойном расстоянии от линзы (они нам тоже пригодятся). Посмотрим, как пойдут через линзу лучи, отражённые от предмета, который станем помещать на разных расстояниях от неё (рис. 4а).

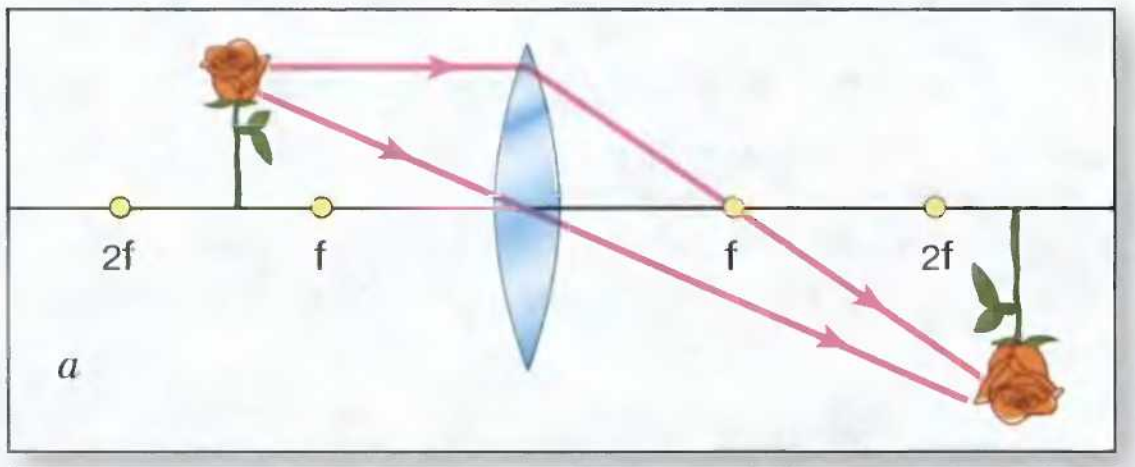
Из бесчисленного множества световых лучей, отражённых от предмета, нам понадобятся только два, исходящих из одной его точки. Один луч пустим через центр линзы — он пройдёт насквозь, не преломившись (небольшим смещением луча пренебрежём). Вторым будет луч, идущий параллельно оптической оси лупы. После преломления он попадёт в точку фокуса. Их пересечение даст одну точку изображения. Таким же способом можно получить все остальные точки, построив изображение целиком.

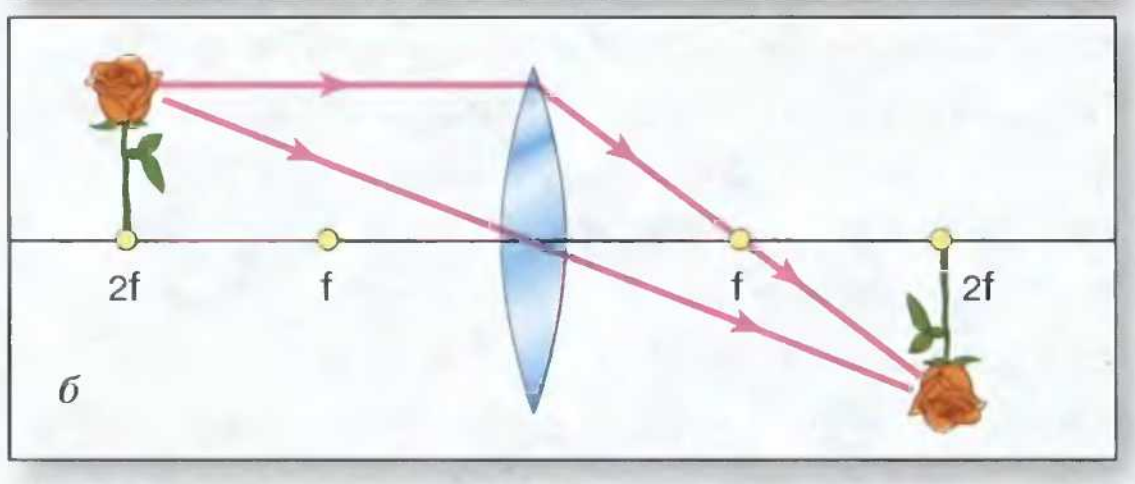


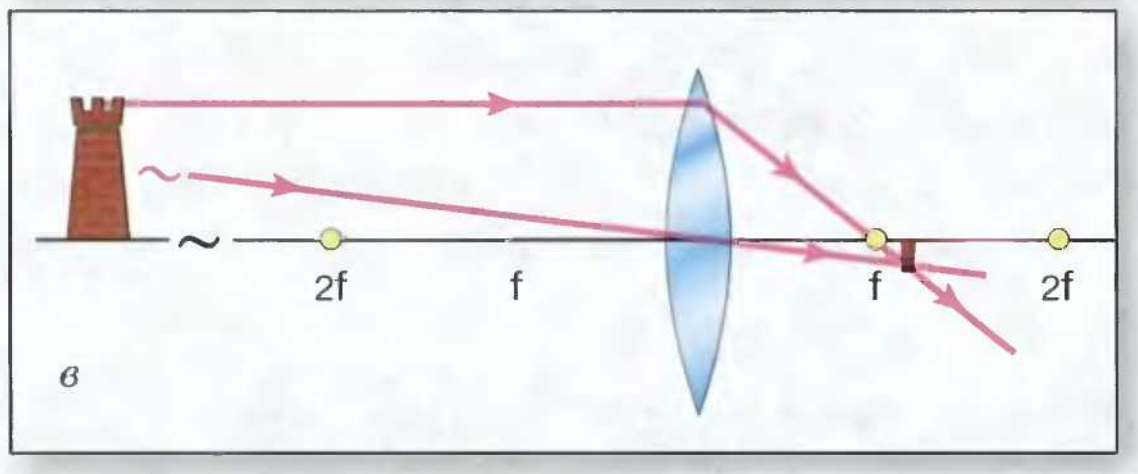
«Большая линза Трюдена» — устройство для получения высокой температуры сфокусированным светом Солнца. Франция, середина XIX века.

Проведём два эксперимента.

1. Предмет поместим на расстоянии, немного большем фокусного. Построив ход упомянутых лучей, мы увидим, что все они пересеклись за линзой, создав увеличенное и перевёрнутое изображение предмета за двойным фокусным расстоянием. Начнём отодвигать предмет. Его изображение станет уменьшаться и приближаться к линзе (рис. 4а).







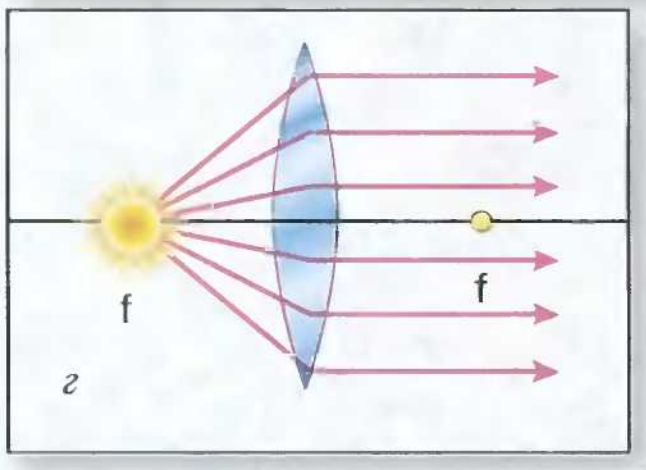


Рис. 4. Ход лучей в линзе при разных положениях рассматриваемого предмета.

Изображение предмета, находящегося на двойном фокусном расстоянии от линзы, возникнет на таком же расстоянии за ней и будет иметь такой же размер (рис. 4б).

Чем дальше находится предмет, тем меньше его изображение, тем ближе оно к фокальной плоскости, а начиная с определённого расстояния, своего для каждой линзы, которое считается бесконечным, лежит уже точно на ней (рис. 4в).

Все эти изображения вполне реальные, они называются действительными, их можно спроецировать на бумагу и обвести карандашом, зафиксировать на фотоплёнке или на матрице цифровой видеотехники. Линзы, которые применяют для получения действительных изображений, служат объективами фотоаппаратов, видеокамер и других оптических приборов. Но используют их не поодиночке, а собирая в группы, конструируя сложные оптические системы, дающие изображения высокого качества.

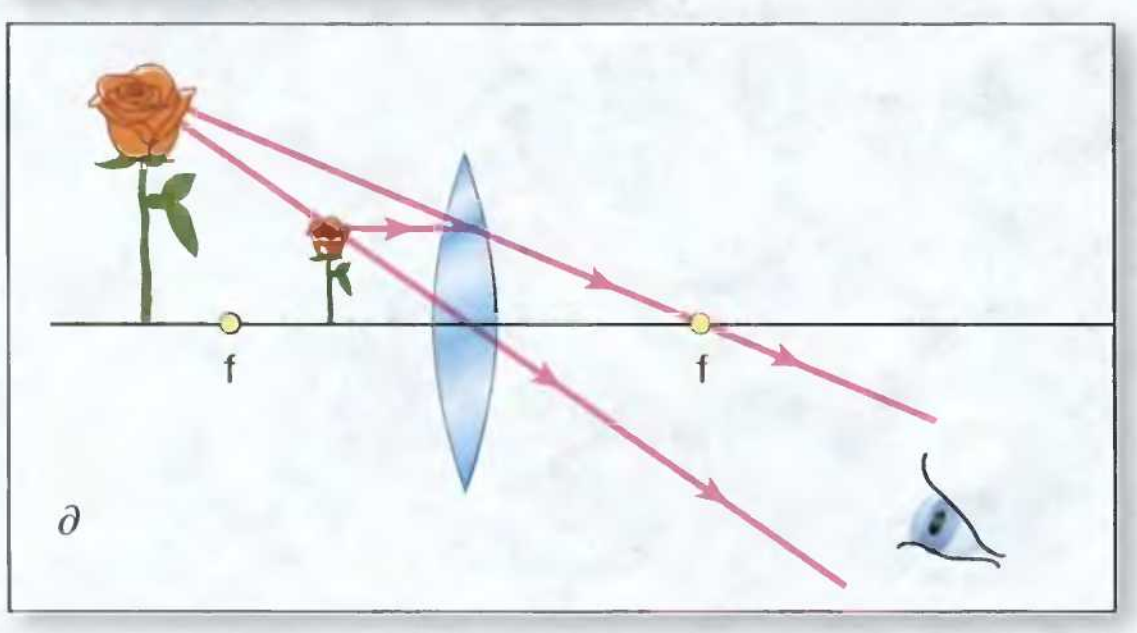
Если же предмет поместить на расстоянии, равном фокусному, никакого изображения не получится: лучи после преломления станут параллельными. Зато светящаяся точка в фокусе линзы (рис. 4г) согласно закону обратимости даст параллельный пучок лучей, как это и происходит в различных прожекторах и фонарях.

2. Предмет помещён между линзой и точкой её фокуса. В этом случае линза работает как лупа, первый научный инструмент, много веков назад вооруживший глаз исследователя.

Рассмотрим ход лучей в лупе, проделав те же построения, что и раньше (рис. 4д).

И тут нас подстерегает неожиданность: лучи не пересекаются, а расходятся, и никакого изображения на нашем построении не получается! Однако мы его видим. Почему? Именно потому, что мы его видим.

Человеческий глаз устроен таким образом, что расходящиеся лучи он воспринимает как лучи, выходящие из одной точки. И, продлив линии построения на чертеже до их пересечения,



мы получим точку кажущегося (мнимого) изображения. Его на самом деле не существует, оно — плод зрительной иллюзии и нашего воображения. Но это изображение сильно увеличено по сравнению с предметом, на нём видны мелкие детали, незаметные простым глазом.

На оправе лупы обычно отмечают её увеличение, например 7×, 10× или 7×, 15×, что означает: лупа увеличивает в 7, 10 или 15 раз, то есть во столько раз она как бы приближает предмет к глазу. Человек с хорошим зрением различает мелкие детали лучше всего в 25 см от глаз (это расстояние наилучшего зрения). А лупа, «приближая» предмет до расстояния нескольких сантиметров, позволяет увидеть детали ещё более мелкие.

Фокусное расстояние лупы f равно расстоянию наилучшего зрения, делённому на её увеличение N: $f = 25/N$ см. И, если предмет поместить в фокус лупы, глаз увидит его на бесконечности.

Линзы бывают не только сферические. В сложных оптических приборах ставят линзы с поверхностью в форме параболоида, эллипсоида и других, не менее сложных форм. Широко применяются и цилиндрические линзы.

Стандартный кинокадр на плёнке имеет формат 18 × 24 мм. Этот кадр проецируется на экран с соотношением сторон 1 × 1,5. Но лет пятьдесят назад возникло широкоэкранное кино, где применялся экран с соотношением сторон приблизительно 1 × 3. Чтобы уместить такой широкий кадр на узкой плёнке, при съёмке фильмов применили цилиндрические линзы (их называют анаморфотными, то есть изменяющими форму). Такие линзы сжимают изображение по горизонтали, оставляя вертикальные размеры без изменения. Люди на этих кадрах выглядят сильно вытянутыми и очень худыми (напоминают куклу Барби). Проецируется фильм тоже через цилиндрическую линзу, которая растягивает горизонтальные размеры изображения, придавая ему нормальный вид.

Опыт (он же фокус) с цилиндрической линзой. Роль линзы выполняет стакан с водой. Поставьте рядом с ним небольшую фигурку и сообщите окружающим, что можете, не прикасаясь, повернуть её в другую сторону. Быстро передвиньте стакан так, чтобы фигурка оказалась за ним. Линза-стакан даст повёрнутое изображение, сжатое в горизонтальном направлении.

Ложка, опущенная в стакан с водой, кажется сломанной.

Чтобы слабовидящие люди могли читать мелкий текст, была придумана цилиндрическая лупа — стеклянная палочка диаметром сантиметра полтора, которую катили по строчкам на странице, увеличивая размер букв в строке.

Лупа, впервые упомянутая чуть менее двух тысяч лет тому назад, до сих пор остаётся одним из самых востребованных инструментов и в науке и в жизни. Геологи, ботаники, энтомологи и другие исследователи носят с собой складные лупы. Исследователи в лаборатории применяют так называемые препаровальные штативные лупы. Хирурги, рассматривая операционное поле, и монтажники электронных устройств применяют бинокулярные лупы для обоих глаз. Лупа может менять форму и назначение, превращаясь в объектив, бинокль, очки, пенсне, лорнет, микроскоп и другие не менее полезные устройства, но, судя по всему, останется навсегда.

Стриж в полёте развивает скорость более 120 км/ч. Находясь в воздухе восемнадцать часов подряд, он за летний день может пролететь до двух тысяч километров.

КАК Я ВЫХАЖИВАЛ СТРИЖА

Русское название одной из самых быстролетающих птиц было дано ей, по всей видимости, за пронзительный крик, которым она оповещает о своём прилёте в начале лета: «Стриж, стриж!» Услышал кто-то в далёкие времена этот голос и, не мудрствуя лукаво, назвал птицу стрижом. А может быть, неугомонных летунов так назвали за то, что они стремительно рассекают воздух длинными крыльями, точно стригут небесное полотно ножницами. В таком случае русское название птицы дважды оправданно.

Английские сородичи наших чёрных стрижей, видимо, более молчаливы, а сами англичане охотнее доверяют зрению, чем слуху, поэтому и назвали птицу *Swift*, что означает *быстрый, стремительный*. В общем, тоже логично. Немцы оказались самыми поэтичными: стрижей они называют *Segler*, то есть парусник.

Можно и дальше перебирать названия стрижей на разных языках, но давайте остановимся на латинском *Apus* *apus*, которое одинаково понятно и русскому, и англичанину, и немцу. Карл Линней, автор бинарной номенклатуры, должно быть, не столько заботился о благозвучности имени, сколько хотел подчеркнуть уникальную особенность стрижей: *apus* означает *безногий*. Нет, ноги у стрижа, конечно, есть, только ко они настолько маленькие, что годятся разве что для ползанья по отвесным поверхностям или, в лучшем случае, для сидения на ветке. На землю стрижи садятся крайне редко. Добычу ловят в воздухе, пьют с лёту, проносясь над поверхностью водоёма и черпая воду подклювьем. Могут и спать в полёте, и даже спариваться в воздухе. Эти птицы — однолюбы и заводят пару, как правило, на всю жизнь.

Стриж — идеальный «лётчик», но есть у него и недостаток: очень уж неловко чувствует себя на земле. Зачастую слишком длинные крылья просто мешают взлететь. Особенно страдают от этого юные «пилоты». С одним таким птенцом, раньше времени покинувшим безопасное гнездо, мне и пришлось повстречаться прохладным летним вечером...

Я возвращался с работы, когда увидел в стороне от тротуара на земле стрижа. Он тщетно пытался взлететь. «Дай-ка я тебе помогу» — подумал я и, без труда изловив птицу, слегка подбросил её вверх. Стриж неловко спланировал на газон. Всё ясно. Надо спасать бедолагу. Аккуратно взял птицу в руку и пошёл на остановку. К моему удивлению, пленник не очень-то сопротивлялся, только слегка попискивал для порядка и забавно перебирал лапками, щекоча ладонь.

По дороге я всё думал, почему стрижонок оказался на земле? В конце концов вспомнил, что неделю назад, когда в Москву пришёл затяжной цик-

● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ

лон, видел большую стаю стрижей, летевших во время сильного ливня. Неужели нельзя переждать непогоду в укрытии? Оказывается, нет смысла. С приходом дождей и резким похолоданием в воздухе быстро пропадает основная пища стрижей — мелкие насекомые, которые, по сути, представляют собой воздушный планктон. В отличие от ласточек, способных вести «прицельную» охоту за насекомыми в воздухе, стрижи прочёсывают «планктон» с открытым ртом. При этом попавших в «сачок» насекомых они не съедают по одному, а склеивают слюной в комочек, который потом проглатывают или относят птенцам.

С наступлением внезапного похолодания, а дело было в конце июня, тысячи чёрных быстрокрылых птиц улетели прочь, оставив в гнёздах голодных птенцов. Впрочем, это не привело к массовой гибели потомства. У птенцов стрижей поистине спартанский характер. В случае непогоды они могут голодать целую неделю. При этом температура их тела опускается до 20 градусов, резко падает интенсивность обмена веществ. Однако и в погожие дни родители не балуют детей частыми кормёжками: за сутки стрижи приносят корм около 40 раз, а к моменту вылета птенцов из гнезда сокращают число кормлений до 4—6. Для сравнения: большая синица доставляет своим малышам пищу 400 раз в день! И хотя кормят стрижи птенцов редко, зато... метко. Под языком у них есть своеобразное углубление, где скапливаются пойманные насекомые. Поэтому птенец получает сразу довольно большую порцию пищи. Вот только мой подопечный, должно быть, уже больше недели ничего не ел.

У стрижей принято: перед вылетом птенцы должны хорошенько похудеть. Причём очень часто они покидают гнездо именно из-за чувства голода. После вылета слётки практически не нуждаются в опеке со стороны взрослых. Чтобы поймать добычу, им нужно только присоединиться к сородичам и... открыть рот, пролетая сквозь рой насекомых.

Если вам попадётся в парке или в лесу молодой беспомощный слёток дрозда или другой птицы — не стремитесь спешить ему на помощь! Родители детёныша наверняка рядом, и вы своим присутствием скорее больше навредите, чем поможете. Но если вы нашли на земле обессиленного стрижонка, не сомневайтесь — без вашей помощи ему не обойтись. Конечно, сначала можно просто попытаться помочь ему

Клюв у стрижа маленький, но зев широкий. Это позволяет ему, пролетая сквозь рой мошкары, набирать полный рот пищи.

Все четыре пальца на лапках стрижа направлены вперёд и имеют острые коготки, которыми птица ловко держится даже на вертикальной стене.

взлететь, но, скорее всего, у птенца не хватит сил на полёт.

Выходить стрижонка несложно. Ловить для него насекомых не обязательно, да и кормить часто, в отличие от птенцов большинства других видов птиц, не нужно. Нежирный фарш из говядины, желток варёного яйца, сырое телячье сердце, натёртое на терке, — вот нехитрый вариант временного меню насекомоядной птицы.

Дома я осмотрел стрижика и, к счастью, никаких видимых повреждений не обнаружил.

Голодный птенец быстро склевал пищу с пальца.

После еды стрижик дал себя пофотографировать.

Моему найдёнышу не повезло: его соплеменники не появлялись в столице уже давно, да и ловить здесь в буквальном смысле было нечего — насекомые исчезли. Может быть, ещё пару деньков надо было потерпеть... Но что теперь над этим размышлять? Надо помочь птице!

Дома я внимательно осмотрел птенца, никаких видимых повреждений не обнаружил, и это вселило в меня надежду, что скоро он сможет подняться на крыло. Домик сделал из коробки от обуви. Сбоку прорезал небольшое отверстие, что-то вроде летка, чтобы оттуда можно было выглядывать. Саму коробку поставил на шкаф и пошёл варить для своего подопечного куриное яйцо. Когда ужин для гостя был готов, я раздавил небольшой комочек желтка, положил его на кончик пальца, посадил стрижика перед собой и тихонько притронулся пальцем с едой к углу клюва. Птенчик тут же оживился и жадно набросился на палец. Проголодался он на славу! Я с радостью кормил малыша, пока он не перестал реагировать на очередную порцию. Наелся, значит.

После трапезы я пофотографировал птенца. С его стороны протестов не было: большую часть времени он блаженно дремал, переваривая плотный ужин. На ночь я посадил его в коробку и накрыл старой футболкой. Когда свет был выключен и всё стихло, птенец зачем-то решил пошуршать. Может быть, ему было неудобно на плоском картоне? Я отрезал от футболки рукава и постелил на дно коробки. Стриж затих.

На следующее утро хорошенько покормил птенца. Весь день на работе был как на иголках: как он там один? Когда пришёл домой, птенчик с любопытством

выглядывал из своего окошка. Вылетать из домика не собирался, хотя при желании мог бы попробовать свои силы.

Ещё через день я решил проверить, способен ли стриж летать. Несколько раз подбрасывал его в комнате, и он легко пролетал примерно три метра. Однако выпускать птенца было рано: на улице стояла сырая погода, термометр днём показывал всего 13 градусов.

Наконец потеплело. Над полем в Тимирязевском парке появились облачка мошкары. Я подумал: вот на вас стрижей-то не хватает! И вдруг точно в ответ: стриж, стриж! Поднял голову: вот они — вернулись, голубчики! Ну, значит, и мне пора моего стрижика выпускать.

Вместе со стрижами и лето вернулось в столицу. Солнечным ранним утром я пошёл на поле со своим «товарищем» в коробке под мышкой. На дорогу, конечно, покормил птичку. Поначалу стриж, пролетев небольшое расстояние, плюхался в траву. Я никак не успевал сделать хороший кадр. Но вот в очередной раз подбросил птенца немного повыше — и... он полетел. Сделал большой полукруг над полем, и за кронами деревьев я потерял его из виду. Прощай, стрижик!

На закате решил опять сходить на поле. Десяток стрижей охотились на вечернюю мошкару. Птицы кружили, кричали своё беспечное «стриж, стриж!» и, кажется, даже ненадолго зависали надо мной. Наверняка среди них был и мой стрижик. Смотрел сверху и звал к себе. Да только куда нам, бескрылым.

Василий ВИШНЕВСКИЙ, натуралист.
Фото автора.

ОТ ТЕОРИИ – К ПРАКТИКЕ

● ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

(См. «Наука и жизнь» № 7, 2009 г., с.84.)

Задача 1. Из подобия получившихся треугольников (рис.1) следует, что

$$\frac{l}{d}=\frac{H}{x+H}.$$

Отсюда нетрудно найти глубину колодца x. Действительно,

$$l(x+H)=dH;\ lx=dH-lH;\ x=\frac{H(d-l)}{l}.$$

Задача 2. Чтобы узнать примерную высоту столба, нужно отойти от него на некоторое расстояние, подсчитав при этом число сделанных шагов, и прикинуть, сколько раз большой палец вытянутой вперед руки укладывается в высоте столба (рис.2). Зная длину шага L и число шагов n, расстояние от глаза до большого пальца вытянутой руки S и длину самого пальца l, легко вычислить длину закрытой пальцем части столба h из пропорции

$$\frac{h}{l}=\frac{Ln}{S}\ ;\ h=\frac{Lnl}{S}.$$

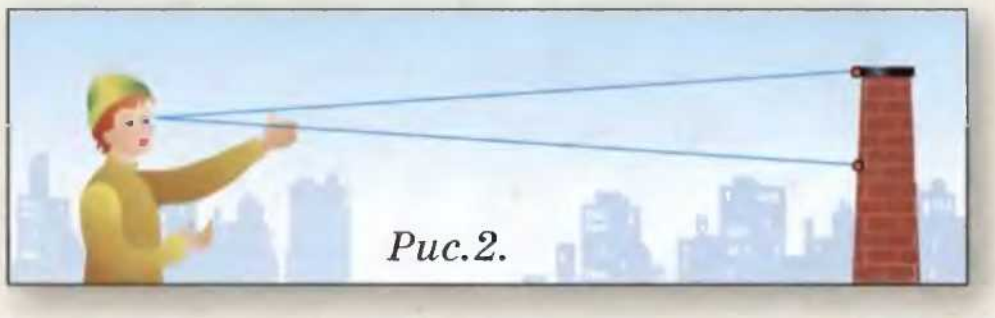


Рис.2.

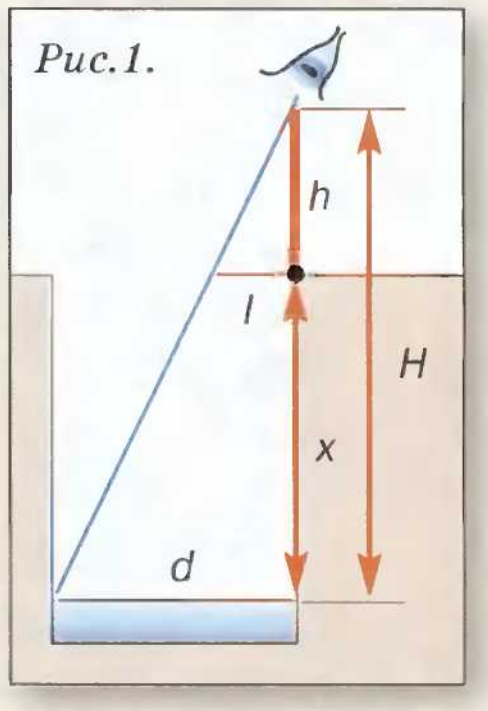


Рис.1.

Остаётся умножить полученный ответ на число m, показывающее, сколько раз длина h части столба, закрытой пальцем, укладывается в его высоте H. Итак, формула для вычисления высоты столба имеет вид

$$H=\frac{Lnl}{S}m.$$

Пусть, например, $L=65$ см, $n=13$, $S=60$ см, $l=7$ см, $m=4$, тогда

$$H=\frac{65\cdot13\cdot7}{60}\cdot4\approx400 \text{ см, или } H\approx4 \text{ м}.$$

Такой способ вполне надёжен, когда оцениваются сравнительно близкие расстояния; чем меньше объект и чем дальше он находится от наблюдателя, тем выше погрешность измерений.

СКЛАДЫВАЕМ И УМНОЖАЕМ

Кандидат технических наук Дмитрий ЗЫКОВ.

Рисунок Дмитрия Долгова.

Не так уж и давно, каких-то 40—50 лет тому назад, люди довольно легко обходились без калькуляторов (их и в природе-то не было) и считали часто «в уме», а в школах преподавали устный счёт. Школяров учили складывать, вычитать, умножать и делить не то что без калькулятора, но даже без бумаги и ручки.

Между прочим, умение считать «в уме» штука полезная. Вот пример: вы собрались угостить друзей мороженым. Друзей трое и вы — четвёртый, мороженое стоит 20 рублей, в кармане лежит 38. Быстро прикинув стоимость четырёх порций мороженого (20×4=80), вы понимаете, что на всех денег у вас не хватит, а лопать одному — значит прослыть жадиной. Лучше купить бутылку газировки — её проще разделить на всех.

Но это пример простой, а вот задачка посложнее: вы пришли в магазин за учебниками и увидели, что один стоит 98 рублей, второй — 73, третий — 56 и четвёртый — 81. Попробуйте быстро сложить 98+73+56+81. Трудно? Да ничего подобного, это так же просто, как сложить 10+7+6+8=31. Вы спросите, почему взяты именно эти числа? Каждое из них — округлённое количество десятков в слагаемых нашего примера. 31 десяток — это число 310 — приближённое значение суммы цен всех учебников. Если у вас есть с собой 310 рублей, то в первом приближении денег на покупку должно хватить. Теперь вычислим точное значение суммы. Сделать это тоже несложно. Сначала сложим количество десятков во всех слагаемых: 9+7+5+8=29, а затем количество единиц: 8+3+6+1=18. Получили один десяток и восемь единиц. Значит, всего десятков — 30 (29+1) и единиц — 8. Искомая сумма — 308.

«Хорошо, — скажете вы, — но где найти учебники по 70 рублей, сейчас они стоят больше сотни! А как складывать трёхзначные числа?» Да точно так же. Можно сложить количество де-

сятков и к ним приписать количество единиц. Пусть надо определить сумму слагаемых 289+55+331+73. Решение таково: 28+5+33+7=73 (десятка), 9+5+1+3=18 (единиц, или 1 десяток+ + 8 единиц). Сумма 748.

Наверное, вы догадались, что и значительно большие числа можно складывать «в уме», пользуясь похожим приёмом, например для трёхзначных чисел брать сумму сотен, десятков и единиц: 343+246+732=3+2+7=12 (сотен) плюс 4+4+3=11 (десятков, или 1 сотня + 1 десяток) плюс 3+6+2=11 (единиц, или 1 десяток + 1 единица). Сумма: 13 сотен 2 десятка 1 единица — 1321.

Вот несколько простых приёмов, которые помогут при умножении. Таблицу умножения, правда, всё равно придётся выучить, но пользоваться ею будет легче.

Если какое-то число нужно умножить на 5, то в большинстве случаев проще сначала умножить его на 10, а потом разделить пополам. Например: 384×5=1920. Или: (384×10):2= =3840:2=1920. Таким же способом удобно умножать на 25. Сначала умножаем на 100, потом делим на 4 (или последовательно два раза делим на 2). Если же нужно умножить на 2,5, то умножаем на 10 и делим на 4. Например: 141×2,5=(141×10):4=1410: :2:2=352,5.

Теперь варианты посложнее. Предположим, нужно умножить какое-то число на 8. Опять поможет десятка. Умножим число на 10 и на 2, из первого результата вычтем второй и получим искомое произведение. Пример: 37×8=(37×10)–(37×2)=370– –74=296. Умножать на 9 ещё проще, а как — догадайтесь сами.

Умножение на 7 можно представить как умножение на 5 (или на 10, делённое на 2) и на 2, то есть – 37×7=(37× ×10:2)+(37×2)=185+74=259.

Многим нравится другой способ решения: сначала перемножить количество десятков первого сомножителя на второй, потом проделать то же самое с количеством единиц и найти их сумму. Например: 37×8=30×8+7×8= =240+56=296.

А можно ли «в уме» умножать двузначные числа? Конечно, можно. Пусть нужно умножить 67 на 39. Сделаем сначала умножение в общем виде. Возьмём два двузначных числа ab и cd. В этих числах a и c — количество десятков, а b и d — количество единиц. Тогда ab и cd можно записать как $(10a+b)$ и $(10c+d)$. Умножим одно выражение на другое: $(10a+b)\times(10c+d)= =100ac+10ad+10bc+bd=ac100+(ad+bc)\times \times 10+bd$. Иными словами, произведение содержит ac сотен, $(ad+bc)$ десятков и bd единиц. Чему же оно равно? Начинать удобнее с конца. Посчитаем количество единиц: 7×9=63 — это 6 десятков и 3 единицы. Теперь посчитаем десятки: 6×9+7×3=54+21=75. Но в предыдущем действии мы получили ещё 6 десятков. Прибавим их к результату и получим 81 десяток, или 8 сотен и 1 десяток. Займёмся теперь сотнями: 6×3=18 сотен. Добавим к ним 8 сотен из предыдущего действия и получим 26 сотен. Теперь запишем результат в привычном виде: 26 сотен 1 десяток 3 единицы, или 2613.

Довольно часто знать точное значение искомого числа не очень-то и нужно. Достаточно выяснить его приближённое значение или границы, в которых оно лежит. В нашем случае произведение должно быть меньше 2800 (ведь 67 чуть меньше 70, 39 чуть меньше 40, а 70×40=2800). С другой стороны, искомое число должно быть больше произведения 65×35 (67 больше 65; 39 больше 35). А как умножить 65 на 35? И это не вызовет больших затруднений, если использовать небольшую хитрость: 65=25+40, 35=25+10. (25+40)×(25+10)= =25×25+25×10+40×25+40×10=625+ +250+1000+400=2275.

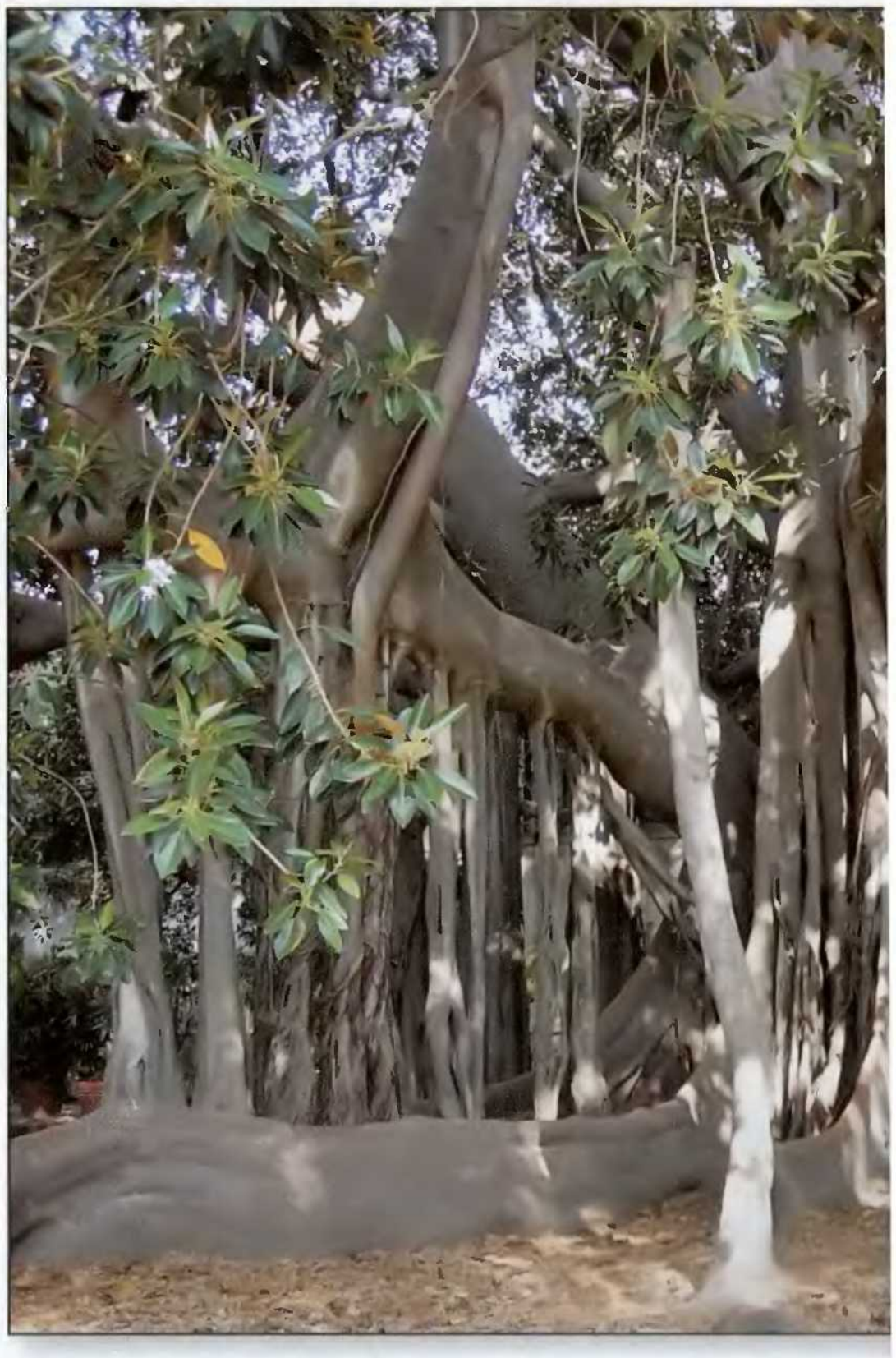
Одним словом, научиться считать «в уме» стоит хотя бы потому, что, во-первых, может пригодиться, а во-вторых, гимнастика для ума всегда на пользу его обладателю.

«ШАГАЮЩЕЕ» ДЕРЕВО

Все названия фикуса бенгальского (*Ficus bengalensis*), или баньяна, на древнеиндийском языке санскрите очень точно описывают те или иные необычные признаки этого дерева. Его называют «вниз растущее» (*nyagrodha*) — за способность выпускать воздушные корни, «движущееся» (*vata*) — за способность занимать большие территории, «многоногое» (*bahupada*) — за то, что у него не один, а много стволов.

Поначалу семечко баньяна развивается как эпифит — питается соками другого дерева. Затем выпускает собственные многочисленные воздушные корни, которые тянутся вниз, укореняются и становятся дополнительными стволами. Сильно разрастается и крона дерева.

Ветви уже самостоятельно развивающегося взрослого бенгальского фикуса продолжают выпускать новые воздушные корни. Они тянутся к земле,



Гигантский баньян в ботаническом саду г. Палермо на острове Сицилия в Италии.

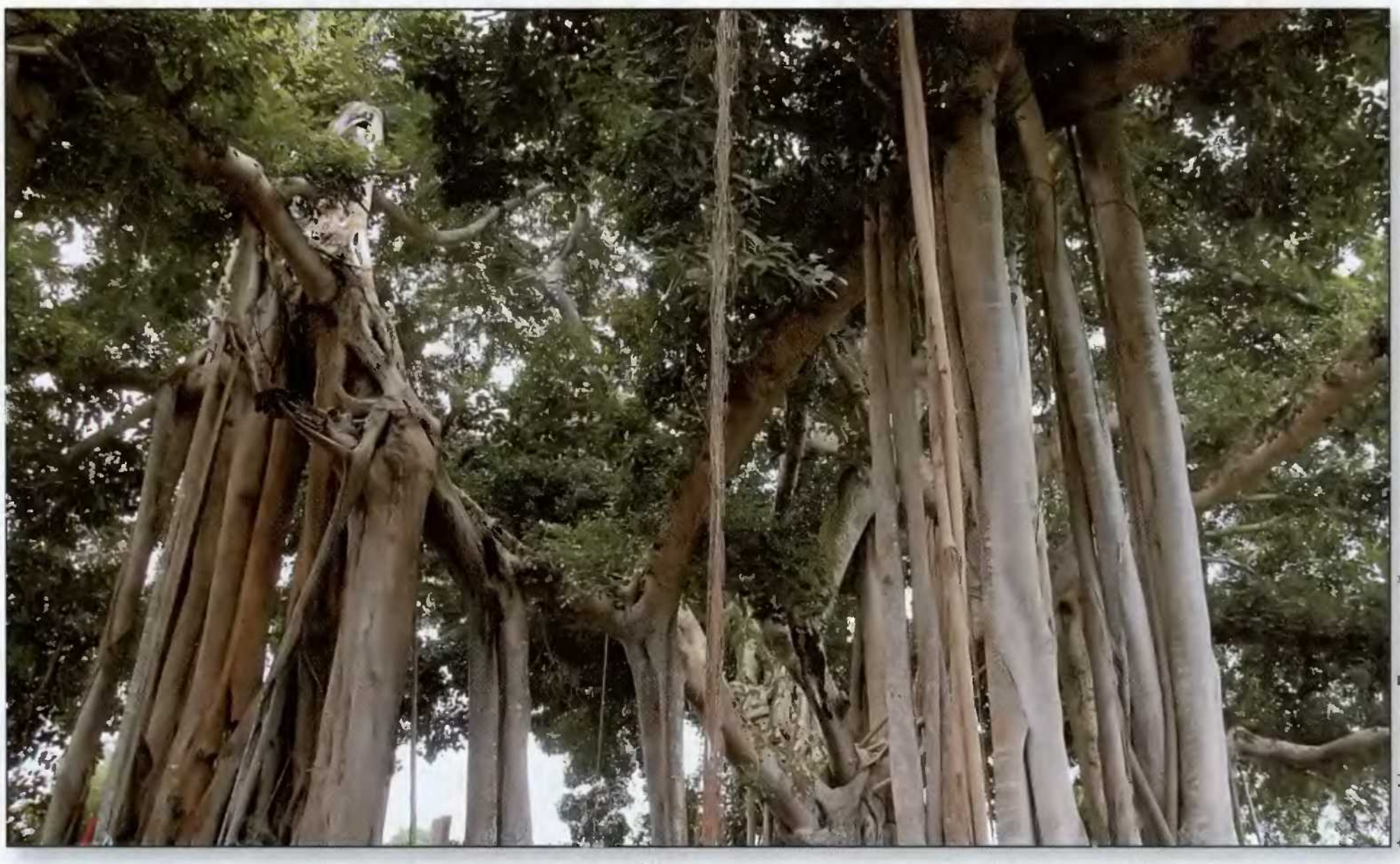


Фото Натальи Домриной.

Этот баньян снят на маленьком острове Нуси Бе северо-западнее Мадагаскара, в деревне Махатсинью, близ единственного города Элльвиль. Дерево именуют амбре сакрё и, как единственное в своём роде, считают священным. Но, по некоторым данным, на острове несколько таких деревьев.

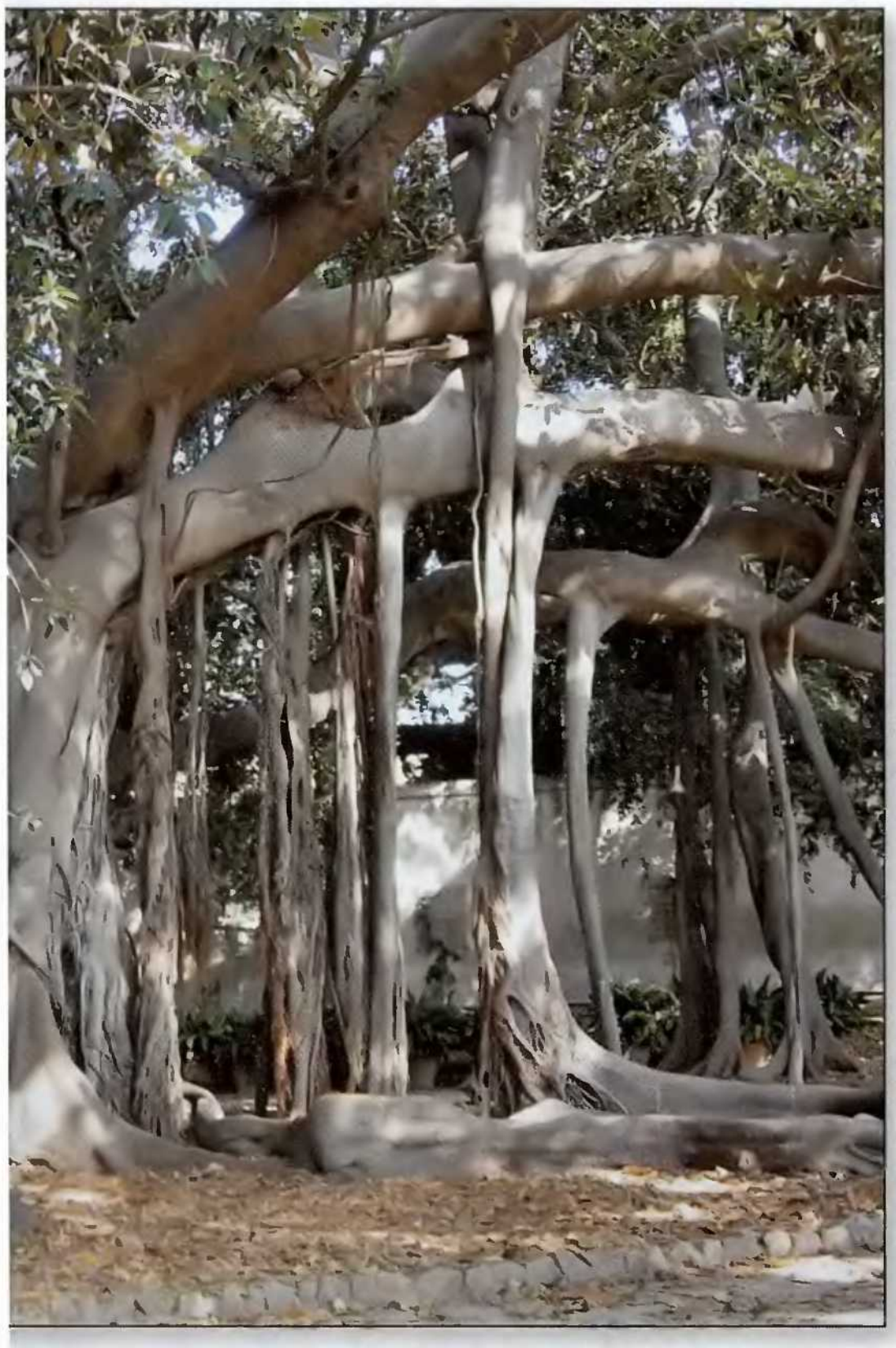


Фото Виталия Пирожкова.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

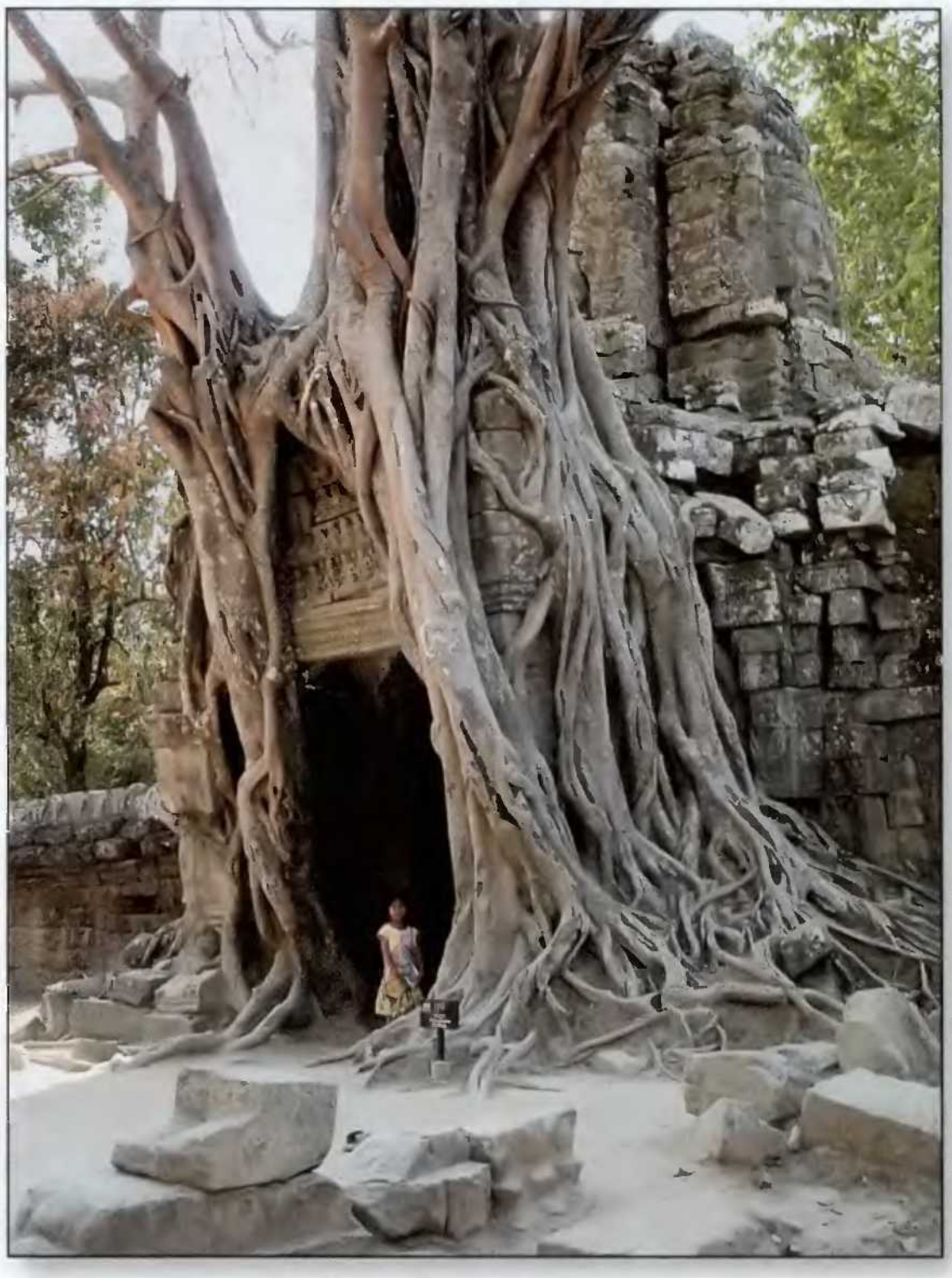


Фото Людмилы Синицыной.

Баньян из джунглей «дошагал» до буддистского храмового комплекса Ангкор Ват (Камбоджа) и едва не разрушил все культовые постройки.

но бóльшая их часть засыхает, так и не достигнув почвы. А из тех, что укореняются, появляются очередные стволы. Дерево продолжает «шагать» всё дальше и дальше, осваивая новые пространства. Из одного семечка может образоваться целая роща и даже небольшой лес!

Баньян можно назвать долгожителем, поскольку одно дерево способно разрастаться в течение нескольких сотен лет, а некоторые живут даже несколько тысяч лет. О так называемом Великом баньяне, который растёт в ботаническом саду индийского города Калькутты (столица штата Бенгалия), есть упоминания в записках путешественников XIX века. Предполагается, что дереву не менее 250 лет. За это время Великий баньян успел отрастить около 3000 воздушных корней-стволов, правда, основной его ствол погиб. Высота дерева больше 25 метров, окружность кроны — 420 метров. Там же, в Индии, в 28 километрах от города Бангалор, растёт ещё один чудо-баньян, ему 400 лет и он занимает площадь около 12 000 м^2. Но самым большим считается баньян на острове Шри-Ланка: у него 350 основных стволов и свыше 3000 дополнительных.

Встретить такие исполинские деревья можно не только в Индии и на Шри-Ланке, но и в тропических лесах Юго-Восточной Азии, и в других местах — главное, чтобы им хватало тепла и влаги.

У баньяна крупные тёмно-зелёные листья и круглые красные плоды, которыми любят лакомиться птицы. Они-то и переносят семена баньяна на другие деревья, где те находят прибежище и выпускают первый росток. Так что к названиям, которые у фикуса бенгальского есть, можно добавить ещё одно — «летающее» дерево.

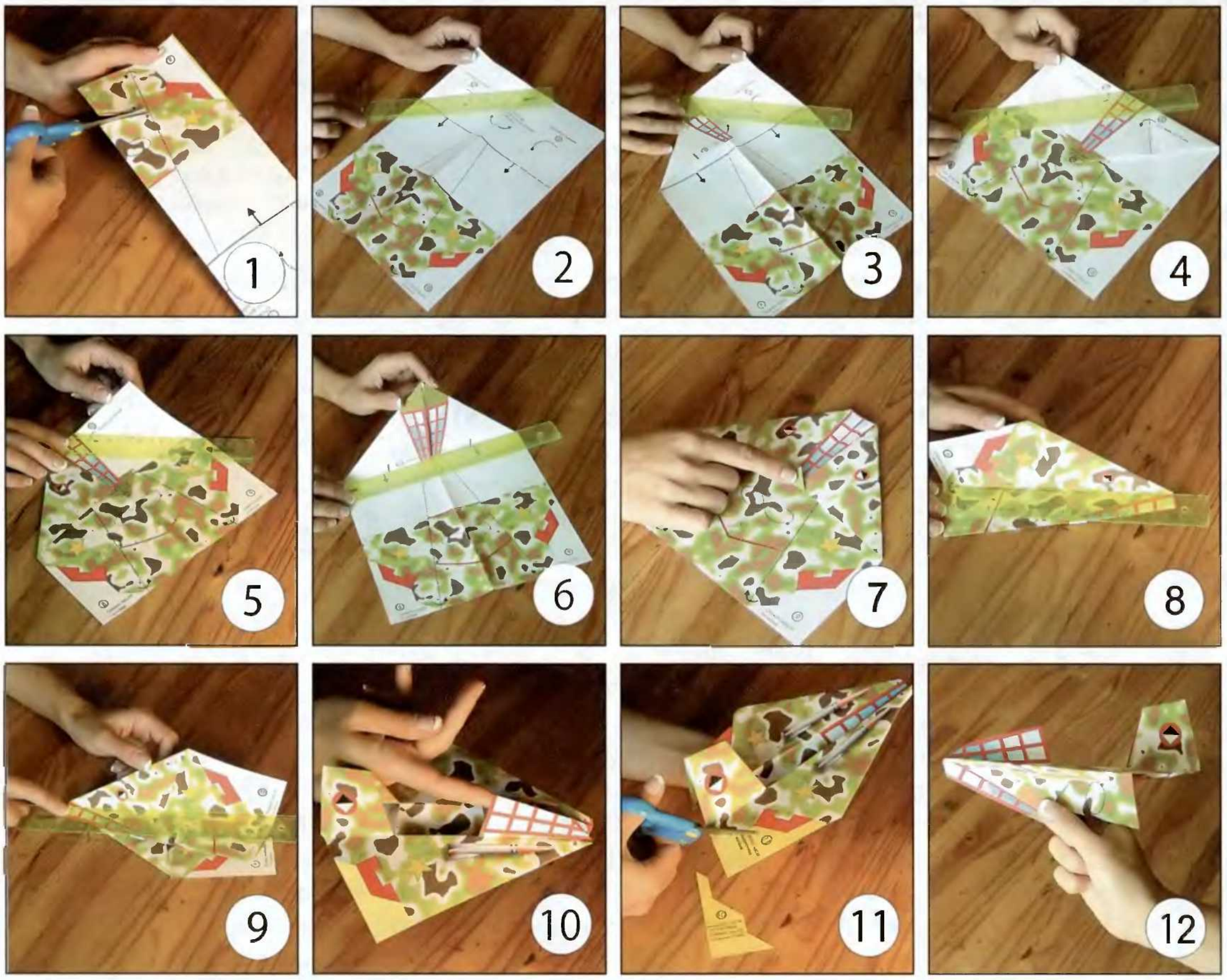
Людмила АРАЛИНА.

● СВОИМИ РУКАМИ

САМОЛЁТОСТРОИТЕЛИ, ЗА РАБОТУ!

Бумажные самолётики архитектора Алексея Анатольевича Гаецкого, судя по откликам, привлекли ваше внимание (см. «Наука и жизнь» № 4, 2009 г., с. 90). Хорошо сбалансированные, великолепно планирующие модели могут показывать фигуры высшего пилотажа, соревноваться на дальность полёта и т.д.

Предлагаем новую модель бумажного самолётика из коллекции А. Гаецкого. Чтобы её сделать, нужно аккуратно вырезать из журнала лист с выкройкой или, используя сканер либо цветной ксерокс, сначала скопировать этот лист. Затем вооружитесь ножницами и следуйте инструкции. Совет: работайте на твёрдой поверхности, складывайте бумагу с помощью линейки, положив её вдоль линии сгиба.



236FGX-P-d
Вывернуть
звезх хвост
10
Отрезать
выделенное
жёлтым
11
Сложить
по линии
5
Сложить
по линии
6
Сложить по
4
линии
Загнуть
7

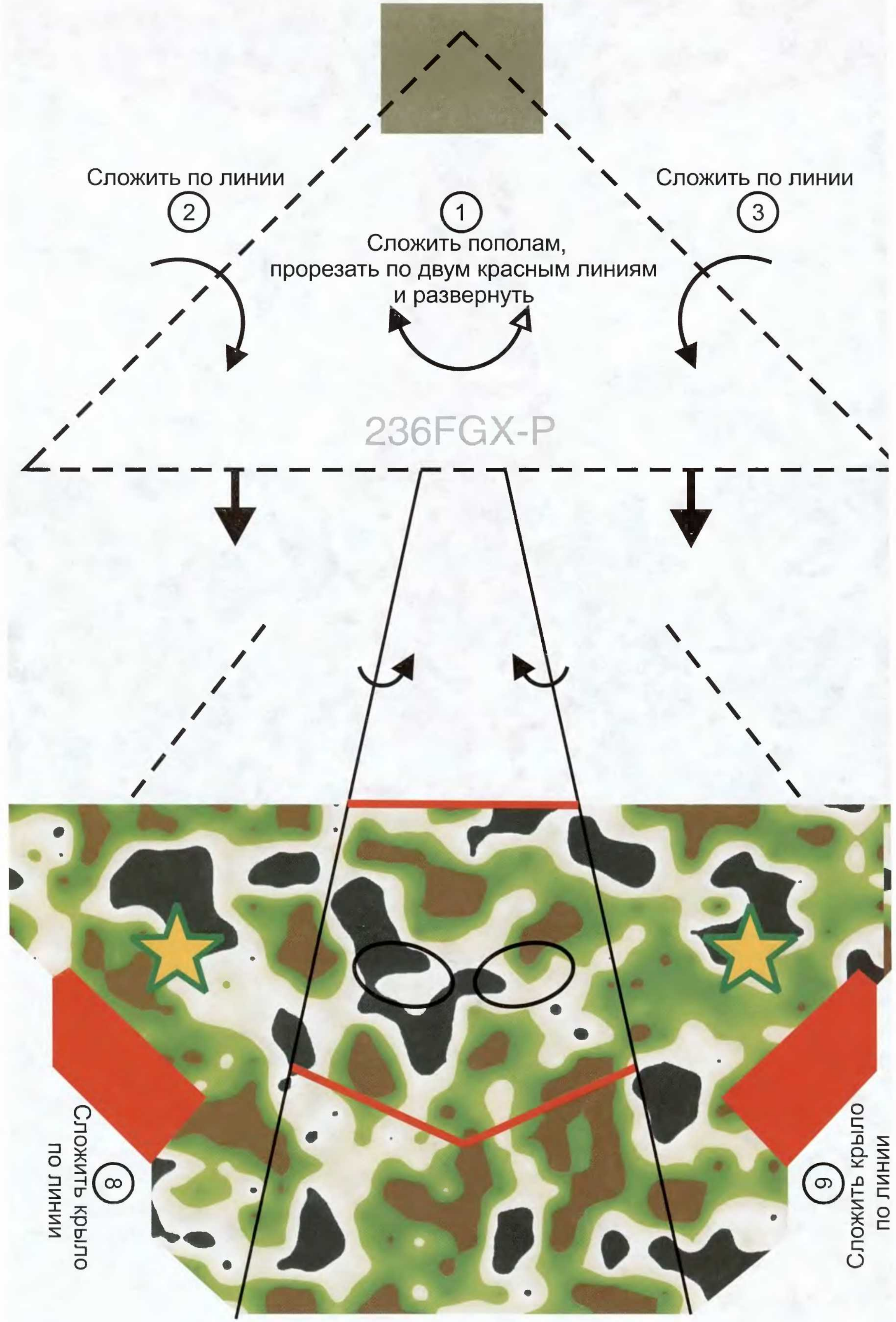

Сложить по линии
2
1
Сложить пополам,
прорезать по двум красным линиям
и развернуть
Сложить по линии
3
236FGX-P
Сложить крыло
по линии
8
Сложить крыло
по линии
9

Фото Дмитрия Зыкова.

СЫР ИЛИ СЫРОК?

Плавленым сырком традиционно называют у нас плавленый сыр. Уменьшительно-ласкательный суффикс словно подчёркивает, что он младший брат обычного твёрдого сыра. Так ли это и чем он похож на сыр обычный, чем от него отличается и что такое плавленый сыр вообще? Как он изменился в последние годы и все ли плавленые сыры стоит называть сырами? Какие странные компоненты в них можно найти и как выбрать «правильный» плавленый сырок?

Кандидат медицинских наук Александр МЕЛЬНИКОВ.

ПО ОДЁЖКЕ ВСТРЕЧАЮТ...

Полка с плавлеными сырами в хорошем магазине выглядит так, будто на ней выставлены не продукты, а игрушки. Этикетки всегда яркие, цепляющие глаз. А формы?! Пожалуй, нет другого продукта, который бы выпускался в столь разных упаковках. Здесь и старые советские «кирпичи» в фольге, и более изысканные новые русские кирпичики. Нет недостатка в самых разных пластиковых баночках и корытцах — многие любят плавленый сыр именно в такой упаковке, его удобно намазывать ножом на хлеб. Несколько лет назад появился сыр ломтиками штук по 8—10 в упаковке. Такой сыр даже резать не надо: каждый ломтик — квадратная пластинка, вскрыл её, положил на хлеб, и бутерброд готов. Очень удобно. Правда, не всегда просто развернуть ломтик, не повредив сыр и не измазав руки. На мой вкус обаятельнее всего смотрятся круглые коробочки, в которых прячутся сырные треугольнички. На первый взгляд кажется, что их трудно развернуть, всё-таки треугольник — сложная для этого форма, гораздо сложнее, чем квадратные ломтики. Но в реальности они разворачиваются проще, у каждого треугольничка есть своя зацепка — яркая узкая лента. Потянул за неё... и треугольный сырок оказался обнажённым. Просто хай-тек какой-то, наверняка над этой формой и способами её вскрытия трудились математики-геометры.

ГЕНЕАЛОГИЯ ПЛАВЛЕНОГО СЫРА

Возможно, плавленый сыр называют сырком именно за легкомысленность в выборе «одёжки», а не только за мелкую фасовку. Ведь классический твёрдый сыр консервативен по форме и упаковке. А может быть, плавленый — реально младший брат обычного сыра? Если вспомнить, что сыр является одним из самых древних продуктов, то тогда плавленый сырок окажется даже не правнуком, а далёким-далёким потомком классических сыров. Ведь рецепт его производства разработан чуть менее 100 лет назад двумя учёными-пищевиками — Вальтером Гербером и Фрицем Штеттлером, которые работали в городке Тун, в центре Швейцарии, и целенаправленно пытались создать плавленый сырок. Собственно говоря, в этой стране плавленый сыр был уже известен — ведь фондю (швейцарское национальное блюдо из расплавленного сыра и вина), по сути, является именно таким сыром. Но проблема была в том, что, остывая, фондю

черствело. Учёные же пытались сохранить его мягким надолго. Такой сыр был нужен для резервистов: на сборах фондю было их главной пищей. Но для удобства военным всегда хотелось иметь подобный продукт под рукой. Герберу и Штеттлеру удалось его сделать из знаменитого сыра эмменталь, добавив к нему ещё до нагревания натриевую соль лимонной кислоты (цитрат натрия). Потом они научились делать плавленый чеддер и другие сыры. Случилось это в 1911 году, и, значит, не пройдёт и двух лет, как можно будет праздновать столетие плавленого сырка.

Однако официально изобретателями плавленого сырка числятся вовсе не эти учёные, а американский торговец сыром, выходец из Канады Джеймс Крафт. Он первым запатентовал рецепт плавленого сырка. Это было в 1916 году. Но технологию, похоже, ему подсказали швейцарцы. Предприимчивого американца «давила жаба», когда по требованию покупателя он срезал чуть-чуть заветренную корочку сыра и когда сыр быстро протухал. Ему даже приписывают фразу, что виноват не плохой сыр, а сыр вообще — это плохой для продажи продукт. Почему? Потому что сыр — не консервы, будучи живым продуктом, содержащим бактерии и грибки, он долго не хранится. И когда в 1912 году Крафт увидел, что швейцарцы наладили производство и успешно продают консервированный сыр грюйер, он просто заболел идеей долго хранящегося сыра и тоже стал плавить сыры и сырные обрезки. Ему удалось создать стойкий мягкий продукт. Но в качестве соли-плавителя он использовал не цитрат, а фосфат натрия.

Нам стоит повнимательнее присмотреться к истории плавленого сыра в Америке. С одной стороны, это поможет лучше понять суть его российского родственника, с другой — увидеть, как из любого продукта янки создают «фастфуд» и деньги — прообраз всей современной глобальной пищевой индустрии.

Предприимчивый торговец быстро раскрутил новый продукт. И сначала ему, как и его швейцарским предшественникам, помогла армия. Очень большую партию он продал американским солдатам, квартировавшим в Первую мировую в самой сырной стране планеты — во Франции. Вкус нового продукта затмил молодым янки вкус французских сыров. Разбогатев, Джеймс Крафт запатентовал свой рецепт и начал бешеную рекламу нового продукта под брендом «Крафт». Торговцы классическим сыром возненавидели бывшего коллегу по цеху. Они были возмущены, что в рекламе и при продаже он представляет новый продукт как самый настоящий сыр. Сыровары считали его совсем другим продуктом и просили власти ввести специальные требования, например чтобы он назывался «забальзамированным сыром» или хотя бы «восстановленным». Победила умеренность, его стали называть «Processed cheese», что значит «обработанный» или «переработанный сыр».

Но это никак не повлияло на продажи, в 1930 году 40 процентов всего продаваемого в США сыра было обработанным, или, говоря по-нашему, плавленым. Помешанные на безопасности продуктов американцы готовы были платить в полтора раза дороже за новый стерильный сыр — бактерии в нём были убиты при нагревании, и поэтому он хранился долго. Но что интересно, переработанный сыр не всегда делали из качественного и дорогого сыра. Гораздо чаще плавили второсортные сыры или внешне некондиционный и даже ещё не очень созревший сыр.

Потом даже такой переработанный продукт стал всё более упрощаться: сыра в нём становилось меньше, а прочих компонентов больше. В результате в 1928 году было введено определение «Processed cheese foods» — переработанные сырные продукты, в которых жира было меньше, чем в сыре, а влаги — больше. В такие продукты кроме сыра и солей-плавителей ещё добавляют молочные компоненты (само молоко, часто сухое, сыворотку, жир, белок). В 1952 году появился и «Processed cheese spreads» — переработанный сырный спред, ещё более водянистый и поэтому легко намазывающийся на хлеб. В него стало можно (и нужно) добавлять загустители — желатин, целлюлозу, гуаровую камедь, а также сладости для вкуса. В отличие от Старого Света, где сыр — это святое, все «сырки» в Америке до сих пор принято считать сырами.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРАВИЛА

Долгий рассказ об американских плавленых сырках неслучаен. В России подход к определению продукта другой: у нас плав-

леным сыром называют и то, что за океаном именуется переработанным сыром, и даже то, что там является всего лишь переработанным сырным продуктом.

Вот отечественное определение сыра плавленого, приведённое в новом молочном регламенте: «Молочный продукт, изготовляемый из сыра и/или творога с использованием других молочных продуктов, эмульгирующих солей или структурообразователей путём измельчения, перемешивания, плавления и эмульгирования смеси для плавления». Обратите внимание, в США добавление творога и «других молочных продуктов» автоматически превращает сыр в сырный продукт. У нас же продуктом сырным плавленым называют «молокосодержащий продукт, изготовляемый по технологии плавленого сыра с использованием немолочного жира и/или белка». Чувствуете разницу? В таком «сырке» могут быть большие добавки даже дешёвых растительных жиров и белка.

Поэтому запомните: при покупке главное — отличить сыр от «несыра» — плавленого сырного продукта, в котором дорогих и хороших молочных жиров и белков может быть меньше, чем их дешёвых растительных аналогов. Вот правила, которые помогут отличить эти продукты.

Правило первое. Если вы видите типичную упаковку плавленого сыра, на которой написано, например, «Янтарь», «Янтарный» или ещё какое-либо название, а слово «сыр» не бросается в глаза, скорее всего, это упаковка плавленого сырного продукта. Поищите определение на упаковке сбоку или сзади, его там обычно указывают таким же мелким шрифтом, как и состав продукта.

Правило второе. Если вы видите, что на этикетке крупно написано слово «сыр» в любом сочетании — «Сыр Волна», «Сыр сливочный», «Сыр плавленый со вкусом грибов», то перед вами плавленый сыр.

Исключение из правила. Сейчас ещё продают упаковки, на которых написано слово «сыр», но в которых содержится «сырный продукт». Это пережитки прошлого: в переходный период техрегламент на молоко и молочные продукты уже начал действовать, а продукты в старых упаковках ещё не все реализованы. Поэтому, даже увидев слово «сыр», обязательно прочтите состав — если в нём есть растительные жиры и/или белки, то это не сыр. Кстати, самые честные производители приклеивают на такие упаковки «марочки», на которых указано, что это плавленый сырный продукт.

РОДОВАЯ ПАМЯТЬ

Как правило, плавленые сыры делают из смеси разных сычужных твёрдых сыров, специальных сыров для плавления или кисломолочного сыра. Конечно, это не великие сыры, а скорее даже весьма посредственные — кто же будет замечательный продукт посылать на переплавку.

Есть ещё плавленые сыры, которые носят название твёрдых сыров. Например, плавленый сыр мааздам или плавленые чеддер, костромской, голландский. Это не значит, что такой сыр сделали целиком из того сыра, чьё название он носит. Как правило, из этого сыра он состоит примерно на 75%, а осталь-

Сыр плавленый ломтевой "Hochland" "С огурцами и укропом"
Масса нетто: 150 г / 8 ломтиков.
Жирность не менее 40% в сухом веществе. ТУ 9225-004-53130062-00.

ПР 71

Состав: сыры твердых сортов, масло сливочное, молоко сухое обезжиренное, огурцы консервированные, укроп сушеный, натуральный ароматизатор огурцов и укропа, регуляторы кислотности (Е331, Е339), эмульгатор (Е452), соль пищевая, вода питьевая.
Пищевая ценность (содержание в 100 г): жира - 19 г, белка - 16 г, углеводов - 5 г. **Энергетическая ценность:** 255 ккал. Хранить при температуре от 2 до 8°С. Дата изготовления: см. на упаковке. Годен до: см. на упаковке.
Наименование изготовителя: ООО "Хохланд Руссланд". Адрес изготовителя: 140126, Россия, Московская обл., Раменский район, поселок РАОС, д. 16.

ИЗГОТ. 16.02.09 04:29
ГОДЕН ДО 15.06.09 D 047

ное — прочие сыры и пищевые добавки, без которых плавленого сыра не бывает. Так что плавленый мааздам и твёрдый — всё-таки не одно и то же.

ФОРМА — ЭТО СОДЕРЖАНИЕ

Плавленые сыры отличаются по форме неслучайно. В определённом смысле для них форма — это содержание. Например, сыры в корытцах у нас называют пастообразными, а в США — сырными спредами, потому что они предназначены для намазывания на хлеб, как сливочное масло и спреды. В них обычно больше доля влаги, чем в более плотных плавленых сырах, и консистенция у них мягкая, пластичная, слегка упругая, но всё-таки текучая.

Сыр же с плотной и слегка упругой консистенцией, сохраняющий форму после нарезания, официально называют сыром плавленым ломтевым. Такой сыр делают в кирпичиках, которые можно нарезать на дольки, или его сразу продают в виде пластин. Каждая из них запакована отдельно в пластиковую оболочку. Кстати, такой сыр впервые появился в 1959 году, и придумали его в уже знакомой вам компании «Крафт Фудс».

СКАЖИТЕ, ЖИРРРР!

Покупая сыр, обращайте внимание на процент жирности. Обычно на плавленых сырах написано, что они содержат 45—60% жира. Но имейте в виду, это содержание жира не в самом сыре, а в его сухом остатке, как будто из него отжали всю воду. Истинное количество жиров указывается на этикетке в разделе «Пищевая ценность». И в реальном плавленом сырке жира в два с лишним раза меньше, чем в сухом остатке. Например, в сухом остатке «Весёлой коровы» жира 45%, а в самом плавленом сырке — 21%.

Есть ещё лёгкие плавленые сыры, у них жирность почти в два раза меньше. Например, реальная жирность лёгкого сливочного сыра «Президент» 7,5%, а его сухого остатка — 20%.

НА ВКУС И ЦВЕТ...

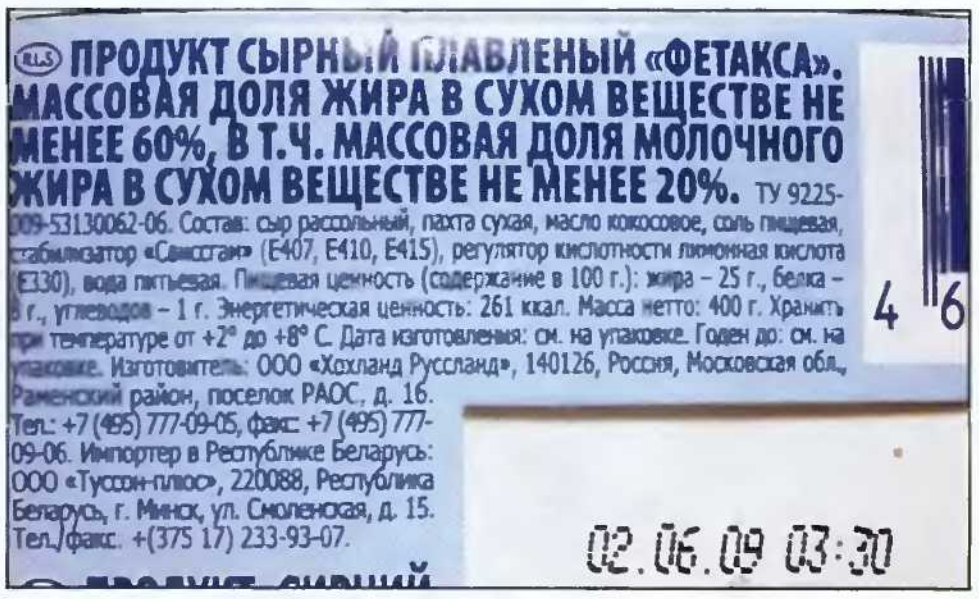
Классический плавленый сыр без вкусовых добавок обычно называют сливочным. У хорошего плавленого сыра вкус действительно сливочный и достаточно приятный. Сегодня многие плавленые сыры содержат вкусовые добавки. Не часто, но встречаются сладкие плавленые сыры и даже шоколадные. Зато очень многие сыры имеют вкус ветчины, грибов, бекона, зелени, креветок и ещё много чего. Недавно я прочитал рекомендации по выбору подобных сыров: технолог одной из компаний советовала обращать внимание на размер кусочков ветчины, салями, окорока, бекона, карбоната, а заодно и оценивать качество мяса, из которых они сделаны. Эти рекомендации мне показались не только невыполнимыми (узнать размер кусочков при покупке просто невозможно), но и вводящими в заблуждение. Вкус бекона, салями и прочих мясных и немясных продуктов сырам придают не эти кусочки, а ароматизаторы — я не знаю ни одного плавленого сыра без них. Ароматизаторы бывают натуральными или идентичными натуральным. Первые, безусловно, лучше, но даже натуральные ароматизаторы вкус натурального продукта не заменят. А к определению «идентичные» применительно к ароматизаторам советую относиться скептически. Во-первых, в них всегда остаются примеси, образующиеся при химическом синтезе. Во-вторых, природные ароматизаторы являются смесями близких, но не одинаковых молекул и их воздействие комплексное. Получить их синтетическим путём очень сложно, и поэтому

для ароматизаторов, идентичных натуральным, выбирают обычно одну молекулу. Она подражает эффекту, который создаёт целый «букет вкусных молекул», но воспроизвести его полностью не может. Поэтому такой вкус будет лишь частично идентичен натуральному. Но этот вкус не для гурманов.

Открывая дома плавленый сыр, обратите внимание на ряд характеристик, чтобы понять, стоит ли его брать потом. Прежде всего, знайте, что хороший сыр не липнет ни к рукам, ни к зубам. Его поверхность гладкая и блестит, а сам сыр не крошится. Цвет его везде одинаков, и на нём нет плотных подсыхающих мест, отличающихся ещё и более интенсивным цветом с сероватым оттенком. Чтобы они не образовались, сыр нужно правильно хранить. Плотно завёртывайте его в фольгу или кладите в пластиковый контейнер. И всегда держите сыр в холодильнике, чтобы он не испортился.

ФЕТАКСА — ТЫ МЕНЯ УДИВЛЯЕШЬ!

«Когда я хочу приготовить настоящий греческий салат, я беру фетаксу от “Хохланд”» — кажется, так телевизионная реклама преподаёт нам азы знаменитой средиземноморской кухни. Мне думается, что по этому рецепту можно сделать только «ненастоящий греческий салат». Почему? Для него нужна оригинальная фета, которую производят из овечьего и козьего молока (название «фета» в Евросоюзе официально закреплено за Грецией), ну, на худой конец, сгодился бы сыр «а ля фета» из коровьего молока или даже брынза. Но я сразу заподозрил, что фетакса к этим сырам имеет очень далёкое отношение. Гибридное название (из двух знаменитых греческих брендов — сыра фета и бренди «Метакса») резало ухо и заставляло думать о худшем — о сырном продукте, сделанном по технологии феты, но содержащем растительные жиры. Таких «сыров» на полках магазинов сейчас навалом, только



успевай читать их состав. Первые подозрения меня не обманули: на этикетке в составе продукта было указано кокосовое масло (в Греции, конечно, есть всё... кроме кокосов). Но самым шокирующим было не это, на фетаксе было мелко написано, что это «продукт сырный плавленый». Одним словом, это не просто псевдосыр, имитирующий фету или брынзу, а плавленый сырок! И использовать его в греческом салате — кулинарное кощунство.

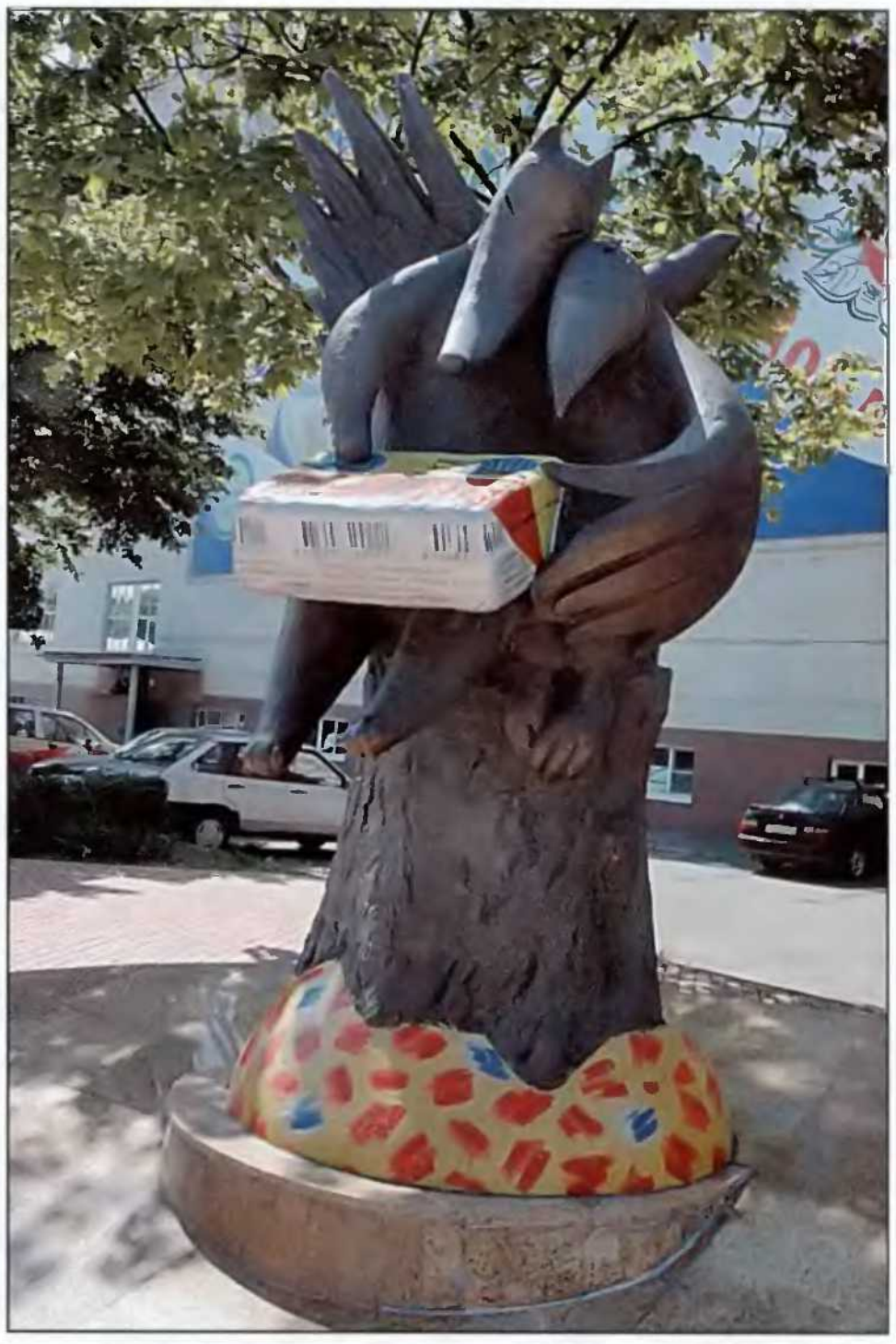


Фото Игоря Константинова.

Памятник плавленому сырку, установленный в 2005 году неподалёку от Останкинского молочного комбината. Автор идеи Л. И. Семёнов, художник М. В. Лескова, архитектор А. И. Воскресенский, скульпторы С. А. Щербаков, С. С. Щербаков, В. В. Малокостов.

Что должно быть указано на упаковке плавленого сыра и сырного продукта:

1. Наименование — сыр плавленый (обычно указывают крупно и заметно) или сырный продукт плавленый (обычно указывают мелким шрифтом и где-то сбоку или снизу упаковки).

2. Фирменное название продукта (бренд).

3. Подробный состав продукта. Включает все используемые при его производстве молочные компоненты (твёрдый сыр, сухое молоко, сыворотка, творог, молочный жир и т.д.), а для сырного продукта и немолочные компоненты (твёрдый сыр, сухое молоко, сыворотка, творог, растительные и прочие молочные жиры, белки и прочие вещества). Также в список входят все пищевые добавки — соли-плавители, ароматизаторы (натуральные или идентичные натуральным), консерванты, загустители. Иногда их указывают номером с индексом «Е», иногда просто по названию — фосфат натрия, цитрат натрия и т.п.

4. Жирность — плавленые сыры бывают обычной жирности и лёгкие.

5. Информация о производителе и месте производства именно этого продукта.

6. Дата производства, сроки и условия хранения.

Что лучше, бумажник или сейф? Финансист выберет сейф. Но большинство людей изо дня в день оперируют сравнительно небольшими суммами, так что обычного человека вполне устроит бумажник. Да, он не так защищён, как сейф. Зато с ним делать покупки гораздо удобнее.

В № 12 за 2008 год мы рассказали читателям «Науки и жизни», как завести электронный кошелёк WM Keeper Classic и с его помощью совершать платежи в интернет-магазине журнала www.nkj.ru/shop/. Дело это непростое: посетители сайта часто жалуются на усложнённость регистрации, на необходимость сохранять ключи. Действительно, WM Keeper Classic можно сравнить с тем самым сейфом. Им активно и с удовольствием пользуются те, кто занимается бизнесом в интернете, но для обычных покупателей он становится неуместно громоздким.

А есть ли возможность приобрести вместо «сейфа» «электронный бумажник»? Конечно. В начале 2009 года WebMoney Transfer предложила своим пользователям новый продукт — WM Keeper Mini.

WM KEEPER MINI: ЭЛЕКТРОННЫЙ БУМАЖНИК, ДОСТУПНЫЙ КАЖДОМУ

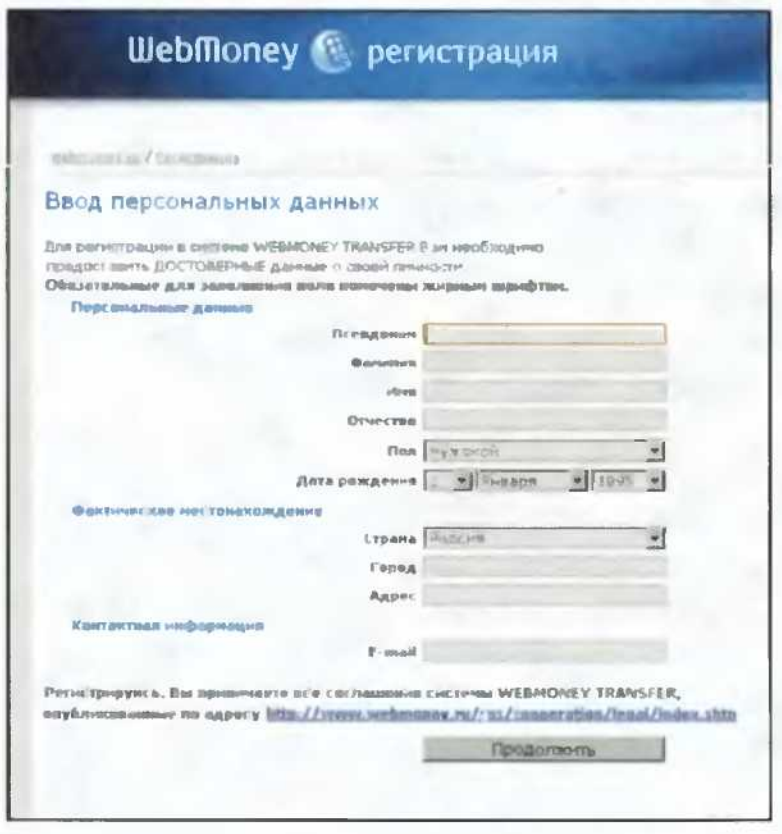
Александр ПРАВИКОВ, компания «WebMoney Transfer».

Интерфейс Keeper Mini сделан в виде лёгкого сайта, что позволяет использовать его не только на персональных компьютерах, но и на устройствах с небольшим экраном (телефоны, КПК и т.д.). Важно и то, что Mini работает с любой операционной системой (Линукс, Мак и т.д.). Но самое главное — он максимально прост как в регистрации, так и в использовании. Не верите? Давайте посмотрим на него поближе.

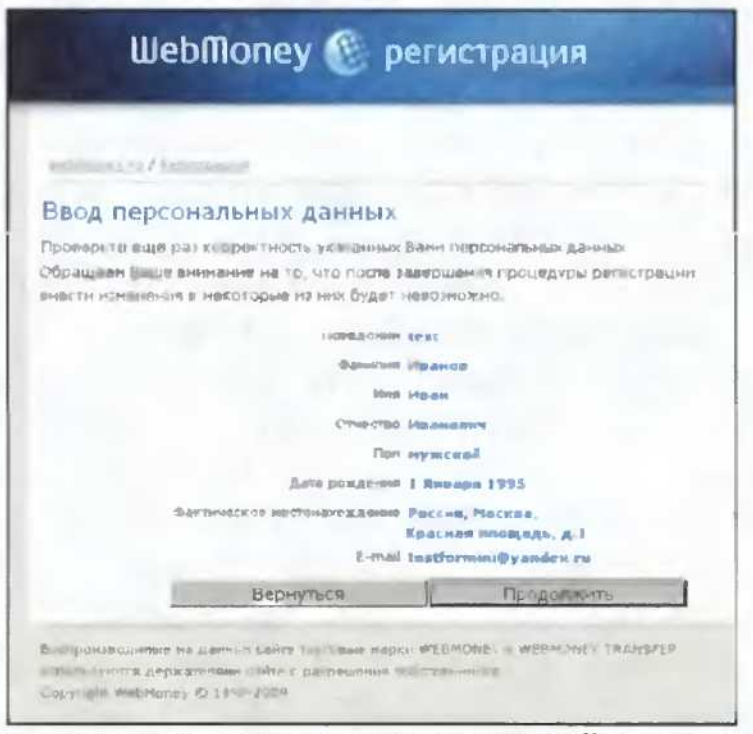
И начнём, естественно, с **регистрации** (в статье использованы материалы с сайта www.owebmoney.ru).

Регистрация в Keeper Mini производится в три хода.Сначала надо на главной странице сайта http://www.webmoney.ru/ в правом верхнем углу нажать кнопку «Бесплатная регистрация» и выбрать из предложенных вариантов WM Keeper Mini.

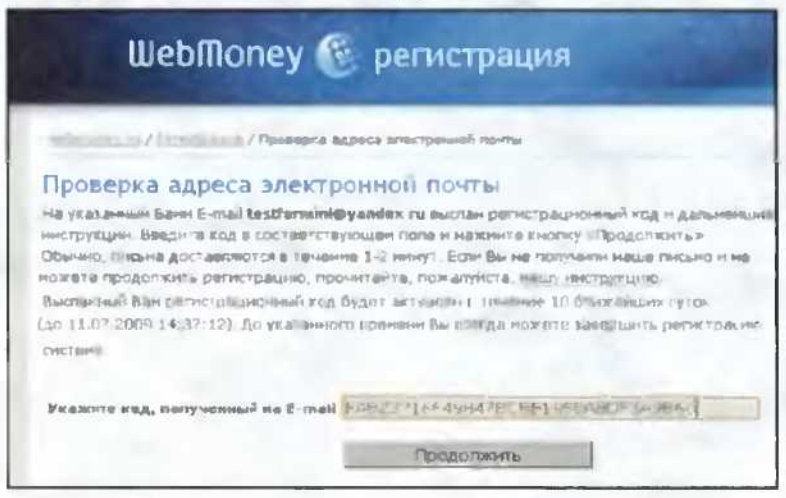
Ввод персональных данных. Здесь важно указать реальные данные — это может пригодиться в дальнейшем, если вдруг контроль над аккаунтом будет потерян и потребуется его восстановить. В любом случае e-mail должен быть указан правильно — он потребуется на следующем этапе регистрации.



Теперь проверьте правильность введённых данных и нажмите «Продолжить».

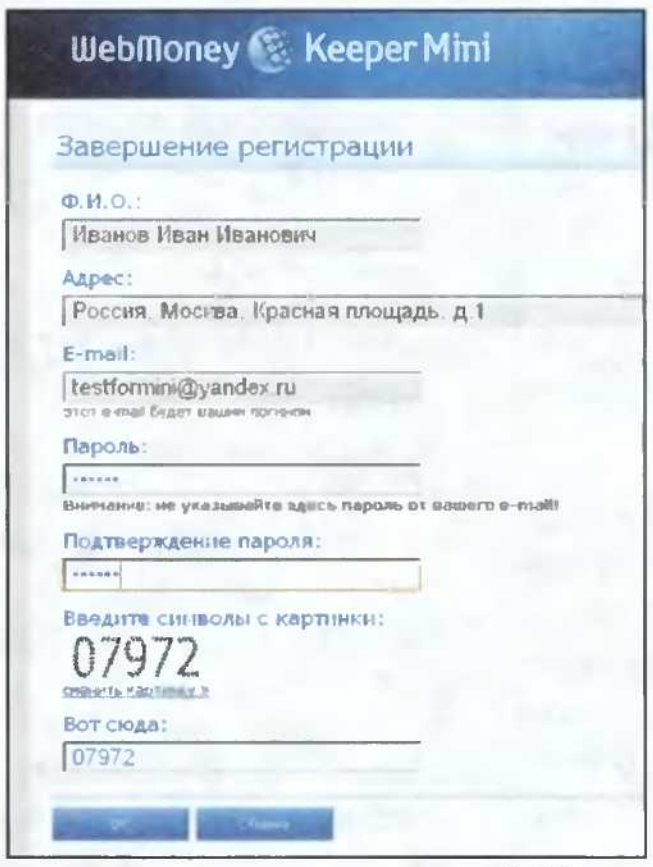


Проверка адреса электронной почты. Не закрывая окна, в котором идёт регистрация, откройте свой почтовый ящик. Вам уже пришло сообщение с регистрационным кодом. Скопируйте его в поле на странице, нажмите «Продолжить». Запоминать, записывать, сохранять регистрационный код не нужно, он вам больше не понадобится!



Важно! Имейте в виду, что некоторые бесплатные почтовые службы могут принять письма от почтового робота WebMoney за спам и удалить их. Поэтому, если вы не получили письмо с регистрационным кодом, попробуйте начать процесс регистрации снова, но в качестве контакта укажите другой почтовый ящик.

Завершение регистрации. Задайте пароль и введите цифры с картинки. Пароль запомните или запишите.



Всё, регистрация завершена! Как видите, это действительно очень просто. В дальнейшем для входа вам понадобятся только логин (ваш e-mail, указанный при регистрации) и пароль. Никаких ключей, сертификатов и кодов активации, как в WM Keeper Classic!

Теперь разберём **возможности WM Keeper Mini**.

Интерфейс WM Keeper Mini выглядит так:

Он состоит из трёх страниц: *Главная, Контакты, Меню.*

На *Главной* сосредоточены основные функции: управление кошельками (которых у нас пока нет — их нужно создать), пополнение, просмотр денежных остатков, оплата услуг и товаров и т.д.

Контакты — это адресная книга, как в мобильном телефоне.

В *Меню* — персональная информация, смена языков, пароля.

Чтобы создать кошелёк, нажмите ссылку «Можно создать». В Keeper Mini можно создать лишь по одному кошельку каждого типа. Для создания кошелька другого типа кликните на [+]. Балансы каждого типа WM отображаются на странице *Главная*. При клике на кошелёк в балансе видим номер кошелька соответствующего типа. Удалить созданный кошелёк нельзя.

Теперь о том, **как пополнить кошелёк**. Вообще говоря, есть три основных способа:

1. Можно получить перевод на свой кошелёк от другого пользователя WebMoney Transfer.

2. Можно обменять электронные валюты других систем на WebMoney либо один тип титульных знаков WM на другой.

3. Можно пополнить свой кошелёк, обменяв наличные или безналичные деньги на титульные знаки WM.

Третий способ, пожалуй, самый актуальный для новичков. В Keeper Mini на странице *Главная* нажмите ссылку «Пополнить кошелёк», затем — «Выберите удобный способ пополнения». Пожалуй, наиболее простой и универсальный способ пополнить WM-кошелёк — предоплаченные WM-карты. Эти карты похожи на скретч-карты мобильных операторов. Но, к сожалению, WM-карты продаются с наценкой 5—7%. Обратите внимание, что для пополнения разных типов кошельков нужно приобрести разные WM-карты. Долларовые кошельки пополняются WMZ-картами, рублёвые — WMR-картами, гривневые — WMU-картами и т.д. Продаются карты в розничных сетях, киосках и магазинах.

Безопасен ли Keeper Mini?

Как я уже говорил в начале статьи, Keeper Mini это не сейф. У него нет такой многоуровневой защиты, как у его «старших братьев» Classic и Light. Это дань простоте и удобству. Однако и Mini вполне неприступен для злоумышленников, если соблюдать технику интернет-безопасности: во-первых, никому не сообщайте пароль; во-вторых, не используйте для Mini такой же пароль, как для почтового ящика. Кроме того, на кошельки, созданные в Mini, действуют определённые финансовые ограничения — в них не может храниться больше 5000 WMR (в эквиваленте). Поскольку Keeper Mini предназначен не для бизнеса, а для повседневных дел и покупок, — ограничение вполне приемлемое. Но, если понадобится, есть ли способ обойти это ограничение? Есть, конечно. Если вы уже достаточно опытный пользователь WebMoney, вы можете присоединить к уже имеющемуся у вас WM Keeper Mini другой Keeper (например, Classic). WMID и номера кошельков при этом останутся теми же.

Итак, WM Keeper Mini будет полезен тем, кто хочет быстро и мобильно оплачивать недорогие услуги и покупки в магазинах, а также тем, кто использует альтернативные операционные системы (Linux, Mac), не работающие с WM Keeper Classic. Пригодится он и посетителям портала журнала «Наука и жизнь», совершающим покупки в интернет-магазине. А вот интернет-продавцам (и предпринимателям вообще) и пользователям, оперирующим суммами свыше 5000 WMR в эквиваленте, Mini вряд ли пригодится.

«Наука и жизнь» об электронных платёжных системах

Правиков А. **Новые деньги для жизни в новом измерении.** —2008, № 10.

Правиков А. **Кошелёк в телефоне.** — 2008, № 11.

Сугой О. **Шопинг в интернет-магазине «Науки и жизни».** — 2008, № 12.

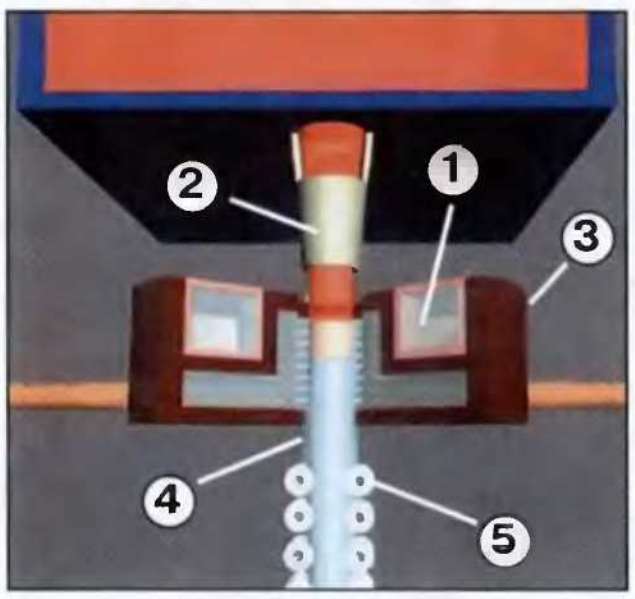
Хорт В. **Как обзавестись электронным кошельком.** — 2008, № 12.

Чанышева Н. **Электронные финансы интернета.** — 2007, № 10.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Бюро научно-технической информации

Прошедшая в новом, 75-м, павильоне ВВЦ выставка НТТМ-2009 по количеству участников намного превзошла экспозиции прошлых лет. На стендах нынешней выставки были представлены работы молодых учёных, студентов и школьников практически из всех регионов страны. Многие экспонаты оказались исключительно интересными, а некоторые проекты — готовыми к практическому использованию.



НЕПРЕРЫВНАЯ РАЗЛИВКА АЛЮМИНИЯ

Студент Сибирского федерального университета М. Хацаюк предложил технологию изготовления прутков и проволоки из высоколегированных сплавов алюминия. Суть её в следующем: жидкий расплав заливается в воронку (2), под ней находится цилиндрический индуктор (1), его обмотка образует канал, по которому течёт жидкий металл; электромагнитное поле создаёт силы Лоренца, сжимающие струю и придающие ей круглое сечение, то же поле возбуждает в металле вихревые токи, способствующие перемешиванию расплава и равномерному распределению легирующих элементов; далее расплав попадает в холодильник (3), быстро кристаллизуется, и валки (5) вытягивают пруток (4), не требующий дополнительной обработки.

Под новую технологию создана промышленная установка непрерывного действия. Её производительность — 2000 т прутков, диаметром от 8 до 15 мм, в год.

БЕЗ ДРОЖИ

Вибрация — одна из основных причин разрушения зданий, машин и механизмов. Среди разнообразных амортизаторов появилось новое виброизолирующее устройство, изобретённое студентом Санкт-Петербургского государственного морского технического университета А. Минасяном. Опорные элементы новых амортизаторов состоят из двух дисков, между которыми зажаты концы нескольких металлических тросиков. Благодаря такому креплению тросики имеют полукруглую форму. Когда на опорную поверхность действует нагрузка, тросики сгибаются и создают упругую силу, противодействующую нагрузке. В то же время при деформации тросиков проволочки, из которых они сплетены, трутся друг о друга, поглощая часть энергии, и это создаёт демпфирующий эффект.

Сейчас трудно предсказать все возможные области применения виброизолирующих устройств, а пока они служат в системе амортизации автомобиля ВАЗ-2107, принадлежащего изобретателю.

ШАРИК ВМЕСТО РЕЗЦА

При работе мощных полупроводниковых вентилей выделяется много теплоты. Поэтому большое значение имеет качество торцевой поверхности, к которой крепится радиатор, — ведь чем более гладкая поверхность, тем лучше контакт между корпусом и радиатором и выше теплоотвод. Корпус прибора изготавливают из

меди, отличного проводника теплоты, и по существующей технологии обрабатывают шлифованием. Но медь — мягкий и вязкий материал, поэтому абразивные круги быстро забиваются и требуют очистки.

Молодые специалисты Орловского государственного технического университета предложили заменить шлифование выглаживанием. Заготовка устанавливается на токарном станке, на суппорте которого вместо резца закреплён стержень с твёрдым шариком на конце. Такие шарики применяются в приборах измерения твёрдости. Инструмент прижи-

мают к торцу вращающейся заготовки и перемещают от периферии к оси вращения. Материал заготовки не снимается, а лишь деформируется, и поверхность становится зеркальной. При оптимальном режиме обработки её шероховатость R_a не превышает 0,15 мкм.

ЛАЗЕРНАЯ УКАЗКА В РОЛИ КОМПЬЮТЕРНОЙ МЫШИ

Интерактивные классные доски (см. «Наука и жизнь» № 2, 2007 г.) значительно повышают эффективность образовательного процесса. К сожалению, эти сложные устройства весьма дороги. В Московском институте электроники и математики предлагают альтернативное устройство, на которое нужно гораздо меньше средств.

Система состоит из компьютера, не очень дорогих проектора и веб-камеры и дешёвых экрана и лазерной указки. Экран вешают на стену и проецируют на него изображение монитора. На экран также направляют объектив веб-камеры (в «экстремальных» условиях выставочного стенда, как видно на фото вверху слева, пришлось использовать подручные средства).

Когда на доску направляют луч лазерной указки, веб-камера, снабжённая светофильтром, фиксирует координаты световой точки и передаёт их в компьютер. Световое пятно играет роль указателя. В зависимости от установленного на компьютере приложения можно, перемещая пятно по экрану, рисовать (а при известной сноровке и писать), передвигать объекты и выполнять иные процедуры, которые обычно производят с помощью мыши.

СВЧ-БАКЕЛИЗАЦИЯ

Абразивные шлифовальные круги состоят из двух компонентов — корундовых зёрен и бакелитовой связки. В исходном виде бакелит (продукт поликонденсации фенола с формальдегидом) находится в жидком или пастообразном состоянии. Чтобы он затвердел и превратился в термореактивный материал, его нужно нагреть до температуры примерно 200°С.

В настоящее время этот процесс проводят в печах конвекционным методом и занимает он почти сутки. Если нагрев вести быстрее, наружные слои заготовки затвердеют раньше внутренних. В результате газы, образующиеся при бакелизации, останутся внутри детали и нарушат её структуру.

Студенты Ульяновского государственного технического университета предложили «готовить» бакелит, словно в микроволновой печи, используя СВЧ-излучение. Абразивные зёрна практически прозрачны для микроволн, а «непрозрачная» связка прогревается по всему объёму заготовки. Образующиеся летучие продукты без помех выходят в окружающее пространство. При СВЧ-нагреве время термической обработки сократилось почти в четыре раза.

На фото внизу показаны готовые заготовки композиционных шлифовальных кругов. В пазах на их поверхности позже закрепят графитовые вставки, которые уменьшат трение поверхности круга с обрабатываемой деталью. В зоне контакта понизятся температура и остаточные термические напряжения в металле.

«ОСТРОВА В ОКЕАНЕ ОГНЯ»

Кандидат исторических наук Алексей ПОДЦЕРОБ.

Столь точно и образно назвал оазисы, разбросанные по Великой пустыне — Сахаре, поэт Николай Гумилёв. Только уйдя с асфальтированной дороги и погрузившись в безграничный океан песков, где господствуют солнце, ветер и одиночество, начинаешь понимать, что такое оазис. Здесь пальмовая плантация перестаёт играть роль туристической достопримечательности, а превращается в место, где вода — реальность, а не мираж, где существует тень и живут люди, где можно обрести — пусть относительный — комфорт, в котором нуждаются путешественники после дней и ночей, проведённых под палящим солнцем. Начинаешь понимать, почему в Коране рай описан как оазис с плодоносящими деревьями и текущими между ними реками.

В оазисе человек и природа многие тысячелетия жили и живут в полной гармонии. Вступив под сень оазиса, ощущаешь удивительный покой, царящий среди пальмовых рощ и глинобитных домиков. Кажется, что время замерло, осталось лишь остановившееся прекрасное мгновение (к счастью, без вмешательства Мефистофеля).

Если верить легенде, первые оазисы появились тысячелетия назад, правда, не в Сахаре, а в аравийских пустынях, когда царица Савская предприняла путешествие из Счастливой Аравии в Израиль, к царю Соломону. На остановках она приказывала рабам рыть колодцы и сажать вокруг них финиковые пальмы.

Именно эта пальма неизменно ассоциируется с оазисом. Она известна с IV тысячелетия до н. э., её плоды найдены в гробницах египетских фараонов. В настоящее время финики — основная сельскохозяйственная культура оседлого

В оазисах практикуется земледелие в три яруса: пальмы, под ними — фруктовые деревья, а ниже — овощи.

населения Великой пустыни. Их выращивают не только на продажу, ими питаются люди, верблюды, лошади, ослы, собаки. Из фиников делают уксус и вино. Но финиковая пальма даёт ещё и древесину, а из её листьев настилают кровли домов, плетут циновки, корзины, шляпы.

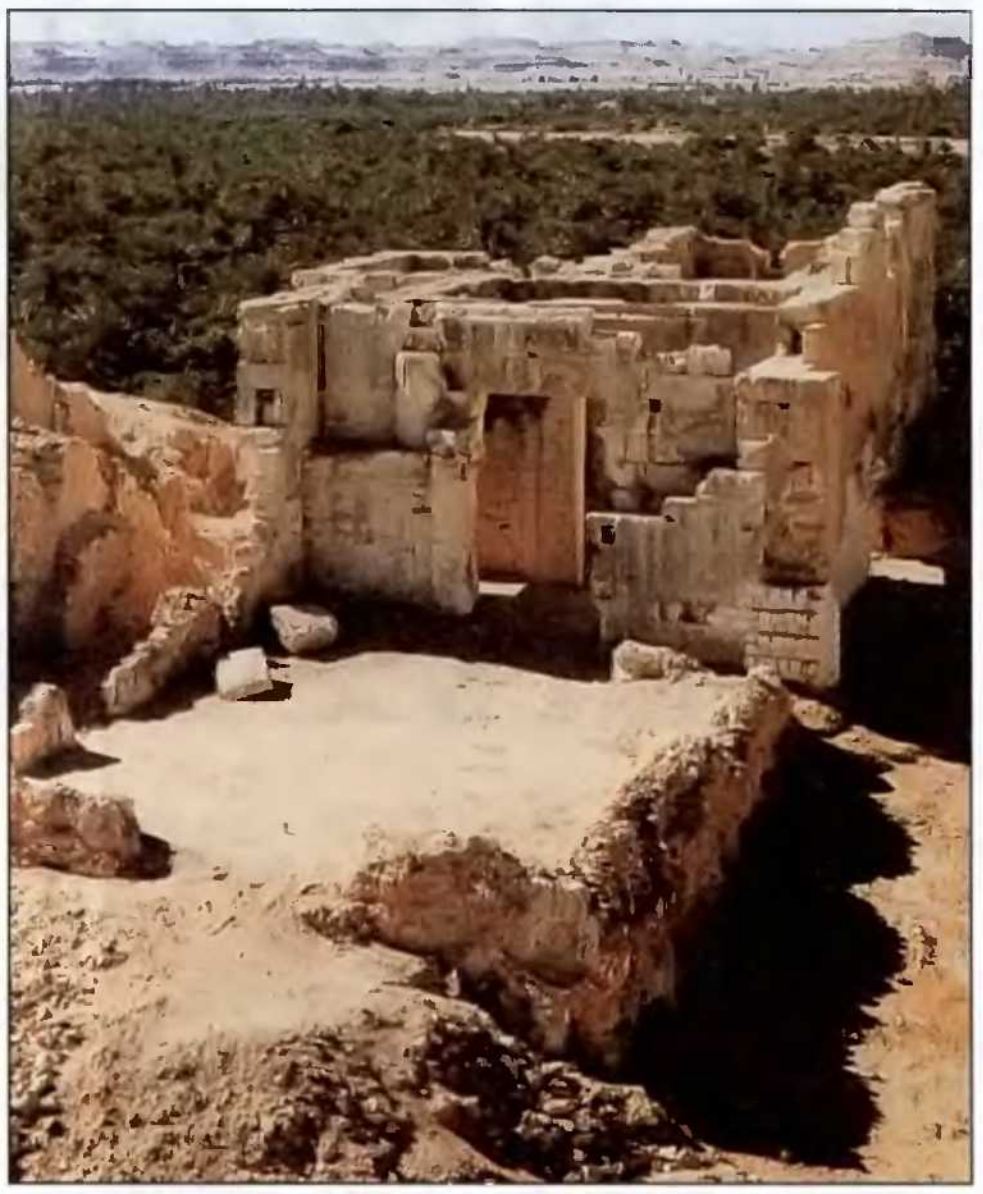
Не менее важно, что тень от пальм, защищая от палящих лучей солнца, позволяет заниматься «трехъярусным земледелием»: «верхний этаж» образуют собственно пальмы, «второй» — фруктовые деревья, а «нижний» — овощи. Вокруг крупных оазисных городов раскинулись пальмовые леса, где часами можно гулять, наслаждаясь тенью, слушая пение птиц и журчание воды, обмениваясь приветствиями с жителями, неторопливо бредущими за своими осликами.

Рассказать обо всех оазисах Сахары невозможно. Ограничусь повествованием о трёх из них, находящихся не в глубине Великой пустыни, а вблизи шоссейных дорог и вполне доступных в ходе обычных туристических поездок.

ОАЗИС, КОТОРЫЙ ВИДЕЛ АЛЕКСАНДРА МАКЕДОНСКОГО

На краю Большой Песчаной пустыни, в 50 километрах от границы с Ливией, лежит оазис Сива, вытянувшись на 80 километров в длину и на 20 в ширину. Ещё совсем недавно он считался наиболее труднодоступным оазисом Египта.

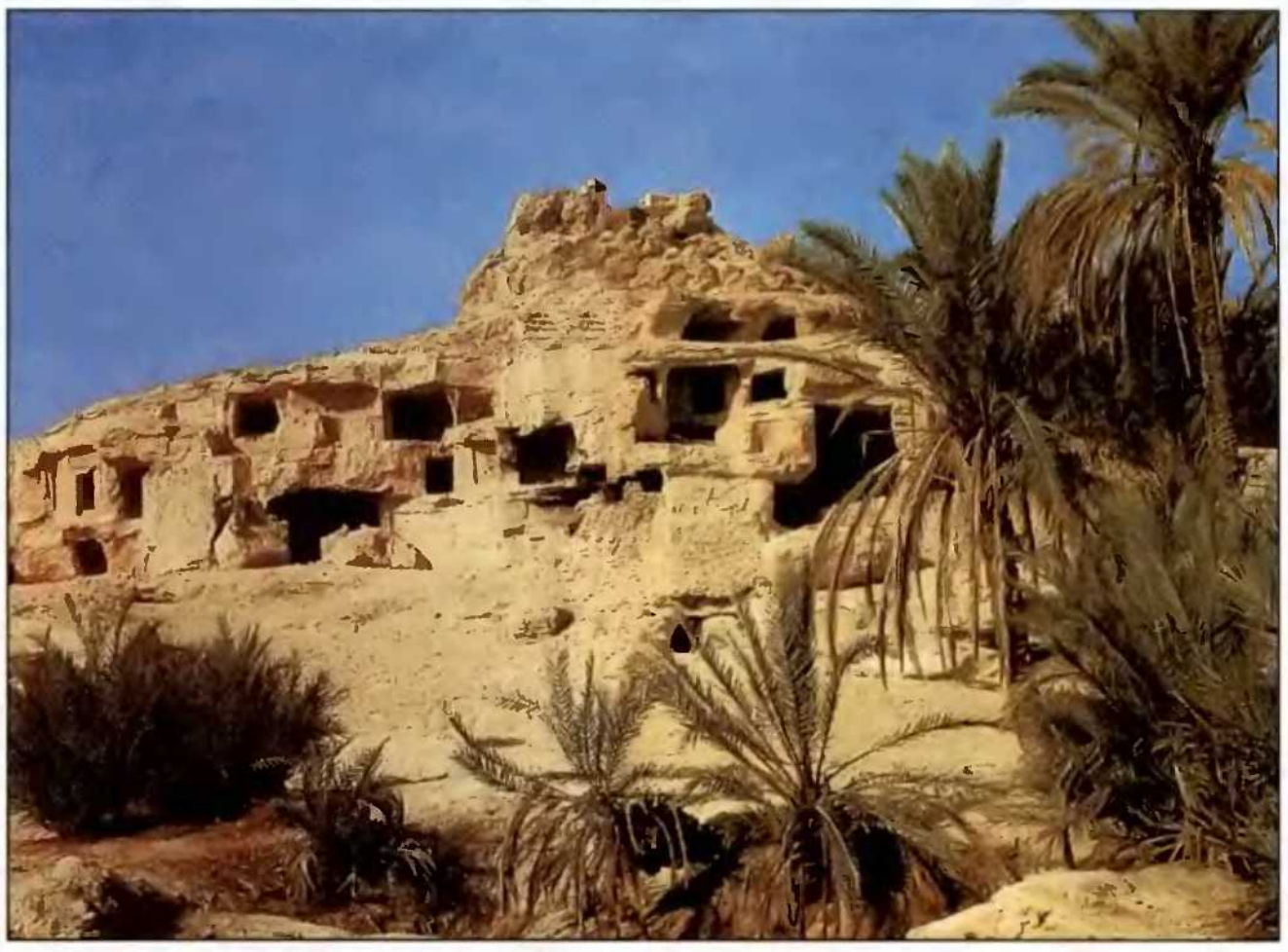
Первыми обитателями Сивы были берберы, поселившиеся там за 10 тысяч лет до н. э. В правление фараона Рамсеса II (1317—1251 годы до н.э.) оазис присоединили к Египту. В VI веке, при фараонах Ахмосе II и Нетанебо II, в Сиве было построено два храма, посвящённых богу солнца Амону-Ра, в честь которого оазис получил название Амониум. Находившаяся на одном из храмов надпись гласила, что Амон «существует сам в себе, Его ноги, как серебро, Его кожа, как золото, Его волосы, как сапфиры, Его рога, как изумруды. Он — создатель всего». В отличие от других египетских богов, изображавшихся в виде людей или животных либо людей с головами животных, сиванский Амон выглядел, по свидетельству римского историка Корнелия Руфа, как «выпуклость, украшенная смарагдами и жемчугом». Из святилища изображение выносили во время религиозных церемоний на позолоченном корабле, по бортам которого свисали серебряные кубки.

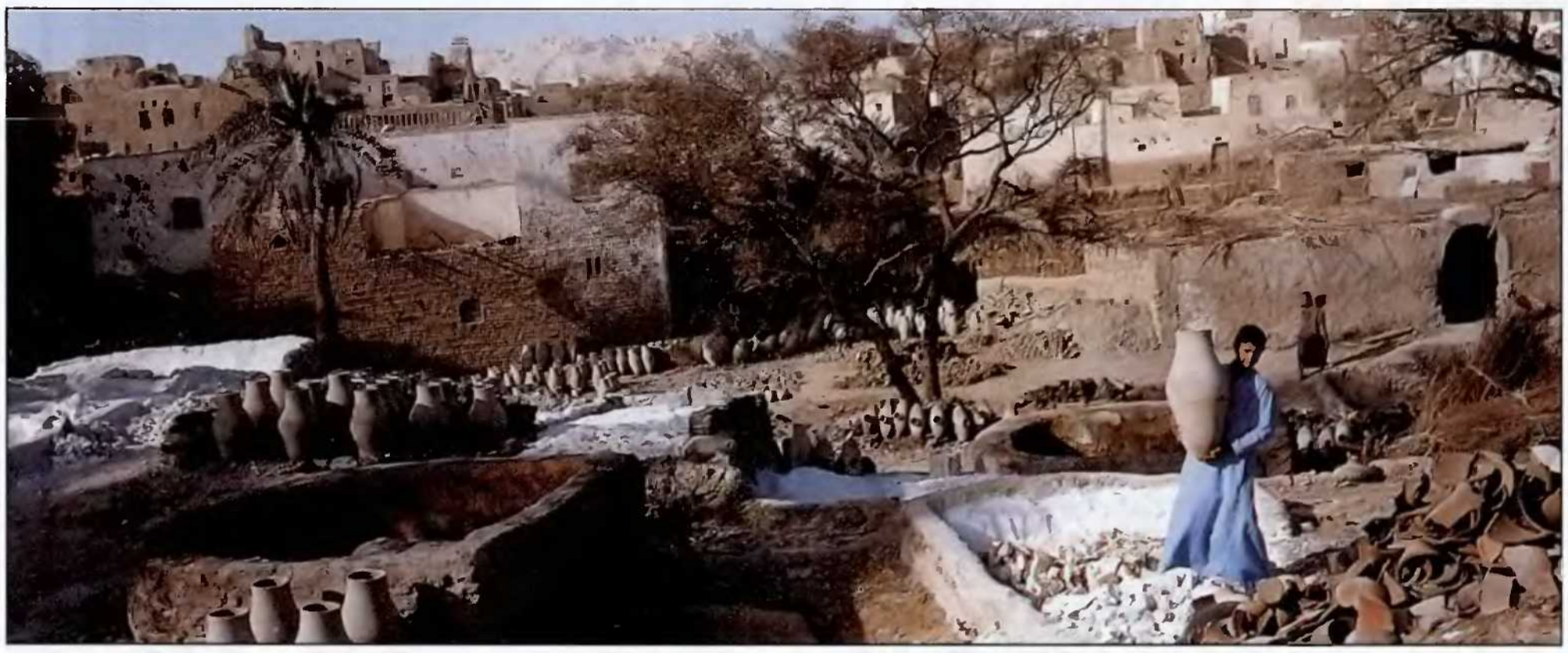


Среди уникального оазиса Сахары — Сивы лежат развалины древнего храма Амона, который некогда посетил Александр Македонский.

Особую известность храм Амона приобрел благодаря обитавшему в нём оракулу, о котором шла весть как о необычайно точном предсказателе будущего. Немало правителей древности стремилось добраться до оазиса, чтобы посоветоваться с оракулом. Побывал в Сиве и царь Александр Македонский. Этот очередной потрясатель вселенной огнём и мечом прошёлся по Персии, разрушил древний город Тир, обратил в рабство всех уцелевших после взятия

Сива. «Холм мёртвых» — древнее античное захоронение.





Оазис в пустыне — это, прежде всего, вода и тень. Но оазис, издавна заселённый людьми, — это ещё и город с тесным нагромождением глинобитных домов и узких улочек между ними.

города жителей, сжёг (уступая капризу гетеры Таис Афинской) Персеполь — один из красивейших городов античного мира. Но в Египте, страдавшем под гнётом персов, его встретили как освободителя.

Перед тем как вернуться из Египта в Персию (там царь Дарий III собирал новые войска, пытаясь противостоять завоевателю), Александр решил добраться до храма Амона, который он почитал как храм Зевса. Этого бога — поясняет Корнелий Руф — македонский царь полагал своим прародителем или (не без ехидства добавляет римский историк) «хотел, чтобы его таковым считали». В феврале 331 года до н. э. Александр направился к оазису в сопровождении 5 тысяч всадников и 30 тысяч пехотинцев. «Ему, — пишет Корнелий Руф, — предстоял путь, едва доступный по трудностям лишь немногим и притом опытным людям. Сам недостаток влаги на земле и в воздухе, бесплодные пески, пышущие невыносимым жаром...»

Первые два дня караван продвигался вперёд достаточно уверенно. Но затем войско вошло в эрг — зону барханов. «Когда перед ними открылась равнина с глубокими песками, то они уподобились морякам, вышедшим в открытое море и тщетно ищущим глазами следов земли. Им не попадалось ни дерева, ни клочка возделанной земли. Не хватало уже и воды, которую везли в мехах верблюдов и которой совсем не было в раскалённом песке. Кроме того, палило солнце, рты у всех были сухи и опалены...» — повествует римский историк. Казалось, войско Александра постигнет участь армии персидского царя Камбиза, направленной для завоевания Сивы и бесследно сгинувшей в песках. Но вдруг налетела гроза, полил ливень, и люди получили возможность возобновить запасы воды.

На четвёртый день перед караваном открылся оазис. «Кажется совершенно невероятным, — продолжает Корнелий Руф, — что среди обширной пустыни оно [святилище бога. — А.П.] со всех сторон закрыто густыми ветвями, едва пропускающими лучи солнца, и много источников пресной воды протекает повсюду, орошая лес. Удивительна там также мягкость климата; он одинаково здоров во все времена года и больше всего похож на весенний».

Главный жрец во главе 80 монахов встретил Александра у храма. Легко предположить, что, посмотрев на сопровождавших царя 30 тысяч гоплитов (то есть тяжеловооружённых воинов), жрец решил не портить отношения с Александром и сразу же признал его сыном Зевса. Отвечая на вопрос царя, жрец заявил: Александр будет править миром и выигрывать все сражения, пока не отойдёт к богам. Затем царь разрешил своим полководцам посоветоваться с оракулом. Те оказались достаточно умны, чтобы ограничиться одним вопросом — разрешит ли им Зевс воздавать Александру божественные почести. Жрец, естественно, заверил, что Зевсу это будет только приятно. Но чтобы кто-нибудь ненароком не забыл, что македонский царь является сыном Зевса, этот его статус закрепили приказом по армии.

Александр завещал похоронить себя в Амониуме. И после его смерти было решено переправить тело царя в оазис. Однако существовавшая тогда легенда гласила, что страна, в которой похоронят великого полководца, станет непобедимой. Поэтому, не желая, видимо, упустить представившийся шанс, наместник Египта Птолемей Лагид (ставший затем египетским царём Птолемеем I Сотером) выступил с армией навстречу похоронной процессии, отобрал тело и предал его земле в Мемфисе. Позже тело Александра Македонского было перенесено египетским царём Птолемеем II Филадельфом в Александрию.

Арабы, завоевавшие Египет в VII веке, воздвигли мечеть над тем местом, где, как

В комнате, где женщина ткёт ковры, ей разрешается петь.

считалось, похоронен македонский царь. В наше время гробницу вскрыли, но, как оказалось, в ней похоронен какой-то именитый шейх. И до сих пор неизвестно, где же нашёл упокоение Александр Македонский.

Медленно проходили столетия, а в жизни оазиса ничего не менялось. Так продолжалось вплоть до завоевания Египта пришедшими из Аравии арабами. К оазису подошли арабские войска во главе с прославленным полководцем Тарик ибн Зиядом — тем самым, чьё имя носит Гибралтар: «Гебель ат-Тарик». Но его войска были отброшены жителями оазиса. Лишь через пятьсот лет, в XII веке, сиванцы приняли ислам.

Для них тогда наступили трудные времена: кочевавшие поблизости бедуины то и дело совершали набеги на оазис и разоряли его. В конце концов к 1203 году уцелело лишь семь семей, насчитывавших 40 человек. Неимоверными усилиями они возвели мощную крепость Шали, стены которой, карабкаясь по склону холма, поднялись на высоту 60 метров. После этого население Сивы стало быстро расти и достигло 600 человек. Возделывая плодородную почву, они вскоре добились процветания. В оазисе ежегодно собирали 14 тысяч плодов апельсинов, урожай вывозили в Египет и Киренаику. Любопытно, что в политическом отношении Сива представляла собой в те давние времена независимую республику.

С самостоятельностью оазиса было покончено в 1819 году, когда египетский паша Мухаммед Али направил в Сиву двухтысячное войско. Сиванцы попробовали сопротивляться, но исход трёхчасового боя решила египетская артиллерия. Оазис вновь оказался в составе Египта.

В наши дни население Сивы превышает 20 тысяч человек. Её дома утопают в пальмовых рощах и садах, разбросанных по берегам многочисленных маленьких озёр и речек. В Сиве растёт 250 тысяч пальм — в Египте оазис стал основным производителем фиников. В изобилии выращивают оливки, фрукты, овощи. Производимое в Сиве оливковое масло широко известно в Египте, его экспортируют и в Европу.

Большинство жителей оазиса — берберы, сохраняющие свой язык, культуру и обычаи. Женщины, например, до сих пор ходят там закутанными с головы до ног в голубоватую хлопчатобумажную материю — непокрытым не остаётся ни один квадратный сантиметр кожи.

ТАИНСТВЕННЫЙ МЗАБ

События, которые привели к возникновению ещё одного оазиса Сахары, начались в 657 году. Тогда против халифа Али поднял мятеж наместник Сирии Муавия бен аби Суфьян из рода Омейядов. Битва при Сифине должна была стать решающей. Победа уже склонялась на сторону Али, как вдруг сирийцы, привязав к копьям книги Корана, крикнули своим противникам: «Здесь, в Божьем слове, надо искать разрешение спора между правоверными, а отнюдь не в обоюдном истреблении: необходимо прервать сражение и назначить третейский суд, который, по Слову Высше-

Улицы Гардаи (столицы оазиса Мзаб) туристы должны покинуть до заката солнца.

го судьи (то есть по Корану. — **А. П.**), разберёт требования Али и Муавии и уладит всё». Халиф дал согласие передать спор в третейский суд, и бой прекратился.

Но далеко не все сторонники халифа Али посчитали такое решение правильным. Заявив, что оно несовместимо с духом ислама, 12 тысяч воинов покинули лагерь халифа. Их стали называть хариджитами (от арабского «хараджа» — «выходить»). В 684 году из хариджитов выделилась ещё одна секта — ибадиты (получившая своё название от имени её основателя, проповедника Абдаллаха бен Ибада). Ибадиты придерживались намного более умеренных воззрений, чем хариджиты. Они отвергали убийство по политическим или религиозным мотивам, не считали неверными других мусульман, разрешали вступать в брак с теми, кто не принадлежал к ибадитам, и наследовать им.

Основой их религиозно-политической доктрины стало учение об имамате. Имам избирался советом шейхов и обладал абсолютной властью, будучи не только главой государства и религиозной общины, но и военачальником и судьей. В то же время если правитель не следовал Корану и примеру первых ибадитских имамов, то его смещали с поста.

Ибадиты обосновались тогда в сахарском оазисе Уаргла, но в 1012 году были вынуждены его покинуть. Направившись на северо-запад и пройдя 200 километров, они достигли долины, называвшейся Мзаб, здесь и решили остановиться. Чтобы оросить безводную пустыню, им пришлось вырыть три тысячи колодцев и построить плотины, которые удерживали воду, наполнявшую во время паводков русла каналов. Они основали пять городов — Аль-Аттеф в 1012 году, Бу Нура в 1046-м, Гардая в 1048-м, Бени Изген в 1347-м и Малика в 1350 году. В XVII веке к ним добавилось ещё два города — Герара в 1631 году и Бариян в 1690-м.

Столицей нового оазиса стала Гардая. О её возникновении рассказывает легенда. Как-то один из караванов остановился на ночлег на том месте, где сейчас находится город. Когда стемнело, караван-баши по имени Бу Гедема вдруг увидел неподалёку огонёк. Он горел в небольшом гроте, где у костра сидела женщина с ребёнком. Оказалось, что в пустыне её бросили коварные попутчики. Женщина, которую звали Дая, предложила путникам согреться у костра, угостила их сушёными финиками и вяленым мясом. Очарованный её красотой, Бу Гедема предложил ей стать его женой, и Дая дала согласие. Проснувшись утром, путники не узнали окружающей местности: пустыня была покрыта множеством родников. И путешественники решили никуда не уходить, а остаться на этом месте. Так возник город, получивший название Гар Дая — Грот Дайи.

Поселившиеся в Мзабе ибадиты создали независимое государство с уникальной, сохранившейся до сих пор системой управления. Руководит жизнью каждого города религиозный совет, сегодня он обычно насчитывает 12 членов — имам, муэдзин, преподаватели медресе и лицея, пять человек, в обязанность которых входит омовение мёртвых, и два казначея. Вопросами материального обеспечения занимается социальный совет из представителей всех городских кланов. Дела женщин находятся в ведении женского совета.

Идёт сортировка фиников — основной сельскохозяйственной культуры жителей оазисов.

Высший орган управления представлен федеральным советом, образованным из представителей семи городов Мзаба (а также Уарглы, где находится значительная ибадитская община). В его ведении — религиозные, социальные дела и вопросы культуры. Решения совета регламентируют всю повседневную жизнь государства-оазиса (он даже устанавливает максимальную сумму приданого невесты — не более 60 граммов золота, продолжительность свадебных торжеств — 3 дня и т.д.).

Нарушение принятых правил жёстко карается изгнанием или бойкотом. В прошлом изгнание из оазиса в пустыню было равносильно гибели либо рабству, если изгнанника захватывали бедуины. И бойкот был суровой мерой. Если наказанный приходил в мечеть, его оттуда изгоняли. Если он приходил в лавку, его отказывались обслуживать. Если он был торговцем, никто ничего не покупал у него. Если он женился, никто не приходил на свадьбу. Когда он умирал, его тело не омывали.

В настоящее время население Мзаба составляет 360 тысяч человек. Их главное богатство — 270 тысяч пальм, растущих в долине, вытянувшейся на 10 километров. Пальмы дают финики 74 сортов, включая знаменитый своим вкусом «деглет нур». Многие жители заняты в торговле, в ремесленном производстве, в туристическом бизнесе. Оазис славится коврами, изготовляемыми надомным способом и исключительно женщинами. Ковры ткут в главной комнате жилища, называемой «тизефри», — это единственное место в доме, где женщинам разрешено петь.

Мзаб делится на три зоны. Укреплённые города, в которых жители проводят зимы. Затем пальмовые плантации, где находятся летние домики, своего рода дачи. И, наконец, расположенные в пустыне кладбища, каждое из них принадлежит определённому району города.

Все города оазиса выстроены по одному плану. На вершине холма высится окружённая стенами мечеть с квадратным минаретом. Прежде в случае нападения мечеть играла роль цитадели, а её минарет — сторожевой башни. Рядом с мечетью лежит центральная площадь, на которой находятся рынок (сук) и медресе. Холм концентрическими кругами опоясывают дома, между которыми проложены узкие, похожие на коридоры улочки. Над ними кое-где нависают арки, а на крутых подъёмах сделаны ступени. Города окружены сохранившимися до сих пор крепостными стенами. Праздничное ощущение вызывает сочетание трёх преобладающих цветов — жёлтого (стены домов и земля), зелёного (пальмы) и ярко-синего (небо).

На пальмовых плантациях каждый участок окружён валами с башенками, создающими жителям «дач» необходимое уединение. По краям плантаций на расстоянии 1—2 километра одна от другой расположены сторожевые башни, с которых дозорные раньше оповещали о появлении противника. Сторожевые башни строили весьма солидно, чтобы защитить дозорных, если до подхода врагов они не успеют укрыться за городскими стенами.

Ибадиты известны своей приверженностью традициям. Единственный закон здесь — закон Пророка и Священного Корана. В Мзабе запрещено употреблять алкоголь и курить. Женщины могут выходить из дома только в мечеть или на кладбище. На улице они появляются полностью закутанными, с платком-хаиком на голове, закрывающим всё лицо, кроме одного глаза. Такую одежду девочки надевают после помолвки, которая обычно совершается, когда они достигают 8—9-летнего возраста. Туристам разрешается посещать города только в сопровождении гида, а покинуть их они должны до того, как с заходом солнца закроют все городские ворота.

В течение многих столетий мзабиты жили в своём затерянном в пустыне оазисе в относительной изоляции. Но с открытием нефти в 1958 году и газа в 1980 году ситуация стала меняться. Тысячи прибывающих с севера людей и осевших на земле бедуинов начали селиться на незанятых землях между городами Бени Изген, Гардая и Малика. Сами же города стали играть роль крупных коммерческих центров, расположенных на пересечении путей через Сахару.

Наряду с религиозными, социальными и женскими советами появились муниципалитеты. Решения об изгнании или бойкоте стали теперь не столь страшны — подвергшийся наказанию мзабит может переехать в другой город и попытаться

Местный житель держит так называемую «Розу Сахары» — причудливое порождение песка, воды и ветра.

Каждое из трёх колец на двери оповещает хозяйку о том, кто именно пришёл.

начать новую жизнь. Более того, он может не покидать оазис, поселившись вне городских стен, среди вновь прибывших. Изменяются представления и о жизненных ценностях. Если раньше во главу угла ставились приверженность общине и социальное равенство, то теперь на первый план выдвигается ставка на личный успех. «Прежде, — говорят мзабиты, — торговля была делом всех. Караван снаряжал весь город, и прибыль распределялась затем между всеми. Сегодня люди сколачивают огромное богатство в короткое время, каждый сам по себе, вне общины».

И всё же Мзаб сохраняет своё очарование, свою ауру. В 1982 году решением Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) он был внесён в список всемирного наследия.

ТОЗЁР — СТОЛИЦА ТУНИССКОЙ САХАРЫ

Этот город, называвшийся в прошлом Тузурусом, был основан древними римлянами как опорный пункт на границе своих владений. На восток от него тянулась цепочка военизированных поселений. Все оборонительные сооружения строились с одной целью — защититься от гарамантов, время от времени совершавших набеги на римские владения.

В Средние века Тозёр был процветающим городом, лежащим на пути караванов, которые шли, пересекая Сахару, из Сахеля к побережью Средиземного моря. В оазисе тогда находился один из крупнейших в Магрибе рынков рабов.

Современный Тозёр со своими 40 тысячами жителей — самый крупный город тунисской Сахары. В расположенном поблизости оазисе насчитывается 200 тысяч пальм. Их орошают 200 источников, подающих 750 литров воды в секунду на основной распределитель, откуда она поступает на плантации. Система водоснабжения, созданная ещё в 1270 году инженером Ибн Шаббатом, исправно функционировала вплоть до конца XX века. Но уровень грунтовых вод стал падать, и воду пришлось добывать, буря всё более глубокие скважины.

При строительстве Тозёра традиционно использовали кирпич жёлто-охряного цвета, придающий городу уютный и одновременно праздничный вид. Особенно чувствуется это в старом, существующем с VIII века квартале Улед аль-Хаддаф с его очаровательными улочками, прохладу которым создают сделанные из стволов пальм перекрытия над улицами. Кирпичи, из которых сложены дома, изготовлены кустарным способом. Некоторые из них украшают рельефные изображения: стрелы, помещённые справа и слева от ромба, символизируют пальмовую ветвь, а ромбы,

Изображение «руки Фатимы» (дочери пророка Мухаммеда) на дверях, по поверью, предохраняет дом от «дурного глаза».

Одна из проблем для жителей оазисов — наступление песков.

расположенные один над другим, — татуировку женщины. Толстые стены хорошо защищают от жары.

Дома в соответствии с исламской традицией обращены внутрь, а не на улицу. В дом попадают через узкую низкую дверь, проходя через которую гость склоняет голову в знак уважения к семье. Дверь проделана в одной из створок ворот, ведущих во двор. К ней прикреплены три железных кольца, каждое из них опирается на железный же стержень разного диаметра, в силу чего все кольца издают при ударе о стержень разный звук. Тональность звука позволяет хозяйке дома определить, кто пришёл. Левое кольцо использует муж. Правое — родственники и знакомые (в этом случае хозяйка хлопает в ладоши, предупреждая, что она дома, а кто-либо из сыновей идёт открыть дверь). Но если она дома одна, она откроет дверь только мужу и детям: для них предназначено нижнее кольцо.

У мусульман считается плохим тоном выставлять напоказ своё богатство. Поэтому глухие фасады домов в старом квартале практически не отличаются друг от друга. Тем не менее о достатке владельца можно всё же судить по дверям: если они сделаны из абрикосового дерева, а не из пальмы, то это означает, что в доме живёт зажиточная семья. На некоторых дверях подвешены подковы, которые призваны защитить дом и его обитателей. Этой же цели служат изображения «руки Фатимы» — старшей дочери пророка Мухаммеда и жены халифа Али.

Посреди дома находится большой квадратный двор-патио, на который выходят все комнаты. Обитатели дома нередко летом в жару спят там под открытым небом. В стенах наиболее старых домов можно обнаружить римские колонны.

Особенностью Тозёра можно назвать и то, что фасады новых зданий, арки, минареты мечетей облицовываются тем же самым жёлто-охряным кирпичом, что создаёт во всем городе единую цветовую гамму.

Приверженность тозёрцев традиции находит выражение и в одежде. Если в городах, расположенных на севере Туниса, и мужчины и женщины предпочитают, как правило, европейскую одежду, то здесь нередко можно встретить мужчин в бурнусах и женщин, закутанных в покрывала (но с открытыми лицами). Единственное украшение такого покрывала — пришитая к нему лента: голубого цвета у замужних женщин и белого у девушек.

В Тозёре находится известный на весь Тунис музей «Дар Шераит» — «Дом Шераита». Он построен на средства мэра этого города и состоит из трёх частей, а точнее — из трёх отдельных музеев. Первый из них — «Тысяча и одна ночь» — воспроизводит сказки Шахерезады и предназначен для приходящих в восторг от него детей. Второй — музей исламского искусства, где выставлены огнестрельное и холодное оружие, серебро, мебель, изделия из керамики, древние, написанные куфическим шрифтом экземпляры Корана. Третий — и, пожалуй, наиболее интересный — музей восковых фигур, отображающий всю историю Туниса — от Карфагена до начала XX века.

Как-то я спросил мэра Шераита: «Вы истратили огромные средства на создание этих музеев, и ваши капиталовложения окупятся лишь через много лет. Почему вы это сделали?» Его ответ запомнился. «Сейчас, — сказал он, — происходит культурная глобализация, национальные культуры начинают исчезать, их вытесняет культура кока-колы. Я, создавая эти музеи, хотел, чтобы мы, тунисцы, особенно наши дети, помнили о своих легендах, своём искусстве, своей истории. Именно это, а не сроки окупаемости, было для меня главным».

Фото предоставлены автором.

Фото Виталия Пирожкова.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ЖИЛЕТ С КАПЮШОНОМ ДЛЯ МАЛЬЧИКА 1,5 — 2-х ЛЕТ

Для выполнения этого жилета понадобятся 70 г фиолетовой и 50 г меланжевой пряжи, спицы диаметром 2,5 и 3 мм.

Вязка.

Полая резинка 1 × 1 (в лицевых и изнаночных рядах лицевую петлю провязывайте, изнаночную петлю снимайте, не провязывая, нить — перед работой).

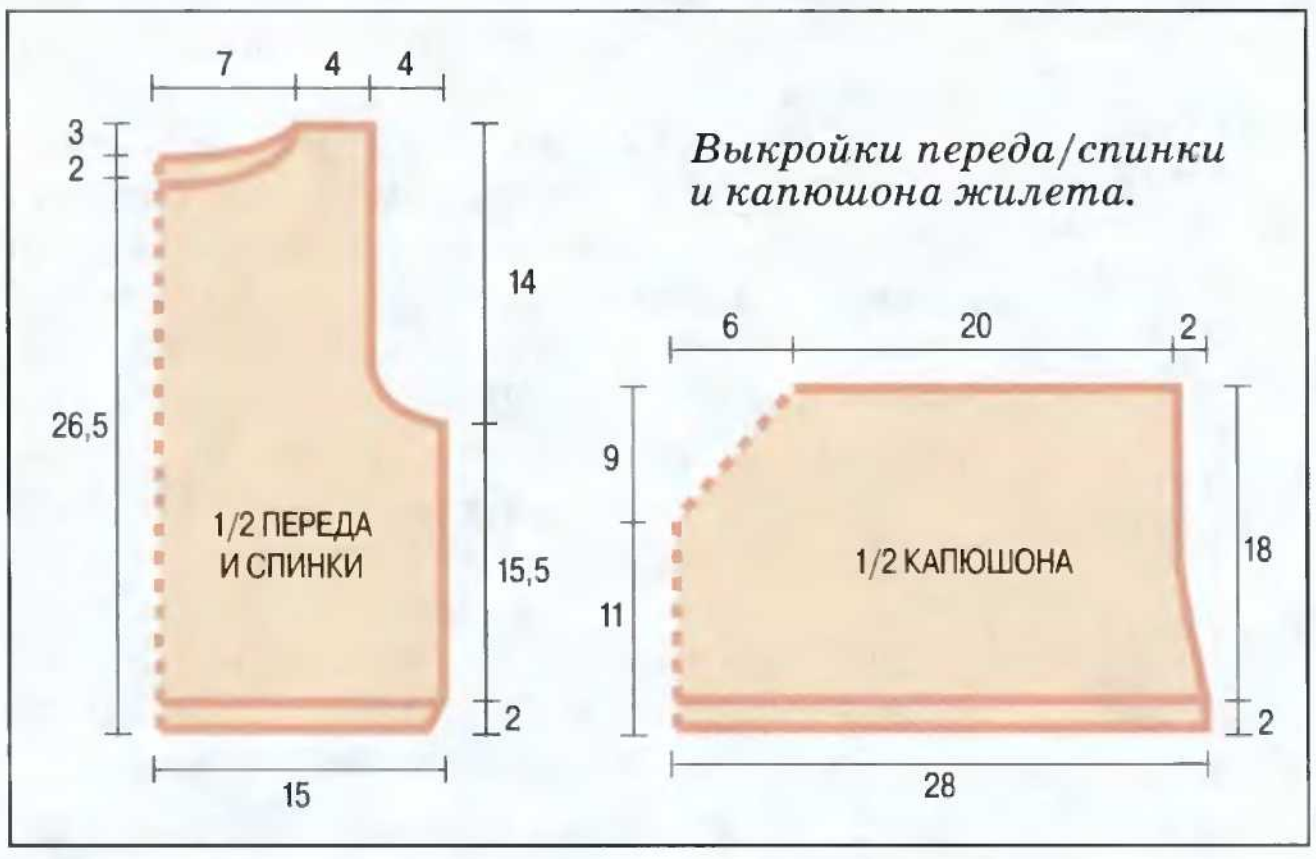
Резинка 1 × 1 (чередование 1 лицевой и 1 изнаночной петель).

Лицевая гладь (лицевыми петлями по лицу и изнаночными по изнанке работы).

Жаккардовый узор I (1 кромочная, * 2 петли фиолетовой пряжей лицевой гладью, 2 петли меланжевой пряжей лицевой гладью *, от * до * повторяйте до конца ряда, 1 кромочная).

Жаккардовый узор II (1 кромочная, * 2 петли меланжевой пряжей лицевой гладью, 2 петли фиолетовой пряжей лицевой гладью *, от * до * повторяйте до конца ряда, 1 кромочная).

Плотность вязки: 23 петли × 30 рядов = 10 × 10 см.



Выкройки переда/спинки и капюшона жилета.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

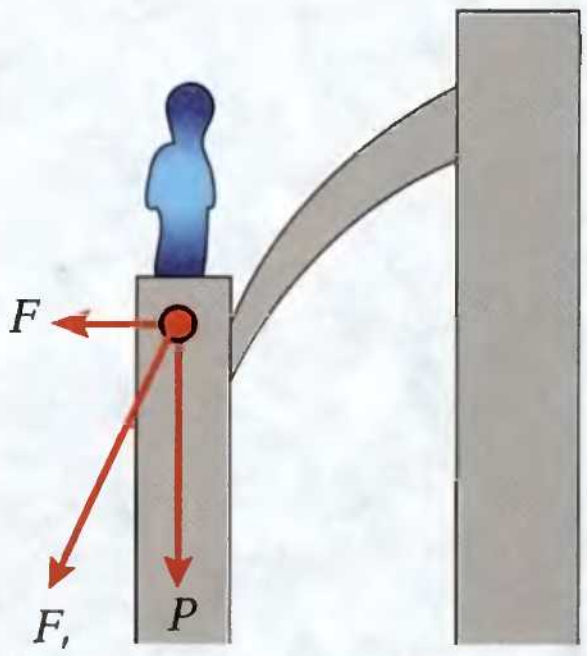
Спинка. Наберите на спицы 2,5 мм при помощи вспомогательной нити (см. «Наука и жизнь» № 2, 2001 г., с. 99) 68 петель меланжевой пряжей и провяжите 4 ряда полой, 7 рядов обычной резинкой 1 × 1 (=2 см). После резинки перейдите на спицы 3 мм и вяжите лицевой гладью: 16 рядов меланжевой пряжей, 8 рядов фиолетовой пряжей, 4 ряда жаккардовым узором I, 4 ряда меланжевой пряжей, 4 ряда жаккардовым узором II, 8 рядов фиолетовой и 4 ряда меланжевой пряжей, следующие 10 рядов выполните фиолетовой пряжей, закрывая с обеих сторон для пройм 1 раз 4, 1 раз 2 и 3 раза 1 петлю в каждом втором ряду (=50 петель).

Далее провяжите 4 ряда жаккардовым узором I, 4 ряда жаккардовым узором II, 14 рядов фиолетовой пряжей, в 15-м ряду закройте фиолетовой пряжей для выреза горловины средние 18 петель, затем ещё с обе-

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА

(См. «Наука и жизнь» № 7, 2009 г., с. 39.)

1. Как это ни странно может показаться, но тяжёлая свинцовая фигура на вершине контрфорса уменьшает опрокидывающую силу.



Аркбутан передаёт горизонтальное усилие F, стремящееся повалить контрфорс, сила веса навершия P вертикальна, а их сумма F_p хотя и больше F,, но направлена под углом к горизонтали, который тем больше, чем тяжелее свинцовая фигура, и тем меньше опрокидывающая сила.

2. Горячие газы пламени разрушают верхнюю часть спички сильнее, чем нижнюю. Поэтому спичка изгибается в ту сторону, где произошла потеря материала.

3. Этот вопрос вызывал у всех спрошенных дружный ответ: грязи больше на внутренней поверхности стекла, которое со стороны комнаты. Но это неверно.

Внутренняя поверхность стекла со стороны комнаты имеет положительную температуру T_1, а со стороны улицы — отрицательную T_2. Между ними устанавливается стационарный поток воздуха, несущего микроскопические частицы пыли. Можно принять, что их средняя энергия $E \sim (T_1 + T_2)/2$, поэтому при столкновении со стеклом, которое со стороны комнаты, частицы приобретают энергию и с большей вероятностью отлетают, а при столкновении со стеклом, которое со стороны улицы, — отдают её и прилипают. Эта задача — пример тепло- и массопереноса между двумя поверхностями с разной температурой, имеющего большое значение в технике.

4. Стеклянная стенка стакана и поверхность пластмассового мячика смачиваются водой. Её поверхность между стенкой и шариком имеет форму вогнутого цилиндра, который из-за кривизны создаёт отрицательное давление. Поэтому, например, две стеклянные пластинки, смоченные водой, слипаются. Эта же сила заставляет мячик притягиваться к стенке.

Когда вода налита в стакан «с горкой», кривизна её поверхности становится положительной и возникает сила, отталкивающая мячик от стенки. А поскольку стакан круглый, устойчивое положение мячика оказывается в его середине.

5. Эдисон залил в колбу воду из-под крана и мензуркой измерил её количество. Объём колбы таким «прямым» методом измеряется гораздо точнее, чем путём расчётов. Прекрасный пример подхода экспериментатора высокого класса к решению инженерной задачи.

их её сторон 1 раз 3 и 1 раз 2 петли. Оставшиеся 11 петель того и другого плеча провяжите 4 ряда жаккардовым узором I, затем 2 ряда меланжевой пряжей. Закройте петли.

Перёд вяжите по описанию спинки, но с более глубоким вырезом горловины. Для этого после жаккардового узора II вверху полотна провяжите не 14, как на спинке, а всего 6 рядов фиолетовой пряжей, в 7-м ряду закройте фиолетовой пряжей средние 14 петель, затем ещё с обеих сторон горловины 2 раза 2 и 3 раза 1 петлю в каждом втором ряду. Оставшиеся 11 петель того и другого плеча выполните, как на спинке.

Капюшон. Наберите на спицы 2,5 мм при помощи вспомогательной нити 129 петель фиолетовой пряжей и провяжите 4 ряда полой, 7 рядов обычной резинкой 1 × 1 (=2 см). Затем перейдите на спицы 3 мм и провяжите 16 рядов фиолетовой пряжей лицевой гладью, убавляя для скосов с обеих сторон 4 раза 1 петлю в каждом четвёртом ряду (=121 петля). Далее вяжите 4 ряда жаккардовым узором I, 4 ряда меланжевой пряжей, 4 ряда жаккардовым узором II, потом всё время фиолетовой пряжей.

Через 11 см от начала работы для формирования средней части капюшона провяжите 3 средние петли протяжкой (для этого 2 петли снимите, как при лицевом вязании, следующую петлю провяжите лицевой и протяните через снятые петли) 13 раз в каждом лицевом ряду. Оставшиеся 95 петель закройте через 18 см от конца резинки.

Сборка. Выполните задний шов капюшона, боковые и плечевые швы жилета. Притачайте капюшон к вырезу горловины.

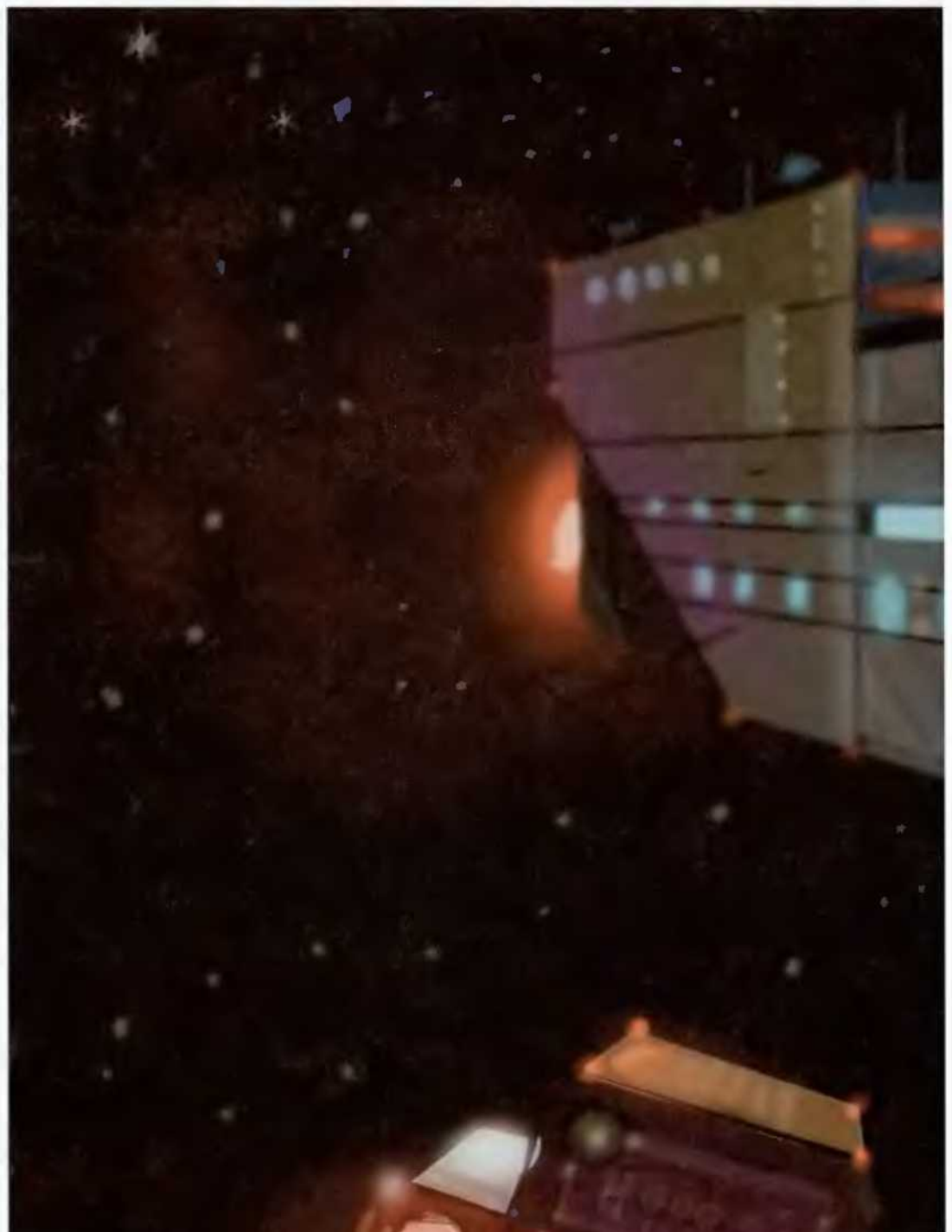
Лариса ПИРОЖКОВА.

● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

ЗАТЯНУВШИЙСЯ АРЕСТ

Автор этого рассказа стал лауреатом специальной премии журнала на конвенте (встрече) писателей-фантастов «Фант ОР-2009», состоявшемся в июне в Санкт-Петербурге.

Павел МИХНЕНКО.



Огромный корабль чинно наплывал на иллюминатор, постепенно закрывая собой весь обзор.

Синяя полоса на борту и мигающие маячки выдавали в нём полицейский патрульный крейсер. Судя по многочисленным вмятинам, оставленным на его некогда глянцевых боках мелкими метеоритами, корабль возвращался из длительного рейда за пределами Солнечной системы.

Всё верно. В моём полётном листе так и указано: двадцать третьего января, в двенадцать ноль-ноль по стандартному времени прибыть в сектор «Юпитер-0508-М» для приёма непрессованного, непакетированного мусора от базового патрульного крейсера службы галактической полиции «Оазис».

Ну вот он — этот самый «Оазис», болтается на орбите Юпитера. Ящик-ящиком! Не поймешь, где у него швартовочные узлы, где капитанский мостик... Я вообще не люблю иметь дело с полицией. Нет! Проблем с законом у меня нет, просто как-то не по себе бывает, когда швартуешься у такого вот айсберга. Ощущение — словно в клетку с тиграми заходишь. Хотя, скорее всего, на крейсере сейчас всего два бодрствующих «тигра» — старпом и дежурный, остальные всё ещё в анабиозе после многомесячного перелёта от Нептуна.

По инструкции экипаж просыпается только после того, как корабль пересекает орбиту Марса. Ну что ж, тем лучше...

— Мусоровоз МП-13-666, ответьте полицейскому крейсеру «Оазис»! Ну и номерок у тебя, земляк...

В динамике внешней связи послышался дребезжащий смешок. Подумаешь, номер как номер. Каждый считает своим долгом либо посмеяться, либо, что ещё хуже, посочувствовать. Я нажал кнопку на переговорной панели:

— Слышу вас хорошо, «Оазис». Оператор Рассел Акофф, служба утилизации отходов.

— Старпом крейсера капитан Дафт. Как дела, сынок? Ты почему видеосвязь не включаешь?

— Дела в порядке, капитан. Спасибо. А видеосвязь на этой модели мусоровоза не предусмотрена, — ответил я.

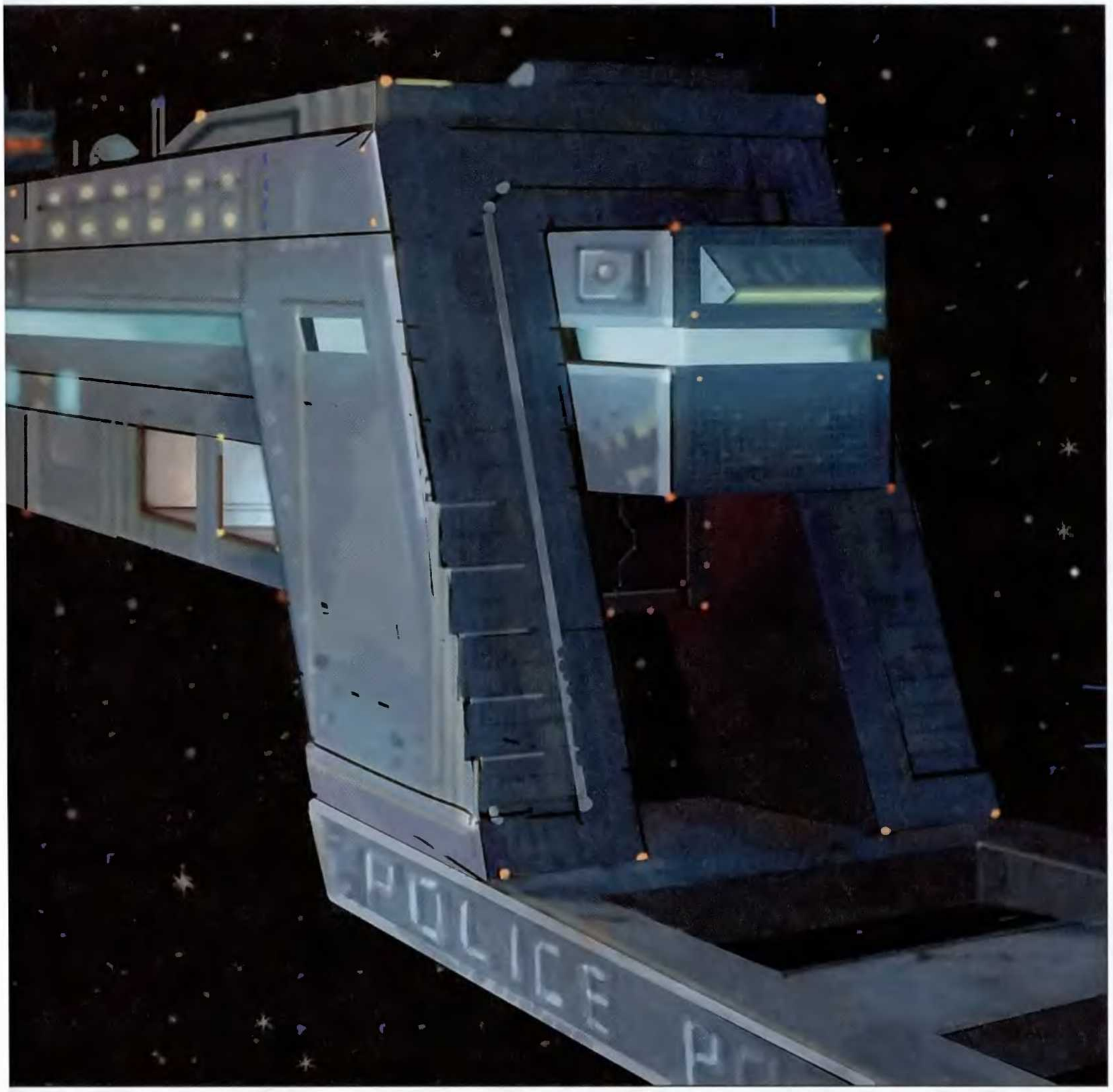
— Ну, конечно, с таким-то бортовым номером... — снова раздался смех. Старпом явно был в хорошем настроении. Ещё бы! Возвращение домой после полугода скитаний по задворкам обитаемого мира. И что они там патрулируют?..

— Разрешите швартовку, капитан? — решив не реагировать на колкости, спросил я.

— Да уж будь добр, пришвартовывайся, а то ведь нас с нашим мусором дальше третьей контрольной базы не пустят. А нам, сынок, знаешь, как домой охота?..

Изголодавшийся по общению с новым человеком старпом не закрывал рта всё время, пока я подводил мусоровоз к швартовочному узлу, стыковался и выравнивал давление. Наконец, все подготовительные процедуры были закончены, и я доложил о готовности включить систему забора мусора.

— Зайди к нам, сынок, — вкрадчиво произнёс старпом.



Что за ерунда? Чего я там забыл?

— Спасибо, капитан, но время, как говорится... — начал я вежливо отказываться.

— Зайди! — не терпящим возражения тоном повторил полицейский.

Я на всякий случай переоделся в форму, засунул в карман куртки свои документы и нажал кнопку переходного люка...

— Ну, молодец, молодец! — заросший серебряной бородой пожилой старпом долго тряс мою руку, по-отечески хлопал по плечу.

Хорошо ещё, целоваться не полез.

— Первый землянин за пять месяцев пути! Молодец. Орёл! Мусор, значит, возишь?

— Вожу, — сказал я.

Усталый дежурный с улыбкой кивнул мне, не вставая из-за своего пульта.

— Это хорошо, что возишь. Дело-то нужное, — не унимался словоохотливый старпом. — Только вот непорядок у тебя на корабле. Непорядок.

Я удивлённо вскинул брови и попытался деликатно высвободиться из объятий одичавшего за время полёта старпома.

— Передний левый габаритный фонарь... — счастливо улыбаясь, подмигнул мне старпом.

— Что передний левый?.. — переспросил я.

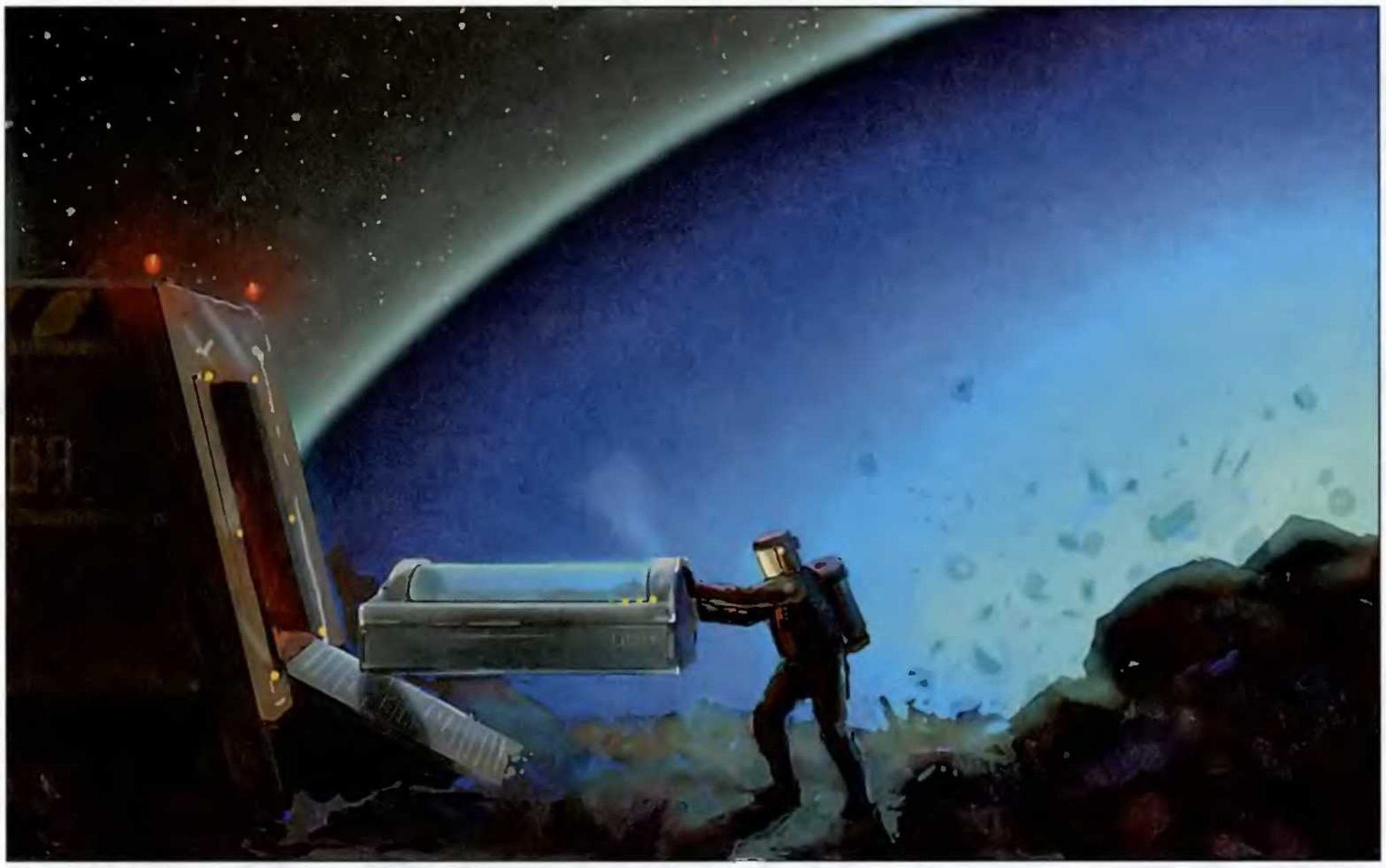
— Не горит! — радостно закончил старпом. Со стороны, наверное, могло показаться, что старый нотариус — друг семьи — весело сообщает молодому наследнику о привалившем богатстве.

Предвидя неладное, я вежливо пожал плечами и предположил:

— Лампочка, наверное, перегорела.

— Скорее всего, — согласился капитан. — Эти лампочки перегорают в самый неподходящий момент. А ведь летать с неработающим габаритным сигналом строго-настрого запрещено. Инструкция!

— Конечно, — живо согласился я. — Как только прибуду на базу, сразу же вызову техника. ⇨



В глазах моего разговорчивого собеседника блеснуло удивление вперемежку с досадой:

— Ну, на какую базу? Сынок, что ты? Как же ты полетишь-то? Не положено! Сейчас же почини! — он наклонился к моему уху и горячим шёпотом добавил: — А мы с дежурным сделаем вид, что ничего не заметили и не станем выписывать тебе штраф.

Вот тебе и клетка с тиграми! И двух неспящих на этом корабле оказалось достаточно, чтобы испортить мне всю рабочую смену!

— Господин капитан, как же я починю? — начал я, улыбаясь. — Да у меня и скафандра-то нет...

Приветливое выражение лица старпома в одно мгновение сменилось профессиональной маской суровости:

— То есть как нет скафандра? Согласно пункту два статьи сто сорок шесть инструкции по полётной безопасности...

— Я имею в виду, что скафандр у меня конечно же есть... — прижав руку к сердцу, начал оправдываться я. — Без скафандра ведь в полёт нельзя... Согласно пункту два статьи сто сорок шесть... Но он неисправен...

— Неисправен скафандр? — ледяным голосом спросил капитан и сделал шаг назад, выходя на дистанцию официальной беседы.

— Клапан у него... — упавшим голосом попытался я закончить оправдательную речь, но смолк под свинцовым взглядом полицейского. Повисла невыносимо долгая пауза. Старпом буравил меня взглядом из-под мохнатых бровей. Его рука механически поглаживала седую бороду. Дежурный повернулся к нам и с интересом наблюдал за развитием событий.

Наконец, суровый блюститель закона прервал затянувшуюся паузу, которая, очевидно, играла воспитательную роль, и сказал:

— Что же, господин Акофф, приходится констатировать, что вы дважды нарушили инструкцию. И я, как официальный представитель закона в этом секторе космоса, принял следующее решение...

У меня появилось неприятное ощущение в центре живота.

— Мы выдадим вам один из наших запасных скафандров... — продолжил старпом, — у вас ведь пятый размер?

— Так точно! — с непонятно откуда взявшейся военной чёткостью ответил я.

— Вы выйдете в открытый космос и отремонтируете габаритный фонарь. Надеюсь, вас учили этому. Скафандр мы вам оставим... на память. Но по возвращении на Землю я немедленно сообщу вашему руководству о нарушениях.

— С-спасибо... — выдавил я из себя.

Не было печали!..

Меня, как преступника, отвели в технический модуль, где я под пристальным и всё ещё осуждающим взглядом неугомонного старпома влез в скафандр.

Кстати, для этого мне пришлось раздеться до нижнего белья (опять эта чёртова инструкция, запрещающая надевать скафандр прямо на одежду). Как ни странно, но на полицейском крейсере нашлась и запасная лампа для габаритного фонаря. Старпом напутственно похлопал меня по наплечнику и почти втолкнул в переходную камеру.

Не сказать, что я впервые в жизни выходил в открытый космос. Конечно же нас учили этому в школе мусорщиков, да и потом мне пару раз приходилось выползать на корпус мусоровоза и тяжёлым молотком выбивать вечно застревающий штифт на люке погрузочной камеры. Но все эти выходы происходили на земной орбите, где совсем рядом — протяни руку и достанешь — родная планета подставляет тебе свой голубой бок. А чуть поодаль беззаботно крутятся гигантские колёса орбитальных станций да суетятся юркие корабли. Здесь же весь обзор занимал мертвенно-жёлтый диск Юпитера да за спиной болтался неуклюжий полицейский «холодильник»...

Корпус моего старенького мусоровоза слегка подрагивал, как живой. Видимо, дежурный, не тратя понапрасну времени, включил пневмосистему загрузки отходов. Интересно, а инструкция позволяет закачивать мусор в то время, когда на корпусе работают люди? Надо будет полистать её.

Я закрепился на левом борту и достал инструменты. В этот момент корабль тряхнуло сильнее обычного: наверное, пневмосистема крейсера втолкнула в чрево моего мусоровоза какой-то тяжёлый предмет. «Никак от старого дивана избавились», — ехидно подумал я.

К счастью, мне довольно быстро удалось поменять перегоревшую лампу, и уже через полчаса я без приключений вернулся на полицейский крейсер. Старпом Дафт встретил меня как героя... нет, скорее, — как блудного сына, страданиями искупившего свою вину и возвратившегося в родное гнездо. Мне даже показалось, что в его глазах блестят слёзы гордости и умиления... Не слушая безудержную болтовню старика, я быстро переоделся в свой форменный комбинезон, подхватил подаренный скафандр и нырнул в люк переходной камеры.

В кабине было тихо. Наконец-то! Датчик загрузки мусорного контейнера показывал девяносто процентов. Я запросил дежурного.

— Всё в порядке, мистер Акофф, больше у нас ничего нет. Счастливого пути! — вежливо ответил мне он.

Пожелав всем счастливого возвращения на родину, я отстыковался от летающего полицейского участка, помигал габаритными огнями и со вздохом облегчения направил свой мусоровоз к ближайшей базе...

●

Проснулся я, как и положено по распорядку, через шесть часов. Бросил взгляд на навигационную панель. Верный автопилот аккуратно вёл корабль заданным курсом. До встречи с базой оставалось не более двух часов. Я потянулся в кресле, расправил смявшуюся во время сна куртку, на кармане пригладил отстегнувшуюся липучку.

На кармане... В нём лежали все мои документы. Сейчас карман был пуст! Стараясь не поддаваться нахлынувшей досаде, я отстегнул ремни, поднялся над креслом и спокойно — да уж какое там спокойно! — один за другим ощупал все карманы. Потом сделал два глубоких вдоха и повторил процедуру, на этот раз тщательно ощупывая карманы изнутри.

Документов не было. Идентификационная карта-паспорт, чип-удостоверение, полётное задание и талоны на бесплатный обед в столовой...

Я растерянно огляделся по сторонам. Взгляд упёрся в скафандр, бесформенным ворохом запиханный за стеклянную дверцу подвесного шкафа. Тут я всё понял: документы выпали из кармана, когда я переодевался в этот чёртов скафандр или когда, стараясь не слушать надоедливого старпома, опрометью драпал с полицейского крейсера. Ясно было одно: все мои документы летели сейчас в сторону Земли-матушки под жизнерадостные возгласы просыпающихся полицейских. А я — не идентифицируемая, а значит, вроде бы и не существующая личность — летел в прямо противоположном направлении — к старой, насквозь пропахшей мусором базе переработки. И всё бы ничего, если бы не два десятка обременённых сознанием собственной значимости, отупевших от однообразной работы менеджеров, каждый из которых сочтёт за честь выдворить с базы не имеющего документов мусорщика вместе с его полицейским мусором.

Тут уж сомневаться не приходится. Я как-то уже побывал в подобной ситуации, забыв чип-удостоверение водителя мусоровоза. Дело едва не закончилось тюрьмой...

— И что мне теперь делать?! — воскликнул я.

Бортовой компьютер, неусыпно ожидающий от меня голосовых команд, пробубнил в ответ:

— Вопрос не конкретен. Просьба переформулировать.

Хорошо, что компьютер не реагирует на незнакомые ему слова. Иначе бы он просто сгорел от безуспешных попыток расшифровать те высокохудожественные идиомы, которые я во всё горло выкрикивал в течение последующих двадцати минут.

Немного успокоившись (аудиогимнастика всегда помогала мне в сходных обстоятельствах), я влез с ногами в пилотское кресло и попытался здраво порассуждать.

Выходило это у меня плохо, особенно в те моменты, когда я вспоминал укоризненный взгляд и седую бороду старпома Дафта. ⇨

— Без документов лететь на базу не имеет никакого смысла, — рассуждал я вслух. — В лучшем случае пошлют куда подальше, а в худшем — могут и арестовать. Возвращаться с мусором домой нельзя. Стоит мне пересечь орбиту Марса, как маячок загрузки привлечёт к моему несчастному мусоровозу такую ватагу патрульных катеров, что в космосе тесно станет. Остаётся одно... — я горько усмехнулся своим мыслям, — сбросить мусор на каком-нибудь астероиде.

Сбросить мусор на астероиде! Для мусорщика, работника департамента космической экологии, сделать такое — всё равно, что воспитателя детского сада научить детей курить.

— Никогда! — гордо произнёс я. — Ведь есть же профессиональная этика!

После этих слов мне стало немного легче. Я сосредоточенно потёр переносицу и громко скомандовал:

— Компьютер! Карту пояса астероидов — на центральный экран!

●

Астероид был достаточно крупным, чтобы мой мусоровоз мог удобно разместиться на его каменной поверхности. Посадка прошла удачно. Я осторожно выглянул в иллюминатор, словно опасаясь быть замеченным каким-нибудь заплутавшим патрулём. Осмотрелся. Астероид как астероид. Разноцветные звёзды острыми колючками разбросаны по чёрному небу.

Да какое это, собственно, небо?..

— Вряд ли этому одинокому утёсу, дрейфующему в безбрежных просторах космоса, повредит десяток-другой тонн мусора, — произнёс я, подивившись невесть откуда взявшемуся художественному слогу.

Выждав для конспирации пару минут, я скомандовал:

— Компьютер! Режим выгрузки на поверхность. Без прессовки. Без пакетирования. Тремя партиями. Уровень безопасности — максимальный. Удаление от корабля — двадцать метров. — Я перевёл дух. — Запуск!

В кормовой части лязгнуло, по кораблю прошла мелкая дрожь. Завыла система предупреждения. Выгрузка началась.

Я подтянул колени к подбородку (поза эмбриона — нервничаю!), сцепил пальцы в замок. Двадцать минут, не больше. Скоро я навсегда покину это замусоренное мной место. Да, собственно говоря, оно и замусоренным-то не будет. Стоит мне только включить стартовый двигатель, как все эти объедки с полицейского стола взмоют вверх и начнут свой вечный путь сквозь космос в нескольких десятках метров от поверхности астероида.

Но на душе всё равно было неприятно. Даже тревожно. Причём тревожнее и неприятнее, чем я мог ожидать. Какое-то нехорошее предчувствие холодной липкой массой вползало в сознание. Да что же это такое? Неужели профессиональная этика так громко взывает к совести?

Разгрузка подходила к концу. Я приблизился к иллюминатору. Включил внешний прожектор. Портативный робот-бульдозер, то и дело подпрыгивая из-за малой гравитации, старательно отодвигал партии мусора подальше от корабля, расчищая аккуратную стартовую площадку. Новоявленный мусорный атолл мрачно поблёскивал в лучах корабельного прожектора. Горы пластиковых пакетов, двадцатилитровые баллоны из-под воды. Ворохи отслужившей свой уставной срок форменной полицейской одежды. Длинный, похожий на гроб белый контейнер с прозрачной крышкой. Снова баллоны...

Контейнер?! Я вздрогнул и плотнее прильнул к иллюминатору. Откуда тут взялся этот контейнер? И что это, чёрт возьми, за...

У меня похолодело внутри. Я видел такие контейнеры раньше. Я знал, что это такое!

— Компьютер! Внешний прожектор — десять градусов влево!

Белый луч поплыл по мусорным торосам.

— Стоп! — заорал я, вжимаясь лицом в иллюминатор.

Там, под угольно-чёрным небом, на уродливой каменистой поверхности астероида, в белом контейнере для анабиоза, закрытом прозрачным пластиковым куполом... лежал человек.

Я отшатнулся от иллюминатора. Машинально, каким-то генетически заложенным в нас движением, протёр глаза. Картина не изменилась. Под пластиковой крышкой ясно различался силуэт человека. Широкая синяя полоса на корпусе контейнера указывала на то, что этот жуткий «спальный ящик» — с полицейского крейсера. Да и откуда ему ещё взяться?

Так вот что означал тот удар, который я почувствовал, находясь на корпусе своего мусоровоза во время перекачки мусора с «Оазиса»!

— Компьютер! Остановить выгрузку! — скомандовал я сиплым голосом.

— Выгрузка завершена две минуты назад, — тупо констатировал электронный мозг корабля.

— Остановить бульдозер! — раздражённо заорал я, досадуя на «несообразительность» своего электронного собеседника.

Бульдозер послушно опустил ковш.

Я распахнул дверцу шкафа и трясущимися руками вытащил скомканный полицейский скафандр...

Вот уж не думал, что когда-нибудь вспомню добрым словом надоевшую за годы полётов невесомость. Строго говоря, на поверхности моего тайного прибежища гравитация не была нулевой. Но эти «ноль-ноль-восемь же», к счастью, не играли никакой роли. На Земле такой контейнер я бы не смог даже сдвинуть с места. Однако и здесь, на астероиде, пришлось попотеть, втискивая двухметровый ящик в крошечную шлюзовую камеру жилого модуля корабля. Позади услужливо суетился робот-бульдозер, но толку от него было мало.

Наконец, почти совсем выбившись из сил, я втащил контейнер в пилотскую кабину и сорвал с себя прозрачный шлем.

Внутри хрустального «гроба» лежала девушка. Длинные ресницы, смешная короткая чёлка. Крошечные складки в уголках плотно сжатых губ создавали впечатление, что она лукаво улыбается. На девушке был лёгкий белый комбинезон для длительного анабиоза. Нашивка на груди извещала, что зовут её Марта... Лейтенант Марта Стивенсон.

Я закрепил контейнер страховочным ремнём на полу и открыл крышку контрольной панели. Мои подозрения оправдались. Индикатор жизненной активности светился красной цифрой 7%. Семь процентов! Показатель шесть с половиной говорит о состоянии, несовместимом с жизнью! Я взглянул на таймер — три месяца станционарной работы и почти двадцать часов автономки! Контейнер-саркофаг слишком долго работал в автономном режиме. Его умная электроника пыталась как можно дольше сохранить жизнь вверенного ей человека, но двадцать часов!..

Мой мусоровоз отстыковался от «Оазиса» восемь с половиной часов тому назад. Значит, ещё до погрузки на мой корабль контейнер Марты почти двенадцать часов работал в автономном режиме!

Как это могло произойти? Как контейнер попал в мусорный отсек полицейского крейсера?

— Да что же это такое? Живого человека!.. — воскликнул я.

Живого. Пока, к счастью, живого. Но надо срочно что-то делать. Я схватился за голову: немедленно открыть крышку контейнера — значит резко прервать режим анабиоза. Мгновенная смерть! Включить режим выхода из сна? Это не менее двадцати минут подготовительных операций. Девушка умрёт от недостатка воздуха до того, как система автономного анабиоза откроет крышку. Замкнутый круг!

Но рассуждать не было времени.

— Компьютер! Медицинский контейнер! — скомандовал я и даже вытянул в ожидании руку.

Мне показалось, что в электронном голосе моего бортового менеджера проскользнули нотки удивления:

— Медицинский контейнер. Шкаф номер два, нижняя полка. Доступ свободный.

Я резко оттолкнулся от пола и, едва не разбив голову о шкаф, схватил в охапку ящик с медицинскими инструментами. Дефибриллятор! Вот что мне было нужно. Из курса первой медицинской помощи я помнил, что в таких случаях необходимо запустить сердце. Дефибриллятор и ампулы со спецпрепаратом... Только я никогда этого не делал!

«Решайся! — закричал я себе. — Времени нет!»

— К работе готов. Бортовое время двадцать два часа... — по-своему понял мои слова компьютер, но я его уже не слушал.

Подключив дефибриллятор к сети и вскрыв шприц-ампулу, я замер над контейнером. Индикатор показывал шесть и семь десятых. Пора! Я повернул ключ принудительного вскрытия. Зловеще зашипели газовые дюзы. По кораблю разнёсся тревожный голос: «Принудительное вскрытие! Опасно для жизни объекта! Принудительное вскрытие! Опасно для жизни объекта!»

Я рванул крышку, она оторвалась от контейнера и улетела в сторону. Лицо девушки было белым как снег.

— Марта! — позвал я, не ожидая услышать ответ. Нащупал пульс — еле слышно. Закатав рукав её комбинезона, я сделал инъекцию. Теперь — сердце!

После пятого разряда дефибриллятора у девушки задрожали ресницы. Она разомкнула губы. Я бросился к портативному кислородному баллону с маской...

●

— Где я?

Она лежала на моей кушетке. Голос слаб, почти не слышен.

— Вам нельзя разговаривать, — сказал я. — Теперь всё будет хорошо.

— Кто вы?

— Меня зовут Рассел, Рассел Акофф. Я мусорщик. Вы на борту моего мусоровоза. Извините.

Её щёки уже слегка порозовели. Она даже попыталась приподняться, но я удержал её.

— Как я здесь оказалась? — спросила она.

Я пожал плечами:

— Для меня это тоже загадка. Ваши товарищи как-то умудрились отправить вас вместе с контейнером для анабиоза в мусорный отсек вашего крейсера. Затем вас втянуло в мой мусоровоз.

— Так, значит, я мусор? — она попыталась улыбнуться. ⇨

«Сильная девушка, — подумал я. — Сильная и красивая».

Ещё через полчаса она уже сидела, опираясь на подушку, и крошечными глотками пила тёплый чай из пластикового тюбика.

— А куда мы летим, Рассел? — спросила она.

— Мы? — я растерянно улыбнулся. — Строго говоря, мы пока не летим. Мы — на астероиде.

— На астероиде? — она с благодарной улыбкой протянула мне тюбик.

— Да, дело в том, что... Видишь ли, по счастливому стечению обстоятельств... теперь я точно знаю, что по счастливому... я забыл на «Оазисе» документы и вместо того, чтобы выгрузить мусор на базе, мне пришлось сделать это здесь — на астероиде.

Во взгляде девушки появилось удивление:

— Как же так? Ведь сброс мусора на астероидах строго запрещён? Ты ничего не путаешь, Рассел?

Я развёл руками. По её милому лицу пробежала тень. Тонкие брови слегка сошлись на переносице. Она приподнялась на локте и выглянула в иллюминатор.

В этот момент я был готов услышать всё, что угодно, но только не это...

— Мистер Акофф, — произнесла Марта, старательно вкладывая в голос все имеющиеся у неё силы, — вы арестованы за нарушение статьи номер пятьсот тридцать семь...

— Японский городовой! — вырвалось у меня из груди...

Я сидел на кушетке со скрученными пластиковой лентой руками.

— Это всё здорово, лейтенант, — стараясь казаться беззаботным, выкрикнул я, — но кто поведёт корабль?

— Это не ваша забота, арестованный, — ответила она с пилотского кресла и повернула ключ запуска. Завыли двигатели. Корабль затрясло.

В этот момент Марта в каком-то замешательстве повернула ко мне лицо. В её глазах читалось сомнение.

— Да, кстати, — сбивчиво начала она. — Я забыла сказать... Рассел, спасибо вам, что спасли мне жизнь.

●

Сейчас, когда я пишу эти строки, Марта на кухне печёт мои любимые пирожки. С капустой и грибами. У неё это здорово получается. Правда, дома она бывает не часто — всё полёты да патрулирования.

Кстати! Мы с ней уже четвёртый год вместе!..

Рисунки Дмитрия Некрасова.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 7, 2009 г.)

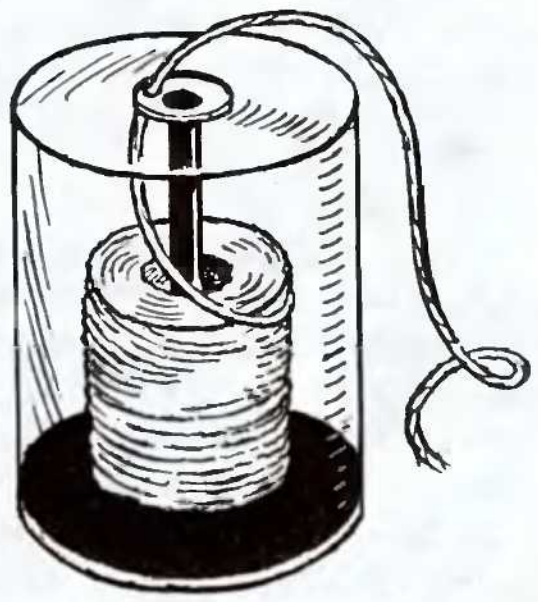
По горизонтали. 4. Оксиморон (или оксюморон — стилистический приём, сочетание слов с противоположным значением, образующее новое смысловое целое). **7.** Било. **8.** Фрэз (Илья Абрамович; 1909—1994, советский кинорежиссёр и сценарист). **10.** Шевроле (марка автомобилей, производимых корпорацией «General Motors»). **12.** Парис (в древнегреческой мифологии сын троянского царя Приама, похитивший прекрасную Елену, что стало причиной Троянской войны; на фото: скульптура А. Кановы). **14.** Варан (крупная ящерица). **15.** Волнолом (гидротехническое сооружение для защиты акватории порта). **16.** Резонанс (явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний). **18.** Сомов (Константин Андреевич; 1869—1939, русский живописец и график; на фото: картина «Арлекин и дама»). **20.** Дубай (административный центр эмирата Дубай; на фото: небоскрёб Бурдж-Дубай, самое высокое здание в мире, высотой 818 м). **22.** Конвент (законодательный орган во время Великой французской революции 1792—1795). **24.** Поло (Марко; 1254—1324, итальянский купец и путешественник; его рассказы о многочисленных путешествиях составили «Книгу о разнообразии мира», отрывок из которой приведён). **25.** Абак (верхняя плита капители колонны, полуколонны, пилястры). **26.** Геофизика (комплекс наук, изучающих физические свойства Земли в целом).

По вертикали. 1. Сквош (игровой вид спорта, разновидность тенниса). **2.** Империал (русская золотая монета номиналом 10 рублей). **3.** Иоффе (Абрам Фёдорович; 1880—1960, русский физик). **5.** Фили (исторический район Москвы; на фото: картина А. Кившенко «Военный совет в Филях в 1812 году»). **6.** «Бэла» (глава из романа М. Ю. Лермонтова «Герой нашего времени»). **9.** Шампольон (Жан-Франсуа; 1790—1832, французский историк, основатель науки египтология). **11.** Карандаш (М. Н. Румянцев; 1901—1983, советский цирковой артист, клоун). **13.** Симонов (Константин Михайлович; 1915—1979, советский писатель; приведён отрывок из его стихотворения «Безымённое поле»). **14.** Водород. **17.** Соцветие. **19.** «Овод» (художественный фильм по мотивам одноимённого романа Этель Лилиан Войнич; на фото: Олег Стриженов, исполнитель роли Артура). **21.** Ушат. **22.** Корея. **23.** Танка (жанр японской поэзии; лирическое стихотворение, состоящее из 31 слога с чередованием пятисложных и семисложных метрических единиц).

ПОПРАВКА

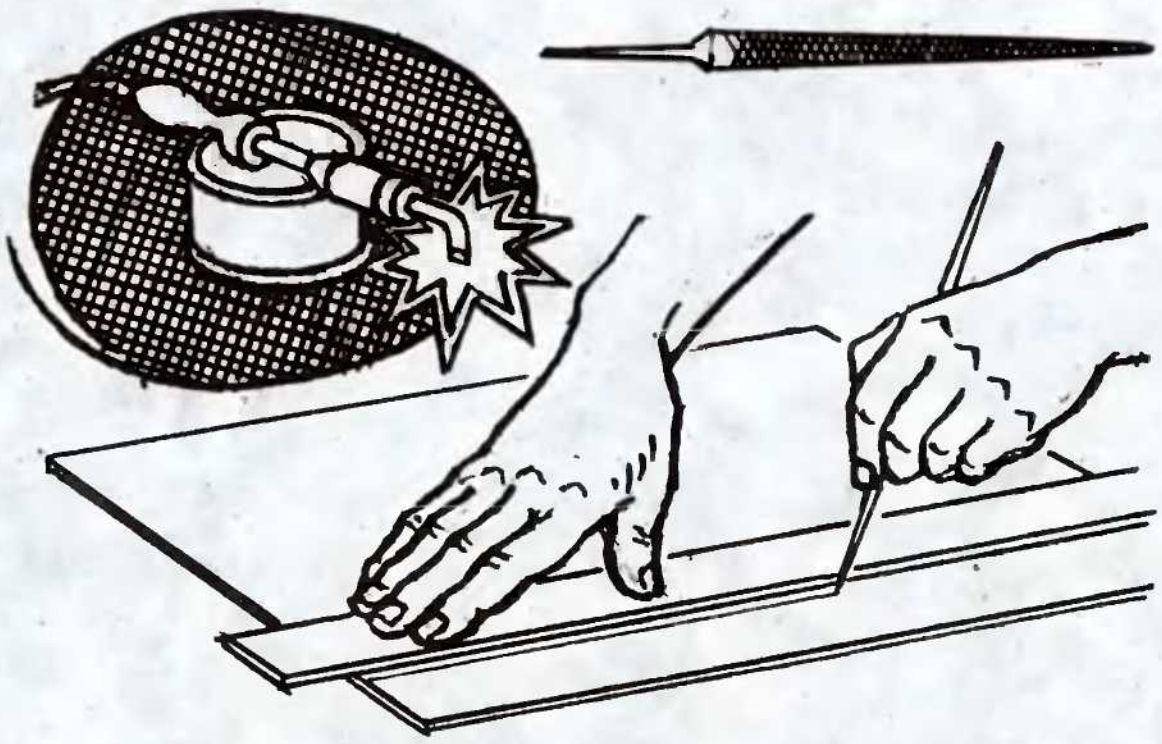
В № 6, 2007 г., на с. 28 допущена ошибка в подписи к иллюстрации. Вместо «Фото А. Коновалова» следует читать: «Фото А. Мейжиса».

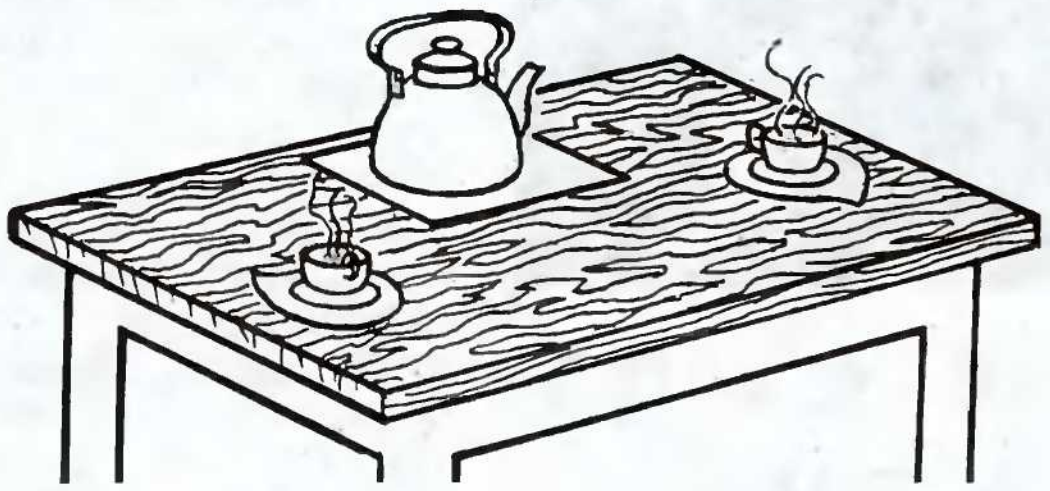
МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



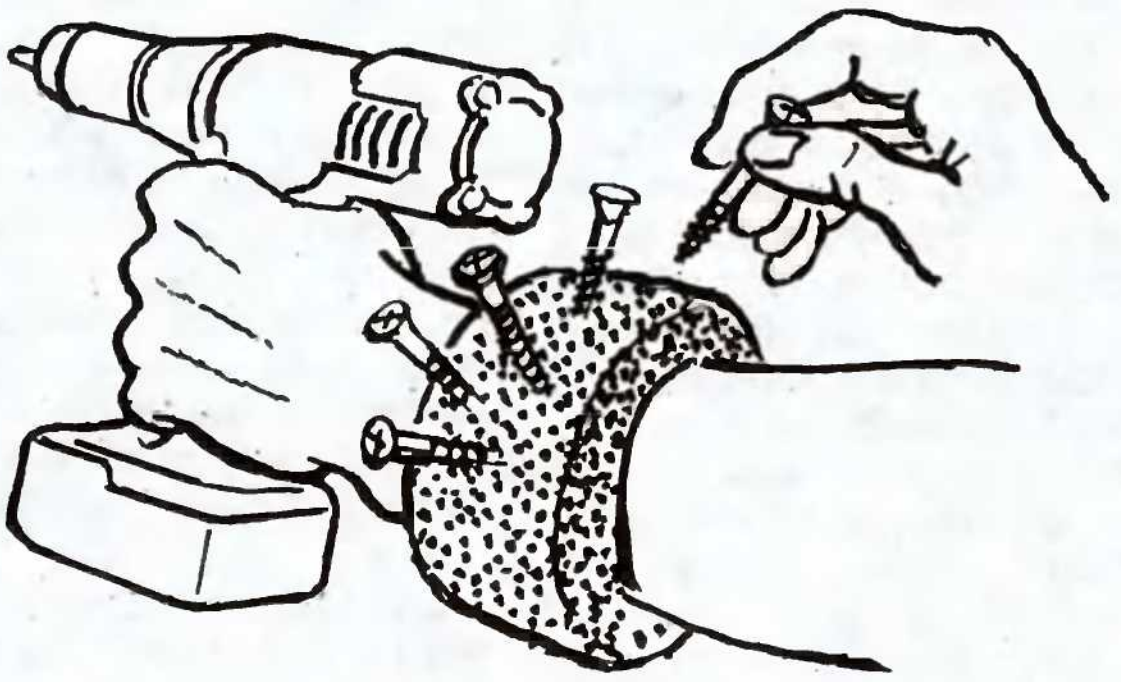
Круглая пластмассовая коробка из-под болванок CD или DVD, если просверлить в её крышке отверстие, послужит удобным приспособлением для вязания или хранения мотка бечёвки.

Когда под рукой нет стеклореза, нужно прочертить линию на стекле острым концом напильника, а потом провести по линии нагретым жалом паяльника. Стекло аккуратно треснет по прочерченной линии.





Для большинства компьютерных мышей сейчас специальные коврики для работы уже не требуются. Ненужный коврик, если он изготовлен не из легкоплавкой пластмассы, пригодится на кухне как подставка для горячей посуды.

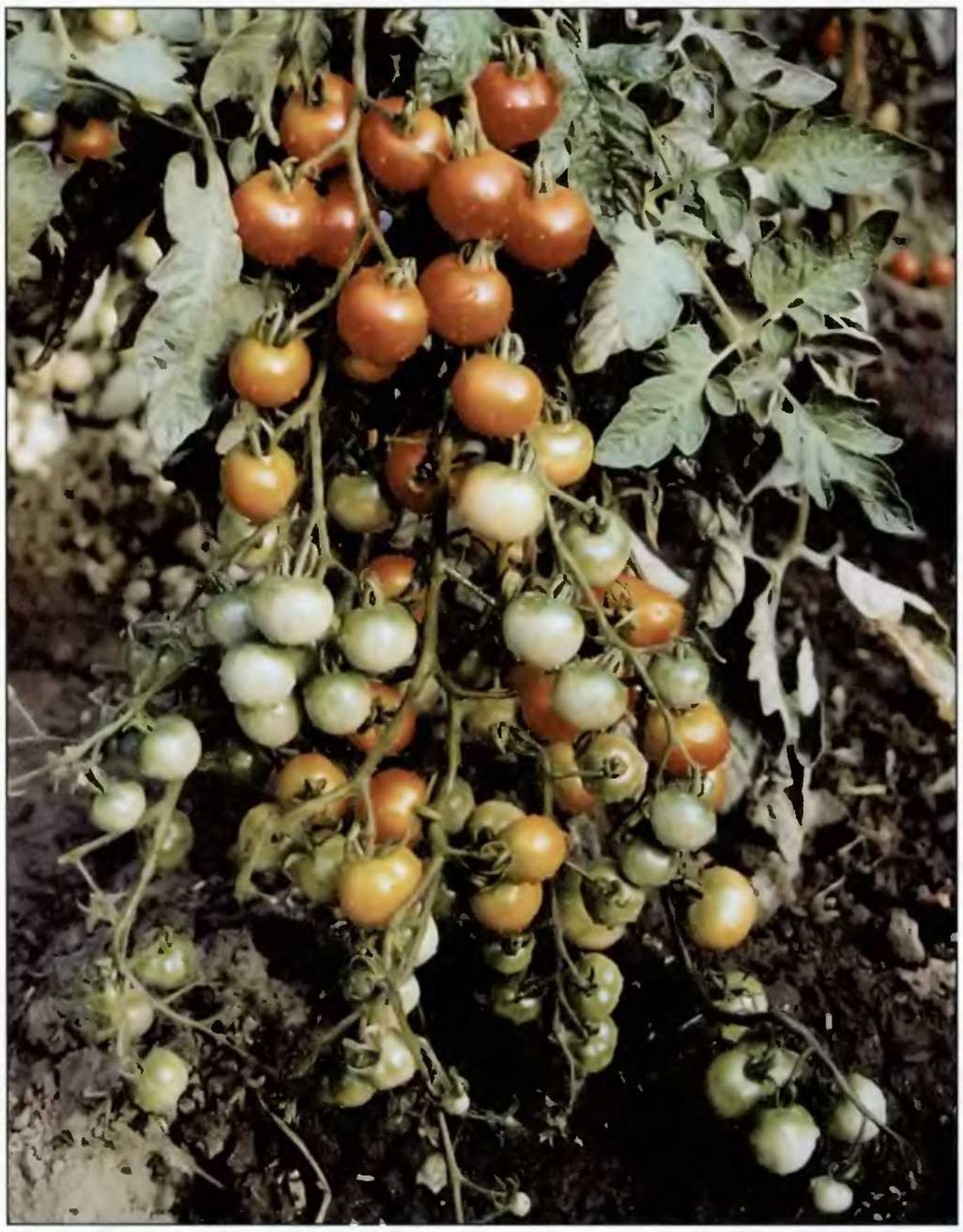


Для работы на приставной лестнице, на крыше и в прочих подобных условиях очень полезно изготовить из поролона, губки или мягкой резины специальный браслет, в который можно втыкать гвозди или шурупы.

Потеряли варежку? Непарная пригодится в зимнем походе в качестве футляра для очков или сотового телефона.

Советами поделились: Ю. ФРОЛОВ, Б. АНТОНОВ (Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



Длинные кисти с нарядными плодами томата Вишня красная. При полном созревании они сладкие из-за высокого содержания сухих веществ и сахаров.

«ВИШЕНКИ» В САДУ И НА БАЛКОНЕ

Кандидат сельскохозяйственных наук Мария УШАКОВА.

Фото автора.

Из-за яркой окраски плодов (красной, жёлтой, оранжевой, розовой и тёмно-коричневой) мелкоплодные помидоры разновидности черри (*cherry* в переводе с английского — вишня) принято считать декоративными. Различают плоды смородиновидные, сливовидные, грушевидные и другой формы. Растут они в виде необычайно эффектных кистей — от простых до сверхсложных. При благоприятных условиях в период цветения на каждом растении формируется несколько сотен томатов массой 10—20 г.

Такие мелкие вишневидные «дикари» и сейчас растут как сорняки в странах Латинской Америки.

Прародителями томата считаются мелкие вишневидные «дикари», которые и сейчас в странах Латинской Америки растут как сорняки на заброшенных землях и по обочинам дорог. «Дикари» высокорослы, обильно ветвятся, неприхотливы, устойчивы к болезням и рано плодоносят. С давних пор индейцы употребляют в пищу плоды этих растений, несмотря на их горьковато-пресный или чрезвычайно кислый вкус.

С переселением томатного растения в Европу началась активная селекционная работа, её результат — все современные разновидности томата, занявшие прочное место в промышленном овощеводстве. Особенно успешно их выращивают в странах тёплого климата в открытом грунте. Наиболее популярны во всём мире сорта и гибриды с крупными плодами, высокоурожайные, скороспелые и, как считается, самые вкусные. Но биохимическими методами установлено, что основных питательных веществ, в том числе сахаров, органических кислот, витаминов, жирорастворимых пигментов, в этих плодах, при равных условиях выращивания, содержится на 25—35% меньше, чем в мелкоплодных сортах. Известно, что вкус зависит не от величины плодов, а в значительной степени от погодных условий при их выращивании. Если в период вегетации преобладают солнечные дни, питательные вещества накапливаются интенсивнее и плоды становятся вкуснее. Помимо тепла и света существенное влияние оказывают подкормки и поливы.

До поздней осени томаты черри можно выращивать в саду и даже в домашних условиях — на подоконнике или балконе.

Среди декоративных томатов различают растения низкорослые и высокорослые. Выращивание низкорослых

Жемчужинка. Очень ранний декоративный сорт томата ампельного типа, широко используемый в озеленении балконов и лоджий.

растений-карликов со штамбовым стеблем не составляет особых трудностей, так как они неприхотливы к условиям окружающей среды, не страдают от недостаточного освещения, выносливы к резким перепадам температуры, устойчивы к засухе и поражению болезнями, не требуют высокой агротехники. Их считают относительно фитофтороустойчивыми при выращивании в саду в открытом грунте, поскольку они быстрее вызревают и уходят от резких перепадов температуры во второй половине июля, когда на растениях появляется конденсат и начинается бурное развитие опасной болезни — фитофтороза.

Выращивают низкорослые штамбовые растения томатов посевом ранней весной сухих семян прямо в грунт или в контейнеры диаметром 20—30 см без дальнейшей пикировки. Они не требуют опор и большого объёма земли.

Успешно растёт на балконах в подвесных корзинках сорт Жемчужинка — один из самых неприхотливых и выносливых сортов очень раннего срока созревания. Растение низкорослое, с ампельным стеблем, стойко переносящее холод и жару, засуху и недостаток питательных веществ в почве. Плоды слегка вытянутой формы, массой 10—15 г, очень вкусные. В начале созревания их окраска жемчужно-розовая, а при полной биологической зрелости — малиново-розовая с перламутровым оттенком. По содержанию сахаров, органических кислот, витаминов и минеральных солей этот сорт в два раза превосходит ряд крупноплодных сортов и гибридов.

Можно выращивать сорт Жемчужинка и в саду. Сухие семена сажают весной в грунт, опорой для этих растений могут быть цветы со стоячим стеблем.

Из других сортов со стелющимся стеблем заслуживают внимания сорта Суб-Арктик черри и Суб-Арктик мини, а из низкорослых мини-томатов: Балконное чудо, Минибел, Флорида Петит, Тайни Тим, Садовая Жемчужина, Маленький Принц.

Ещё одна группа мелкоплодных томатов — разноцветные вишневидные томаты, или Вишенки (сорта и гибриды Вишня красная и жёлтая, Попугайчик, Бусинка и другие). Это средне- и сильнорослые растения с очень красивыми кистями, в которых формируются от десяти до нескольких сотен мелких плодов (10—18 г). Для выращивания Вишенок требуются ёмкости объёмом 2—3 л и более — у растений мощная корневая система. Выращивают их в два стебля с подвязкой к опоре, обязательно пасынкуют.

Балкон будет удивительно красив, если высадить по

Томаты сорта Баттерфляй, масса каждого плода 25—30 г, содержат повышенное количество антиоксиданта ликопина.

Томаты карликового сорта Тайни Тим. При хорошем урожае с куста собирают до 2 кг плодов величиной с крупную вишню.

одному растению мелкоплодных томатов с плодами различных цветов (розового, красного, оранжевого, жёлтого) и дополнить композицию однолетними цветами. С каждого томатного растения можно получить 1,5—2 кг вкусных плодов.

Если площадь балкона небольшая, можно ограничиться одним-двумя растениями томата сорта Баттерфляй раннесреднего срока созревания с более крупными плодами. У растения этого сорта слабо гофрированный лист зелёного цвета, большие многократно разветвлённые соцветия, в которых 20—50 торчащих вверх плодов — при полном созревании малиново-розовой окраски. Масса каждого плода — 25—30 г. Кожица тонкая, нежная, мякоть сладкая. При выращивании на балконе урожайность примерно 1,5—2 кг плодов с растения.

После образования трёх-четырёх соцветий у томата этого сорта рекомендуется прищипнуть верхушку.

Тем, у кого нет опыта в выращивании мелкоплодных томатов, первоначально стоит попробовать два сорта — Баттерфляй и Жемчужинка.

■ Идеальное место для выращивания мелкоплодных томатов — балконы, ориентированные на юго-восток. На юго-западных балконах бывает слишком жарко и растения приходится притенять.

■ Почва для посева должна быть лёгкой по составу, рыхлой, водо- и воздухопроницаемой, с достаточным содержанием питательных веществ. Один из рецептов земляной смеси: равные части перегноя, дерновой земли, торфа с добавлением (в расчёте на ведро смеси) 1 стакана древесной золы, 1 ч. ложки суперфосфата и 1 ч. ложки сульфата калия.

■ Томаты — растения светолюбивые, они хорошо переносят прямые солнечные лучи, а при недостатке света плохо закладывают цветочные кисти. Поливают их редко, но обильно, желательно тёплой водой и в первой половине дня.

■ Подкармливают томаты полным сбалансированным минеральным удобрением. Особенно нуждаются в этом растения, выращиваемые в контейнерах. Первая подкормка — во время появления завязей на первой кисти; дальнейшие (две-три) — с интервалом в две недели. Дозировка: 1 ст. ложка удобрения на 10 л воды.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

СУШКА ТОМАТОВ

Этот способ заготовки томатов распространён мало, хотя сушёные мелкоплодные томаты очень вкусны и питательны. Пригодны плоды плотные, лучше не в полной стадии зрелости.

Процесс сушки несложен. Сначала их несколько дней подвяливают на солнце, а потом досушивают при 60°С в духовке с открытой дверцей. Когда бóльшая часть воды испарится, температуру поднимают до 80°С, а дверцу прикрывают.

Высушенные плоды плотно укладывают в банки, закрывают крышками и хранят в прохладном тёмном месте.

ЦВЕТНОЙ КОКТЕЙЛЬ

Лучше консервировать не совсем спелые плоды черри — они гораздо вкуснее, да и кожица у них плотнее и при тепловой обработке не трескается.

В банки укладывают промытые разноцветные (красные, розовые, оранжевые, чёрные) плоды одной степени зрелости. Заливают их приготовленным горячим рассолом (но не кипящим). Для рассола на 1 л воды потребуется по 1 ст. ложке (без верха) соли и сахара, а также по вкусу пряности (1—2 лавровых листа, 5 зёрен чёрного перца, зонтик укропа, лист петрушки, веточка базилика, 2—3 бутона гвоздики, немного молотой корицы, чеснок и лук). Рассол можно подкислить 6—8%-ным столовым уксусом (1 ч. ложка на литровую банку) или, что вкуснее, лимонной кислотой (на кончике ножа).

Банки с томатами ставят, приоткрыв крышки, в ёмкость с горячей водой и нагревают до 80°С. Литровые банки выдерживают 15 минут, двухлитровые — 18—20 минут, а затем закатывают или закручивают крышками и, перевернув вверх дном, оставляют до полного остывания.

МАТЕМАТИКА НА 64 КЛЕТКАХ

Кандидат технических наук Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

В прошлом номере мы рассмотрели ряд занятных задач и головоломок на шахматной доске без расстановки фигур. Существует также целое направление занимательной математики, в котором главное действующее лицо — шахматная доска, а на ней «фигурируют» кости домино.

ШАХМАТЫ И ДОМИНО

Начнём со старинной головоломки.

Можно ли покрыть костями домино (прямоугольниками 2×1) квадрат 8×8, из которого вырезаны противоположные угловые поля?

Во всех подобных задачах предполагается, что каждая кость домино занимает два соседних поля шахматной доски. Можно было бы заняться алгебраическим анализом, однако шахматное решение и проще и изящнее.

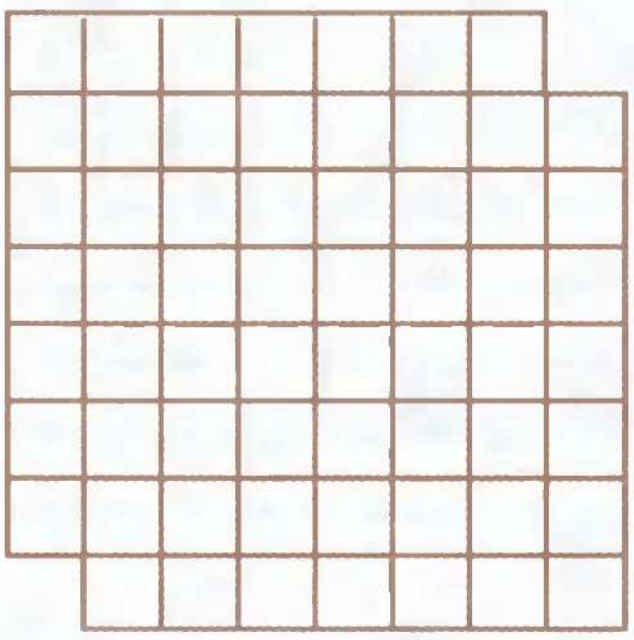


Рис. 10а.

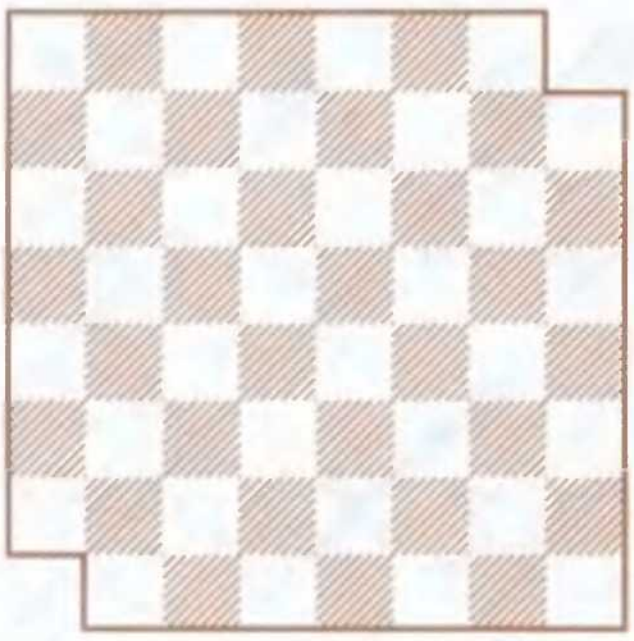


Рис. 10б.

Возьмём квадрат 8 × 8 (рис. 10а) и раскрасим его, превратив в доску без угловых полей a1 и h8 (рис. 10б). При любом покрытии доски каждая кость домино, очевидно, занимает одно белое и одно чёрное поле и, значит, весь набор костей (31 штука) покрывает одинаковое число белых и чёрных полей. Но на нашей урезанной доске чёрных полей на два меньше, чем белых (оба вырезанных поля — чёрные), и, следовательно, необходимого покрытия не существует!

В этой головоломке важно не то, что удалены угловые поля, а то, что они одного цвета. Из наших рассуждений следует, что какую бы пару одноцветных полей ни вырезать, покрыть костями домино оставшуюся часть доски невозможно.

Возникает ещё одна задача.

Пусть на доске вырезаны поля разного цвета. Всегда ли можно покрыть доску с двумя «дырками» 31 костью домино?

Ответ: всегда. Чтобы доказать это, проведём на доске замкнутую линию (рис. 11). Если вырезаны соседние поля, то разорванная линия будет состоять из одной части, проходящей через 62 поля, цвета которых чередуются. Разместив кости домино вдоль этой линии, мы покроем всю оставшуюся часть доски. Если вырезанные поля не являются соседними, то линия разорвётся на две части, содержащие чётное число полей, каждую из которых легко покрыть костями домино.

Рис. 11.

Теперь сформулируем задачу по-другому.

Какое наименьшее число полей надо вырезать, чтобы полученную «дырявую» доску нельзя было покрыть ни одной костью домино?

Ответ: достаточно вырезать 32 поля одного цвета — либо белые, либо чёрные, — и на доске не останется места даже для одной кости домино.

Можно ли целиком покрыть доску костями домино, чтобы любая граничная линия между вертикалями и горизонталями пересекала хотя бы одну кость домино?

Как покрыть доску, показано на рис. 12а. Мы получили так называемую прочную доску.

«ПРОЧНЫЕ» ДОСКИ

Если представить себе, что шахматная доска — это стенка, а покрывающие её кости домино — кирпичи, то существование показанного на рис. 12а покрытия

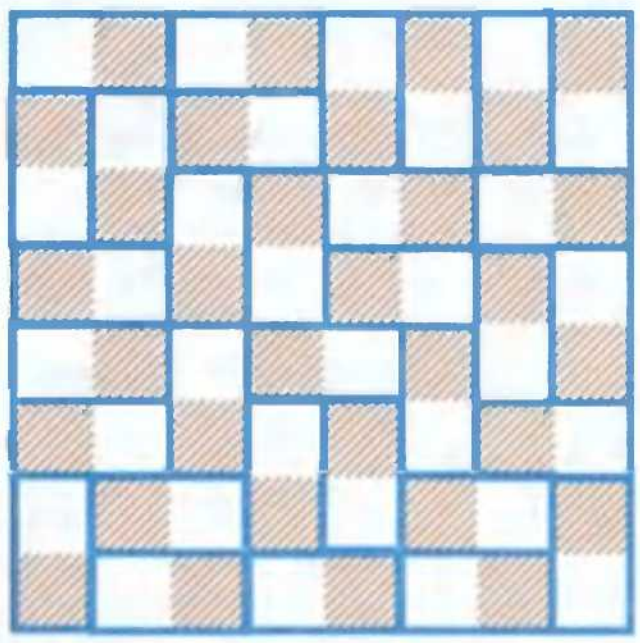


Рис. 12а.

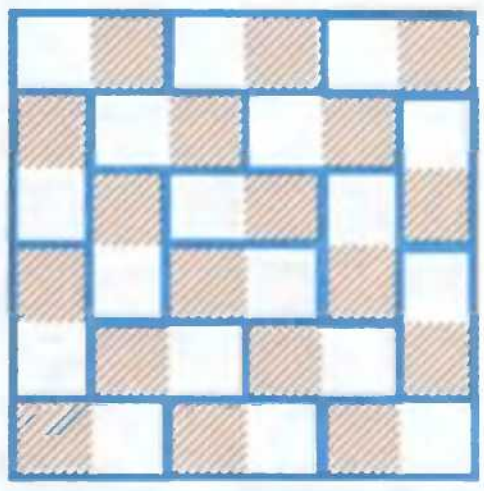


Рис. 12б.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 7, 2009 г.

представляет собой прочную кладку — шахматная «стенка» не рухнет. Квадрат или прямоугольник (с чётным числом полей), который удаётся полностью покрыть костями домино указанным образом, называется прочным, в противном случае он непрочный. Из последней задачи следует, что стандартная доска является прочной.

А вот задача на эту тему.

Доска 100×4 полностью покрыта костями домино. Можно ли её распилить по одной из линий между вертикалями и горизонталями, не повредив ни одной кости?

Любая из линий делит доску на две части, состоящие из чётного числа полей. Поля каждой части разобьём на два типа: покрытые костями домино, целиком лежащими в этой части, и покрытые костями домино, пересекающими границы полей. Поскольку число полей каждой части чётно (или, может быть, ноль), как и число полей первого типа (каждое домино покрывает два поля), то число полей второго типа тоже чётно. Значит, чётно и число костей домино, пересекающих границы. Всего линий 102 (99 вертикальных и 3 горизонтальные), и если предположить, что каждая из них пересекает кость домино, то в покрытии участвует не менее $2(100+2) = 204$ домино. Но в нашем распоряжении их только 200. Значит, найдётся хотя бы одна линия, по которой можно распилить доску, не задевая домино. Вывод: доска 100×4 непрочная.

Теперь выясним следующее.

Является ли доска 6×6 прочной?

И эта доска непрочная. Доказательство аналогично предыдущему. В данном случае линий 10 (поровну вертикальных и горизонтальных). Если предположить, что каждая из них пересечёт кости домино, то в силу тех же соображений чётности она пересечёт две кости домино, а всего их 20. Но на доске 6×6 умещается только 18 домино, значит, она непрочная (рис. 12б, две горизонтальные линии, по которым можно безболезненно распилить «стенку», выделены). В общем случае доказано, что если обе стороны чётной доски $m \times n$ больше четырёх, то любая из них — за исключением 6×6! — является прочной. Из этого следует, что прочная доска наименьшей площади имеет размеры 6×5 (рис. 13).

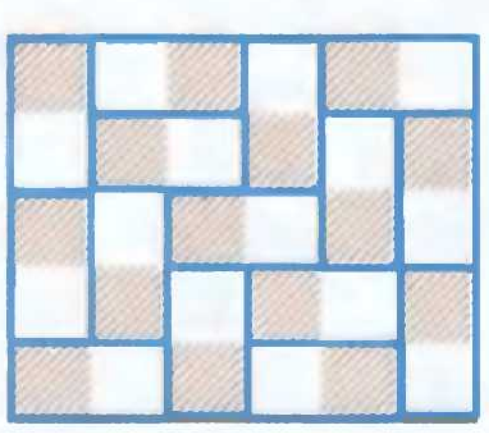


Рис. 13.

Ещё вариант.

На доске находятся восемь костей домино. Требуется доказать, что можно выделить квадрат 2×2, ни одно из полей которого не будет покрыто костями домино.

Раскрасим доску, как показано на рис. 14. Получим девять закрашенных квадратов 2×2 и увидим, что хотя бы одна из восьми костей домино не будет затронута ими.

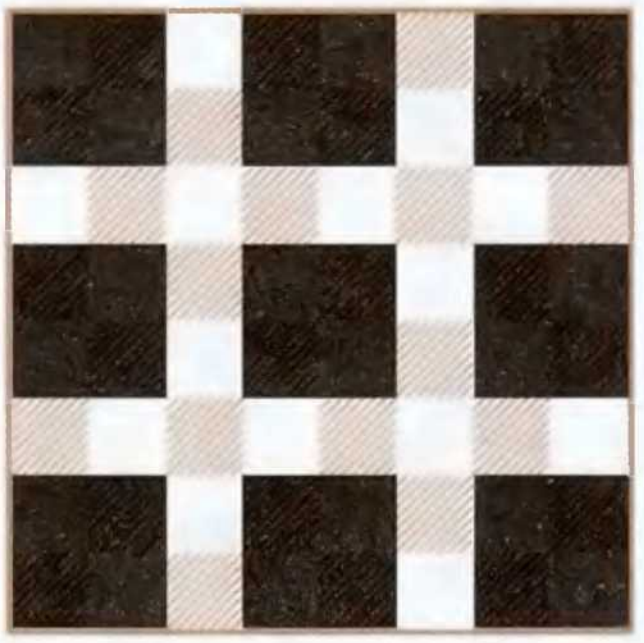


Рис. 14.

ПОЛИМИНО

Головоломки с костями домино на шахматной доске лежат в основе целого направления занимательной математики под названием «полимино». В общем случае вместо домино используются фигурки полимино, состоящие из связанных между собой квадратов. С точки зрения шахматиста, связанность означает, что все квадраты можно обойти ходом ладьи. В зависимости от числа квадратов полимино бывают разного типа. Мономино 1×1 состоит из одного квадрата, домино 2×1 — из двух, тримино — из трёх, тетрамино — из четырёх квадратов и т.д. Кости полимино, содержащие более двух квадратов, имеют разную форму. Например, тримино 3×1 может быть прямое и треугольное («уголком»), тетрамино 4×1 может быть прямое и ещё четырёх типов. В задачах полимино покрываются разные доски, не обязательно прямоугольные. Очевидно, что покрыть доску прямыми тримино 3×1 невозможно, так как 64 не делится на 3.

Можно ли покрыть доску 21 тримино 3×1 и одним мономино? Если да, то какие поля может занимать в этом случае мономино?

Одно из покрытий доски показано на рис. 15а. Чтобы определить возможные поля для мономино, проведём на доске параллельные прямые двух видов — сплошные и пунктирные (рис. 15б). Очевидно, каждое прямое тримино покрывает ровно одно поле, через которое проходит сплошная линия, и ровно одно поле, через которое проходит пунктирная линия. Всего полей, пересекаемых и теми и другими линиями,

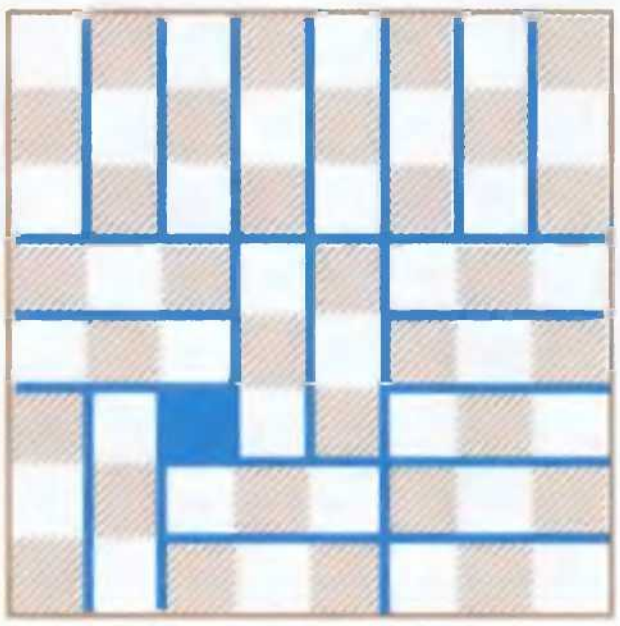


Рис. 15а.

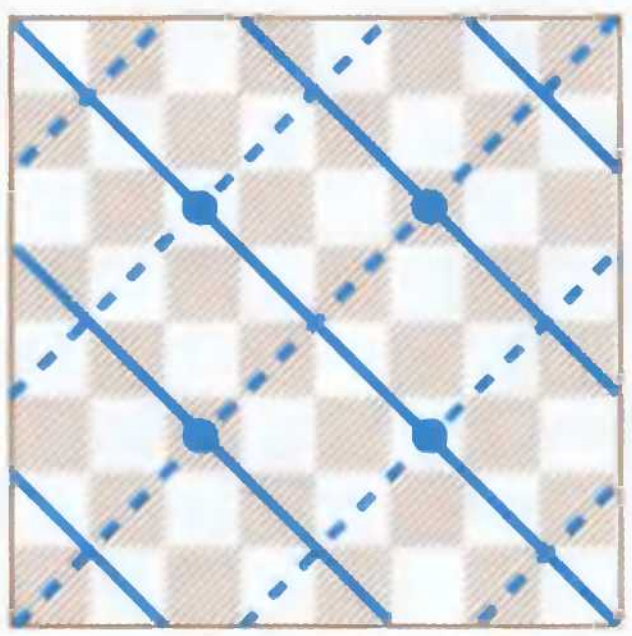


Рис. 15б.

22, а тримино — 21. Значит, мономино должно располагаться на поле, через которое проходит одна из сплошных и одна из пунктирных прямых. Но таких полей всего четыре — c3, c6, f3, f6 (они отмечены на рис. 15б), и мономино может находиться только на них! Повернув рис. 15а на 90, 180 и 270 градусов, получим покрытие для каждого из этих четырёх полей.

До сих пор мы покрывали доску мономино, домино и тримино. В завершение предлагаем ещё одну задачу.

Можно ли прямоугольную доску m×n покрыть целиком прямыми k-мино (домино k×1)?

Предлагаем самостоятельно доказать, что ответ положительный только в том случае, если хотя бы одно из чисел *m* или *n* делится на *k*.

Проиллюстрируем это утверждение решением следующей задачи.

Как покрыть доску 10×10 прямыми тетрамино 4×1?

Тетрамино состоит из четырёх квадратов, и в принципе 25 костей могли бы покрыть всю доску. Однако это невозможно: 10 не делится на 4!

КВАРТЕТ ОРИГИНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

1. *Какое наибольшее число диагоналей можно провести на доске, чтобы никакие две из них не имели общих точек?*

На рис. 16а проведены 36 диагоналей. Докажем, что больше их быть не может. Для этого рассмотрим выделенные на рис. 16б точки. Один из концов любой диагонали упирается в какую-то из этих точек. Но точек 36, значит, диагоналей не больше.

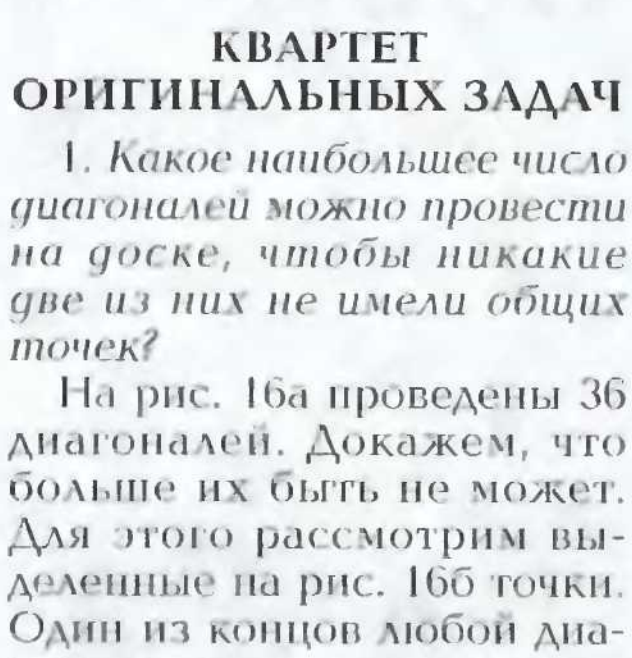


Рис. 16а.

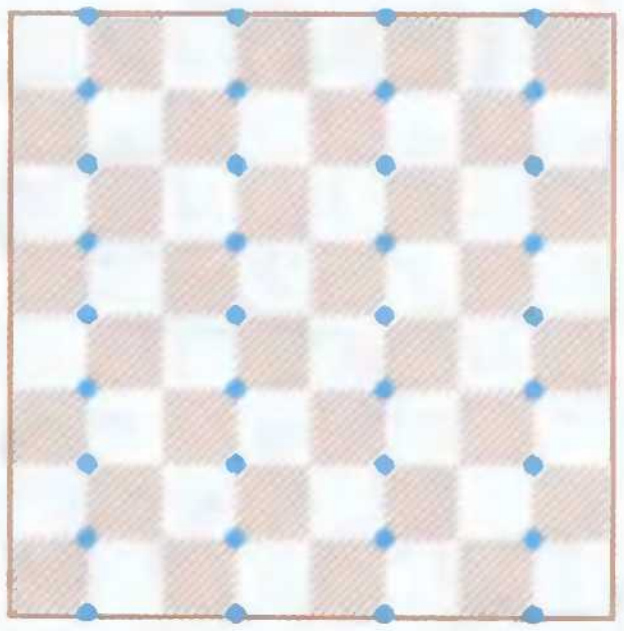


Рис. 16б.

2. *На каждом поле доски лежит несколько монет, причём на двух полях с общей стороной разница в стоимости монет — одна копейка. Известно также, что на одном из полей лежат 3 копейки, а на другом — 17. Какую сумму составляют монеты на двух главных диагоналях?*

Нетрудно проверить, что условия выполняются лишь в том случае, если 3 копейки и 17 копеек находятся в противоположных углах доски (рис. 17), при этом её заполнение производится

3	4	5	6	7	8	9	10
4	5	6	7	8	9	10	11
5	6	7	8	9	10	11	12
6	7	8	9	10	11	12	13
7	8	9	10	11	12	13	14
8	9	10	11	12	13	14	15
9	10	11	12	13	14	15	16
10	11	12	13	14	15	16	17

Рис. 17.

однозначно, а искомая сумма равна 160 копейкам.

3. *На каждой горизонтали доски стоит хотя бы одна фигура, причём на разных горизонталях — фигур разное количество. Требуется доказать, что всегда можно отметить восемь фигур, чтобы на каждой вертикали и каждой горизонтали находилась одна из них.*

Из условия следует, что на некоторой горизонтали стоит ровно одна фигура, на другой — две и т.д., наконец, одна горизонталь заполнена восемью фигурами. Пронумеруем горизонтали в соответствии с количеством фигур на них. На первой отметим единственную фигуру. Поскольку на второй стоят две фигуры, хотя бы одну можно отметить. Так как на третьей стоят три фигуры, хотя бы одну можно отметить, и т.д. до восьмой отмеченной фигуры.

4. *На всех полях доски сидят жуки. Они посидели, слетели со своих мест и опять сели на доску. Любые два жука, занимавшие соседние поля (с общей стороной или вершиной), снова оказались соседями либо попали на одно поле. Докажите, что найдётся хотя бы один жук, который вернулся на прежнее место или перелетел на соседнее поле.*

Доказательство довольно длинное, поэтому предлагаем вам найти его самостоятельно.

СПОРТЛОТО

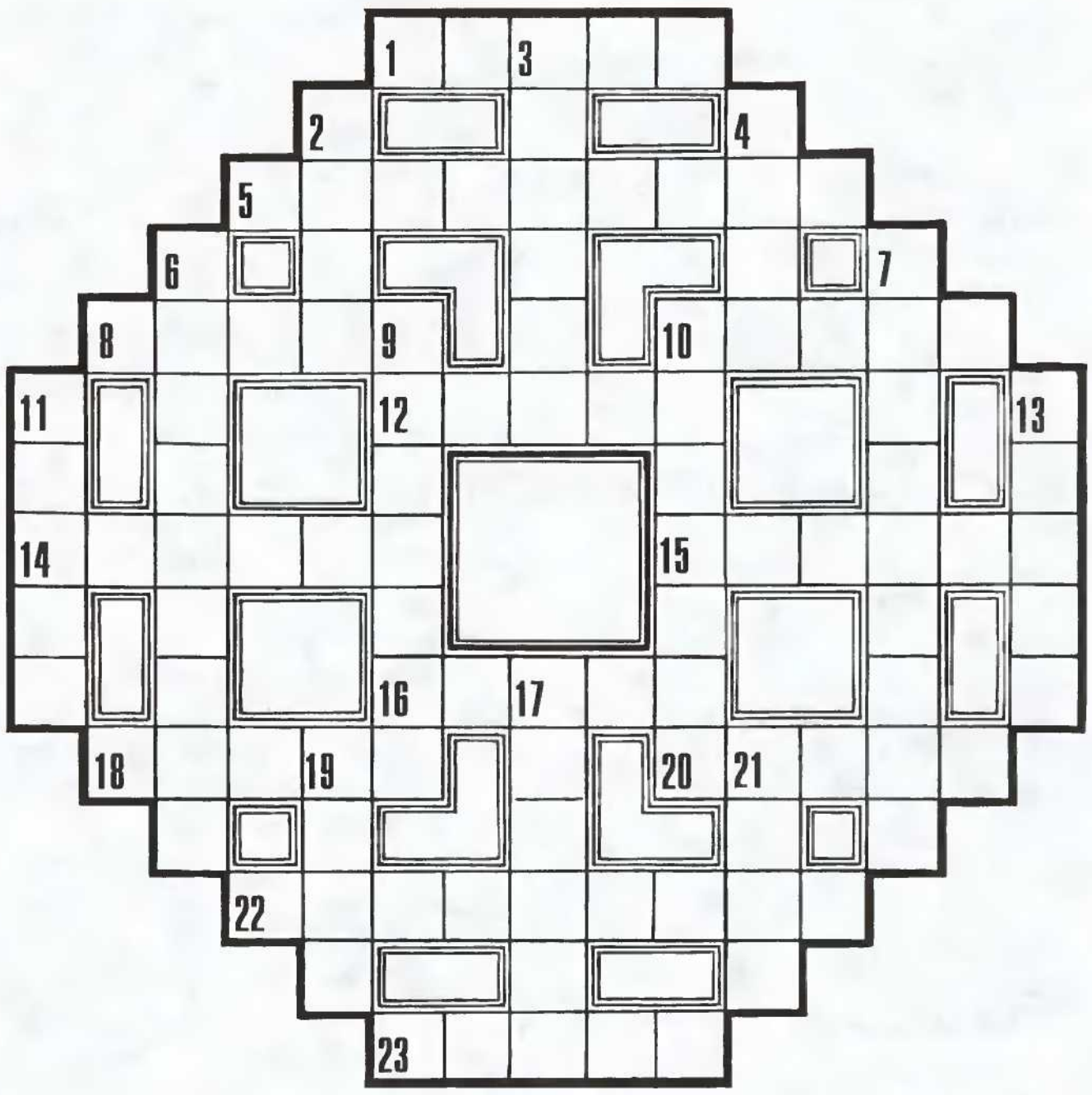
Цвет полей шахматной доски играет в наших задачах очень важную роль. А в следующем чисто шахматном задании на доске 7×7 он вообще имеет решающее значение (рис. 18, этюд С. Белоконя). Доска 7×7 неслучайна — этюд был составлен специально для конкурса «Спортлото». Шесть фигур на 49-клеточной доске символизируют выбор шести счастливых номеров из 49 возможных!

Ничья

Рис. 18.

Итак: **1. Крb3 Сd3 2. Кс4+ С:с4+ 3. Кр:а3 b1К+!** При превращении пешки в ферзя или ладью — пат. **4. Крb2 Сd3 5. Кра1!** Чёрным удалось сохранить обе лёгкие фигуры, но все угловые поля на доске чёрного цвета и при белопольном слоне поставить мат невозможно! На обычной доске слон и конь, как известно, матуют только в углу того цвета, какой имеет слон.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

1.

5. (голос за кадром).

8.

10.

12. (город).

14. «И усыпила его на коленях своих, и призвала человека, и велела ему остричь семь кос головы его. И начал он ослабевать, и отступила от него сила его» (герой).

15. Лех Валенса — «Как борец за права человека»; Уильям Голдинг — «За романы, в которых обращается к сущности человеческой природы и проблеме зла, все они объединены идеей борьбы за выживание»; Жерар Дебрё — «За вклад в наше понимание теории общего равновесия и условий, при которых общее равновесие существует в некоторой абстрактной экономике»; Барбара МакКлинток — «За открытие транспозирующих генетических систем»; ? — «За теоретическое и экспериментальное исследование ядерных реакций, имеющих важное значение для образования химических элементов Вселенной».

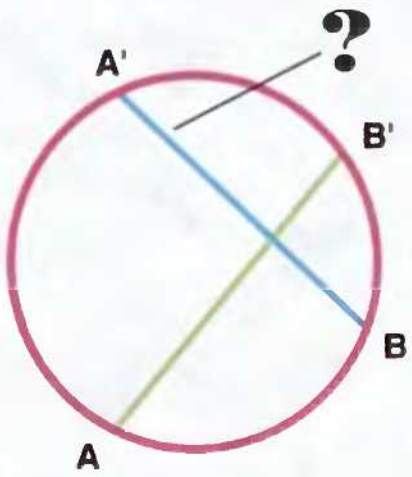
16. Стамбул — 16,8 млн, Анкара — 4,3 млн, ? — 3,1 млн.

18. (материал).

20.

22. Ариэль — Белинда — Бианка — Дездемона — ? — Калибан — Корделия — Крессида — Купидон — Пердита — Порция.

23.



ПО ВЕРТИКАЛИ

2.

3.

4. «А любопытно, есть ли у господина Лужина ордена; об заклад бьюсь, что ... в петлице есть и что он её на обеды у подрядчиков и у купцов надевает» (Ф. М. Достоевский. «Преступление и наказание»).

6.

7. «Виновник всего этого не понимал, конечно, в чём дело. А между тем оно объяснялось очень просто. Остановив Землю сразу, Фотерингей не подумал об инерции, а между тем она при внезапной остановке кругового движения неминуемо должна была сбросить с поверхности Земли всё на ней находящееся» (автор).

9.

10. $C_{10}H_{16}O$

11. «Каково же было моё изумление, когда из чащи леса прямо на меня выпрыгнул великолепный олень, у которого между рогами росло высокое, развесистое вишнёвое дерево! Ах, поверьте, это было очень красиво: стройный олень и на голове у него – стройное дерево! Я сразу догадался, что это дерево выросло из той маленькой косточки, которая в прошлом году послужила мне пулей. На этот раз у меня не было недостатка в зарядах. Я прицелился, выстрелил, и олень замертво грохнулся на землю. Таким образом, с одного выстрела я сразу получил и жаркое и вишнёвый компот» (автор).

13.

17.

«*Учитель философии:* Хотите займемся этикой?

Г-н Журден: Этикой?

Учитель философии: Да.

Г-н Журден: А про что она, эта самая этика?

Учитель философии: Она трактует о счастье жизни, учит людей умерять свои страсти и...

Г-н Журден: Нет, не надо. Я вспыльчив, как сто чертей, и никакая этика меня не удержит: я желаю беситься, сколько влезет, когда меня разбирает злость» (автор).

19. (художник).

21. Полк — батальон — ? — взвод — отделение.

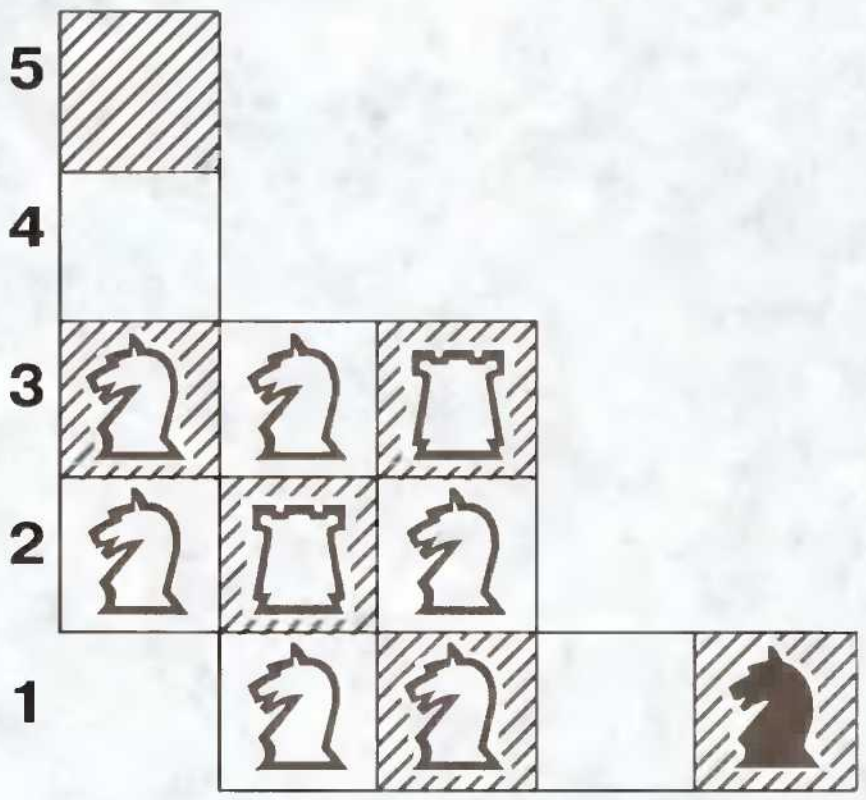
Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.

● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

СЕМЬ КОНЕЙ В ТОЛЧЕЕ

Существует целый класс занимательных перестановочных задач, когда в условиях стеснённого пространства урезанной шахматной доски требуется поменять местами несколько фигур, соблюдая правила хода фигурами, принятые в шахматной игре.

Вот одна из таких задач.



Необходимо перевести чёрного коня с поля **e1** на поле **a5**.

Белые кони и ладьи при этом после всех манёвров могут поменять свои места, но фигуры на доске должны быть расположены так, как в начале; один лишь чёрный конь ушёл на **a5**.

Автор задачи **В. Красноухов** утверждает, что решение достигается за 81 ход. Сможете ли вы найти более короткое решение?

ЧАРОДЕЙ РУССКОГО

Особняк С. П. Рябушинского на Малой Никитской. Знаменитая лестница. 1900—1902.

МОДЕРНА

У москвоведов есть определение — «шехтелевская Москва». Талантливый и исключительно трудолюбивый архитектор Фёдор (Франц-Альберт) Осипович Шехтель проектировал и строил во многих городах России, однако большинство осуществлённых им проектов получила именно Москва. Творения великого зодчего оценили по достоинству уже современники, а друживший с Шехтелем Антон Павлович Чехов назвал его «талантливейшим из всех архитекторов мира».

Восторгались творениями Шехтеля и коллеги из разных стран: он был почётным членом Общества британских архитекторов, архитектурных обществ Рима, Вены, Мюнхена, Парижа, Глазго и Берлина.

Осенью нынешнего года Москва собирает архитекторов на Международную научную конференцию «Фёдор Шехтель и эпоха модерна», посвящённую 150-летию со дня рождения зодчего. Среди множества тем, намеченных к обсуждению, особенно важен вопрос о сохранении архитектурного наследия: в списке творений зодчего не должны больше появляться новые скорбные пометки «Не сохранилось».

Людмила САЙГИНА, научный сотрудник Музея архитектуры им. А. В. Щусева.

Фото Маргариты Фединой.

Фёдор Осипович Шехтель. Снимок 1890-х годов.

Фёдор Осипович Шехтель (1859—1926) при рождении был назван Францем-Альбертом. Его предки — выходцы из Баварии — приехали в Россию в конце XVIII века и поселились в Саратове. Отец, Осип Осипович Шехтель, в период обучения в Практическом технологическом институте в Петербурге женился на дочери предпринимателя Доротее-Розалии Карловне Гётлих. В середине 1860-х, когда в семье уже было пятеро детей, Шехтель возвратился в родной Саратов, где вошёл в семейное дело, организованное его братьями. Вскоре из-за неудачных финансовых вложений семья разорилась, что стало причиной смерти отца будущего архитектора. Доротея Карловна, оставшись без средств к существованию с шестью детьми на руках, не получив помощи от новых родственников, была вынуждена, пристроив как-то детей в казённые учреждения и частные руки, искать работу. По рекомендации известного саратовского купца и родственника Шехтелей Т. Е. Жегина она устроилась экономкой в дом П. М. Третьякова в Москве, где прослужила с 1871 по 1878 год. В 1875 году в Москву к матери приехал Франц-Альберт.

Вероятно, в доме Третьяковых юный Шехтель познакомился с архитектором А. С. Каминским, зятем П. М. Третьякова, по совету которого в 1876 году поступил в Московское училище живописи, ваяния и зодчества. Но уже в 1878 году он прекратил учёбу в училище, так как его мать по состоянию здоровья была вынуждена оставить службу у Третьяковых. С этого времени

Театр Георга Парадиза (ныне театр им. Вл. Маяковского) на Большой Никитской. Фасад выполнен совместно с К. В. Терским. 1885.

Кирицы — имение фон Дервизов в Рязанской губернии. Главный вход в усадебный дом. 1883—1888.

Шехтель сам зарабатывал на жизнь и заботился о матери. И снова на помощь пришёл Каминский, который взял юношу помощником в свою частную мастерскую, где сразу поручил ему работу по наблюдению за постройкой особняка Щаповых на Немецкой улице, а также привлёк к работе над конкурсным проектом здания Исторического музея.

Два года учёбы в рисовальном, живописном и архитектурном классах училища, несомненно, были полезны для начинающего архитектора. Там он подружился со своими однокурсниками Исааком Левитаном и Николаем Чеховым. Николай Чехов познакомил Шехтеля со своим братом Антоном. Это знакомство переросло в дружбу на всю жизнь.

С начала 1880-х Шехтель по рекомендации Каминского работает помощником у архитекторов К. В. Терского и Д. Н. Чичагова. Так, в 1884—1887 годы все они участвовали в застройке обширного владения Шаховских на Большой Никитской. Каминский и Чичагов возводили строения в дворовой части, а Терский на угловом участке выстроил здание для театра Георга Парадиза (ныне театр им. Вл. Маяковского), фасад которого был исполнен по проекту Шехтеля. Совместно с Терским Шехтель работал над конкурсным проектом здания Московской городской думы на Воскресенской площади. Обучение и работа бок о бок с ведущими мастерами позволили молодому архитектору уже в 1880-е годы достичь определённого профессионального уровня. Он свободно ориентировался в особенностях различных архитектурных стилей, что было необходимо для времени эклектики.

1880-е годы в творчестве Шехтеля проходят под знаком поиска своего пути в искусстве. Вместе с Николаем и Антоном Чеховыми он становится сотрудником московских юмористических журналов и ряда газет в качестве художника-графика, «виньетиста».

В 1882 году Шехтель поступает на службу к известному московскому антрепренёру М. В. Лентовскому. Сотрудничество с Лентовским началось в период подготовки Всероссийской художественно-промышленной выставки 1882 года в Москве, павильоны которой на Ходынском поле строили А. С. Каминский и А. Е. Вебер. Здесь для Ф. О. Шехтеля было много работы по проектам различных киосков и отдельных павильонов, которые он интересно оформлял.

Осенью, после открытия выставки, Лентовский стал собирать художников для предстоящих в мае 1883 года коронационных торжеств. Шехтель оформлял аллегорическое шествие «Весна-красна», предназначенное для постановки в день народного праздника на Ходынке. Придуманные им сказочные персонажи этого действа, костюмы и бутафория имели столь оглушительный успех, что в том же, 1883 году Лентовский издал эскизы шествия в виде альбома, который с юмором и гордостью за друга рецензировал А. П. Чехов.

На протяжении нескольких лет Шехтель был постоянным художником всех постановок Лентовского и архитектором театральных зданий, возводимых в Эрмитаже.

Одновременно с работой в периодических изданиях и в театре М. В. Лентовского Шехтель с 1883 года начинает самостоятельную архитектурную практику вне Москвы, что было связано с отсутствием у него диплома. В 1883 году архитектор, очевидно, по рекомендации Каминского, получает первый крупный заказ на строительство усадебного комплекса в имении П. Г. фон Дервиза Кирицы и построек для Ф. П. Бергольц в Старожилове, Рязанской губернии. Одновременно он строит особняки в селе Великом, Ярославской губернии, работает в Пруссах, в Подмосковье. Проектирует дачу для Л. С. Голицына в Крыму.

К середине 1880-х годов происходят изменения и в характере художника. На смену мальчику, бегающему в поисках заработка по редакциям, приходит молодой

Интерьер дома А. В. Морозова в Введенском (Подсосенском) переулке. 1900.

художник, работающий у самого Лентовского. Бесшабашная лёгкость бытия и творчества уходят в прошлое, на смену им приходят профессиональная ответственность и дисциплина. Необычайная работоспособность в сочетании с новыми качествами — умением проникать в специфику дела, приобретение опыта в работе с заказчиками — всё это являлось свидетельством ранней зрелости художника и создало предпосылки для осуществления будущих замыслов.

А. П. Чехов, будучи тонким психологом, отмечает перемены в личности друга, видит его успехи в архитектурной деятельности. В письме 1887 года он называет его «талантливейшим из всех архитекторов мира!» Он в курсе того объёма работы, который Шехтель взвалил на себя. В июне 1889 года от чахотки умер Николай Павлович Чехов, что было тяжёлым потрясением для семьи А. П. Чехова и для Шехтеля. В последующие годы архитектора и писателя по-прежнему связывали дружеские отношения. Они обмениваются тёплыми письмами и незатейливыми подарками.

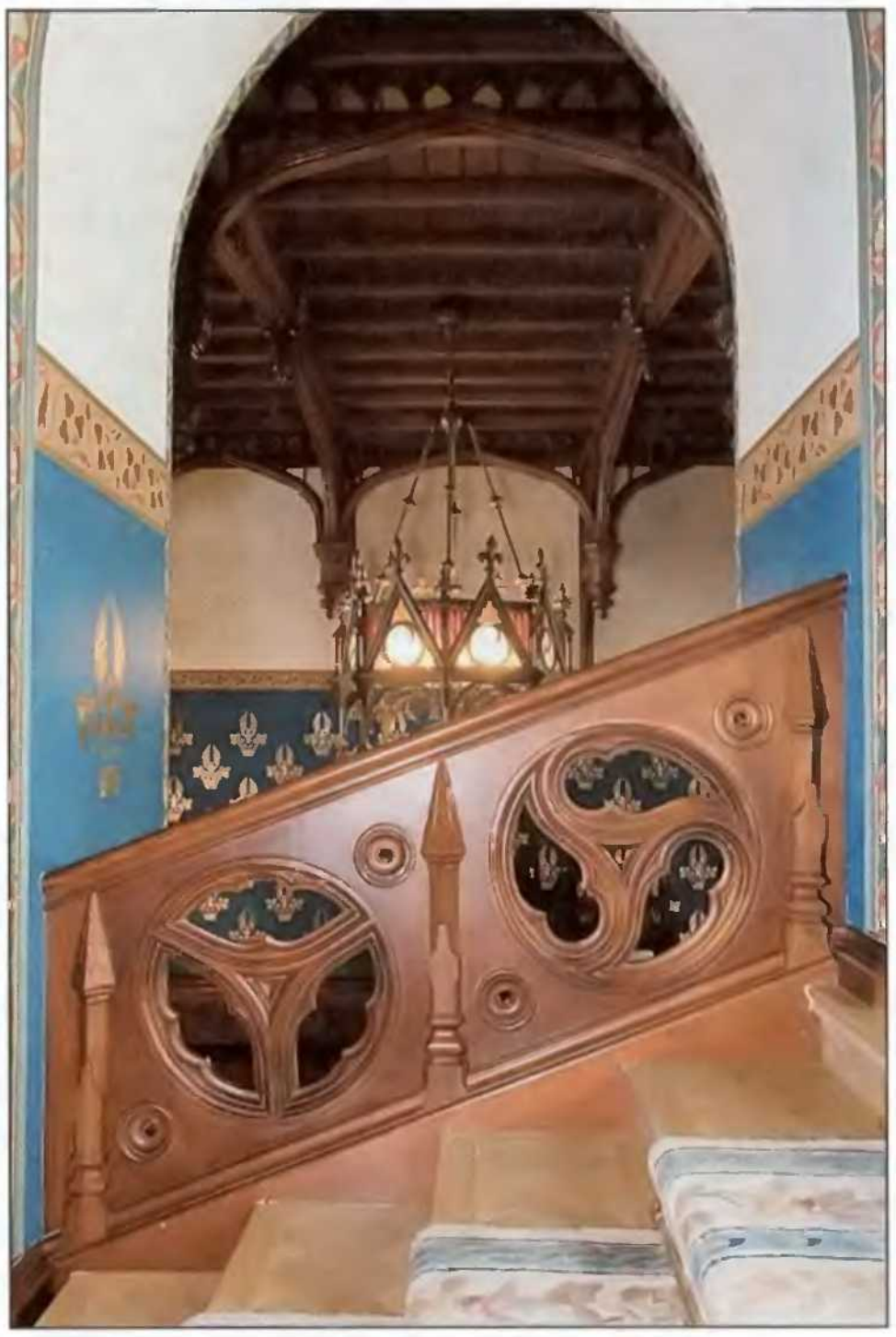
В 1886 году Шехтель вместе с матерью поселяется в дорогой квартире в бывшем доме Пороховщикова на Тверской (№ 28). В это же время он арендует помещение в дворовых строениях этого владения, где устраивает собственную мастерскую.

В 1887 году Ф. О. Шехтель женится на дочери своей кузины Наталье Тимофеевне. В 1889 году он уже отец двоих детей, счастлив и начал строительство на Петербургском шоссе первого дома для своей семьи, располагавшегося рядом с владением его друга архитектора А. Э. Эрихсона, недалеко от ресторана «Яр» (не сохранился).

В начале 1890-х годов завершается первый период творчества, связанный с разработкой темы загородной усадьбы. Многое из найденного в эти годы архитектор перенесёт и творчески переработает в городских особняках.

Основным направлением поисков следующего периода становится выработка пространственно-планировочной структуры жилого дома. Образность, выразительность архитектурного объёма, обусловленные внутренней структурой здания, достигаются обращением к формам готической архитектуры. Готика в истории русской архитектуры всегда возникала в переходные эпохи и символизировала отход от нормативных стилей. В конце XIX века использование конструктивно-пространственной системы этого стиля давало возможность построить пространство изнутри, позволяло достигнуть эффекта слияния внутреннего пространства с окружающей средой. Пространственные завоевания в «готических» особняках Шехтеля закономерно приводят его к модерну 1900-х годов.

Программным произведением архитектора становится дом, выстроенный им для С. Т. и З. Г. Морозовых на Спиридоновке. Новизна архитектурно-планировочного



Особняк З. Г. Морозовой на Спиридоновке. Фрагмент парадной лестницы. 1893—1897.

Собственный дом Ф. О. Шехтеля в Ермолаевском переулке. 1896. Резиденция посла Республики Уругвай.

Люстра гостиной, выполненная по рисунку Шехтеля.

решения, основанная на пространственной схеме готики, обусловила и новое отношение к созданию интерьеров как определённой жизненной среды. Здесь в полной мере сказался театральный опыт Шехтеля. Внутреннее пространство он строит на смене впечатлений — картин, которые возникают при обходе дома. Образ «готического» замка архитектор последовательно раскрывает в наружном облике и интерьерах особняка. Шехтель одним из первых почувствовал специфику произведений Врубеля, монументальный характер которых органично тяготел к архитектурной плоскости. Сотрудничество двух этих замечательных мастеров, стремившихся к синтезу разных видов искусства, позволило создать уникальные интерьеры «готических» особняков. Интерьеры морозовского особняка, оформленные архитектором в сотрудничестве с художником, пронизаны одухотворённым пафосом средневекового мистицизма, чему в немалой степени способствовало использование световых эффектов.

Архитектурный проект дома, выполненный с особой тщательностью и с мельчайшей проработкой деталей наружного и внутреннего убранства (объём графики составил более 700 листов), Шехтель представил в качестве экзаменационной работы в Технико-строительный комитет МВД. В январе 1894 года он наконец получил свидетельство на право производства строительных работ. Теперь Шехтель подписывает чертежи как «техник архитектуры» и не имеет формальных препятствий для занятий архитектурной практикой в Москве.

В 1895 году Шехтель выполняет отделку внутренних помещений в особняке А. В. Морозова во Введенском переулке. Здесь, также в сотрудничестве с М. А. Врубелем, он создал один из лучших готических интерьеров — кабинет и библиотеку. В этом же году строит дачу для И. В. Морозова в Петровском парке, готические интерьеры которой навевают романтическую атмосферу, уводящую от обыденности повседневной жизни. Прекрасный комплекс варварски разрушен в 60-х годах прошлого века.

Для особняка М. С. Кузнецова на 1-й Мещанской и нового собственного дома в Ермолаевском переулке характерны упрощение композиции, отход от «английской готики», но по-прежнему постройки Шехтеля отличаются рациональной планировкой, комфортным и уютным интерьером. Всё, что архитектор строил позже в готическом стиле, было лишь отработкой и закреплением принципов, найденных ранее в особняке З. Г. Морозовой.

К этому времени складывается и московский круг его заказчиков, новых представителей промышленного купечества. Прежде всего, это члены разветвлённого семейства Морозовых. Для Викулы Елисеевича Морозова Шехтель выстроил усадьбу Одинцово-Архангельское (1892), а затем строил дома в Москве и для его сыновей — «Викулычей», владельцев мануфактуры «Т-во Викулы Морозова с сыновьями». Торговый дом семьи в Москве находился в Китай-городе, на Варварке. Во владении Алексея Викуловича, известного прекрасно подобранной коллекцией русского фарфора, и его брата Сергея Шехтель выполнил отделку вестибюля и анфилады помещений на первом этаже особняка в Введенском

(Подсосенском) переулке. Здесь архитектор создал знаменитый «готический» кабинет и библиотеку, а также перестроил несколько дворовых помещений. Новая внутренняя отделка была выполнена и в особняке Ивана Викуловича в Леонтьевском переулке, и для него же выстроен дачный комплекс в Петровском парке (не сохранился). Одна из сестёр «Викулычей» была замужем за мебельным фабрикантом П. Шмитом, в мастерских которого Шехтель заказывал мебель по своим эскизам для возводимых им зданий.

Савва Тимофеевич Морозов — представитель ветви «Тимофеичей», владелец и директор Никольской мануфактуры, председатель Нижегородского ярмарочного биржевого комитета, гласный Московской городской думы, член совета Строгановского училища — более известен своим участием в основании Московского Художественного театра. Для его семьи кроме особняка на Спиридоновке Шехтель перестраивал загородную усадьбу Покровское-Рубцово (1900), строил дачу в Киржаче, в 1910-м перестроил для его вдовы, Зинаиды Григорьевны, усадьбу Горки.

В течение нескольких лет Шехтель занимался строительством на 1-й Мещанской во владении М. С. Кузнецова, главы Товарищества производства фарфоровых и фаянсовых изделий. В конце 1890-х он выстроил для него торговый дом на Мясницкой, где до сих пор находится магазин «Фарфор». Работал архитектор в эти годы и для других представителей купечества и промышленников. Шехтель становится популярным в среде московских заказчиков, «московской знаменитостью».

В 1890 году архитектор определяется на службу в Московский совет детских приютов, состоявший в ведомстве императрицы Марии Фёдоровны. Служба, заключавшаяся в надзоре за состоянием домов совета и в ведении необходимых ремонтных и строительных работ, давала возможность продвижения по службе и получения очередных чинов согласно Табели о рангах. Для Шехтеля же, как и для многих его коллег, выходцев из средних классов, это был единственный путь перехода в дворянское сословие.

В 1896 году семья архитектора спешно оставляет свой дом на Петербургском шоссе и поселяется в доме № 28 на Тверской. Очевидно, этот факт в биографии архитектора связан с несчастьем, постигшим семью: в мае умер его старший сын Борис. Вскоре Шехтель начинает строительство нового дома для своей семьи в Трёхпрудном переулке. Новоселье было приурочено к 10-летию женитьбы архитектора. Этот дом, выстроенный им в духе «готики» 1890-х, семья занимала до 1909 года.

В 1901 году Шехтель для получения звания академика подаёт в Академию художеств «Список построек», где перечислено 45 работ, причём упомянуты лишь наиболее крупные, по мнению архитектора, произведения.

«... Работаю я очень много, впрочем, одно это меня и удовлетворяет и делает более или менее счастливым: я уверен, что без работы я был бы никуда не годен — как часы не заводимые аккуратно и постоянно», — пишет он Чехову в Лопасню.

Творческая деятельность Шехтеля за первый 25-летний период характеризуется напряжённостью стилевых исканий, в которых «русский» стиль и «готика» 1890-х были определяющими.

В 1901 году архитектор создаёт ансамбль павильонов России на Международной выставке в Глазго (Англия), за который в 1902 году был удостоен почётного звания академика архитектуры. Этому ансамблю было суждено определить своеобразие национально-романтической ветви модерна в русле русского стиля. В живописной композиции свободно стоящих павильонов

Ярославский вокзал в Москве. 1902—1904.

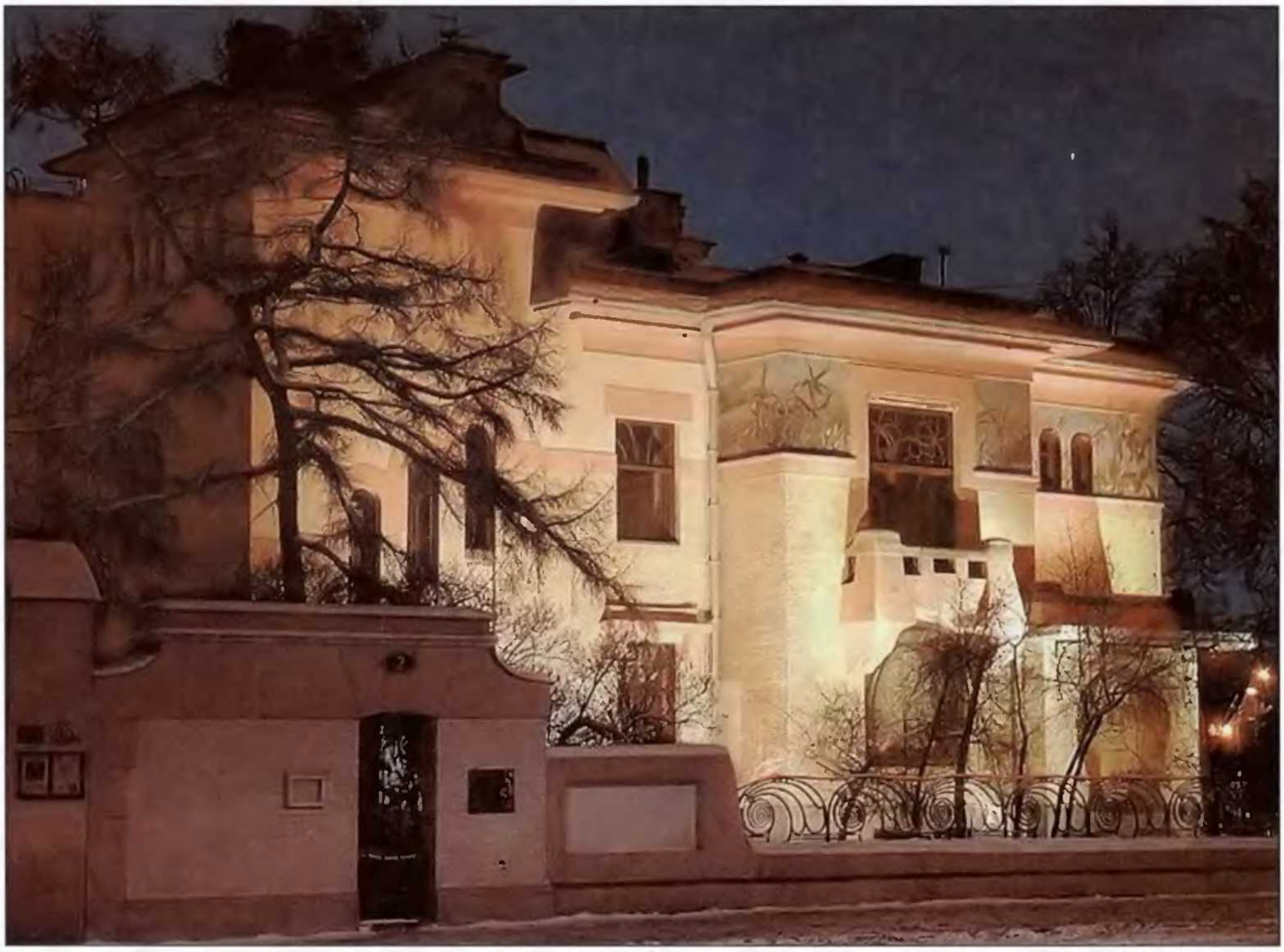
(Центрального, Сельскохозяйственного, Лесной промышленности и Горного дела) ярко проявились все новшества. Зодчий по-разному решает архитектурный образ каждого павильона в зависимости от его тематической специфики и назначения, широко использует не только яркую выразительность архитектурных деталей, но и сочетание различных объёмов. Автор смело оперировал большими поверхностями гладких деревянных стен, активно сочетая их с плоскостями остекления. При этом он вводит в композицию фасадов монументальную живопись, что позволило создать необычайно изысканную цветовую гамму всего ансамбля выставочных зданий. Шехтель считал ансамбль в Глазго своим лучшим произведением. Фрагмент фасада центрального павильона с крыльцом он избрал для своего экслибриса: «...я изобразил уголок моих построек в Глазго. Эти постройки, в которых я старался придать русскому стилю суровость и стройность северных построек, мне милы более моих других произведений. Для меня это мой девиз».

Кокошник сельскохозяйственного павильона с ажурным золочёным металлическим завершением стал главным акцентом в композиции здания Ярославского вокзала в Москве. В здании вокзала сюжетная насыщенность композиции фасадов сочетается с музыкальной ритмичностью построения объёмов и былинно-эпической образностью архитектуры. Богатое цветовое и фактурное решение фасадов свидетельствует о подлинном новаторстве архитектуры Шехтеля этого периода. Он смело вводит в облицовку фасадов новые строительные материалы — глазурованный кирпич и керамическую плитку, блестящая поверхность которых усиливает пластику выступающих объёмов, дополняет её мерцанием, создающим своеобразный эффект дематериализации.

По-новому в здании Ярославского вокзала решён и интерьер. Здесь превалируют конструктивность и рационализм, чистота пространственного решения, в полной мере воплощён тезис о красоте и целесо-

Латунные накладные украшения на двери особняка С. П. Рябушинского.

Особняк С. П. Рябушинского на Малой Никитской улице. 1900—1902. Мемориальный музей-квартира А. М. Горького.



Особняк А. И. Дерожинской в Кропоткинском переулке. 1901—1904. Резиденция посла Австралии.

образности в искусстве. Интерьеры Ярославского вокзала украсили декоративные панно Константина Коровина, запечатлевшие природу и быт русского Севера.

Эволюция стиля в творчестве Шехтеля закономерно приводит его к созданию собственного образного почерка с оригинальной системой орнаментики. Наиболее полно и ярко черты модерна проявились в особняках С. П. Рябушинского и А. И. Дерожинской.

В особняке Рябушинского на Малой Никитской последовательно проведён принцип построения здания «изнутри — наружу». Выразительному геометризму наружного облика противопоставлена живописность решения интерьеров: в них преобладает природное, органическое начало, что было характерно для модерна в целом. Тема волны чётким графическим контуром впервые появляется в решётке ограды, затем получает пластическое выражение в формах мраморной лестницы и текучими, извилистыми линиями продолжается в рисунке паркета. Пульсирующий ритм волны пронизывает всё внутреннее пространство здания. Эмоциональная атмосфера интерьера ещё более усиливается эффектом неравномерного освещения и разноцветными оконными витражами.

Во внешнем облике особняка Дерожинской в Штатном (ныне Кропоткинском) переулке до предела усилено ощущение драматизма, что достигается необычайно мощным пластическим решением фасада с нарочито укрупнёнными деталями. Окно во всю стену зодчий не повторял в последующих работах. Асимметричный план отражает функциональную организацию внутреннего пространства. В центре композиции — огромный холл, вокруг которого группируются остальные помещения. По контрасту с фасадом интерьеры особняка тяготеют к графичности, в них господствует рафинированная геометрия форм и пространства. Чистота стиля отличает и простую по форме мягкую мебель,

Главный вход в особняк А. И. Дерожинской.

Нижний Новгород. Торговый дом С. М. Рукавишникова. 1908.

Нижний Новгород. Городской концертный зал. 1912.

сглаживающую впечатление жёсткости интерьера геометрически оформленных комнат. Некоторая драматичность ощущается и в цветовом решении, построенном на контрасте тёмных панелей в нижней части стен и высветленных стен вверху. Драматический ритм изломанных линий орнамента решётки ограды, как и в особняке Рябушинского, являясь своеобразным сюжетным лейтмотивом композиции, многократно повторяется и варьируется в интерьере: в изломах осветительной арматуры, в рисунке драпировок и резьбы деревянной мебели. Интерьеры особняка Дерожинской как бы предвещают следующий рациональный этап модерна.

В 1902 году Шехтель по предложению Саввы Морозова спроектировал новое здание Художественного театра, приспособив для этой цели здание бывшего театра Лианозова. Духовные истоки драматургии А. П. Чехова легли в основу художественного образа интерьера театра и его символа — летящей над волнами чайки. Почти половину площади занимает сценическая часть. Идеи режиссуры К. С. Станиславского нашли отражение в технической оснащённости сцены. Во внутреннем оформлении театра зодчий отказался от всех атрибутов, характерных для театральных залов: пышности и богатства деталей, лепнины и позолоты. План зрительного зала без ярусных лож оказался очень удобным. Видимо, идеи театральных залов, разработанные Шехтелем для народных домов, пригодились ему в этой работе. Простота оформления характерна и для фойе, где единственное украшение — скромная роспись, проходящая по верху стен, и металлические пластины в верхних частях дверей, в которых варьируется мотив волны. Гладкая скруглённость стен зрительного зала в фойе превращается в художественно-выразительный пластический элемент декоративного убранства. Сдержанная простота интерьеров театра, создающих особую атмосферу, служит как бы прелюдией к спектаклю.

С конца 90-х годов XIX века Шехтель последовательно разрабатывает новый тип торгово-банковских и конторских зданий. В торговых домах архитектор вплотную подходит к созданию нового типа делового интерьера: пронизанные светом и воздухом пространства операционных залов, лаконизм архитектурного решения, строгая простота и изысканность, заложенные в использовании каркасной структуры, позволяют создавать единое пространство без использования несущих стен.

Скоропечатня А. А. Левенсона в Трёхпрудном переулке — переход в эволюции стиля Шехтеля на пути к рационализму. Банк Рябушинских на Карунинской (Биржевой) площади, типография «Утро России» на Страстном бульваре, дом Московского купеческого общества на углу Б. Черкасского переулка принадлежат к лучшим произведениям рационального модерна. Фасад не скрывает, а, наоборот, чётко выявляет каркасную структуру здания и пространство зальных интерьеров. Облицовку фасадов, в которой использованы дешёвые и прочные строительные

Скоропечатня А. А. Левенсона в Трёхпрудном переулке. 1900.

материалы, фактуру стекла, глазурованного кирпича и штукатурки Шехтель превращает в средство художественной выразительности. Простота и целесообразность — основные черты, определяющие архитектурную сущность этих построек. Новаторским приёмом является активное использование шрифтовой информации, ленты которой покрывают горизонтали межэтажных перекрытий.

Найденную композиционную схему для конторских и банковских сооружений Шехтель применяет и в проектах для других городов России — в торговом доме Рукавишникова в Нижнем Новгороде, доме музыкального общества в Краснодаре и др.

Зодчий занимался в этот период также проектированием жилых многоквартирных, так называемых доходных домов.

Несмотря на многие годы критического отношения к классицизму, в предреволюционный период неоклассицизм становится одним из ведущих направлений в архитектуре. И это получает отражение в творчестве Шехтеля. Лучшие работы этого периода — собственный дом на Большой Садовой в Москве, библиотека-музей имени А. П. Чехова в Таганроге и проект дома в Алупке — выполнены в классических традициях с плоскими портиками и ампирными деталями убранства фасадов. План и объёмная композиция зданий строятся на принципах модерна, на соподчинении и взаимодействии простейших геометрических форм.

С конца 1890-х Шехтель обращается и к проектированию храмов. Были выстроены часовня в память бракосочетания Николая II и Александры Федоровны на Тверской-Ямской при церкви Василия Кесарийского, церковь в Иваново-Вознесенске (обе не сохранились), церкви в Балакове (Саратовской губернии) и у Соломенной сторожки в Петровском-Разумовском. Существовали проекты и других храмов, не осуществлённые по разным причинам. Интерьер храма в Иваново-Вознесенске можно смело причислить к лучшим работам в стиле модерн. Какое-то представление об интерьере этого храма может дать выполненная Шех-

Дверь редакционного корпуса скоропечатни.

Особняк П. П. Смирнова на Тверском бульваре. 1901.

Камин в гостиной особняка П. П. Смирнова.

телем в 1897—1900 годах новая внутренняя отделка церкви Преподобного Пимена в Новых Воротниках в Москве.

1900-е годы — время официального признания творчества Шехтеля. В 1902 году он «за заслуги на художественном поприще» удостоен звания академика архитектуры и причислен к дворянскому сословию.

С 1896 года зодчий начинает преподавательскую деятельность в Строгановском училище. Как архитектор он принял активное участие в работе над проектом музея этого училища на Мясницкой, там же выстроил здание доходного дома (в этом доме работает коллектив редакции журнала «Наука и жизнь») и заново отделал магазин училища на Рождественке.

Вместе с представителями творческой интеллигенции он становится одним из организаторов в 1898 году литературно-художественного кружка, который оказал значительную поддержку многим деятелям культуры. Для кружка архитектор перестроил ряд зданий, последним из которых стал дом Востряковых на Б. Дмитровке, 15, где кружок собирался до 1917 года.

В 1902 году Шехтель со своими бывшими помощниками И. А. Фоминым и И. Е. Бондаренко занимается организацией Выставки художественной промышленности и архитектуры нового стиля, целью которой было привлечение внимания широкой публики к работам в стиле модерн.

Дом С. Патрикеева, Правобережная улица, 6а. 1907. Химкинская городская больница № 1.

В 1906 году Ф. О. Шехтеля избирают председателем Московского архитектурного общества, играющего значительную роль в архитектурной жизни Москвы. Он проводит архитектурные конкурсы, занимается вопросами, связанными со строительством дома для архитектурного общества в Ермолаевском переулке. Организует при обществе курсы десятников. В эти же годы Шехтель — постоян-

ный член международных конгрессов зодчих, которые проводились каждые два года. В 1913 году под его председательством прошёл V съезд русских зодчих. Очевидно, признаком всё большего политизирования общества явилась и попытка архитектора поработать в качестве гласного Московской городской думы в 1906—1909 годах. В 1909 году Шехтеля постигла неудача при попытке пробиться в действительные члены Академии художеств: причиной стало его немецкое происхождение, что было симптоматично для надвигающихся перемен. В 1915 году Франц-Альберт Шехтель вынужден был перейти из католичества в православие. При крещении в церкви Святого Ермолая на Большой Садовой он приобрёл новое имя — Фёдор, с которым и вошёл в историю русской архитектуры. В это же время сын архитектора Лев, художник, взял фамилию матери и стал Жегиным.

Особняк Ф. О. Шехтеля на Большой Садовой, 4. 1909.

В предвоенные годы Шехтель активно занимался проектированием домов дешёвых квартир им. Г. Г. Солодовникова, дома Московского купеческого общества на Кузнецком мосту, банка и музея для Нижнего Новгорода, крытого стадиона «Спортпалас» на Арбатской площади в Москве, Инвалидного дома на Донской улице, Московского купеческого банка на Никольской, доходного дома церкви Святого Ермолая на углу Большого Козихинского переулка.

Из осуществлённых проектов данного периода следует выделить кинотеатр «Художественный» на Арбатской площади в Москве, мавзолей семейства Эрлангер на Введенском кладбище и выставочное здание в Камергерском переулке. Последнее сооружение наиболее близко к каркасным постройкам 1900-х годов.

В тяжёлые годы Первой мировой войны, когда прекратилось частное строительство и возводились в основном военные заводы, Шехтель по-прежнему в центре общественных начинаний. Он за свой счёт ремонтирует здания для размещения в них лазаретов, устраивает благотворительные выставки для сбора средств семьям находящихся на фронте солдат. Проектирует ряд санаториев в Крыму и Подмосковье для лечения раненых.

Работы Шехтеля после 1917 года немногочисленны, но масштабны по замыслу. Его огромный опыт архитектора-практика был отдан решению неотложных задач советской архитектуры.

Архитектор продолжал вести большую общественную работу на посту председателя Московского архитектурного общества, возглавлял Архитектурно-технический совет Комитета по строительству государственных сооружений, преподавал в Строгановском училище и ВХУТЕМАСе.

Среди архитектурных работ этого периода необходимо выделить крупный по тому времени проект архитектурного решения ирригационных сооружений Голодной степи в Туркестане — «Иртур». Проект предусматривал не только архитектурное оформление производственных и инженерно-технических сооружений, но и создание ансамбля общественных зданий и жилых посёлков. Шехтель работал над решением архитектурной части гидротехнических сооружений Днепрогэса. Им были выполнены проекты оформления плотины, многочисленные варианты башен-маяков и технических сооружений. Вдохновлённый масштабностью проектов и идеями электрификации, он внёс в эти проекты присущие ему романтические идеалы.

Своеобразным смотром архитектурных сил стала Сельскохозяйственная выставка 1923 года. В проектировании павильонов принимали участие все ведущие архитекторы — А. В. Щусев, И. В. Жолтовский, В. А. Щуко, а также представители нового направления в советской архитектуре — К. С. Мельников, П. А. Голосов и др. Шехтелю совместно с художником В. Развадов-

Дом С. Н. Коншина, Ленинградский проспект, 21. 1900. Здание Московского детского фонда.

ским было поручено разработать проект Туркестанского павильона.

Архитектор много работал, принимал активное участие в конкурсах 1920-х годов. Но все эти проекты не были осуществлены.

В области промышленного строительства представляет интерес нереализованный проект Болшевского оптического завода. Здесь Шехтель впервые обращается к проектированию производственных зданий, учитывая все особенности промышленной технологии. Проект отличают простота и строгость архитектурного оформления, целесообразность и красота конструкций.

Как председатель Московского архитектурного общества, Ф. О. Шехтель принимал деятельное участие в создании Музея изящных искусств, в сооружении памятников Н. В. Гоголю и А. Н. Островскому, в организации юбилеев Художественного и Малого театров и в других событиях культурной жизни Москвы.

Неосуществлённые проекты не приносили доходов. Шехтель не мог больше содержать свой дом на Большой Садовой и в мае 1917 года продал его, намереваясь переехать в Крым, где у него ещё оставался огороженный участок в районе Алупки. Но выехать из Москвы архитектору не удалось. Снятый в аренду небольшой домик на 1-й Брестской улице национализировали в 1918 году. Архитектор с женой и старшей дочерью Катей был вынужден поселиться у своего зятя С. В. Тонкова на Малой Дмитровке, 22. Лишился он и дачи в Кунцеве, поэтому последнее лето жил на съёмной даче в Петровском-Разумовском (Новое шоссе, 23) рядом с построенной им в 1916 году церковью Святого Николая у Соломенной сторожки. На этой даче Фёдор Осипович скончался 7 июля 1926 года. После отпевания в церкви Святого Ермолая на Большой Садовой он был похоронен на Ваганьковском кладбище.

Главный редактор **Е. Л. ЛОЗОВСКАЯ**.

Редколлегия: **Л. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **Б. Г. ДАШКОВ** (художественный редактор), **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **И. К. ЛАГОВСКИЙ**, **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ**, **Ю. М. ФРОЛОВ**.

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН**, **Р. Н. АДЖУБЕЙ**, **Ж. И. АЛФЁРОВ**, **В. Д. БЛАГОВ**, **В. Л. ГИНЗБУРГ**, **В. С. ГУБАРЕВ**, **Е. Н. КАБЛОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Г. Х. ПОПОВ**, **Р. А. СВОРЕНЬ**, **В. Н. СМИРНОВ**, **А. А. СОЗИНОВ**, **А. К. ТИХОНОВ**, **В. Е. ФОРТОВ**.

Редакторы: Л. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Л. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, Б. А. РУДЕНКО, Л. А.СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

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. П. ТИШИНА, тел. (495) 628-09-24.
Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

● Материалы, отмеченные знаком ❑, публикуются на правах рекламы
● Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
● Перепечатка материалов — только с разрешения редакции ● Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2009.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 16.07.09. Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная. Печ. л. 9,0. Подписной тираж 44 000 экз.
Цена договорная. Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».
143200, г. Можайск, Московская обл., ул. Мира, д. 93.

Дом З. Г. Морозовой. Маска и угловые фонари.

Собственный дом Шехтеля в Ермолаевском переулке. Дверные витражи.

Дом П. П. Смирнова на Тверском бульваре. Основание одной из боковых колонн камина.

Особняк А. И. Дерожинской, вестибюль. Дверная ручка «краб».

Библиотека и ограждение лестницы в особняке А. И. Дерожинской.

Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.

®НАУКА И ЖИЗНЬ № 8, 2009

Цветёт марьянник дубравный, или иван-да-марья.

Созревшие плоды омелы.

Колосовидное соцветие цветков заразихи.

Цветки петрова креста привлекают насекомых-опылителей своим тонким ароматом.

НАХЛЕБНИКИ, ПРИСПОСОБЛЕНЦЫ И ПРОСТО КРАСАВЦЫ

(См. стр. 76.)

Гигантский цветок раффлезии Арнольда с острова Суматра.

4 607063 070016