



ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

II

2009

● Институт авиационных материалов спас «Рабочего и колхозницу»
● Американский гость хозяйничает в водах Кубани ● Четыре варианта, две педали, один автомат ● Ваш ребёнок плохо говорит? Виноват телевизор! ● Слежка за электронной почтой — дело обычное ● Шахматная ностальгия в стиле «блиц».



Грантовый конкурс

Меняющийся музей в меняющемся мире



www.museum.fondpotanin.ru



Номинации конкурса:

Музей и технологии туризма
Музей и новые образовательные проекты
Партнёрские музейные проекты
Технологии музейной экспозиции
Музейные исследования
Социально ориентированные музейные проекты
Авторская номинация

Благотворительный фонд В.Потанина
Министерство культуры Российской Федерации
Оперативное управление конкурсом –
Ассоциация менеджеров культуры (АМК)

В н о м е р е :

Б. РУДЕНКО — «Рабочий и колхозница». Возвращение 2

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Т. ЗИМИНА, канд. хим. наук — Климат Земли меняется независимо от желаний человека (8); Лекарством управляют на расстоянии (10). В. БЕЛОЦЕРКОВСКАЯ — Из гостя — в захватчики (9). О. ЗАКУТНЯЯ — Российский прибор нашёл на Луне водород совсем не там, где ожидали (10).

В. НЕВОЛИН, докт. физ.-мат. наук — Теорема технологий. Опыт Зеленограда 12

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 16

И. ГРАЧЁВА, канд. филол. наук — Поставленный во славу Солнца... Накануне 1000-летия Ярославля 20

Наука и жизнь в начале XX века 29

Л. ТРУХАЧЁВА, канд. фармацевт. наук — Найти иголку в стоге сена 30

Е. ВОЛОДИНА, канд. биол. наук, В. МАТРОСОВА, канд. биол. наук, И. ВОЛОДИН, канд. биол. наук — Спектр утиног свиста 35

Г. ШАБАНОВ — Молния на столе 38

БНТИ (Бюро научно-технической информации) 44

В. ЕЛИСТРАТОВ, докт. культурологии — Тест и культура речи 46

В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук — Лекарства от усталости 50

Н. КОРЗИНОВ — Заменители третьей педали 54

О чём пишут научно-популярные журналы мира 60

Ю. ФРОЛОВ — Дозаправка в воздухе 63

А. ДОМБРОВСКИЙ — Царь-буква. К 300-летию русского гражданского шрифта 64

Кунсткамера 72, 122

А. ПЕТРУХИНА — Йогурт: добавка добавке рознь 73

Кисломолочное разнообразие 75

А. ПЕТРУХИНА — Ванильные мотивы 76

С. СМЕРНОВ — Долгая жизнь трофея ... 78

О подписке 80

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников

Н. КАРПУШИНА, канд. пед. наук — «Есть такой закон природы...» (81). Фотоконкурс «Неожиданная встреча»

(84). Е. ЛЕВИТАН, докт. пед. наук — Знакомьтесь: карликовые планеты (86). Т. ПРОСНЯКОВА — «Снежный» квиллинг (90). Н. ЧЕРНИКОВА, докт. филол. наук — От школы до академии (93). А. ДУБРОВСКИЙ — Катана — меч самурая (95).

С. ТРАНКОВСКИЙ — Два парадокса 96

А. АЛЕКСЕЕВ — Неистовые ревнители. Московская Русь в XVII веке 98

Ответы и решения 104, 115, 133, 139

Т. КОРОСТЕЛЁВА, В. КОРОСТЕЛЁВ — Сад доктора Бирюкова 105

Переписка с читателями

С. СМЕРНОВ — Гауди на острове Майорка (108). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Из истории фамилий (110).

Ю. БУРКИН — Сибирские корни Изумрудного города 111

Д. ЗЫКОВ — Куда хочу, туда кручу 114

А. БАЛАБУХА — «Лев Массалии» 116

Психологический практикум 121

С. БАКАТОВ — Поговори со мной (Записки ветеринарного врача) 124

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — Ностальгический матч 130

Н. ЗАМЯТИНА — Красный «чай» из Южной Африки 134

Кроссворд с фрагментами 136

Для тех, кто вяжет 138

Маленькие хитрости 140

О. ШЕСТОВА, канд. биол. наук — Богатства Беломорья 141

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Языкан обыкновенный добывает нектар. Частота биения крыльев этой бабочки достигает 70—90 ударов в секунду. Фото А. Ефремина. (См. статью на стр. 63.)

Внизу: Новый высокоскоростной поезд «Сапсан» способен доставить пассажиров из Москвы в Санкт-Петербург за 3 часа 45 минут. (См. статью на стр. 44.)

3-я стр. — Красоты и дары Беломорья. Фото О. Шестовой. (См. статью на стр. 141.)

4-я стр. — Завершается реставрация знаменитого монумента Веры Мухиной «Рабочий и колхозница». Фото И. Константинова из архива ВИАМа. (См. статью на стр. 2.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 11

НОЯБРЬ

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

2009

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



«РАБОЧИЙ И КОЛХОЗНИЦА». ВОЗВРАЩЕНИЕ

(См. 4-ю стр. обложки.)

Борис РУДЕНКО.

По-видимому, до того дня, когда над Москвой вновь вознесётся знаменитое творение скульптора Веры Мухиной, остаётся не так уж долго. Работы по восстановлению монумента перевалили за экватор, для него строится постамент, новое открытие скульптуры запланировано на 5 декабря 2009 года, и есть немалая уверенность, что оно состоится в намеченный срок. Как всякое выдающееся произведение искусства, «Рабочий и колхозница» имеет свою историю. Даже две — старую и новую, которые мы сейчас расскажем.

СОЗДАНИЕ

Если кто-то недоумевает, зачем понадобилось восстанавливать явно политизированный символ ушедшей советской эпохи, сразу поясним: «Рабочий и колхозница» — действительно символ и в самом деле остро политизированный. Но в то же время это признанное и известное во всём цивилизованном мире великое произведение монументального искусства, которым мы по праву гордились долгие годы.

Идея скульптуры — фигуры рабочего и колхозницы, объединённые единым поступательным движением, — принадлежала архитектору Б. М. Иофану, автору советских павильонов на Всемирных выставках в Париже и Нью-Йорке, знаменитого Дома на набережной, кинотеатра «Ударник» и неосуществлённого проекта Дворца Советов, который намеревались построить на месте взорванного храма Христа Спасителя. Монумент должен был увенчать павильон СССР на Парижской выставке 1937 года.

Летом 1936 года объявили закрытый конкурс, к участию в котором допустили четырёх наиболее известных в то время скульпторов: В. А. Андреева, И. Д. Шадра, М. Г. Манизера и Веру Игнатьевну Мухину. Удивительна её судьба. Обласканная Сталинскими премиями, правительственными наградами и почётными званиями, Вера Мухина ни разу не имела персональной выставки. За исключением памятников Горькому и Чайковскому (проекты которых ей пришлось радикально переделывать по желанию властей) да двух бюстов дважды Героям Советского Союза, ей не удалось реализовать ни одного творческого замысла...

Через два месяца состоялся показ. Одну и ту же идею каждый из участников конкурса воплотил совершенно по-разному. У одного фигуры застыли в неколебимом монументальном спокойствии (Андреев), у другого, напротив, они рвали вперёд с по-

стамента, словно конькобежцы-спринтеры (Шадр), у третьего — уподобленные совершенными лицами и телами олимпийским богам, с улыбкой взирали на окружающий мир (Манизер). Видимо, каждый из этих проектов был по-своему прекрасен и достоин восхищения. Но только Мухиной удивительным образом удалось запечатлеть момент уверенного, но незаконченного движения. Монумент словно бы утверждал: мы добились многого, мы твёрдо поступательно движемся вперёд, мы впереди ещё немало великих дел...

В итоге именно проект Веры Мухиной был утверждён правительственной комиссией во главе с В. М. Молотовым. Н. Воронов — автор книги «Рабочий и колхозница», выпущенной издательством «Московский рабочий» в 1990 году, приводит рассказ одного из создателей экспозиции советского павильона К. И. Рождественского:

«Прибывший на просмотр конкурсных работ Молотов задал Мухиной вопрос:



2003 год. Финальная стадия разборки монумента.

● НАУКА И ИСКУССТВО



Каждый из 5000 элементов скульптуры предстояло промаркировать, сфотографировать и оценить степень коррозионного износа.

— Зачем этот шарф? Это же не танцовщица, не конькобежец!

Хотя обстановка на просмотре была очень напряжённая, Мухина спокойно ответила:

— Это нужно для равновесия.

Она, конечно, имела в виду пластическое, образное равновесие и столь необходимую ей горизонталь. Но председатель, не сильно искушённый в искусстве, понял её «равновесие» в чисто физическом смысле и сказал:

— Ну, если это технически нужно, тогда другой вопрос...»

А шарф на самом деле заставил инженеров, воплощавших проект в металл, изрядно поломать головы. Чтобы жёстко и надёжно закрепить пятитонный фрагмент на монументе, пришлось рассчитывать специальную каркасную ферму. Тем не менее и это препятствие было успешно преодолено.

В невероятно короткие сроки, всего за считанные месяцы, пять тысяч деталей, из которых складывался монумент, были «выколочены» из листов нержавеющей хромоникелевой стали на деревянных и гипсовых моделях и собраны на специально сконструированном инженерами

каркасе для окончательного утверждения высокой комиссией. Впервые в стране и, пожалуй, в мире, по совету выдающегося советского металловеда профессора П. Н. Львова, при сборке была применена точечная сварка. Не обошлось без инцидента, каковые стали к 1937 году почти обычными. Директор завода, на котором изготавливались фрагменты статуи, убоявшись, что не справится с заданием вовремя, написал донос на Мухину и её помощников, обвинив их в намеренном затягивании работы, а также в том, что в отдельных местах оболочки просматривается профиль злейшего врага народа Троцкого. И хотя правительственная комиссия, возглавляемая всё тем же Молотовым и К. Е. Ворошиловым, а затем и лично Сталин, который специально приехал ночью поглядеть на монумент, профиля ненавистного Троцкого не обнаружили, несколько инженеров после окончания Парижской выставки были арестованы и репрессированы. Но тогда всё обошлось, монумент благополучно разобрали и доставили в Париж, где за 11 дней снова собрали на крыше павильона СССР.

Интересно, что на этой выставке наш павильон располагался точно напротив германского. Немцы намеренно не спешили с завершением своего строения, наблюдая за тем, как идут дела у нас. Дождавшись, когда «Рабочий и колхозница» были уста-



новлены, они надстроили свой павильон так, что он стал на десяток метров выше нашего, а на крыше посадили железного орла. Но в перспективе на фоне монумента Веры Мухиной орёл выглядел маленьким, ну, чуть побольше воробья. Очевидцы тех событий рассказывали, что, глядя на него, посетители выставки улыбались, а «Рабочему и колхознице» нередко аплодировали.

Выставка завершилась, и монумент вновь отправился в Москву, где был собран на том месте, где посетители ВДНХ привыкли его видеть, и простоял почти 70 лет.

Место было выбрано, прямо скажем, неудачное. Размеры пьедестала тоже не соответствовали масштабам скульптуры. Пятьдесят лет Б. М. Иофан, а затем его ученики и последователи добивались переноса великого произведения искусства на более достойную площадку и основание. Такое решение было принято лишь в 1987 году, и даже объявили творческий конкурс, но — поздно. Обследование монумента показало, что стальной каркас разъеден коррозией и практически полностью нуждается в замене. А потом начались «лихие девяностые», не до статуй было, если только вопрос не стоял об их низвержении. В 2003 году скульптуру разделили на 40 фрагментов и отправили на реставрацию (а как оказалось — на длительное хранение) в цех Центрального научно-исследовательского института стальных конструкций им. В. А. Кучеренко.

Один из наиболее крупных фрагментов — рука рабочего с молотом.

ВОЗРОЖДЕНИЕ

Долгие шесть лет шла борьба за восстановление великого памятника. Собственно, слово «борьба» тут не вполне подходит. Скорее, рутинное составление писем и хождение по многочисленным инстанциям. Тоскливое ожидание в приёмных высоких кабинетов. Никто и не возражал — все были согласны, только денег не давали. Снова было не до того. Но деньги наконец нашлись. Заслуга в том московских властей и лично мэра Ю. М. Лужкова не подлежит никакому сомнению, хотя по законам российского свободного рынка конкурс-тендер на право реконструкции скульптуры выиграла фирма, до того занимавшаяся лишь проектированием канализационных коллекторов. Да и бог с ней, чем бы она там не занималась. Главное — воссоздание монумента началось. Руководителем коллектива реставраторов стал скульптор Вадим Церковников, шесть лет боровшийся за возрождение шедевра. Ведущим научным учреждением проекта — Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ). Нимало не желая умалить роль других предприятий — участников восстановления — стройка-то идёт, как прежде, почти всенародная, — констатируем лишь,



После компьютерной обработки на фотографии элемента памятника (справа) «проявляются» участки, поражённые коррозией.

что без ВИАМа было не обойтись, потому что речь шла о материалах высокой коррозионной стойкости, которые должны продержаться как минимум ближайшие сто лет, и потому что внутренняя конструкция монумента невероятно напоминает строение летательного аппарата. Те же каркасные рёбра, стрингеры, нервюры, призванные обеспечить лёгкость и прочность изделия, как и у самолётных фюзеляжей. Столь же высокая коррозионная устойчивость.

К тому же эта работа для института была не первой. Памятник Ю. А. Гагарину на площади Калужской заставы, обелиск «Покорителям космоса» около станции метро «ВДНХ» — в их создании в своё время тоже принимали участие специалисты ВИАМа.

Генеральный директор ВИАМа академик Е. Н. Каблов считает восстановление монумента своим долгом. Кстати, без малейшей патетики. Просто долгом, который непременно существует у каждого нормального человека и гражданина России. Его сотрудники с ним согласны. Не потому, что Каблов их начальник. Они все — единомышленники. Когда сидели за большим столом и они рассказывали, как работали, что у ветеранов института Веры Яковлевны Белоус и Светланы Алексеевны Каримовой (они занимались разработкой технологии очистки поверхности и удаления продуктов коррозии), что у Дмитрия Сивакова возраста моего сына (придумал, как оценивать степень износа фрагментов) глаза светились совершенно одинаково — светом увлечённых своим делом творцов.

Итак, вот каким станет возрождённый монумент снаружи и изнутри.

Каркас восстанавливается по образцу и подобию существовавшего. Однако из-за того, что изменились материалы каркаса, несколько изменилась и его конструкция. Снаружи-то этого не видно. Нижняя часть, доступная для осмотра и профилактики, — из углеродистых сталей. Эти

балки металлизуются цинком, а потом покрываются лакокрасочной защитой. А верхняя, куда и ползком не добраться, — руки, пятитонный развевающийся шарф — из нержавеющей стали, которой надлежит стоять сто лет. Каркасные балки квадратного сечения с толщиной стенки от 16 до 30 мм соединяются одна с другой нержавеющими болтами. Рассчитывали каркас заново (поскольку прежняя документация не сохранилась) специалисты ЦНИИ строительных металлоконструкций им. Н. П. Мельникова. А строят его и собирают сейчас на заводе «Энергомаш» в Белгороде, одном из лучших и наиболее современно оснащённых предприятий отрасли, успешно пережившем потрясения экономических реформ и кризисов.

Но вначале нужно было оценить степень износа памятника. Потому что если полностью обновляется более 30% скульптуры, то это уже не реставрация, а реконструкция. Монумент перестаёт быть авторской работой. И тут по каждому элементу требовалась исключительная точность вывода: восстанавливать или заменять. Методы «неразрушающего контроля» — оценки запаса прочности металла без внедрения в его структуру — существуют давно. Например, изделие помещают в специальную камеру и воздействуют на него вихревыми токами, фотографируя процесс. Только камеры, в которую могли бы поместиться огромные части монумента, в мире ещё не построили (может, где-то и построили, но нам не говорят). Нужно было придумать что-то другое. И придумали.

Фотографировали каждую деталь, а потом анализировали снимки, раскладывая цветовой спектр на компьютере. Обнаружив, чем отличаются поражённые коррозией участки от нетронутых, разработали программу анализа. Известно, что восстанавливать, реставрировать намного тяжелее и дольше, чем создавать впервые. И тут так было. Чтобы отнять и проверить каждый из пяти тысяч элементов монумента, понадобилось два полных месяца работы с грубейшими нарушениями трудового законодательства по поводу продолжительности рабочего дня

и недели. Всё тот же азарт, трудовой порыв, как и семьдесят лет назад. Аврал — с утра до ночи. Всё как всегда. И ветераны и молодёжь «пахали», как на стройке Днепрогэса. Видимо, в этом отношении мы навсегда останемся неисправимы...

Работали группами. Одна фотографировала и тут же маркировала отснятые элементы. Другая обрабатывала снимки на компьютере.

Когда закончили, облегчённо вздохнули. Удивительное дело: замене подлежало менее 500 элементов — всего около 10%! Остальные вполне поддавались восстановлению. Так что возрождённый «Рабочий и колхозница» под категорию новодела, подобно гостинице «Москва», точно не попадёт.

Одновременно рентгенологи проверяли качество сварных точек. Выборочно, конечно, потому что точек этих там чуть меньше миллиона. И тут тоже обнаружили повод для восхищения профессионализмом отцов и дедов: ни одного отрыва сварки не нашлось. А ведь тогда только-только осваивали точечный метод, да и методов контроля ещё не существовало!

Чтобы очистить элементы статуи от коррозии, использовали созданную в ВИАме пасту. Этот состав, кстати, получил награду международной Брюссельской выставки. Паста не содержит вредных для человека веществ и соответственно их не выделяет. Позволяет обрабатывать поверхности любого угла наклона. Не стекает, не капает, не расплзается. Обеспечивает полное удаление продуктов коррозии, не повреждая саму металлическую основу. То есть ни растрava, ни уноса металла не происходит. Она повышает эффективность работы пассивной плёнки защиты, которой обладает каждая нержавеющая сталь. После обработки этой пастой коррозионная стойкость возрастает в разы. Повышается адгезия к лакокрасочным покрытиям — то есть «сцепляемость» с ними, краска или лак не отшелушится, не отстанет со временем. Наносить её можно губкой, щёткой — как угодно, на конечный результат это не влияет. Специально для «Рабочего и колхозницы» сделали тонну пасты.

Но перед этим статую нужно было как следует помыть. На поверхности за 70 лет скопились не только продукты коррозии. Нагар от выхлопных газов, сухой остаток от атмосферной влаги. Да и голуби над монументом часто летали и даже внутри жили. На нижних поверхностях — шарф, юбка, — там, где активней конденсировалась влага, вообще образовывались словно бы зачатки сталактитов. Специальный препарат отечественного СПО «Технобиор» прекрасно справился с возникшей проблемой. Это нелетучий растворитель, крайне вредный для тех, кто его применяет. Препарат настолько текуч, что проникает в

мельчайшие промежутки между металлом и наслоениями, разрыхляет грязь, позволяя её легко отодрать.

Чтобы монумент теперь уж точно простоял сто лет, оболочку и снаружи и изнутри надо дополнительно защитить. Сначала предполагалось, что на неё нанесут титановое покрытие. Титан — замечательный материал, коррозия и титан — понятия несовместные. Только для этого нужна специальная камера, процесс покрытия — высокотемпературный. Строить громадную камеру для громадных фрагментов монумента безумно дорого. К тому же в паре титан — нержавейка возникает при наличии влаги электрохимический процесс. Поэтому специалисты ВИАМа предложили применить тонкоплёночные составы, которые гарантированно обеспечивают защиту от любых внешних воздействий на 10 лет и должны периодически возобновляться.

Вот тут возникла проблема: требовалось точно сохранить все цветовые оттенки скульптуры. Значит, средство должно быть не просто бесцветным, но и не менять оттенки поверхности при взгляде с любого ракурса. К сожалению, отечественные защитные средства при всех их прекрасных рабочих качествах все цветные, дают оттенки. Для летательных аппаратов оттенки никакого значения не имеют, но тут дело другое. Это, пожалуй, единственный случай в работе по реставрации монумента, когда ВИАМ рекомендовал воспользоваться импортным материалом.

На белгородском «Энергомаше» заканчивается изготовление каркаса. Скоро его привезут в столицу, и начнётся завершающая стадия восстановления. Пьедесталом для «Рабочего и колхозницы» теперь станут внешне точная копия павильона СССР на Парижской выставке 1937 года. Внутри — выставочные и лекционные залы, внизу — автомобильные паркинги. Водружать скульптуру на пьедестал будет с помощью громадного 750-тонного крана со стометровой стрелой, купленного за рубежом. Понятно, что он послужит не только для этой цели — на подъёме монумента импортную технику пропустят впервые опробуют. Скоро мы всё это увидим сами.

Конечно, монумент не завод по производству нанороботов-врачей для лечения язвы желудка или скоростных мотоциклов, которые можно догнать только на фронтальном истребителе. Статуя будет просто тихо стоять, радуя людские взоры своим совершенством. Но такого нигде ещё не делали, она — символ того, что мы можем сделать, когда захотим, разумом своим светлым и золотыми руками. Ну как не повод для осторожного оптимизма?!

*Фото Игоря Константинова
и из архива ВИАМа.*



КЛИМАТ ЗЕМЛИ МЕНЯЕТСЯ НЕЗАВИСИМО ОТ ЖЕЛАНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Глобальное потепление заметно отражается на состоянии ледников в Арктике — они отступают. Но процесс этот происходил на Земле неоднократно, а затем потепление сменялось более холодным периодом, как это было совсем недавно, в 60–70-е годы XX века. И нет никаких оснований считать, что современное потепление будет продолжаться неограниченно долго. Об этом говорил директор Института географии РАН академик Владимир Котляков, выступая с докладом на одном из заседаний президиума РАН.

Новые исследования показывают, что в последние годы наземное оледенение Арктики в целом уменьшается. Однако трудно сказать, как долговременны изменения полярных ледниковых покровов, поскольку инструментальные наблюдения за ними ведутся всего несколько лет. Тем не менее есть всё больше свидетельств тому, что ледниковые покровы гораздо более изменчивы, чем считалось ранее.

Владимир Котляков объяснил, что климатические изменения обусловлены колебаниями общей циркуляции атмосферы, которые в свою очередь связаны с изменениями солнечной активности. Изменение солнечной активности особенно сильно влияет на атмосферную циркуляцию в высокоширотных областях. Кроме того, колебания общей циркуляции атмосферы связаны с автоколебаниями в системе «атмосфера — лёд — океан». Нельзя исключать влияние и аэрозолей, и парниковых газов антропогенного проис-

Площадь ледников Арктики неуклонно сокращается. Фото ААНИИ.

хождения. Но решающая роль принадлежит всё-таки естественным причинам.

Академик В. Котляков привёл данные, которые свидетельствуют о том, что изменения глобального климата в XX веке происходили в основном под влиянием естественных причин, а изменение концентрации парниковых газов в атмосфере не всегда согласуется с изменениями климата.

Климатические изменения носят полициклический характер, и периоды основных колебаний климата в пределах века составляют приблизительно 10, 20 и 60 лет. Цикличность развития — один из главных законов природы. Естественные циклы имеют разную природу и продолжительность — от сезонных до сто- и тысячелетних. Разные научные школы называют различные причины цикличности. Поэтому существующие климатические модели значительно различаются, а грядущий климат прогнозируется с большой долей вероятности.

Директор Института географии РАН подчеркнул, что современный уклад жизни людей на Земле таков, что любые климатические изменения могут быть неблагоприятны для человека, поскольку этот уклад сложился и бурно развился в очень узкий промежуток времени — в последнее столетие. Человеческое общество должно строить свои хозяйственные планы с учётом происходящего потепления, но оно должно быть готово и к иным климатическим переменам, потому что земная система по-прежнему живёт по своим естественным законам, которые человек пока, к счастью, не может разрушить.

**Кандидат
химических наук
Татьяна ЗИМИНА.**

ИЗ ГОСТЯ — В ЗАХВАТЧИКИ

Экспедиции ихтиологов Южного научного центра РАН обнаружили, что североамериканский сомик, завезённый 30 лет назад в Краснодарский край, теснит рыб-аборигенов, в том числе и нашего родного европейского сома.

Американского гостя завезли для выращивания в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края. Мясо у него вкусное, костей мало. Но из рыбоводных хозяйств сомик попал в реки Кубань и Большой Егорлык (Ростовская область). В Ростовской области этот вид также обитает в канале-охладителе Новочеркасской ГРЭС и Пролетарском водохранилище. Теперь численность «чужестранца» в реке Большой Егорлык резко увеличилась.

Сначала, как подтвердила экспедиция 2004 года, сомик прижился в районе Бараниковской дамбы (низовья реки Большой Егорлык). Ихтиологи обнаружили здесь молодь разного возраста и взрослых рыб. Правда, за прошедшие тридцать лет сомик стал меньше размером. Когда он только появился на Кубани, весил в среднем около 4 кг, теперь же его вес не превышает 1,5 кг. Экспедиция Южного научного центра РАН, организованная в этом году, показала, что из-за резкого увеличения численности американского сомика заметно снизилось поголовье аборигенных видов рыб — сазана, серебряного карася, густеры. Дело в том, что американские сомики не только питаются личинками стрекоз и водяными жуками, но и поедают также молодь других местных рыб. Сам же он благодаря трём колючкам на спине

практически неуязвим для хищников.

Как рассказал ведущий научный сотрудник ЮНЦ РАН доктор биологических наук Михаил Абраменко, если в рыбном мире пропадает один из видов, то со временем это может вызвать изменение всей ихтиофауны водоёма. Сейчас наблюдается уменьшение численности аборигенного вида — обыкновенного (европейского) сома. Эта донная хищная рыба — своеобразный «биологический санитар» рек. Она поедает «сорные» виды рыб, например серебря-

ного карася. Американский сомик быстро размножается, конкурирует с обыкновенным сомом в добыче пищи, тем самым ускоряя его исчезновение. Не исключено, что в будущем место европейского сома в Егорлыке полностью займёт канальный сомик. С уверенностью можно сказать лишь то, что если в Ростовскую область придёт несколько холодных зим, то теплолюбивый сомик может погибнуть. И тогда водоём останется уже без двух хищных видов рыб, которые так необходимы Большому Егорлыку.

**Вероника
БЕЛОЦЕРКОВСКАЯ.**



Река Большой Егорлык стала новым местом обитания американского сомика.



Американский сомик легко разводится в рыбоводческих хозяйствах и благодаря вкусовым качествам пользуется популярностью у покупателей. Фото Валерия Лужняка.



ЛЕКАРСТВОМ УПРАВЛЯЮТ НА РАСТОЯНИИ

Исследователи из Саратовского государственного университета разработали микрокапсулы для адресной доставки лекарств, которыми можно управлять на расстоянии — перемещать в пространстве, менять их свойства.

Микрокапсулы для адресной доставки лекарств используются при лечении онкологических заболеваний, позволяя уменьшать дозы действующего вещества, избегать воздействия на здоровые клетки. Однако существует проблема управления перемещением введённых в организм микрокапсул с лекарством и дистанционного изменения проницаемости их оболочки для высвобождения лекарства в нужном месте и в нужное время. Учёные из Саратовского государственного университета разработали новую методику введения в оболочку микрокапсул наночастиц магнетита (оксида железа, обладающего магнитными свойствами) и золота. Магнетит позволяет дистанционно управлять пространственным

Микрокапсула с лекарством, введённая в организм, управляется магнитным полем и вскрывается с помощью лазерного и СВЧ-облучения.

распределением микрокапсул с помощью магнитного поля, золотые частички помогают вести наблюдения за вводимыми капсулами, а также дистанционно вскрывать их лазерным лучом (этот метод основан на явлении плазмонного резонанса, см. «Наука и жизнь» № 12, 2008 г.). Оболочка таких капсул состоит из полиэлектролитов — полимеров, способных распадаться на ионы в биологических средах.

Как показали проведённые эксперименты, проницаемость оболочки можно изменять с помощью СВЧ-излучения (частота 2,45 ГГц). Наночастицы магнетита, поглощая энергию электромагнитного излучения, разогреваются и выходят из оболочки с образованием в ней пор и трещин.

Микрокапсулы получают методом полиионной сборки. Этот метод заключается в послойном осаждении противоположно заряженных макромолекул и/или наночастиц. Микрокапсулы из полистирольного латекса несколько раз последовательно помещают в нужный полиэлектролит или суспензию наночастиц золота размером 5, 10 и 15 нм и магнетита, а затем перемешивают, пока на поверхности микрокапсулы не образуется слой полиэлектролита или наночастиц. После этого их подвергают центрифугированию и промывают. Так получают сферические микрокапсулы с различными характеристиками (размер, толщина оболочки, число слоёв) в зависимости от параметров процедуры получения.

Авторы исследования продемонстрировали взаимодействие микрокапсул с клетками крови с образованием системы «клетка—капсула».

**Кандидат химических наук
Татьяна ЗИМИНА.**

РОССИЙСКИЙ ПРИБОР НАШЁЛ НА ЛУНЕ ВОДОРОД СОВСЕМ НЕ ТАМ, ГДЕ ОЖИДАЛИ

Российский прибор ЛЕНД (англ. LEND — Lunar Exploration Neutron Detector), установленный на борту американского Лунного разведывательного орбитера (LRO — LRO, от англ. Lunar Reconnaissance Orbiter), обнаружил на Луне локальные районы с высоким содержа-

нием водорода. В принципе такие районы как раз и искали, ведь водород — один из двух компонентов воды, которая, согласно господствующей гипотезе, может существовать на Луне в виде залежей водяного льда, принесённого на спутник Земли кометами.

Но результат, полученный прибором ЛЕНД, оказался неожиданным, так как до настоящего времени считалось, что возможные локальные районы с высоким содержанием водорода на Луне должны совпадать с вечно затёнными областями в окрестности её полюсов. Таким образом, как пояснил заведующий лабораторией Института космических исследований (ИКИ) РАН Игорь Митрофанов, данные российского

прибора опровергли общепринятую гипотезу о местоположении районов с высоким содержанием водорода на Луне.

Самое большое содержание водорода обнаружено в окрестностях южного полярного кратера Кабеус. С учётом этого результата кратер был отобран руководством НАСА как место преднамеренного столкновения аппарата LCROSS (Lunar Crater Observation and Sensing Satellite — автоматическая межпланетная станция НАСА) с поверхностью Луны. Вопросы о том, почему в верхних слоях грунта кратера Кабеус и других обнаруженных районов столь высоко содержание водорода и в какой форме он там присутствует — в виде водяного льда, гидратированных лунных минералов или в каком-то ином виде, — пока остаются открытыми. Данные научных приборов лунного спутника ЛРО, как уже полученные, так и будущие, будут использованы для выработки новой научной гипотезы, которая должна объяснить происхождение локальных районов с высоким содержанием водорода на Луне.

Прибор ЛЕНД разработан в ИКИ РАН в кооперации с Объединённым институтом ядерных исследований, Всероссийским институтом физики атомных реакторов, Всероссийским институтом минерального сырья, Институтом машиноведения им. А. А. Благонравова РАН и Астрономическим институтом им. П. К. Штернберга МГУ. Российский прибор был отобран в декабре 2004 года в НАСА на конкурсной основе для исследований Луны с борта космического аппарата ЛРО как первый в истории космических исследований нейтронный телескоп с высоким пространственным разрешением — в 10 км.

**Ольга
ЗАКУТНЯЯ.**



Прибор ЛЕНД для обнаружения водорода в лунном грунте имеет небольшой размер. Сравните с размером карандаша, лежащего рядом с прибором. Фото ИКИ РАН.

Монтаж российского прибора ЛЕНД к аппарату ЛРО. Фото НАСА.





В учебно-исследовательском классе нанотехнологического центра МИЭТа студенты изучают основы практической нанотехнологии.

ТЕОРЕМА ТЕХНОЛОГИИ. ОПЫТ ЗЕЛЕНОГРАДА

Доктор физико-математических наук Владимир НЕВОЛИН
(учебно-научный центр «Зондовая микроскопия и нанотехнология» МИЭТа).

*Нанотехнологии — это
удел молодых!*

Академик
Ю. Д. Третьяков.

Нанотехнология, нанотехнологические, наноуровень и ещё много разнообразных «нано-» — все эти термины вошли в нашу жизнь сравнительно недавно. Не пора ли разобраться, о чём идет речь?

Попробуем заглянуть в одну из самых популярных сейчас энциклопедий. Википедия даёт такое определение: «Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомарной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами».

● ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Несколько иное определение дано в «Концепции развития в РФ работ в области нанотехнологий до 2010 года» Федерального агентства по науке и инновациям: «Нанотехнология — совокупность методов и приёмов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, хотя бы в одном измерении, и в результате этого получившие принципиально новые качества, позволяющие осуществить их интеграцию в полноценно функционирующие системы большого масштаба; в более широком смысле этот термин охватывает также методы диагностики, характеристики и исследований таких объектов».

А вот ещё одно определение, нередко встречающееся в выступлениях специалистов, непосредственно занимающихся исследованиями и разработками в этой области: «Нанотехнологии — это технологии создания

продуктов, потребительские свойства которых определяются необходимостью контроля и манипулирования отдельными наноразмерными объектами».

Пожалуй, достаточно. Занимаясь определениями, можно нечаянно забыть о деле. А дело заключается в том, что без современных технологий, многие из которых так или иначе связаны с «манипулированием отдельными наноразмерными объектами», уже не обойтись. Развитие многих направлений электроники, медицины, биологии трудно себе представить теперь без работы с объектами на уровне отдельных молекул или их сравнительно небольших комплексов.

Что же нужно для того, чтобы эта работа продвигалась вперёд? Сформулируем теорему: для развития нового направления в науке и/или технологии должны исполняться три условия: первое — наличие энтузиастов; второе — наличие государственного финансирования; третье — наличие современной технической базы.

Начнём по порядку — наличие энтузиастов. Пусть это слово кому-то покажется слегка заплесневевшим, но именно энтузиасты, люди любознательные и по-хорошему любопытные, способны увлечённо и, что называется, с полной самоотдачей заниматься любимым делом. И эти люди должны иметь хорошее специальное образование. Вернёмся к доказательству этого пункта позднее.

Второе условие — наличие государственного финансирования. Исследования вообще и нанотехнологические исследования в частности весьма дороги и без государственной поддержки невозможны. Государство должно заботиться о развитии фундаментальных исследований, если оно хочет развиваться как технологически передовое. В противном случае, по меткому замечанию Фредерика Жолио-Кюри, государство рискует превратиться в колонию. Убедительное доказательство этого пункта приведено в статье президента Нанотехнологического общества России академика Е. Н. Каблова (см. Наука и жизнь № 10, 2009 г.).

И, наконец, третье — наличие современной технической базы, то есть приборов, оборудования, помещений и энергоснабжения. Пункт настолько очевиден, что не требует специальных доказательств.

Думаю, что порядок условий правильный, ведь любое дело начинается с людей, а всё остальное — только приложение.

По оценкам государственных чиновников, в ближайшие 10 лет России понадобится около 150 тысяч (!) специалистов в области нанотехнологий. Откуда их взять и как готовить? Государство предполагает пригласить талантливых российских учёных, уехавших работать за рубеж, и предоставить им лучшие условия

Студент 5-го курса МИЭТа Влад Кондрашов за отладкой установки по производству углеродных нанотрубок.



для работы. Отличная идея, только нужно учитывать, что многие из этих людей уже очень прочно закрепились на новых местах. Разумеется, кто-то придет, но ставку нужно делать на развитие собственных учебных центров и создание здесь, в России, условий для подготовки инженеров-нанотехнологов.

Один из таких центров создан в Зеленограде, в Московском государственном институте электронной техники (МИЭТ). Изначально центр занимался исследованиями в области сканирующей зондовой микроскопии (об этом журнал писал ещё в №11 за 1990 г.). Сейчас центр «Зондовая микроскопия и нанотехнология» превратился в отлично оборудованный учебно-научный центр, где учатся и проводят исследовательские работы студенты и аспиранты МИЭТа, проходят переподготовку специалисты многих

отечественных предприятий и институтов и даже школьники во время каникул знакомятся с основами нанотехнологий.

За почти 15 лет работы центра около 30 его выпускников уехали — увы! — за рубеж. Но начиная с 2003 года, то есть с того момента, когда возникла и стала осуществляться государственная программа развития нанотехнологий, отъезд прекратился, появилась реальная возможность развивать исследования и производства в России. Что же изменилось?

Да, собственно говоря, начали понемногу выполняться второе и третье условия развития технологии, о которых мы упомянули в начале статьи: появились реальные деньги, вложенные в реальное новое оборудование. Сейчас уже в 78 вузах и образовательных центрах страны имеются учебно-исследовательские микроско-





Зонд атомно-силового микроскопа до заточки и после неё.

пы, позволяющие проводить работы по зондовой микроскопии и нанотехнологии. Один из таких классов организован в МИЭТе. На пяти рабочих местах студенты своими глазами видят, как выглядят углеродные нанотрубки и эритроциты, могут самостоятельно выполнить «наночеканку» на лазерном диске. Летом после сессии класс принимает студентов



Углеродное нанокольцо при пропускании по нему тока превращается в микро-, точнее — в наномангнит.

и аспирантов других вузов и школьников Зеленограда.

В институте выполнен довольно объёмный инновационный проект, результатом которого стало оснащение научно-образовательного центра «Зондовая микроскопия и нанотехнология» отечественным нанотехнологическим комплексом «Нанофаб». За короткое время

студенты и аспиранты научились создавать на этой установке нитрид-галлиевые структуры для сверхточных транзисторов, соответствующие современному мировому уровню. На ней же проводятся лабораторные студенческие работы по заточке зондов атомно-силовых микроскопов с помощью фокусированных пучков ионов галлия. Крайне важно, что это не просто студенческая «лабораторка» — «сделал и забыл», а реальный технологический процесс. Подготовленные студентами и стажёрами зонды используют для работы многие исследователи. Надо отметить, что после заточки цена зонда увеличивается в 10 раз. Это ли не показатель эффективности работы?

После окончания обучения большинство наших выпускников устраивается на работу в ведущие исследовательские организации. А некоторые остаются у нас и продолжают исследовательскую и учебную работу в стенах родного института. Так, в 1999 году к нам в лабораторию пришёл Иван Бобринецкий, и вот уже десять лет он успешно работает в центре. Защитил

кандидатскую диссертацию, а к своему тридцатилетию подготовил уже докторскую — она посвящена созданию элементной базы нанозлектроники. Именно ему через четыре года после того, как в компании IBM был создан полевой транзистор на основе углеродной нанотрубки, удалось воспроизвести этот результат на отечественной базе. Со своими коллегами (ещё более молодыми, чем он сам) Иван создал экспериментальные образцы более совершенных транзисторов на основе сеток из углеродных нанотрубок, которые оказались весьма чувствительными к токсическим парам и газам. Появилась возможность организовать производство высокочувствительных датчиков-сенсоров.

Студент 5-го курса Влад Кондрашов разработал и самостоятельно изготовил установку для выращивания углеродных наноконцев. Это уникальные образования, в которых может течь слабозатухающий ток, в результате колечко становится маленьким магнитом. На установку подана заявка на патент.

Выпускник центра кандидат технических наук Антон Строганов организовал своё малое предприятие и выпускает учебно-исследовательские установки роста углеродных нанотрубок. Разработанная установка отмечена многими медалями, два раза участвовала в выставках на Международных экономических форумах в С.-Петербурге. Покупают такие установки вузы страны для подготовки студентов по нанотехнологиям.

И это лишь несколько примеров из хотя и не большой, но уже довольно богатой истории центра. Нам, педагогам старшего поколения, очень приятно видеть блеск исследовательского азарта в глазах молодых коллег — студентов, аспирантов, стажёров. Первое условие нашей теоремы выполнено, второе и третье, кажется, тоже начинают выполняться.

Установка роста углеродных нанотрубок CVDomna.



www.expo-priority.ru



EXPOPRIORITY'2009

**ПЕРВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**8–10
декабря**

В РАМКАХ ФОРУМА СОСТОЯТСЯ:

- Конгресс по вопросам правовой охраны и защиты результатов интеллектуальной деятельности
- Международная выставка новейших научно-технических достижений

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Москва, ст. метро «Выставочная», ЦВК «Экспоцентр», первый уровень, павильон № 2 (зал 4 – «Платинум»), павильон № 8 (зал 5 – Зал фонтанов)

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:

123100, Россия, Москва, Краснопресненская набережная, 14, ЦВК «Экспоцентр», Отдел рекламы

Тел.: [499] 795-28-91, [495] 605-75-34

Факс: [495] 605-69-35

E-mail: kaa@expocentr.ru, tipkova@expocentr.ru

Организатор:



Соорганизатор:

Международный Институт Промышленной Собственности

При поддержке:

ТПП РФ

Официальный информационный партнер:

ИА Regnum

О ЧЁМ ПЕЛ АРХЕОПТЕРИКС

Сотрудники Лондонского музея естественной истории измерили длину канала, имеющегося в костной части слухового аппарата у 59 живущих сейчас видов пресмыкающихся и птиц. Оказалось, что длина этого канала коррелирует с диапазоном слуха животного и частотой звуков, которые оно издаёт. Затем, измерив соответствующий канал в черепае первой птицы — археоптерикса, учёные пришли к выводу, что по слуху и издаваемым звукам археоптерикс ближе всего к страусу эму.

В КРОНЕ ЛЕСНОГО ВЕЛИКАНА

Американский эколог Стив Силлет уже тринадцать лет изучает секвойи, причём первым стал делать это не с земли, а сверху, из

крон гигантских деревьев. Туда он забирается с помощью системы тросов, блоков и крюков (см. фото). В 2006 году Силлет нашёл в горах Сьерра-Невады самое высокое дерево планеты — от корней до макушки 115 м 55 см. Это соответствует 35-этажному небоскребу.

В кронах секвой Силлет обнаружил самостоятельную экосистему, состоящую из насекомых, птиц, лишайников, папоротников и высших растений, укореняющихся на скудной почве, занесённой за сотни лет ветром в трещины коры и в развилки ветвей. Там можно даже встретить кустики черники. На семи из самых высоких деревьев эколог установил электронные самописцы, которые помогут понять, каким образом дерево закачивает воду из почвы на такую высоту.



МУРАВЕЙ С РАДИОМАЯКОМ

Английские энтомологи, изучая процессы сбора пищи и выбора места для нового муравейника, прикрепляют на спину муравьёв микросхему с радиопередатчиком, откликающимся на сигнал локатора, который исследователь направляет на муравьиные дорожки. Так удаётся проследить за перемещениями отдельных муравьёв-разведчиков и сборщиков фуража.

КАК НАСТРОЕНИЕ, ИНТЕРНЕТ?

Группа математиков и психологов из университета штата Вермонт (США) изучила почти 2,5 миллиона англоязычных блогов в интернете, разыскивая эмоционально заряженные слова, чтобы понять, какое настроение — оптимистическое или пессимистическое — преобладает в мировой сети. Разным словам приписывали условные баллы, от 1 (плохое настроение) до 9 (полная эйфория).

Оказалось, что с 2005 года рассчитанный таким способом общий балл настроения интернета вырос примерно на 4%. Кроме того, на протяжении года найдены колебания этого показателя: на Рождество и на День святого Валентина настроение пользователей интернета поднимается. День 4 ноября 2008 года, когда в США избрали президентом Барака Обаму, отмечен подъёмом настроения, а смерть Майкла Джексона вызвала спад на три дня. По возрасту самые счастливые пользователи интернета относятся к группе 45—60 лет, а самые мрачные — подростки. Женские и мужские блоги не различаются по уровню оптимизма, но женщины обычно выражаются более эмоционально.

СКАНИРУЮЩАЯ ФОТОРАМКА

Распространённые сейчас цифровые фоторамки позволяют просматривать на небольшом экране фотографии и видеоклипы, сделанные цифровыми камерами. А новая модель, выпущенная тайваньской фирмой «Мустек», способна ещё и отсканировать за несколько секунд «бумажный» фотоснимок, переведя его в цифровую форму. Память рамки позволяет хранить более 3000 фотографий.

РЕКИ МИРА МЕЛЕЮТ

По данным американских гидрологов, между 1948 и 2004 годами реки Азии и Америки, впадающие в Тихий океан, сократили свой сток на 6%, что соответствует годовому стоку реки Миссисипи. Реки, впадающие в Индийский океан, за тот же период обмелели на 3%. Больше всего обмелел Ганг — на 19%. Причина частично в том, что человек отбирает всё больше воды для своих нужд. Так, объём воды, запасённой по всему миру в водохранилищах и долго не попадающей в океаны, с 1960 года вырос в четыре раза. Но основная причина, как считают специалисты, — глобальное потепление. Из-за него уменьшается объём осадков. Более полноводными становятся только реки, впадающие в Северный Ледовитый океан, и происходит это за счёт таяния льдов.

СТУДЕНЧЕСКИЙ СПУТНИК

Первый спутник, созданный студентами нескольких вузов Франции, должен быть запущен с космодрома Куру



во Французской Гвиане в конце 2009 года. Спутник представляет собой кубик со стороной 10 см, весит 1 кг и потребляет 1 ватт энергии от солнечных батарей. Он предназначен для изучения действия солнечной радиации на микроэлектронные компоненты и, как ожидают, проработает на орбите до 2012 года.

На снимках: спутник в начале сборки и после её завершения.

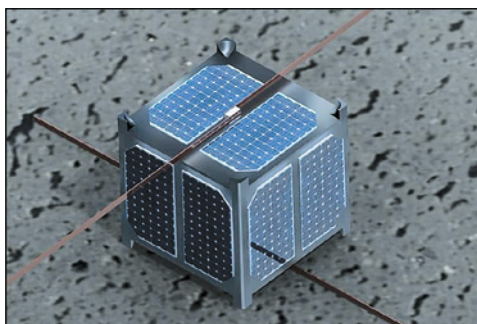
ТЕЛЕВИЗОР МЕШАЕТ МЛАДЕНЦАМ УЧИТЬСЯ ГОВОРИТЬ

Сотрудники Института детского здравоохранения в Сиэттле (США) установили в семьях 329 детей в возрасте от 2 до 48 месяцев автоматические диктофоны. По записям можно было понять, включён ли

телевизор, и проследить за разговорами, ведущимися в квартире. Оказалось, что в те часы, когда телевизор был включён, дети слышали от родителей на 500—1000 слов меньше, чем при выключенном телевизоре, что замедляло усвоение языка младенцами.

ОРИГИНАЛ ИЛИ КОПИЯ?

Исследователи из университета Гренады (Испания) разработали способ определения того, является компакт-диск оригиналом или копией. Различие состоит в рисунке дифракции света на поверхности диска, записанного в пишущем приводе компьютера, и диска, отпечатанного на фабрике методом горячего прессования. Полагают, что открытие испанских учёных поможет бороться с пиратскими копиями.





КАК РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ ИНФЕКЦИИ

Во французском городке Берк-сюр-Мер проводится необычное исследование. Около 800 жителей городка снабдили электронными приборчиками (см. фото), которые реагируют на приближение такого же приборчика на расстояние 2 м и менее и регистрируют такие встречи. В результате создаётся «дневник» контактов между участниками опыта. Ежедневно у этих добровольцев берут мазок из носовой полости и определяют, какие бактерии там живут. Генетический анализ позволяет установить не только вид, но и штамм бактерий. За полгода накоплены сведения о миллиарде случаев контактов между людьми и более 16

тысяч данных о микробах, которыми невольно обменивались участники опыта. Обработка данных займёт ещё не менее полутора лет, экспериментаторы надеются выяснить законы распространения инфекций.

ДОМ НА ВОДЕ

В немецком городе Ольденбург начали строить плавучие дома (см. фото). Дом площадью 40 квадратных метров и верандой 17 квадратных метров снабжён отоплением, газовой плитой, холодильником, биотуалетом и всем необходимым для жизни. Он может стоять на якоре или буксироваться по рекам и каналам. Дома из Ольденбурга пользуются спросом не только в Германии, но и в Голландии.



ВОДОПРОВОД ИЗ ПУСТЫНИ

Небольшому арабскому королевству Иордании (население — шесть миллионов человек) остро не хватает пресной воды. Глобальное потепление иссушает и без того далеко не многоводную единственную реку страны — Иордан. Девяносто процентов территории занимают пустыни. Однако на юге страны под пустыней имеются большие запасы пресной воды, накопившиеся около 30 тысяч лет назад.

Иорданские инженеры разработали проект добычи воды из 55 скважин в пустыне и доставки её по трубопроводу длиной 350 км на север, в столицу страны Амман и окрестные поселения. Воду придётся поднимать примерно на 1300 м, на доставку одного кубометра будет затрачиваться 4 киловатт-часа. Так как общий объём составит 100 миллионов кубометров в год, на перекачку рассчитывают тратить около четырёх процентов энергетической мощности страны. После завершения проекта на душу населения будет приходиться 120 л воды в сутки (для сравнения: средний москвич тратит в день порядка 400 л).

СТРОЙМАТЕРИАЛ ИЗ ОТХОДОВ ПЛАСТМАССЫ

Повторное использование пластмасс — серьёзная проблема, даже если речь идёт о термопластиках, которые, казалось бы, несложно переплавить в новые изделия. Выброшенные пластиковые бутылки, банки, пакеты, игрушки и прочее надо не только отмыть от загрязнений, но и рассортировать по типам пластиков, отделить бумажные и металлические включения, что сильно поднимает стоимость переработки. Однако в Англии недавно открылась фабрика, где полимерные отбросы просто дробят и прессуют при нагревании в листы, напоминающие по свойствам фанеру или ДСП и примерно по той же цене. Их можно

применять как кровельный материал, покрытие для пола, рекламные щиты, материал для ограждений и заборов. Фабрика мощностью 360 тысяч листов нового материала в год работает в городе Лутон недалеко от Лондона, и планируется открыть такие же производства ещё в десяти городах, чтобы полимерные отходы не возить далеко. Ежегодно в Британии используется около пяти миллионов тонн различных пластмасс, а повторно утилизируется менее одной пятой.

ОПОРЫ-ГЕНЕРАТОРЫ

Французские инженеры предлагают встраивать в опоры линий электропередачи ветроэлектростанции с вертикальными роторами (см. рисунок). Мощность таких установок, в зависимости от высоты мачты, может составлять от одного до ста киловатт. На высоковольтных линиях Франции — около полумиллиона опор. Если оборудовать генераторами хотя бы треть из них, это позволит обойтись без двух атомных электростанций.

МОРСКОЙ КЛЕЙ ДЛЯ КОСТЕЙ

При сложных переломах с большим количеством мелких костных фрагментов сращивание кости становится затруднительным. Фрагменты пытаются склеивать, но разработанные до сих пор клеи недостаточно прочны и зачастую плохо совместимы с живыми тканями.

Исследователи из университета штата Юта (США) заинтересовались морскими червями, которые склеивают себе трубчатый домик из песчинок и кусочков раковин моллюсков. Клей состоит из белков с добавкой ионов кальция и магния. Он застывает вскоре после выделения из слюнных желёз червя и не растворяется в воде. По образцу клея этих морских жителей учёные создали клеящую смесь на основе двух полимеров, жидкую при комнатной температуре, но затвердевающую при температуре тела.



Новый клей нетоксичен, со временем рассасывается в организме и клеит вдвое прочнее, чем послуживший образцом клей морских червяков.

ЦИФРОВОЙ «ПОЛАРОИД»

С появлением цифровых фотокамер аппараты с мгновенным проявлением вышли из моды. Известная американская фирма «Полароид» перестала выпускать не только сами камеры, но и кассеты с бумагой для них. Но, чтобы не исчезнуть с рынка, фирма начинает выпуск цифровой камеры со встроенным принтером. Аппарат чуть

крупнее обычной «мыльницы» сразу же после съёмки печатает фото размером с визитную карточку. Необходимые краски, как это было и в традиционных фотоматериалах «Полароида», запасены в самой бумаге и проявляются под действием нагревания. Заряда аккумулятора хватает на два десятка карточек.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo» и «Natur + Kosmos» (Германия), «Archaeology», «Physics Today», «Science News», «Scientific American Mind» и «Science Illustrated» (США), «Ciel et Espace», «Le Journal du CNRS», «La Recherche», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.





ПОСТАВЛЕННЫЙ ВО СЛАВУ

Накануне 1000-летия

Кандидат филологических наук Ирина ГРАЧЁВА.

Старинная рукопись «Сказание о построении Ярославля» повествует: «Се бысть селище, рекомое Медвежий угол, в нём же насельницы человецы поганая веры — языцы, зли суще. <...> Идол, ему же кланяста сии, бысть Волос, сиречь скотий бог». Медвежьим местечко прозывалось неслучайно. Язычники верили, что Велес (Волос, «волосатый») мог представлять в образе медведя.

Однажды князь Ярослав Мудрый прибыл в эти края и повелел дружинникам разрушить «поганое» капище. Жрецы выпустили на них огромного священного медведя, но князь, бесстрашно выступив вперёд, зарубил зверя секирой. Увидев, что грозный пришелец победил их «бога», жители попрятались в глухих лесах и продолжали поклоняться своим святыням. А князь, оценив выгодность местоположения, заложил на высоком берегу Волги город, назвав его своим именем — Ярославль. Принято считать, что произошло это около 1010 года.

История лукаво посмеялась над могущественным князем, ревностно борющимся с язычниками. Место его подвига на века получило имя, славящее дохристианское солнечное божество Яри-

лу — Солнце. Ведь название «Ярославль» можно читать двояко: как «Город Ярослава» и как «Поставленный во славу Солнца». А в гербе города впоследствии стал красоваться медведь — земная ипостась Велеса.

Расцвет города пришёлся на правление ростово-суздальского князя Константина — сына Всеволода Большое Гнездо. Тогда появились первые каменные постройки. По сказанию Лаврентьевской летописи, в 1216 году «князь великий Костянтин сын Всеволод заложи церковь каменную и монастырь святого Спаса Преображения на Ярославли». Константин, как и его пращур, прозванный Мудрым за образованность и любовь к книгам, основал в монастыре первое в северо-русских краях училище, передав ему свою обширную библиотеку, — в ней только греческих книг было около тысячи. Позже училище перевели в Ростов, но богатое книгохранилище в Спасском монастыре продолжало существовать. При нём находился скрипторий, где трудились переписчики летописных сводов, церковных книг и художники-миниатюристы, там же была иконописная мастерская.

К 20-м годам XIII века в разраставшемся и богатевшем Ярославле насчитывалось до 17 церквей. Но, как и многие русские города, Ярославль не устоял перед сокрушительным

● ПО РУСИ ИСТОРИЧЕСКОЙ

▶ Такой запечатлел фотограф второй половины XIX века набережную Ярославля по реке Волге. Дореволюционная открытка.

натиском татаро-монгольских полчищ. Ярославцы, однако, не хотели смириться с участью ханских данников и летом 1257 года вместе с молодым князем Константином Всеволодовичем (внуком Константина Мудрого) попытались дать отпор врагу, пришедшему грабить их землю. Но вместе с князем, заслоняя подступы к городу, все погибли. С тех пор это место зовётся Туговой горой, от слова «туга» — горе.

От некогда большой княжеской семьи в городе осталась лишь вдова брата Константина, Василия Всеволодовича, княгиня Ксения с дочерью Марией. Едва Мария подросла, её поспешили выдать за Фёдора Ростиславича, сына смоленского князя. Отважному статному красавцу Фёдору на первых порах не везло в делах политических. Братья обделили его при разделе наследства, отдав захудалый Можайск. И с ярославцами у него взаи-

воротами ярославской крепости. К этому времени он уже стал смоленским князем и любимым зятем ордынского хана, отдавшего русичу на «кормление» 30 городов. К Ярославлю Фёдор явился с таким устрашающим войском, что горожане вынуждены были принять его на княжение. Фёдор старательно завоевывал доверие подданных: укреплял оборонительные сооружения, строил храмы, раздавал милостыню. Помогала ему и новая его супруга, ханская дочь, принявшая крещение с именем Анна.

При Василии III и его сыне Иване Грозном, забравшем Ярославль в опричнину, преобразился обновлённый в камне Спасский монастырь. Он стал мощным укреплённым форпостом. Когда в 1571 году несметное войско крымского хана Девлет-Гирея устремилось к Москве, царь Иван, оставив обречённую столицу на попечение воевод, вместе со своим двором отбыл в Ярославль, обосновавшись в Спасской обители. Вслед за ним в Святые ворота монастыря потянулись многочисленные подводы с сокровищами государевой казны, с ценностями знаменитой царской библиотеки, с дворцовой утварью и оружейными припасами.

В Смутное время монастырь снова играл значительную роль. Архимандрит Феофил, узнав, какие лютые погромы чинили сторонники Лжедмитрия II на Ярославской земле, самолично решил судьбу города, послав подарки в Тушино к «вору» с обещанием полного повиновения ярославцев. Но чем больше платили ярославцы «тушинцам» за свою неприкосновенность, тем

СОЛНЦА ...

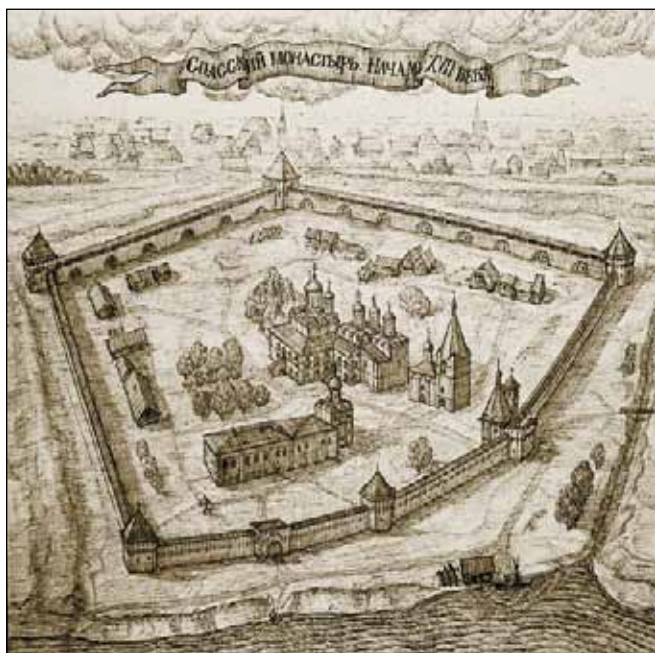
Ярославля

моотношения не складывались. Стараясь обезопасить доставшийся ему в приданое город от татарских погромов, Фёдор как мог угождал хану: подолгу пропадал в Орде, щедро раздаривал богатые подарки, ходил с дружинниками приводить к покорности яссов и булгар, отказывавшихся платить дань татарам.

Но именно этой дружбы с ордынцами и не простили ему ярославцы, всё ещё собиравшиеся раз в год на Туговой горе оплакивать своих родичей. Когда в очередной раз князь приехал из Орды, городские стражи не открыли ему ворот, а посланцы тётки Ксении со стены объявили, что у них ныне княжит сын скончавшейся Марии, малолетний Михаил (то есть сын Фёдора), а «чуженину» предложили убить подобру-поздорову.

Лишь когда окончился земной путь Михаила, Фёдор вновь предстал перед

На старинном рисунке изображён Спасский монастырь Ярославля, каким он был в начале XVII века.





Церковь Ильи Пророка (1647—1650). При реконструкции Ярославля по плану 1778 года огромная прекрасная церковь, оказавшись в центре площади и замкнув перспективу нескольких улиц, приобрела значение одного из главных архитектурных строений города.

неумереннее становились их требования. Когда горожане узнали, что к ним движется посланное царём Василием Шуйским войско под командою воеводы Н. В. Вышеславцева, они дружно восстали против Тушинского вора. И первыми с образами встречали царское войско спасские монахи. А потом двадцать с лишним дней монастырь держал оборону от нахлынувшей польской рати и заставил неприятеля отступить.

Когда свергли с царства Шуйского, Спасский монастырь на четыре месяца превратился в штаб ополченцев, собиравшихся под знамёна прибывшего в город князя Д. М. Пожарского. Здесь был сформирован Совет всей земли — временное русское правительство, которое разрабатывало план спасения России от польской интервенции, присуждало чины и награды, даже чеканило свои деньги. А после освобождения Москвы призванный на царство Михаил Романов, ехавший с матерью из Костромы в Первопрестольную, около месяца прожил в Спасском монастыре, ожидая, пока в столице всё будет подготовлено к церемонии венчания на царство.

Вочерках П. Сумарокова (поэта, журналиста, внучатого племянника поэта и драматурга А. П. Сумарокова) «Прогулка по двенадцати губерниям», опублико-

ванных в 1839 году, можно прочитать о ярославцах: «Лицом очень чисты, приятны, сложения крепкого, одарены умом, приветливы, услужливы и способны ко всяким должностям».

И действительно, исстари ярославцы были искусны в ремёслах, предприимчивы в торговле, сноровисты в любом новом начинании, любознательны и трудолюбивы. Когда Россия установила прочные торговые и дипломатические отношения с Европой через Архангельский порт, Ярославль, находившийся на пути следования иноземных гостей в Москву, сумел в полной мере воспользоваться своим удобным расположением. В 30-е годы XVII века в городе находилось 29 торговых иноземных контор. Первые цари из рода Романовых в благодарность за поддержку пожаловали многих ярославских торговцев почётным званием «гостей московских», что давало им большие льготы и привилегии в делах.

Наживая солидные капиталы, ярославские купцы не только способствовали экономическому развитию своего края, но и украсили улицы города редкостными по красоте храмами. Древнерусские традиции в архитектуре дополняли и неистощимая народная художественная фантазия, и перенятые в Москве элементы барокко.

Свои храмы купцы создавали на высоких подклетах, которые служили и фамильными усыпальницами, и надёжным хранилищем купеческой казны и дорогих товаров. Любили купцы расписные церковные галереи и гульбища, где после службы вели неспешные беседы о новостях, обсуждали



Фрагмент внутренней росписи Ильинского храма.

ярмарочные цены и под строгими взглядами ликов святых заключали сделки под честное купеческое слово. Порой именно благодаря этим храмам и сохранились в памяти потомков имена ярославских торговых людей.

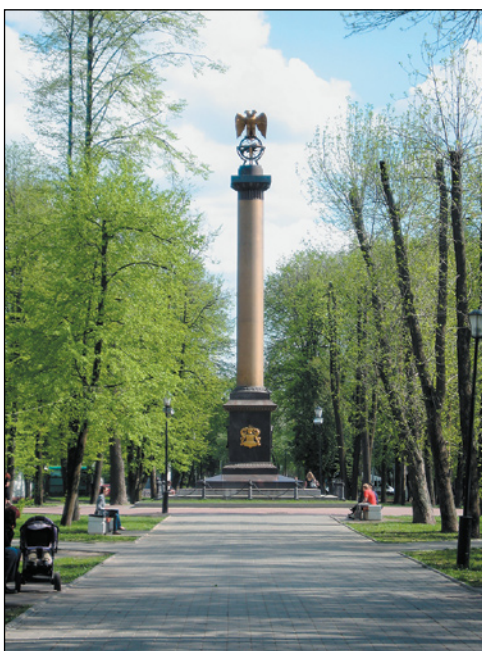
Одна из церквей на высоком волжском берегу носит имя Николы Надеина. Строил её в начале XVII века «московский гость» Епифаний Андреевич Светешников, более известный под прозвищем Надея. Приказчики Надеи торговали в самых отдалённых уголках Московского государства: от Перми до Астрахани, от Нижнего Новгорода до Якутска. Набранные им артели вели «соболиный промысел» в Сибири, где в Тобольске (сибирской столице) у Светешникова была своя контора. Он имел в Москве усадьбу и лавку в Суконном ряду. Меха Надея отправлял в Архангельск — торговал с охочими до русского «мягкого золота» иноземцами, а у них приобретал заграничные товары, которые развозил по русским и сибирским «градам и весям».

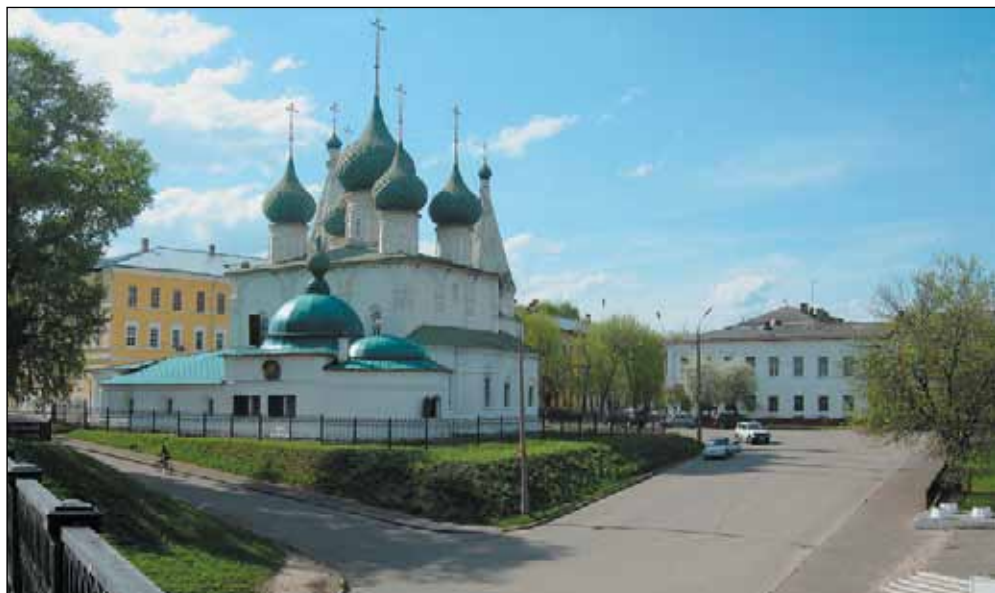
Чтобы уберечь затерянный в глухих приволжских степях промысел от набегов степняков и «гулящих» разбойных ватаг, по распоряжению Надеи его дворовый человек Игнат Кириллов выстроил крепость с 16 разнокалиберными пушками и целым арсеналом оружия — от луков до мушкетов. Крепостной гарнизон Светешников снабжал всем необходимым: одеждой, продовольствием, лошадьми. Владея деревнями и сёлами в Ярославском крае и под Москвой, недостатка в людях и припасах он не испытывал. Звание «гостя» обязывало служить

общегосударственным интересам. Надея закупал товары «для царского обихода», одно время управлял казённым медеплавильным заводом на Каме.



Колонна поставлена в честь П. Г. Демидова — покровителя просвещения и основателя Училища высших наук. 1829 год.





Среди ярославских церквей много пятиглавых храмов. К ним относится и церковь Спаса на Городу (1672).

Есть предание. Когда мастера, выпущенные Надеей из Москвы, закладывали каменную церковь на берегу Волги, к этому месту волной прибило большую, в рост человека, икону Николая-угодника. И храм был назван именем этого почитаемого в народе святого, покровителя в странствиях, помощника в делах и торговле.

В соседнем квартале, соперничая с Надеей — Светешниковым, вели строительство «гости московские» Назарьевы — Гурьевы. Сложный комплекс храма Рождества Христова с приделами когда-то соединялся крытым переходом с колокольней, имевшей надвратную церковь, гульбище и башенку-«часовзвоню». Из колоколов три были отлиты в Амстердаме. Нарядным, необычным украшением ансамбля стали яркие изразцы и бирюзовая черепица, покрывавшая главы. Изразцовая надпись, идущая по фасаду храма, рассказывает: «...воздвигли сию церковь Анкиндин, а по прозванию Дружина да Гурий Назарьевы... а совершили церковь сию после отца своего Гурья Назарьева дети его Михайло да Андрей, да Иван...»

Росписи храма делались уже при Иване и его сыновьях Петре и Михаиле. Как рассказывают документы, Гурьевы дети посылали приказчиков «за море со своими товары» и сами ездили «к индейским землям богатым и в Бухару». Выполняя царские поручения, служили они и на Денежном дворе, и в Архангельске — «у таможенных пошлинных сборов», и в Астрахани — «у икрыных промыслов и у хлебной покупки».

Решив самостоятельно заняться рыбным промыслом, Михаил Гурьев в устье

реки Як выстроил в 1640 году городок с деревянной крепостью. Но деловитые ярославцы пришлось не по нраву местным жителям. По рассказу Михаила, на городок не раз нападали казаки, «суда его жгли и топили и работных людей его побивали и всякими муками мучили».

Правительство, заинтересованное в контроле над этими глухими местами, предложило Михаилу возвести каменные укрепления, обещая и денег, и мастеров, и стрельцов с пушками для охраны. Время шло, а ни от казны, ни от местных воевод помощи не было. И тогда, желая «послужить для прочной государевой прибыли», Михаил за свой счёт начал в 70-е годы XVII века строительство, потратив на него почти 300 тысяч рублей (баснословная по тем временам сумма). Город Гурьев, ставший со временем крупным портом, на века сохранил родовое имя его основателя.

Церковь Ильи Пророка прежде была частью роскошной купеческой усадьбы Скрипиных. Их предки переселились в Ярославль из Великого Новгорода после того, как Иван Грозный подверг его безжалостному погрому. Братья Нифантей (Вонифатий) и Аникей Скрипины были соперниками Надеи — Светешникова в пушном промысле. Через Архангельск они вели торговлю с Западом не только мехами, но и драгоценными камнями и жемчугом. Аникея ярославцы избрали земским старостой.

Некогда вокруг Ильинского храма располагались палаты Скрипиных, дома приказчиков и церковного причта, амбары с торговыми лавками. Внешняя благородная сдержанность архитектуры храма контрастировала с пышностью внутреннего убранства. Скрипины не жалели жемчуга

и самоцветов для окладов икон и церковной утвари, в окнах под солнечными лучами вспыхивали цветные стёкла. Богатая роспись, заказанная вдовой Нифантея Улитой артели художников во главе с известным мастером Гурием Никитиным, благополучно пережила три с лишним столетия, до сих пор изумляет и радует посетителей храма изысканной красотой.

Изюбрaфы, расписывавшие ярославские храмы, недаром с гордостью оставляли на стенах свои имена — на память потомкам. В ярких и выразительных фресках они часто изображали близкие их современникам мотивы. Осенний сбор яблоч или поля золотой ржи и жнецов в нарядных одеждах, радующихся, как празднику, богатому урожаю — церковь Ильи Пророка. Апостолы в виде мужиков-странников с котомками за плечами, идущие по тропинке среди густых хлебов, — церковь Богоявления. Пиршества и свадьбы с русской утварью и калачами на столах. Библейские герои в русских одеяниях различных сословий XVII века.

Это сближение прошлого и настоящего убеждало зрителя, что законы существования человеческой души вечны как мир. И в то же время росписи воссоздавали перед людьми привычную реальность в новом свете, внушая им нормы идеального миропорядка, в котором торжествуют человеческое милосердие и любовь, добро всегда получает достойную награду, а зло — неотвратимое наказание.

Завораживает богатство мотивов и изящество резьбы иконостасов и деревянных «моленных мест», поставленных на случай приезда царя или патриарха. Недаром в XVIII веке местный учитель риторики С. Предтеченский в стихах, посвящённых любимому городу, вспоминал о различных чудесах света и восторженно заявлял:

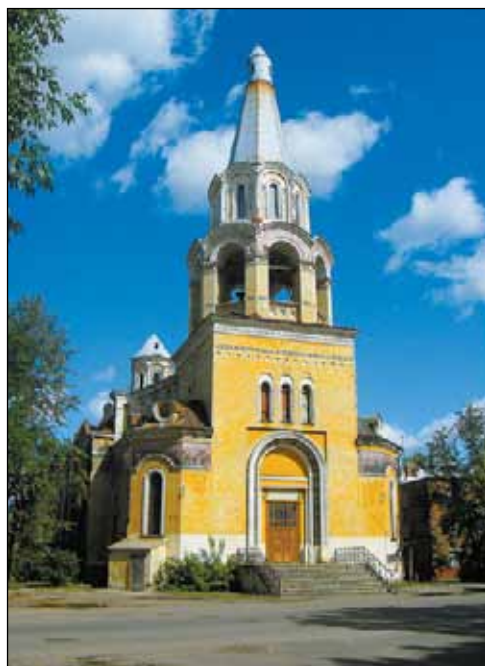
*На славный Ярославль лишь взор я
устремляю,
Не меньше в нём одном чудес я обретаю.*

Пётр I в один из приездов в Ярославль приметил смышлёного юношу Иванушку, одного из сыновей торговца Максима Затрапезнова, и отправил его за границу учиться «полотняному делу». Со временем Затрапезновы создали в городе Большую мануфактуру. За долгие годы своего суще-



Часовня Александра Невского в псевдорусском стиле, возведённая в 1892 году в честь спасения Александра III во время крушения поезда.

ствования она выпускала парусное полотно, шёлковые и шерстяные материи, скатерти, даже писчую бумагу. А недорогую и прочную ткань на платья, охотно раскупавшуюся мещанами, окрестили по имени хозяев — «затрапез». Если Максим, вступая в дело, имел лишь одного крепостного и показывал в местной канцелярии, что «лавочных сидельцев и работников при нём никого нет», то его сын Иван стал известен при дворе, получал казённые заказы, завёл связи за границей и посылал туда учиться мастеров. ⇨



Церковь Иоанна Спостника, архангела Гавриила и Андрея Критского. Начало XX века.



Улица Андропова (бывшая Екатерининская) проложена по Генеральному плану реконструкции русских городов XVIII века. Второй дом слева — дореволюционная гостиница «Столбы».

В пригороде Иван создал пышную фабричную резиденцию. Возле хозяйских хором разбил регулярный сад по примеру петербургских — с фонтанами и скульптурой. В память о своём венценосном покровителе Иван выстроил храм Петра и Павла, напоминающий столичный Петропавловский собор. Но, истощив силы в кипучей деятельности, он рано ушёл из жизни, в 46 лет. А вокруг его девятилетнего наследника Алексея развернулась полная авантюрных перипетий борьба мужей двух старших дочерей Ивана — Земского и Лакостова. Лакостов старался дать мальчику хорошее

В этом доме в 1872 году родился великий русский певец Леонид Витальевич Собинов, о чём сообщает мемориальная доска.



образование, приучал к фабричному делу. Земской, мечтая взять всё в свои руки, пытался сделать Алексея недееспособным, выкрадывал и прятал его, занимая играми и голубями, угощал водкой.

Однако взрослеющий Алексей сумел взяться за ум. В итоге он дослужился до статского советника. Его фабрика имела около двух тысяч станков и шесть тысяч рабочих, половина её продукции шла на экспорт. После того как в 1763 году Екатерина II, проезжая через Ярославль, остановилась в резиденции Затрапезновых, Большая ярославская мануфактура (впоследствии перешедшая к Яковлевым) стала непременным объектом осмотра для особ царской фамилии, посещавших город.

Е. Зябловский в «Землеописании Российской империи» (1810) отмечал, что это — «одно из огромнейших в России мануфактурных заведений», а производимые здесь скатерти и салфетки «чистотою и красотою своей работы равняются с английскими».



После 1917 года мануфактура под новым названием «Красный Перекоп» продолжала служить России.

Необычной оказалась судьба Фёдора Васильевича Волкова, пасынка местного купоросного заводчика. Современник Волкова Н. И. Новиков писал о нём: «Он не имел нималой склонности к промыслам своего отца, но пристрастно прилежал к познанию наук и художеств. Живописи обучился он сам собою ещё в ребячестве, неустанно рисуя и срисовывая всякие виды. Таким же образом упражнялся он и в резном искусстве». В церкви Николы Надеина сохранился резной иконостас в духе барокко, сделанный по проекту и при участии Волкова. Доходы, доставшиеся ему по наследству от заводчика, он вложил в создание первого русского провинциального театра, поначалу приспособив для него заброшенный амбар.

Громкая молва об успехах Волковского театра вскоре достигла столицы. В 1752 году охочая до забав императрица Елизавета Петровна прислала в Ярославль нарочного с указом: всю труппу с надлежащим рекевизитом «отправить в Санкт-Петербург... в самой скорости». И полетел, скрипя полозьями по зимнему пути, комедиантский обоз из 19 ямских подвод и 6 саней. Не думал, не гадал скромный ярославский заводчик, что отныне славное имя его войдёт в летопись русской истории наравне с именами видных государственных и общественных деятелей.

При восшествии на престол Екатерины II Волков стал одним из составителей её манифеста. И недаром писатель Д. И. Фонвизин утверждал, что Фёдор — «муж глубокого разума» и, если бы не оборвалась так рано его жизнь, он «мог бы быть человеком государственным».

Екатерина назначила в Ярославль наместником А. П. Мельгунова, личность незаурядную, выделявшуюся среди управленцев того времени. Он первым делом потребовал сведения о количестве нищих, особенно бесприютных детей, и о наличии



Бывшая гостиница «Царьград», построенная в начале XIX века, была лучшей в Ярославле. В ней останавливался Н. А. Некрасов, когда жил в своём имени Карабиха и навещал времени в Ярославль.

богаделен и школ. Ситуация оказалась плачевной, как, впрочем, и во многих российских городах. Алексей Петрович начал с создания Дома призрения для сирот, сумев объединить горожан всех сословий в стремлении дать заброшенным детям возможность достойной и полезной для общества жизни. Так, кожевальный заводчик И. Я. Кучумов пожертвовал Дому пятую часть нажитого капитала — более 20 тысяч. А престарелый отставной сержант А. Иванов, живший портняжным ремеслом, пожертвовал всё, что сумел скопить — заветные 20 рублей. ⇨

Гостинный двор, или Торговые ряды, — непременный ансамбль каждого русского города. В Ярославле Гостинный двор был построен в начале XIX века на месте валов Земляного города. Дореволюционная открытка.





В Ярославле встречаются вот такие таблички, перечисляющие все переименования улицы.

На праздники состоятельные жители разбирали воспитанников по домам — так город стал для них большой и заботливой семьёй. При Мельгунове открылось все-сословное «народное училище», начал выходить первый провинциальный журнал «Уединённый Пошехонец», развернулось переустройство города по новому регулярному плану.

Заложенные Мельгуновым просветительские традиции сохранялись в Ярославле и в XIX веке. В 1805 году богатч П. Г. Демидов основал здесь Училище высших наук университетского типа. На его содержание он назначил 100 тысяч рублей и закрепил за ним свои ярославские земли и более 3,5 тысячи крепостных. Позднее это заведение получило название «Демидовский лицей».

Своей благотворительностью известно было и семейство купцов Соболевых. Даниил Семёнович Соболев держал постоянный двор и вместе с братьями Василием и Иваном имел несколько лавок. Торговали бакалеей, овощами, но главный капитал составила виноторговля. Даниил был председателем гражданской палаты, Василий, а позднее их родственник И. Н. Соболев — городскими головами. Соболевы открыли приют для сирот, ремесленное училище, при их книжном магазине существовала библиотека, которой охотно пользовались горожане.

С Ярославлем рубежа XVIII—XIX веков связана загадка, которая до сих пор занимает исследователей. Именно здесь известный коллекционер И. А. Мусин-Пушкин, помещик Мологского уезда, приобрёл у настоятеля упразднённого Спасского монастыря Иоила Быковско-го сборник с редкостным по красоте и

глубине произведением Древней Руси — «Слово о полку Игореве». Неясно, находился ли этот сборник в монастырском книгохранилище или был собственностью Иоила.

В 1970-е годы был обнаружен экземпляр первого печатного издания «Слова...», принадлежавший семье ярославских священнослужителей Корсунских. Судя по заметкам на полях первого владельца книги, тот хорошо был знаком с рукописным первоисточником. Кроме вопроса о времени создания и авторстве «Слова...» возникает ещё один: являлся ли список, приобретённый Мусиным-Пушкиным, единственным в этих краях? Здесь было немало коллекционеров русских древностей и богатых монастырских хранилищ, чьи библиотеки впоследствии оказались разрозненными или вовсе утраченными. В Ярославском Музее «Слова о полку Игореве» накоплен огромный материал, связанный с этим удивительным произведением, но многие его тайны так и остаются неразгаданными.

Путешественник К. де Бруин, побывавший в Ярославле в начале XVIII века, отмечал: «...Достоинна удивления красота здешних женщин». В начале XIX века журналиста П. Сумарокова поразило, что здесь «почти все, также женщины, умеют читать, писать, выкладывать на счётах». Отвага «ярославн» прославила их имена в истории. По преданию, в 1380 году княжна Антонина Пужбольская, надев мужскую одежду и доспехи, отправилась со своими родичами на Куликово поле биться с Мамаем. А в 1963 году весь мир узнал имя Валентины Терешковой, первой женщины, поднявшейся в космос.

И. С. Аксаков в 1849 году писал о Ярославле: «Город белокаменный, весёлый, красивый, с садами, со старинными прекрасными церквями, башнями и воротами; город с физиономией».

Таким же он предстаёт и перед нынешними путешественниками. И, как встарь, они увозят с собой в качестве «гостинца» ярославские салфетки и скатерти. А главное, несмотря на все житейские трудности, его жители не утратили издавна отличавших их черт: бодрой предприимчивости, тонкого чувства красоты, радушной доброжелательности и юмора. Слово и впрямь всю долгую жизнь этот город оправдывал своё название — «Поставленный во славу Солнца».

*Фото Алексея Ефремкина,
Алёны Палажченко, Людмилы Синицыной.*

Редакция благодарит Музей истории города Ярославля за предоставленные архивные иллюстрации.



Русский сахар

У нас в России сахарную промышленность укрепили графы Бобринские, хотя первый наш сахарный завод был основан ещё в 1802 году на казённые средства генералом Бланкеннагелем. Ныне производство сахара в России превышает ежегодно 80 миллионов пудов. Сельские хозяева, идя навстречу требованиям заводов, выработали на основе дарвиновского искусственного подбора особые сорта сахарной свекловицы — бурака, сок которых почти лишён окраски и содержит до 14% сахара. Его добыча сводится к вымыванию кипятком сока из мелко нарезанных бураков, варке этого сока, очистке его от примесей и кристаллизации сахара.

Курьёзно, что свекловичный сахар приходится не только очищать, но и «загрязнять» для удовлетворения вкусов потребителя. Дело в том, что при самой тщательной очистке сахар, вываренный из бураков, всё же сохраняет желтоватую окраску, а публика требует сахара чисто белого цвета (каким выглядел тростниковый сахар). И его подсинивают той же синькой (ультра-марином), которой синят при стирке бельё.

«Природа и люди», 1909 г.

● СТО ЛЕТ НАЗАД

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Вокруг света в 40 дней

С тех пор, как вышло в свет жюль-верновское «Вокруг света в 80 дней», международные пути сообщения сильно продвинулись вперёд. Два американца объехали земной шар в 40 дней по следующему маршруту. В субботу они выехали из Нью-Йорка и в следующий четверг сошли с парохода в Плимуте. Из Плимута в Лондон и в тот же вечер через Берлин в Москву, куда им удалось попасть утром в воскресенье. Через полторы недели они прибыли во Владивосток, откуда приплыли в Иокогаму, оттуда через 12 дней — в Ванкувер и наконец снова в Нью-Йорк, где они оказались в четверг утром, т.е. ровно через 40 дней после начала путешествия.

«Природа и люди», 1909 г.

Самодвижущаяся лестница

Обратим внимание читателя на одну новинку в деле упорядочения передвижений — так называемые «живые лестницы» для облегчения подъёмов в пределах одного здания с одного этажа на другой (см. рис.). Этот тип самодвижущихся лестниц недавно применён и к устройству некоторых станций подземных железных дорог в Берлине. Пассажиры, выходя из вагона, становятся на нижнюю ступеньку «живой лестницы», которая плавно подымается вверх, вынося пассажиров на свет Божий без

всякого с их стороны усилия. Лестница имеет непрерывное движение в одном направлении наподобие бесконечного ремня.

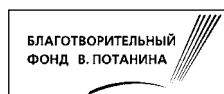
«Городское дело», 1909 г.

Пишущий телефон Маркони

В настоящее время Маркони занят окончанием постройки нового аппарата, представляющего собою выдающееся открытие. По словам газет, при помощи этого аппарата всякое сказанное слово может быть тотчас же записано. Колебания, вызываемые звуковыми волнами в особой приёмной пластине, настолько разнообразны для различных букв алфавита, что оказывают различное действие на электрические токи, соединённые с этой пластиною; эти токи, со своей стороны, приводят автоматически в движение клавиши пишущей машины. Телеграфная передача заменится разговором по телефону, что значительно сократит письменную корреспонденцию.

«Почтово-телеграфный журнал», 1909 г.





У благотворительного фонда В. Потанина есть большая, действующая уже несколько лет программа поддержки молодых вузовских педагогов, успешно сочетающих педагогическую и научную работу. Для распределения грантов организован специальный конкурс. Требований к соискателям много, но среди прочего молодые педагоги должны прочитать для студентов старших курсов научно-популярную лекцию по своей специальности. Воплощение этой замечательной идеи, с одной стороны, позволяет понять, знает ли претендент свой предмет, с другой — от таких лекций имеется вполне очевидная польза: студенты расширяют свой кругозор, получая информацию по смежным, а иногда и вовсе далёким специальностям. Фонд дал редакции «Науки и жизни» возможность познакомиться со всеми лекциями, прочитанными грантосоискателями. Некоторые из них мы опубликовали. Нам привлекли в этих лекциях простота и доходчивость изложения (лекция «От улыбки станет всем светлей», «Наука и жизнь» № 3, 2009 г.), важность темы («Уходя, гасите свет!», «Наука и жизнь» № 6, 2009 г.), современное представление о давно известных вещах («Надежда и опора», «Наука и жизнь» № 8, 2009 г.), неожиданный взгляд на, казалось бы, очевидные явления («Биологические сигнальные поля...», «Наука и жизнь» № 1, 2009 г.). Предлагаем вниманию читателей лекцию, прочитанную кандидатом фармацевтических наук Людмилой ТРУХАЧЁВОЙ, доцентом Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова. История поистине детективная...

НАЙТИ ИГОЛКУ В СТОГЕ СЕНА

Ранним августовским утром 1961 года сотни обезумевших птиц атаковали приморский город Капитола в американском штате Калифорния. Безобидные дотолерные серые буревестники стаями и поодиночке на большой скорости врезались в окна и стены домов, пикировали на уличные фонари и нападали на прохожих. Этот инцидент вдохновил Альфреда Хичкока на создание фильма «Птицы».

Четверть века спустя, зимой 1987 года, на острове Принца Эдуарда у североатлантического побережья Канады случилась другая загадочная история: более сотни человек стали жертвами сильнейшего пищевого отравления. Оказалось, что все пострадавшие употребляли в пищу голубые мидии. Помимо привычных симптомов — рвоты, спазмов, диареи и головной боли — у больных возникали потеря ориентации, чувство паники, амнезия, а в некоторых случаях приступы судорог и кома. Практически у всех наблюдались симптомы расстройства психики, пациенты проявляли неконтролируемую агрессивность, часто сопровождавшуюся плачем или смехом. К несчастью, трём пострадавшим так и не удалось помочь — они скончались в первые дни. Более чем у четверти других жертв оказалась нарушена кратковременная память. Они не могли вспомнить ничего из того, что произошло после отравления, некоторые не узнавали своих близких.

Позднее выяснилось, что оба случая — и первый с «сумасшедшими птицами»,

и второй с «отравленными мидиями» — результат воздействия одного и того же токсического агента. Состояние, которое он вызывает, сейчас известно под названием «синдром отравления амнестическим токсином моллюсков» (ASP). Однако ранее не было ни одного сообщения о пищевых отравлениях мидиями с такими неврологическими последствиями.

Для выяснения всех обстоятельств произошедшего, а также для предотвращения подобных случаев Канадский департамент рыболовства поручил группе морских биологов и химиков выделить и идентифицировать токсический агент.

Первоначальное исследование мидий на наличие известных бактериальных и вирусных патогенов не привело ни к чему. Тесты на тяжёлые металлы и пестициды также оказались отрицательными. В состав образцов, взятых для анализа, входили тысячи различных химических соединений. Как можно из такой сложной смеси изолировать один компонент, при этом не зная ничего о его физических или химических свойствах? Задача не легче, чем поиск иголки в стоге сена.

Допустим, что у нас имеется возможность определить, есть иголка в стоге или её там нет. Тогда алгоритм поиска будет следующим. Сначала делим стог на две половины и проверяем, есть ли иголка в одной из частей. Если нет — эту половину отбрасываем, делим пополам оставшуюся и ищем иглу в следующих половинах. Такие манипуляции «раздели—отбрось—раздели» в конечном итоге приведут к тому, что последняя оставшаяся часть будет представлять не что иное, как искомую иголку. По такой же схеме выстраивалась основная стратегия иссле-

дователей, перед которыми стояла задача найти и изолировать токсин.

Прежде всего необходимо было разработать тест, достоверно свидетельствующий о токсичности изучаемых объектов. И здесь не обошлось без экспериментов над животными. Было обнаружено, что наиболее характерную реакцию на токсин проявляют мыши. После введения небольших количеств исследуемого образца в случае присутствия в нём токсина у подопытных животных наблюдалась однозначная неврологическая реакция — мыши начинали неконтролируемо царапать и расчёсывать себе плечи задними лапами. Тест жестокий, однако в свете произошедшей трагедии другого выбора у учёных не было.

Для разделения сложных компонентов в отравленных образцах тканей мидий учёные использовали стандартные физико-химические методы. Обработке подвергались как токсичные, так и нетоксичные образцы мидий. Такой подход необходим для последующего сравнительного анализа, ведь любое различие между образцами могло дать ключ к разгадке тайны.

Проследим за всеми шагами процесса, изображённого на схеме, и попробуем понять, что происходило на каждой стадии.

РАЗДЕЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ РАСТВОРИМОСТИ И ЛЕГУЧЕСТИ

На первых трёх стадиях согласно общей стратегии исследователи использовали экстракцию и упаривание.

Экстракция — разделение смеси веществ на основе различий в растворимости. О том, что растворимость веществ в разных растворителях различна, хозяйки хорошо знают на примере ванилина, который плохо растворим в воде и хорошо — в спирте. При жидкостной экстракции происходит распределение растворённого вещества между двумя жидкими несмешивающимися фазами. Обычно одна фаза — это вода, а другая — органический растворитель.

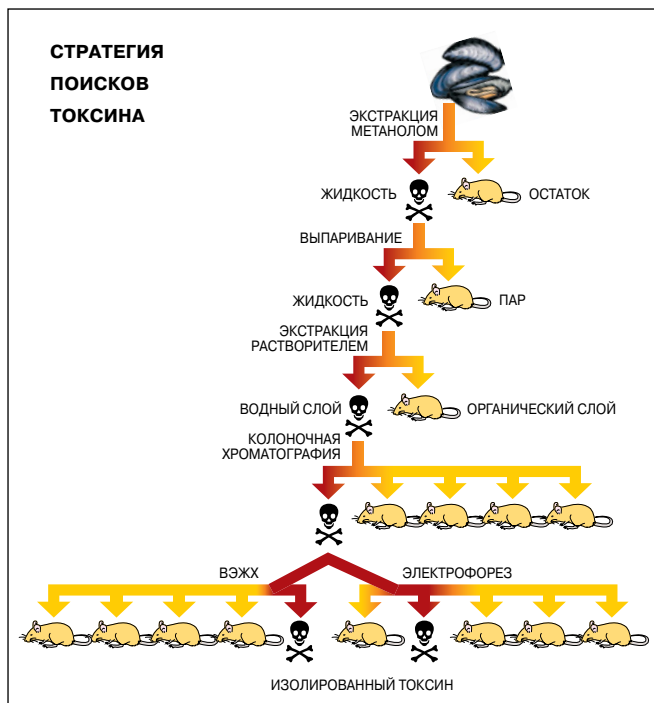
При выпаривании происходит концентрирование раствора в результате испарения растворителя. Экстракт можно упарить до небольшого объёма и тем самым добиться повышения концентрации анализируемого компонента.

Теперь, зная, чем полезны экстракция и выпаривание, вернёмся к поискам токсина.

Чтобы предотвратить возможное разрушение искомого соединения в результате нагревания или взаимодействия с растворителем, экстракцию проводили при комнатной температуре водным раствором метанола, среднего по силе растворителя. Экстракция была недостаточной, но тем не менее успешной: мыши проявляли на метанольный экстракт ту же неврологическую реакцию, что и на исходные образцы устриц. Затем экстракт концентрировали упариванием. Отделённый и сконденсированный пар был нетоксичен, а вот полученный остаток давал необходимую реакцию у мышей. Стало ясно, что яд — вещество нелетучее.

Была проведена вторая экстракция. На этот раз концентрированный экстракт встряхивали со смесью полярного и неполярного растворителей. Использовали дихлорметан и воду: эти растворители не смешиваются и образуют два отдельных слоя.

В дихлорметановой фракции обнаружили окрашенные вещества — пигменты фитопланктона (проще говоря — водорослей). И вот это уже могло стать ключом к выяснению природы токсина. Однако сами по себе пигменты не ядовиты, да и дихлорметановая фракция дала отрицательный результат на подопытных мышах. А вот в водном слое токсин присутствовал. Это позволяло полагать, что искомым объектом, по-видимому, представляет собой полярное, ионизирующееся вещество. Теперь исследователи могли сконцентрироваться на водной фракции.





Современный вакуумный роторный испаритель для упаривания растворов веществ при пониженном давлении.

На следующих стадиях использовали хроматографические методы анализа. Здесь нам придётся немного углубиться в теорию...

РАЗДЕЛЕНИЕ В ДВИЖЕНИИ

Хроматографический анализ, один из наиболее чувствительных методов, впервые предложенный российским учёным Михаилом Семёновичем Цветом в начале XX века, к началу века XXI превратился в мощнейший инструмент, без которого уже сложно себе представить аналитическую химию, да и не только её.

Первый опыт по разделению и анализу вещества сложного состава, проделанный М. С. Цветом в 1903 году, удивительно прост. Исследователь пропускал через трубку (или, как теперь принято говорить, — колонку) с порошком мела раствор хлорофилла, постепенно разбавляя его бензолом. Через

некоторое время в столбике мела стали видны колечки, окрашенные компонентами хлорофилла в разные цвета. Разрезав столбик, М. С. Цвет выделил их в чистом виде и провёл химический анализ каждого отдельного компонента.

Все мы, наверное, так или иначе когда-нибудь занимались хроматографией, особенно повезло в этом смысле нашим родителям. Ведь в прежние годы школьники писали чернилами. И если промокашка попадала на чернильное пятно, то раствор чернил разделялся на ней на несколько «фронтов».

Собственно хроматография основана на распределении одного из нескольких веществ между двумя фазами (например, между твёрдым телом и газом, между двумя жидкостями и т.д.), причём одна из фаз постоянно перемещается. Чем лучше то или иное вещество сорбируется (поглощается) или растворяется в неподвижной фазе, тем меньше скорость его движения, и наоборот, чем меньше сорбируется соединение, тем больше скорость перемещения. В итоге если вначале мы имеем смесь соединений, то постепенно все они, подталкиваемые подвижной фазой, движутся к «финишу» с различными скоростями и в конце концов разделяются.

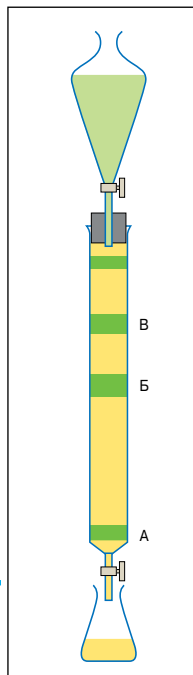
После разделения необходимо идентифицировать все компоненты и оценить их количественно. Это делается с помощью детекторов, которые уже мало связаны с собственно хроматографическим процессом и основаны на различных физико-химических свойствах изучаемых веществ.

В современных хроматографах длина колонок, в которых происходит разделение веществ, доходит до сотен метров. Для анализа достаточно несколь-



Для экстракции в лаборатории чаще всего используют делительную воронку. Водный раствор пробы и органический растворитель помещают в воронку и тщательно перемешивают встряхиванием вручную или с помощью механического устройства. После разделения фаз нижнюю фазу сливают через кран. Если извлечение нужного компонента неполное, экстракцию повторяют, разделяя фазы и прибавив к водной фазе новую порцию органического растворителя.

Хроматографическое разделение пигментов хлорофилла, проведённое М. С. Цветом. Смесь веществ разделяется при обработке бензолом на отдельные зоны А, Б, В, движущиеся с разными скоростями к выходу из колонки.



ких миллиграммов (10^{-3} г) смеси, а обнаружить в ней можно компоненты массой до нескольких пикограммов (10^{-12} г).

Таковы в общих чертах азы хроматографического анализа. А теперь пора снова вернуться к поискам токсического агента в образцах из мидий.

РАЗДЕЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧИЙ В ПОЛЯРНОСТИ

Итак, для разделения смеси в оставшемся водном слое на простые компоненты использовали колоночную хроматографию. Образец пропускали через узкую трубку, содержащую микросферы смолы XAD-2. Эти микросферы удерживают неполярные, незаряженные молекулы и пропускают заряженные ионы. XAD-2 особенно эффективна для разделения органических оснований и кислот.

Ионизированные кислоты проходят через колонку и выходят раньше других органических соединений.

Из множества фракций, прошедших через XAD-2, только одна оказалась токсичной. На заключительной стадии эту фракцию разделили с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Здесь вновь полярный раствор, содержащий образец, пропускали через колонку с неполярным сорбентом в качестве неподвижной фазы. Полученная высокоочищенная фракция содержала в себе весь яд отравленных мидий. Так наконец токсин был выделен.

РАЗДЕЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЗАРЯДА, РАЗМЕРА И ФОРМЫ МОЛЕКУЛ

Однако исследователи должны были убедиться, что конечная фракция, выделенная методом ВЭЖХ, содержит действительно тот самый токсический компонент. Для этого было решено снова разделить водную фракцию XAD-2, но уже с

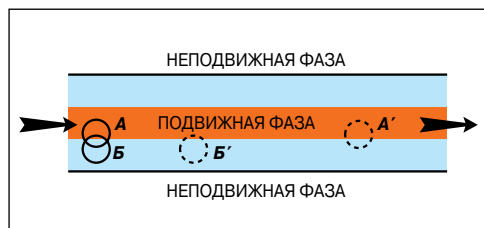
помощью высоковольтного электрофореза на бумаге.

Электрофорез — это метод разделения ионов на основе различий в их относительных зарядах (отношение величины заряда к массе). Ионы, находящиеся между положительным и отрицательным электродами, под влиянием электрического поля начинают двигаться к электроду с противоположным по знаку зарядом. Обычно, чем больше у иона величина отношения заряда к массе, тем быстрее он движется к электроду. Маленькие высокозаряженные ионы движутся впереди больших ионов с низким зарядом. На скорость передвижения влияет и форма молекул. Так, молекулы с более концентрированными зарядами передвигаются быстрее.

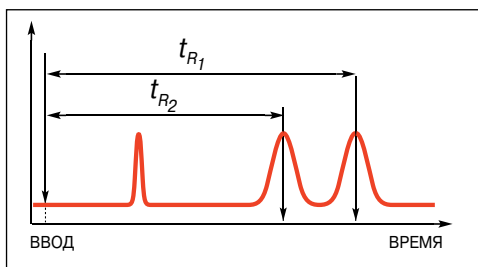
Исследователи помещали образец на полоску фильтровальной бумаги. Оба конца полоски погружали в буферные растворы, в каждом из которых находился электрод. В процессе анализа ионы содержащихся в анализируемом образце веществ перемещались с различной скоростью и разделялись в виде отдельных полос на бумаге. Для того чтобы эти полосы «проявились», бумагу опрыскивали специальным реактивом.

При электрофорезе фракции XAD-2 рядом с полосой глутаминовой кислоты (одного из образцов сравнения) была обнаружена неизвестная полоса. В контрольных образцах тканей нетоксичных мидий эта полоса отсутствовала. Кроме того, окраска неизвестной полосы абсолютно отличалась от окраски полосы глутаминовой кислоты. Полосу с неизвестным веществом счистили с бумаги, а полученный образец ввели в колонку ВЭЖХ. Оказалось, что по времени удержания этот образец идентичен основному веществу в конечной фракции, разделённой методом ВЭЖХ. Кроме того, данный образец проявлял такую же токсичность, как и образец, исследованный методом ВЭЖХ. ⇨

ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ



Через слой неподвижной фазы, покрывающий внутреннюю поверхность капиллярной трубки, течёт подвижная фаза. Компонент А разделяемой смеси обладает большим сродством к подвижной фазе, а компонент Б — к неподвижной фазе. А' и Б' — положения зон тех же компонентов через некоторый промежуток времени.



Время от момента ввода пробы в хроматографическую колонку до момента регистрации максимума пика называется временем удерживания (t_R). В оптимальных условиях оно не зависит от количества введённой пробы и с учётом геометрических параметров колонки определяется строением того или иного соединения. Количество содержимого компонента характеризуется величиной пика, точнее, его площадью.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТОКСИНА ПО ЗАРЯДУ И МАССЕ

На заключительном этапе предстояло определить химическую формулу и молекулярную массу выделенного токсина. Задачу решили с помощью масс-спектрометрии.

Этот метод позволяет установить состав молекулы вещества, измерив отношения массы ионов к их заряду. Сначала нейтральные молекулы и атомы превращают в заряженные частицы — ионы, а затем разделяют их, используя законы движения заряженных частиц в магнитном или электрическом поле.

Так вот, с помощью масс-спектрометрии учёные нашли молекулярный вес (312 г/моль) и молекулярную формулу ($C_{15}H_{21}NO_6$) выделенного токсина. Спектроскопический анализ выявил присутствие двойных связей и спектров, характерных для аминогруппы. А при сравнении спектров вещества со спектрами в международной базе данных соединение было идентифицировано как домоевая кислота.

Некоторые учёные настаивали на том, что домоевая кислота не может быть ядом, поскольку содержащие её красные водоросли в Японии используют как средство народной медицины от кишечных паразитов. Однако лечебная доза экстракта таких водорослей содержала в общей сложности не более 20 мг домоевой кислоты, в то время как в организме жертв отравления мидиями обнаруживалось до 290 мг. По всей вероятности, безобидное в небольших концентрациях вещество в больших дозах проявляло выраженную токсичность.

Домоевая кислота — своеобразный «тро-
янский конь» в мире молекул. Нервные

клетки (нейроны) ошибочно принимают её за молекулы глутаминовой кислоты, и эта ошибка становится для них смертельной. Глутамат (ионизированная форма глутаминовой кислоты) — нейротрансмиттер, молекула, в обязанности которой входит передача нервных импульсов с одной клетки на другую. Когда молекула глутамата связывается с глутаматным ре-

цептором на поверхности клетки, рецептор открывает специальный канал для доступа ионов кальция внутрь клетки. Приток зарядов приводит к возникновению электрического потенциала, который распространяется вдоль клеточной мембраны и передаёт информацию о возбуждении на другие нейроны. Частая стимуляция этого механизма может привести к возникновению новых связей между нейронами, так что глутамат играет ключевую роль в процессах мышления, обучения, запоминания информации.

Но избыточное количество глутамата приводит к неконтролируемому возбуждению клетки и в конечном итоге к её гибели. Причём процесс это каскадный, поскольку перевозбуждение гибнущей клетки передаётся по цепи нейронам, находящимся рядом. В конечном итоге этот биохимический каскад может вызвать повреждение мозга и нейродегенеративные расстройства.

Домоевая кислота похожа на глутаминовую. Однако пятичленное кольцо, содержащееся в её структуре, делает молекулу менее гибкой, чем глутаминовая, что вызывает более жёсткое, плотное связывание домоевой кислоты с глутаминовым рецептором. И в результате её возбуждающий эффект оказывается в 30—100 раз выше.

Но остаётся вопрос — как домоевая кислота могла попасть в ткани мидий, а также в анчоусы, которыми питаются птицы у берегов Калифорнии? Здесь надо вспомнить, что в одной из фракций после экстракции были обнаружены пигменты фитопланктона. Тщательное исследование домоевой кислоты привело к обнаружению её носителей — игловидных диатомовых водорослей, названных *Pseudo-nitzschia pungens*. Эти водоросли найдены во всех океанах мира и, следовательно, могли стать начальным звеном пищевой цепи во многих регионах. Вот так птицы, в пищу которых попали анчоусы, в свою очередь съевшие ядовитые водоросли, отравились домоевой кислотой.

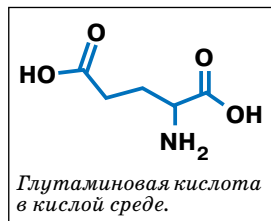
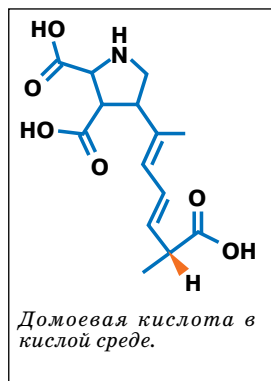
В настоящее время в большинстве приморских стран проводится постоянный мониторинг морепродуктов с помощью метода ВЭЖХ, чтобы вовремя выявить присутствие домоевой кислоты. Меры оказались успешными, и с 1987 года сообщения об отравлениях не появлялись.

Разгадка этой детективной истории вряд ли оказалась бы возможной без современных физико-химических методов анализа.

ЛИТЕРАТУРА

Асатиани В. С. *Химия нашего организма*. — М.: Наука, 1969, 304 с.

Байбуртский Ф. *Хроматография — простой способ анализа сложных веществ* // Наука и жизнь, 1998, № 2.



Белолицые, рыжие, кубинские и осенние свистящие утки — украшение коллекции любого зоопарка. Все эти виды уток в тёплое время года можно встретить на прудах и в вольерах Московского зоопарка. Для туристов, приезжающих на сафари в экзотические страны, эти красивые птицы представляют роскошный фон для крупных представителей тропической фауны, таких как львы, буйволы, слоны, носороги и страусы. Фотоснимки этих уток часто публикуют на страницах буклетов и на интернет-сайтах, рекламирующих природу Африки, Австралии, Южной Америки или Кубы.

Свистящие утки не совсем обычные. У других видов самец и самка, как правило, легко различимы по окраске, а у свистящих уток партнёры брачной пары похожи как близнецы. На расстоянии определить пол этих птиц можно, только если удастся случайно увидеть спаривание, которое чаще всего происходит на воде. Лишь тогда становится понятно, кто самец, а кто самка. Сходство между самцами и самками свистящих уток не ограничено внешностью и размерами, а распространяется также на поведение и на распределение обязанностей по воспитанию потомства. При том, что у других уток все заботы о потомстве ложатся на самку, у свистящих оба партнёра строят гнездо и поочерёдно насиживают яйца. Когда из яиц вылупятся утята, то мама и папа вместе ведут птенцов к водоёму, причём один из родителей идёт по земле, а другой летит над ними, охраняя семейство.

Свистящие утки общаются, нежно перебирая пёрышки на лицевой части головы друг друга и переговариваясь мелодичными трелями. Если члены одной стаи теряются, они перекликаются громкими свистовыми криками, благодаря которым и получили своё имя.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

СПЕКТР УТИНОГО СВИСТА

Кандидаты биологических наук Елена ВОЛОДИНА, Вера МАТРОСОВА, Илья ВОЛОДИН.

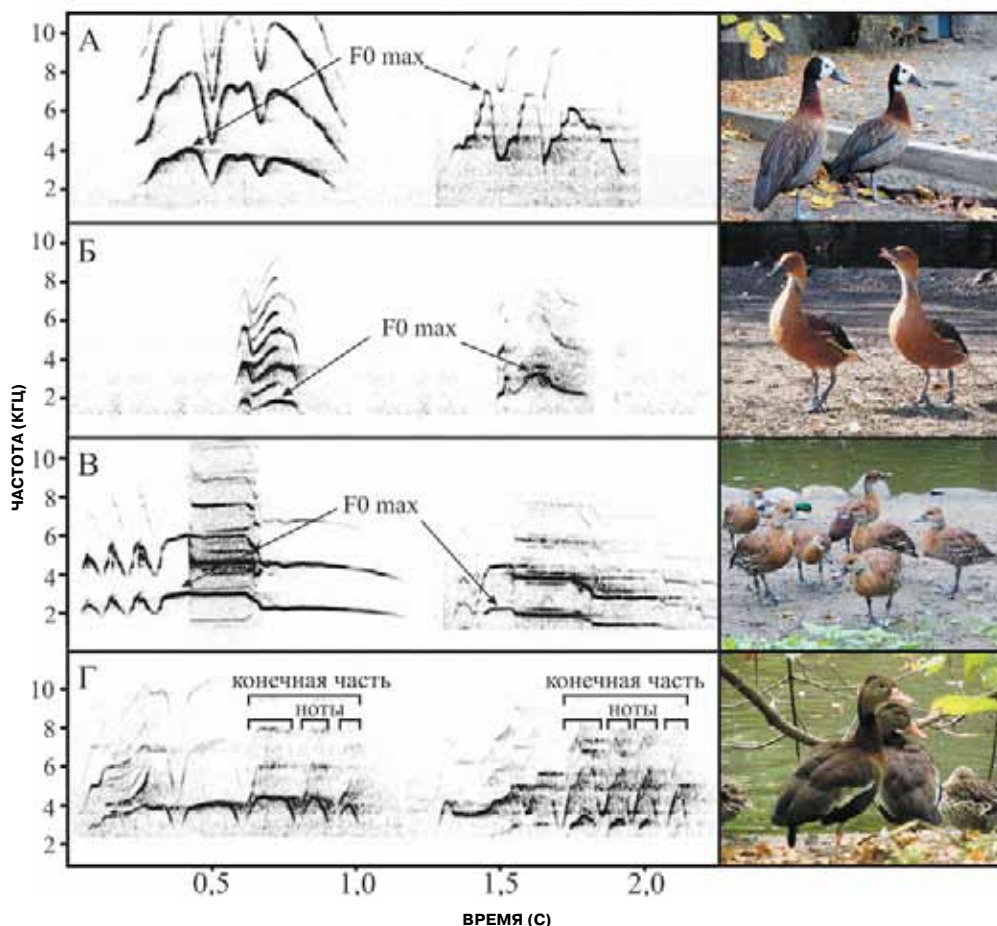
До сих пор пол свистящих уток в зоопарках определяли либо с помощью выворачивания клоаки, либо анализируя ДНК, выделенную из крови или свежих перьев. При любом из этих способов птицу приходится отлавливать и подвергать не слишком приятным для неё процедурам. А в дикой природе такое вообще невозможно. Поэтому сотрудники Московского зоопарка и Тирпарка Берлина решили попробовать акустический метод. Оказалось, что пол птиц закодирован в их громких свистах. Но если самим уткам смысл этих сообщений понятен от рождения, то для людей его предстояло расшифровать. Было принято исследование, в котором кроме сотрудников двух зоопарков приняли участие также 59 белолицых, рыжих, кубинских и осенних свистящих уток.

Сначала всех птиц переловили и надели на их лапы индивидуальные наборы разноцветных колец. Так все участницы эксперимента получили собственное имя. К примеру, ЧКЖ — чёрно-красно-жёлтая или, скажем, ЭСТ, если этой утке присвоили на кольцах цвета эстонского национального флага — синий, чёрный и белый. Во время кольцевания пол каждой птицы определяли традиционными методами. Затем птиц отпустили и стали записывать их крики на магнитофон.

В многолюдном и тесноватом Московском зоопарке записывать звуки можно было только с момента его закрытия для посетителей до наступления темноты. Но и этот краткий период затишья

иногда нарушался, к примеру, приездом телевизионной группы. На просторной территории Тирпарка дневной наплыв посетителей был не столь заметен, но здесь утки всё время норовили уплыть к дальнему берегу большого пруда. Не видя издали колец, мы не могли узнать, кто кричит, и такие звуки пропадали зря. Чтобы всё же увидеть метку, кто-нибудь из нас должен был обегать пруд, громко выкрикивая цвета колец кричащей утки. К счастью, посетители зоопарка воспринимали такое странное поведение невозмутимо.

Нам удалось записать по десять криков от каждой участницы эксперимента, и теперь предстояло сравнить звуки самцов и самок между собой. Самым простым было бы сравнить их на слух. Однако этот способ оказался надёжным с белолицыми свистящими утками, но непригодным для других трёх видов. Почему — в этом читатель может убедиться сам, прослушав свистовые крики самцов и самок всех четырёх видов на сайте Московского зоопарка в Галерее звуков животных (<http://www.moscowzoo.ru/get.asp?id=C92>). Поэтому мы решили использовать для анализа не сами звуки, а их видимые изображения — спектрограммы. Построить спектрограмму звука может любой пользователь на своём домашнем компьютере с помощью свободно распространяемых в интернете программ для анализа звуков. Это, например, такие программы, как Syrinx (<http://www.syrinx.com>) или Praat (<http://www.praat.org>). Только звуки должны



У свистящих уток (сверху вниз: белолицые, рыжие, кубинские и осенние свистящие утки) самцы и самки неразличимы между собой ни по окраске, ни по размерам, ни по поведению. Однако пол птиц можно легко определить по их громким свистам. На спектрограммах криков показаны ключевые признаки, разделяющие самцов и самок: максимум основной частоты голоса ($F_0 \text{ max}$) и длительность нот трели в конечной части звука.

быть достаточно «чистыми», то есть записанными не на ветру и не одновременно с криками других птиц или с речью человека.

Оставалось только внимательно сравнить изображения криков самцов и самок каждого вида. Это напоминало задание из журнала для маленьких детей, где предлагают найти различия между двумя похожими картинками. Для каждого вида мы на удивление легко нашли тот самый ключевой признак, который позволял легко различать спектрограммы звуков самцов и самок. Для белолицых, рыжих и кубинских уток это был

максимум основной частоты голоса (самая нижняя полоса на спектрограмме), а для осенних уток — длительность нот трели в конечной части звука. Частота голоса измеряется в герцах, а длительность — в секундах. У самцов белолицых уток частота крика лежала ниже 4,5 кГц, а у самок — выше 5,3 кГц, у самцов рыжих уток — ниже 2,1 кГц, а у самок — выше 2,8 кГц. У самцов кубинских уток крики оказались выше, чем у самок, а у самцов осенних уток ноты в трели длиннее, чем у самок. Одноединственного записанного крика достаточно для того,

чтобы безошибочно определить пол птицы.

Однако метод был ещё далёк до практического использования. Дело в том, что птицы кричали только тогда, когда этого хотелось им, а не когда это было удобно нам. Одни кричали часто, другие редко. Бывало, что вся стая ложилась отдыхать, и тогда магнитофон приходилось выключать и дожидаться, пока птицы не проснутся. На практике ни у одного сотрудника зоопарка нет столько времени, чтобы дожидаться, пока наконец закричит именно та птица, пол которой он хочет определить.

Теперь задача состояла в том, чтобы усовершенствовать биоакустический метод записи свиста нужной птицы в тот момент, когда это удобно исследователю. Для этого мы решили воспользоваться известной методикой про-

игрывания птицам записей звуков. Птицам воспроизводятся те звуки, которые раньше записали либо от них самих, либо от других птиц того же вида. Наибольшую трудность представляет получение самых первых записей криков. Но такие записи у нас как раз были — продолжительностью ни много ни мало 34 часа.

Трудней всего получить запись звуков, если в зоопарке содержится лишь несколько свистящих уток или даже только одна. Такие малочисленные группы или одинокие птицы сами кричат очень редко. Так же редко кричат утки, когда находятся в закрытом зимнем помещении, или старые птицы. Поэтому для своего исследования мы выбрали один из самых сложных случаев: группу из трёх старых кубинских свистящих уток, уже много лет живущих в Московском зоопарке. Пол птиц был неизвестен, и они не размножались. Наши прежние неоднократные попытки записать от них звуки не дали никакого результата. Ни одного громкого свиста записать не удалось; птицы только изредка издавали тихие трели. Однако теперь в нашем распоряжении были записи звуков от других кубинских свистящих уток и мы могли попробовать с их помощью вызвать ответные громкие свисты у этих трёх молчаливых птиц.

Результаты превзошли все ожидания. Услышав запись криков других кубинских свистящих уток, все три наши птицы оживились и немедленно стали отвечать. Всего за тридцатиминутных эксперимента мы смогли записать по несколько десятков криков от каждой из трёх птиц. Записи загрузили в компьютер — и поняли, почему эти птицы не размножались в течение стольких лет. Просто все они были самцами!

Результаты исследования по звуковому определению пола у свистящих уток были опубликованы в науч-

ном журнале «Bioacoustics», но оказались интересны не только специалистам. Статью запрашивали также представители иностранных туристических агентств, специализирующихся на организации поездок так называемых bird watchers — увлечённых наблюдателей птиц. Этот феномен точнее всего можно определить как новейший своеобразный вид коллекционирования. Только коллекционируют эти любители не предметы, а виды птиц, точнее, наблюдения за разными их видами. Задача наблюдателя — встретить как можно больше из мирового списка видов птиц, который эти любители всегда возят с собой. Причём птицы, увиденные в зоопарке или в домашних условиях, не считаются. Встреча обязательно должна состояться в природе, и правильность определения вида птиц должна быть подтверждена местным специалистом-орнитологом. Этот новый вид туризма в настоящее время претерпевает бурное развитие, превращаясь в отдельную отрасль туристического бизнеса мирового масштаба. Ассоциации наблюдателей птиц есть во многих экономически развитых странах. Коллекционеры соревнуются друг с другом в числе увиденных птиц и считают месяц потерянным, если к личному списку не удалось добавить ни одного нового вида. Орнитологи, сопровождающие наблюдателей птиц, рассказывали нам об одной женщине, которой из всего огромного каталога в более чем 10 000 видов не доставало всего 11! Видимо, для этого ей пришлось объехать весь мир. Ведь увидеть в природе пингвинов можно лишь в Антарктике, а, к примеру, кубинских свистящих уток — только на Кубе. Есть также виды, встречающиеся исключительно в России. Поэтому следует ожидать, что новое направление эко-туризма и связанного с ним

бизнеса в ближайшем будущем обязательно захватит и Россию. Что для экономики очень неплохо, поскольку материальная составляющая такого бизнеса по всему миру уже исчисляется многими миллионами долларов.

Совсем не все наблюдатели птиц готовы шлёпать по болотам и лесам, и многие из них просят, чтобы им всё показали «не сходя с асфальта». Для подманивания птиц в природе наблюдатели активно используют звуки. Именно поэтому для них так интересны звуки наших свистящих уток. Звукозаписи не менее важная часть снаряжения «охотника» за птицами, чем бинокль, определитель и подзорная труба. Попробуйте просто так увидеть в природе какую-нибудь маленькую неяркую птичку, например белоусую славку или пустельгу воробья. Настоящий наблюдатель птиц обязательно заранее подготовится к такой встрече, прочтёт литературу, тщательно изучит основные признаки вида по определителям и запасётся записями звуков. Как правило, если проиграть видовую песню территориальному самцу, то он прилетит посмотреть, кто же вторгся на его территорию, чтобы прогнать чужака. Тогда наблюдатель сможет его увидеть и добавить новый вид в свой персональный реестр.

Однако следует знать, что для некоторых видов птиц такой способ подманивания не только бесполезен, но и опасен. Если проиграть звуки чужого самца токующим самцам колибри, они в испуге улетят, в результате чего врасплох ток разрушится и впоследствии не восстановится. Всегда необходимо помнить, что бездумное применение технических средств без предварительного ознакомления с биологией вида может нанести природе не меньший вред, чем браконьерство.



МОЛНИЯ НА СТОЛЕ

Шаровая молния настолько необычное и редкое явление, что её природа до сих пор во многом остаётся загадкой. Высказывались даже сомнения в её реальности, в частности, широко было распространено мнение, что это иллюзия, вызванная поражением сетчатки глаза вспышкой обычной молнии. На страницах журнала «Наука и жизнь» не раз публиковались гипотезы и факты, связанные с шаровой молнией (см. «Наука и жизнь» № 12, 1975 г.; № 2, 1978 г.; № 5, 1979 г.; № 9, 1989 г.; № 10, 2001 г.; № 7, 2009 г.). Предлагаемая статья рассказывает об экспериментах по моделированию шаровой молнии в научной лаборатории.

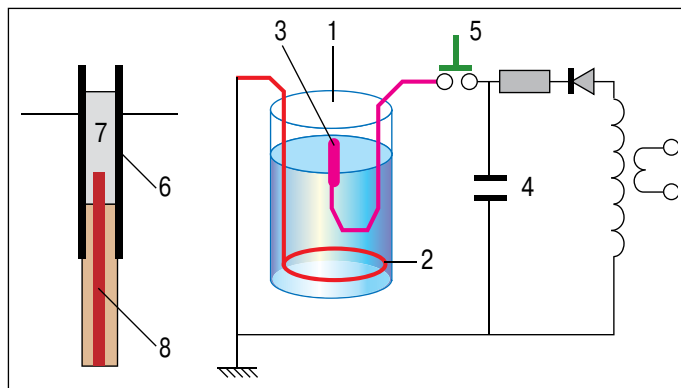
Геннадий ШАБАНОВ, ведущий инженер Петербургского института ядерной физики.

Шаровая молния стала объектом научного исследования благодаря опубликованной в 1838 году статье члена Французской академии наук Франсуа Араго, который первым обобщил несколько случаев её наблюдения. С тех пор природой шаровой молнии интересовались многие

крупные учёные, в частности Фарадей, Кельвин, Аррениус, Тесла.

Наиболее полное описание фактов и гипотез дал доктор физико-математических наук И. П. Стаханов, автор монографии «Физическая природа шаровой молнии», вышедшей в 1979 году и трижды переиз-

дававшейся с дополнениями. В этой книге он перечисляет возможные структуры, которыми может быть шаровая молния:



Установка для получения светящихся образований: 1 — полиэтиленовая ёмкость; 2 — кольцевой электрод; 3 — центральный электрод; 4 — конденсаторная батарея ёмкостью 0,6 мкФ; 5 — разрядник; 6 — кварцевая трубка; 7 — угольный или металлический электрод; 8 — медная шина.

◀ *Эксперимент по созданию шаровой молнии. Съёмка в затемнённом помещении. Диаметр объекта — около 13 см. Эксперимент проводит Геннадий Шабанов, съёмка Стаса Левшина.*

плазменное образование с температурой до миллионов градусов; пылинки антивещества, ионизирующая вокруг себя воздух; объём, заполненный радиоактивными изотопами; воздух с примесью возбуждённых метастабильных молекул или различных химических соединений (озон, окислы азота, углеводороды и т. д.); образование из мелких пылинок; электронно-ионная плазма; отщнуровавшийся канал или недоразвившийся пробой атмосферы линейной молнии и т.д. и т.п.

В позапрошлом веке Никола Тесла написал в своей рабочей тетради: «Данное явление может быть теперь искусственно создано, и будет нетрудно узнать больше о его природе». П. А. Капица, которому удалось создать светящееся образование в воздухе, считал, что шаровая молния возникает в пучности электрического поля стоячей электромагнитной волны. В конце двадцатого века своеобразный итог попыткам создания шаровой молнии подвёл академик В. А. Гинзбург: «В существовании шаровой молнии сомневаться не приходится. Вопрос о её природе обсуждается с давних времён. Предложено много моделей и гипотез, но пресловутого консенсуса нет. Думаю, что природа шаровой молнии будет чётко и однозначно выяснена лишь после создания этих объектов в лаборатории при ясном контроле всех условий и параметров. Кстати сказать, такие попытки неоднократно предпринимались и высказывались претензии на то, что шаровые молнии были рождены. Но, видимо, все такие утверждения не выдержали проверки».

Сегодня можно утверждать, что свойства шаровой молнии достаточно хорошо изучены благодаря созданию уникального по объёму и качеству банка её наблюдений. В журнале «Наука и жизнь» (№ 12, 1975 г., с. 94—95) к статье И. П. Стаханова и С. А. Лопатникова «Объект наблюдения — шаровая молния» была приложена анкета. Читателей журнала, видевших шаровую молнию, просили ответить на вопросы анкеты, разработанной сотрудниками Института земного магнетизма и распространения радиоволн. Публикацию анкеты повторили в 1978 и 1979 годах. Исследователи получили более двух тысяч

Шаровая молния при ярком освещении. Диаметр 13 см. Съёмка Сергея Тягина.

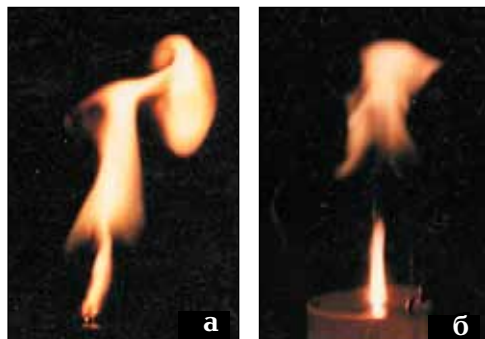


Коронирующая шаровая молния. Съёмка в затемнённом помещении. Эксперимент проводит и снимает Геннадий Шабанов. Далее на фотографиях, где не указан автор, эксперимент и съёмку проводит Г. Шабанов.



«Прозрачная» шаровая молния: на фоне зелёного цветка — жёлтая, на фоне белой стены — белая, на фоне тёмного (ночного) окна — фиолетовая, с серебристым абрисом. Справа сверху увеличенный фрагмент шаровой молнии.



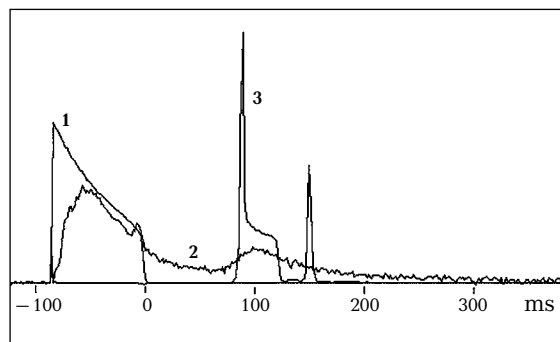


Взаимодействие струи, формирующей шаровую молнию, со слабым лазерным излучением. Луч лазера проходит на высоте 22 см от электрода (а), струя поднимается до луча лазера и идёт по лучу в сторону источника излучения. Луч лазера проходит на высоте 33 см (б).



Моделирование лидера линейной молнии и образования шаровой молнии при его остановке.

Исследование электрических характеристик светящихся образований с помощью зонда: 1 — напряжение на разрядном промежутке (5,5 кВ); 2 — светимость светящегося образования в относительных единицах; 3 — ток на зонд, соответствующий сбору отрицательных частиц. Использовался зонд диаметром 0,45 мм без потенциала смещения. Максимумы тока — на передней (5 мкА) и задней стенках светящегося образования. Время отсчитывается от окончания разряда.



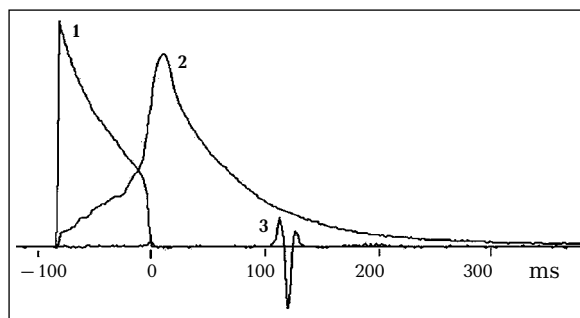
Эксперимент и видеосъёмка С. Е. Емелина. На снимке видна сфера, внутри которой находится светящееся наполнение.

Если разряд оборвать раньше (до 80 мс), то со штанги, замыкающей — размыкающей установку, появляется вторая молния (на фотографии справа).



Эксперимент и видеосъёмка С. Е. Емелина. Тепловой импульс недостаточен для поджигания газетной бумаги.





Эксперимент по прохождению шаровой молнии мимо дипольной антенны: 1 — напряжение на разрядном промежутке, максимальное значение 5,5 кВ; 2 — светимость шаровой молнии в относительных единицах; 3 — сигнал дипольной антенны.



описаний. Набранная статистика позволила рассматривать данные наблюдений как научно обоснованные. Доктор физико-математических наук А. И. Григорьев обобщил более 6000 случаев наблюдений, и дальнейшее увеличение объёма и качества обработки наблюдательных данных не привело к существенным уточнениям свойств шаровой молнии.

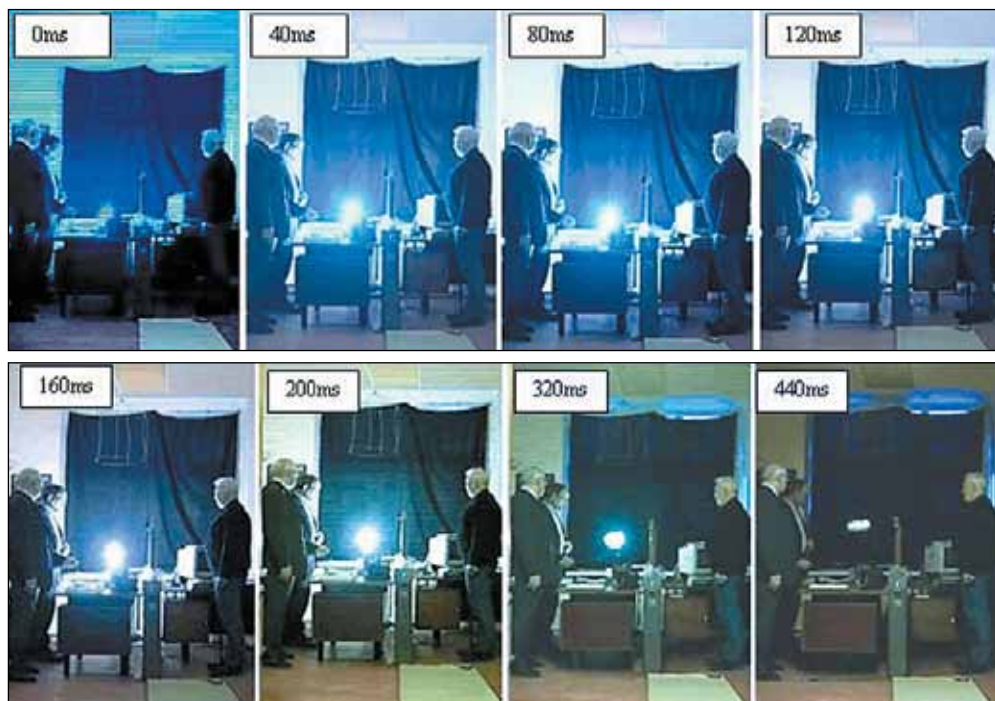
Видимо, нет смысла перечислять все ранние эксперименты по созданию шаровых молний, поэтому обратимся к эксперимен-

там, проведённым нами в Петербургском институте ядерной физики (г. Гатчина).

В 2000 году сотрудники института А. И. Егоров и Г. Д. Шабанов собрали установку для создания шаровых молний, дав ей осторожное название — «установка для генерации светящихся образований». Установка работает следующим образом.

Конденсаторная батарея ёмкостью 0,6 мФ заряжается до 5,5—6,0 кВ. Разряд инициируется с графитового электрода диаметром 6 мм, выступающего над поверхностью воды на высоту 2—3 мм, путём замыкания разрядника. Боковые поверх-

Кадры видеосъёмки, дающие представление о работе установки по генерации шаровых молний.





ности электрода изолированы от воды кварцевой трубкой. Кольцевой электрод противоположной полярности (анод) находится в воде на глубине 15 см. После подключения конденсаторной батареи к разрядному промежутку по поверхности воды распространяется скользящий разряд и с электрода, расположенного над водой, поднимается струя. На 80-й миллисекунде разрядник размыкается (остаточное напряжение 3 кВ) и струя, оторвавшись от электрода, формируется в шаровую молнию. После окончания разряда ещё 60—100 мс шаровая молния выглядит как желеобразное тело, иногда принимая форму идеального шара. В первых экспериментах электрод диаметром 2,2 мм был изготовлен из стали и утоплен в миниатюрную кварцевую воронку. Когда стальной электрод заменили графитовым (диаметром 6 мм), появилась возможность

Прикосновение к плазмойду. Эксперимент А. А. Шириняна.

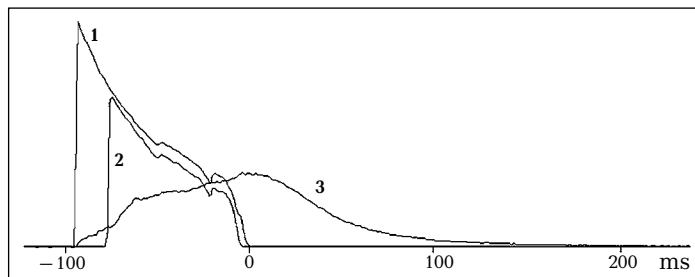
получать до нескольких сотен одинаковых объектов без замены электрода.

Сразу же было отмечено интересное свойство получаемых шаровых молний — изменять свой цвет в зависимости от наружного освещения и фона, на котором её наблюдали. Интересно, что в монографии Стаханова отмечалось, что, когда между зрителями Архангельского собора в Кремле проскочила шаровая молния, зрители одинаково описали размер, форму и траекторию её движения, но разошлись во мнении относительно цвета. Один видел жёлтый шар, а другой считал его красным, как раскалённый уголь.

Разряд, получаемый на установке, обладает замечательным свойством: он чувствует слабое лазерное излучение и движется к его источнику. В нашем эксперименте источник находился на высоте 22 см от электрода, с которого инициировался разряд.

На 9-м Международном симпозиуме по шаровым молниям была представлена работа, в которой предлагалась гипотеза формирования шаровой молнии лидером линейной молнии. Она образуется, когда лидер не доходит до земли и поэтому отсутствует возвратный удар (основная стадия молниевоего процесса, сопровождаемая вспышкой света и громом). Экспериментальное моделирование данного процесса подтверждает это предположение, а измерения с помощью зонда и дипольной антенны дали распределение заряда по объекту, его знак и величину.

Зонд вводили в шаровую молнию на высоте 25—45 см над электродом. Выяснилось, что максимальная концентрация свободных отрицательных зарядов имеет сферическое распределение. Внутри сферы есть светящийся объём, который также несёт заряд отрицательного знака и не касается сферы. Эксперименты других исследовательских групп показали, что в верхней части шаровой молнии, между сферой и внутренним светящимся объёмом, имеется зазор 1—2 мм, в нижней — 20—30 мм. Такая геометрия возникает за счёт кулоновского отталкивания электрических зарядов одного знака, находящихся в сферической оболочке и внутреннем объёме. Первоначальный импульс смещает внутреннее наполнение вверх и поднимает весь объект.



Струя, выносящая потенциал электрода в воздушное пространство: 1 — напряжение на разрядном промежутке — 5,5 кВ; 2 — напряжение на зонде, зонд на высоте ≈ 15 см соединён с землёй через резистор 100 кОм; 3 — светимость светящегося образования в относительных единицах.

Данные, полученные с применением дипольной антенны, позволили не только подтвердить сферическое распределение зарядов, но и дать нижнюю оценку их величины.

Оценки температуры шаровой молнии, данные в работах различных групп исследователей, обнаруживают сильный разброс — от 2200 до 500 К и менее.

Оригинальную оценку температуры дал учащийся Республиканской специализированной физико-математической школы для одарённых детей из города Алматы (Казахстан) А. Ширинян. Он оценил температуру «плазмоида» как близкую к комнатной и потрогал его рукой. Однако на некоторых режимах получается струя длиной до полуметра, которая имеет потенциал более 3 кВ. Так что повторять этот опасный эксперимент ни в коем случае нельзя.

Подводя итоги, можно с уверенностью утверждать, что впервые в мире создана экспериментальная установка, которая генерирует долгоживущие светящиеся образования с эффективностью близкой к 100%, что позволяет изучать их на систематической основе. Полученные светящиеся образования обладают многими необычными свойствами природной шаровой молнии:

- не взаимодействуют с диэлектриками;
- взаимодействуют с проводниками, расплавляют и распыляют их;
- видятся разными по цвету в зависимости от наружной освещённости и фона;
- проходят через отверстие, диаметр которого меньше диаметра светящегося образования, с последующим восстановлением шарообразной формы;
- температура светящихся образований «неравновесная», она много ниже цветовой, доходящей до 2000°C, а на самом деле близка к комнатной;
- обладают электрическими свойствами.

Время жизни природной шаровой молнии в среднем около 10 с, а её аналог существует до 1 с, что, казалось бы, мало. Но нужно учитывать, что в природе источник процесса, создающего шаровую молнию,



— грозное облако. Разность потенциалов между ним и землёй — около 100 миллионов вольт. Экспериментальная установка использует всего 5—6 тысяч вольт, поэтому для этих параметров получен хороший результат.

Проведённая работа была бы невозможна без участия в ней специалистов различных направлений. Это сотрудники Петербургского института ядерной физики А. И. Егоров, С. И. Степанов, А. Г. Крившич, О. М. Жеребцов, Б. Ю. Соколовский.

ЛИТЕРАТУРА

- Барри Дж. **Шаровая молния и чёткая молния**. — М.: Мир, 1983.
- Гинзбург В. А. // УФН, 1999, т. 169, № 4, с. 419.
- Егоров А. И., Степанов С. И., Шабанов Г. Д. // УФН, 2004, № 1, с. 107.
- Сингер С. **Природа шаровой молнии**. — М.: Мир, 1973.
- Стаханов И. П. **Физическая природа шаровой молнии**. — М.: Атомиздат, 1979.
- Шабанов Г. Д., Соколовский Б. Ю. **Макроскопическое разделение зарядов в импульсном электрическом разряде** // Физика плазмы, 2005, т. 31, № 6, с. 560—566.



ИЗ ДВУХ КЛЕТОК ОДНА

Один из методов клеточной инженерии — искусственное слияние клеток. Активизировать слияние можно разными способами, например, с помощью электрического разряда. Новый прибор для электростимулируемого слияния разработан в Институте биологического

приборостроения РАН. Он состоит из камеры для слияния и контроллера.

В установленной на століке микроскопа камере с зазором 50—500 мкм расположены электроды из туго натянутой платино-иридиевой или нихромовой проволоки. Между ними помещают образцы клеток. Чтобы заставить их сблизиться и соприкоснуться, на электроды с контроллера подаётся синусоидальный сигнал частотой от 250 кГц до 2,5 МГц и напряжением до 20 В. Оператор наблюдает за процессом в микроскоп и, когда клетки соединяются, переключает режим контроллера. На электроды идут импульсы длительностью от 1 мкс до 10 мс и напряжением от 50 до 3000 В. Эти импульсы вызывают пробой мембраны, и клетки сливаются.

Далее на электроды вновь подаётся синусоидальный сигнал с постепенно затуха-

ющей амплитудой, который обеспечивает наилучшие условия для выживания реконструированной клетки.

ПТИЦА МЧИТ ПО РЕЛЬСАМ

Сконструированный на основе совместных российско-германских разработок высокоскоростной поезд для российских железных дорог построен в Германии. Для ходовых испытаний и обкатки состав, который получил название «Сапсан» (сокол сапсан считается самой быстрой птицей — он летает со скоростью более 300 км/ч), доставили в Россию — испытать его в Германии не удалось — колея не той ширины. В начале 2009 года поезд прошёл от станции Любань до станции Металлострой Октябрьской железной дороги со скоростью около 140 км/ч. В ходе испытаний проверили, в частности, работу тормозной системы, и она показала высокую эффективность.

После этого поезд перевели на кольцо полигона в городе Щербинка, где работы продолжились. Весной его вернули на Октябрьскую железную дорогу, и на перегоне Окуловка — Мстинский мост прошли испытания на



скорость. Планировалось разогнать состав до 275 км/ч, что на 10% выше максимальной эксплуатационной скорости. Однако «Сапсан» продемонстрировал ещё не выданную в России резцовую и разогнался до 281 км/ч.

Испытания показали, что на скоростном 586-километровом участке Октябрьской железной дороги от подмосковного Крюкова до Колпина поезд будет ходить со скоростью 200 км/ч, а в некоторых местах разгоняться до 250 км/ч.

Перед Новым годом планируется совершить первый регулярный рейс на линии Санкт-Петербург — Москва. Два состава будут одновременно в 18.30 отходить от перронов Московского и Ленинградского вокзалов и через 3 ч 45 мин приходить в пункт назначения.

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР ДЛЯ ПАРОВЫХ ТУРБИН

Новые полнопоточные фильтры для систем смазки вращающихся частей турбин тепловых электростанций созданы во Всероссийском теплотехническом институте. Фильтрующие элементы собраны из многослойной нержавеющей сетки, изготовленной с использованием лазера. Они удаляют из масла воду и задерживают твёрдые частицы крупнее 10—15 мкм. Фильтр сделан так, что даже при его разборке исключено попадание загрязнений в систему. Кроме того, применение новых фильтров не требует переделки системы смазки, поскольку они взаимозаменяемы с применяемыми в настоящее время. Гарантийный срок эксплуатации фильтров — 15 лет, но промывать их время от времени всё же необходимо.

УЛЬТРАЗВУК ИЗМЕРЯЕТ ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

В Институте прикладной физики РАН разработали прибор (фото сверху), с помощью которого можно бесконтактным методом измерять вибрации поверхностей твёрдых тел и жидкостей. Он работает по принципу эхоло-



та: излучатель с расстояния 20—100 мм направляет на исследуемую поверхность звуковую волну с частотой колебаний 250 кГц. Отражённый пучок улавливается приёмником, и по разности фаз определяется точное расстояние до поверхности.

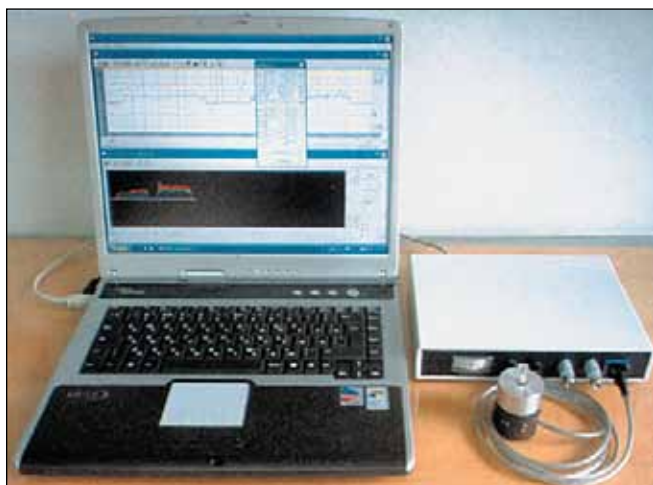
Постоянно отслеживая разность фаз, прибор в состоянии регистрировать вибрации с частотой до 20 кГц и амплитудой от 0,001 мкм до 10 мм. Его можно использовать для исследования спектра вибраций и измерения вибрационных полей.

Но прибор найдёт применение и при решении совершенно других задач, например в области металлообработки. Если перемещать датчик над обработанной поверхностью, то он отобразит её профиль, определив чистоту обработки. Таким же образом можно выявлять погрешности формы (некруглость, биение) цилиндрических деталей.

КАКОВА ТОЛЩИНА ЖИРОВОГО СЛОЯ?

На выставке «Приборы для научных исследований» в Экспоцентре на Красной Пресне демонстрировалось устройство (фото внизу), с помощью которого в диагностических целях можно измерять и регистрировать вязкоупругие свойства мягких тканей тела человека, изменение тонуса которых сопровождается целым рядом болезней.

Врач, держа в руке вибродатчик, «ощупывает» исследуемый объект, и компьютер, подключённый к прибору, вычисляет анатомические параметры, которые, в частности, зависят от массы мышц и толщины подкожного жирового слоя. Кстати, прибор не нуждается в питании — он получает его от компьютера через кабель USB.





ТЕСТ И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Можно ли назвать нынешнее состояние русского языка катастрофическим? Развитие языка, его изменение — закономерный процесс. Система языка достаточно устойчива, и расшатать её непросто. Однако некоторые тенденции в области культуры речи, ведущие к утрате чувства стиля, настораживают.

Доктор культурологии, профессор МГУ Владимир ЕЛИСТРАТОВ.

То, что в наше время традиционные представления о культуре речи претерпевают существенные изменения, не вызывает сомнений. Кто-то считает, что культура речи катастрофически падает, кто-то убеждён, что процесс изменения языковых норм объективен, закономерен и неизбежен. Есть и те, кто даже радуется новациям и «всем сердцем слушает музыку» происходящего, если, конечно, это можно назвать музыкой.

В принципе всё, что буквально обрушилось на наш (и далеко не только на наш) язык на рубеже тысячелетий, было чётко и ясно предсказано нашей лингвистикой несколько десятилетий назад. Характерно, что наиболее прозорливыми оказались не столько сугубо академические учёные, сколько те, кто имел непосредственное отношение к вузовской и особенно к школьной педагогической деятельности, то есть те, кто находился, так сказать, «в живом материале». Имён много, и обзор «культурно-лингвистических пророчеств» занял бы огромный объём. Достаточно назвать, например, имя М. В. Панова, который в восьмидесятых годах XX века писал и говорил о росте спонтанности в современной речи, о преобладании диалогизма

в ней и о многом другом, что сейчас стало общим местом. Его прогноз оправдался даже в частностях. К примеру, идея о росте *анализма* в нашей речи. Раньше мы знали только «плащ-палатку», «штык-нож» и «диван-кровать», ну «стоп-кран» и ещё десяток-другой так называемых слов-биномов. Современная речь буквально утопает в «топ-менеджерах», «шоу-бизнесах» и «бизнес-леди» с их «имидж-мейкерами». Счёт идёт на тысячи единиц. Что, как известно, ставит под удар один из «сокровеннейших» знаков русской орфографии — дефис. Достаточно вспомнить, скажем, что для поэзии, особенно XX века, вопрос писать с дефисом или слитно очередной поэтический неологизм, неизменно вызывал споры и разногласия.

Итак, многие современные явления в нашей речи специалисты предвидели давно. Но жизнь внесла коррективы, уточнила прогнозы и местами, мягко говоря, несколько стусила краски. И всё же повода для паники нет. Опасения обоснованны, но «конец света» явно не состоится.

Прежде всего: всё, что происходит с речью, происходит именно с *речью*, но никак не с *языком*. Лингвисты на протяжении последних почти двух десятилетий с неподдельной тревогой следили за тем, затронут ли систему языка привносимые новшества («нашествие» английских заимствований,

● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ



жаргонизация, письменная имитация разговорности в интернете и т.д. и т.п.). Или же следует говорить лишь о некоем «бунте» реализаций этой системы, бунте, конечно, как и положено бунту, «бессмысленном и беспощадном», но, по сути, никак не затрагивающем саму систему. Выясняется, что система языка осталась незатронутой. Русский язык и в школе и в вузе можно (а иногда даже и лучше) преподавать по учебникам 1960—1970-х годов. Кое-что, разумеется, можно скорректировать в лексике (потерявшие актуальность советизмы и т.п.), кое-каких комментариев «профилактически-рекомендательного» характера потребовал бы раздел орфоэпии, но в целом — не более того.

Если послушать речь современного школьника, то больше всего поражаешься не тому, как много в ней жаргонных слов, а наоборот — тому, как их мало и как они часто повторяются. «Круто», «отстой», «чел», «клёво», «уау»... Десятка два-три слов, не больше. Как специалист по жаргону — я выпустил словарь на эту тему — могу компетентно утверждать парадоксальную вещь: в 1980-е годы жаргонизмов в речи школьников было (если не учитывать узкоспецифические компьютерные и т.п.) больше, чем сейчас, причём значительно. И интерес к жаргону как чему-то потаённо-му, запретному был больше. Сейчас статус жаргонизмов примерно такой же, как и у цитат и рекламных слоганов. Это привычный, даже скучный антураж жизни. Что-то вроде пионерской речёвки тридцатилетней давности. Страшно не мифическое «засилье жаргонизмов», а то, что они стали чем-то очень напоминающим советский канцелярит. «Крутой чувак» — это то же, что «проделать определённую работу».

Как будут говорить нынешние первоклассники, когда вырастут? Во многом это зависит и от нас самих.

Так же скучно и неинтересно. Сниженная лексика словно бы вьелась в сознание, и её статус как сниженной смещается «вверх». Расшатывается иерархия стилей. Человек перестаёт чувствовать, где высокое, где нейтральное, а где низкое. Подобное явление периодически происходит в языке. Крупный русский лингвист Б. А. Ларин называл его «варваризацией» или «концентрическим развёртыванием» (см.: Ларин Б. А. История русского языка и общее языкознание: Избр. работы. — М., 1977. — С. 176). Такие «варваризации» (большей или меньшей силы) повторяются каждые 70—80 лет. Нечто подобное имело место в России после революции.

Нынешнее состояние нельзя принимать как деградацию языка. Скорее, можно говорить об утрате «чувства стиля», что всё же поправимо и присутствует далеко не во всех слоях. К примеру, приёмные сочинения в МГУ в последние годы в целом свидетельствуют о медленном, но верном улучшении ситуации, особенно если речь идёт об абитуриентах из провинции. Москва, ставшая объектом наиболее радикальных экспериментов в области среднего образования, похоже, выправляется медленнее. Но и здесь наблюдается положительная динамика. По всей видимости, в образовании, и среднем и высшем, началось что-то вроде «неофициального ретро», то есть возвращения — иногда и даже чаще всего вопреки «новаторским директивам сверху» — к «старым и добрым» методикам, приёмам, подходам, видам работы.

Мало того: некоторые процессы, оценивавшиеся в конце 1980-х — начале 1990-х как катастрофические, таковыми не стали. Приведу, казалось бы, частный, но весьма, как мне кажется, показательный пример. Московский старшеклассник тех лет был носителем так называемого гипертрофированного аканья. Растяжение первого предупредного гласного как черта манерного говора «московских купчих» известно с XIX века (у Даля: «С Масквы, с Пасада, с авашного ряда...»). По всей видимости, пик «гипераканья» пришёлся на начало — середину 1990-х годов. Московская молодёжь манерно растягивала первый предупредный гласный буквально поголовно. Сейчас эта черта хоть и сохраняется, но несколько ослабевает. Прислушаемся, например, к речи главного героя фильмов «Брат» и «Брат-2». Кажется, что это слегка подросший и чуть меньше акающий герой «Курьера», который тянул слова просто отчаянно. Всё реже звучит гипер-

трофированное аканье из уст дикторов. Десять—пятнадцать лет назад манерное аканье казалось эпидемией. Думалось, что оно — посягательство на самое святое, на нормативную структуру русского фонетического слова.

Подобных примеров «отката» к привычным стандартам, говорящим о том, что система языка не даёт расшатать себя «речевыми реализациями», можно было бы привести множество.

И всё же некоторые тенденции именно в области *речи* и её *культуры* не могут не настораживать. Тем более что тенденции эти, во-первых, имеют явно долгосрочную перспективу и, во-вторых, носят интернациональный характер, или, иначе говоря, являются, как ни печально, отчётливым следствием глобализации.

Первое, о чём хотелось бы сказать, — пресловутые «тесты». «Тест и культура речи» — тема очень непростая. И более чем актуальная.

Первоначальное понятие теста пришло из медицины и психологии, затем прижилось в информатике. Наконец, под тестом стали понимать любую целевую стандартизированную проверку кого-либо или чего-либо на что-либо узкое и конкретное.

Есть экзамен, комплексное испытание (например, истребителя или выпускника школы), и есть упражнение, тест (например, спортсмена на наличие допинга или школьника на знание *н/нн* в причастиях). В нашем образовании эти понятия как-то смешались. Причём явно всё перепутали не учителя с учениками, а где-то «там, наверху».

Тесты в области преподавания языка и литературы существовали всегда. Упражнение в учебнике, чтение наизусть стихотворения и тому подобное — всё это тесты. Принципиальная разница между тестом и настоящим экзаменом заключается в том, что тест есть механическая проверка частных знаний, экзамен — проверка умения думать на основе всей приобретённой суммы знаний. Самое нелепое, что мне приходилось видеть, — «творческие тесты» по литературе и языку. Если тест по литературе, строящийся по схеме «выбери правильный ответ», вызывает некую неловкость или улыбку, то «творческий тест» в большинстве случаев вызывает у школьника недоумение. Он просто не может понять, что от него хотят. Кроме того: заложенные «правильные» ответы часто бывают более чем сомнительными. Творческий тест — глубинный оксюморон: творчество — что-то принципиально нестандартное, а тест — принципиально стандартизированное. Большой экзамен (например, тот же ЕГЭ) должен быть творческим, а

из него делают набор тестов, то есть проверку совершенно произвольной суммы частных знаний. Это неверно.

Откуда пришла идея теста? Она заимствована из западного образования, в значительной степени — из американского. И здесь надо чётко понять одну простую вещь.

Американское и европейское образование (особенно гуманитарное, на которое искусственно была «накинута» сетка технократических стандартов) в настоящее время находится в глубочайшем кризисе. Структурном и затяжном.

Ещё в середине XIX века, то есть полтора века назад, американцы начали выстраивать свою систему. Идея была довольно благородная: сделать образование доступным для всех (как и у нас сейчас). Появление «нового образования» совпало с эпохой индустриального общества, и образование приобрело чисто индустриальные черты. Система тестового контроля — полная аналогия конвейерного производства. Подготовка узких специалистов, способных проделывать ограниченный набор операций, — доминанта образовательной индустрии.

Отмечу, что в элитарном образовании (престижные школы и вузы) в Америке сохраняются живое, преимущественно индивидуальное, общение учителя и ученика, бесконечные объёмные сочинения (эссе), их вдумчивый анализ педагогом, обсуждения и т.д. и т.п. Основная же масса школ и университетов США в течение десятилетий шла по пути постоянного снижения требований к учащимся и упрощения процедур проверки знаний (тестирования). «Наши приоритеты в образовании — арифметика и правописание», — заявлял Дж. Буш.

В Европе ситуация, может быть, чуть лучше, но тенденция та же. В результате США сейчас единственная развитая страна, катастрофически неспособная обеспечить себя специалистами. Мы жалуемся на утечку наших мозгов «туда», но есть у этой «утечки» и другая сторона: вкладывая колоссальные деньги в систему образования, американцы неспособны сделать его полноценным. Они и рады бы, но не могут.

Итак, на Западе сейчас доминирует индустриально-тестовая технократическая система образования (особенно школьного), которое совершенно не соответствует новой постиндустриальной эпохе, где ключевая фигура — мыслящая, творческая, широко образованная личность. Самое слабое звено при этом — обучение родному языку, что признают многие эксперты: американцы, французы, испанцы и др.

Парадокс, но советская система образования многими чертами полностью со-

ответствовала будущей, постиндустриальной эпохе, которая в СССР ещё не думала начинаться. На Западе же, который экономически был куда ближе к постиндустриальной эпохе, образование сильно отстало и оставалось в целом индустриально-тестовым по духу. Интересно, что в настоящее время одна из модных тем на Западе — советская система школьного и вузовского образования. О ней пишут диссертации. В Россию приезжают многие эксперты, чтобы изучать то, что у нас ещё осталось от советского прошлого.

После перестройки произошла странная вещь: Россия вдруг решила перенять (как уже было сказано, преимущественно из США) то, с чем там уже давно не знают, что делать. Вступая в постиндустриальное общество, мы вдруг решили ускоренными темпами уложить образование в прокрустово ложе индустриальных тестов, от которых никак не могут отделаться западники.

Не берусь судить об уместности тестов в области преподавания точных и естественных наук. Но, выражая, как я догадываюсь, весьма крайнее мнение, хочу сказать следующее.

В целом в гуманитарной области, а особенно в области языка, словесности, тест может выполнять лишь традиционную роль частного, промежуточного контрольно-проверочного упражнения. Итоговые проверки степени владения языком могут протекать только в таких формах, в которых экзаменуемый полноценно демонстрирует своё владение активными формами речевой деятельности: говорением и письмом. Умение читать и слушать подразумевается. Конечно же разбор предложения, расставление знаков препинания и прочие элементы теста должны быть сохранены. Но упор на творческое, «порождающее тест» начало очень важен. Неслучайно одно из определений человека постиндустриального общества примерно таково: умеющий порождать тексты, адекватные быстро меняющимся вызовам мира. Причём тексты чёткие, ясные и краткие.

Особенно страдает не столько письмо, сколько говорение. Ещё в XIX веке в российских гимназиях и университетах был жив жанр хрии, то есть подготовленной речи на заданную тему. Что-то вроде сочинения, только устного. Потом хрии стали писать. Думается, возрождение жанра устной хрии было бы весьма полезно.



Жаргона в речи школьников 1980-х годов было больше, чем сейчас, как это ни покажется странным. Однако общая культура речи выравнила манеру говорить подрастающего поколения.

Наконец, ещё одно соображение (уже неоднократно высказывавшееся) относительно теста.

Тест как процедура выбора верного решения из ряда предлагаемых (наиболее часто встречающаяся разновидность теста) по сути своей глубоко противоречит самому исконному значению слова «культура». Иначе говоря, тест как проверка речевого навыка находится вне области культуры речи. Культура есть система альтернатив. Тест есть снятие любой альтернативы. Культурный человек — человек, мыслящий многомерно, альтернативно. Говоря языком лингвистики, культура речи — это умение мыслить синонимически. Культурно говорить значит: 1) уметь одно и то же выразить разными способами, 2) чётко видеть нюансы смысловых отличий в предложенных вариантах.

В основе идеи теста лежит антонимия, антитеза («верное — неверное»). Ничего «криминального» в антонимии нет. Но полное и безоговорочное доминирование антонимии приводит на уровне мышления к безальтернативности (а следовательно, к примитивизму и к нетолерантности, непримиримости и т.д.), а на уровне языка — к крайнему обеднению арсенала речевых средств.

Не могу не процитировать Андрея Платонова, чётко сформулировавшего центральную идею культуры речи и мышления: «Мощь человеческого сознания есть способность ясного, полного и одновременного представления о многих совершенно разнородных вещах». А также, добавив от себя, способность выразить эти представления самыми разными способами.

ЛЕКАРСТВА ОТ УСТАЛОСТИ

Способность к работе и работоспособность в медицинском понимании этих выражений не одно и то же. Способность к работе нарушается даже в том случае, если жмёт ботинки или зуб болит. С ботинком и даже с зубом справиться относительно легко, а вот со снижением работоспособности или синдромом хронической усталости — сложно.

Доктор медицинских наук Валентин ПРОЗОРОВСКИЙ.

Мы будем обсуждать особое состояние, называемое синдромом хронической усталости. Это не совсем болезнь, но и определённо не здоровье, а нечто среднее. Границы расплывчаты: ближе к здоровью — астения (слабость) после болезни или с годами, а ближе к болезни — реактивная депрессия. К сожалению, понятный всем термин «синдром хронической усталости» теперь заменён на другой: по международной классификации обсуждаемое состояние стало называться синдромом нарушения познавательной способности, восприятия, эмоционального состояния и поведения. Как говорится, простенько и со вкусом.

Сразу оговоримся: большинство средств для коррекции этого состояния может написать только врач. И надеюсь, что, прочитав статью, вы поймёте, почему только врач сможет вам помочь.

Причины возникновения синдрома неясны. Впрочем, установлено, что вызывать его может и скрытое хроническое заболевание, и длительное воздействие инфразвуков (например, проживание рядом с автострадой), а также реакция, возникающая в ответ на всякого рода длительные стрессовые ситуации дома, на работе, в городе, в стране.

Проявляется синдром общим упадком желаний и сил, когда ничего не хочется и не может. Реакции замедлены, мышление затруднено, волевая и понуждаемая внешними силами активность снижена. Эмоционально это состояние чаще сопровождается торможением в виде общей подавленности и сонливости, реже — возбуждением с бессонницей и вспышками раздражения, но в обоих случаях — с ухудшением настроения в форме депрессии.

Начнём с последнего. Эмоции — это из области психофармакологии. Издавна считалось, что задача психиатров сводится к назначению таких лекарств, которые возбуждение тормозили бы, а заторможенность возбуждали. Однако в случае синдрома хронической усталости (для краткости называем по-старому) это не подходит. Такие успокаивающие средства, как валериана и ей подобные растительные препараты, корвалол в компании со снотворным, феназепам и прочие диазепины, не успокаивают, а только усиливают астению.

При синдроме хронической усталости вспышки раздражительности связаны с болезненным переживанием своего состояния. Именно для таких случаев у фармакологов имеется совершенно безвредный препарат — аминокислота глицин. Он облегчает запоминание, улучшает реакцию при вожде-

нии автомобиля, не обладает снотворным действием.

Слабость от возбуждения давно известна: в остром варианте она мешает достигнуть рекордов в спорте, а в хроническом — ведёт к утрате возможности сосредоточиться и к снижению умственной работоспособности. Из мягких, так называемых дневных, успокаивающих средств общего действия для такого случая больше подходят ноотропные (от греч. *noos* — разум и *tropos* — направление) препараты фенибут, пиридитол, ацефен, пикамилон. Они не только успокаивают, но и улучшают запоминание и мышление. Однако относящийся к той же группе веществ популярный ноотропил (пирацетам) является мягким возбуждающим средством и пригоден в случае угнетения.

Теперь перейдём к активаторам, то есть активизирующим веществам. Большинство распространённых возбуждающих средств известны человечеству многие тысячелетия — это чай, кофе и какао.

Чайный куст вырос на том месте, куда, по преданию, прибывший в Китай из Индии проповедник буддизма Бодхидхарма бросил на землю свои отрезанные веки, чтобы не заснуть. Листья растения помогли проповеднику трудиться днём и ночью многие годы. Мудрец назвал куст «тцай-йе». Перекочовав в Монголию, растение стало называться «цай», а в Россию попал (при Алексее Михайловиче) уже под названием «чай». Великий Н. И. Вавилов установил, что чайный куст появился в Индокитае, а из него произошли три сорта: вьетнамский, китайский и индийский, а потом уже и другие.

Начало XIX века ознаменовалось выделением в чистом виде многих ценнейших растительных веществ, получивших название «алкалоиды». Одним из первых был кофеин, полученный в 1821 году немецким химиком Ф. Ф. Рунге из кофейных зёрен. Считается, что в кофе кофеина больше, чем в чае, но это неверно. В листьях чая кофеина может быть даже больше, чем в зёрнах кофе, но чай только заваривают, а кофе варят. По привычке люди связывают кофе только с кофеином, чай — с теофиллином, а какао — с теобромином.

Действие кофеина на центральную нервную систему подробно изучал И. П. Павлов, который пять лет заведовал кафедрой фармакологии Военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге. Он показал, что кофеин в больших дозах вместо активации вызывает подавление рефлексов и срыв высшей нервной деятельности. Увлечение очень крепким чаем (чифирь) вызывает теизм — одну из

форм наркомании, которая ведёт к поражению сердечной мышцы, а пристрастие к кофе — кофеинизм, вызывающий нарушение мыслительных способностей. Теперь кофеин известен, прежде всего, именно как средство активации утомлённого мозга. Он психоэнергизатор, хотя первоначально его считали средством, возбуждающим сердечную деятельность. Возбуждать-то возбуждает, но этим он и опасен. Какао, а из-за него и шоколад, тоже возбуждает. Именно поэтому его не стоит давать детям. Именно поэтому им угощают гостей, особенно заторможенных дам.

Любопытно, что кофеин синтезируется в очень многих растениях: в джунглях Амазонки растёт гуарана, в Парагвае — падуб (мате), в Африке — кола. Огромная Россия таких растений не имеет. Печалиться не будем, у нас есть свои. В таёжной части Сибири испокон веку сутками бродили охотники. Охотник устал — не устал, а не спи, иди. То же и в горах. Уходили надолго, питались подножным кормом. И нашли растение — эфедру. Растёт оно на Урале, на Кавказе и в горах Крыма. В Поволжье найден другой вид этого растения, который в народе в память знаменитого местного знахаря называют кузминой травой.

В 1882 году японский химик В. Нагаи выделил из эфедры действующее начало — алкалоид эфедрин. Он усиливает влияние симпатических нервов и адреналина на сосуды и бронхи и, подобно адреналину, первые суживает, а вторые расширяет. Отсюда и основное применение эфедрина при насморке и бронхитальной астме. Использование нового алкалоида в клинике началось только в 20-е годы прошлого века. В отличие от адреналина (содержится в коре надпочечников) он действует относительно долго и хорошо проникает в мозг, оказывая на него не столько возбуждающее, сколько активизирующее, пробуждающее действие.

Потребность в средствах «от усталости» испытывала не только и не столько клиника, сколько армия. В разведке, в подводной лодке, в дальнем бомбардировщике не очень-то разоспишься. Эфедрин для усиления бодрости действовал коротко и слабо. Длительность действия вещества определяется наличием или отсутствием гидроксильных групп в кольце, а влияние на центральную нервную систему — присутствием дополнительных метильных групп в цепочке. Именно этим фактом воспользовались химики, и в США был синтезирован препарат амфетамин, потом в Германии бензедрин, затем и в СССР, но под названием «фенамин» и далее во всём мире под разными названиями. В период Второй мировой войны в армиях воюющих стран это вещество применяли широко. В клинике первоначально его использовали как активатор и антидепрессант, потом только при заболеваниях и состояниях, сопровождающихся угнетением и снижением активности, и при ожирении, поскольку подавлял аппетит.

Впоследствии выяснилось, что фенамин и его производные вызывают массу побочных эффектов, в частности нарушают функции



Бодхидхарма, борясь со сном, вырвал веки и бросил их на склон горы. На этом месте и вырос куст чая. Рисунок 1887 года.

сердечной мышцы, повышают артериальное давление и вызывают выраженный «феномен отдачи» — после активации организма возникает его глубокое угнетение. В связи со способностью приводить к наркомании он практически не используется и находится на особом учёте.

По распространению наркотиков мы, по счастью, ещё не достигли европейского уровня, но определённо быстро догоняем. Словом, бизнес «ночь твоя — добавь огня!» процветает. Чего уж стесняться, если даже в культурной столице России — Петербурге наркотик никотин рекламируется на каждом углу.

Известный психиатр Зигмунд Фрейд задолго до открытия метода психоанализа лечил больных популярным в начале прошлого века кокаином в качестве антидепрессанта. Депрессия сменялась наркоманией, чего не избежал и сам Фрейд. Использовать «большие» (сильные) антидепрессанты при усталости и подавленности настроения бессмысленно — они пригодны только для лечения депрессивного психоза. А хроническая усталость хотя похожа на депрессию, но это другое. Тем не менее, посоветовавшись с врачом, можно попробовать «малые» (слабые) антидепрессанты, эффективные при реактивной депрессии: азафен — успокаивающее, сиднофен — активизирующее. А сиднокарб, скорее, только лишь мягкий

● БЕСЕДЫ О ЛЕКАРСТВАХ



Плоды кофе.



Лимонник.

активатор высшей нервной деятельности, заменитель фенамина, устраняющий хроническую усталость и повышающий работоспособность. Не вызывает эйфории и наркотической зависимости.

Российские фармакологи получили препарат бемитил, считающийся актопротектором (новый класс стимуляторов физической работоспособности), который не столько возбуждает, сколько повышает нарушенную умственную и физическую работоспособность даже при однократном применении. Совершенно безвреден. Актопротекторы особенно полезны для восстановления активности после изнуряющих заболеваний (в некоторых случаях период упадка сил после болезни может затягиваться, принимая характер самостоятельной патологии). В этой группе наиболее популярен препарат милдронат. Его применяют также для повышения выносливости к физическим нагрузкам. Как выяснилось, он химически подобен сравнительно недавно обнаруженному витаминоподобному веществу карнитину, который даже называют витамином V_7 — витамином роста. Он способен увеличивать мышечную массу при одновременном расщеплении жира. Кроме того, предохраняет нервные клетки от разрушения (апоптоза), что наблюдается как при болезнях, так и при старении. Назначается обычно при задержке роста, истощении, тяжёлых заболеваниях, после инфаркта миокарда.

Появился новый препарат эпозтин, близкий к гормону эритропоэтину, способному повышать выработку эритроцитов и тем самым улучшать снабжение организма кислородом и справляться с такими видами малокровия, которые ранее были неиз-

лечимы. А где анемия, там и хроническая усталость.

И всё же опять вернёмся к растениям-лекарствам для помощи при хронической усталости. Следующая группа пришла из приамурского Китая и из уссурийской тайги. Знаменитый «корень-человек» — женьшень — впервые упомянут в китайской фармакопее 1596 года. В России издавна его применяли охотники, но формально он стал известен в 1875 году по описанию русского посла в Китае. Женьшень и поныне остаётся королём средств, тонизирующих нервную систему, но правит он вместе со многими близкими, но не тождественными сородичами. Эффект в виде повышения всех видов работоспособности и потенции возникает через несколько дней, иногда недель, после начала приёма. Ещё одно достоинство — даже на пике действия человек не испытывает субъективного ощущения возбуждения. Женьшень ослабляет действие снотворных и может вызывать нарушение сна, но привыкания и пристрастия к нему не бывает. Более активен порошок женьшеня гинсана и менее активен биоженьшень. Противопоказаниями к назначению этих препаратов являются возбуждённое состояние, бессонница, кровотоочивость. Артериального давления не повышают, но при наличии гипертонической болезни следует принимать под врачебным контролем. Как и все препараты этой группы, женьшень не следует назначать для приёма в конце дня.

Наиболее активна из «братьев и сестёр» женьшеня родиола розовая, которую в народе называют «золотой корень» (не по ценности, а по цвету). Помимо общих показаний в качестве тонизирующего средства её используют при артериальной гипото-



Цветущий чайный куст.



Заросли эфедры.

Фото Игоря Константинова.

нии, некоторых неврозах и для восстановления сил после перенесённых тяжёлых заболеваний. Близка к родиоле, но менее активна аралия маньчжурская. Из неё получают таблетки сапарал. По сравнению с вышеперечисленными растениями лимонник китайский, элеутерококк колючий и левзея сафлоровидная менее активны. Из левзеи выделено одно из действующих начал экдистен, обладающий помимо тонизирующего действия способностью ускорять синтез белков и по этой причине особенно показанный для использования после изнуряющих болезней, в пожилом возрасте, а молодым — при усиленных тренировках. Допингом не считается.

Один из крупнейших фармакологов нашей страны академик Н. В. Лазарев все препараты из этих растений назвал адаптогенами (порождающими приспособление) по той причине, что они делают человека более работоспособным, более устойчивым ко всякого рода нагрузкам и к любым вредным, в том числе и инфекционным, воздействиям. Он считал, что они пробуждают в человеке его «внутреннего врача», подобно утренней зарядке и закаливанию холодной водой. Именно поэтому выпить бутылку настойки женьшеня бессмысленно, наилучший эффект достигается при его длительном применении в малых дозах.

К синтетическим адаптогенам относится дибазол, предложенный академиком С. В. Аничковым как спазмолитическое и антигипертензивное средство. Позже выяснилось, что он ещё и иммунитет повышает. Академик И. П. Ашмарин предложил в качестве ноотропного и адаптивного средства олигопептид семакс. Поскольку в желудке этот препарат распадается на

отдельные аминокислоты, его вводят каплями в нос.

Мы обсудили универсальные психоминерализаторы — средства, которые повышают силу и подвижность нервных процессов и мышечную силу. Но имеются препараты симптоматического действия: устраняющие гипотонию, расширяющие сосуды и улучшающие обмен веществ в мозгу. К ним относятся многие витамины, особенно тиамин — B_1 , рибофлавин — B_2 , никотиновая кислота — B_3 и РР, цианкобаламин — B_{12} , пангамовая кислота — B_{15} , оротовая кислота.

И, конечно, гормоны. Часто очень распространённый гипотиреоз (нарушение работы щитовидки) сопровождается слабостью. Его лечат препаратами йода (йодиды) калия и натрия. Но их, а тем более гормоны щитовидной железы принимать разрешается только по назначению и под контролем врача. Половые гормоны — источник и силы и энергии, поэтому такие активаторы, как ретаболил, фенобол и другие, являются допингом и не продаются (не должны продаваться). Нужда в них возникает кроме болезней при естественном гипогонадизме (недостаточной секреции гормонов) у женщин — в менопаузе, то есть уже после 55 лет обязательно, у мужчин — позже (кто-то и в 100 лет гормонально активен). Женщины прогадывают в гормонах, выигрывают в долгожительстве. Но без врача гормоны принимать нельзя.

Все средства, о которых мы рассказали, действуют, но... главным остаются движение, закаливание, чистый воздух и положительные эмоции. Правда, для этого нужны воля и благоприятные условия жизни. А где их взять? Заколдованный круг, который следует разрывать всеми способами, главное — с помощью врача.



ЗАМЕНИТЕЛИ ТРЕТЬЕЙ

Николай КОРЗИНОВ.

«Механика или автомат?» — сравнительно недавно этого вопроса было достаточно, чтобы выяснить коробочные предпочтения покупателя. Сегодня всё стало сложнее. Если клиент хочет машину с двумя педалями, консультант в салоне может задать ещё один уточняющий вопрос: «Какой «автомат» желаете?», а затем на выбор предложить четыре разных типа автоматических коробок передач.

СИЛА ТРАДИЦИЙ

Если в старом американском фильме водитель не пользуется рычагом переключения передач, будьте уверены — машина с гидромеханической коробкой. Примерно до конца 1980-х годов такая коробка передач была абсолютным монополистом на рынке легковых автомобилей.

Первые гидромеханические «автоматы» появились в США ещё в довоенные годы и были двухступенчатыми. Любители комфорта — американцы — сразу оценили их по достоинству, поэтому новая область производства стала бурно развиваться. Десятилетия разработок сделали гидромеханические коробки действительно совершенными. Так что позиции классического «автомата» до сих пор сильны: из разнообразия представленных на рынке коробок американцы по-прежнему предпочитают старую добрую гидромеханику.

Гидромеханическая трансмиссия состоит из двух основных частей — гидротрансформатора и механической коробки передач. Гидротрансформатор крепится к маховику двигателя. Крутящий момент от двигателя к коробке передач передаётся потоком рабочей жидкости (масла). Сегодня в целях экономии топлива гидротрансформаторы снабжают механизмом блокировки. На высокой скорости насос и турбина блокируются друг с другом при помощи фрикционного сцепления. Благодаря этому автомобиль начинает расходовать примерно столько же топлива, что и его механический аналог.

Стоит заметить, что именно возможность ощутимого увеличения крутящего момента в гидротрансформаторе сделала возможным применение двухступенчатых «автоматов». На низких скоростях при разгоне или подъёме в гору крутящий момент, подводимый к колёсам, достигает максимального значения за счёт его увеличения в гидротрансформаторе. А на второй, высшей, передаче в коробке скоростей машина могла разогнаться до высокой скорости — гидротрансформатор работал как гидромуфта. Но машины с первыми «автоматами» были прожорливы — особенно при работе на невысоких скоростях. Поэтому в коробках передач, работающих в паре с гидротрансформатором, постепенно стало расти число передач. Сегодня самые передовые гидромеханические коробки делают даже восьмиступенчатыми. Большой набор передаточных чисел позволяет сэкономить до 14% топлива по сравнению со стандартными пятиступенчатыми «автоматами». Ведь чем больше передач, тем чаще двигатель будет работать на режимах с наибольшим КПД, а времени на переключения теряется не так много.

Стоит коснуться и устройства самой коробки передач. Главное отличие гидромеханической коробки от обычной механической заключается в том, что передачи в них меняются практически без разрыва потока мощности. Такой алгоритм работы обеспечивается благодаря наличию гидротрансформатора: он гасит сильные рывки при переключениях. Причём если в механике переключения осуществляются



П Е Д А Л И

за счёт синхронизаторов и блокирующих муфт, то в гидромеханике их роль выполняют фрикционные ленты или фрикционные пакеты, а сама коробка является планетарной. Изменения передаточного отношения в коробке достигаются приведением во вращение одних элементов и фиксацией других.

В первых гидромеханических трансмиссиях системы управления переключением передач были целиком гидравлическими. Сегодня роль гидравлики сведена до уровня исполнительный части системы управления, а задаёт алгоритм работы электроника. Благодаря этому в современных коробках можно реализовать несколько алгоритмов управления — спортивный, экономичный, зимний... В большинстве современных коробок алгоритмы управления адаптируются под манеру езды водителя. Компьютер получает информацию от многочисленных датчиков и в зависимости от этих данных принимает решение о характере переключения передач. Например, если манера вождения спокойная, переключения осуществляются раньше, и за счёт того, что двигатель просто не выводится на мощностные режимы работы, экономится топливо.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что классический «автомат» идёт в ногу со временем и постоянно совершенствуется. Это действительно так, но... у гидромеханики есть неисправимый недостаток — повышенный расход топлива. Несмотря на все ухищрения инженеров, гидромеханика по-прежнему остаётся самым высокочувствительным автоматом. Именно из-за этого порока она с каждым годом лишается части своих почитателей. Если в Америке позиции гидромеханики по-прежнему сильны, то в Японии ей составил серьёзную конкуренцию вариатор, а в Европе — роботизированная коробка.

РОБОТ: ДЁШЕВО И СЕРДИТО

А зачем вообще автомату нужен гидротрансформатор? Раньше конструкторы просто не задавались подобным вопросом. Гидротрансформатор казался единственным возможным решением. Но когда доля электроники на автомобиле существенно возросла, инженеры решили пересмотреть каноны — трансформатор заменили роботизированным сцеплением.

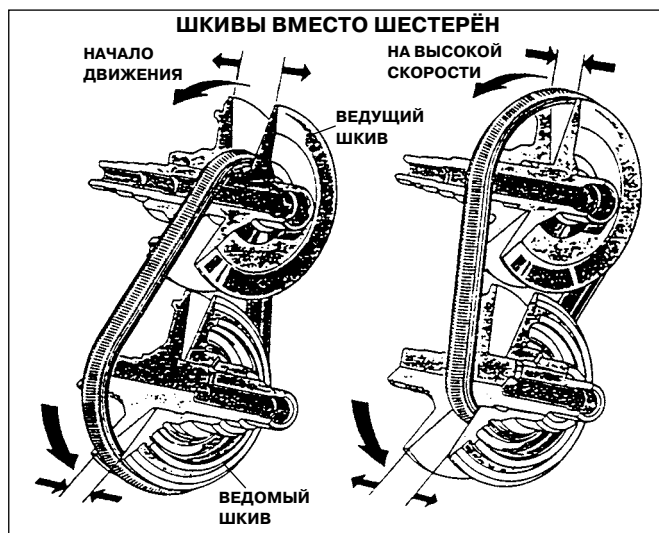
Принцип действия «робота» практически такой же, как у обычной механической коробки передач. Как и у механики, здесь имеется сцепление, которое отсоединяет первичный вал коробки от двигателя при переключении передач, а также набор зубчатых колёс с синхронизаторами, которые блокируют на вторичном валу нужную шестерню.

Единственное отличие в том, что смыканием и размыканием сцепления, а также выбором передач в «роботе» занимаются сервоприводы. Как правило, в этом качестве используется электромотор с редуктором и исполнительным механизмом, но встречаются и гидравлические механизмы.

Командует сервоприводами электронный блок. По его сигналу один сервопривод выключает сцепление, другой перемещает синхронизаторы, включая нужную передачу, а первый затем сцепление плавно включает.

Когда подобные коробки начали появляться на автомобилях (сейчас они чаще всего встречаются на французских моделях), казалось, что в мире автоматов произошла революция. Новая конструкция позволяла одним выстрелом убить двух зайцев. «Роботы» получились дешевле и в производстве и в эксплуатации (за счёт сниженного потребления топлива). Правда, работали они не так плавно, как гидромеханические, однако думалось, что это вопрос времени. Но годы шли, а рывки, возникающие при работе «робота», не исчезали. Сказывалось отсутствие обратной связи по сцеплению. Когда человек сам переключает передачи, он чувствует момент смыкания дисков сцепления и может при необходимости отпустить сцепление быстро, но плавно. Электроника, чтобы избежать рывков и не сжечь сцепление, вынуждена перестраховываться. Поэтому при переключении «робот» надолго разрывает поток мощности от двигателя к колёсам. В итоге при динамичном разгоне хорошо заметны провалы, вызванные тем, что «робот» отпускает сцепление медленнее человека. Ещё один недостаток замечен, когда автомобиль стоит в «пробке» при подъёме

НАУКА И ЖИЗНЬ
АВТОСАЛОН



Клиноременный вариатор — самый распространённый в автомобилестроении. Он состоит из двух шкивов, между которыми зажат клиновым ремнём. Каждый из шкивов раздвижной — это и позволяет менять передаточное число в вариаторе. В начале движения ведущий шкив имеет малый радиус, а ведомый — большой: передаточное число наибольшее. На высокой скорости всё наоборот: шкивы как будто поменялись местами.

жение всей конструкции. С учётом того, что при прочих равных условиях клиенты автосалонов предпочитали уже знакомую им гидромеханику, развитие «роботов» забуксовало. Но как только

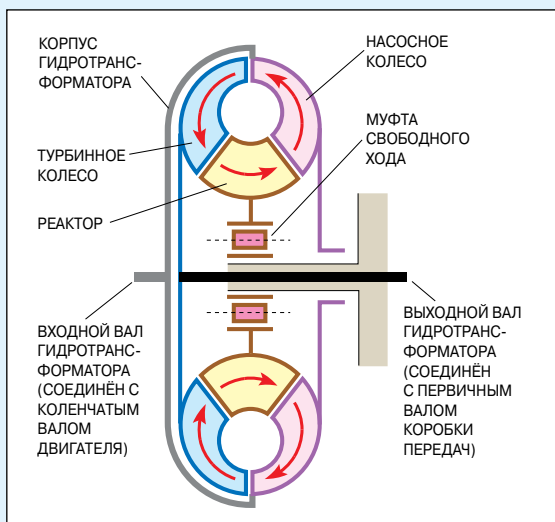
в гору. Если на машинах с гидромеханикой достаточно отпустить тормоз и автомобиль легко поедет вверх сам, то «роботу» обычно надо помогать педалью газа.

Единственный способ достичь комфорта при переключениях — сократить их время, а это означает заметное удоро-

публика охладела к дешёвым «роботам», в области автоматических коробок передач произошла ещё одна революция. В массовое производство пошли дорогие «роботы» — преселективные автоматы. Они выглядят заметно привлекательней традиционных гидромеханических коробок.

ТРИО В МАСЛЕ

Гидротрансформатор состоит из трёх лопастных машин — насосного и турбинного колёс, а также реактора. Насосное колесо жёстко связано с коленчатым валом двигателя, турбинное — с первичным валом коробки передач. На многих режимах гидротрансформатор работает как гидромфта: в этом случае реактор — промежуточное колесо — вращается. Когда же обгонная муфта блокирует вращение реактора, в корпусе аппарата увеличивается скорость потока рабочей жидкости, циркулирующей между колёсами. При этом растёт кинетическая энергия масла, а турбинное колесо начинает развивать больший крутящий момент, чем насосное. Для экономии топлива современные гидротрансформаторы снабжены механизмом блокировки. При движении автомобиля на высокой скорости насос и турбина сцепляются друг с другом при помощи фрикционных. На фотографии: один из новейших гидротрансформаторов известного производителя классических «автоматов» — фирмы ZF.



Вместо ремней в своих вариаторах компания «Audi» использует цепь. Немецкий производитель выпускает сравнительно мощные автомобили, а большой крутящий момент эффективнее и надёжнее передаёт цепь, а не ремень.

ОДИН «РОБОТ» — ПЛОХО, ДВА — ХОРОШО

В массовое производство преселективные коробки передач пошли сравнительно недавно с лёгкой руки концерна «Volkswagen». Именно поэтому данный тип коробки часто называют DSG (Direct-Shift Gearbox), хотя это всего лишь фирменное обозначение агрегата компании «Volkswagen». Подобный агрегат сейчас появился и на автомобилях Volvo — шведы именуют его Powershift, а в ближайшем будущем и другие автопроизводители выведут на рынок свои преселективные коробки.

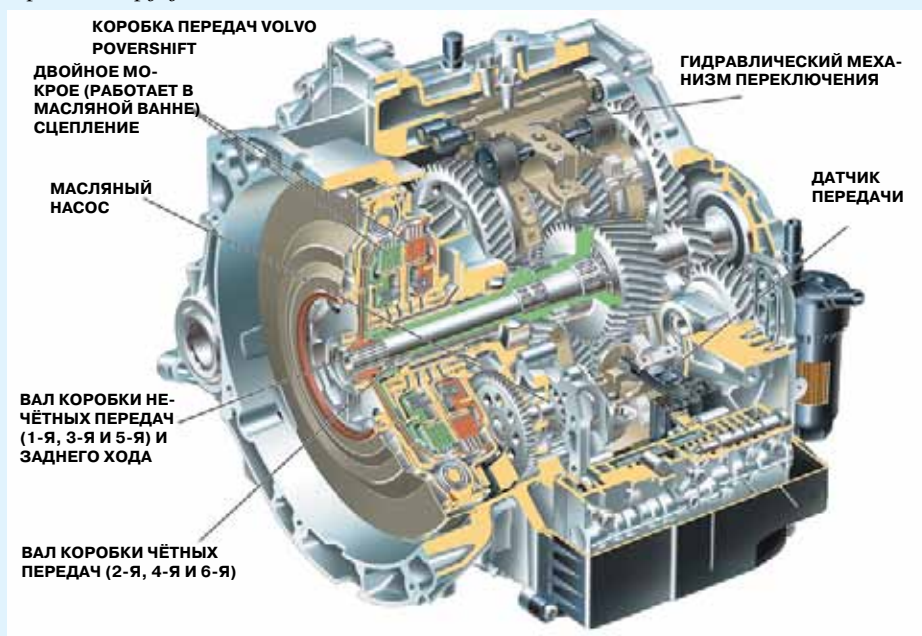
Преселективная коробка — это фактически два роботизированных трёхступен-



чатых автомата, объединённых в одном корпусе. Одна коробка заведует включением чётных передач, другая — нечётных. При этом у каждой из них своё многодисковое сцепление. Главной особенностью преселективной коробки является то, что переключение передач в ней происходит практически без разрыва потока мощности и с фантастической скоростью. По данным

РАБОТА ДЛЯ ЧЕТВЕРЫХ

Преселективная коробка — сложенная команда из двух «руководителей» и двух «исполнителей». При разгоне автомобиля две коробки последовательно включаются в работу по передаче крутящего момента от двигателя к колёсам. «Менеджеры» коробок — два мокрых сцепления — следят за тем, чтобы не было такого момента, когда одновременно «отдыхают» обе коробки. Они буквально перебрасывают поток мощности с одной коробки на другую.



концерна «Volkswagen», переключение вверх занимает всего 8 мс!

Когда при разгоне машины система управления даёт команду сервоприводам коробки перейти, например, со второй передачи на третью, то в одной коробке с выключенным сцеплением сперва включается третья передача, а затем одновременно с блокировкой дисков её сцепления в другой коробке, где была включена вторая передача, диски сцепления расходятся. В итоге поток мощности от двигателя к колёсам практически не разрывается: в каждый момент времени двигатель и колёса связывает одно из сцеплений с включённой передачей. Как результат машины с преселективными коробками обладают отличной динамикой разгона и низким расходом топлива на всех режимах работы.

На сегодняшний день преселективные коробки стали врагом № 1 для традиционной гидромеханики. Но на это звание претендует и ещё один хорошо зарекомендовавший себя автомат — вариатор.

ИСКУССТВО ПЛАВНОСТИ

Вариатор — очень давнее изобретение. Патент на него был получен в Америке ещё в 1897 году. Но из-за отсутствия износостойких материалов потребовалось 90 лет на то, чтобы он стал массовым продуктом.

Впервые на серийном легковом автомобиле клиноременный вариатор появился в 1958 году — это был небольшой 20-сильный седан DAF 600. Однако тогда КПД устройства получился низким, оставляла желать лучшего и надёжность. На смену первым вариаторам приходили новые, более совершенные. И если первые вариаторы устанавливали только на машины невысокой мощности (тогда вариаторы были ещё неспособны передавать высокий крутящий момент), то сегодня их можно встретить и на внедорожниках с мощностью двигателей до 250 л.с.

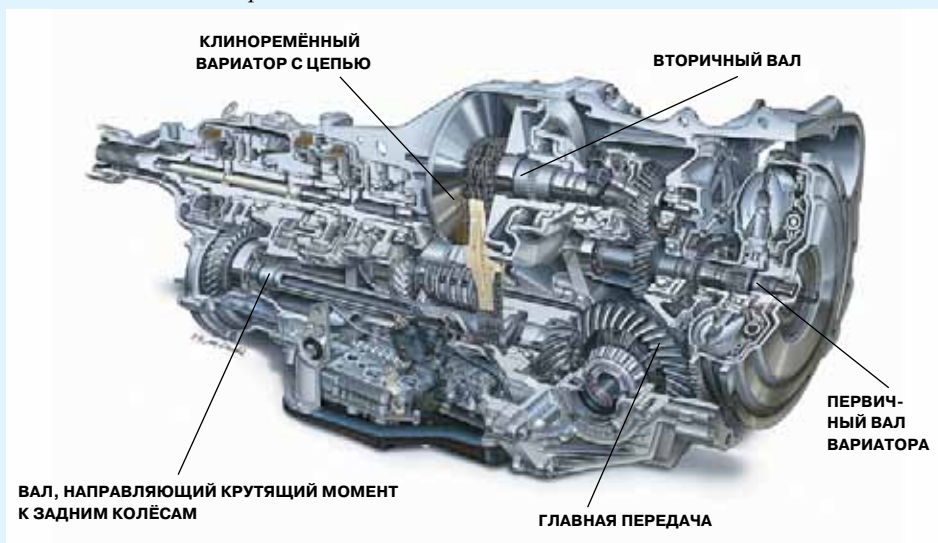
Главное отличие вариатора от других типов «автоматов» в том, что в нём нет фиксированных передач. Вариатор просто непрерывно и плавно изменяет передаточное число в зависимости от условий движения автомобиля.

Существует более десятка различных типов вариаторов. В автомобилестроении на сегодняшний день применяются главным образом два — клиноременные и тороидальные.

У клиноременного — самого распространённого из вариаторов — есть два шкива. Один связан с коленчатым валом двигателя, другой — с главной передачей. Между шкивами зажат клиновый ремень. Каждый из шкивов выполнен в виде пары

КОРОБКА НА МИЛЛИОН ПЕРЕДАЧ

Японская компания «Subaru» сделала ставку на вариатор. В планах компании — к 2010 году каждую модель выпускать в версии с бесступенчатой коробкой. На схеме: вариатор Lineartronic, которым комплектуется новый Subaru Legacy. Это первый в мире вариатор, установленный продольно на полноприводном автомобиле. Вместо ремня, как и на Audi, здесь используется цепь. Любопытно, что вариаторы производитель устанавливает на машины средней мощности (например, на 170-сильный Legacy). Более мощные версии (256-сильный Legacy) продолжают комплектоваться гидромеханическими коробками. Слишком высокий крутящий момент вариатор пока неспособен надёжно передавать в течение длительного времени.



конусов, обращённых острыми концами друг к другу. Конусы могут двигаться друг к другу и обратно, меняя рабочий диаметр шкивов. При смене передаточного числа гидравлические или электрические сервоприводы строго синхронно меняют радиус обоих шкивов, в результате чего изменяются крутящий момент на ведомом шкиве и частота его вращения. При трогании с места ведомый вал обретает максимальный рабочий диаметр, а при движении на высокой скорости — минимальный.

На вид устройство выглядит чрезвычайно просто. Но в реальности потребовались огромные усилия, чтобы сделать этот агрегат надёжным и долговечным. Во-первых, ремень. Если оснастить устройство простым ремнём из резины и ткани, который используется на двигателях для привода водяного насоса и генератора, то он едва ли «проживёт» больше 1000 км. Обычно ремень в вариаторах представляет собой набор стальных лент сложного сечения, на которые нанизано большое число тонких поперечных стальных пластинок. Иногда вместо ремня в клиноремённых вариаторах используют пластинчатую стальную цепь. Во-вторых, это сами шкивы. Для их изготовления используют наиболее прочные и износостойкие материалы.

Принципы работы вариатора открывают широкий простор для инженеров, участвующих в их настройке. При желании можно разработать такой алгоритм управления, когда при разгоне двигатель будет работать на одних и тех же оборотах, выдавая максимальную мощность, тогда как вариатор будет плавно уменьшать передаточное число. Так можно добиться наиболее динамичного разгона. Однако «разгонный» алгоритм работы создаёт странные ощущения — непривычно, когда при наборе скорости обороты двигателя остаются постоянными. Поэтому часто вариатор настраивают так, чтобы разгон напоминал ускорение со ступенчатой автоматической коробкой передач. Кроме того, машины с вариаторами порой оборудуют набором стандартных передач — фиксированных значений диаметров шкивов. Водитель может сам переключать передачи, как на обычном «автомате» с возможностью ручного выбора скорости.

Примечательно, что с вариатором машина часто расходует даже меньше топлива, чем автомобиль с механикой. То же самое можно сказать и о динамических показателях машины. При этом вариатор обычно обходится дешевле хорошего гидромеханического «автомата».

Правда, и у вариатора есть свои недостатки. Один из них — сравнительно дорогое обслуживание и ремонт.

Вопрос «Какую автоматическую коробку выбрать?» через полвека станет одной

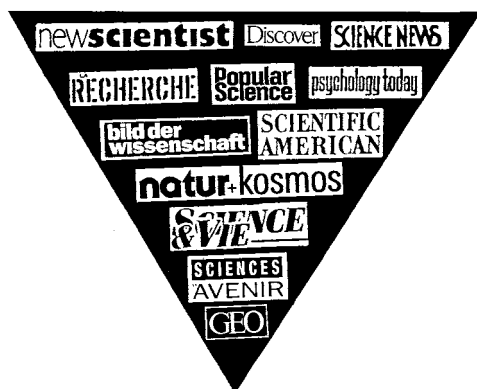
САМАЯ ПРАВИЛЬНАЯ КОРОБКА

При подготовке этого материала мы обзвонили знакомых владельцев машин с автоматической коробкой передач и поинтересовались, довольны ли они работой своего «автомата». Кроме того, мы почитали мнения об автоматических коробках в блогах, автомобильных конференциях...

Наши ожидания частично оправдались. Большинство владельцев были довольны работой преселективной коробки, а вот среди пользователей гидромеханических коробок, вариаторов и «роботов» не было однозначных мнений. Сказывалось то, что хорошая работа «автомата» зависит не столько от его устройства, сколько от степени технической проработки агрегата, удачности алгоритма и тонкости настроек под конкретный автомобиль. Крайне важно, насколько инженеры смогли «подружить» коробку передач с мотором и с самой машиной. По этой причине водители некоторых моделей автомобилей весьма позитивно отзывались о своих гидромеханике, «роботе» и вариаторе, тогда как владельцы других машин жаловались, что их «автоматы» переключаются долго и не в самый подходящий момент. Примечательно, что в интернете очень много негативных отзывов о «роботах», но, как правило, их пишут не владельцы таких машин, а те, кто раз-другой попробовал прокатиться или «слышал звон». Многие пользователи «роботов» довольны ими. Правда, возможно, это связано с тем, что «робот» для них — первый «автомат». Они просто ещё не знают, что автоматическая коробка может работать лучше. Если при выборе машины вас останавливает только то, что она оснащена нежеланным для вас «роботом», мы рекомендуем всё-таки опробовать машину в движении. Возможно, вам всё понравится.

Любопытное наблюдение: 90% опрошенных не думают, что снова пересядут на механику. Такой вариант рассматривается лишь в случае покупки мощного спортивного автомобиля. Причём опыт езды на «автомате» обычно делает более покладистыми даже самых ярых сторонников механики. Например, один молодой водитель перешёл на вариатор с механической коробки передач в том числе из-за того, что ему не хотелось выбирать передачи левой рукой (машина была с правым расположением руля). Планировалось, что следующий автомобиль будет с механикой, но он привык к комфорту «автомата». Новый его автомобиль — тоже с вариатором.

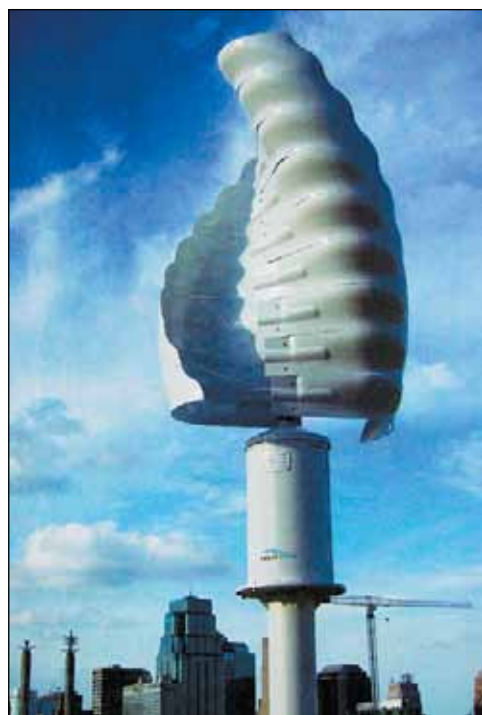
из примет нашего времени. Привычный автомобиль с ДВС грозит уйти на покой, а электромобили и машины на топливных элементах, которые должны придти ему на смену, в «автоматах» не нуждаются: электромотор легко обходится без коробки скоростей. Но пока на дворе период трансмиссионного буйства. Никогда ранее автомобилистам не предлагалось такого разнообразия коробок передач.



ДОН КИХОТ БЫЛ ПРАВ?

Так ли безвредны для здоровья людей и окружающей среды ветроэлектростанции? В отличие от тепловых электростанций они не выбрасывают в воздух продукты горения. В отличие от атомных — не дают радиации и не оставляют радиоактивных отходов. В отличие от ГЭС — не требуют затопления больших площадей.

Вертикальная ветряная турбина новой конструкции меньше шумит и менее опасна для птиц.



Но вращающиеся лопасти ветродвигателей опасны для птиц и летучих мышей. Птицы просто сталкиваются с лопастями. Причина гибели летучих мышей сложнее: природный эхолот, как правило, позволяет им не попадать на лопасти, но они залетают в область низкого давления, тянущуюся за вращающейся лопастью. От внезапного попадания в почти безвоздушное пространство лопастью капилляры в лёгких и зверёк гибнет. Для борьбы с этим явлением предлагают останавливать турбины в те ночи, когда ветер слабый. При сильном ветре летучие мыши не летают, а слабый ветер всё равно даёт мало энергии, так что потери будут незначительными.

Ветроэнергетика сейчас активно развивается в США. Так, в 2007 году 35% прироста энергетических мощностей дал именно ветер. В 2009 году общая мощность американских ветроэлектрогенераторов достигла 30 тысяч мегаватт. Но нередко строительству новых ветродвигателей противятся местные жители. Они жалуются на шум от установленных неподалёку генераторов, который при сильном ветре может сравниться с шумом от взлетающего самолёта. Хотя, например, в Висконсине фермер получает ежегодно до 5—7 тысяч долларов за аренду от энергетической компании, поставившей свою установку на его поле, это утешает немногих. Дело ещё и в неслышимом, но действующем на организм инфразвуке (при длительном воздействии он может вызывать головную боль, головокружение и даже депрессию). Неприятно действует и постоянное мелькание солнечного света, прерываемого лопастями или отражающегося от них. При определённой частоте мельканий у некоторых людей иногда возникают эпилептические припадки. Если в соседних домах приём телевидения идёт на наружную антенну, а не через кабель, то вращение лопастей создаёт помехи приёму. По американским нормам ветроэлектрогенераторы не должны устанавливаться ближе 300 метров от жилых построек, но на самом деле неприятные эффекты могут ощущаться в зависимости от размеров и мощности установки в радиусе километра и более. Американский педиатр Нина Пирпонт утверждает, что близость ветроустановок вызывает у детей мигрень, головокружение, беспокойство, ухудшает зрение и даже пищеварение.

ФОТОГРАФИИ НА ПАМЯТЬ

Уже несколько лет известная фирма «Майкрософт» выпускает автоматическую цифровую фотокамеру SenseCam, которая сама делает снимки всего, что попадает в поле зрения её широкоугольного объек-

тива. Встроенный датчик инфракрасного излучения вызывает съёмку, когда перед камерой появляется человек. Другой датчик спускает затвор при изменении освещённости. А можно просто поставить реле времени на съёмку через определённые промежутки времени. Аппарат не имеет ни видоискателя, ни дисплея и не требует никакого обслуживания. Он предназначен для желающих без всяких хлопот фиксировать свои впечатления, например в турпоездке (в этом случае его обычно носят на верёвочке на шее), годится и для регистрации всего, что происходит, например, в каком-то охраняемом помещении. Встроенная память в один гигабайт позволяет сохранить около 30 000 кадров с достаточным разрешением, а за день обычно делается две-три тысячи снимков.

Английские невропатологи предложили применить новинку для помощи людям с нарушениями памяти. Так, они снабдили камерой пожилую женщину, память которой после болезни мозга удерживала события не более трёх—пяти дней. И даже дневник, который она начала вести по рекомендации врачей, позволил расширить её память всего до диапазона двух недель. Но, просматривая на компьютере снимки, сделанные автоматом, она могла вспомнить подробности событий за несколько месяцев и сохраняла эти воспоминания и после того, как ей перестали демонстрировать снимки. Читая свой дневник, ей удавалось вспомнить около половины отмеченных в нём событий, а видя реальные кадры своей жизни, она вспоминала до 90% происходившего. Невропатологи сделали вывод, что применение камеры SenseCam способствует закреплению информации в долгосрочной памяти.

Опыты на пяти других пациентах с похожими проблемами тоже показали, что просмотр «визуального дневника» действительно укрепляет память. Сейчас в мире ведётся около трёх десятков подобных медицинских экспериментов с автоматической фотокамерой. Кроме того, десятки групп психологов и педагогов изучают с помощью этого аппарата процесс усвоения визуальной информации.

ВНИМАНИЕ: ВАШУ ПОЧТУ ЧИТАЮТ

В Силиконовой долине Калифорнии (район, где сконцентрированы компьютерные фирмы и разработчики программ) возникла небольшая компания «Катафора», анализирующая электронную почту. Любая организация может заказать анализ электронной переписки своих сотрудников, чтобы выявить бьющих баклуши, а то и вредящих работодателю на рабочем месте.



Камера SenseCam размером не более мобильного телефона. Её носят на шее, и она сама время от времени делает очередной кадр. Устройство оказалось полезным для туристов и людей с плохой памятью.



Для этого созданы хитроумные аналитические программы.

Специалисты «Катафоры» подключаются к серверу фирмы-заказчика, чтобы исследовать уровень активности каждого сотрудника в электронной почте. Казалось бы, чем шире и объёмистее переписка сотрудника, тем он более трудолюбив. Однако по опыту известно, что фирмы, ставящие зарплату или продвижение по службе в зависимость от активности переписки как показателя рабочего усердия, добиваются только того, что люди начинают обмениваться пустопорожними посланиями. И, как говорят аналитики фирмы, очень часто оказывается, что сотрудник, пишущий больше всего и самому широкому кругу коллег, отвечает за организацию корпоративных вечеринок.

Наиболее обширная переписка внутри фирмы может возникать либо по очень

важным и сложным деловым проблемам, либо по вопросам, не имеющим никакого отношения к работе. Так, одна из самых длинных цепочек переписки образовалась, когда сотрудник некой компании разослал буквально всем коллегам письмо с вопросом, где лучше всего заказать цветы для свадьбы дочери.

Проверяют, кто переписывается с коллегой, с которым на самом деле не должно быть частых связей по работе. Наличие такой переписки может говорить о том, что письма не имеют отношения к работе. В каждом офисе обычно существуют «неформальные» сети электронных связей, которые иногда бывают вредны и даже опасны для компании.

Анализируется не только количество посланий, но и содержание переписки. В тексте вылавливают неуместные в деловой переписке слова, например «футбол». Выявляют случаи, когда пишущий вдруг переходит на письмо заглавными буквами, — это равноценно крику, такая эмоциональность вряд ли уместна в деловой переписке. Отмечают, когда два корреспондента переходят с английского на какой-то другой, общий для них по национальному происхождению язык (в Силиконовой долине это чаще всего русский).

Особая подпрограмма анализирует случаи, когда пишущий противоречит самому себе. Скажем, в ответ на письмо начальника с «ценными указаниями» подчинённый отвечает «Правильное решение!» и тут же пишет кому-то из коллег: «Наш-то совсем спятил...»

Плох тот менеджер, считают специалисты, который рассылает подчинённым много писем с проектом того или иного решения и с вопросом «Что вы думаете об этом?» вместо того, чтобы давать свежие идеи или чёткие указания.

Зная о том, что работодатель может заказать анализ электронной переписки, американцы во время работы всё чаще переходят на разговоры по мобильнику или СМС. Они пока не перехватываются — ведь это сеть общего пользования, а не сервер частной компании.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ В начале XX века от научного открытия до реализации изделий, основанных на нём, проходило в среднем 40 лет. К началу Второй мировой войны срок сократился до 30 лет. Сейчас для большинства технических товаров этот срок составляет около полугода. Ещё через две недели новинку копируют в Китае и начинают массово продавать за небольшие деньги.

■ В Карелии детская заболеваемость желудочно-кишечными инфекциями в 5 раз ниже, чем в соседней Финляндии. Медики из университета Хельсинки считают, что финские дети живут в слишком гигиеничных условиях, тогда как ранний контакт с самыми разными микробами тренирует иммунную систему маленьких карелов.

■ Опрос 1354 специалистов по стволовым клеткам, проведённый в Англии, Японии, Германии, во Франции и в США, показал, что 57% учёных в целом довольны тем, как пресса пишет об их области науки. Более половины опрошенных говорят, что контакт со СМИ помог им в работе, но 90% указывают, что журналисты обязательно должны показывать готовящийся материал специалисту, чтобы избежать ошибок.

■ По данным Всемирного фонда изучения рака, правильное питание и регулярные физические упражнения могут сократить заболеваемость раком в развитых странах более чем на треть, а в развивающихся — более чем на четверть.

■ Самый охваченный интернетом остров — Гренландия. 92% местного населения подключено к интернету.

■ За последние 30 лет мощность солнечных электростанций в мире ежегодно росла более чем на 30%.

■ Во Франции рассматривается возможность разведения на рыбных фермах гигантской амазонской рыбы арапаймы (см. «Наука и жизнь» № 7, 1971 г.). Эта рыба достигает длины 4 метра и веса 200 килограммов, а одна размножающаяся пара способна за год дать 40 тонн вкусной рыбы.

■ Рекордный мировой урожай злаков отмечался в 2007 году. Эксперты ООН подсчитали, что в сумме благодаря расширению посевных площадей и особо благоприятной погоде плодородность собрало в 2007 году 2,24 миллиарда тонн пшеницы, ржи, кукурузы, риса, овса, ячменя и других злаков.

■ Швейцарские орнитологи определили, что соловьи, поющие ночью, обращаются с призывом к самкам, а поющие на рассвете предупреждают других самцов, что территория занята.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «**New Scientist**» (Англия), «**Research.eu**» (Европейский союз), «**E-Magazine**» и «**Futurist**» (США), «**Science et Vie**» и «**Sciences et Avenir**» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

● ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ

*Языкан обыкновенный (*Macroglossum stellatarum*) пьёт нектар. Крылья трепещут так быстро, что оказались на снимке размытыми. Бабочка способна не только зависать на месте, но и давать задний ход в воздухе. Виден «излом» в длинном хоботке, там имеется специальный хитиновый шарнир, делающий конструкцию более подвижной.*



Фото Алексея Ефрекина.

Бражники — лучшие летуны среди бабочек. Скорость полёта достигает 90 км/ч, причём они могут много часов лететь без посадки. Эти бабочки теплолюбивы. Например, хоботник, или языкан обыкновенный, изображённый на снимке, распространён в Северной Африке, странах Средиземноморья, на Ближнем и Дальнем Востоке, в Крыму, на Кавказе, на юге Казахстана, по всему Китаю, встречается и севернее. За две недели он может пролететь около 3000 км. Хотя бражники относятся к ночным бабочкам, языкан активен преимущественно днём.

Один из самых крупных бражников — олеандровый — иногда залетает и далеко на север, в Прибалтику, Финляндию, Ленинградскую и даже Мурманскую область — наверное, не без помощи ветра. Для нормальной жизни и размножения этого южного вида желательно, чтобы круглый год температура не падала ниже 25 градусов Цельсия, а продолжительность дня составляла не более 14,5 часа, как, например, на Гавайских островах, куда олеандрового бражника в 1974 году завезли люди. За два года вид распространился по всей цепочке этих островов, а длина её — более 3600 км, с немалыми водными пространствами между островами.

Энергию для длительных и быстрых полётов даёт бабочкам нектар. Выбатываемый цветками многих растений, он может содержать до 80% сахаров. В его состав входят также белки, в небольших количествах — жиры, аминокислоты, органические кислоты, некоторые витамины. Хоботнику весом около 0,3 грамма в день требуется 0,5 миллилитра сладкой жидкости. Растения вырабатывают нектар в не слишком больших объёмах, чтобы голодный опылитель вынужден был посетить как

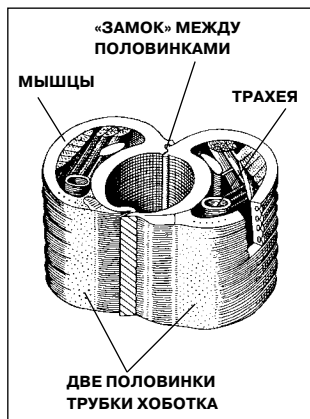
ДОЗАПРАВКА В ВОЗДУХЕ

можно больше цветков, перенося пыльцу.

Когда бабочка зависает над цветком, частота биения её крыльев достигает 70—90 ударов в секунду. Высасывать нектар на лету, не садясь на цветок, бражнику позволяет длинный хоботок. В спокойном состоянии хоботок свёрнут в плотную спираль вроде часовой пружины. Чтобы его развернуть, насекомое нагнетает кровь в боковые полости хоботка, и он разворачивается, как известная игрушка «тёщин язык», когда в неё дуют. Развернувшись, хоботок оказывается такой же длины, как всё тело бражника, если не длиннее. А у некоторых видов бражников, питающихся нектаром крупных южных цветков с особенно удлинён-

ным венчиком, развёрнутый хоботок имеет длину 35 см! В основе хоботок бабочки — это изменившие свою форму, вытянувшиеся боковые части нижних челюстей. Аппарат, исходно предназначенный для жевания, превратился в длинный шланг, соединённый с мышечным насосом в глотке бражника.

Юрий ФРОЛОВ, биолог.



На срезе через хоботок видно его строение. В центре — просвет, по которому поступает нектар.

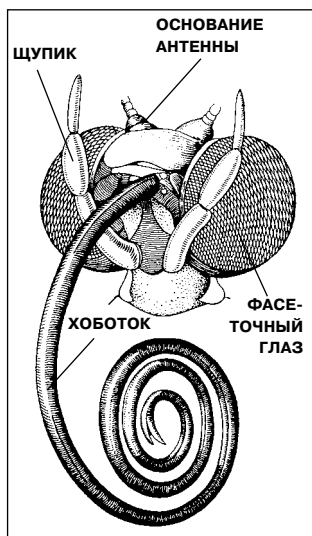


Схема головы бабочки с сосательным хоботком. Нижние челюсти вытянуты в два желобка, тесно прилегающих друг к другу краями (жестяничек сказал бы — соединены фальцовкой), так что образуется длинная трубка из гибкого хитина.

ПАРБ-БУКВА

К 300-ЛЕТИЮ РУССКОГО ГРАЖДАНСКОГО ШРИФТА

Алексей ДОМБРОВСКИЙ.

Царь-реформатор Пётр Великий 300 лет назад решительно перелицевал русский алфавит: 29 января 1710 года вышел указ, утверждавший новый, гражданский шрифт. Из состава кириллицы было изъято несколько устаревших букв, а рисунок остальных серьёзно изменён и приближен к начертанию европейских печатных литер, прежде всего к голландской антикве.

Антиквой (в переводе с латинского — древний) называют шрифт, который создали в XV веке гуманисты итальянского Возрождения, подражая письму античности. Он оказался настолько красивым, ёмким и лёгким в чтении, что к началу XVIII столетия почти все европейские книги печатали исключительно этим шрифтом.

Пётр I собственной рукой вычеркнул неудобные ему буквы. «Сими литеры печатать исторические и мануфактурные книги, — написал он на экземпляре поправленной азбуки, — а которые подчернены (зачёркнуты. — Авт.), тех в вышеписанных книгах не употреблять». Разворот издания «Изображение древних и новых письмен славенских печатных и рукописных». Москва, 1710.

Не желая отставать от Европы, Пётр I принял самое живое участие в создании нового русского алфавита. Даже в походах Северной войны, на коротких привалах, он успевал набрасывать эскизы будущих литер или давал указания чертёжнику, каким «маниром» их следует вычертить. Сохранилась окончательная правка, сделанная царской рукой на первых оттисках новой азбуки. Этим шрифтом по высочайшему указу стали набирать и печатать светскую литературу, поэтому за ним и закрепилось название «гражданский».

Успех любой реформы во многом зависит от того, насколько её идеи успели вызреть в сознании современников. Нельзя сказать, что русское общество оказалось готовым к столь радикальным преобразованиям алфавита. «Сие очам российским сперва было дико и делало некоторое затруднение в чтении...» — писал впоследствии известный русский поэт и учёный Василий Кириллович Тредиаковский. Однако утверждать, что гражданский шрифт возник едва ли не на пустом месте, благодаря одной лишь беспокойной энергии Петра I, — тоже нельзя.



Ещё за два столетия до петровской реформы славянский типограф Макарий из Черногории сделал попытку придать кириллице европейский вид. Печатному делу он, скорее всего, обучался в Венеции, там же были отлиты шрифты и гравированы буквицы для его изданий. Изящные белые литеры внутри чёрных прямоугольников, заполненных выюнком, напоминают инициалы известного венецианского печатника Эрхарда Ратдольта (1447—1528) и его последователей. (Об этом я рассказывал в серии статей «Искусство первой буквы», «Наука и жизнь» №№ 4, 5, 10, 11, 2008 г.)

Отличительная черта гравюр Макария — чистота буквенных форм: стилизованные стебли порой весьма плотно опутывают тела литер и даже пронизывают их насквозь, но никогда не превращаются в букву, а буква никогда не переходит в растение. Как и венецианцы, Макарий печатал инициалы не только чёрной краской, но и киноварью, умело чередуя на страницах чёрную и красную печать.

Орнаментированные буквы украшают все четыре издания черногорской типографии конца XV века, дошедшие до наших дней. В первую очередь изменили очертания те буквы славянского алфавита, чей рисунок был наиболее близок латинице: «веди» (В), «иже» (Н), «наш» (Н), «он» (О), «рцы» (Р), «твердо» (Т). Гравёру также не составило большого труда переделать «глаголь» (Г) из І, «покой» (П) — из Н, а «червь» (Ч) — из У.

Заказ из Черногории венецианцы старались выполнить по последнему слову типографской моды, однако часть букв так и сохранила традиционное для кириллицы начертание. Более всего странно, почему из антиквы не были заимствованы формы для таких инициалов, как «есть» (Е), «мыслете» (М) и «слово» (С), хотя сходство этих букв с латиницей просматривается весьма прозрачно.

С изданий Эрхарда Ратдольта книжный инициал приобрел характерную для последующих лет форму: белая антиквенная буква посередине чёрного квадрата. Чтобы разредить черноту фона, гравёр заполнял его побегами выюнка, оплетавшими и письменный знак. Венеция, 1478—1486.

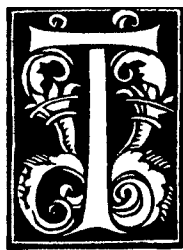


В инициалах черногорского Макария не только буквы приобрели новый вид, но и их декоративное обрамление было совершенно неожиданным для славянской книги. Псалтырь. Цетинье, 1495.

ДЕЛЬФИНЫ И ВАСИЛЬКИ

Знали Пётр I об изданиях черногорского Макария, неизвестно, но о том, что при проектировании гражданской азбуки учитывались шрифтовые новации другого славянского первопечатника, упоминалось не раз. Издательская деятельность белорусского просветителя Франциска Скорины — явление в высшей степени уникальное. Открыв в 1517 году в столице Чешского королевства типографию, Скорина начал печатать отдельными выпусками Библию. Сделанный им перевод Священного Писания на русский язык был столь же неожидан для тех лет, как и сам облик его изданий. И наборный шрифт, и гравированные инициалы Скорины мало похожи на московское книжное письмо тех лет. Все его буквы имеют свой, весьма оригинальный рисунок, который ближе всё-таки европейской антикке, чем славянским письмам.

Гравёры Скорины, словно соперничая друг с другом, вырезают буквицы самыми разными способами: чёрным штрихом по белому полю, но чаще предпочитают наоборот — белым по чёрному. Цветы и ягоды, деревья и плоды, птицы и звери, геральдические фигуры и архитектурные мотивы, персонажи мифов и басен, сюжеты из библейской и античной истории — всё декоративное многообразие европейской



В отличие от венецианских инициалов, по форме близких к квадрату, большинство скорининских букв имеет вытянутые пропорции. Русская Библия. Типография Франциска Скорины. Прага, 1517—1519.

печатной книги отразилось в рисунке скорининских заглавных букв. К слову сказать, именно с изданий черногорского Макария и Скорины славянские инициалы заселили модные на Западе путти (с итальянского буквально — «младенец») и обнажённая человеческая натура.

Вместе с тем Франциска Скорину никак нельзя упрекнуть в слепом копировании европейских образцов. «Нароженный в руском языке», он не раз подчёркивал своё славянское происхождение, а любовь к отчему краю очень ярко выразил в предисловии к Книге Юдифи: «Понеже от прирождения звери, ходящие в пустыни, знают ямы своя; птицы, летающие по воздуху, ведают гнезда своя; рыбы, плавающие по морю и в реках, чуютъ виры своя; пчелы и тым подобная боронятъ ульев своих, — також и люди, игде зродилися и усормлены суть по Бозе, к тому месту великую ласку имають». Среди экзотических форм чужеземной растительности, украсившей его гравированные инициалы, нет-нет да и встретится скромный белорусский цветок клевера или василька, ветка берёзы. Соединяя глубоко чтимые им национальные традиции с простотой и целесообразностью европейского Возрождения, Франциск Скорина явно опережал время.

МОСКВА — ЗАБЛУДОВ

Издания Франциска Скорины были хорошо известны среди славянских типографов. Оттиски его инициалов — как подлинных, так и умелых подражаний — попадают на страницах белорусских и украинских книг на протяжении XVI—XVII веков. Однако Московская Русь ещё



ЕГНИ ЦЯ
РЯ ДЯ
ВЫ ДЯ Ё
ЖЕ СЛО
ВЪТЪ ПЪЯТЫРЪ:

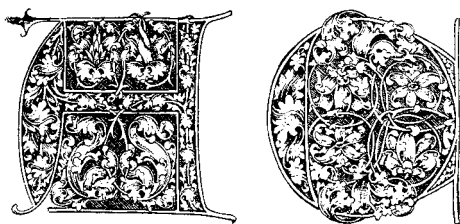
Насколько важны были для Скорины национальные мотивы в книжном оформлении, можно судить по первому его изданию — Псалтыри. Инициал с цветком клевера в проёме буквы украшает титульный лист. Прага, 1517.

не готова к таким переменам. Не только начертание букв, но и некоторые элементы их декора просто невозможны для русского читателя. Например, изображение обнажённого тела, вполне естественное для европейского Возрождения, на Руси ограничивалось иконографическим канонам: в таком виде разрешалось живописать либо юродивых, либо грешников на Страшном суде. И хотя в облике первых московских печатных инициалов также не обошлось без западноевропейского влияния, предпочтение было отдано не ренессансным, а более архаичным, готическим формам.

Книжный орнамент, который впоследствии называли старопечатным, ведёт своё начало от «Большого прописного алфавита», исполненного в середине 1480-х годов немецким гравёром Израеелем ван Мекенемом на меди. К концу XV столетия оттиски с его гравюр попали на Русь и вызвали восхищение у московских мастеров рукописной книги. Очень скоро всё орнаментальное великолепие — фантастическое смешение листвы, цветов, ягод, шишек — было творчески ими переработано и вошло в рисунок книжных заставок. Русские инициалы украшались гораздо скромнее — по стойкам букв пускались лишь гирлянды витой акантовой листвы. Однако основной принцип украшения букв был сохранён: орнамент служил не только декоративным дополнением к литературе, а являлся тем материалом, из которого она формировалась.

«Травный» орнамент вскоре перешёл из рукописей на страницы первых русских изданий и окончательно завершение по-

Стойки букв в гравюрах Израеля ван Мекенема плотно заполняет акантовая листва, в их проёмах буйно цветут цветы и зреют плоды — красивые и необычные на вид: витые и трубчатые, чешуйчатые и зернистые, кувшиноподобные и стручкообразные. Большой прописной алфавит. Бохольт, 1480-е.



лучил в работах московского первопечатника Ивана Фёдорова (около 1510—1583). Хорошо известны заставки Фёдоровского Апостола, изданного в 1564 году, с разлапистыми, плавно заворачивающимися листьями, жилистыми стеблями, фантастическими цветами, маковыми головками и кедровыми шишками. Их рисунок так разнообразен и выразителен, а пластика и ритм настолько естественны, что эти гравюры давно причислены к вершинам русского книжного искусства.

Однако московский старопечатный орнамент в инициалах получил наиболее совершенное воплощение уже за пределами Московской Руси — в Великом княжестве Литовском, в селении Забудове, где оказался Иван Фёдоров, после того как ему пришлось покинуть Москву. В 1570 году здесь увидела свет Псалтырь с Часословцем, на страницах которой с 20 досок было отгиснуто 182 буквицы.

Из-под резца Фёдорова вышел весьма цельный и крепко сбитый декоративный алфавит — забудовские инициалы составили почти половину славянской азбуки. В вертикальных стойках букв мастер заключил травы в тонкие рамки с чёрным фоном, а в наклонных штрихах позволил им вольно расти по бумаге и как бы случайно заворачиваться в нужную сторону.

Своим приземистым видом и монолитным рисунком забудовские буквицы Ивана Фёдорова отдалённо напоминают гравюры Израеля ван Мекенема. Интересно, знал ли русский первопечатник о существовании «Большого прописного алфавита»? Едва ли. В этих инициалах удачно соединились национальная, прежде всего московская, рукописная традиция и яркий талант самобытного мастера, убедительно воплотившего её в печати.

DIVINA PROPORTIONE

Путешествуя по литовским землям и знакомясь с европейской типографской практикой, Иван Фёдоров многое заимствует из неё для своих поздних печатных работ. В его книгах появляются титульные листы и мелкие наборные украшения, отлитые из металла: плетёнки, розетки, головки херувимов. На страницах вырастает число концовок, не свойственных

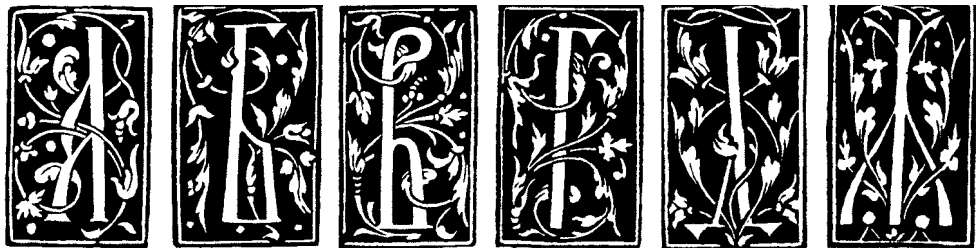
Принцип построения букв с помощью витых трав у Ивана Фёдорова глубоко традиционен и не имеет ничего общего с алфавитными работами Израеля ван Мекенема. Псалтырь с Часословцем. Забудов, 1570.

русским рукописям, и убавляется красный цвет. Поистине итоговым творением русского первопечатника стала первая полная Библия кирилловского шрифта, изданная им в Остроге в 1580—1581 годах. То был несомненный «триумф печатной техники, победа типографского искусства, полностью осознавшего свои возможности и преимущества перед рукописным способом книгопроизводства» (В. Ф. Шматов).

Издание массивной 1256-страничной Библии, помимо немалых затрат, потребовало и иного подхода к оформлению книжных страниц. Приступая к столь грандиозному предприятию, Иван Фёдоров поручил своему ученику Гриню Ивановичу изготовить новые деревянные клише для узорных буквиц. Всего было вырезано 113 форм — такого количества гравюр первопечатник не использовал во всех предыдущих своих изданиях, вместе взятых. Буквицы — самое многочисленное украшение Острожской Библии: в книге их около 1400. Некоторые развороты вмещают по 10—12 инициалов! Подобное скопление заглавных букв может показаться чрезмерным, но их ясный рисунок и невесомый декор совсем не загромаждают книжных страниц.

В острожских буквицах Иван Фёдоров сделал ещё один шаг по направлению к западной традиции — он отказался от старопечатного стиля, заключив литеры в прямоугольную рамку и отделив их от орнамента. Эти гравюры не раз сравнивали с инициалами Франциска Скорины, издания которого русский печатник, несомненно, держал в руках. Но вряд ли Фёдоров пользовался ими в качестве образцов. По сути, всё, что объединяет работы двух типографов, — это кирилловский алфавит и схожая манера гравирования белым штрихом по чёрному полю (и в том, и в другом случае она восходит к общим, прежде всего венецианским, прототипам). ➔





Истинный художник, Иван Фёдоров никогда не останавливался на достигнутом. Декор его острожских инициалов имеет мало общего с орнаментом, который принято называть старопечатным. Библия. Острог, 1581.

Вытянутые компактные инициалы Острожской Библии удивительно органично вписались в узористый двухколонный набор. Не только их вид, но и размеры далеки от случайных: пропорции острожских букв приближаются к «золотому сечению», а их ширина и высота составляют ровно десятую часть от ширины и высоты набора. Простые и ясные соотношения! Как здесь не вспомнить мастеров европейского Ренессанса, поверявших гармонию алгеброй и считавших *Divina proportione** основой всех наук.

Острожскую Библию отпечатали немалым по тем временам тиражом — около 1500 экземпляров. Из литовских земель значительную часть книг привезли на Русь — «в царствующий град Москву... и разсаяшася во вся грады». Печатным искусством Фёдорова восхищался сам Иван Грозный, но, к сожалению, новаторство острожских инициалов тогда не было в Москве оценено по достоинству. Лишь спустя полвека «подъячий азбучного дела» Московского печатного двора Василий Фёдорович Бурцов-Протопопов использовал их рисунок для украшения своих изданий 1633—1640 годов. (Правда, буквы по его заказу были вырезаны не столь умело, оттиски выходили неряшливыми, доски быстро пришли в негодность.)

Печатные материалы самого Ивана Фёдорова надолго пережили своего создателя. Они оказались «настолько художественно привлекательны, а также крепки, что ими пользовались в течение

двух с половиной веков», — по словам исследователя А. П. Запаско, обнаружившего отпечатки подлинных фёдоровских гравюр в украинских изданиях начала XIX века.

Помимо добротного типографского инвентаря русский первопечатник оставил после себя талантливых учеников. С отъездом Ивана Фёдорова из Москвы печатание книг здесь в скором времени возобновилось. Найденный им способ украшения изданий был возведён почти в канон. Из книги в книгу апостольские заставки копировали, его буквицам подражали, и хотя исполнение гравюр не всегда бывало на высоте, тем не менее старопечатные травы имели на Руси чрезвычайный успех. Во множестве копий и подражаний они разошлись так быстро и широко, что на сто с лишним лет вытеснили из русской книги все другие формы орнамента.

Гораздо свободнее подходили к украшению книг к западу от Московии, в землях Речи Посполитой. И уж совсем необычно были выполнены буквицы украинских издателей Гедеона (1530—1607) и Фёдора (?—1606) Балабанов. Особенно богато декорирован Служебник, изданный ими в Стрятине в 1604 году: с 68 гравированных досок на его страницах оттиснуто 193 больших инициала. В сравнении с застывшими формами московских старопечатных трав это была настоящая феерия бурлящей жизни, стремительный каскад эпизодов и сцен. Античные мотивы и мифические персонажи свободно перемежались картинами библейской истории: амур, гарпии, сирена, кентавр соседствовали здесь с Каином, убивающим Авеля, Самсоном, раздирающим пасть льва, Христом, въезжающим в Иерусалим на осле... Подобные гравюры были широко распространены в западноевропейских светских изданиях XVI века.

Откуда же взялись они на страницах православной литургической книги? Известно, что один из владельцев типографии, Фёдор Балабан, был человеком гуманитарного склада ума и широких воззрений. Получив образование в Италии, он собрал в своём имении довольно богатую библиотеку. Среди его книг была и знаменитая роскошная восьмитомная

* *Divina proportione* — Божественная пропорция (ит.). «De Divina Proportione» («О Божественной пропорции») — название знаменитого трактата итальянского математика Фра Луки Пачоли, написанного под влиянием идей Леонардо да Винчи и изданного в Венеции в 1509 году. На основе соотношения «золотого сечения» (термин «*sectio aurea*» принадлежит Леонардо) автор трактата объясняет принципы архитектуры, пропорции человеческой фигуры и закономерности построения букв латинского алфавита.



«Библия полиглота» (1569—1573) голландского типографа Кристофа Плантена (около 1520—1589). Из этого издания украинский гравёр позаимствовал для своих инициалов по крайней мере 11 сюжетов. Да и все, без исключения, буквы по своей пластике были выполнены очень близко к плантеновским.

ПЛЯШУЩИЕ ЧЕЛОВЕЧКИ

Искусство гравированных алфавитов в Западной Европе достигло к концу XVII века чрезвычайных высот. Возникшее вначале для практических нужд типографов, испытывавших нехватку в новых образцах книжного орнамента, оно довольно скоро переросло в самостоятельный вид творчества. Никого уже не удивляло, что наборы декорированных букв печатались забавы ради, демонстрируя тонкую игру ума и виртуозное владение резцом.

В России ничего подобного не существовало. Разве лишь одно московское издание, знаменитый лицевой Букварь, напечатанный в 1694 году, всё же могло соперничать с лучшими европейскими алфавитами — его гравюры стали подлинной энциклопедией славянской книжной графики и каллиграфии.

Автор Букваря — иеромонах Карион Истомин, наставник царских детей, поэт, переводчик, справщик (редактор) Московского печатного двора, один из просвещёнейших людей своего времени. Он собственноручно переписал свою книгу, а возможно, и исполнил часть её иллюстраций. Первую рукопись, изящно украшенную золотом и красками, Истомин поднёс в 1692 году Наталье Кирилловне Нарышкиной, матери Петра I, для её внука, малолетнего царевича Алексея. Годом позже другой рукописный экземпляр он вручил двоюродным сестрам Алексея.

Печатная версия Букваря увидела свет в 1694 году в виде альбома из 43 листов тиражом 106 экземпляров. Исполнил её гравёр Оружейной палаты Леонтий Бунин, владевший редким в то время станом для печати с медных досок. Участие Бунина в этом издании столь значительно, что в конце книги сочинитель и гравёр представлены как равноправные соавторы: «Сий Букварь счии Иеромонах Карион, а знаменил и резал Леонтей Бунин».

Если бы не славянские буквы на переднем плане, легко можно было бы заключить, что эти инициалы взяты из европейских изданий XVI века. Служебник Фёдора Балабана. Стратино, 1604.

Многие иллюстрации Истомина мастер не только исполнил по-своему, но и не раз перестраивал и дополнял, добываясь более цельной и ясной композиции. Кроме того, в гравюре оказалось невозможным воспроизвести позолоту, которой были покрыты фигурные буквы в рукописях. Однако Бунин вложил в свои инициалы столько фантазии и изобретательности, что, оттиснутые на бумаге простой чёрной краской, они отнюдь не выглядят беднее позолоченных.

Необходимо сказать, что фигурные инициалы Букваря — пример уникальный в русской книжности не только XVII, но и предыдущего, XVI столетия. На протяжении почти двух веков в Москве не встречаются буквицы, составленные из человеческих фигур. С лёгкой руки новгородских изографов они когда-то имели широкое хождение в рукописных книгах Средневековой Руси, но впоследствии были вытеснены орнаментом — балканской плетёнкой, византийским узорочьем и старопечатными травами. Так после двухвекового перерыва лицевой Букварь возрождает к жизни забытое искусство.

Несмотря на то, что в своей работе Леонтий Бунин вдохновлялся, похоже, иностранными образцами, его искусство — истинно русское явление. Его резец не стремится повторить ни тщательную проработку деталей голландских гравюр, ни виртуозную легкость итальянских. Творчески переработав иноземный материал, он внёс в свою работу ту мягкость, свежесть и простоту форм, что были издавна присущи иконам, фрескам и книжным миниатюрам «московской школы».

Рядом с фигурными инициалами Бунин поместил узорные буквицы. Прямые штрихи литер он заполнил гирляндами витых трав, а изогнутые покрыл мелкой чешуёй, намекая, видимо, на их сходство с гибкими и упругими рыбьими телами. Продолжали строку различные каллиграфические почерки, где наряду со славянскими письменами приводились сходные по звучанию греческие и латинские.





Каждой букве в Букваре Кариона Истомина отведен отдельный лист. Третий лист заполнен различными начертаниями буквы. Середина представляет собой композицию из живых существ, предметов и явлений, чьи имена и названия начинаются с этой буквы. Заканчивается страница нравоучительными виршами, в которых перечисляются все эти предметы для лучшего запоминания азбуки. Москва, 1694.

«„Букварь“ Истомина — Бунина скорее альбом, тетрадь образцов, а не обычная книга для чтения... — писал известный искусствовед А. А. Сидоров о разнообразии букварных гравюр. — По этому альбому многому может научиться и мастер книги, прежде всего — искусству рисования отдельной буквы».

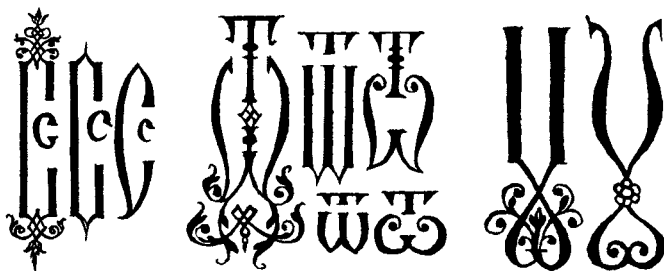
«СИЕ ОЧАМ РОССИЙСКИМ СПЕРВА БЫЛО ДИКО»

Сегодня, спустя три с лишним столетия, представляется символичным, что Карион Истомина свёл на страницах своего Букваря славянские, греческие и латинские литеры. В соседстве со славянской азбукой греческие буквы напоминают о её прошлом: ведь когда-то именно византийское уставное письмо легло в основу кириллицы. А литеры латинского алфавита как бы предвосхищают неда-



Несмотря на то, что Карион Истомина адресовал свой Букварь не только «отрокам», но и «отроковицам», большинство героев его фигурных инициалов — люди военные.

Наряду с традиционными цветами, ягодами и угловатой плетённой петлей в некоторых инициалах из Букваря Кариона Истомина завершались птичьими головами — новым мотивом в орнаменте русского барокко. Москва, 1694.



Работая долгое время словесником в Оружейной палате, Леонтий Бунин в совершенстве владел пером и был знаком с лучшими образцами рукописей, хранящихся в Московском Кремле. Его каллиграфический талант более всего раскрылся при резке самых простых букв — ломбодов. Букварь Кариона Истомина. Москва, 1694.

Впоследствии «Геометрия...» выдержала не одно издание. Образцовый набор этой книги Пётр I не раз ставил в пример отечественным типографам. Начальная страница первого издания «Геометрии славенски Землемерие». Москва, 1708.

лёкое будущее: через шестнадцать лет, 29 января 1710 года, Пётр I окончательно утвердит к употреблению новый шрифт, по рисунку близкий к голландской наборной антикве.

Гражданский шрифт, как видим, возник отнюдь не на пустом месте. Перемены в славянском письме наметились задолго до петровской реформы. Из Европы и с западных окраин Московии давно проникал альтернативный рисунок кириллицы, исполненной на манер латинской антиквы. В 1649 году в Москве вышло в свет «Соборное уложение» царя Алексея Михайловича — свод законов Русского государства. Новыми для московской печати были заглавные буквы почти латинского начертания, что выглядело весьма знаменательно в издании такого ранга. Уже при Петре I антиквенными буквицами украшал свои книги Лазарь Баранович, владеец новгород-северской (1674—1679) и черниговской (с 1680 года) типографий. До петровской реформы русского алфавита было, как говорится, рукой подать.

Проникновение латинских форм в кирилловскую азбуку неслучайно началось и шло через книжные инициалы. Этот вид письма обладает много большей свободой, чем обычный текстовый шрифт, и допускает подчас весьма смелые эксперименты над собой. Можно сказать, что заглавные буквы славянских печатных изданий XV—XVII веков послужили пробным камнем для нового начертания и постепенно подготовили графику прописной части гражданского алфавита.

Петровские новшества изменили облик не только букв, но и самих печатных изданий. Оформление книг стало простым и деловитым — ведь издавались они «не праздно ради красоты, а для вразумления и наставления чтущему». Светлая текстовая полоса, наборные титульные листы и инициалы, отсутствие красных выделений и декоративных заставок, множество гравированных на меди и на дереве иллюстраций — всё

О ГЕОМЕТРИИ ВООБЩЕ

ГЕОМЕТРИА есть слово Греческое, на Рускомъ же языкъ, есть оно семямѣрие, и художество, поля измѣряти. И имѣетъ между искусствами математическими Первенство, и безъ оныхъ способовъ могутъ [хотя же и истинны] оныя употребляюща, такожде изъ истиннаго ли основания могутъ освѣдѣствованы быти, и называється такое единое размышление на Латинскомъ языкѣ ГЕОМЕТРИА ТЕОРЕТИКА. Другая же противна первой есть, и дѣйствуетъ токмо единымъ обучениемъ, тако о чемъ первая на предѣ мѣслила то сѣ дѣйствомъ являеться. А еже ли сказати единымъ словомъ, то сѣ суть приемы МЕХАНИЧЕСКАГО

А 2

ху-

это сближало первенцев гражданской печати с современными им научно-техническими изданиями Франции и Голландии.

Первой книгой, напечатанной в Москве привезённым из Амстердама шрифтом, стала «Геометрия славенски Землемерие» (1708) — перевод известного немецкого учебника «Приёмы циркуля и линейки...». Её текст начинался обыкновенной наборной литерой того же размера, что и шрифт заголовка. Инициал умело, совершенно по-европейски был заверстан в набор: заглавная «Г» на всю высоту утоплена в текст и своей формой уголка весьма эффектно намечала начало чтения. Все элементы набора тщательно выверены и согласованы между собой.

Откуда же объявились в Москве тех лет типографы, посвящённые во все тонкости европейской печати? Не доверяя

Формы русского барокко были легче и жизнерадостнее европейского. В петровских буквицах совсем нет напряжённости и трагизма французских, немецких и итальянских гравюр. Инициалы из гражданских изданий. Москва и Санкт-Петербург, 1709—1725.



отечественным мастерам, Пётр приказал выписать специалистов из Голландии. Таким образом, первое русское гражданское издание было набрано и отпечатано голландцами.

Вслед за «Геометрией» тем же «новотипографским тиснением» изготовлены книги «кумплементальная», «сигналы» и «слизная» — все три также в 1708 году. Первая из них (полностью она называлась «Приклады како пишутся кумплементы разные») состояла из образцов эпистолярного жанра — от торжественных посланий до интимных записок. Вторая («Генералные сигналы, надзираемые во флоте») помогала наладить общение между кораблями как в условиях мирного похода, так и в пылу морской баталии. Третья («Книга о способах, творящих водохождение рек свободное») учила строить каналы и шлюзы, наводить мосты, грамотно действовать при наводнениях.

Тексты всех трёх изданий начинались уже не наборным инициалом, а орнаментированными буквицами, гравированными на дереве. Растительные формы русского барокко совсем незатейливо

украшали букву: казалось, стоит убрать орнамент с фона, и гравюра превратится в обычный наборный инициал. Подобное сочетание изящества и практичности, свойственное петровскому времени, было абсолютно новым в московской книге.

ВМЕСТО ПОСЛЕСЛОВИЯ

В гравированных инициалах гражданской печати есть одна особенность, на которую до сих пор мало обращали внимания.

Начертание большинства букв, строго говоря, заметно отличается от того шрифта, что утвердил к употреблению Пётр Великий. Не подходит их рисунок и не под один латинский образец: у европейских типографов подобные формы начнут входить в моду только во второй половине XVIII столетия, а совершенное воплощение обретут лишь к концу века — в классицистических шрифтах итальянца Джамбаттиста Бодони (1740—1813) и француза Фирмена Дидо (1764—1836).

История повторялась: словно вновь заглядывая на десятилетия вперёд, инициалы петровских изданий примеряли к себе графику будущего.



СКОЛЬКО У ЖУРНАЛА ЧИТАТЕЛЕЙ

На конференции издателей американский физик Сэмюэл Гоудсмит, главный редактор журнала «Физическое обозрение», встретился с коллегами из самых разных изданий. Когда один из редакторов распространённого семейного еженедельника «Сатердэй Ивнинг Пост» спросил Гоудсмита, чем отличается работа в научном журнале, он ответил:

— У вас число читателей значительно превышает число авторов. У нас их примерно поровну, а иногда я подозреваю, что читателей заметно меньше. То и дело приходится получать рукописи в таком состоянии, что вряд ли их прочтывают сами

авторы перед отправкой в редакцию!

ТОЧНЫЙ ПРОГНОЗ

Английский издатель Френсис Мур выпускал в XIX веке ежегодный альманах, в котором среди прочего имелись и предсказания погоды на каждый день предстоящего года. Предсказания изрекал сам Мур, причём с такой скоростью, что секретарь едва успевал их записывать. Однажды, диктуя прогнозы на 1867 год, Мур задремал, задумавшись о чём-то постороннем. Секретарь, которому надоело ждать, мягко разбудил шефа:

— Извините, сэр Френсис, мы остановились на дате третье июня...

— А? Что? Какое третье июня? Погода? Пишите — снег!

Не осмеливаясь спорить, секретарь так и записал. И надо же было такому случиться, что третьего июня 1867 года в Лондоне действительно выпал снег!

С тех пор, насколько бы прогнозы в альманахе Мура ни расходились с реальностью, его сторонники всегда напоминали критикам:

— А помните, как он предсказал снег в начале июня?

ОТКУПИТЬСЯ РАЗ И НАВСЕГДА

Однажды известного фантаста и популяризатора науки Айзека Азимова спросили на телевидении, как он распорядился бы деньгами, если бы выиграл в лотерею сто миллионов долларов. Писатель не задумываясь ответил:

— Я бы немедленно явился в ближайшее отделение налоговой службы, выложил бы перед ними эту кучу денег и сказал: «Дарю их вам с одним условием — чтобы ни я, ни мои дети больше никогда о вас не слышали!»

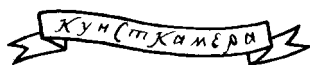




фото Натальи Домриной.

ЙОГУРТ: ДОБАВКА ДОБАВКЕ РОЗНЬ

Среди изобилия кисломолочных продуктов на полках магазинов продукты на основе йогурта отличаются особым разнообразием: с фруктами, ягодами, орехами, злаками. Казалось бы, что может быть проще: добавить в йогурт варенье, мюсли, мёд, перемешать — и готово. В домашних условиях — да. Но чтобы получить промышленный продукт стабильного состава и с длительным сроком годности, требуются регуляторы кислотности, красители, ароматизаторы, загустители. Изучив этикетки, легко заметить, что даже в «зелёных» — без наполнителей — йогуртах есть дополнительные компоненты, а в йогуртах «цветных» список ингредиентов может включать более двух десятков наименований. Какие ингредиенты необходимы, поскольку без них невозможно получить продукт с заданными качествами, а без каких можно было бы и обойтись?

Анна ПЕТРУХИНА.

Основной компонент йогурта — молоко. Большинство йогуртов, представленных на полках супермаркетов, изготовлены из нормализованного молока. Напомним, что нормализованное — это натуральное молоко, показатели которого (например, содержание жира) приведены к определённой норме. В состав некоторых йогуртовых продуктов входит восстановленное молоко, то есть полученное разведением молока концентрированного или сухого. Использование в йогуртах сухого молока допускается техническим регламентом: добавление порошка помогает достичь «повышенного содержания сухих обезжиренных веществ молока». Традиционные болгарский и греческий йогурты в домашних условиях готовили на основе уваренного молока, но в современной промышленной версии количество сухих веществ повышают с помощью обезжиренного сухого молока, снижая таким образом жирность конечного продукта.

Иногда сухое молоко описывают на этикетке как «лактозу и молочные протеины».

Следующий компонент, без которого не приготовить ни один кисломолочный продукт, — закваска, то есть микроорганизмы, которые сквашивают молоко (в случае йогурта это болгарская палочка и термофильный стрептококк). Но есть ли живые микроорганизмы в готовом йогурте?

В техническом регламенте на молоко и молочную продукцию данный вопрос решён вполне определённо: для жидких кисломолочных продуктов, в том числе йогурта, со сроками годности не более 72 часов уровень содержания микроорганизмов не нормируется; со сроком годности более 72 часов — составляет не менее 1×10^7 КОЕ/г (КОЕ — колониеобразующая единица, то есть микроорганизм, из которого при лабораторных исследованиях

● БЕСЕДЫ О ПИТАНИИ

вырастает видимая глазу колония); для продуктов, подвергнутых термической обработке, — не нормируется.

Бифидобактерии не обязательны для йогурта, ими обогащают определённые марки, о чём должно быть сказано в надписи на этикетке.

Состав простого «зелёного» йогурта может ограничиваться молоком и закваской (см. «Наука и жизнь» № 2, 2009 г.), хотя обычно в него включают загустители (крахмал, пектин, желатин) и регуляторы кислотности (лимонную кислоту, цитрат натрия). С «цветными» йогуртами — сложнее. Большинство добавок в таких йогуртах входит в состав именно фруктового наполнителя, а не йогуртовой основы. Вот, к примеру, подробный состав наполнителя «цветного» йогурта, предназначенного для детского питания: клубничное пюре, сахароза, глюкозо-фруктозный сироп, лактат кальция/глюконат кальция, стабилизаторы: E1442 (модифицированный крахмал), камедь рожкового дерева; краситель кармин, ароматизатор, идентичный натуральному «клубника», регулятор кислотности: лимонная кислота, аскорбиновая кислота; витаминный премикс. В данном случае и подсластители, и регуляторы кислотности, и красители с ароматизаторами, и загустители необходимы, чтобы придать требуемые технические качества фруктовой добавке.

Йогурты с фруктовым наполнителем практически всегда подслащивают. Сахароза (обычный сахар) — природный дисахарид, состоящий из остатков глюкозы и фруктозы, — содержится во многих фруктах, плодах, частях растений. Она служит одним из источников глюкозы для человека. При систематическом употреблении больших количеств кристаллического сахара и продуктов, его содержащих, негативные последствия очевидны. Если есть желание избежать сахара в йогуртах, не стоит покупать их сладкие версии. Замена сахара фруктозой не решает проблемы: чистая фруктоза не усваивается клетками (кроме сперматозоидов) и в печени превращается главным образом в жир.

Большинство йогуртов с наполнителем содержат ароматизаторы и красители. Найти образец, в наполнителе которого не значились бы «ароматизаторы, идентичные натуральным», автору не удалось. Казалось бы, зачем подкрашивать и ароматизировать продукт, в котором уже есть натуральный компонент с присущим ему ароматом, цветом и вкусом — будь то клубника, вишня или орехи? Но желание производителя сделать вкус и аромат предельно доходчивыми и с минимальными затратами, а иногда и скрыть с помощью ароматизаторов и красителей производственные огрехи (например, прогорклое сухое молоко или некачественный пластик упаковки) явно преобладает над идеей приучать потребителя к нежному вкусу и аромату натуральных наполнителей.

Однако известно, что красители и ароматизаторы могут вызывать аллергию или проявления пищевой непереносимости. Кстати,

классическая пищевая аллергия встречается не так уж часто, в то время как пищевая непереносимость довольно распространена. В отличие от симптомов, характерных для пищевой аллергии (внезапные и, как правило, ярко выраженные реакции — высыпания на коже, отёк губ, век, гортани, затруднённое дыхание и др.) и возникающих практически сразу после контакта с аллергеном, проявления пищевой непереносимости весьма разнообразны. Кроме типично аллергической реакции это могут быть головная боль, зуд, нарушения стула, суставные боли, депрессия и др. Проявления непереносимости обычно возникают не сразу, а спустя некоторое время после употребления продукта-провокатора, что крайне усложняет установление причинно-следственной связи. Пищевая непереносимость в отличие от пищевой аллергии, сохраняющейся многие годы или даже всю жизнь, может исчезнуть при устранении вызвавших её сопутствующих заболеваний.

Аллергическую реакцию могут вызвать как натуральные, так и синтетические ароматизаторы. Для чувствительных к ванили людей важно знать, что на этикетке ароматизированного ванильного продукта обязательно должно быть указано соотношение синтетического и натурального веществ. Надпись «*vanilla/ваниль/ванильное*» говорит о том, что в продукте использован экстракт или порошок натуральной ванили, «*natural vanilla flavor/натуральный ванильный аромат*» — чистый ванильный экстракт или эссенция, «*vanilla flavored/ванильный аромат*» — смесь ванили и ванилина, «*artificial vanilla-flavored/ароматизатор, идентичный натуральному*», термины «*vanillin/ванилин*», «*methylvanillin/метилванилин*», «*ethylvanillin/этилванилин*» соответствуют синтетическому ванилину.

В народной традиции йогурт и его разновидность — катык для разнообразия иногда подкрашивали свекольным или ягодным соком. К сожалению, при промышленном производстве часто используют синтетические красители, что не имеет обоснований (как и в случае с ароматизаторами, производителей привлекают более низкая цена синтетических аналогов и простота в использовании).

В качестве красителей применяют и растительные экстракты — каротиноиды, антоцианы, хлорофилл и его медные комплексы (E141).

Чтобы окрасить йогурт в жёлто-зелёный цвет, а заодно и витаминизировать продукт, иногда используют рибофлавин (лактофлавин, витамин B₂). В пищевой промышленности используют рибофлавин, получаемый химическим или микробным синтезом (пищевой краситель E101). Рибофлавин хорошо переносит нагревание, но разрушается на свету.

Регуляторы кислотности (лимонная, аскорбиновая, молочная кислоты и их соли) выполняют роль функциональных добавок, способствующих сохранению продукта. С их помощью поддерживается необходимый уровень pH, в пределах которого все ингредиенты, в том числе

Как мы уже говорили, йогурт и мечниковскую простоквашу делают из молока с использованием термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки. Чтобы получить представление о других кисломолочных продуктах, обратимся к Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию.

Айран — кисломолочный продукт, произведённый путём смешанного (молочно-кислого и спиртового) брожения с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков, болгарской молочнокислой палочки и дрожжей с последующим добавлением воды или без её добавления.

Ацидофилин — кисломолочный продукт, произведённый с использованием в равных соотношениях заквасочных микроорганизмов — ацидофильной молочнокислой палочки, лактококков и приготовленной на кефирных грибах закваски.

Варенец — кисломолочный продукт, произведённый путём сквашивания молока и (или) молочных продуктов, предварительно стерилизованных или подвергнутых иной термической обработке при температуре $97 \pm 2^\circ\text{C}$ с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков до достижения характерных органолептических свойств.

Кефир — кисломолочный продукт, произведённый путём смешанного (молочно-кислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Кумыс — кисломолочный продукт, произведённый путём смешанного (молочно-кислого и спиртового) брожения и сквашивания кобыльего молока с использованием заквасочных микроорганизмов — болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей; кумысным продуктом называется кисломолочный продукт, произведённый из коровьего молока в соответствии с технологией производства кумыса.

Простокваша — кисломолочный продукт, произведённый с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков и (или) термофильных молочнокислых стрептококков.

Ряженка — кисломолочный продукт, произведённый путём сквашивания топленого молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков с добавлением болгарской молочнокислой палочки или без её добавления.

Сметана — кисломолочный продукт, который произведён путём сквашивания сливок с добавлением мо-

лочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков. Массовая доля жира в сметане составляет не менее 9%.

Творог — кисломолочный продукт, произведённый с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путём самопрессования, прессования, центрифугирования и (или) ультрафильтрации.

Зернёный творог — расщипчатый молочный продукт, произведённый из творожного зерна с добавлением сливок и поваренной соли. Термическая обработка готового продукта и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

Творожная масса — молочный продукт или молочный составной продукт, произведённые из творога с добавлением сливочного масла, сливок, сгущённого молока с сахаром, сахаров и (или) соли или без их добавления, с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления. Термическая обработка этих готовых продуктов и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

и живые, могут сохранять свои рабочие качества в течение всего срока годности. Напомним, что показатель pH отражает концентрацию ионов водорода: чем их больше, тем кислее среда, а значение pH ниже. От величины pH часто зависит цвет красителя. У каждого вида бактерий также есть оптимум кислотности и так далее. Все регуляторы кислотности, безусловно, синтетические; их вносят в очень небольших количествах, и главное требование к ним — отсутствие примесей.

Группа стабилизаторов, эмульгаторов и загустителей представлена в йогуртах довольно разнообразными веществами. Эмульгаторы способствуют равномерному

распределению плохо смешивающихся веществ и препятствуют слипанию (например, молоко, как известно, представляет собой эмульсию, при отстаивании которой капельки жира имеют тенденцию слипаться, в результате чего на поверхности и образуется слой сливок; подробнее об этом см. статью «Нанотехнологии в стакане молока» в «Науке и жизни» № 6, 2009 г.). Стабилизаторы призваны сохранять заданную консистенцию: молекулы веществ, которые используют в качестве стабилизаторов, имеют разветвлённую структуру и хорошо связывают воду. Очень часто добавка одновременно является и стабилизатором, и эмульгатором, и за-



ВАНИЛЬНЫЕ МОТИВЫ

Настоящая стручковая ваниль перестала быть экзотикой — её можно приобрести в обычном супермаркете. Впрочем, эту пряность вполне успешно заменяет синтетический ванилин. Конечно, аромат ванилина уступает букету настоящей ванили, но ванилин дешевле, прост в применении, и на него, в отличие от ванили, гораздо реже наблюдается как пищевая аллергия, так и пищевая непереносимость.

Стручки ванили — это плоды ванили плосколистной (*Vanilla fragrans* [Salisbury] Ames, syn. *V. planifolia*

Andr.), лианы из семейства орхидных.

Главное ароматическое вещество ванили — ванилин — 4-гидрокси-3-метоксибензальдегид. В плодах содержится гликозид глюкованилина, лишённый запаха. После сбора стручки бланшируют или обрабатывают паром, подсушивают и проявляют.

В результате такого контролируемого «дозревания» глюкованилин расщепляется на ванилин и глюкозу. Содержание чистого ванилина в стручках не превышает 2,7% даже в лучших сортах. Готовое сырьё представляет собой сморщенные тёмно-

бурые палочки с загнутым кончиком, приятно пахнущие. В сложном аромате угадывается привычный запах ванилина, тонкие игольчатые кристаллы которого можно увидеть на шоколадной поверхности стручка.

В конце XIX века, когда был установлен химический состав глюкованилина, ванилин синтезировали несколько исследователей практически одновременно. В промышленности ванилин получают окислением лигнинсодержащего сырья (отходов в производстве древесной целлюлозы) и гваякола. Технология производства ванилина из гваякола (этилванилина) более проста, гарантирует постоянное качество и минимальное количество примесей. Но именно примеси, прежде всего ацетованилона (*acetovanillone*), придают «лигниновому» ванилину более мягкий аромат, со сливочными тонами и менее острым вкусом, без послевкусия.

Растворимость в воде кристаллического ванилина составляет менее 2% при 80°C, поэтому, чем меньше измельчены кристаллы ванилина, тем успешнее он ароматизирует продукт. Ванилин хорошо растворяется в этиловом спирте и пропиленгликоле.

густителем, поэтому их и объединяют в одну группу. Наиболее распространённые загустители/стабилизаторы в йогуртах — желатин, крахмал и камеди.

Пищевой желатин получают вывариванием костей, хрящей и т.п. Желатин успешно расщепляется пищеварительными ферментами человека на аминокислоты и, если он произведён без нарушения технологии, не только безвреден, но является скорее легко усваиваемой белковой добавкой.

Крахмал — резервный полисахарид растений, наиболее важный по пищевой ценности углеводов. Уже в ротовой полости ферменты амилазы приступают к гидролизу крахмала с образованием промежуточных продуктов — декстрина и дисахарида маль-

тозы. Конечный продукт гидролиза — глюкоза (подробнее о крахмале см. «Наука и жизнь» № 6, 2008 г.).

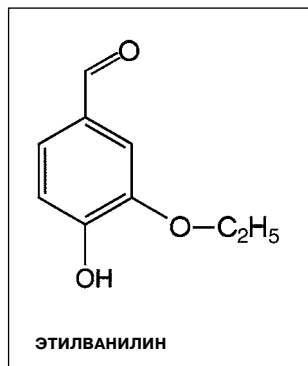
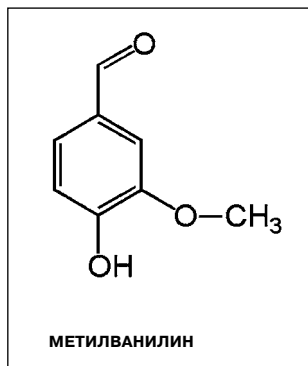
В качестве желирующего и загущающего вещества применяют в основном картофельный и кукурузный крахмал, как нативный (необработанный), так и модифицированный. Модифицированные крахмалы получают частичным гидролизом, деструкцией путём сухого прогрева или замораживания, а также химической обработкой. При этом существенно повышается способность крахмала к набуханию и растворению, даже в холодной воде. Сшивание молекул крахмала, наоборот, препятствует процессам набухания. В таблице индексов пищевых добавок обработанные и химиче-

Ванильный сахар. Ваниль довольно горькая на вкус, поэтому вопрос дозировки этой пряности крайне важен. Самый безопасный в этом отношении вариант — ванильный сахар. Для его приготовления в банку помещают разрезанную вдоль палочку ванили (правильная ванильная палочка должна быть мягкой и эластичной) и засыпают сахаром из расчёта 0,5 кг на один-два стручка. Через две недели ваниль можно вынуть и засыпать свежим сахаром, а можно подсыпать его по мере использования. Хорошая ваниль способна отдавать свой аромат годами (полгода — это минимум).

Ванильный экстракт. Ванильный экстракт в домашних условиях готовят настаиванием на водке (4 стручка на 100 мл). Стручки разрезают вдоль, помещают в стеклянную бутылочку и заливают целиком. Время настаивания — до трёх недель. Хранят ванильный сахар и экстракты в плотно закрытой посуде, в темноте и прохладе.

Ванильное молоко. Для приготовления ароматизированного молока по индийскому рецепту берут 1/4 палочки ванили на 1 л молока. Молоко доводят до кипения и оставляют настаиваться.

Ванильный йогурт. Когда молоко остынет примерно до 46°C, вынуть кусочек стручка, внести закваску, перемешать и оставить в



тепле и покое (подробнее см. «Наука и жизнь» № 2, 2009 г.).

Ванильный кисель. Ванильное молоко с сахаром доводят почти до кипения и в него при интенсивном перемешивании вливают крахмальное молочко (крахмал, размешанный в небольшом количестве холодного молока). Как только кисель забулькивает, его необходимо снять с огня и немного охладить. Подают молочный кисель в глубокой тарелке или пиале (сверху можно посыпать корицей либо цедрой). Все пропорции определяются эмпирически — можно приготовить совсем жидкий кисель или, напротив, очень густой, который хорош и в охлаждённом виде с вареньем или жидким шоколадом с орехами.

Пряный молочный кисель. Пряный молочный кисель можно рассматривать как мягкую (благодаря обвола-

Структурные формулы ванилина (метилванилина) и этилванилина.

кивающей консистенции) вариацию на тему глинтвейна и сбитня. В него добавляют все традиционные для глинтвейна пряности, но в молотом виде. Пряный кисель хорош как согревающее при простуде и боли в горле или как средство, стимулирующее смену выстилки желудочно-кишечного тракта при желудочных проблемах. Пряности добавляют, исходя из личных предпочтений — имбирь, гвоздика, кардамон, мускатный орех. Методика приготовления аналогична методике приготовления ванильного киселя. Пряности лучше добавить в молоко в начале нагревания и постараться, чтобы они равномерно

ски модифицированные крахмалы имеют номера с E1401 по E1451.

Камеди (гуаровая, ксантановая и рожкового дерева), инулин, пектин, каррагинан и агар, вводимые в продукты в качестве загущающих и стабилизирующих компонентов, относятся к пищевым волокнам и не перевариваются секретами желудочно-кишечного тракта человека. Значение пищевых волокон столь важно, что эта тема заслуживает отдельной статьи. В составе молочных продуктов натуральные загустители играют роль функциональной добавки, но и в незначительных количествах они способствуют росту полезной микрофлоры кишечника.

Итак, для приготовления йогурта требуются молоко и закваска — базовые компоненты, без которых не было бы продукта. Чтобы он был более густым и плотным, в него добавляют сухое молоко, сухую сыворотку, крахмал, пищевые волокна. Этим список необходимых ингредиентов заканчивается. Весь остальной «букет» тянут за собой наполнители, а также желание производителя увеличить срок хранения. Наша задача — определиться в своих предпочтениях, решить для себя, с чем мы готовы смириться, а с чем — нет. Даже в ситуации, когда, скорее, предложение формирует спрос, у покупателя всё равно остаётся право выбора.



Трофей, добытый в Полтавской битве, стараниями художников-реставраторов вновь засиял, демонстрируя тонкую работу мастеров XVII века.

НАУКА И ЖИЗНЬ

МУЗЕЙ

ДОЛГАЯ ЖИЗНЬ ТРОФЕЯ

**Сергей СМЕРНОВ, художник–реставратор высшей категории,
Государственный Эрмитаж.**

Российские музеи не обошли стороной 300-летний юбилей славной победы под Полтавой, изменившей судьбу России. Этому событию была посвящена и выставка в залах Государственного Эрмитажа «Совершенная виктория». Её открытию предшествовала серьёзная работа реставраторов.

СЕРЕБРЯНЫЕ ЛИТАВРЫ ШВЕДСКОЙ КОННОЙ ГВАРДИИ

21 декабря 1709 года в ясное зимнее утро в Москве состоялось незабываемое торжество. В конном строю, с распущенными знамёнами и обнажёнными палашами, шли ликующие победители шведов под Полтавой. А позади них — 22 тысячи пленных шведов, в том числе шведский генералитет и первый министр. Затем везли артиллерию, несли воинские трофеи, королевские носилки шведского короля, поверженные знамёна и штандарты, взятые в сражениях. Не все трофеи сохранились до наших дней, часть погибла в московских пожарах XIX века, многое не без участия Наркомвнешторга в 1928 году «осело» в Стокгольме у антиквара Хенрика Буковского. Антиквар — оптовый покупатель, за бесценно скупил исторические трофеи и реликвии ратной славы Отечества. Тем более ценно то немногое, что всё же сохранилось в наших музеях.

Среди трофеев оказались музыкальные инструменты: серебряные и медные литавры — 13 пар, 280 барабанов, 141 труба, большое количество флейт и гобоев. Особого внимания (с точки зрения исторической ценности) заслуживают серебряные литавры, захваченные у полка шведской конной гвардии, ко-

торые хранятся сегодня в Государственном мемориальном музее А. В. Суворова.

Литавры (ит. *timpani*, фр. *timbales*) пришли в Европу с Востока во времена крестовых походов — через Турцию и Венгрию. Они, как и барабан, относятся к числу наиболее часто звучащих в военном оркестре инструментов. Если барабан и флейта используются в пехоте, то литавры и труба — в кавалерии. Музыка в армии выполняла различные задачи: для поддержания храбрости в сражении, для поднятия духа на марше. Использовали её, в особенности в кавалерии, и в качестве сигнала, ведь с помощью музыки даже в шуме сражения можно было передавать приказы на большие расстояния.

Серебряные литавры, захваченные в Полтавской битве русскими войсками, ранее были пожалованы шведской конной гвардии за победу над саксонскими войсками польского короля Августа Фридриха II при Клиссове (19 июля 1702 года). Об этом свидетельствует гравированная надпись на одной из заплат наружной части корпуса инструмента: «Sub Felicissimo cersemine Potentissime Regissvecia Carous XII cum PoTonis Saxon. Tart. Woloscis et noc tormen icta globum hostitis Clilyoviam, in Po1. 1702» — «За славную победу великого короля шведского Карла XII над поляками,

саксонцами, татарами, валахами и другими чужеземными народами под Кличовом в Польше 1702» (в исторической литературе этот городок называют Клиссов).

После Полтавской победы трофей был пожалован Петром I лейб-шквдрону (эскадрону) князя Меншикова, входившему в лейб-регент. Последний в 1730 году перестроен в лейб-гвардии конный полк. В полку литавры находились до 1917 года. Позже, когда полк был расформирован, их передали в Государственный Эрмитаж, а в 1932 году — в Военный историко-бытовой музей, затем, в 1937 году, — в Артиллерийский исторический музей (с 1965 года — Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи). В 1950 году литавры переданы во вновь созданный музей А. В. Суворова.

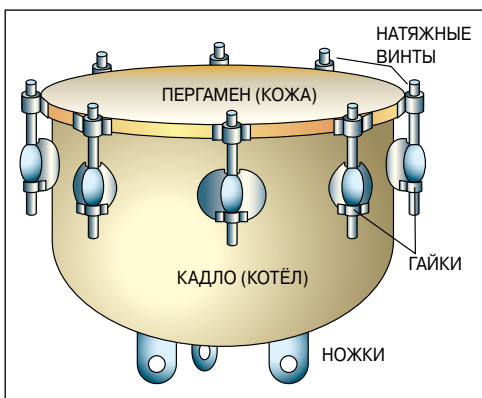
Приключения славной исторической реликвии не могли не отразиться на её состоянии. В конном полку литавры нещадно использовали по прямому назначению, и они оказались серьёзно повреждены. Там же, в конном полку, их отреставрировали. О чём свидетельствует обнаруженная внутри инструментов припаянная пластина с гравированной надписью: «Сии литавры исправлены 25 марта 1876 г. во время командования полком флигель-адъютантом полковником бароном полка. Флигель-адъютант полковник барон Штапельберг».

Однако работа была выполнена грубо, по-солдатски, хотя и с усердием.

ИССЛЕДОВАНИЕ С ПРИСТРАСТИЕМ

В таком виде серебряные литавры и хранились в ленинградских (ныне — петербургских) музеях, пока не попали на реставрацию. Состояние их было плачевное. На тулове — многочисленные прорывы, на ногах — по три железных поздних винта, залитых оловянным припоем. Внутри и снаружи инструментов в областях пайки расплывались зелёные пятна коррозии, прорывы закрыты заплатами, прикреплёнными к инструменту с помощью пайки и заклёпок. На одной литавре прорывы кожи, от натяжения которой зависит высота тона, были зашиты нитками и подклеены на шёлковую ткань (шёлковый газ), на другой — кожа и вовсе заменена дерматином. Серебро потемнело до черноты, вся поверхность литавр грубо залита жёлтым лаком.

После визуального осмотра реставраторы провели тщательные лабораторные исследования трофея, чтобы уточнить характер разрушений. Зелёные пятна в области пайки оказались продуктами солевой коррозии металла. Поэтому реставраторы предположили, что пайку вели старинным методом — с использованием «паяльной кислоты» — раствора хлористого цинка. Грубые жёлтые натёки, как выяснилось, — это шеллачный лак, которым покрывают поверхность мебели для придания блеска и защиты от влаги. Изготавливают шеллачный лак, растворяя шеллак (природная смола, вырабатываемая насекомыми — лаковыми червецами) в этиловом спирте. Микроскопическое изучение натянутой кожи литавр показало, что это пергамен — так называется



Литавры — ударный музыкальный инструмент с определённой высотой звучания. Представляют собой систему двух и более (до пяти) металлических котлов, открытая сторона которых затянута кожей. Последняя с помощью восьми винтов растягивается в большей или меньшей степени. Чем сильнее кожа натянута, тем звук выше, и наоборот. По коже ударяют палочками с наконечником из дерева, буйволо- вой кожи, пробки, губки или войлока.

тонкая кожа, изготавливаемая из шкур различных животных — овец, телят, козлят, осла и т.д. — по особой технологии (не путать с пергаментом — плотной вощёной бумагой). Местами пергамен подвергся воздействию высокой температуры, что привело к необратимым его изменениям. Предположительно это произошло ещё в период бытования, то есть в период «домузейной» жизни литавр.

Перед специалистами стояла непростая задача — восстановить уникальный инструмент, который требует к себе особенно трепетного отношения.

РЕСТАВРАЦИЯ РЕЛИКВИИ

Для реставрации специалистам пришлось полностью разобрать литавры на конструктивные детали и прежде всего тщательно промыть их в специальных растворах.

От «постаревшего», а потому ставшего красно-коричневым, шеллачного лака поверх-

Один из металлических котлов литавр до реставрации. Видны следы коррозии — чёрные пятна сульфида серебра, зелёные продукты коррозии в области пайки, прорывы пергамена.





*Пластина с авторской гра-
вированной надписью о ре-
старации литавр флигель-
адъютантом полковником
бароном Штакельбергом в
1876 году.*

ность серебряного корпуса литавр очищали с помощью этилового спирта. Лаку было, вероятно, не менее ста лет, и реставраторы немало потрудились над этой операцией.

Затем приступили к удалению продуктов коррозии металлов. Задача не из простых, так как при этом не должен пострадать сам металл. Избавиться от хлористых солей (последствий применения «паяльной жидкости») помог раствор специальной комплексобразующей соли Na-EDTA. Её преимущество состоит в том, что, вступая в химическую реакцию с продуктами коррозии, она практически не реагирует с металлом-основой (серебром, медью и медными сплавами). В нашей стране для реставрации её впервые применил автор статьи в конце 1970-х — начале 1980-х годов. Хотя европейские реставраторы к тому времени использовали её повсеместно.

Другие продукты коррозии серебра, такие как чёрные отложения (сульфиды), удаляли более сложной комплексной обработкой поверхности — пастами и композиционными растворами.

Раскрытая таким образом позолота на поверхности львиных масок и валютных наклеек (художественный элемент стиля барокко) под упорами ног дополнительно укреплялась специальной пропиткой. Расчистка поверхности серебра принесла музейщикам новое открытие — были обнаружены многочисленные пробирные клейма и клейма мастеров. Часть из них оказались клеймами польских изготовителей литавр конца XVII века, другие, датируемые 1876 годом, соответствуют последней крупной реставрации литавр. Некоторые клейма, находившиеся под ногами инструмента в трудном для обозрения месте, неизвестны — они восходят к периоду создания литавр.

Работа над металлическими частями инструмента заканчивалась одной из важнейших операций — консервацией поверхности путём нанесения полимерного микрокристаллического воска. У этого синтетического воска есть важное преимущество перед природным пчелиным, который, к сожалению, продолжают при-

этому поверхность, покрытая таким воском, становится липкой и легко впитывает пыль и грязь, что не только ухудшает внешний вид экспоната, но и приводит к коррозии металла. Температура же начала плавления полимерного микрокристаллического воска существенно выше — 80°C.

На этом реставрация военного трофея Полтавской битвы не закончилась — предстояло ещё восстановить пергамен. При правильном хранении это весьма прочный и долговечный материал. Однако он легко впитывает воду и подвержен сильной деформации при увлажнении и сушке. Применялся с древних времён как писчий материал для книг, грамот, документов, а также в музыкальных инструментах (барабаны, бубны, литавры, банджо). Пергамен в музыкальных инструментах натягивали в увлажнённом состоянии и в таком виде высушивали. При естественном увлажнении (при повышенной влажности воздуха, во время дождя) пергамен «провисал». Для придания первоначальной формы его сушили, как правило, у открытого огня. При такой агрессивной сушке возникала опасность разрыва или сваривания тонкой кожи. Именно это и случилось с сохранившимся пергаменом одной из литавр.

Реставрация натянутой кожи — пергамена была выполнена выдающимся реставратором художественных кожаных произведений искусства Игорем Львовичем Кудояровым (1943—2004). Началась она с очищения пергамена от загрязнений. Затем пергамен выдерживали под прессом и долго сушили до получения нужных качеств. Заплаты из дерматина, которым был заменён порвавшийся пергамен одной из литавр, восполнили заплатами из нового пергамена, взятого из экспериментальной партии, изготовленной в Москве в Научно-исследовательском институте кож 20 лет назад. Ныне его нигде в России не делают. Выпускается в Германии, Англии, во Франции, в Чехии.

После окончания реставрации реликвия вернулась на постоянное место хранения — в Государственный мемориальный музей А. В. Суворова. И теперь, в год 300-летия победы под Полтавой, он украшает выставки, посвящённые этому событию.

О ПОДПИСКЕ

Продолжается подписка на журнал «Наука и жизнь» на 2010 год. Оформить подписку можно в любом отделении связи. Индексы: 72334 (каталог «Роспечать»), 99470 (каталог «Почта России»), 12167 (объединённый каталог «Пресса России» (зелёный), том 1).



«ЕСТЬ ТАКОЙ ЗАКОН ПРИРОДЫ...»

Кандидат педагогических наук Наталья КАРПУШИНА.

ДЕЛЬНЫЙ СОВЕТ ОТ УДАВА

В сказке Григория Остера «Зарядка для хвоста» мартышка учила слонёнка делать зарядку. Каждый раз, когда она командовала «Ноги вместе!», слонёнок падал. Этой сценой заинтересовался проползавший мимо удав.

«— Сначала я ставлю ноги вместе, — рассказал слонёнок. — А потом падаю. Хоть мне и не хочется.

— Ты ставишь их вместе все? — переспросил удав, который пока ещё ничего не понял, но уже кое-что начал подозревать. — Ты ставишь вместе все четыре ноги?

— Да, — сказал слонёнок. — Все.

— Все четыре ноги ставить вместе нельзя! — воскликнул удав. — От этого всегда падают. Есть такой закон природы...

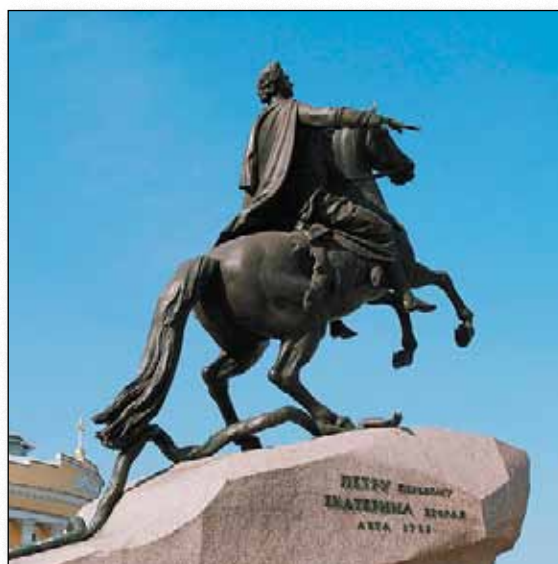
— А сколько можно? — спросила мартышка.

— Только некоторые! — охотно объяснил удав, который в глубине души считал себя большим специалистом по ногам. — Например, только задние. Или только передние.

— И тогда не падают? — спросил слонёнок.

— Тогда стоят! — подтвердил удав.

О каком таком законе природы говорил удав?



Этьен Фальконе. Памятник Петру I. 1782 год. Монумент опирается на три точки: копыта задних ног коня и хвост, упирающийся в тело змеи.

Должно быть, он имел в виду известную аксиому геометрии: *через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна*. Из аксиомы следует, что устойчивое положение объекта на земле достигается при опоре на три точки при условии, что они не лежат на одной прямой. Выходит, удав дал слонёнку, по сути, дельный совет — ставить вместе только две ноги из четырёх, то есть опираться на три конечности.

● ОБ ОСНОВАХ НАУК



На картине И. И. Фирсова «Юный живописец» (1760-е годы) холст установлен на трёхномом мольберте.

Отмеченный факт человек давно использует на практике. Пример тому «Медный всадник» — памятник Петру I работы Этьена Фальконе в Санкт-Петербурге. По замыслу скульптора Пётр должен был восседать на вздыбленном коне. Но тогда монумент имел бы всего две точки опоры (копыта задних ног коня), что не гарантировало его устойчивости после отливки. Чтобы справиться с этой проблемой, Фальконе утяжелил нижнюю часть памятника, сделав её стенки толще, чем в верхней части (ведь чем ниже расположен центр тяжести, тем предмет устойчивее), и включил в композицию деталь, сыгравшую конструктивную роль. Этой деталью стала змея: в изгиб её тела упирается хвост коня (третья точка опоры), и часть нагрузки переносится на туловище змеи.

Мы часто сталкиваемся с действием упомянутой аксиомы. Обычно это происхо-

дит, когда требуется зафиксировать положение какого-либо предмета в пространстве; например, чтобы зеркало на стене висело неподвижно, его нужно закрепить в трёх точках. Теперь понятно, почему кататься на трёхколёсном велосипеде безопаснее, чем на двухколёсном, и почему чашки весов подвешивают на трёх цепочках.

СКОЛЬКО НОЖЕК НУЖНО СТОЛИКУ?

У тёщи Ипполита Матвеевича Воробьянинова, мадам Петуховой, из романа И. Ильфа и Е. Петрова «Двенадцать стульев» был, как известно, мебельный гарнитур, а в нём — один примечательный предмет. О нём мы узнаём из следующего разговора героев.

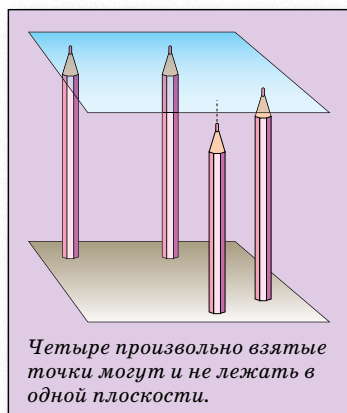
«— Ипполит, — повторила тёща, — помните ли вы наш гостинный гарнитур?»

— Какой?..

— Тот... Обитый английским ситцем...

— Помню, отлично помню... Диван, дюжина стульев и круглый столик о шести ножках».

Согласитесь, столик с шестью ножками — вещь в самом деле редкая! И зачем, интересно, их столько понадобилось, разве что ради красоты? Изготовить такой столик непросто да и сидеть за ним неудобно, а главное — налицо явный перерасход материала: ножек вдвое больше, чем необходимо.



Четыре произвольно взятые точки могут и не лежать в одной плоскости.

На практике мебель круглой формы часто делают опирающейся на три ножки, причём их располагают в вершинах равностороннего треугольника — оптимальное решение с точки зрения геометрии. Во-первых, так обеспечивается устойчивое положение предмета на поверхности пола, которая, кстати,

не всегда бывает ровной; во-вторых, учитываются его форма, а также симметрия всей конструкции (стола с прямоугольной крышкой, напротив, предпочтительнее иметь четыре ножки — по числу углов).

Теперь легко понять, почему стол с четырьмя ножками зачастую бывает менее устойчив, чем с тремя. Оказывается, четыре произвольно взятые точки обязательно попадут в одну плоскость (см. рисунок). Если пол неровный, то конец одной ножки может «зависнуть» над полом. Сам по себе стол будет находиться в равновесии, опираясь на остальные ножки, но стоит на него облокотиться, и он пошатнётся. Чтобы вернуть столу устойчивость, придётся выровнять длину всех ножек, подложив что-нибудь под самую короткую из них.

ПОЛЕЗНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

О том, что три точки опоры делают предмет устойчивым даже на неровной поверхности, знали ещё в древности, о чём свидетельствуют сохранившиеся в разных культурах трёхногие предметы. Один из них — *трипод* — сосуд (горшок, чан, котёл, кубок, чаша и пр.) на трёх ножках, служивший для приготовления пищи и хранения запасов. У некоторых народов он назывался *треножником* и использовался как домашняя, а также ритуальная утварь. Позже так стали именовать всякую подставку на трёх ножках.

Человек давно изобрёл разного рода складные, лёгкие и удобные для транспортировки трёхногие приспособления. Все они выполняют, в сущности, одну и ту же функцию — фиксируют положение размещённого на них предмета в пространстве, занимая устойчивое положение на плоской поверхности.

Вероятно, самый древний — треножник, которым и сегодня пользуются в походе туристы, готовя пищу на огне, — представляет собой конструкцию из трёх шестов, скреплённых сверху и упирающихся в землю свободными концами. Некоторые треножники получили даже собственное название. Например, станок, на который ху-



Столик на четырёх ножках часто менее устойчив, чем на трёх.



Жертвенный треножник. Китай. XVI—XVII века.



Трёхногие «изобретения» современных дизайнеров: бокал (автор Мартин Баттист) и вешалка из трёх вилок (автор Давид Ольшевски).

дожник помещает картину, называется *мольбертом*, а устройство для установки кино- и фотоаппарата, геодезических, астрономических и прочих приборов — *штативом*.

Образ треножника продолжает вдохновлять художников и дизайнеров. Придуманные ими предметы выглядят довольно забавно и необычно, но это не мешает им отвечать своему основному назначению.



ФОТОКОНКУРС «НЕОЖИДАННАЯ ВСТРЕЧА»

Дорогие друзья!

Объявленный в начале лета прошлого года конкурс фотографии подошёл к концу. Мы не ограничивали вашу фантазию конкретными темами или сюжетами, но, судя по письмам, а их пришло немало, неожиданные встречи подстерегали фотокорреспондентов по большей части на природе и в общении с животными. Работы 12 авторов, тех, кто оказался, на наш взгляд, самым зорким и наблюдательным, опубликованы в этом номере, а также в №№ 6, 11, 2008 г.; №№ 2, 5, 2009 г.

Спасибо всем! Новых вам творческих успехов!

✉ Я живу в небольшом, довольно симпатичном районе Киева, на берегу озера Радужное. Вокруг него по

соседству расположились старые деревянные и глиняные одноэтажные домики и бетонные многоэтажки.



При всём при этом благодаря естественным ключам озеро остаётся чистым, и в нём кипит жизнь. В начале — середине мая жителям близлежащих домов приходится «наслаждаться» громкими песнями лягушек. Я не удержался и сфотографировал солиста сводного лягушачьего хора. А в один из морозных дней поздней осени на увядающем кустарнике на берегу увидел сверкающее ледяное ожерелье.

Игорь Микулёнок, г. Киев.



✉ Уважаемая редакция!

В журнале «Наука и жизнь» № 5 за 2008 год прочитала маленькую заметку Н. Замятиной «Повенчалась берёза с дубом». Хочу рассказать о похожем природном феномене, с которым столкнулась несколько лет назад в одном из парков Еревана. Там я увидела абрикосовое дерево, растущее из ствола тополя. Возможно, когда-то брошенная абрикосовая косточка проросла сквозь ствол тополя, и получился такой необычный симбиоз.

Этот снимок я сделала в конце апреля, когда молодые листья тополя трепетали на ветру, а абрикос цвёл пышным цветом.

Ирина Согомонян, г. Ереван.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



✉ В выходные дни я часто бываю за городом и всегда беру с собой фотоаппарат. Посылаю снимок двух берёз, сросшихся как сиамские близнецы.

Галия Гайсина, 13 лет, г. Уфа.

✉ Однажды я нашла крошечного соколёнка. Птенец, скорее всего, выпал из гнезда и явно рисковал жизнью. Фотоаппарат был с собой и запечатлел этот момент. Вместе с домочадцами мы воспитали соколёнка и «поставили на крыло». Назвали его Финист — Ясный сокол, или попросту Фенька. Он откликался на кличку и на детский свисток. А когда выпустили Феньку на свободу, он нас не забыл и ещё несколько лет прилетал «повидаться».

Татьяна Бич.





ЗНАКОМЬТЕСЬ: КАРЛИКОВЫЕ ПЛАНЕТЫ

Доктор педагогических наук Эфрем ЛЕВИТАН.

Плутон, ещё недавно считавшийся самой удалённой от Солнца и самой маленькой по размеру планетой Солнечной системы, три года назад был лишён своего статуса. Теперь Плутон — не девятая планета Солнечной системы, а одна из самых крупных *карликовых планет*. Это из ряда вон выходящее событие произошло 24 августа 2006 года на Генеральной ассамблее Международного астрономического союза в Праге. Как же живётся Плутону в многочисленном семействе карликовых планет и какие у него есть ближайшие родственники?

Что понимают современные астрономы под термином «планета»? Планетой называется тело, которое вращается вокруг звезды, но само не является звездой или спутником другой планеты и, что очень важно, имеет достаточную массу, чтобы за счёт сил гравитации принимать сферическую форму.

Небесных тел сферической формы великое множество. Это и Солнце, и

другие звёзды, и хорошо известные планеты Солнечной системы, и их наиболее крупные спутники, а также экзопланеты (см. «Наука и жизнь» № 9, с. 81).

Малые спутники планет Солнечной системы и астероиды в большинстве своём далеки от сферической формы. А шарообразный Плутон, согласно определению, вполне мог бы и дальше числиться девятой планетой Солнечной системы. Но астрономическое сообщество решило отнести его к карликовым планетам. Произошло это как раз тогда, когда астрономы с помощью наземных и космических телескопов начали успешно изучать Плутон, стремясь узнать о нём и его спутниках как можно больше.

Плутон открыл в 1930 году американский астроном Клайд Томбо, а имя ему придумала одиннадцатилетняя девочка по имени Венеция Бёркни, победившая в конкурсе на лучшее название новой планеты. Самый большой спутник Плутона — Харон — открыл в 1978 году американский астрофизик Джеймс Кристи. Он увидел его на снимке, полученном в Военно-морской обсерватории США в Аризоне. Систему

● ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

Крупнейшие из известных объектов, расположенных в поясе Койпера, по сравнению с Землёй.

Плутон — Харон можно назвать двойной планетой (диаметр Плутона — 2284 км, Харона — примерно вдвое меньше, а масса спутника лишь в 6—8 раз меньше массы его планеты). Впрочем, двойной планетой нередко называют и систему Земля — Луна (средний диаметр Земли — 12 742 км, Луны — 3475 км; масса Луны в 81 раз меньше массы Земли).

В мае 2005 года с помощью космического телескопа им. Э. Хаббла у Плутона открыли ещё два маленьких спутника. Их назвали Никс (размер около 40 км) и Гидра (примерно 160 км). В греческой мифологии Никс (Нух), мать Харона, — богиня ночи. Но поскольку астероид с таким именем уже был (№ 3908), спутник Плутона назвали Nix, воспользовавшись эквивалентом слова Нух в древнеегипетской мифологии. А Гидра (Hydra) в греческих мифах — это девятиглавое чудовище, обитающее в реке царства мёртвых, по которой па-



Майкл Браун — американский астроном, первооткрыватель карликовых планет Эрида, Макемаке, Кварвар, Седна и других объектов за пределами орбиты Нептуна.

ромщик Харон перевозил души умерших. Имена Никс и Гидра даны этим спутникам ещё и потому, что N и H — первые буквы слов в названии американской автоматической межпланетной станции «New Horizons» («Новые горизонты»), запущенной к Плутону 19 января 2006 года. В июле 2015 года она должна приблизиться к нему и впервые произвести подробную картографическую съём-

ку поверхности Плутона, Харона и, возможно, других его спутников. Впрочем, у астрономов уже есть фотографии системы Плутона и его поверхности, полученные крупными наземными телескопами.

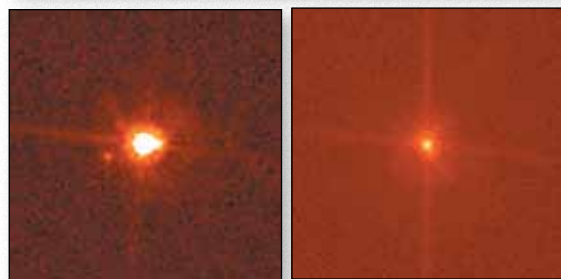
С 2008 года астрономы стали называть карликовые планеты, среднее расстояние которых от Солнца больше, чем у Нептуна, плутоидами. Нептун — восьмая, самая дальняя, планета Солнечной системы. Это одна из четырёх планет-гигантов, у неё открыто 13 спутников. Среднее расстояние Нептуна от Солнца — почти 30 астро-



Американская автоматическая межпланетная станция «Новые горизонты», стартовавшая 19 января 2006 года, должна приблизиться к Плутону в июле 2015 года. (Компьютерная модель, НАСА.)



Система Плутона со спутниками Харон, Никс и Гидра. Изображение получено в обсерватории Мауна Кеа, оснащённой двумя 10-метровыми рефлекторами, в результате наложения нескольких снимков. Гавайи, США. 2008 год.



Планеты Солнечной системы. За орбитой Нептуна расположен пояс Койпера (расстояние от Солнца 30 а.е. — 55 а.е.). Именно в нём находится карликовая планета Плутон и другие плутоиды.

Плутоид Эрида со спутником Дисномия. Снимок, полученный с помощью космического телескопа им. Э. Хаббла (NASA).

Плутоид Макемаке. Снимок, полученный с помощью космического телескопа им. Э. Хаббла (NASA).

номических единиц (а.е.). Для сравнения: Плутон обращается вокруг Солнца на среднем расстоянии около 40 а.е., делая один оборот почти за 250 лет. (Напомним, что астрономической единицей называется среднее расстояние от Земли до Солнца, составляющее 149,6 млн км.)

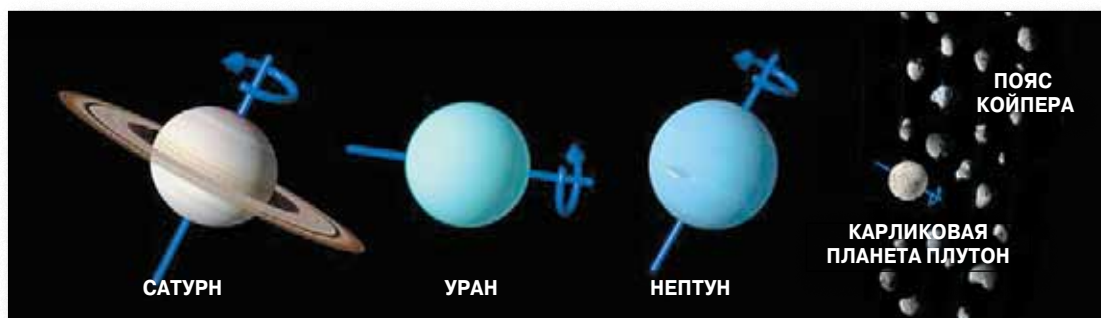
Среди карликовых планет есть такие, которые по размеру и массе не уступают Плутону и даже превосходят его. Познакомимся с наиболее крупными объектами, которые могут быть отнесены к этому классу.



Как и все небесные тела Солнечной системы, карликовые планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Ближайшая к центральному телу точка орбиты называется перигелий, а наиболее удалённая — афелий. Среднее расстояние небесного тела от Солнца — это размер большей полуоси его эллиптической орбиты, равный полусумме наибольшего и наименьшего расстояния между ними.

Эрида. Впервые один из самых крупных объектов за пределами орбиты Нептуна удалось сфотографировать 21 октября 2003 года в Паломарской обсерватории. Но случилось так, что на снимках его обнаружили только 5 января 2005 года. Первооткрывателями стала группа астрономов NASA во главе с профессором Калифорнийского технологического института Майклом Брауном. Эрида получила название в честь древнегреческой богини раздора. По своим размерам она оказалась несколько больше Плутона. Эта самая большая из известных карликовых планет движется вокруг Солнца по сильно вытянутой орбите. В перигелии, когда планета находится ближе всего к Солнцу, расстояние между ними составляет примерно 38 а.е., а в афелии, то есть при наибольшем удалении от Солнца, — более 97 а.е. Поверхность Эриды, вероятно, покрыта метановым снегом. У неё обнаружен спутник, получивший имя Дисномия в честь дочери Эриды. Размер Дисномии — 150 км, период обращения вокруг Эриды — 16 земных суток.

Макемаке. Плутоид, открытый 31 марта 2005 года также при участии группы Майкла Брауна, назван в честь



одного из божеств острова Пасхи. По размерам этот плутоид меньше Плутона (1300—1900 км). Макемаке находится в поясе Койпера на расстоянии от Солнца 42—48 а.е. — чуть дальше Плутона. С помощью космической обсерватории «Спитцер» удалось получить некоторую информацию о его поверхности: она красноватого цвета и покрыта льдом из метана.

Кварвар. Открытие его также принадлежит группе астрономов во главе с Майклом Брауном. Произошло это 4 июня 2002 года в Паломарской обсерватории. Имя объекта связано с местом, где находится обсерватория, — Южной Калифорнией. В мифологии одного из здешних коренных народов кварваром зовётся великая созидательная сила. Кварвар по размерам сходен с Хароном. Он движется вокруг Солнца по почти круговой орбите и совершает один оборот за 286 лет, приближаясь к нашему светилу в перигелии на расстояние 42 а.е. и удаляясь от него в афелии примерно на 45 а.е.

Как и многие другие объекты пояса Койпера (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г., с. 93), Кварвар состоит из каменных пород и водяного льда. В феврале 2007 года у него обнаружили спутник размером около 100 км.

Плутоид **Хаумеа** по размерам немного уступает Эриде и Плутону. Сутки на этом быстровращающемся объекте продолжаются всего около 4 часов, а год длится 285 лет. По форме Хаумеа напоминает мяч для регби. Расстояние от Солнца в перигелии — примерно 35 а.е., в афелии — 43 а.е. Поверхность плутоида покрыта в ос-

новном водяным льдом. Имя Хаумеа ему присвоено в честь гавайской богини плодородия и деторождения. У него два спутника: Хииака размером 350 км и вдвое меньший Намака. Они названы именами дочерей богини Хаумеа.

Плутоид **Седна**, открытый 14 ноября 2003 года тоже при непосредственном участии группы Майкла Брауна, интересен не столько своим размером (примерно 1500 км), сколько очень сильно вытянутой орбитой: в перигелии он приближается к Солнцу на 76 а.е., а в афелии удаляется от него примерно на 940 а.е. Скорее всего, Седну можно считать самым далёким из известных нам объектов пояса Койпера. Оборот вокруг Солнца она совершает более чем за 10 500 лет. Седна — имя эскимосской богини, повелительницы морских животных.

По таким орбитам, как у Седны, и даже более вытянутым движутся многие кометы. Время от времени они прилетают к Солнцу из далёкого облака Оорта и вновь возвращаются к нашему светилу уже через многие тысячи, а быть может, и миллионы лет. Такие небесные тела называют долгопериодическими. Они — свидетельство того, что громадное гравитационное воздействие Солнца простирается невообразимо далеко за пределы орбиты Плутона — бывшей девятой планеты Солнечной системы, а ныне представителя семейства карликовых планет. Иными словами, границы Солнечной системы находятся далеко-далеко за пределами нашей планетной системы, возможно, на расстоянии даже 100 тысяч а.е. от Солнца.

«СНЕЖНЫЙ» КВИЛЛИНГ

Древняя техника квиллинга (от англ. слова «quill» — гусиное перо) сохранилась до наших дней и очень популярна во многих странах мира. Освоить её совсем несложно. Немного терпения, и вы сможете создать из бумаги лёгкие, воздушные снежинки, панно и другие поделки.

**Татьяна
ПРОСНЯКОВА.**

Складывание снежинок из скрученных бумажных полосок напоминает мозаику с огромным числом вариантов. Материалом служит белая офисная бумага. Её нужно нарезать на полоски шириной 5 мм. Лучше всего воспользоваться канцелярским ножом и резать по линейке несколько листов сразу. Небольшое количество полосок можно нарезать и ножницами. Для скручивания подходят разные инструменты: шило, специальный стержень с прорезями, удобными для захвата бумаги, зубочистка или деревянная шпажка.

Разнообразные формы из скрученных полос можно делать закрытыми, то есть склеенными, и открытыми, без склеивания. Для снежинок понадобятся только закрытые формы.

Теперь — за работу. Возьмите полоску бумаги, слегка оттяните и закруглите ногтем её конец, положите на него шпажку и начинайте накручивать на неё полоску, стараясь делать первые витки поплотнее (фото 1). Когда бумага «схватится» со шпажкой, про-



должайте вращать только шпажку (фото 2). В конце крутите посвободнее. Чтобы снять заготовку, напоминающую маленькую шайбу, слегка покрутите шпажку, затем освободите её, чтобы получилось кольцо со спиралью (фото 3). Диаметр кольца должен быть 12—14 мм. Если шайба скручена очень плотно, слегка сожмите её пальцами, чтобы накрученные кольца лежали свободнее (фото 4). Кончик заготовки подклейте клеем ПВА.

Чтобы получить форму «капля» (фото 5), оттяните середину шайбочки в одну сторону, с другой стороны сожмите пальцами несколько слоёв, чтобы получился острый конец. Форма «глаз» получится, если сжать круглую заготовку с двух сторон одновременно. Теперь поверните форму «глаз» вер-

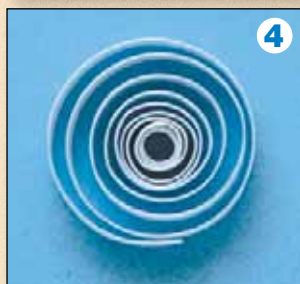
● СВОИМИ РУКАМИ



тикально и сожмите с боков ещё раз. Получится форма «квадрат», из которой несложно сделать форму «ромб». Вновь возвратитесь к форме «капля», возьмитесь за уголок и расплющите основание — перед вами форма «треугольник». Концом указательного пальца вдавите внутрь середину короткой стороны треугольника — получите форму «стрелка». Ещё одна форма — «полумесяц» выполняется почти как «глаз». Но, чтобы получить изогнутую сторону детали, уголки защипывайте не напротив друг друга, а со сдвигом.

СБОРКА СНЕЖИНОК

Снежинка-подвеска может состоять из нескольких рядов. Для каждого ряда приготовьте по шесть одинаковых элементов, например, для первого ряда — шесть форм «капля». Склейте их между собой боковыми



Закрытые формы квиллинга из скрученных бумажных полос (слева направо): «капля», «глаз», «квадрат», «ромб», «треугольник», «стрелка», «полумесяц».

Открытые формы квиллинга из скрученных бумажных полос (слева направо): «сердечко», «рожки», «завиток», «веточка».



Ажурные, изящные снежинки для новогодней ёлки.

Панно, выполненное в технике квиллинг.

используют при изготовлении открыток, панно или аппликаций. Делают открытые формы следующим образом (см. фото на с. 91 внизу справа).

Согните полоску в середине. Закрутите обе половинки внутрь — получится форма «сердечко». Согните полоску в середине, закрутите обе половинки наружу — перед вами форма «рожки». Отметьте середину полоски, не делая складки. Закрутите концы к середине, но в разные

сторонами (фото 6). Для второго ряда потребуется шесть форм «стрелка». Вклейте их между формами «капля» (фото 7). В третьем ряду приклейте к формам «стрелка» шесть форм «квадрат» (фото 8).

Сделайте ещё один вариант снежинки, состоящей из форм «глаз», «полумесяц» и «капля» (фото 9).

НЕ ТОЛЬКО СНЕЖИНКИ

Помимо закрытых форм, из которых мы делали снежинки, в квиллинге существуют формы открытые. Их

сторона — получится форма «завиток». Согните полоску не посередине, а со сдвигом в соотношении 1:2. Закрутите концы в одну сторону — перед вами форма «веточка».

Прежде чем приклеивать формы, выровняйте открытые завитки, чтобы они были одного размера. Клеем смажьте формы в двух-трёх местах, плотно прижмите к основе и держите, пока не приклеятся.

Другие работы Татьяны Просняковой можно посмотреть на сайте:

<http://stranamasterov.ru>



ОТ ШКОЛЫ ДО АКАДЕМИИ

Доктор филологических наук Наталия ЧЕРНИКОВА.

Когда появились в русском языке слова — *школа, гимназия, лицей, институт, университет, академия* и откуда они к нам пришли?

Греческое слово *школа* начали широко употреблять в русском языке в XVI—XVII столетиях. Примечательно, что в греческом языке это слово не меняло своё значение. Первоначально оно означало время, свободное от труда, досуг, отдых, праздность, затем школой стали называть посещение бесед философов, позже — учебное занятие, умственный труд и, наконец, место, где занимаются учёбой. В этом значении слово *школа* и вошло в славянские языки, в том числе в русский. Но его заимствовали не напрямую из греческого языка, а из латинского, причём через польское посредство.

Слово *гимназия* пришло из немецкого языка. Происхождение его тоже связано с греческим словом — *гимнасий*. Так в древних Афинах называлась школа физического воспитания. От греческого *гимнасий* образовано и существительное *гимнастика*. Так что слова *гимназия* и *гимнастика* — родственные, они имеют общий корень со

Президиум Российской академии наук (бывший Александровский дворец) в Нескучном саду в Москве.

значением «нагой, голый, раздетый». Дело в том, что в те далёкие времена греки, занимающиеся физической подготовкой, выполняли упражнения обнажёнными.

В России первая академическая гимназия с преподаванием греческого и латинского языков появилась в Санкт-Петербурге в 1726 году. Затем гимназии стали открывать во всех губернских городах, но только для мальчиков. Лишь в 1862 году начали работать женские гимназии. После революции 1917 года все гимназии преобразовали в общеобразовательные школы, и слово *гимназия* вышло из употребления. В конце XX столетия в нашей стране вновь появились учебные заведения такого типа, а вместе с ними вернулось и их название — *гимназия*.

Происхождение слова *лицей* также связано с Древней Грецией. В 335 году до н.э. греческий философ и учёный Аристотель основал в Афинах философскую школу, которую он назвал Ликеем в честь расположенного рядом храма Аполлона Ликейского. Впоследствии лицеи как средние общеобразовательные учебные заведе-

● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ

ния появились в странах Западной Европы и Латинской Америки.

В России до революции 1917 года лицеем называли привилегированное мужское среднее или высшее учебное заведение для детей дворян, готовившее высших государственных чиновников. 19 октября 1811 года был открыт знаменитый Царскосельский лицей, имевший права университета. Славу Царскосельскому лицейу принесли его выпускники — поэты А. С. Пушкин, А. А. Дельвиг и ставшие декабристами В. К. Кюхельбекер и И. И. Пущин.

В наши дни лицеем называют среднее учебное заведение с углублённым изучением ряда предметов, и учатся в них и мальчики и девочки.

Не так давно вошло в употребление существительное *колледж*. Так в начале 1990-х годов в России стали называть средние специальные учебные заведения с профессионально-практическим уклоном, многие из которых прежде носили название *училище* или *техникум*. Это слово пришло к нам из английского языка и восходит к латинскому — *коллегиум* — общество, товарищество. Первоначально слово произносилось с ударением на втором слоге. Сейчас словари фиксируют два варианта — *кóлледж* и *коллѐдж*. Однако наибольшее распространение получил вариант *кóлледж*, соответствующий произношению слова в языке-источнике.

Слово *институт* возникло в латинском языке. Оно означало «устройство, организация, установление, учреждение, предприятие», но к нам пришло, как принято считать, из французского языка.

Институт как наименование учебного заведения появился в словарях русского языка в 1806 году. Ещё раньше — со второй половины XVIII столетия — в зарубежных странах слово *институт* употреблялось как название научно-исследовательского учреждения.

По-латыни существительное *университет* означает «нечто цельное,

совокупность». Такое название получило высшее учебное заведение, состоящее из множества факультетов, где изучаются разные дисциплины. Первые университеты появились в XII—XIII столетиях в Италии, Испании, во Франции, в Англии. В русский язык слово *университет* пришло в Петровскую эпоху уже из западноевропейских языков. Но в широкое употребление оно вошло во второй половине XVIII столетия в связи с открытием в 1755 году первого — Московского — университета.

Некоторые высшие учебные и научные заведения называются *академиями*. В значении «место философских споров в



Здание Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова на Моховой улице в Москве.

Древней Греции» это слово употреблялось ещё в древнерусском языке. Причём произносилось оно иначе: *акадимия*, с ударением на предпоследнем слоге. Так назывался сад Академа (мифического героя Аттики), расположенный рядом с Афинами, где в 387 году до н.э. древнегреческий философ Платон основал свою философскую школу.

В 1687 году в Москве открылось первое высшее общеобразовательное учебное заведение, получившее название Славяно-греко-латинская академия, а в 1724 году по указу Петра I была основана Петербургская академия наук.

Фото Игоря Константинова.

— Поправка —

В № 8, 2009 г. на с. 89 в решении задачи 1 приведён неверный рисунок. Правильный рисунок см. в условии задачи в № 7 на с. 84.



КАТАНА — МЕЧ САМУРАЯ

Многие секреты мастеров кузнечного дела Древнего Востока, к сожалению, оказались утерянными. А вот тайна японских клинков покорила исследователей.

Знаменитые двуручные самурайские мечи катаны, как и булатные клинки, славятся гибкостью и остротой. Но, в отличие от булата и дамасской стали, металл, из которого ковали катаны, не был композитом (см. «Наука и жизнь» № 10, 2009 г., с. 86). Его состав удалось разгадать совсем недавно. В стали обнаружили молибден — элемент, который придаёт ей твёрдость, не увеличивая хрупкости. Стали, содержащие кроме углерода другие элементы — марганец, молибден, ванадий, хром, — называются легированными, по свойствам они отличаются от обычной углеродистой стали.

Катаны начали делать в XI—XIII веках, когда о легировании никто и представления не имел. Просто в руде, из которой добывали железо для мечей, содержался оксид молибдена, и при выплавке этот химический элемент оказывался в расплаве.

Но, чтобы сделать хороший меч, надо было избавиться от вредных примесей, которые ухудшали свойства стали. Для этого из слитка выковывали прут и закапывали его в землю на болоте. Содержавшая много солей и кислот болотная вода «выедала» из стального

прута участки с примесями.

Через некоторое время прут выкапывали и зарывали в другом месте — в «свежую» кислую среду, и так в течение 8—10 лет. За это время материал прута становился похожим на губку — на месте вытравленных вредных примесей были дырки. Лишь затем за дело брался кузнец. Из разогретой заготовки он выковывал длинную полосу, сгибал её пополам и снова выковывал полосу. Процесс повторялся до тысячи раз, и уже после этого клинку придавали нужную, слегка изогнутую форму.

Разумеется, стоил такой меч целое состояние. Из века в век его передавали как семейную реликвию от отца к сыну. Кстати, потеря катаны, даже при ранении его обладателя на поле боя, оборачивалась для самурая бесчестьем. И пока он вновь не завладевал мечом, дорога в отчий дом была ему заказана.

Андрей ДУБРОВСКИЙ.
Фото Игоря Константинова.

Меч катана — символ доблести и чести японского самурая. Линия заточки лезвия катаны обычно получалась ровной, но особые приёмыковки позволяли сделать её более красивой — волнистой.

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

ПАРАДОКС ПЕРВЫЙ, ФИЗИЧЕСКИЙ. ПЕНОПЛАСТ ПРОТИВ СВИНЦА

Есть известная «детская» задачка, которую сегодня можно сформулировать так: «Что тяжелее — килограмм свинца или килограмм пенопласта?»

Самые наивные и маленькие дети обычно отвечают: конечно же килограмм свинца. Более грамотные говорят: килограмм любого материала имеют массу ровно килограмм, у свинца и пенопласта она одинакова. С этим утверждением не поспоришь, но...

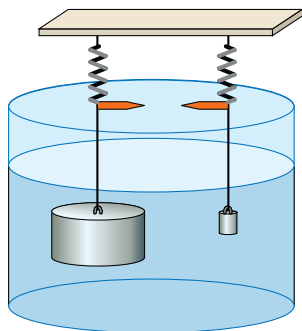
Массу обычно определяют взвешиванием на рычажных весах, сравнивая с эталонной гирей. Взвешивание в вакууме даёт ровно один килограмм. Но мы-то, как правило, взвешиваем в воздухе. И тут в дело вступает архимедова (выталкивающая) сила. Она возникает не только в жидкости, но и в газе (именно благодаря ей могут летать воздушные шары и дирижабли). Посмотрим, насколько велик её вклад.

Объёмная плотность пенопласта $\rho_{\text{п}} \approx 0,02 \text{ кг/дм}^3$, свинца — $\rho_{\text{с}} = 11,3 \text{ кг/дм}^3$, воздуха — $\rho_{\text{в}} = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/дм}^3$.

Объём одного килограмма пенопласта $V_{\text{п}} = 1/0,02 = 50 \text{ дм}^3$, свинца — $V_{\text{с}} = 1/11,3 \approx 0,09 \text{ дм}^3$.

Уравновесим в воде кусок пластмассы и свинцовый грузик. На воздухе пластмасса окажется тяжелее.

При взвешивании в воздухе и в вакууме наблюдается та же картина, но значительно менее выраженная.



Выталкивающая сила равна весу воздуха в объёме погружённого в него тела: $F = V \rho_{\text{в}} g$, где $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ — ускорение силы тяжести. На пенопласт подействует архимедова сила

$$F_{\text{ап}} = 50 \cdot 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 65 \cdot 10^{-2} \text{ Н, на свинец —}$$

$$F_{\text{ас}} = 0,09 \cdot 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 0,12 \cdot 10^{-2} \text{ Н.}$$

Эта выталкивающая сила направлена вверх, она уменьшает силу веса. Поэтому, чтобы получить вес в вакууме, к его измеренной величине необходимо прибавить архимедову силу:

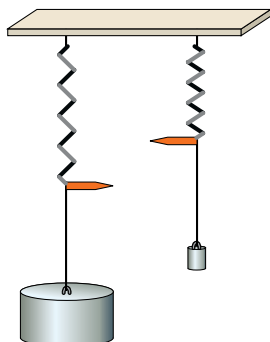
$P = V \rho g + F$, то есть пенопласт весит $10,65 \text{ Н}$, а свинец — $10,0012 \text{ Н}$.

Кусок пенопласта оказался тяжелее куска свинца!

И, кстати, о воздушных шарах и дирижаблях. В воздухе они обладают подъёмной силой, то есть имеют «отрицательный» вес. Но если каким-то образом поместить такой летательный аппарат легче воздуха в вакуум, окажется, что весить он может немало, более ста тонн.

При точном взвешивании всегда учитывают выталкивающую силу воздуха, принимая во внимание даже его влажность, и вносят поправку в результат измерений.

Чтобы сделать этот парадоксальный вывод более наглядным, представим, что взвешивание производится в воде. Кусок свинца и кусок более лёгкого материала (скажем, пластмассы, плотность которой всё же больше плотности воды) уравновешены на двух одинаковых пружинных весах. Если воду слить, равновесие



нарушится — перетянет кусок большего объёма, то есть пластмассы.

Пружинные весы показывают вес тела. Поэтому на Луне их показания будут в шесть раз меньше, а в невесомости они работать вообще не станут. С рычажными весами ситуация иная. Их показания будут верными в любом месте, где есть хоть какое-то тяготение. Но вот что интересно: чтобы привести измеренное значение к вакууму, необходимо учитывать вес воздуха в объёме взвешенного тела!

ПАРАДОКС ВТОРОЙ, МАТЕМАТИЧЕСКИЙ. ОВАЛ КАССИНИ — НЕ ВПОЛНЕ ОВАЛ

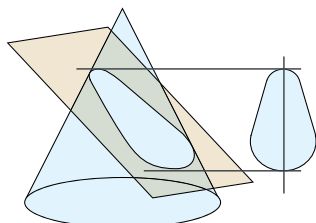
Среди многочисленных алгебраических кривых с красивыми названиями — строфоида, кардиоида, клотоида, или спираль Корню, циклоида, спираль Архимеда, циссоида Диокла, верзьера Аньези, Декартов лист, лемниската Бернулли, улитка Паскаля, конхоида Никомеда — есть овал Кассини.

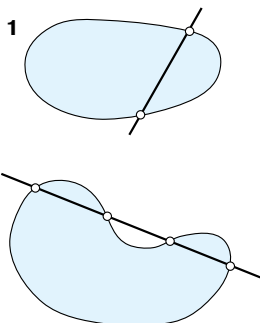
Для большинства людей овал и эллипс — синонимы. Эллипс имеет две плоскости зеркальной симметрии и простое красивое уравнение:

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1.$$

Эллиптическую форму часто имеют окна, клумбы и различные предметы интерьера — столики, рамы картин и зеркала, коробочки, пепельницы. Но называют их не эллиптическими, а овальными. Дословное значение

Кажущееся очевидным сечение конуса плоскостью: различие его диаметров у вершины и у основания определяет неодинаковую кривизну сторон несимметричной замкнутой кривой — овала.





Любая прямая пересекает овал только в двух точках, деля его на две части. Такая фигура называется выпуклой (1). Если точек пересечения больше, прямая делит замкнутую кривую на три части или больше — эта фигура невыпуклая (2).

слова «овал» — «имеющий форму яйца» (от латинского *ovum* — яйцо). Такая фигура имеет только одну плоскость симметрии; радиус кривизны одной её стороны меньше, чем другой.

Приходилось слышать и читать утверждения, будто, по мнению математиков древности, эллипс получается при рассечении плоскостью цилиндра, а овал — при рассечении его конуса. Это действительно кажется правдоподобным — радиус конуса возле вершины меньше, чем

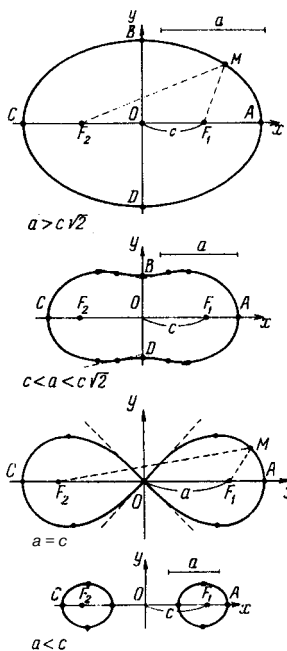
вблизи основания. Однако ещё в 200-х годах до нашей эры греческий математик Аполлоний Пергамский в трактате о конических сечениях доказал, что одним из них будет эллипс, а другими — парабола и гипербола.

В математике овалом называется плоская замкнутая кривая, которую любая прямая пересекает только в двух точках. Таким образом, овалами действительно могут считаться и окружность и эллипс.

Но вот что интересно: уже упоминавшийся овал Кассини определяется уравнением

$$(x^2 + y^2)^2 - 2c^2(x^2 - y^2) = a^4 - c^4.$$

Форма этой кривой четвёртого порядка зависит от соотношения параметров a и c . При $a \geq c\sqrt{2}$ она образует овал в полном согласии с его определением. Но уже при $c < a < c\sqrt{2}$ она приобретает сразу четыре симметричные точки перегиба, так что некоторые прямые могут пересечь её в четырёх местах. Если $a = c$, правая часть уравнения становится равной нулю, замкнутая кривая разбивается на два каплевидных участка, имеющих общую точку, и называется теперь лемнискатой Бернулли. А когда $a < c$, она



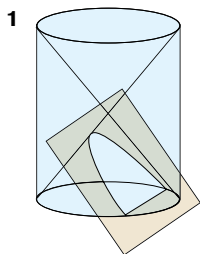
Овал Кассини. Форма этой кривой существенно зависит от величины параметров a и c .

превращается в пару овалов меньшего размера.

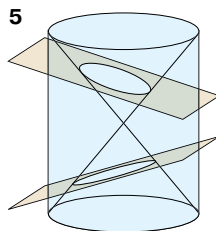
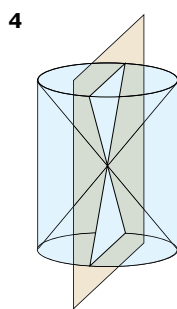
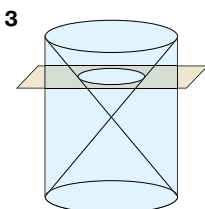
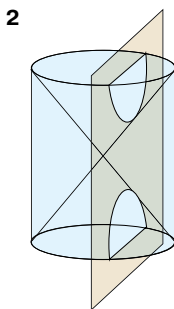
Таким образом, эта кривая не может считаться овалом в строгом смысле определения, и в литературе её порой называют линией Кассини.

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.

КОНИЧЕСКИЕ СЕЧЕНИЯ



Если секущая плоскость параллельна образующей конуса, возникает парабола (1), если она параллельна оси симметрии конуса — пара гипербол (2), если перпендикулярна ей — окружность (3), а если ось симметрии лежит в этой плоскости — пара прямых (4). Во всех остальных случаях образуются эллипсы (5).



НЕИСТОВЫЕ РЕВНИТЕЛИ

МОСКОВСКАЯ РУСЬ В XVII ВЕКЕ

Причину политических и экономических неудач часто видят в руководителях, которых мало заботят судьбы страны. Так ли это? Вспомним историю Московской Руси XVII века. Во главе государства стояли бескорыстные правдоискатели, всей душой желавшие добра Отечеству. Однако это нисколько не уберегло страну от потрясений.

Александр АЛЕКСЕЕВ.

Государственное управление — это умение ладить с людьми, которые тебе не нравятся.

Р. Хайнлайн. Туннель в небе

ПОСЛЕ СМУТЫ

Шестнадцатилетнему Михаилу Фёдоровичу Романову, избранному на московский престол в 1613 году, досталось тяжёлое наследие. Шведы, правда, вернули Новгород, но удерживали другие исконно русские города, отгородив Московию от

Немецкий путешественник и учёный Адам Олеарий, трижды в 1633—1640 годах побывавший в России, свои заметки о Русской земле дополнил многочисленными зарисовками. На рисунке: русская знать первой половины XVII века.

Балтийского моря. А Смоленская, Черниговская и Северская земли остались за Речью Посполитой. Да и прав Михаила на русский престол поляки не признавали, поскольку после низложения Василия Шуйского московские бояре выбрали царём сына Сигизмунда III — Владислава. Вот из-за этого всего с Варшавой подписали не мир, а перемирие сроком на четырнадцать с половиной лет.

Неудачи, впрочем, лишь укрепили стремление московского царя собрать под своей властью все земли Рюриковичей. Для этого нужны были войска и деньги.

Московское войско набиралось из людей *даточных* (рекрутов) и *служилых*. Стрельцы, пушкарки, городовые казаки служили по прибору, то есть по контракту. Они жили с семьями в специальных слободах, в свобод-



ное от службы время занимаясь торговлей и ремёслами. Князья, бояре, дворяне и дети боярские служили по *отечеству*, то есть по наследству — от отца к сыну. Последние две категории нуждаются в пояснении.

Читатели имеют некоторое представление о дворянстве послепетровском из исторической литературы, но дворянство XV—XVII веков совсем на него не похоже. И уж совсем оно не было похоже на дворянство европейское. Скажем, между д'Артаньяном и современным ему московским дворянином имелись два очень важных различия, лежащих в основе их формирования.

Высшее сословие Европы выросло из римской знати и к описываемому времени насчитывало почти полторы тысячи лет. Сенаторы и патриции, варварские короли и герцоги, а позже их чиновники-графы набирали в дружины людей самого разного происхождения, зачастую даже *сервов* (рабов). Но как бронза, зеленая от времени, обретает благородный вид, так тысячелетие наследственной воинской службы превратило потомков этих вояк в благородных конников — *кавалеров*, *кабальеро* (cavaliers, caballeros), во французском произношении — *шевалье* (chevaliers).

И второе различие. Европейское общество состояло из сословий, обладавших не только обязанностями, но и правами. Статус *шевалье* среди прочего давал право носить оружие, жить в замке, владеть леном (пожалованием) и быть судимым только равными по положению — *пэрами*. Европейская традиция предполагала, что править свободными людьми гораздо почётнее, чем рабами. И хотя королевская власть всюду была склонна нарушать права подданных, европейским королям просто не приходило в голову принуждать людей благородного звания к выполнению обязанностей, пятнающих их честь. Да те и сами умели, объединившись, постоять за себя.

В Западной Руси правящее сословие развивалось под влиянием польского шляхетства, имевшего вольностей больше, чем где бы то ни было в Европе. А вот Московская Русь двигалась в ином направлении. В XIII—XVI веках высшее сословие здесь только начинало складываться, то есть находилось примерно на уровне европейских V—VIII веков. Знать состояла из князей и бояр — княжских дружинников и советчиков. Дворянами звалась дворня, прислуга, жившая при князе или боярине. Однако и боярский сын тоже обычно начинал службу дворянином, поскольку звание боярина по наследству не передавалось.

Потомки боярских детей образовали особую группу служилых людей, которая стояла выше простых дворян. Среди дворян верхнюю ступеньку занимали дворяне московские, нижнюю — городовые (жив-

шие по городам). Ещё были жильцы — те же городовые дворяне, но нешшие службу в Москве, и думные дворяне, служившие в Думе. Лишь в конце XVI века было за-



Избранный по окончании Смутного времени из бояр Романовых царь Михаил Фёдорович. Внизу портрет царицы, Евдокии Лукьяновны, дочери Можайского дворянина Стрешнева.



прещено записывать в дворяне и «дети боярские» холопов, «пашенных мужиков» и вообще потомков неслуживых людей. Пётр I окончательно перемешал боярско-дворянские группы, назвав их представителями на польский манер шляхетством. Официальное же наименование произвёл, по сути, лишь Пётр III манифестом от 18 февраля 1762 года, в котором сие сословие названо уже «благородным российским дворянством».

Московская Русь не знала ни сословий с чётко очерченными правами, ни рыцарского кодекса чести, ни замков. Вместо европейских королей, с молоком матери впитавших понятие о статусе свободного человека, были татарские ханы, старательно унижавшие пресмыкающихся перед ними князей и бояр. Вместо лена со взаимными обязательствами вассала и сеньора — вотчина или поместье, которые великий князь (царь) жаловал за службу и в любое время мог отобрать. Для московских царей — ханских выучеников — все подданные, не исключая князей и бояр, были холопами, которых можно было прилюдно таскать за бороду, бить палкой и принуждать к исполнению позорных обязанностей палача. «Жаловати есмя своих холопов вольны, а и казнити вольны», — писал Иван Грозный.

Англичанин Ричард Ченслор, познакомившись с жизнью Московского государства, отмечал: «Русские люди находятся в великом страхе и повиновении, и каждый должен добровольно отдать на произволение государя своё имение, которое он собирал по клочкам и нацарапывал всю жизнь. О, если бы наши смелые бунтовщики были бы в таком же подчинении и знали бы свой долг к своим государям!»

И хотя Михаил Фёдорович несколько не походил на Ивана Грозного, в этом отношении ничего не изменилось.

Принимая на службу дворян и детей боярских, правительство *верстало их окладами* — давало денежное жалованье и поместья с прикреплёнными крестьянами, чтобы они могли являться на войну в полном боевом вооружении. А для того чтобы человек служилого сословия мог это сделать по царскому призыву, ему требовалось не меньше полутора десятков крестьян-землепашцев мужского пола. Между тем в истерзанной стране, разоряемой в течение полувека (сперва Иваном Грозным, потом участниками многолетней Смуты, а вернее — большой гражданской войны), оседлое население сильно поубавилось. Крестьяне и посадские гибли, разорялись из-за грабежей и пожаров, бежали на южные окраины и в Сибирь, или их угоняли «сильные люди», нуждавшиеся в даровом труде, а порой они и сами нанимались в холопы.

Оставшимся приходилось за беглецов и подати платить, и повинности исполнять: поставлять рекрутов, выполнять ямскую службу (перевозить людей и груз для казённых надобностей) и т.п. Дворяне, которым при отсутствии крестьян не на что было жить, нанимались в холопы, женились на крепостных девах.

Когда в 1632 году московское правительство, воспользовавшись смертью польского короля Сигизмунда III, решило отвоевать у Речи Посполитой Смоленск, дворяне били челом государю, что на войну идти не могут: у одних нет земли, у других — шесть душ. Стрельцы же и прочие «контрактники» годились биться с татарами, но в войнах со шведами и поляками толку от них было немного. Правительству волей-неволей приходилось нанимать иностранцев или создавать полки иностранного строя. В 1632—1634 годах под Смоленском действовали шесть таких полков, обученных регулярному строю и *огненному бою* (ружейной стрельбе), под командой европейских офицеров.

Вооружение тоже необходимо было новое. А для этого требовались горное дело, металлургия, оружейные заводы. Ничего этого Третий Рим не имел. Волей-неволей приходилось звать европейских еретиков — «латинцев» и «лутеров» — в качестве рудознатцев, литейщиков, оружейников.

Проникала в Московскую Русь и европейская образованность, хотя и медленно. В XVI — начале XVII века на русский язык были переведены некоторые античные и новые труды по географии, истории, космографии. Приехавшего с Востока архимандрита Иосифа засадили за перевод греческих книг и обязали учить малых ребят греческому языку, но спустя два года Иосиф умер и школа его заглохла.

ДЕЛА ЦЕРКОВНЫЕ

Западным влияниям власть противопоставила наведение порядка в главной сфере общественной жизни — церковной. Начали, например, искоренять *многогласие*, когда ради сокращения службы в церквях одновременно читали и пели на несколько голосов разные молитвы, теряя их смысл. Начали править богослужебные книги, поскольку в первых печатных книгах, изданных при Грозном и Шуйском, оказалась масса расхождений. Дело было не только в ошибках. За столетия, прошедшие со времени крещения Руси, в Византии правила богослужения менялись, и переводы, выполненные в разное время, неизбежно отличались друг от друга. Большинство священнослужителей и мирян не обращали внимания на эти тонкости, но ревнителей православия они не могли не



смущать: в церковной службе ведь каждый предмет, жест, слово что-то символизируют. И в ноябре 1616 года было принято решение исправить ошибки и придать богослужению единообразие.

Во главе *справицников* поставили архимандрита Троице-Сергиева монастыря Дионисия Зобниновского — человека кроткого и истинно благочестивого. В помощь ему дали почтенных монахов того же монастыря, грамотеев и праведников — Логгина и Филарета. Однако монахи не ладили со своим архимандритом, которого Логгин называл «неучёным сельским попом». Когда Дионисий вычеркнул из молитвы водоосвящения слова «и огнём», Логгин сочинил на него донос, обвинив в желании «огонь из мира извести».

Архимандрита четырежды возили на допросы к патриарху — в цепях, на самой негодной лошадейке, на позор толпе, кидавшей в него грязью и песком. Его уже осудили на заточение в Кирилло-Белозерский монастырь, когда приехавший в Москву иерусалимский патриарх Феофан подтвердил, что слова «и огнём» действительно лишние. Только тогда опальный архимандрит был оправдан и с почётом возвращён в свой монастырь.

Споры же вокруг богослужебных и вероучительных книг продолжались. Украинского протопопа Лаврентия Зизания Тустановского, попытавшегося издать в Москве составленный им катехизис, обвинили в использовании неправославных идей и понятий, таких как «крути небесные»,

Палаты бояр Романовых. Фото 1880 года.

«планеты», «кометы», и в том, что грозу объясняют естественными причинами — облака, дескать, сходятся и ударяются, и оттого бывает гром. «Мы же пишем и веруем, — объясняли ему московские редакторы, — как Моисей написал: сотворил два светила великие и звёзды, и поставил их Бог на тверди небесной светить по Земле и владеть днём и ночью».

Между тем война с Речью Посполитой завершилась неудачей. Москва уплатила контрибуцию и отказалась от претензий на Смоленскую и Северскую земли. Правда, и новый польский король, Владислав IV, взамен отказался от притязаний на московский престол. Вскоре возникла другая внешнеполитическая проблема. Донские казаки, систематически грабившие татарские и турецкие города черноморского побережья, захватили турецкую крепость Азов и, не имея сил её удержать, обратились за помощью к царю.

Включить Азов в состав московских владений было даже весьма соблазнительно, но означало войну с Турцией. Царь решил посоветоваться с народом. Собранный в январе 1642 года Земский собор показал, что вновь воевать страна не в состоянии. Представители всех сословий жаловались на оскудение и обнищание: дворяне — из-за отсутствия денег и крестьян, купцы и казённые крестьяне — из-за пожаров, внеочередных податей, поставок рекрутов в армию и несения прочих государевых



Вторым русским царём из династии Романовых стал Алексей Михайлович. Гравюра К. Мейссена. 1670 год.

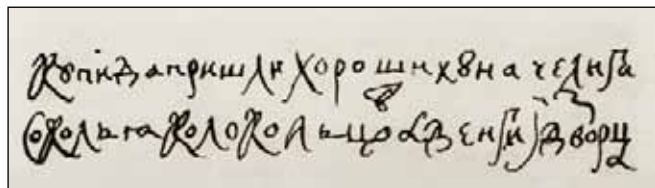
служб. А посему в помощи казакам было отказано, и летом им пришлось убраться из Азова.

МЕЖ ДВУХ ВРЕМЁН

Государь Михаил Фёдорович скончался 12 июля 1645 году в возрасте 49 лет. Через месяц умерла его жена Евдокия Лукьяновна. На трон вошёл осиротевший Алексей Михайлович — как и его отец, шестнадцатилетним.

Образование Алексей получил традиционное: приказный дьяк научил читать по букварю и молиться. Но у царевича были немецкие игрушки — конь и детские латы, а в библиотеке из тринадцати томов помимо Священного Писания и богослужебных книг имелись переводная космография, грамматика и словарь, изданные в Великом княжестве Литовском. Дядькой у царевича и его брата Ивана (он умер шестилетним) был Борис Иванович Морозов — один из первых русских бояр, пристрастившийся к европейским если не культуре, то по край-

Автографы царя Алексея.



ней мере привычкам. Морозов показывал своим ученикам немецкие картинки и даже одел их в немецкое платье.

С воцарением молодого Алексея Михайловича Морозов оттеснил близких к прежнему царю и любимых в народе бояр, Никиту Романова и князя Якова Черкасского, и встал у руля правления. Он женил юного царя на худародной дворянке Марии Ильиничне Милославской, а сам, почти шестидесятилетний, женился на её сестре Анне. Чтобы поправить государственные финансы, Морозов ввёл новый повышенный налог на соль, мёд и горячее вино, сократил жалованье служилым людям, строго взыскивал недоимки. Казна наполнилась, а Борис Иванович сделался объектом всенародной ненависти — Чубайсом XVII века.

Неизвестно, сколь справедливо обвиняли Морозова в мздоимстве, но тесть царя, Илья Данилович Милославский, его шурин, Пётр Траханиотов, и ведавший Москвой Леонтий Плещеев в поборах действительно не знали удержу. 1 июня 1648 года, когда молодой царь возвращался из Троицкой обители, его при въезде в Кремль остановила толпа, требовавшая управы на Плещеева. Бунтовщики разгромили дом Бориса Морозова, несколько его доверенных людей (среди них и Плещеев) были убиты. Траханиотова царь казнил, а Морозова выслал в Кирилло-Белозерский монастырь, однако в собственноручных письмах к тамошнему игумену наказывал «оберегать Бориса Ивановича от всякого дурна». Спустя четыре месяца по челобитной стрельцов, организованной сверху, Морозова вернули в Москву. В дальнейшем он никаких постов не занимал, но до самой смерти оставался доверенным человеком царя.

Царь Алексей Михайлович, полный, румяный, с добрыми глазами, вспыльчивый, но отходчивый, доброжелательный к людям, — самая симпатичная фигура в длинной череде московских государей. (Недаром ему так старательно и так тщетно подражал совершенно на него не похожий Николай II — подтянутый, скрытный, чрезвычайно вежливый, но будто лишённый сердечной теплоты.) Алексей Михайлович был самодержцем не в меньшей степени, чем Иван Грозный. Но если для Грозного смысл власти сводился к нехитрой формуле: «казнить своих холопов волен», то Алексей старался «править правду».

Австрийский посол Августин Мейерберг поража­лся, как это царь, облада­я беспредельной властью над народом, привыкшим к полному рабству, не посягнул ни на чье имущество, ни на чью жизнь, ни на чью честь. Молитвы и посты были для Алексея не просто ритуалом,



а потребностью души. Разбираясь, можно сказать, профессионально в религиозных вопросах, он был «навычен многим философским наукам», много писал и пытался сочинять, например, составил «Устав соколиной охоты», начинавшийся словами: «Делу время, а потехе час».

К царским обязанностям Алексей относился весьма серьёзно: перед заседанием Думы готовил список вопросов, которые намеревался обсудить, наводил справки, записывал цифры, набрасывал конспект своего выступления. Реально возглавляя государственное управление, он, однако, предоставлял ближним людям большую самостоятельность. Только при таком царе могли подолгу держаться на высоких постах такие яркие личности, как Ртищев, Ордин-Нащокин или Никон.

Старавшийся унимать бояр, сам Алексей, заслуживший прозвище Тишайший*, был от природы вспыльчив и совершенно не умел себя сдерживать. Он мог на заутрене в Великую пятницу в присутствии антиохийского патриарха Макария обругать матерно чтеца. На своего тестя, Илью Милославского, неожиданно вызвавшего

Бояре Артамон Сергеевич Матвеев (слева) и Афанасий Лаврентьевич Ордин-Нащокин (крупнейший дипломат того времени) были ближайшими к царю людьми с молодых его лет.

его командовать войском, кричал: «Как смеешь ты, страдник (пашенный мужик), худой человечиска, хвастаться своим искусством в деле ратном!» Говоря это, царь вскочил, дал старику пощёчину, оттащил за бороду и, пинками вытолкав из палаты, с силой захлопнул за ним дверь.

Некоторыми поступками царь удивительно похож на своего сына Петра. Так, Алексей поколотил родственника своего, боярина Стрешнева, когда тот, ссылаясь на старость, не позволил немецкому «дох-

Австрийский посол А. Мейерберг в книге «Путешествие в Московию» поместил изображения и любимого кота Алексея Михайловича, и сокола, используемого для «красной птичьей» охоты. Книга появилась в XVII веке.



* Впрочем, слово «Тишайший» отражало не черту характера, а было лишь переводом латинского «serenissimus» — одного из титулов римских цезарей. Так же, Тишайшими, именовали и следующих царей — Фёдора, Ивана и Петра.

туру» пустить себе кровь — по примеру полнокровного царя. Колотя старого боярина, Алексей приговаривал: «Твоя кровь дороже что ли моей?» В Европе в XVII веке подобное поведение для светских людей было уже немыслимо. Примеры такого поведения европейцев, пожалуй, можно отыскать в записках епископа VI века Григория Турского, где описаны драки королевы Фредегонды с дочерью. Впрочем, гнев Алексея не шёл дальше брани и пинков; после он не знал, как задобрить обиженного Стрешнева и какие подарки ему послать.

Вообще, с придворными царь держался запросто, нарушая тяжеловесный этикет московского двора: шутил с ними, ездил к ним в гости, приглашал к себе на посиделки, вёл с ними душевные разговоры и поил допьяна, при этом «немчин в трубы трубил и в органы играл». Когда у казанского воеводы князя Одоевского умер от горячки сын, царь пишет ему очень человеческое письмо, уговаривая соблюдать меру в скорби, и заканчивает так: «Князь Никита Иванович! не горюй, а уповай на Бога и на нас будь надёжен».

В. О. Ключевский очень хорошо сформулировал особенность поколения, к которому принадлежал Алексей Михайлович: «Царь Алексей и его сверстники не менее предков дорожили своей православной стариной; но некоторое время они были уверены, что можно щеголять в немецком кафтане, даже смотреть на иноземную

потеху, "комедийное действо", и при этом сохранить в неприкосновенности те чувства и понятия, какие необходимы, чтобы с набожным страхом помышлять о возможности нарушить пост в крещенский сочельник до звезды».

Алексей Михайлович действительно и в государственной, и в личной жизни поддерживал баланс между сторонниками старины и новшеств. Выстаивая многочасовые церковные службы и кладя по тысяче поклонов, он ездил в немецкой карете, брал с собой жену на охоту, водил её и детей на представления с музыкой и танцами. В наставники сыновьям и даже дочерям он дал западнорусского монаха, учившего их не только Часослову и Псалтыри, но также латинскому и польскому языку.

В. О. Ключевский удивительно точно отметил, что Алексей Михайлович «не дал ни плана, ни направления преобразования, но создал преобразовательное настроение». Надо только представить, насколько важным было такое «настроение» для Московской Руси середины XVII века. За контакты с Западной Европой ратовали в то время лишь отдельные маргиналы. Даже в следующем поколении, куда более подготовленном к новшествам, Петру Алексеевичу с большой натугой удавалось внедрять хотя бы внешние признаки европейской цивилизации. Его отцу довелось решать задачу, пожалуй, даже более трудную: отстаивать принципиальную возможность учиться у заграницы.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

СЕМЬ КОНЕЙ В ТОЛЧЕЕ

(См. «Наука и жизнь» № 8, 2009 г., с. 131.)

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. К b3-a5 | 20. К b2-d1-c3-b1 |
| 2. Л c3-b3 | 21. К a2-c3-d1 |
| 3. К b1-c3-a4 | 22. Л c2-b2 |
| 4. К a3-b1-c3-d1 | 23. К a3-c2 |
| 5. К c2-a3-b1-c3 | 24. К b1-a3 |
| 6. К c1-c2-a3-b1 | 25. К c1-a2-c3-b1 |
| 7. Л b2-c2 | 26. К b3-c1-a2-c3 |
| 8. Л b3-a3 | 27. К a5-b3-c1-a2 |
| 9. К a4-b2 | 28. Л a4-a5 |
| 10. К c3-a4 | 29. Л b2-b3 |
| 11. К c1-b3 | 30. К c3-a4-b2 |
| 12. К a2-c1 | 31. К a2-c3-a4 |
| 13. К b1-c3-a2 | 32. К d1-c3-a2-c1 |
| 14. К a4-c3-b1 | 33. К b1-c3-a2 |
| 15. Л a3-a4 | 34. К a3-b1 |
| 16. Л c2-c3 | 35. К c2-a3 |
| 17. К b1-a3-c2-e1 | 36. Л b3-c3-c2 |
| 18. Л c3-c2 | 37. К c1-b3 |
| 19. К d1-c3-b1-a3 | 38. К a2-c1 |

39. К b1-c3-a2

40. К a3-b1

41. К a4-c3

42. Л a5-a3

43. К b3-a5

44. К c1-b3

45. К a2-c1

46. Л a3-a2

47. К b1-a3

48. К b2-a4

49. Л a2-b2

50. К c3-b1

51. К a4-c3-a2

52. Л c2-c3

53. К e1-c2

Задача решена!

Чёрный конь переведён со стойла e1 в стойло a5, белые кони и ладьи возвращены на свои места. Потребовался 81 ход (в приведённой выше записи решения нумеровались не отдельные ходы, а серии).



● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

САД ДОКТОРА БИРЮКОВА

Татьяна КОРОСТЕЛЁВА, Вячеслав КОРОСТЕЛЁВ,
(г. Далматово Курганской обл.).

Если каждый человек на куске земли своей сделал бы всё, что он может, как прекрасна была бы земля наша!

А. П. Чехов

В городе Шадринске Курганской области в середине XX века жил и работал человек, которого знали все жители города. Звали его Аркадий Павлович Бирюков. Он был талантливым, востребованным врачом-педиатром, занимался педагогической деятельностью (читал лекции по плодоводству в Курганском сельскохозяйственном институте), имел богатую библиотеку, пользоваться которой мог практически каждый желающий. Но любимым детищем на протяжении всей его жизни стал

сад: большой, красивый, соловьиный.

О саде мечтал Бирюков с детства. В своё время Шадринск был уездным купеческим городом, достаточно цивилизованным для Зауралья. Прямые тихие улицы с тополями и берёзками, добротные купеческие дома, украшенные

Каждую весну в саду Аркадия Павловича Бирюкова, как и в прежние годы, цветут яблони, вишни и сливы.

деревянной резьбой, с балконами и террасами. И в наши дни историческая часть города напоминает старую Москву XIX века. До сих пор бытует поговорка: «Шадрин-городок — старой Москвы уголок».

В 1924 году, получив диплом врача, молодой доктор Бирюков, человек уже семейный, присматривает в городе Шадринске, раскинувшемся



1929 год. Саду А. П. Бирюкова 4 года.



А. П. Бирюков с женой и помощницей А. В. Бирюковой, 27 мая 1947 года.

на берегу Исеты, дом с большим земельным участком, чтобы наконец заняться садоводством и начать собирать свою коллекцию плодовых деревьев.

Продавая дом, бывшие хозяева говорили, что здесь не только яблоки, но даже морковь не родится. Но доктор Бирюков верил в успех.

Сначала всей семьёй занялись выращиванием цветов. Знакомый немец-садовник

подарил 11 клубней георгинов двух сортов: оранжевый Большевик и фиолетовый Цеполлин. А вот саженцы плодовых деревьев добывать было сложно. До 30-х годов XX века Зауралье не считалось садоводческим регионом. Первой яблонькой оказалась Бельфлёр Китайка. Осенью 1928 года появились яблони-трёхлетки Апорт и Креб Американский.

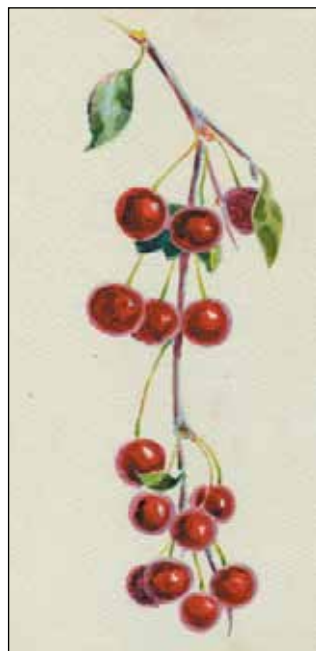
Тем временем сад подрастал, врачюя душу шадринского доктора. «Сад давал мне прекрасный отдых, — писал

Аркадий Павлович одному из друзей. — Достаточно было взяться за лопатку, как неприятности забывались и усталость от медицинской работы проходила».

Летом 1933 года, во время поездки в Мичуринск (до 1932 года город Козлов), где Аркадий Павлович учился на заочном отделении института садоводства, состоялась его встреча с известным учёным-селекционером Иваном Владимировичем Мичуриным, который признал его как садовода. Ободрённый поддержкой, Аркадий Павлович занялся селекцией плодовых культур. Через пять лет в его коллекции насчитывалось около трёхсот сортов, что дало возможность приступить к селекции новых культур путём скрещивания местных устойчивых сеянцев с южными мичуринскими сортами.

Гордостью сада стала яблоня Аркад Бирюкова, дававшая зелёные, с буроватым точечным румянцем плоды массой от 80 до 110 г. Нежные, сочные яблоки пре-

Лучшие плоды сада Бирюкова. Акварели выполнены его братом художником Василием Павловичем Бирюковым.





Очередная экскурсионная группа перед входом в дом-музей. В центре: внук садовода А. К. Макурин.

восходного винно-сладковатого вкуса осеннего срока созревания могли храниться до декабря. Один же из своих лучших гибридных сортов яблони он назвал Чехонте. Это было в 1960 году, когда отмечалось 100-летие со дня рождения А. П. Чехова.

Но любимой культурой Бирюкова всегда оставалась вишня. В 1946 году в Свердловске (ныне Екатеринбург) вышла его брошюра «Зауральские вишни». Видимо, прочитав её, вишнями и яблонями заинтересовался писатель П. П. Бажов.

Несколько лет (с 1957 по 1964 год) Бирюков вёл переписку с профессором Л. И. Вигоровым, который в то время занимался селекцией лечебных культур в Уральском лесотехническом институте (см. «Наука и жизнь» № 4, 2008 г.). Вигоров интересовался происхождением сортов яблони Шадриночка Бирюкова, Бело-жёлтое Бирюкова, Ранетка десертная, в плодах которых содержалось большое количество аскорбиновой кислоты.

В 1958 году Бирюков писал о своём саде: «Это самый большой сад в Шадринске и, пожалуй, самый богатый по коллекции в Зауралье». Одних только яблонь насчитывалось около 400 сортов,

вишен — около 20. Росли здесь смородина красная, белая, чёрная, фиолетовая; малина красная, кремовая, фиолетовая, чёрная; облепиха, ирга, барбарис, маньчжурский орех, абрикос, ежевика, красная и чёрная черёмуха. Из декоративных: берёза, липа, ель, бузина, роза, сирень.

Имелся в саду и виноградник. Первые семена винограда сорта Северное белое Мичурина Бирюков получил из города Козлова ещё в 1931 году. А через 15 лет в саду начал плодоносить виноград Изабелла, привезённый из Сочи. Его лозы зимовали без всякого укрытия на яблоне, поднимаясь на высоту до 5 метров. Настоящим праздником стала первая полновесная корзина винограда, собранная в 1955 году.

Необычайно красив был сад весной, когда распускались яблони, вишни, сливы, а в тенистых уголках — ландыши и фиалки. пышно цвела сирень, и жители соседних домов приходили за букетами. Бирюкову хотелось запечатлеть все краски плодов сада, но цветная фотография не имела тогда широкого распространения. Помог младший брат, профессиональный художник Василий Павлович Бирюков. Фрукты,

написанные им водяными красками, получались как живые.

С наступлением весны Бирюков вставал в четыре часа утра, чтобы до начала рабочего дня в поликлинике успеть поработать в саду. В Зауралье климат неустойчивый, погода капризная. Приходилось бороться и с заморозками и с засухой, а порой выхаживать плодовые деревца, как своих пациентов.

Более 40 лет дом и сад Аркадия Павловича Бирюкова приносили людям радость. В саду можно было погулять по дорожкам, посидеть у бассейна или в павильоне, отвежать вкусных фруктов.

В народе говорят, что сад цветёт только до тех пор, пока жив его хозяин. Когда в 1969 году Аркадия Павловича не стало, сад почти весь погиб, будто обгорел. Но через несколько лет он снова возродился к жизни. Нынешний владелец дома — внук садовода Аркадий Константинович Макурин, по профессии инженер. Вместе с женой они заботятся о саде, поддерживают в нём порядок, проводят экскурсии. Усадьба Бирюкова стала музеем под открытым небом, где сохранился дух далёкого прошлого, где каждую весну поют соловьи.

Кафедральный собор на острове Майорка.



ГАУДИ НА ОСТРОВЕ МАЙОРКА

Если вам придётся посетить Барселону, то кроме памятника Колумбу и древнего готического квартала вам покажут многочисленные творения архитектора Антонио Гауди. Барселона им очень гордится. Вы увидите многочисленные удивительные здания, подниметесь на крышу одного из них и, конечно, окажетесь в удивительном соборе Святого Семейства (Саграда Фамилия). Архитектор придавал своим произведениям самые необычные формы, часто заимствуя их у природы. Гауди мечтал создать «Собор XX столетия», синтез всех своих архитектурных знаний со сложной системой символики и визуального объяснения тайн веры. В красочных буклетах вскользь упоминается, что на 10 лет он уехал на остров Майорку (Mallorca). И всё!

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Барселонцы не любят об этом говорить.

Минувшим летом мне случилось побывать на этом прекрасном испанском острове. Первое, что бросается в глаза, когда гуляешь по морской набережной в Пальме-де-Майорке, — возвышающийся за лесом яхтенных мачт громадный готический Кафедральный собор. И уже издаലെка он поражает огромными размерами и величием. Это настоящая жемчужина Средиземноморья, которую строили более 300 лет. Начало строительства относится к XIII веку.

По легенде, в XIII веке испанский король Хайме I Арагонский по пути на Майорку, где он собирался сражаться с арабами, попал в страшный шторм. Король поклялся построить великолепный храм во славу Божию, если Господь оставит его живым. Господь молитву, видимо, услышал, и король благополучно до-

брался до берега. Он освободил остров от арабского владычества. На месте старой мечети Медины король повелел возвести храм. Данный собор возводился долго и за несколько веков неоднократно перестраивался.

Крайне неожиданным для меня стал рассказ местного гида о том, что для реставрационных работ в храме был приглашен уже знаменитый архитектор Антонио Гауди. В 1899 году архиепископ Майорки приехал в Барселону, где увидел архитектурные работы Антонио Гауди. Они настолько потрясли его, что двумя годами позже молодого архитектора пригласили на Майорку для реконструкции Кафедрального собора. Гауди привнес много изменений в сам собор и в его планировку. Не затрагивая основной идеи, он во многом уже тогда соблюдал главный принцип реставрации — бережно сохранять творения пред-



Знаменитого испанского архитектора Антонио Гауди (1852—1926) называли поэтом камня. Он был не только зодчим, но и скульптором, графиком, керамистом, дизайнером и реставратором.

шественников. Гауди был архитектором стиля ар нуво (модерн). Создавая удивительные здания, он творил также и в области малых форм, сегодня мы это называем декоративно-прикладным искусством.

Сам Гауди объяснял: «Я сын, внук и правнук котельщика. Мой отец был кузнецом, и мой дед был кузнецом. Со стороны матери в семье тоже были кузнецы; один её дед — бондарь, другой — моряк, а это тоже люди пространства и расположения».

Работая десять лет на Майорке (1904—1914), Гауди реставрирует внутреннее убранство Кафедрального собора. Он очень деликатно обращается со средневековым материалом, трепетно сохраняя обаяние стекла и света.

Гауди скрыл коваными решётками боковые алтари, чтобы они не отвлекали внимание всех входивших в собор от главного алтаря. Уникальные деревянные сиденья хора, выполненные в XV веке, Гауди спас от разрушения и передвинул к главному алтарю. Мы и

сейчас имеем возможность их там увидеть.

Гауди был инициатором проведения электричества в соборе, добавив в его пространство больше света. Бережно относясь к творениям предшественников, архитектор оставался верным себе, своему искусству. Одним из самых удивительных его созданий стал причудливый балдахин из кованого железа, сооружённый над алтарём. Однако из-за большого веса балдахин дважды падал, установить его удалось лишь с третьей попытки. По периметру он украшен различными лепными изделями из папье-маше и тыквами (автор собирался со временем перевести их в металл). По центру балдахина возвышается распятие.

Работа над балдахином не была окончена. Церковное начальство нередко не соглашалось с нововведениями архитектора. После очередной ссоры Гауди, обидевшись, уехал в Барселону, и, как оказалось, навсегда.

Сегодня балдахин парит над алтарём, радуя прихожан и любознательных туристов. Огни на нём зажигают только во время богослужений.

Вечером мы покидали Пальму-де-Майорку на круизном лайнере. Я прощался с ярко освещённым собором с чувством гордости: здесь работал мой великий коллега Гауди.

Сергей СМIRHOV,
художник-реставратор
высшей категории
(Санкт-Петербург).



Интерьер собора.

Раздел ведёт доктор
филологических наук
Александра
СУПЕРАНСКАЯ.

Мой прадед — выходец из деревни Солнцево Екатеринославской губернии. В этой деревне много семей имеют фа-

милию Кудиновы. Но никто из них не знает основы происхождения этой фамилии. Я веду родословную, и хотелось бы знать, от какого слова (его значение) произошла фамилия Кудинов. В деревне в этой фамилии делают ударение на последнем слоге,

в русской транскрипции ударение переносится на второй слог.

В России встречалась фамилия Кудимов. Корни слов, наверное, одинаковые.

В. Кудинов (г. Горловка Донецкой обл.).

КУДИНОВ

Фамилия образована от имени Кудин. Это разговорная форма старого ка-

лендарного имени Акундин, современная церковная форма Акиндин. Имя обра-

зовано из греческого слова *акиндинос* — безопасный. Трудное для русского произношения имя имеет множество разговорных вариантов, в том числе и *Кудим*.

Здравствуй, любимый журнал. Меня интересует происхождение фамилии моих дальних родственников — Богадист.

Буду признателен А. Суперанской за помощь в этом вопросе. Заранее благодарен.

**А. Нерпин
(г. Екатеринбург).**

БОГАДИСТ

Фамилия похожа на еврейскую. Предположительно её можно объяснить как аббревиатуру слов *бенгис Дусс* — зять Маттиаса, то есть Матвея. Имя *Маттиас* в беглой речи в диалектах немецкого языка образовало массу сокращённых форм, в том числе таких,

у которых отбрасывался первый слог *Мат-*, а *тиас* превращался в *дусс*. Конечное *т* может относиться к суффиксу.

Всё же рекомендую вам найти опытного гебраиста (специалиста по древнееврейскому языку) и проконсультироваться с ним.

Глубокоуважаемая Александра Васильевна! Не могли бы вы объяснить происхождение девичьей фамилии моей

бабушки Валентины Николаевны Волощук. Знаю только, что её отец Николай Михайлович Волощук был жителем го-

рода Колпино Санкт-Петербургской губернии.

**Т. Иванова
(Санкт-Петербург).**

ВОЛОЩУК

Фамилия образована в украинском языке от прозвания по этнической принадлежности или по про-

фессии *Волох*. *Волохами* в Западной Украине называли румын, а также пастухов, пасших скот на горных

пастбищах, которыми часто бывали румыны.

С украинским суффиксом -чук *Волох* превращается в *Волощук*, что значит «сын или наследник *Волоха*».

После замужества моя дочь носит фамилию Чапорова. Фамилия редкая. Все Чапоровы из Москвы и Подмосковья — родственники. Есть родственники в Торжке и Екатеринбурге.

В Москву Чапоровы попали из Торжка, их предки — местные купцы.

Каково происхождение этой фамилии?

Заранее благодарна за ответ. Всего доброго.

**А. С. Кузьмина
(Москва).**

Фамилия редкая. Она происходит от непонятного прозвища *Чапор*. Можно предложить два объяснения этого прозвища:

1. От областного глагола *чапури'ться/чапура'ться* — важничать, расхаживать подобно цапле, которую в некоторых говорах зовут *чапура* (с заменой безударного у на о).

2. Есть польская фамилия *Чапор*, наряду с *Чапонь*, *Чапок*, возможно, производная

ЧАПОРОВ

от прозвища *Чапка* — шапка, известного с 1384 года. Такое прозвище мог получить человек в каком-нибудь необычном головном уборе или изготовитель шапок.

Страдиционным русским суффиксом -ов из польской фамилии *Чапор* получилась русская *Чапоров*.

**НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**

Из истории фамилий

Книга Александра Мелентьевича Волкова (1891—1977) «Волшебник Изумрудного города» со всеми её продолжениями для советского школьника была тем же, чем для англо-американского — «Властелин колец». Многие в детстве души не чаяли в Элли, Тотошке, Трусливом Льве, Страшиле и Железном Дровосеке... Читали «Волшебника...», «Урфина Джюса», «Семь подземных королей», «Огненного бога марранов» и «Жёлтый туман». Есть и шестая книга цикла — «Тайна заброшенного замка». Совокупный тираж «Волшебника...» с продолжениями превышает 50 миллионов экземпляров.

В городе Томске, точнее, в стенах Томского педагогического института находится Музей А. М. Волкова.

Музей солидный, в нём представлено 1900 единиц хранения. Это и рукописи Волкова, и его вещи, и его книги, начиная от первого издания «Волшебника...» 1939 года...

Самые ценные экспонаты — прежде всего, рукописи, а также стол, пишущую машинку, кресло — подарила музею внучка писателя Калерия Вивиановна. Создала музей и заведует им кандидат исторических наук Татьяна Васильевна Галкина. В 2000 году ей предложили создать музей педагогического института. Институт открылся в 1902 году. Среди выпускников встретилось имя Александра Мелентьевича Волкова, который, оказывается, учился в нём с 1907 по 1910 год — с одними пятёрками поступил, с отличием закончил.

Александр Мелентьевич родился в 1891 году в Усть-Каменогорске, который входил тогда в состав Томской губернии, в крестьянской семье. Отец Александра,



Александр Мелентьевич Волков с сыном Вивианом.

СИБИРСКИЕ КОРНИ ИЗУМРУДНОГО ГОРОДА

Всем, чего я достиг в жизни, и, может быть, даже самым своим долголетием я обязан тому, что в глубине Сибири на берегу быстрой Томи стоит город Томск.

Александр Волков

Мелентий Михайлович, после службы остался в армии фельдфебелем. (Вслушайтесь только в это словечко: «фельд-фе-бель», не правда ли, оно сказочное? Вот откуда в «Волшебнике...» появился этот симпатичный персонаж — бородатый страж города фельдфебель Дин Гиор... А в русской армии тех лет это звание означало примерно то же, что сейчас — старшина-сверхсрочник.)

В семье было четверо ребятшек, но это только те, которые выжили. Александр Мелентьевич вспоминает, что в обеденной молитве его родители упоминали шесть или семь имён усопших детей. В то время в крестьянских семьях такое соотношение между выжившими и умершими детьми было обычным делом.

Мать Александра звали Соломея Петровна. Муж



В Музее А. М. Волкова.

учил её грамоте; когда Саше было годика три, он научился читать вместе с мамой. «Я не помню себя неграмотным», — вспоминал Волков. Мальчик читал всё подряд, запоем. Отец выписывал журнал «Вокруг света», а к нему приложением были книжки Жюль Верна, Майна Рида... И Александр на всю жизнь остался поклонником приключенческой литературы. Кроме того, мать рассказывала ему разные истории об алтайских пещерах, которые передавались в народе из уст в уста... Возможно, в этих историях — корни будущих «Семи подземных королей».

Училище он закончил очень рано — в 13 лет и потом деваться ему было некуда, так как в институт брали только с шестнадцати. Два года просидел дома, а затем поехал в Томск и поступил в Учительский институт. По окончании ТУИ Александр отправился

в город Колывань, где работал учителем. Затем три года — с 1913-го по 1916-й — был учителем в Усть-Каменогорске, в своём родном училище, а потом заведовал им. Ещё три года работал в Ярославле. Наконец, в 1929 году он переехал в Москву, в возрасте 38 лет поступил в МГУ, сдал экстерном экзамены за физико-математический факультет, получил право преподавания и с тех пор читал студентам математику в Институте цветных металлов. Параллельно писал художественные книги.

Его жена Калерия тоже была учителем математики. Во времена их молодости обстановка в стране была тяжёлая и смутная, двое их сыновей, Ромуальд и Вивиан, умерли, заболев какой-то болезнью, которую врачи даже не сумели установить... В семье вновь появилось двое детей, опять сыновей, их тоже называли Ромуальд и Вивиан.

Всю жизнь Александр Мелентьевич не только пре-

подавал, но и учился сам. Он в совершенстве владел французским, неплохо знал немецкий, а уже в Москве решил освоить и английский. В институтском кружке по совершенствованию английского языка преподавательница дала ему книгу Фрэнка Баума «Волшебник из страны Оз» — потренироваться в переводе.

«Я был очарован этой книгой», — пишет Александр Мелентьевич в дневнике. Он стал пересказывать книгу своим детям, а те задавали вопросы: «Почему это? Почему так?» И приходилось додумывать причины происходящего, выстраивать их логику, которой в книге Баума не так уж много: она фантазмагорична, как, например, «Алиса в стране чудес». А математик Александр Волков ввёл в повествование жёсткую сюжетообразующую концепцию: желание Элли вернуться домой осуществится лишь тогда, когда исполнятся три заветных желания её друзей... Таким образом и вышло, что книгу



Волкова никак нельзя назвать прямым переводом текста Фрэнка Баума, это принципиально другая вещь. Кстати, в ней появились даже две новые главы.

Публиковаться Волков начал в 1916 году в томской газете «Утро Сибири». Это были стихи. Первым его произведением художественной прозы стала повесть «Два брата», но вышла она уже после «Волшебника...». Позднее он написал ряд исторических повестей — «Зодчие», «Царьградская пленница», «След за кормой», «Скитания» (про Джорджано Бруно), «Чудесный шар» — о полёте первого россиянина, научно-популярные «Земля и небо», «Бойцы-невидимки», «Самолёты на войне»... И всё же наибольшее признание получил цикл о Волшебной стране, особенно «Волшебник Изумрудного города».

Закончив рукопись «Волшебника...», Александр Мелентьевич связался с Мар-

шаком, который как раз тогда призывал: «Все, кому есть, что сказать детям, — в детские писатели!» Маршак ответил, что книга неплохая... Но на переговоры с издательствами ушло ещё два года. Книга вышла только в 1939-м и сразу стала «детским бестселлером». Потом было переиздание 1941 года, и многие дети военного поколения вспоминают, что, отправляясь в эвакуацию, смогли взять с собой только эту книгу и только она подерживала их...

В 1959 году Александр Мелентьевич стилистически доработал книгу, тогда же появились и известные нам замечательные иллюстрации художника Владимира Жданова. Редакции детских журналов стонали под многотонной тяжестью писем: «Здравствуйте, дедушка Волков. Как поживают Элли и Тотошка?..»

Книга переведена на двадцать пять языков мира, а в Германии, например, она была так популярна, что во многих школах дети устраи-

Герои сказок А. М. Волкова, созданные руками юных читателей.

вали небольшие музеи Изумрудного города со своими рисунками, деревянными и глиняными поделками.

Когда Александр Мелентьевич учился в институте, его путь пролегал через Магистратскую улицу, а крыши домов и заборы на ней были выкрашены в зелёный цвет. Это был такой стиль улицы. И неспроста Изумрудный город так очаровал его. Думается, переводя «Волшебника...», он испытывал ностальгию по юности, которая и сделала текст столь чудесным и притягательным.

А появление в Томске музея, посвящённого Александру Мелентьевичу Волкову, — знак благодарности города писателю-земляку.

Юлий БУРКИН
(г. Томск).

*Фото автора
и из архива музея.*



Передвигаться на таком кресле-коляске просто и удобно.

ченный диаметр и небольшая осевая длина. В результате двигатель получился почти плоским и его легко встроить в колесо.

Благодаря использованию высокоэнергетических постоянных магнитов из сплава неодим — железо — бор ($Nd - Fe - B$) на оси мотора удастся получить высокие значения крутящего момента на всех частотах вращения, включая пусковой режим, что принципиально важно для такого транспортного средства, как инвалидная коляска.

Разработчикам удалось существенно упростить процесс изготовления статора электродвигателя и в целом сделать его более дешёвым, чем все существующие аналоги.

Созданный электродвигатель относится к классу вентильных. Система управления электродвигателем выполнена на современной элементной базе. Это позволило получить рекордные значения коэффициента полезного действия для данного типа электродвигателей. Конструкция мотор-колеса защищена патентами России и ведущих государств мира.

Обычно даже для небольших транспортных средств, в том числе и для инвалидных колясок, в качестве источника энергии применяют кислотные аккумуляторные батареи с электродами из свинца. Они дорогие, не слишком надёжные и очень тяжёлые. На НПП «Инкар-М» разработали новый источник тока — двойнослойный суперконденсатор. Его серийное производство освоено в Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С. П. Королёва. В отличие от аккумуляторов у суперконденсаторов намного больше срок службы (как правило, он даже превышает срок службы коляски), что существенно сокращает издержки на техническое обслуживание и ремонт. Но важнее, пожалуй, то, что суперконденсаторы можно подзаряжать большим током, и нескольких минут достаточно, чтобы источник питания

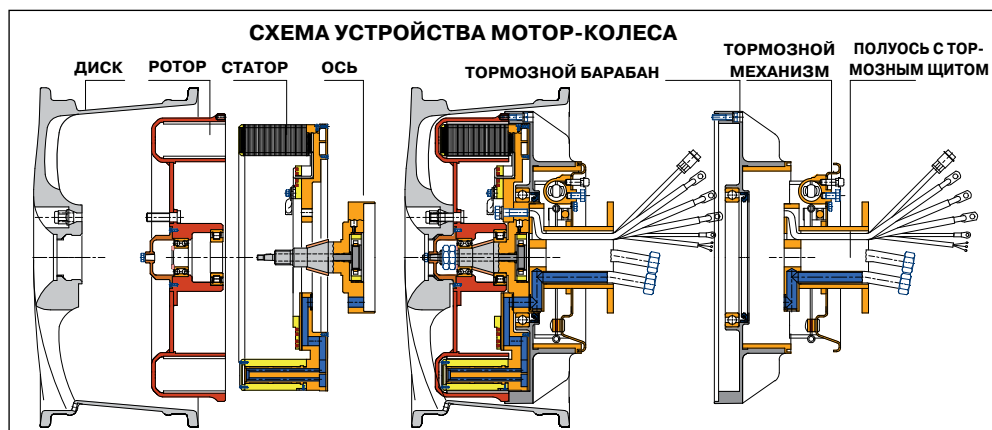
● ТЕХНИКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

КУДА ХОЧУ, ТУДА КРУЧУ

В подмосковном Королёве на научно-производственном предприятии «Инкар-М» выпускаются уникальные самоходные кресла-коляски для инвалидов. В основу конструкции положены две замечательные разработки здешних инженеров — безредукторный вентильный электродвигатель и источник питания для него — двойнослойный суперконденсатор.

В качестве привода для колясок использованы мотор-колёса со встроенным электродвигателем (см. «Наука и жизнь» № 6, 2008 г.).

Главная конструктивная особенность предложенного электродвигателя — увели-

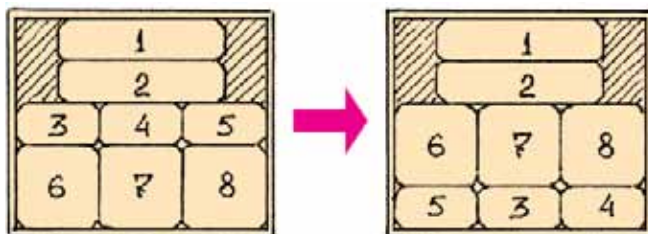


Вентильный электродвигатель чрезвычайно компактен. В автомобильном мотор-колесе удастся разместить не только сам мотор, но и тормозной механизм.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

НЕЛЁГКИЕ МАНЁВРЫ

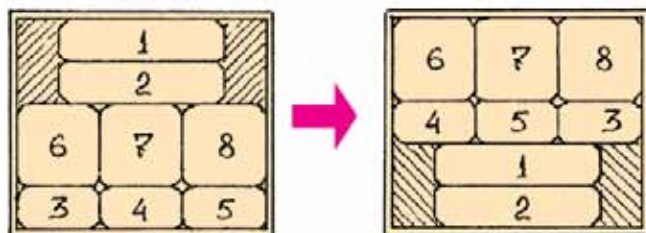
(См. «Наука и жизнь» № 9, 2009 г., с. 113.)



ЗАДАЧА А-Б

1л, 2л, 5в, 8в, 7п, 4н, 3п, 6в, 5л, 7в, 8в, 4п, 3нп, 5н, 6н, 1л, 4л, 7л, 8н, 5н, 1п, 2п, 6в, 3лн, 2л. Итого 25 ходов.

СТОХОДОВАЯ ЗАДАЧА



1п, 2п, 6в, 7л, 4в, 5л, 8н, 4п, 7п, 6н, 1л, 2л, 4в, 2п, 6в, 3в, 5л, 7н, 2н, 4нл, 1п, 6в, 2л, 8в, 7п, 3пн, 2н, 4нл, 8л, 7в, 2п, 5в, 3л, 2н, 5п*, 3в, 2л, 7н, 8п, 4пв, 3вп, 6н, 1л, 4л, 8в, 7в, 2п, 6н, 3л, 5в, 7л, 8н, 5пв, 4п, 1н, 5л, 4вл, 8в, 7п, 3пн, 1н, 4нл,

8л, 7в, 3п, 1п, 6в, 2л, 3н, 1н, 8н, 7н, 5п*, 4в, 6в, 1л, 7в, 3в, 1п, 2п, 6н, 4н, 5л, 8в, 4п, 6в, 1л, 2л, 3н, 7н, 8п, 5п, 6в, 4л, 5н, 8л, 7в, 3в, 1п*, 2п*. Итого, ровно 100 ходов потребовалось, чтобы переместить фишки 1 и 2 вниз.

Примечания:

буквы в, н, л, п означают здесь скользящее перемещение фишек до упора вверх, вниз, влево, вправо;

нп — перемещение фишки вниз и вправо без отрыва пальца;

все перемещения фишек, осуществляемые без отрыва пальца, считаются за один ход;

звёздочка при букве в решении стоходовой задачи (*) означает перемещение фишки не до упора.

ДАЧНЫЕ ВЫБОРЫ

(См. «Наука и жизнь» № 9, 2009 г., с. 121.)

В собрании участвовали владельцы домов: №№ 1, 3, 4, 8, 9, 11, 20, 22, 23, 27, 28 и 30.

ТОЧНЫЕ ЧАСЫ

Часы были запущены в 10:49. Точное время, если цифры на дисплее прочитать наоборот, они показывают в 11:00 (на дисплее в эту минуту высвечиваются цифры 00:11).

электродвигателей вернулся в «боевое» состояние. Конструкция суперконденсатора также защищена несколькими патентами, в том числе зарубежных государств.

Размеры колясок позволяют проезжать в стандартные дверные проёмы, например в кабину лифта. Запас хода на одной зарядке около 30 км. Коляска легко складывается и помещается в багажник любого легкового автомобиля. Собственный вес изделия невелик — не более 10 кг (без источника питания, который также можно легко снять и погрузить отдельно). Управляется коляска с помощью джойстика, установленного на подлокотнике. Освоить езду на коляске нетрудно. У корреспондента «Науки и жизни» ушло на это несколько минут.

На основе созданных на предприятии мотор-колёс и источников тока разработаны и уже выпускаются небольшими сериями велосипеды с электроприводом переднего колеса и обычным педальным — заднего, электроскутеры, небольшие автокары. На территории РКК «Энергия» практически весь «цеховой» транспорт составляют машины, разработанные на «Инкар-М».

Созданное подмосковными инженерами мотор-колесо заинтересовало разработчиков и более тяжёлого транспорта. Так, например, уже спроектировано несколько типов электромобилей, в том числе микроавтобус на 14 пассажиров, а недавно инженеры НАМИ показали построенную с использованием мотор-колёс (пока, правда, в единственном экземпляре) платформу для предприятий коммунального хозяйства. Машина может ездить вперёд и назад с одинаковой скоростью, обладает удивительной маневренностью — все её четыре колеса могут поворачиваться и вращаться независимо друг от друга. Простое нажатие клавиши на панели управления делает управляемыми только передние или только задние колёса, а также задние и передние одновременно. При этом колёса задней и передней осей можно повернуть в одну сторону, и тогда машина поедет наискосок или даже боком. Если повернуть колёса в разные стороны, машина развернётся практически на месте.

Дмитрий ЗЫКОВ.

Великий путешественник, неутомимый исследователь неведомых земель легендарный Пифей из Массалии (нынешнего Марселя) оказался забытым на долгие годы. Очерк о нём продолжает тему «пасынков истории», начатую рассказом о судьбе Ипатии (см. «Наука и жизнь» № 8, 2009 г.).

Андрей БАЛАБУХА.

СЦЕНА ДЛЯ ГЕРОЯ

Прежде чем повести рассказ о нашем герое, придётся немного потолковать о его родине — без этого многое в сюжете окажется непонятным.

VII век до н.э. В самом разгаре так называемая Великая греческая колонизация — не слишком скорое, однако упорное продвижение греков в западное Средиземноморье. Их колонии возникают повсюду — на Сицилии и Корсике, на Иберийском (или Пиренейском) полуострове. Их торговые фактории и коло-

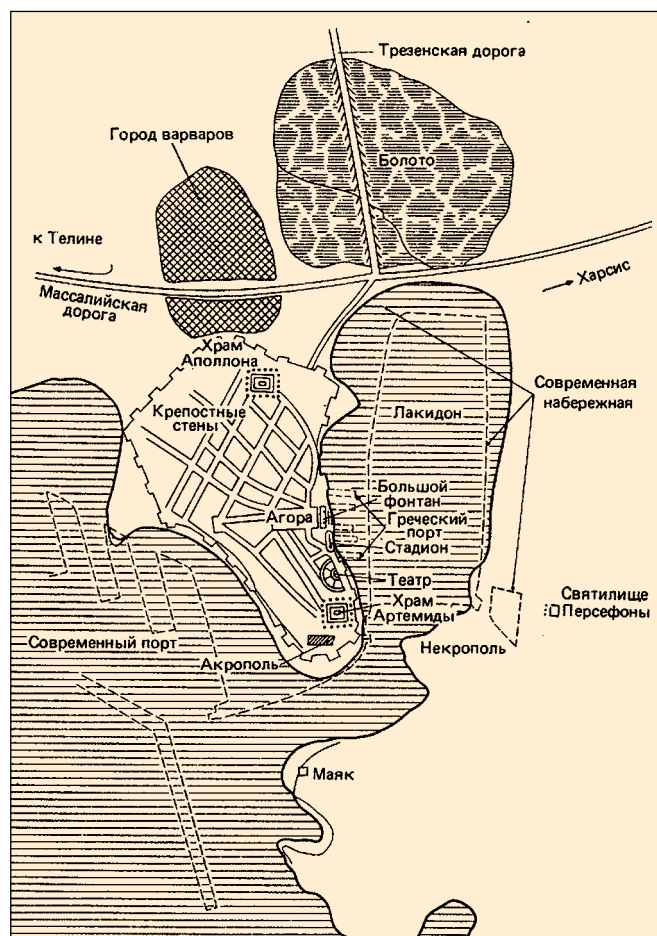
нии как грибы вырастают по всему средиземноморскому побережью. Движение это встречает упорное сопротивление со стороны Карфагена (он основан в 814 году до н.э. выходцами из финикийского города Тира). И конечно, не обошлось без войн. Одна из них разгорелась из-за Массалии, расположенной близ устья полноводного Родана (современная река Рона во Франции), на месте нынешнего Марселя.

На исходе VII века до н.э. греки, переселившиеся сюда из города Фокеи (сегодня — прибрежный городок Фоча на

западе Турции), собравшись с силами и заключив союз с обитавшими на территории Прованса племенами салиев, эту Массилию захватили и переименовали. Прежнее название происходило то ли от нумидийцев-массилиев, которых карфагеняне некогда перевезли в город из Северной Африки, то ли от финикийских слов «маас» и «алаа», означавших «возвышающаяся крепость». Теперь же хитроумные греки, заменив лишь одну букву, сделали красивый жест в сторону своих местных союзников и в честь их верховного бога Сала нарекли город Массалией. Когда же в 540 году до н.э. пала сама Фокея, пришедшие фокейцы стали обитателями метрополии, коренными массалиотами.

Постепенно Массалия обзавелась собственными колониями — Монойком, Никеей, Антиполем, Неаполем, Афинополем и другими, с которыми постоянно поддерживала связь как по морю, так и по суше. Город быстро превратился в один из крупнейших торговых и промышленных центров, куда доставляли лён, полотно, вяленую и солёную рыбу, зерно, сушёные фрукты... Отсюда товары направлялись в Элладу и государства Апеннинского полуострова в обмен на повседневную и праздничную посуду, ювелирные и бронзовые изделия, но прежде всего — на вино и оливковое масло.

По Родану шла торговля с кельтами и германцами. Массалия торговала с ними кораллами и гранатами с Иерских островов (каждый камень продавался за двадцать золотых монет — цена по тому времени огромная). А получала от германских



План Массалии, какой она была в IV веке до н.э.

племён янтарь, тогда ценившийся куда выше, чем ныне, а главное — олово.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СЫРЬЁ ДРЕВНЕГО МИРА

Эпоха античности, знакомая всем хотя бы по учебникам или историческим романам, была ещё и расцветом бронзового века. Не в том символическом понимании, в каком живут в человеческом сознании золотой, серебряный и бронзовый века, а в самом прямом, металлургическом смысле. Бронза была нужна всем: оружейникам и ювелирам, ваятелям и корабелям... Тогда как железо, главный металл последующей эпохи, практически не использовалось, разве что для поделок и украшений. Слишком мягкое и быстро разрушавшееся, оно мало на что было пригодно, пока из него не научились производить сталь. Но сталь ещё долго оставалась чрезвычайно дорогой диковиной...

А что такое бронза? Она рождается, когда в тигле сплавляют олово и медь. Лучшей пропорцией, найденной металлургами Иберийского полуострова, считалось: 90% меди и 10% олова. Недостатка в меди средиземноморский мир не ощущал. Не то чтобы меди было в избытке (до открытия богатейших чилийских или кубинских залежей, объясняющих, кстати, многие политические грозы XX столетия, оставались ещё века и века), однако и жаловаться грех. Хотя римский поэт Тит Лукреций Кар (99—55 годы до н.э.) писал:

*Ценной была тогда
медь,
А золото было в
презренье
Как бесполезная
вещь.*

И всё-таки куда дороже было олово. В VI веке до н.э. карфагеняне, тогдашние властители морей, этикие британцы античности, нашли неисчерпаемый источник этого металла на островах, бесхитростно наречённых Оловянными, а по-гречески — Касситеридами. Лежали они близ южного побережья

Британии, впрочем, к ним относились и богатейшие копи на полуострове Корнуолл. Стремясь сохранить монополию на торговлю этим важнейшим стратегическим сырьём, карфагеняне установили морскую блокаду Гибралтарского пролива, чтобы чужой корабль не смог достичь Касситерид.

Греки, чьи колонии располагались к тому времени по всему восточному и северному Средиземноморью, смириться с таким положением не желали. Да вот беда — поделать ничего не могли: отменные мореходы, они не обладали флотом, способным соперничать с карфагенским. И олово, столь необходимое для древних сплавов (как, скажем, никель или марганец для современной металлургии), приходилось получать исключительно обходными путями. Через страну кельтов его везли на плотах по Сене, затем на мулах или лошадях до Отёна или Вика, снова на плотах по Соне и Роне, откуда уже караванами через Телину (современный Арль) в Массалию. Цена при переходе товара из рук в руки многократно возрастала... Нужно было искать новые водные пути.

Двести лет спустя эта ситуация и побудила к действию нашего героя. Звали его Пифеем — едва ли не единственное, что мы знаем о нём наверняка. Впрочем, известно, что он был выдающимся учёным своего времени — математиком, астрономом,



Этот бюст Пифея был установлен в нише на главном фасаде Марсельской биржи в 1900 году, когда город отмечал своё 2500-летие.

географом, этнографом, — обладавшим живым и острым умом и наделённым незаурядной способностью к аналитическому мышлению. Известно, что он совершил одно (или два) путешествия в «страны олова и янтаря», о чём написал в двух трудах — «Об океане» и «Описание Земли». Однако до нас они дошли только в виде отрывков, цитируемых другими авторами — Плинием Старшим, Страбоном, Полибием и Эратосфеном. Из этих фрагментов явствует: Пифей знал о шарообразности Земли, умел вычислять географическую широту и с удивительной точностью измерял расстояния. Он первым ввёл в обиход понятие «час» в его современном смысле — как $1/24$ часть суток (до него сут-



Так выглядело судно Пифея — пентеконтера, — на котором он в 330 году до н.э. вышел из гавани Массалии. Реконструкция.

ки делились на 12 ночных и 12 дневных часов, продолжительность которых зависела от географической широты и времени года). Знал он и о существовании полярных дня и ночи...

Но всё остальное — неведомо. Когда Пифей родился? Кем был по происхождению? Кто его учителя? Когда и как он умер? Бог весть. Почти через двести лет после Пифея греческий историк, государственный деятель и военачальник Полибий (около 201—120 до н.э.), автор «Всеобщей истории» в 40 томах, задавался вопросом: «Как частное лицо, человек к тому же небогатый смог одолеть значительные расстояния по морю и по суше?» Очевидно, он тогда знал о Пифее гораздо больше, чем мы.

Да, он был небогат, но не мною сказано: наука — это способ удовлетворять собственное любопытство за казённый счёт. Каким-то образом Пифею удалось убедить тимухов — членов управлявшего городом Совета шестисот — финансировать экспедицию. Деньги

были выделены, пятидесятивёсельная пентеконтера снаряжена и в 330 году до н.э. вышла из гавани. Дерзкий поход на поиски «стран олова и янтара» начался.

ВЕЛИКИЙ ЛЖЕЦ

История любит повторяться. Зная, что восточный путь в Индию вокруг Африки заперт португальцами, Колумб убедил испанцев искать западный, ведущий через Атлантику, путь и — открыл Америку. И кто знает, не вдохновил ли его пример Пифей? Не в силах прорвать карфагенскую блокаду на западе, в Гибралтаре, Пифей двинулся на восток — по морю Средиземному и далее путём, пройденным некогда аргонавтами Ясона, через Дарданеллы и Босфор в Чёрное море. Оттуда один водный путь на север, тот, которым позже ходили «из варяг в греки», причём Пифей избрал самый короткий его вариант, так называемый Западнотинский. Сперва вверх по Днепру до Березины, в 13 километрах от её устья свернуть, пройти несколькими притоками и,

преодолев короткий волок, оказаться в водах Западной Двины. После недолгого плавания по этой реке выйти в неведомое море, которое мы именуем Балтийским, а Пифей назвал морем Страха, откуда до Британских островов с их оловянными копьями уже не так далеко.

Пифей, впрочем, не торопился: олово оловом, но не меньше — если не больше! — занимало его описание всех увиденных земель, всех встреченных племён и народов. Главное же — он мечтал достичь самой северной точки обитаемого мира, его последнего предела. Для практических греков простирающийся к северу необитаемый мир особого интереса не представлял — странную тягу к преодолению ледяных пустынь человечество проявило лишь много позже.

Где проходит этот предел, ему подсказали, причём учителей себе он отыскал в самом, казалось бы, неподходящем месте: у варваров, на шотландских Внешних Гебридах. На самом северном из этих островов располагалась одна из знаменитых «обсерваторий каменного века» — Каллениш. Многие узнал от тамошних звездочётов Пифей и, в частности, впервые услышал о последней северной земле — Туле.

Трудно сказать, откуда происходит это название и как описал его сам Пифей (труды великого путешественника до нас, как вы помните, не дошли). Когда в 49 году до н.э. Массалию захватили легионы Юлия Цезаря, все подобного рода рукописи были отправлены в Рим, а оттуда в знаменитую Александрийскую библиотеку, где они то ли сгорели во время пожара 47 года до н.э., то ли бесследно исчезли при окончательном разорении этого великого книгохранилища в 391 году. Так что название загадочной земли мы знаем лишь в латинском написании — Ultima Thule,



Путь Пифея в его великом путешествии вокруг Европы, совершённом в IV веке до н.э.

то есть Последняя (или Крайняя) Туле.

В описаниях Пифея, отрывочно цитируемых учёными и писателями древности, Туле предстаёт островом, поросшим чахлой растительностью, изобилующим ледниками. Это царство белых ночей, причём не таких недолгих и мягких, как у нас в Петербурге, а подобных тем, как в местах, лежащих ближе к Полярному кругу, — скажем, в Архангельске или Рейкьявике.

Пифей нашёл-таки желанный путь к Оловянным островам и даже привёз в Массалию груз олова, пройдя Гибралтарским проливом, — ему это удалось, поскольку карфагеняне, никого не выпуская из Средиземного моря, попросту прозевали корабль, идущий из Атлантики. Впрочем, грекам открытие Пифея не слишком помогло. Пускаться в рискованные одиночные плаванья купцы побаивались, а наладить масштабную торговлю можно было лишь объединёнными усилиями, не реальными для слишком ценивших собственную независимость городов-государств.

Привёз Пифей и янтарь, а также сведения о землях на Балтике, где добывали этот высоко ценимый камень. Пифей привёз сведения и о мурдах северных варваров, и о скованном льдом океане. Он впервые в истории совершил плавание вокруг Европы, тогдашняя восточная граница которой пролегла отнюдь не по Рифейским горам, нынешнему Уралу, — вся Скифия считалась уже Азией. И хотя он не огибал Скандинавского полуострова, но побывал-таки в нынешней Норвегии и на острове Туле.

Словом, Пифей совершил, узнал и рассказал слишком многое, чтобы ему поверили. «Отсутствие данных об этих странах вынуждает считать-ся со всеми измышлениями Пифея из Массалии, о местностях вдоль побережья океана, поскольку он прикрывал свои выдумки сведениями из астрономии и математики, — писал географ Страбон (ок. 64/63 до н.э. — ок. 23/24 до

н.э.), — <...> Пифей повсюду обманывает людей! <...> Любому утверждению Пифея нельзя доверять!» Лишь немногие выдающиеся умы, вроде первым исчислившего размер земного шара Эратосфена Киренского (276—194 до н.э.), Пифею верили. Верил ему и астроном Гиппарх Никейский (190—120 до н.э.). Оба они соглашались с Пифеевыми расчётами широт, равноденствий и наклона эклиптики. Верил ему римский писатель-эрудит, автор «Естественной истории» Плиний Старший (23—79). Но таких, увы, было слишком мало, чтобы заглушить хор хулителей. И с лёгкой руки Страбона за ним на многие столетия закрепилось прозвище Великий Ажец.

НЕСПЕШНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

Вспомнили о Пифее через Полтора тысячелетия, в эпоху Возрождения. Интересовавшийся загадкой Ultima Thule Франческо Петрарка в одном из писем задаётся вопросом: «Кем же мог быть этот Пифей из Марселя?» В XVI столетии знаменитый эллинист и эрудит Казобон Женевский в комментариях к Страбону доказывает правоту Великого Ажеца и отождествляет Туле с Исландией. Веком позже французский философ, исследователь древних текстов и математик Пьер Гассенди в день летнего солнцестояния повторил в Марселе сделанные с помощью гномона расчёты широты и опубликовал знаменитый отчёт об этом. Тогда же юрист Пейреск заказал Рубенсу портрет Пифея и поместил полотно в свою галерею «самых великих людей» (увы, картина утеряна).

В XVIII веке о путешествиях Пифея писал известный мореплаватель Луи Антуан де Бугенвиль. А в XIX веке мало-помалу начинают выходить в свет первые серьёзные исследования, посвящённые великому массалиоту. И вопреки известному утверждению, гласящему, что «несть пророка в своём отечестве», в Марселе воздвигли памятник двум мореплавателям античности — Пифею и Эвтимену.



Герб оккультного Общества Туле, возникшего в Баварии в 1918 году и давшего начало разработке мистической базы национал-социализма в Германии.

(О последнем мы знаем лишь сам факт его плаванья в Атлантику, а его имя упоминают только Аэций, Сенека и Марциан Гераклеяский.) Эта стела с двумя ликами стоит в парадном дворе замка Борели так, что Пифей смотрит на север, а Эвтимен — на юг. Во время празднования двадцать пятого столетия со дня основания города в нише на главном фасаде Марсельской биржи был установлен бюст Пифея, — естественно, плод полёта художественного воображения.

На античных массалийских монетах были отчеканены львы. И теперь Эвтимена и Пифея нередко называют «львами Массалии», поскольку именно они — и прежде всего Пифей — ввели свою родину в историю Европы и утвердили её там на веки вечные.

В своей «Истории одной страны» сэр Уинстон Черчилль (не только политический деятель, но, напомним, и лауреат Нобелевской премии в области литературы) писал: «Пифей из Марселя — один из крупнейших мореплавателей, каких знает история. В середине IV века до н.э. он совершил путешествие, подтвердив существование Британских островов — Аль-



Так выглядит действующий вулкан Беренберг на острове Ян-Майен, который ныне претендует на имя легендарной земли Туле, открытой Пифеем.

биона и Иерны. Но Пифей сочли лжецом, и только после распада того мира, в котором жил этот великий первооткрыватель, люди прониклись восхищением к его деяниям. Даже в III веке до н.э., если римляне действительно знали о существовании трёх больших островов — Альбиона, Иерны и Туле (Исландия), — мысль об этом отдавала фантастикой. Всё, лежащее на окраине мира, представлялось им чудовищным и странным». Лучше не скажешь!

СОТВОРЕНИЕ ЛЕГЕНДЫ

Открытая Пифеем Ultima Thule заслуживает отдельного разговора. Никто не знал, где она находится. Но в памяти людской уцелел смутный образ земли на краю света — уцелел и в урочный час зажил собственной жизнью. «Легенда о Туле восходит к истокам германских преданий. Речь идёт об исчезнувшем острове где-то на Крайнем Севере... Подобно Атлантиде, Туле является магическим

центром исчезнувшей цивилизации», — пишут в книге «Утро магов» французские исследователи Луи Повель и Жак Бержье.

В Туле видели не просто некий остров, но тайну. То ли осколок мифической Гипербореи, этой арктической земли блаженных. То ли страну, существующую не в нашем физическом мире, а в некоем ином измерении — незримую и запретную, куда могут отыскать путь лишь достойнейшие из достойных и посвящённейшие из посвящённых — нечто вроде тибетской Шамбалы. Мечта отыскать заповедный уголок, где обитают учителя человечества, вообще свойственна представителям рода людского. Недаром не увядают легенды о затонувших материках — Атлантиде, Пасифиде, Лемурии, Му и о былом существовании там высочайших цивилизаций, проникших мыслью в самые потаённые законы природы. И о том, что где-то уцелели ещё последние их потомки, найдя которых можно приобщиться к неиссякаемому кладёзю знаний. А знания, как заметил некогда Фрэнсис Бэкон, это власть (мы, правда, больше привыкли к

не совсем точному переводу: «знание — сила»). Охотников же до власти всегда было и есть превеликое множество.

Так или иначе, а интерес к Туле с каждым веком рос и рос. Её местоположение пытались определить кабинетные учёные. Они отождествляли Туле с Оркнейскими и Гебридскими островами, с Исландией и Гренландией, с Лабрадором, Ньюфаундлендом и Баффиновой Землёй в Америке, с районом Тронхеймс-Фьорда в Норвегии (этой версии, в частности, придерживался Фритьоф Нансен — кто знает, не сказались ли на взглядах великого норвежца патриотизм?).

Поиски Туле нередко становились побудительным мотивом для мореплавателей. Может быть, и не в такой степени, как поиски северо-западного прохода из Атлантического океана в Тихий, но многие, не признаваясь вслух, лелеяли мечту ступить на легендарную землю. В этом ощущалась некая странная самоцель — сродни тщанию странствующих рыцарей отыскать Священный Грааль. К Туле стремились, выйдя из гавани Ла-Рошели, парусники тамплиеров. И семейство Ка-

ботов, и Франклин, и многие другие, отправляясь в полярные льды, подумывали о новом открытии этой земли. Но все старания оставались тщетными, ибо строились по модели: пойдя туда, не знаю куда... Кроме общего направления на север, ориентиров не было.

Легенда о Туле оказалась востребованной и в начале XX века, когда оккультное Общество Туле, возникшее в Баварии в 1918 году по инициативе Рудольфа фон Зеботтендорфа, начало разработку этномистической базы национал-социализма. Помещения Общества Туле, арендуемые в мюнхенской гостинице «Четыре времени года», были украшены эмблемой, изображающей длинный кинжал и «солнечное колесо» свастики.

Этот последний эпизод оказал серьёзным исследователям дурную услугу — заниматься поисками некогда открытого Пифеем острова, само имя которого было теперь скомпрометировано идеологами национал-социализма, стало как-то непри-

лично. Впрочем, к восьмидесятым годам прошлого века мало-помалу забылось и это.

ПОСЛЕДНЯЯ ТОЧКА?

Именно тогда фигурой Пифея и проблемой Туле занялся ленинградский историк и писатель Александр Снисаренко. Скрупулёзно собрав мельчайшие отрывки из работ самого массалиота, кем-либо когда-либо процитированные, а также проштудировав едва ли не всю накопившуюся за века литературу о нём, Снисаренко в деталях восстановил маршрут Пифея, педантично подтверждая каждый вывод детальным анализом. И, надо сказать, сейчас с выводами его в большинстве своём уже согласны и историки и географы — случай, прямо скажем, нечастый, ибо в науке (и особенно в истории) собственная позиция, как правило, воспринимается единственно правильной.

Снисаренко положил на карту и отождествил с нынешними названиями все упоминаемые Пифеем земли (а их несколько — просто

Туле наиболее известна). Но теперь её можно называть так, как именуется она на современных картах, — остров Ян-Майен. Остров этот площадью 380 км², над которым на 2227 метров вздымается вершина действующего вулкана Беренберг, принадлежит Норвегии (всё-таки прав был Нансен, пусть даже не совсем!) и назван в честь заново открывшего его в 1614 году голландского морехода Яна Мая.

Итак, точка поставлена — на карте, но не в истории Туле. И не только потому, что это имя носят посёлок в Гренландии, а также одна из малых планет Солнечной системы. Главное в другом: легенды не считаются с фактами, такова уж их природа. И легенда о загадочной Ultima Thule процветает и продолжает приносить всё новые плоды в виде книг, уже не имеющих отношения ни к истории, ни к географии, однако наполненных (веяние времени?) эзотерическим смыслом. Но виновен ли в этом великий массалиот Пифей?

ВСЕГДА СЕМЬ!

От любителей головоломок ответа на задачу С. Грабарчука (см. «Наука и жизнь» № 5, 2009 г., с. 138) так и не дождалось. Некоторые читатели даже сомневались в том, что задача вообще решаема.

Тем не менее все семь фишек укладываются на поле, пустыми остаются лишь семь маленьких треугольничков.

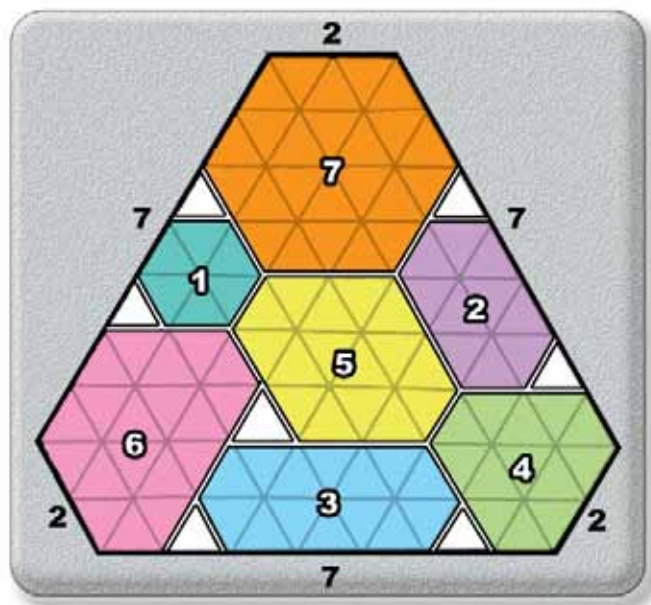
Кстати, если у вас не оказалось № 5 «Науки и жизни», вы можете, скопировав рисунок и переведя его на картон, вырезать все семь деталей головоломки. Скопируйте также отдельно всё поле 272727 для игры, и в вашей игротке появится замечательная головоломка.

Попробуйте ответить на вопрос: существует ли иное решение задачи с другим расположением всех семи фишек?

Интересно поставить задачу о плотном замощении поля одинаковыми фишками или группой из двух-трёх фишек.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка геометрического воображения и умения мыслить логически





● Новый вид лишайников (см. фото), найденный на одном из островов у побережья Калифорнии, назван в честь Барака Обамы. Ботаник, обнаруживший этот лишайник, хотел подчеркнуть свою благодарность новому президенту США за обещанную им поддержку науки.

● Основанный ещё кельтами французский город Арль 2000 лет назад был колонией Древнего Рима под именем Арелат. А в наши дни здесь ежегодно проходит «древнеримский фестиваль», во время которого можно принять участие в боях гладиаторов.

● Индийский министр здравоохранения и семьи предложил как можно активнее развивать электрификацию страны, чтобы притормозить рост населения. По его мнению, появление электричества во всех деревнях даст жителям возможность допоздна смотреть телевизор, благодаря чему скорость прироста населения (а население Индии уже превышает миллиард) замедлится на 80%.

● Одна из французских фирм спортивного снаряжения начала выпускать теннисную ракетку, струны которой на 15% состоят из льняного волокна.



Остальное — обычные для современных высококачественных ракеток углеродные волокна. Говорят, что лён хорошо поглощает вибрацию от удара мяча и тем сберегает суставы рук игрока.

● Самые высокие песчаные дюны мира — от 200 до 500 метров — находятся в пустыне Бадайн-Джаран на севере Китая.

● Крупнейший в мире экспортёр зубных протезов — княжество Лихтенштейн.

● Известно, что погода влияет на настроение. По данным американской и английской статистики, в солнечные дни люди на улице охотнее и подробнее отвечают на вопросы заблудившихся, клиен-

ты ресторанов и гостиниц больше дают на чай. В эти дни приёмные комиссии колледжей получают больше заявлений абитуриентов, а акции на бирже чаще растут. В пасмурную погоду лучше раскупаются шоколад, кофе, табак, алкоголь и лотерейные билеты.

● По данным американской статистики, появление каждого нового ресторана быстрого питания (так называемого фастфуда) увеличивает частоту инсультов и инфарктов в районе, где он расположен, на один процент.

● Первый известный случай игры в шахматы по переписке относится к 1119 году, играли английский король Генрих I и француз-

ский король Людовик VI. Самая длинная партия по переписке продолжалась с 1859 по 1875 год, письма с ходами циркулировали между США и Германией. А в начале XX века в США одно время играли в бильярд по телеграфу. Бильярдные столы были разграфлены на квадраты, как шахматная доска, и позиции шаров сообщали комбинациями букв и цифр. Играли по телеграфу и в боулинг.

● В штате Коннектикут (США) существует официальная шкала выплат за увечья на производстве. Так, работник, потерявший большой палец на правой руке, должен получить компенсацию в размере зарплаты за 63 недели, а указательный палец — за 36 недель. Глаз стоит 157 недельных зарплат.

● Самый популярный французский композитор — Луи Дандрель. Его имя мало кто знает, но одно из его произведений звучит тысячи раз в сутки по всей стране. Он сочинил звонкий аккорд из трёх нот, которым предваряется каждое объявление по радио на всех вокзалах Франции.

● Несколько лет назад американский микробиолог Рауль Кано попытался выделить из янтаря живые микроорганизмы, спавшие в окаменевшей смоле миллионы лет. В куске янтаря возрастом 45 миллионов лет из Бирмы, на теле древней пчелы, он нашёл жизнеспособные дрожжевые клетки. Сначала специалисты полагали, что это может быть какой-то неизвестный вид современных дрожжей, попавший на янтарь из воздуха в процессе обработки, но другие специалисты, повторив опыты Кано, подтвердили, что постороннего загрязнения не было. Одна из пивоваренных фирм уже выпускает на основе древнейших дрожжей пиво с оригинальным вкусом и ароматом.

● Во Франции начали продавать аэрозольные

баллончики с тончайшим порошком шоколада. Баллончик размером немного больше тюбика губной помады (см. фото) содержит 200 миллиграммов порошка, чего хватает на четыре впрыскивания в рот. Аэрозоль даёт возможность любителю шоколада насладиться его запахом и вкусом, не поглощая лишних калорий.

● Опыты, проведённые австралийскими энтомологами, показали, что пчёлы умеют считать до четырёх.

● На вокзале английского города Уоррингтон выделены зоны, в которых нельзя целоваться. По утверждению администрации, расступающиеся парочки мешают на перроне прохождению пассажиров и проезду тележек с багажом. Правда, штраф за поцелуй в неразрешённом месте пока не назначен.

● Первая в мире авиакомпания для домашних питомцев начала работу в США. В её авиалайнерах кресла заменены на просторные клетки для собак и кошек. Билет стоит от 150 долларов. Четвероно-



гих пассажиров в полёте сопровождает опытный ветеринар, а хозяева должны лететь отдельным самолётом. Кормление и выгул производятся до и сразу после полёта.

● Самым большим количеством хромосом может похвастаться тропический папоротник *Ophioglossum reticulatum* — у него 1260 хромосом. У самок австралийского муравья *Myrmecia pilosula* — две хромосомы, а у самцов этого вида — только одна.

● На улицах французского города Валансьенн появились автоматы для продажи клубники.





ПОГОВОРИ СО МНОЙ

(ЗАПИСКИ ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА)

Главный ветеринарный врач в зоопарке... Казалось бы, вот его подопечные. Все на месте, все на виду, и так просто в случае необходимости оказать им помощь. Однако не будем забывать, что при этом врач должен разбираться в недомоганиях таких разных животных, как, например, слон и черепаха, тигр и кобра, бегемот и попугай. А если учесть, что животные, хоть они и находятся в клетках, остались при этом дикими и всё ещё сохранили привычку охранять свою территорию от вторжения чужака, пуская в ход копыта, рога, зубы и когти, то можно себе представить, как непросто убедить их принять нужное для лечения лекарство. Каким же запасом терпения, внимания и любви ко всем тварям «большим и малым» должен обладать ветеринарный врач, чтобы успешно выполнять своё дело! Сергей Юрьевич Бакатов (часть записок уже публиковалась, см. «Наука и жизнь» №№ 9, 10, 11, 2006 г.; № 3, 2007 г.; № 4, 2008 г.) нашёл для себя «золотой ключик»: со свирепыми, своенравными, обидчивыми и недоверчивыми пациентами можно и нужно разговаривать, находить с ними общий язык.

Сергей БАКАТОВ.

ЧАНГОЛ

Первый раз Чангол появился в зоопарке с Артуром — ночным сторожем. До этого Артур поселил у себя бездомного пса. Но держать Чангола в доме он не мог. Пришлось долго уговаривать директора разрешить пребывание посторонней собаки на территории зоопарка. В конце концов, ссылаясь на то, что пёс будет охранять зоопарковское имущество, мне удалось его убедить, что пора усилить именно ночную охрану. Нашлась и веская тому причина — у нас иногда воровали птичек, и именно ночью. Делалось это довольно просто: злоумышленники перелезали через невысокий забор, щипцами вспарывая металлическую сетку. Полуспящих птиц совали в мешок — и за ворота. Недобросовестные сотрудники

поступали гораздо хитрее, и, главное, их метод оставался совершенно незаметным. То есть никто о пропаже даже и не догадывался. Они забирали яйца, потом подкладывали их домашним курам-наседкам. В результате в некоторых кишлаках Таджикистана павлины, фазаны, цесарки на частном подворье стали не такой уж и редкостью. Но это так, к слову. Собака здесь помочь не могла, а вот посторонних пёс мог отпугнуть.

Короче говоря, Чангола не только приняли на работу, но и поставили на довольствие как ночного сторожа. Начался период сытой и беспечной жизни этой необыкновенной собаки. Надо заметить, что с его появлением наступил период спокойной жизни и для сторожей.

Родился Чангол где-то в предгорьях Памира. Мать его, по рассказам Артура,

очень крупная, белая, в слоновую кость, добрая сука породы алабай. А вот кто его отец — осталось загадкой. Мать Чангола, настоящая чабанская собака, охраняла стадо кишлачных коров на пастбищах ещё с двумя такими же сучками. Однажды она на неделю вдруг исчезла. Потом как ни в чём не бывало вернулась. А вскоре выяснилось, что она ценная. За время своего отсутствия на пастбище она не появлялась и в кишлаке. Вывод напрашивался сам собой — где-то гульнула на стороне. Кроме волков из собачьего семейства в округе могли быть только шакалы и лисы. Но ни на лис, ни на шакалов её щенята никак не походили. Щенки все оказались серые, и мордочки у них были совсем не алабайские — округлые, а по-волчьи заострённые и отточенные. В обычной жизни собаки и волки — лютые враги, но, видимо, возбуждённая плоть иной раз закрывает глаза на некоторые этологические (этология — наука о поведении животных) запреты. Так что подобное явление в собачьем семействе не такая уж и редкость.

Первый год жизни Чангол провёл в горах с чабанскими собаками. За коровами обычно ходят две-три собаки. Но это летом. А на зиму их иногда просто отпускают на все четыре стороны. Так что собаки, хоть зачастую привязаны к хозяйскому подворью, пользуются полной свободой перемещения и легко могут погостить у любых соседей. Прокормить такую «собачку» совсем не просто, поэтому и делают это всем кишлаком. Летом с кормлением собак проблем гораздо меньше, но совсем не за счёт чабанского стола, с которого им достаются обычно либо лепёшки, либо хорошо обглоданные кости, да и то не очень уж часто — рацион чабанов на пастбище весьма скуден и состоит в основном из чая с лепёшкой да сухофруктов с орехами, ну и ещё курута — солёных сырных шариков. А мяso собаки добывают себе сами. Где зайчика поймает, где кеклика. Иногда, как волки, они устраивают настоящий загон на кабана. И делают это даже зимой.

Щенки первый год живут с матерью и без какой-либо дрессуры со стороны чабанов, на родительском опыте постигают чабанское дело. Через год одарённого щенка можно и продать, а остальные уходят в свободное плавание, иногда прибываясь к какому-то стаду. Чабанские собаки — опытные и безжалостные охотники — вместе с тем обладают удивительно добрым нравом по отношению к людям и спокойно переносят смену хозяев. Для них главное в жизни — стадо.

К Артуру Чангол попал, когда ему было около года: знакомый чабан раздавал собак на зиму. Артуру сразу приглянулся серьёз-

ный, похожий на волка, желтовато-серый кобель с чёрной спиной и белым пятном в виде летящего лебедя между глаз. Кобель оказался сообразительным и смышлёным и схватывал всё на лету. Вместо того чтобы выкрикивать ему какие-то команды, Артур просто с ним разговаривал, как с приятелем. Зимой Чангол жил у него во дворе, а летом сам уходил к прежнему хозяину и ходил за стадом с другими собаками. На второй год чабан, обнаружив в Чанголе отличные чабанские качества, задумал его продать и в конце концов обменял на двух баранов. Новый хозяин посадил Чангола на верёвку на своём подворье. Но уже утром Чангол оказался за восемь километров от места своего заточения — во дворе Артура. Через неделю это стало известно, и новый хозяин, естественно, пожелал собаку вернуть. На этот раз Чангола посадили на цепь. Но цепь удерживала его только два дня. На третий он снова объявился с обрывком у Артура. Когда за ним снова пришли, он так посмотрел на нового хозяина, что тот потребовал обратно своих двух баранов. С тех пор на зиму Чангол всегда сам возвращался к Артуру.

Чангол попал в зоопарк, будучи уже малым зверем, в расцвете собачьих сил.

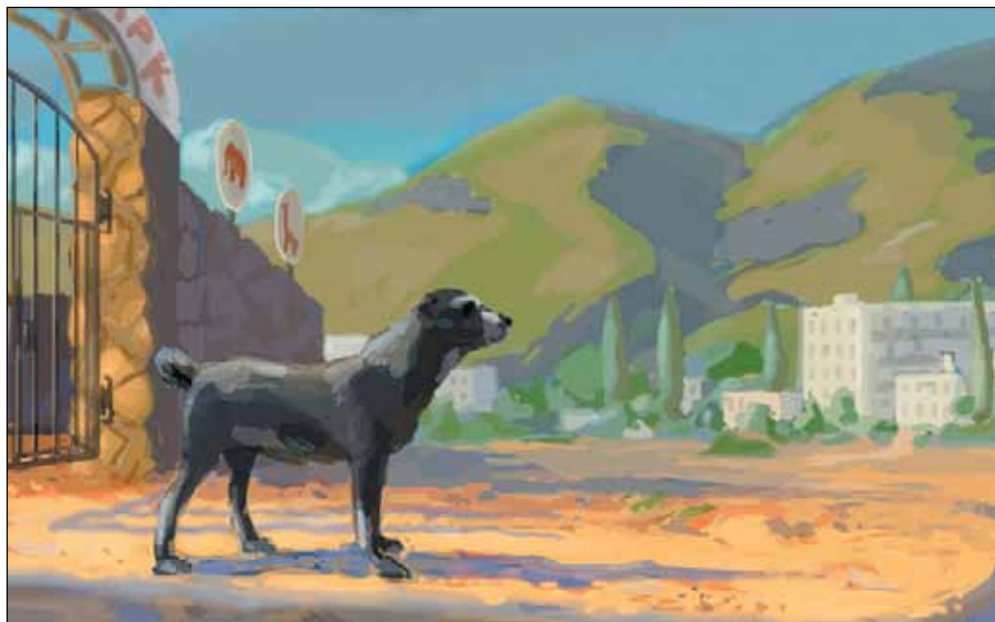
Директор опасался — не будут ли посетители его пугаться. Однако опасения оказались напрасными. Чангол мгновенно усвоил, что от него требуется. Днём он отсыпался, ночью становился хозяином зоопарка, и это ему очень нравилось.

В первый же вечер он с Артуром обошёл всю территорию и тщательно её пометил, особенно у ворот и во всех местах возможного проникновения посторонних. А потом регулярно повторял эту процедуру, притом весьма деликатно.

На хозяйстве ему оборудовали будку, и дневное время он проводил либо в ней, либо рядом.

Чангол никогда не слонялся по зоопарку, не искал чьей-то ласки или общения. Напротив, он выглядел настолько по-волчьи сурово и независимо, что его все обходили стороной. Он никогда не просился в помещение, даже если шёл дождь, снег или выдавались морозы. Никогда не унижал себя выпрашиванием еды, даже в том случае, если бы его забыли покормить. Просто ночью отправился бы куда-нибудь на охоту, где в полной мере соблюдал правила алабая: нападать на домашних животных в кишлаке — табу.

Вольности по отношению к себе позволял только Артуру. Потеребив как следует Чангола за уши или за холку, Артур иногда давал ему какую-нибудь команду. Не так,



чтобы «Сидеть!», «Лежать!» и так далее. Вовсе нет. Он мог сказать:

— Хватит бездельничать!

Или:

— А где чужой?

Или:

— Работать, собака!

А то и просто:

— Обход!

Каждый раз Чангол послушно разворачивался и отправлялся на осмотр территории. Один. У меня сложилось такое впечатление, что осмотр территории доставлял Чанголу особое удовольствие, и делать он это мог часами. Внимательно, как бы изучая, обнюхивал ворота, будто читал коротенькие записки. Затем оставлял свои «автографы» и отправлялся на такое же детальное исследование зоопарка по внешнему периметру.

Только иногда, выйдя за ворота, откуда можно было видеть горы, сидел там часами и смотрел вдаль...

Артур подтрунивал над ним по этому поводу:

— Ладно, иди смотри свой пейзаж!

Чангол разворачивался, нырял под ворота и удобно располагался на своей смотровой площадке.

Однажды перед Артуром встала необходимость на какое-то время уехать. Он волновался за Чангола и попросил меня за ним присмотреть.

Сев на корточки напротив Чангола, Артур посмотрел ему прямо в глаза и протянул руку:

— Ну что, собака, будем прощаться?

Чангол искоса, вопросительно стрельнул на Артура своими, на этот раз не по-волчьи

печальными глазами — то ли спрашивая, то ли просто понимая — в который раз? — и протянул лапу. Артур взял его лапу, потрепал за ухом и, показывая в мою сторону, сказал:

— Пока меня не будет — его и слушайся!

Потом встал и быстро ушёл не оглядываясь. А Чангол так и остался сидеть на своём месте, и казалось, вполне понимал, что его любимого хозяина какое-то время с ним не будет.

Теперь по ночному зоопарку Чангол разрешал прогуливаться только сторожам, и больше никто, ни из своих, ни из посторонних, в это время не смел носа сунуть к нам. Чанголу приходилось охранять территорию в основном от своих четвероногих собратьев. А им было зачем туда приходить — там, на помойке, можно досыта полакомиться остатками трапезы хищников. С приходом Чангола эта халява сразу прекратилась. Тут он оказался настоящей собакой на сене. Никогда не питался с помойки (хотя совсем нельзя сказать, что был до этого избалован едой, в его жизни всякое выпадало). Другие собаки даже не пытались выяснять с ним отношения. Завидев Чангола, они поджимали хвосты и — медленно — уходили.

Иногда Чангол исчезал на всю ночь. И никто не знал, где он пропадает. Но даже в его отсутствие зоопарк охранялся его Духом. Утром, как на службу, возвращался.

А тут как-то, уже осенью, в кустах, на озере, наша главная птичница обнаружила огромную чужую собаку и попросила срочно принять меры. Собаку пытались

прогнать, но она достойно огрызалась. Я никак не мог поверить, что Чангол мог такое допустить на своей территории, и бросился к нему:

— А ну бегом работать, собака! Рядом!

Беспрекословно Чангол выполнял только команды Артура. В его отсутствие слушался меня, и то, я думаю, только потому, что я его частенько брал со своим Лотом на охоту. Ночных сторожей Чангол терпел, но нехотя, по-моему, он их просто сразу зачислил в члены своей стаи на равных правах, хотя они его регулярно баловали лепёшками. Но больше никого! Он чётко знал, с кем не следует портить отношений, а кого можно игнорировать.

Чангол послушно пошёл рядом. Когда мы приблизились к озеру, он вдруг резко рванул и, опередив меня, перемахнул через невысокий забор, скрывшись в кустах как раз в том месте, где птичница обнаружила постороннюю собаку. Ой, думаю, что теперь буде-е-ет! Прыгаю за ним. Лезу в кусты. А там спокойно сидит Чангол. А рядом с ним растянулась громадная белая сучка — алабай. Я подошёл поближе и, очень озадаченный, присел. Сучка, несколько раз вопросительно покосив глазом то на меня, то на Чангола, почти дружелюбно вильнула хвостом и, повернувшись набок, выставила напоказ округлившееся пузо с уже набухающими сосками.

— И ты хочешь сказать, что это твоя сука и никуда вы отсюда не уйдёте? — озадаченно спросил я Чангола.

Чангол в ответ даже не повёл ухом.

— Ах, вот даже как! Тогда сиди и охраняй её. Папаша! А я пойду попробую что-нибудь решить.

По дороге к директору план созрел сам собой.

— Рахим Курбанович! А вам случайно не нужны отличные щенки алабая?

Думал директор обычно очень долго. И за это время можно было загрузить дополнительную информацию, потому как если он скажет — нет, то менять что-то будет поздно.

— Представляете! Чангол привёл на озеро отличную сучку, и она скоро ощенится. Выгонять как-то жалко, уж очень щенки будут хорошие, чабаны за таких любые деньги дадут. А приплод галочкой на секции хищников запишем, тоже польза, лишний процент по приплоду в отчёте никогда не помешает. Если щенки кому из знакомых нужны, так недорого уступим.

Конечно, разговор с директором всегда подразумевал только законные сделки. На другие он бы не согласился, потому что считал себя настоящим коммунистом. А может, таковым и был.

— А где он, этот сука будет жит? — начал проявлять интерес директор.

— Да у Чангола будка достаточно большая. Раз он уж её привёл, то из-за будки, наверно, не подерутся.

— Хоп, майляш! Точно прививка ему делай от бешенства! — Как бывший колхозный фельдшер о прививках директор знал и любил показать, что он руководитель, который всё может предусмотреть.

А нам того и надо!

Я вернулся к собакам. Они спокойно сидели там, где я их оставил.

Тут я опять призадумался.

Чангола-то мы в будку отправим легко, а вот как туда затащить эту суку? Я озадаченно смотрел на собак и не знал, что предпринять. Потом резко встал и просто на них заорал:

— А ну оба, бегом, на место!

Обе собаки враз сорвались с места и, перемахнув через забор, рванули к будке и тут же скрылись в ней. Они это проделали так уверенно, что мне показалось: маршрут они знали хорошо.

Через полчаса я успокаивал главную птичницу:

— Галина Ивановна! На вашем озере собака больше не появится и по зоопарку бегать не будет, я вам это гарантирую — будут сидеть весь день в конуре как мышки.

— Ты нам тут бешенство с бродячими собаками в зоопарк принесёшь! А если кого укусят? Кто отвечать будет, ты что ль? — Она не переставала волноваться. И, наверно, была права.

— Галина Ивановна! Я собаку полностью осмотрел. С директором договорился. Прививку от бешенства уже ей сделал, так что нет никакого повода беспокоиться! — нагло наврал я. Прививку на самом деле я не делал, так как бешеную собаку прививать уже поздно, а щенную не следует.

— Ой, смотри!

На том и разошлись.

А в зоопарке появился ещё один, на этот раз нелегальный сторож.

В обеденный перерыв я любил побродить с собаками по речке. Им это очень нравилось. Прогулки с Чанголом на речку стали нашим обеденным ритуалом.

Обе собаки жили не на привязи и в принципе могли бы это делать и сами, но стоило мне Чангола всего один раз взять с собой, как он посчитал, что гулять следует регулярно и непременно за компанию. Всякий раз после обеда он меня уже ждал на пороге лечебницы. Теперь к нам присоединилась и Дора — так я окрестил его подругу, за неторопливую походку вразвалочку. (Как-то в детстве я крепко приболел воспалением лёгких, и меня приходила колоть антибиотиками дородная медсестричка по имени Дора Марковна, с такой же походкой.)

Чангол обожал купаться. Он заходил в воду по самое пузо, ложился и «ел» воду,

черпая её не языком, а всей нижней челюстью. Потом бесился, выбегая из воды и нарезая небольшие круги, заманивал в воду меня и Дору. Мы плескались, брызгались и гонялись, отнимая друг у друга палку, которая иногда «тянула» на увесистую дубину. Когда ему удавалось завладеть игрушкой, он недалеко отбегал и клал её перед собой. Если я сразу бросался за ним — он хватал палку и относил немного в сторону. Тогда я к нему подбирался по-пластунски. Чем ближе, тем медленнее. Чангол нетерпеливо и нервно скулил, готовый впитаться в неё зубами в любую секунду. Когда мне оставалось только протянуть руку, я замирал на месте. Чангол отрывисто лаял и рычал. Я так же медленно садился, показывая, что меня его игрушка совершенно не интересует. Он сердился ещё больше. И тут, уловив правильный момент, схватив дубину, я пускался наутёк и с разбегу прыгал в воду. В воде я оказывался проворнее, вода доходила мне чуть выше колена, а Чангол мог там только прыгать. Он азартно вылетал с палкой из воды, и, если я описывал ею в воздухе какую-то фигуру, Чангол повторял этот рисунок своим телом, совершенно не задумываясь о том, каким местом ему придётся «приводиться». Чем тяжелее была дубина, тем больше азарта. Это единственное место, где он позволял себя помутузить. Дора эти игры не очень любила и недовольно рычала, когда мы с Чанголом пытались её затащить в воду. Самое большее, что она себе позволяла, — плюхнуться сосками в какую-нибудь хорошо прогретую солнцем лужу.

Стояла осень, и, несмотря на дневную жару, по вечерам и ночью становилось прохладно.

Однажды мне пришлось очередной раз заночевать в зоопарке на дежурстве.

Уже под утро пошёл сильный и холодный дождь. Мне вдруг стало любопытно, как обитатели зоопарка реагируют на такой ливень, да ещё ночью. Я надел плащ с капюшоном и отправился на прогулку. Косой ливень шумел по листьям деревьев и барабанил по шиферным крышам клеток. Осенью ливни в Таджикистане — редкое явление. Дождя не было целое лето, и листья деревьев, покрывшиеся за такой долгий сухой период толстым, уже несмываемым слоем пыли, изо всех сил вертелись на своих черешках, пытаясь поймать новые и новые капли, подставляя то одну, то другую сторону, как бы призывая: «Помой меня, помой меня, помой меня!» И дождь щедро омывал их.

Весь зоопарк спал. На улице — никого, все животные попрятались по своим убежищам, и, кроме меня и листьев, больше дождю никто не радовался. Даже все утки на озёрах попрятались в кусты.

Единственная живая душа, которую я встретил на улице, был Чангол. Странно, промелькнуло в голове, и я направился к нему. Он сидел под проливным дождём в тусклом свете фонаря возле своей будки.

— Что ж эта сука в такой холод в твой же дом тебя не пускает? — возмутился я, подойдя к нему совсем близко и присев рядом с ним на корточки.

Дождь лупил его по морде, и он щурил от этого глаза. Струйки воды, пробегая по его лохматой гриве, собрали в треугольнички длинные остистые шерстины и, превратившись в маленькие зонтики, не пропускали воду в плотный подпушек, но тем не менее было понятно, что этот душ ему не доставляет никакого удовольствия. Из будки показалась как бы виноватая морда Доры. И тут я услышал звуки, которые Дора не смогла бы издавать при всём своём желании.

Это кряхтели её щенята!

— Ах ты, старый солдат! В твоём доме теперь стало тесно, и ты всю ночь стоишь на посту и охраняешь своё семейство!

Я не выдержал и прижался головой к его мокрой башке.

Чангол тут же нырнул своим холодным носом глубоко ко мне под капюшон, и мы молча сидели, уткнувшись друг в друга, слушая проливную песню дождя. От Чангола несло таким жаром, что я скоро согрелся. Он вкусно пах псиной и немножко парным молоком. Я предложил ему пойти ко мне погреться, но догадывался, что он всё равно останется на посту.

Утром дождь прекратился. Чангол спал рядом с будкой, свернувшись в клубок, и от него валил густой пар. В будке кроме Доры копошились три новые жизни. Два щенка тёмные, в Чангола, а один — совсем белый, как Дора. Чёрные казались немножко «постройнее» белого, но гораздо проворнее. Они то и дело отбирали у него сосок, будто тот, который хватал малыш, был самый вкусный, хотя их хватило бы ещё не на один выводок.

— О! Белый, как доктор, — сорвалось у меня с языка, когда я взял кобелька на руки. Имя Доктор к нему так и прилипло.

Доре прописали прибавку в рационе в виде молока.

Двух тёмных кобельков уже через три месяца продали чабанам. Дора зимой куда-то внезапно исчезла, и больше её никто не видел. А Доктор так и остался с Чанголом в зоопарке. Весной с ними приключилась история. Но об этом как-нибудь в другой раз.

КАРЛО

Однажды, увлекшись Саней оформлением террариума, заработались допоздна. И когда мы собрались домой, уже начинало



смеркаться. Оставив коллегу сдавать ключи, я направился к выходу. На обратном пути заглянул к воронам, где обитал Карло — затейливый имитатор необычных звуков. Наш юннат и «крёстный отец» ворона мне как-то с радостью сообщил, что Карло наконец заговорил. Я тоже частенько пытался ворона разговаривать. Но на мои обращения:

— Карло! Поговори со мной! — он всегда, как заезженная пластинка, повторял своё имя:

— Карло-о-Карло-о-Карло-о, — растягивая букву «о» и ставя на ней ударение.

И больше ни слова.

В этот вечер, в сгущающихся сумерках, Карло был похож на злого духа. Он, как всегда, сидел на жёрдочке, почти прижавшись к своей подруге Карлуше. Похоже, они уже собирались спать, и моё появление сбilo их с толку. Карло посмотрел на меня «сычом», а я ему в отместку за такой недружелюбный взгляд бросил на ходу:

— Молчишь, Сыч Старый! Когда говорить-то будем?

Я прошёл немного вперёд и вдруг услышал сзади мужской бас:

— Ну ты, козёл!

Я обернулся, уверенный, что это сказал упущенный сторожами поздний и к тому же нетрезвый посетитель. Но сзади никого не оказалось.

— Карло! Ужели это ты? — Я вернулся к клетке, всё ещё не веря, что ворон может быть обладателем такого дремучего баса, и переспросил: — Кто тебя этому безобразию научил?

— Ты учил! Учил! Учил! — передразнивая меня, сказал ворон.

— Я тебя этому не учил!

— Учил! Учил! — произнёс Карло всё тем же густым басом и начал важно расхаживать по жёрдочке.

— Ах вот ты какой?!

— Сам такой.

— Карло! Ты ворон, а не попугай!

— Сам попугай!

— Ну, ты совсем распоясался!

Ворон остановился и, склонив голову набок, очень ясно произнёс:

— Поговори со мной...

И сразу, заговорщически подпрыгнув к Карлуше и спрятав свой клюв ей под крылышко, произнёс на этот раз бархатным басом:

— Карлуша, поговори со мной.

Звучало всё это очень необычно и странно: клюв у Карло всё время был слегка приоткрыт, но совершенно неподвижен. Двигался только кадык, и ощущение было такое, что звук исходит из живота, как у настоящего чревовещателя.

Вытянув клюв из-под крыла подруги, Карло заглянул ей в глаз и повторил опять:

— Карлуша, поговори со мной...

Ворона изо всех сил тужилась что-то ответить, но у неё ничего не получалось.

Потом, всё же собравшись с духом, она, наконец, громко каркнула.

Карло остался доволен.

Рисунки Дмитрия Некрасова.



10 сентября 1984 года. Старт марафона в Колонном зале Дома союзов.

НОСТАЛЬГИЧЕСКИЙ МАТЧ

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

В Валенсии состоялся матч из двенадцати партий между 12-м и 13-м чемпионами мира Анатолием Карповым и Гарри Каспаровым. Он был посвящён 25-летию их исторического поединка в Колонном зале Дома союзов в Москве. Правда, в отличие от того матча, гроссмейстеры играли не с классическим контролем времени, а с укороченным. Призовой фонд составлял 120 тысяч евро.

В быстрые шахматы (25 минут на партию) Гарри выиграл 3:1, в блиц — 6:2, общая победа 9:3. Эта встреча, конечно, была не столько спортивной, сколько ностальгической. Отечественным любителям она позволила мысленно вернуться в Советский Союз, в золотой век шахмат, вспомнить, какой популярностью они пользовались в стране в 1980-е годы.

ЭКСКУРС В ПРОШЛОЕ

10 сентября 1984 года в Москве стартовал один из самых увлекательных и вместе с тем скандальных матчей на первенство мира за всю историю. Марафон Карпов — Каспаров длился пять месяцев, но так и не был завершён.

Многие рассматривали этот матч как политический: друг другу противостояли консервативные (Карпов) и прогрессивные (Каспаров) силы. В те дни Москву охватила настоящая шахматная лихорадка. Представители творческой интеллигенции — от академиков до поэтов

— считали своим долгом посетить это выдающееся состязание интеллектов.

Поединок был безлимитный — играли до шести побед (ничьи не засчитывались). Старт оказался катастрофическим для Каспарова: четыре фиаско в девяти партиях. Если бы Карпов тогда не сбавил напор, а играл активнее, то деморализованный претендент вряд ли бы продолжался долго. Но чемпион решил завершить встречу с блеском, со счётом 6:0, чтобы подавить соперника психологически и навсегда закрыть «проблему Каспарова». Эта сдержанность и подвела его: получив передышку, Гарри сумел оправиться.

Далее последовала беспрецедентная серия из 17 ничьих, а 27-ю партию Карпов снова выиграл — 5:0. Но силы гроссмейстеров уже сравнялись, и продолжилась ничейная полоса. Матч к тому времени стал частью повседневной жизни. Как сводка погоды, политические новости или программа передач на завтра. Претенденту дали прозвище «долгоиграющий проигрыватель». На эстраде шутили:

«Вчера состоялась 113-я партия на первенство мира, следующая ничья — в понедельник». Или: «Передаём сводку погоды. Сегодня в Мурманске минус 15 градусов, в Воронеже минус 9, в Сочи плюс 5, в Москве — ничья».

Партийный и чиновничий аппарат активно болел за Карпова. Алексей Суэтин, обозреватель «Правды» и один из телекомментаторов поединка, боялся произнести лишнее слово, чтобы не расстроить высокопоставленных поклонников чемпиона. Когда 32-я партия была отложена в безнадёжном для Карпова положении, Суэтин не решился с телеэкрана сказать правду и дал уклончивую оценку: «Отложенная позиция сложная, предстоит большая борьба». На следующий день Карпов сдался без доигрывания. Это было его первое поражение от Каспарова.

Опять ничья следовала за ничьей, но тут Гарри выиграл ещё две партии. Счёт сократился до 5:3, и стало ясно, что дальше будет меняться только цифра справа. Власти, переживавшие за «идеологически выдержанного» Карпова, перепугались, что «идеологически непредсказуемый» Каспаров одолеет обесилевшего чемпиона. Они призвали президента ФИДЕ Флоренсио Кампоманеса найти выход из положения. И 15 февраля 1985 года на пресс-конференции в гостинице «Спорт» тот сенсационно заявил, что все физические ресурсы участников исчерпаны, и матч с их согласия завершается без объявления победителя. На самом деле Каспаров согласия не давал, а на официальном документе стояла только подпись Карпова. Уже на следующий день чемпион понял, что совершил оплошность, подарив претенденту два очка, и потребовал возобновить игру. Но ведь в шахматах ходы назад не берутся...

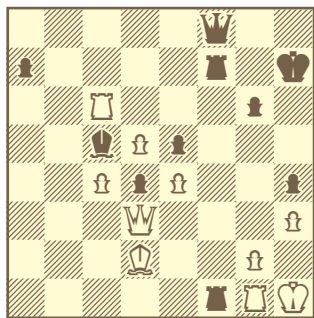
● ШАХМАТЫ

В сентябре 1985-го стартовал повторный матч, опять в Москве, в Концертном зале им. П. И. Чайковского, но уже по традиционной системе из 24 партий. Он закончился со счётом 13:11 в пользу Каспарова, ставшего 13-м чемпионом мира. Затем в матче-реванше (Лондон — Ленинград, 1986) он подтвердил свой титул. Следующее «кровопролитие» (Севилья, 1987) завершилось вничью, но Гарри сохранил корону. И в пятом поединке (Нью-Йорк — Лион, 1990) он снова взял верх.

ДРАМАТИЧЕСКИЙ МАТЧ

Но почему всё-таки матч состоялся в Испании? Уж не потому ли, что именно в Севилье два короля провели свой самый драматический поединок. Напомним, что перед двумя заключительными схватками счёт был 11:11, и мало кто сомневался, что Каспаров легко удержит трон. Но финал оказался неожиданным.

А. КАРПОВ — Г. КАСПАРОВ 23-я партия



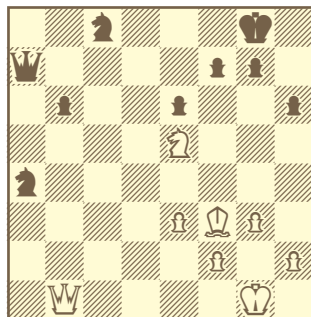
50...Л7f3?? Позиция близка к ничьей, однако Гарри затеял ошибочную комбинацию. **51. g4 Л:f3 52. Лc7+ Кph8.** Кажется, что чёрные берут верх, но следует коварный отвлекающий удар. **53. Ch6!** Самое удивительное, что некорректность жертвы лады Каспаров обнаружил ещё при домашнем анализе, но, как он сам признался, случилась одна из самых кошмар-



ных галлюцинаций в его карьере. **53...Л:d3 54. С:f8 Л:h3+ 55. Кpg2 Лg3+ 56. Кph2 Л:g1 57. С:c5 d3. Чёрные сдались:** после 58. Се3 слон отдаётся за пешку «с», а проходные в центре неустойчивы.

Итак, 12:11 в пользу Карпова, и он уже мог заказывать праздничный банкет. Каспарову как воздух необходима была победа, но ведь столетняя история матчей на первенство мира не знала примеров, когда бы один из соперников выиграл у другого «по заказу». Например, в их втором поединке в такой же ситуации находился Карпов, но попытка победить обернулась для него поражением, и в результате он не сумел защитить трон. Но Каспарову удалось невозможное. Правда, и тут не обошлось без приключений.

Г. КАСПАРОВ — А. КАРПОВ 24-я партия



Белый ферзь только что двинулся с b1, но не в ту сторону — на d1, хотя к цели вело Фb1-b5. Теперь же могло последовать 33...Кс5!, и чёр-

ные добивались желанной ничьей с позиции силы — не годится 34. Фd8+ Кph7 35. Ф:c8 Фa1+ и 36...Ф:e5. Но Карпов в цейтноте упускает исторический шанс с четвертой попытки покорить новую высоту. «Как иногда шаток бывает шахматный трон, когда его судьбу решают мгновения», — заметил по этому поводу Марк Тайманов.

33...Ke7?? 34. Фd8+ Кph7 35. К:f7 Kg6 36. Фе8 Фе7 37. Ф:a4 Ф:f7 38. Се4 Кpg8 39. Фb5 Кf8 40. Ф:b6, и белые реализовали перевес. Счёт сравнялся — 12:12, и Каспаров завоевал очередной лавровый венок.

ОНИ СДЕЛАЛИ ЭТО ПО-БЫСТРОМУ

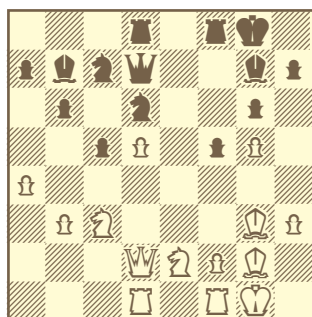
Каспаров четыре года назад оставил шахматы и полностью переключился на политику. Но он часто играет в интернете и, судя по всему, не потерял былой мощи. К тому же, как выяснилось, Гарри уже полгода тренирует норвежского вундеркинда Магнуса Карлсена. Очевидно, это общение принесло пользу и ему самому.

Анатолий продолжает выступать, но не слишком удачно. Так, на недавнем турнире в Сан-Себастьяне он занял последнее место с 1,5 очками из девяти (три ничьи и шесть поражений) — настоящий провал. Каспаров по-прежнему один из лидеров в рейтинг-листе, Карпова нет в первой сотне. Так что легко было предположить, что у Гарри в шоу-матче будет заметный перевес. ➔

1-я партия

Защита Грюнфельда

1. d4 Kf6 2. c4 g6 3. g3 Cg7 4. Cg2 d5. Этот дебют встречался в их многолетнем единоборстве более двадцати раз. 5. cd K:d5 6. e4 Kb6 7. Ke2 c5 8. d5 0-0 9. 0-0 e6 10. Kbc3 Ka6 11. h3 ed 12. ed Kc4 13. b3 Kd6. Вечный вопрос: в чью пользу изолированная, но хорошо блокированная пешка? 14. Cf4 b6 15. Фd2 Cb7 16. Лад1 Kc7 17. g4, препятствуя переводу коня d6 через f5 на d4. Но это азартное движение пешки отняло у Карпова драгоценное время, разница уже составила десять минут. 17...Фd7. Новый ход — отсюда ферзь поддерживает оба фланга. 18. a4 f5! Пора потренировать беспечную пешку «g». 19. g5 Лад8 20. Cg3. Белый слон освободил дорогу коню на e6, но пройти туда со всеми удобствами не удаётся.

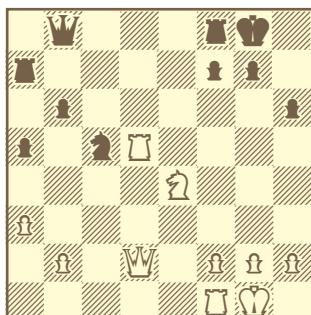


20...f4! Каспаров в своём репертуаре — изящная жертва пешки за инициативу. Контроль над полем f5 утрачен, и чёрный конь тоже устремляется в центр. 21. K:f4 Kf5 22. Kb5 K:b5 23. ab Kd4. Оценка позиции здесь уже не имела значения, поскольку у белых осталась всего одна минута против десяти у противника. Да и она испарялась на глазах — 30 секунд, 20, 10, 5. И в тот момент, когда Карпов переставил коня на e6, его время истекло. После 24. Ke6 K:e6 25. de Ф:d2 26. Л:d2 Л:d2 27. C:b7 Ле8 проигрывать чёрным совсем необязательно. Однако при 0 минут 0 секунд игра останавливается.

2-я партия

Ферзевый гамбит

1. d4 d5 2. c4 e6 3. Kc3 Ce7 4. cd ed 5. Cf4 c6 6. Фc2 Cd6 7. C:d6 Ф:d6 8. e3 Ke7 9. Cd3 Kd7 10. Ke2 h6. Обычное продолжение 10...Kf6; чёрные зря ослабляют королевский фланг. 11. 0-0 0-0 12. a3 a5 13. Лад1 b6 14. e4 de 15. K:e4 Фb8. Если бы ферзь отступил на c7, чёрные избежали бы неприятностей. Теперь разница в активности фигур видна невооружённым глазом. 16. K2c3 Ca6 17. C:a6 Л:a6 18. d5! K:d5 19. K:d5 cd 20. Л:d5 Лa7 21. Фd2 Kc5.



С надеждой откупиться пешкой в ладейном эндшпиле. Но конь не берёт на c5, а движется совсем в другом направлении. Карпов просто-напросто зевнул тактический трюк. Комбинационное зрение экс-чемпиона заметно ослабло.

22. Kf6+!! Классический пример на тему разрушения неприятельской крепости. 22...gf. При отступлении короля в угол следует Лh5 с решающим ударом на h6. 23. Ф:h6 f5 24. Фg5+ Kph8 25. Фf6+ Kpg8 26. Л:f5 Ke4 27. Фh4 Ле8 28. Лh5. И тут повторилась знакомая картина. Карпов лихорадочно двинул вперёд пешку «f», но уронил «флажок». Впрочем, после 28...f5 29. Лh8 + чёрные теряют всё на свете. Настоящий разгром!

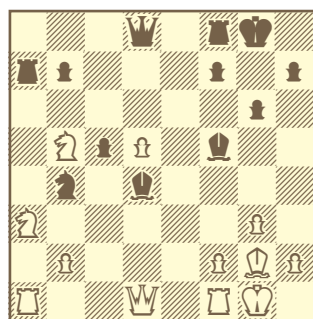
На пресс-конференцию Карпов не пришёл, и за него отдувался Каспаров. Корреспонденты находились в эйфории от двух его ярких

побед и спрашивали, не намерен ли он вернуться в профессиональные шахматы. Однако Гарри разочаровал собравшихся: ответ был отрицательным.

3-я партия

Защита Грюнфельда

1. d4 Kf6 2. c4 g6 3. g3 Cg7 4. Cg2 d5 5. cd K:d5 6. e4 Kb6 7. Ke2 c5 8. d5 0-0 9. 0-0 e6 10. Kес3. В первой партии на c3 пошёл другой конь. 10...Ka6 11. a4 ed 12. ed Kb4 13. Ce3 Cd4. Бить два раза на d4 нельзя из-за вилки на c2. 14. a5 C:e3. И снова Каспаров жертвует пешку. 15. ab Cd4 16. ba Cf5 17. Ka3 Л:a7 18. Kcb5.



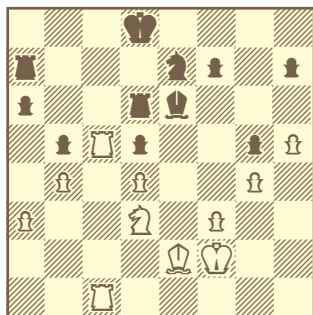
18...Л:a3! А теперь и качество. 19. Л:a3 C:b2 20. Ле3 Фb6 21. Фе2 Cg7 22. Лd1 Cd7 23. Ka3 Cd4 24. Ле7 Ca4 25. Лc1 Фf6 26. Л:b7 Cb2. Следовало включить в бой ладью — 26...Ле8, и обстановка на доске оставалась напряжённой. 27. Л:c5. Материальное равновесие восстановлено, но лёгкие фигуры чёрных находятся в подвешенном состоянии. 27...C:a3 28. h4 Kd3 29. Ла5 Kc5 30. Лba7 Фd4 31. Фе3 Ф:e3 32. fe Cc1 33. Kpf2 Kd3+. Здесь заслуживало внимания 33...Ле8!, и чёрные держатся в эндшпиле. 34. Кре2 Cc2 35. d6! Ле8? Самый неподходящий момент для активизации ладьи, необходимо было 35...Kb2 36. d7 Cd1 + 37. Kpf1 Cg4. 36. Ла8! Чёрные сдались, так как пешка «d» становится ферзём. Каспаров действовал остроумно, но ему не повезло. А Карпов на сей раз совладал со временем и очко заработал заслуженно.

4-я партия

Ферзевый гамбит

На таком уровне сделать ничью белыми не представляет труда. Однако принципиальная дебютная дуэль сложилась так, что Каспаров быстро захватил инициативу.

1. d4 d5 2. c4 e6 3. Кс3 Се7. Эта партия повторяет вторую. Как и четверть века назад, в сражении двух «К» идёт принципиальная дебютная схватка. 4. cd ed 5. Cf4 c6 6. Фс2 Сd6 7. С:d6 Ф:d6 8. e3 Ке7 9. Сd3 g6 10. f3 Кd7 11. Кge2 0-0 12. 0-0 c5 13. Фd2 a6 14. Lад1 cd 15. ed Кf6 16. g4 Кpg7 17. Фf4 Lд8 18. Lfe1 b5 19. Ф:d6 L:d6. Ферзи покинули доску, но чёрным не полетало. 20. Кf4 Кpf8 21. h4 Cd7 22. Кpf2 Ке8 23. Лс1 Лс8 24. a3 Кс7 25. Ксе2 Лb6 26. Лс5. Начинается оккупация центра. 26...Ке6 27. К:е6 + С:е6 28. Лес1 Кpe8 29. Кf4 Кpd8 30. b4 Лa8 31. h5 Lд6 32. Се2 g5 33. Кd3. Чёрные сдались.



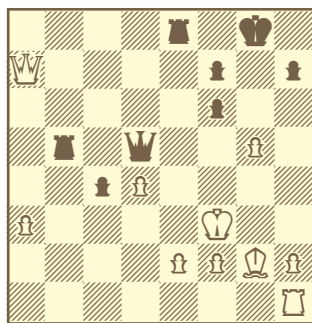
Оказавшись, на борцовском жаргоне, в партере, чёрные решили не мучить себя и на «висячем флажке» прекратили сопротивление. Итак, «быстрый» матч закончился со счётом 3:1 в пользу Каспарова. На следующий день предстоял блиц-матч.

В первой партии Каспаров белыми на ровном месте отдал пешку и не удержался в окончании. Вторая закончилась вничью. Гарри пришёл в себя, и дальше игра шла, что называется, в одни ворота: пять рядовых побед! Вот самая быстрая, шестая партия.

А. КАРПОВ — Г. КАСПАРОВ
Ферзевый гамбит

1. d4 d5 2. Кf3 Кf6 3. c4 e6 4. cd ed 5. Кс3 c6 6. Сg5 Cf5 7. Фb3 Кd7 8. Ф:b7. Такие пешки называются отравленными, теперь чёрная ладья врывается в неприятельский тыл. 8...Лb8 9. Ф:c6 Л:b2 10. g4. Белые ещё и ослабляют свой королевский фланг. 10...Лb6! 11. С:f6 gf 12. Фа4 Сb4 13. Лс1 Се4 14. a3 С:c3+ 15. Л:c3 Лb1+ 16. Кpd2. Король безнадежно застрял в центре. 16...0-0 17. Сg2 Лb2+ 18. Кpe1 Kb6 19. Фс6 Кс4 20. Л:c4 Лb6. Перед взятием ладьи чёрные отбрасывают ферзя, но сразу выигрывало и 20...de 21. Ф:e4 Ле8. 21. Фс5 dc 22. Кpd2 Лb2+ 23. Кpe3 Ле8

24. g5. Агония. 24...Лb5! 25. Ф:a7 С:f3+ 26. Кp:f3 Фd5+.

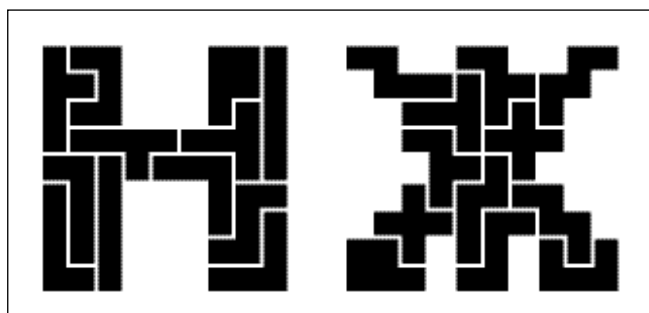


Белые сдались: матч неизбежен. Восьмая, утешительная партия закончилась вничью. Итак, 6:2, а общий счёт 9:3.

Марафон двух корифеев четверть века назад представлял собой крупное событие, и идея отметить круглую дату довольно удачна. В самом деле, испанское шоу вызвало немалый ажиотаж. Дело дошло до того, что в последний день желающих посмотреть его в режиме on-line было так много, что не «выдержал» интернет. Далее планируется продолжить юбилей в городах, где два «К» боролись за корону, — в Лондоне, Париже, Нью-Йорке и, наконец, в Москве. В столице Франции в их распоряжение отдадут один из залов Лувра. Да, в таком помещении гроссмейстеры обязаны будут создавать за доской истинные шедевры.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

«НАУКА И ЖИЗНЬ» — ПЕНТАМИНО
(См. «Наука и жизнь» № 6, 2009 г., с. 97.)



КРИПТАРИФМ

(См. «Наука и жизнь»
№ 6, 2009 г., с. 97.)

84134 + 25786 + 84134 +
+ 25786 = 219840

наука
+
жизнь
+
наука
+
жизнь
—
журнал



КРАСНЫЙ «ЧАЙ» ИЗ ЮЖНОЙ АФРИКИ

Наталья ЗАМЯТИНА.

Фото Наталии Мологиной и Даниила Гильденхиса.

Растение, из которого получают красный «чай», совершенно не похожий на обычный чай, встречается

лишь в сухих травянистых степях — в 200 километрах севернее Кейптауна — в районе Кедарберг (Cedar-

Красно-жёлто-зелёные пушистые кусты ройбоса.

berg — Кедровые горы). Собирать похожие на иголки листья, дающие при заварке ароматный и целебный напиток, первыми догадались койкойны — коренные жители тех мест.

Название «ройбос» (rooibos в переводе с языка африкаанс означает «красный куст») этому кустарнику дали голландские поселенцы, прибывшие сюда ещё в XVII веке. (На основе одного из голландских диалектов и развился язык африкаанс.)

В начале XX века после тяжёлой и длительной Англо-бурской войны Южную Африку завоевали англичане, унаследовавшие от местного населения обычай использовать напиток из сушёных листьев этого растения. Естественно, англичане приспособили его название к своему языку, и сейчас мы имеем два



Жёлтые цветки ройбоса похожи на цветки гороха.

равноправных наименования — «ройбос» и «ройбуш». Латинское название горному кусту *Aspalathus linearis* дал в 1772 году учёный-натуралист, которого называют «отцом южноафриканской ботаники», Карл Петер Тунберг.

Внешне ройбос представляет собой куст с множеством длинных красноватых ветвей, появляющихся вблизи поверхности земли, от которых ответвляются уже более мелкие ветки. Все они покрыты тонкими, острыми, мягкими, красноватыми листочками длиной около 10 мм, одиночными или растущими пучками. Растение достигает высоты 1—1,5 м.

Род *Aspalathus* входит в семейство бобовых и включает более 200 видов, произрастающих исключительно в Южной Африке. Среди них промышленную ценность имеет только *Aspalathus linearis*.

Активный рост ройбоса, несмотря на влажную зиму, наблюдается только весной и продолжается до середины лета, после чего приостанавливается. Летом начинают созревать плоды — мелкие бобы. Поспевая, они открываются и выбрасывают единственное маленькое семя. Размножается ройбос только семенами. Для их сбора в большинстве случаев приходится просеивать песок вокруг кустов.

В настоящее время ройбос выращивают в Южно-Африканской Республике в промышленных масштабах. Годовое его производство составляет около 4000 т, из них 1000 т идёт на экспорт, причём половину экспортируемого объёма отправляют в Японию. Предпринимались попытки культивировать ройбос в Южной Америке и Австралии, но успеха они не имели.

Собирают урожай с кустов в возрасте 1,5 года. С них срезают тонкие ветки, а уже на фабрике измельчают в специальных машинах (для дешёвых сортов прямо с ветками) и проводят ферментацию, во время которой сырьё приобретает красно-

коричневый цвет и специфический аромат. Для этого сырьё выкладывают на улице на брезент, поливают водой и оставляют на несколько часов на жарком солнце. После ферментации быстро сушат (сейчас используются вакуумные сушильные агрегаты), сортируют, пастеризуют паром под небольшим давлением и ещё раз просушивают. Фасуют ройбос точно так же, как чай: либо рассыпью в пакеты и коробки, либо в одноразовые заварочные пакетики. Большинство крупных чаеоторговых фирм предлагают несколько вариантов ройбоса, в том числе и ароматизированного (с ароматом ванили, лимона, земляники).

Заваривают ройбос в обычном фарфоровом чайнике. Дозировка соответствует дозировке чёрного чая — одна-две чайные ложки на чашку. Процесс заваривания прост — заливают кипятком и настаивают, желательно утеплив, не менее пяти минут. Иногда для лучшей экстракции рекомендуют на время настаивания поместить чайник в горячую духовку либо в микроволновую печь, чтобы он не остывал или даже продолжал кипеть — в отличие от чая ройбос хорошо переносит кипячение.

Получившийся напиток представляет собой тёмно-красный настой с лёгким фруктовым запахом (низкокачественный — с запахом сена) и нерезким кисло-сладковатым вкусом. «Чайники» ройбоса очень

● ХОЗЯЙКАМ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

плотные. Процесс экстракции содержащихся в них веществ достаточно длительный, поэтому ройбос вполне можно заваривать несколько раз, причём при повторных завариваниях напиток получается почти таким же, как при первом. Разливая по чашкам, ройбос фильтруют через мелкое ситечко. Но листики растения настолько тонкие, что часть их «вылезает» из дырочек и скапливается на дне чашки.

В отличие от традиционного чая ройбос не содержит кофеина, в нём мало танинов, зато много микроэлементов. В частности, одна чашка этого напитка (3 г сухой заварки) содержит: 0,07 мг железа, 1,67 мг магния, 0,22 мг фтора, 0,04 мг марганца, 7,12 мг калия, 6,16 мг натрия, 1,09 мг кальция, 0,04 мг цинка, 0,07 мг меди.

Считается, что ройбос снижает содержание сахара в крови, это делает его полезным для диабетиков и пытающихся похудеть, ослабляет аллергические реакции, повышает иммунитет, слегка понижает кровяное давление, поддерживает белковый обмен, способствует восстановлению обмена веществ. Этот напиток прекрасно подходит для вечернего чаепития, даже для самого позднего, поскольку обладает успокаивающим действием.



Измельчённые листья ройбоса, прошедшие ферментацию и сушку.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. бобовые + клубеньковые бактерии
рыбка-клоун + анемон
краб + актиния
(явление).

6. READ ONLY, SYSTEM,
HIDDEN, ARCHIVE
(общее название).

8.



11. γ

14. (язык).



15. (система).

$$\ddot{x} + \omega^2 \sin x = 0$$

16.

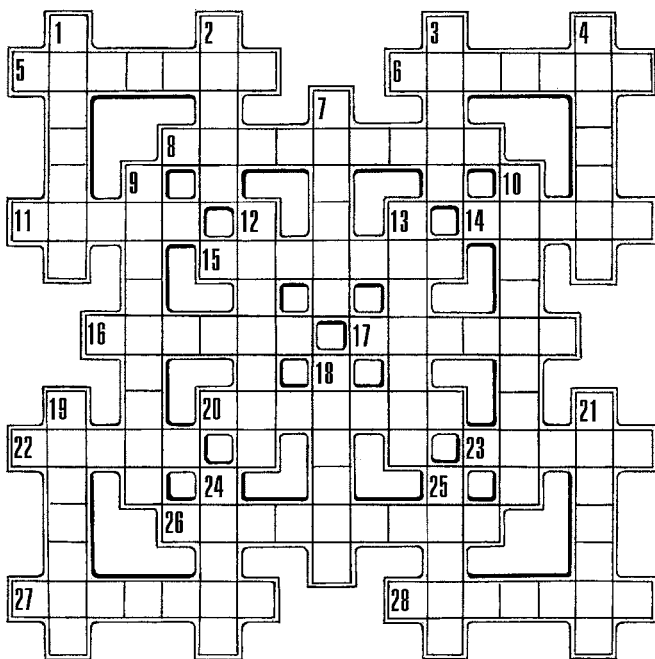
?



17. (город, в котором было построено сооружение).



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



20.



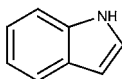
27.



22.

— Дитя, я поэт немецкий,
Известный в немецкой
стране.
Назвав наших лучших
поэтов,
Нельзя не сказать обо мне
(автор).

23.



26. (балет).



28.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1. «В необыкновенном лице незнакомца было что-то до того спокойное и внушающее доверие, что Мерцалов тотчас же без малейшей утайки, но страшно волнуясь и спеша, передал свою историю. Он рассказал о своей болезни, о потере места, о смерти ребёнка, обо всех своих несчастьях, вплоть до нынешнего дня. Незнакомец слушал, не перебивая его ни словом, и только всё пытливее и пристальнее заглядывал в его глаза, точно желая проникнуть в самую глубь этой наболевшей, возмущённой души. Вдруг он быстрым, совсем юношеским движением вскочил с своего места и схватил Мерцалова за руку. Мерцалов невольно тоже встал.

— Едемте! — сказал незнакомец, увлекая за руку Мерцалова. — Едемте скорее!.. Счастье ваше, что вы встретились с врачом. Я, конечно, ни за что не могу ручаться, но... поедemте!»

(прототип героя).

2.



3. «Итак, ... — коллектив особей, выделяющий себя из всех прочих коллективов. ... более или менее устойчив, хотя возникает и исчезает в историческом времени... Язык, происхождение, обычаи, материальная культура, идеология иногда являются определяющими моментами, а иногда — нет. Вынести за скобки мы можем только одно — признание каждой особи: “Мы такие-то, а все прочие другие”».

4.

Еней був парубок

моторний

І хлопець хотів куди козак,

Удався на всеє зле

проворний,

Завзятийший од всіх

бурлак

(жанр).

7. ...с того времени эти вина должны были производиться из 70% винограда сорта Sangiovese, 15% Canaiolo и 15% белой Malvasia. В 1970-х годах производители постепенно уменьшали долю белых сортов винограда, и в конечном счёте начиная с 1995-го оно может производиться полностью из Sangiovese, или, по крайней мере, без белых сортов винограда (сорт вин).

9. (художник).



10. Великобритания — палата лордов и палата общин; Германия — бундесрат и бундестаг; США — сенат и палата представителей (государственный орган).

12.



13. Жак Дерсон, Жан Дорсаж, Гастон Виали, Кристиан Брюль, Люк Дорсан (настоящее имя).

18.



19. (режиссёр).



21. «Будь я помоложе, я написал бы историю человеческой глупости, взобрался бы на гору Маккэйб и лёг бы на спину, подложив под голову эту рукопись. И я взял бы с собой сине-белую отраву, превращающую людей в статуи. И я стал бы статуей и лежал бы на спине, жутико скаля зубы и показывая длинный нос — САМИ ЗНАЕТЕ КОМУ!»

(персонаж).

24.



25.



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ МИШКИ - БРАТИШКИ

Для одного медвежонка понадобятся в общей сложности около 200 г объёмной пряжи оранжевого, светло-коричневого, тёмно-коричневого и чёрного цветов, крючок № 3, штопальная игла, немного синтепона и 2 пуговицы для глаз.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Голова. Сложите вместе оранжевую и светло-коричневую пряжу и свяжите «пуговку» (над ней в дальнейшем будет нос). Для этого цепочку из 4-х воздушных петель (далее — в.п.) замкните в кольцо полустолбиком, в середину кольца провяжите 6 столбиков без накида (далее — ст.б.н.). Затем вяжите по спирали, делая 2 ст.б.н. в каждый 2-й столбик, пока не получится 10 столбиков в ряду. Следующий ряд провяжите прямо (без прибавления петель), а потом 2 ст.б.н., по 2 ст.б.н. в 3, 5, 7-й столбики и 2 ст.б.н. В следующем ряду сделайте по 2 ст.б.н. в 1-й и 7-й столбики.

Описания других вязаных игрушек см. «Наука и жизнь» № 4, 1995 г.; № 12, 2004 г.; №№ 4, 9, 12, 2005 г.; № 11, 2007 г.; № 12, 2008 г.

Сложите вместе светло- и тёмно-коричневую пряжу и провяжите один ряд прямо, в следующем ряду по 2 ст.б.н. в каждый 3-й столбик, затем сдвоенной тёмно-коричневой пряжей выполните ряд, провязывая по 2 ст.б.н. в каждый 2-й столбик и ещё один ряд провяжите прямо тёмно-коричневой и чёрной пряжей.

Сложите вместе тёмно- и светло-коричневую пряжу и провяжите ряд прямо. Соедините светло-коричневую пряжу с оранжевой и провяжите 3 ст.б.н., по 2 ст.б.н. в 4, 6, 8 и 10-й столбики, остальные 20 столбиков — прямо. Теми же нитками провяжите ряд прямо, затем по 2 ст.б.н. в каждый 5-й столбик и ещё четыре ряда ст.б.н. прямо.

Соедините тёмно- и светло-коричневую пряжу, свяжите ряд прямо, затем начинайте убавлять петли. В первом ряду провяжите вместе каждый 9-й и 11-й, в следующем — каждый 8-й и 10-й столбик, далее один ряд прямо. Затем вместе каждый 2-й и 4-й столбик и ещё один ряд прямо. Заканчивайте голову, провязывая вместе каждый 1-й и 3-й столбик. В процессе

● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Сделайте со старшими ребятами для младших

работы голову заполните синтепоном.

Туловище. Соедините вместе тёмно- и светло-коричневую пряжу. Свяжите «пуговку» и продолжите работу по спирали, провязывая по 2 ст.б.н. в каждый 2-й столбик, пока не получится 20 столбиков в ряду. Следующий ряд выполните прямо, затем провязывайте по 2 ст.б.н. в каждый 3-й столбик, пока не получится 30 столбиков в ряду.

Чтобы сделать в туловище отверстия для передних лап, свяжите * 2 в.п., пропустите 2 столбика предыдущего ряда, затем 12 ст.б.н. прямо *. От * до * повторите один раз. Следующие пять рядов вяжите ст.б.н. прямо, делая по 3 ст.б.н. в каждое отверстие для лап.

Далее прибавляйте петли для животика: свяжите 8 ст.б.н. прямо, по 2 ст.б.н. в 1, 3 и 5-й столбики, 110 ст.б.н. прямо, по 2 ст.б.н. в 1, 3 и 5-й столбики, 113 ст.б.н. прямо. После этого убавляйте петли: провяжите вместе 1-й и 3-й, 5-й и 7-й, 9-й и 11-й столбики, 9 ст.б.н. прямо, 10-й и 12-й, 14-й и 16-й, 18-й и 20-й столбики вместе и ещё 15 ст.б.н. прямо. Заполните туловище синтепоном.

Задние лапы. В последнем ряду туловища получилось 30 столбиков. Разделите ряд пополам и вяжите каждую лапу отдельно.

Правая лапа. Провяжите два ряда и ещё 10 ст.б.н. прямо, затем по 2 ст.б.н. в 1-й и 3-й столбики, 30 ст.б.н. прямо, по 2 ст.б.н. в 1-й и 3-й столбики, 34 ст.б.н. прямо, по 2 ст.б.н. в 1-й и 3-й столбики, 42 ст.б.н. прямо. Далее убавляйте петли, * провязывая в одном ряду вместе каждый 1-й и 3-й столбик и один ряд — прямо *. От * до * повторите два раза. Оставшиеся столбики со-

кращайте подряд. В процессе работы заполните лапу синтепоном.

Левая лапа. Провяжите два ряда и ещё 2 ст.б.н. прямо, затем по 2 ст.б.н. в 1-й и 3-й столбики, 30 ст.б.н. прямо, далее — по описанию правой лапы.

Передние лапы (2 детали). Тёмно- и светло-коричневой пряжей свяжите «пуговку» и продолжите работу по спирали, делая по 2 ст.б.н. в каждый 2-й столбик, пока не получится 15 столбиков в ряду. Провяжите 52 ст.б.н. прямо, затем вместе 1-й и 3-й, 5-й и 6-й столбики, 39 ст.б.н. прямо. Последующие ряды вяжите тёмно-коричневой и чёрной пряжей: 39 ст.б.н. прямо, затем каждый 3-й и 5-й столбик вместе, 10 ст.б.н. прямо, каждый 3-й и 5-й столбик вместе, 8 ст.б.н. прямо, каждый 1-й и 3-й столбик вместе. Оставшиеся 6 ст.б.н. провяжите прямо. В процессе работы

заполните лапу синтепоном.

Щёчки (2 детали). Оранжевой сдвоенной пряжей свяжите «пуговку». Затем оранжевой и светло-коричневой пряжей сделайте по 2 ст.б.н. в каждый 2-й столбик, пока не получится 10 столбиков в ряду. Светло- и тёмно-коричневой пряжей провяжите по 2 ст.б.н. в каждый 2-й столбик, пока не получится 22 ст.б.н. в ряду. Тёмно-коричневой и чёрной пряжей провяжите по 2 ст.б.н. в каждый 3-й столбик, пока не получится 29 столбиков в ряду.

Животик и затылок вяжите, как щёчки.

Ухо (2 детали). Вяжите по описанию щёчек до слов «пока не получится 22 ст.б.н. в ряду», то есть прибавляйте петли, пока их число не достигнет 15 столбиков. Далее тёмно-коричневой и чёрной пряжей провяжите по 2 ст.б.н. в каждый 2-й стол-

бик, пока не получится 20 столбиков в ряду.

Так же, но только тёмно-коричневой пряжей свяжите обратную сторону уха (2 детали) и соедините половинки чёрной пряжей ст.б.н.

И наконец, свяжите **нос** — «пуговку» чёрной пряжей (примерно 30 ст.б.н. в центр кольца) и **бантик** (60 в.п. оранжевой и светло-коричневой пряжей).

Сборка. Пришейте к голове уши, нос, щёчки и затылок. Вклейте или пришейте глазки. Вышейте рот. К туловищу пришейте животик. Вставьте в отверстия передние лапы и тоже пришейте их, да покрепче. Надёжно прикрепите голову к туловищу и повяжите на шею бантик.

Белла ЕРМОЛАЕВА,
лауреат ВВЦ и Всероссийского фестиваля народного и декоративно-прикладного искусства «Русь мастеровая».

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 10, 2009 г.)

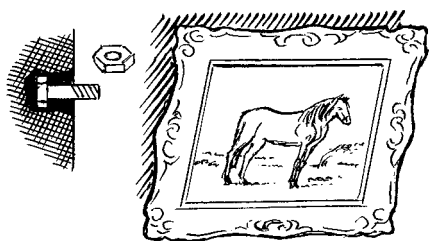
По горизонтали. 1. Спок (Бенджамин Маклейн, 1903—1998, известный американский педиатр, автор множества книг по педиатрии и воспитанию детей; приведён отрывок из книги «Ребёнок и уход за ним»). 8. Арпеджио. 9. Бовари (героиня романа Гюстава Флобера «Мадам Бовари»). 10. Реомюр (Рене Антуан, 1683—1757, французский учёный, создатель 80-градусной шкалы температур, названной его именем). 11. Фет (Афанасий Афанасьевич, 1820—1892, русский поэт; приведены строки из стихотворения «Вечер»). 12. «Кабаре». 14. Арагон (испанское автономное сообщество). 17. Парана (река в Южной Америке). 20. Овидий (Публий Овидий Назон, 43 год до н. э. — 17 год н. э.,

римский поэт). 22. «Мир» (российская космическая орбитальная станция; 23 марта 2001 года была затоплена в водах Тихого океана). 23. Саваоф (один из эпитетов Бога в иудейской и христианской традициях; на фото: картина В. М. Васнецова «Бог Саваоф»). 24. Благой (Дмитрий Дмитриевич, советский литературовед, автор многочисленных работ по истории русской литературы). 25. Гамадрил (обезьяна рода павианов). 26. Вена (вены — кровеносные сосуды, несущие кровь к сердцу).

По вертикали. 2. Панорама. 3. Кираса. 4. Галифе (кавалерийские брюки, названы по имени французского генерала Г. Галифе, который ввёл их для кавалеристов). 5. Спарта (го-

род-государство в Древней Греции; приведена цитата из юмористической «Всеобщей истории», написанной сотрудниками журнала «Сатирикон» в начале XX века). 6. Идиома (неразложимое словосочетание, смысл которого не зависит от буквального значения составляющих его слов). 7. Бобр. 13. Рен (Кристофер, 1632—1723, английский математик и архитектор; на фото: собор Святого Павла в Лондоне). 15. Ров (оборонительное сооружение вокруг замка). 16. Олигоцен (последняя эпоха палеогенового периода). 18. Арарат. 19. Амфора. 20. Орбели (династия армянских деятелей науки и культуры, известная с XII века). 21. «Иванов» (первая пьеса А. П. Чехова, поставленная на сцене; написана специально для театра Корша и там впервые сыграна). 23. Саго (крупная из крахмала, получаемого из сердцевин створа саговой пальмы).

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

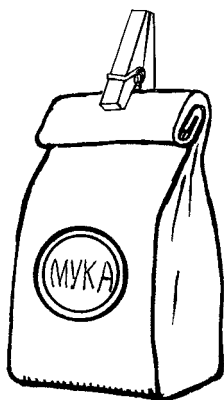
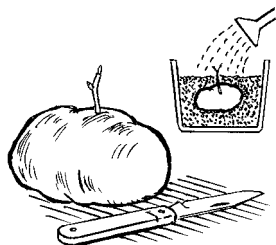


Картину в тяжёлой раме или тяжёлые полки надёжнее крепить гайками, навёрнутыми на болты, которые следует зацементировать головками внутрь стены.

Белые носки, гольфы, колготки хорошо отстираются вручную, если их предварительно замочить на один-два часа, добавив две столовые ложки борной кислоты на 5 литров воды.

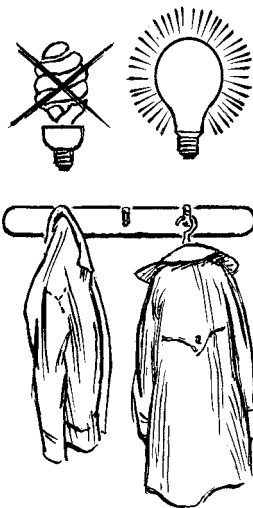


Черенки розы лучше укореняются, если их сажать в картофельный клубень. Удалив из клубня глазки, в него втыкают черенок, закапывают в землю и регулярно поливают. Питательные вещества клубня способствуют быстрому росту корневой системы цветка.



Бельевая прищепка поможет плотно закрыть бумажный или пластиковый пакет с мукой, крупой или замороженными овощами.

Напомним, что в помещениях, где свет включается часто, но ненадолго: ванная, туалет, тамбур, чулан и т.д., преимущества энергосберегающих ламп исчезают. Частое включение — выключение быстро выводит их из строя. Использовать тут привычные лампы накаливания надёжнее и экономичнее.



Повреждённый слой эмали на поверхности ванны, раковины, газовой плиты можно восстановить с помощью эпоксидного клея и истолчённого в порошок фарфора. Зачистите дефект тонкой наждачной шкуркой, обезжирьте, нанесите тонкий слой эпоксидного клея и посыпьте фарфоровым порошком. После высыхания поверхность отполируйте.

Советами поделились: В. АБРАМОВ, Е. ЛЕОНИДОВА, Д. ЮФЕРЕВ (Москва), Н. ДМИТРИЕВА (г. Магнитогорск).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



Храм Воскресения Господня на острове Анзер. Вид со знаменитой горы Голгофа.

● **ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ** **Заметки из дневника**

БОГАТСТВА БЕЛОМОРЬЯ

Кандидат биологических наук Ольга ШЕСТОВА. *Фото автора.*

Когда на втором курсе биофака МГУ мы проходили практику на беломорской биостанции, я была очарована пейзажами, скупыми красками и богатой флорой и фауной тех мест. Всегда хотелось вдоволь напиться этим своеобразным «букетом», без тогдашней студенческой суеты. Много лет спустя мы разговорились об этом с друзьями, грезившими Соловками. После недолгих совещаний нашли приемлемый для всех вариант поездки: экспедиция вокруг Большого Соловецкого острова по Белому морю. Из Москвы выехали четыре человека, а в Кемь к нам присоединились преподаватель медвуза с сыном и два местных инструктора, которые подвезли байдарки, палатки, спасательные жилеты и всё необходимое для автономного десятидневного плавания.

Тихая, одухотворённая и чудесная природа Соловец-

кого архипелага фантастически богата. Из-за особого микроклимата на нескольких километрах собралась флора и фауна, которую встретишь только гораздо южнее или севернее. Чего здесь нет и никогда не было — это волков, змей и прочих гадов. Если бы мы приехали чуть позже, в конце августа,

то нас бы не донимала и мошкура, часто заставлявшая опускать накомарники на лица. Неспроста, наверное, шесть веков назад сюда высадились на пустынножительство первые монахи Савватий и Герман. Они как будто освятили безлюдный остров своей подвижнической деятельностью. ⇨



Закат на Соловецкой дамбе.



Нельзя объять необъятное. И в своих заметках о поездке расскажу только о том, что запало в душу.

Что можно косить на лугу — понятно всякому. А вот что можно косить в море? До поездки на Белое море я не представляла, что урожай водорослей собирают именно таким образом.

Косцов ламинарий мы увидели на воде вблизи сезонного рабочего посёлка у восточного побережья Большого Соловецкого острова. Сначала послышался однотонный звук работающего мотора, затем лодка встала на якорь. Поднялась одинокая фигура и начала совершать однообразные движения длиннющей палкой с коротким лезвием на конце, иначе — драгой (коса с шипами на длинном косо-вище), которую до сих пор производят только кустарным способом. Молодые крепкие мужчины, драгировщики, косят ею водоросли с лодки, срезая морскую капусту у дна. Драгировщик доставал

из воды бурые охапки и сбрасывал их на плоское днище.

В том, что это нелёгкая работа, мы убедились позднее, когда сами попытались достать с морского дна ламинарию.

С нашей низко сидящей байдарки были хорошо видны под днищем стелющиеся тёмные широкие ленты со светлой краевой бахромой. Огромная водоросль крепко прикреплена ко дну, чтобы противостоять приливам и отливам. Будучи далеки от мысли, что ламинария рождается в магазинах в жестяных баночках с надписью «Морская капуста», особых трудностей по её извлечению мы не ожидали. Однако пришлось долго орудовать байдарочными вёслами, как лопатами, и чуть было не искупаться в обжигающей холодом прозрачной воде.

Когда ламинария расплалась наконец на поверхности, мы с удивлением разглядывали её чёрные ризоиды, похожие на коряги, пощупали

Добытую ламинарию отбуксируют на берег.

её скользкое коричневатое длинное тело, к которому прилепилась светлая морская звезда. Привязав водоросль к байдарке, мы доставили её на берег, однако попробовать морскую капусту в привычном всем варёном виде не пришлось. Чтобы жёсткое, как кусок толстого линолеума, слоевище смягчилось, надо было простоять в течение нескольких часов у огня. Желющих не нашлось.

Белое море — основной район добычи ламинарии, как и других бурых водорослей, в России. Заготовители работают только три-четыре тёплых месяца в году. Выгрузив урожай, развешивают его для сушки на вешалах — нескольких рядах колючей проволоки.

Недалеко от той лодки, с которой мы сами попытались скосить ламинарию, закачалась на волнах какая-то круглая усатая голова в чёрной купальной шапочке. Пловец явно наблюдал за нами.

— Кто это может быть? — спросили мы.

— Или нерпа, или морской заяц, лахтак. Нерп можно приручить, как собак, если давать рыбу. Они подплывают, играют, могут нырнуть под лодку.

Нерпа кольчатая (*Phoca hispida*) — один из самых мелких, многочисленных и широко распространённых видов тюленей. Хотя нерпа не привязана, подобно морскому зайцу, к мелководью, большую часть года она держится в прибрежных водах, особенно там, где берега изрезаны заливами, где есть острова.

Ламинария оказалась трудной, но не единственной на-



Первая встреча с морской растительностью произошла вблизи посёлка Новососновское, куда мы подплыли рассмотреть возвышающееся над береговой линией необычные столбы. Бурые длинные занавеси раскачивались на положенных поперёк слегах. Рядом, на столбушках с натянутыми рыболовными сетями, разложен развесистый фукус с оранжевыми наростами.

шей съедобной добычей. В многочисленных озёрах, заповедных лесах, в солёных беломорских водах пищи достаточно, чтобы безбедно прожить неделю-другую на подножном корму в благодатное время года, на исходе северного лета.

Впервые мы поняли, что не останемся голодными, когда только ступили на Большой Соловецкий остров, раздёрганные после ночного переезда и двухчасового плаванья из Кеми. За монастырём, на солнечном пригорке, в огороженном для лагеря месте, мы опустились на колени — под ногами лежал ковер спелых ягод черники. Соседи варили в кастрюльке рядом с палаткой что-то жёлтое, подкладывая ветки в костерок. Оказалось — варенье из морошки, которую они собрали на торфяных болотах около Секирной горы.

Пока некоторые из нас занимались добыванием мидий на литорали, другие предпочли рыбалку на озере. На стоянке у креста Святого Елеазара пресное внутреннее озеро и побережье Белого моря удивительным образом разделяются всего несколькими десятками метров через косогор. Именно на этом месте высадились около шести веков назад первые пустынножители. В связи с этим у нас возникло странное ощущение совмещения времени и пространства. Наверху синело сквозь лапы елей озерцо, а чуть спустись — и вот оно море с его солончатым запахом, а рядом с большим, потемневшим от времени памятным крестом сушатся перевёрнутые байдарки.

Наше обеденное меню не обходилось без свежей зелени к столу, предложенной щедрой природой Большого Соловецкого острова. В качестве салата шли трёхлисточники нежной кислицы, а в котелок со щами закладывались собранные тут же листики дикого шавеля. Разнообразие жаркого обеспечивали подосиновики, белые и подберёзовики, которые в изобилии росли в лесу, а на стоянке Горелое мы находили их прямо на песчаной, никем не посещаемой дороге.



Толокнянка обыкновенная.

Несмотря на непривычные для городских жителей трапезы, никому из экспедиции не понадобилась медицинская помощь. Это было тем более удивительно, что пресная вода, которую мы доставали где придётся, не всегда была хороша. В колодце рядом с домиком охотника в Горелом она была бурой, с лёгким запахом. Мы улучшали её вкус, кидая в котелок перистые листья рябины. Однако, если бы вдруг возникла надобность в антисептике, местная флора пришла бы на помощь. Невысокий кустик с каплями красных ягод, напоминающих бруснику, оказался толокнянкой, известным лекарственным растением. Её плотный ковер попеременно с ягелем расстилался на Большом Заяцком острове, плавно заворачивая к морю. Хотя, как считается, обычно обширных зарослей толокнянка не образует.

На лесной дороге, ведущей от Большого Соловецкого



Шикша.

острова к острову Большой Муксалма, попадает много валунов, они бордюриком тянутся вдоль неровной петляющей дороги. Верстовой полосатый столб отмечает начало Каменного моста — морской дамбы длиной более километра, объединяющей оба острова по суше. Это мировое чудо сооружено во второй половине позапрошлого века всего за одно лето трудниками со всей России «во славу Божию». Добровольные помощники строили дамбу для того, чтобы легче было переправлять в обитель стада тучных коров с Муксалмы.

Успешное скотоводство удавалось монахам; при советской власти, однако, поля оскудели. Та же история произошла и с овощеводством в Макариевской пустыни, называемой ещё хутором Горка. Здесь, на искусственно подогреваемой почве, в монастырском ботаническом

Ламинария (*Laminaria species*, *Laminaria Clustoni* и др.) — род бурых водорослей. Слоевище состоит из пластины шириной до 0,5 м, длиной до 5 м (иногда до 25 м). Водорослевые запасы Белого моря исчисляются в 1,5 млн т, возобновление запасов происходит в течение трёх лет. На 1 м² поверхности дна вырастает около 5—6 кг ламинарий. Величина ламинарий очень разная, в зависимости от возраста и условий. Встречаются очень крупные экземпляры — до 350 см в длину при толщине ствола 3,5—4 см. Самые маленькие достигают 50—75 см. Некоторые виды съедобны, другие всё активнее применяют в лечебных и косметических целях. В Китае насчитывается более 300 блюд, приготовляемых из морской капусты или с её добавлением.

Толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* L. Spreng), семейство вересковых. Латинское название растения — от греческих слов «arctos» — «медведь» и «staphylos» — «виноград», а «uva-ursi» в переводе с латыни означает «медвежья ягода». Русское название растения происходит от слов «мука», или «толокно», поскольку в древности крестьяне в голодные годы толкли из сухих ягод толокнянки муку, из которой выпекали хлеб. Муку из толокнянки иногда добавляют к пшеничному или ржаному тесту, это придаёт хлебу приятный фруктовый вкус и запах.

Шикша (*Empetrum nigrum* L.) — вечнозелёное растение из семейства Водяниковые со своеобразным «водянистым» вкусом. У неё есть и более романтические наименования: хранительница души, кудесная трава, кудесница, чёрная трава, дорогая трава, а ещё: ариска, багрянка, болотница, водянка, чёрная, глуханя, голубень, ерник, толкуша, шиптуш-трава.



Поклонный крест на острове Большой Заяцкий.

саду выращивались самые неожиданные южные растения, цветы, арбузы, дыни, огурцы и персики. Сейчас фрукты и овощи, мясо и все остальные продукты завозят с материка, местные жители не выращивают даже картошку.

С обеих сторон изгибистой волны каменистой дамбы открываются бесконечные морские дали. Сквозь камни под ногами пробиваются ростки жизни: белые соцветия тысячелистника, нежные колокольчики прощаются с северным светилем до следующего дня. Свободно гуляющий ветер приносит вместе с йодистым запахом ледяной озноб, и мы спешим укрыться в сосновом редколесье. Белье ночи позволяют разглядеть здесь,

вдали от жилья, в сереющей ползучей меж камнями зелени чёрные ягоды водяники, или шикши.

Считается, что шикша выводит из организма радионуклиды и вообще очень полезна. Для длительного хранения её, как и морошку, достаточно засыпать в банку, залить водой и поставить в подвал, где она может храниться до года и более. Исстари шикшу применяли при множестве недугов: усталости, головной боли, переутомлении, бессоннице, как витаминное средство при цинге.

От Большого Соловецкого острова медленно отчаливает теплоход, а его пассажиры

— и мы с ними — долго не уходят с палубы — прощаются с Соловецким кремлём, уменьшающимся на горизонте.

— Белухи! Вон, вон там! — слышатся голоса.

В морской дали мелькает белый бок. Рядом выпрыгивает ещё одна красавица. И вдруг на солнце разом выныривают несколько гибких морских зверей и прячутся в волнах. Стая белух показывает из воды мокрые бока, море бурлит и бликует от всплесков.

Вокруг раздаются восторженные восклицания и аплодисменты, мелькают вспышки камер. Торжественный морской концерт в честь приобщившихся к Соловкам длится довольно долго.

Как связать воедино всё то, что туристы и паломники чувствуют здесь? Доисторические языческие капища. Пять веков подъёма: подвижническая жизнь иноков, расцвет монастырской жизни, рачительное хозяйствование настоятелей, бунты, славные победы; затем — трагическая история карательного учреждения... И наконец снова возрождение монастыря...

Главный редактор **Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.**

Редколлегия: **А. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **Б. Г. ДАШКОВ** (художественный редактор), **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **И. К. ЛАГОВСКИЙ**, **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ**, **Ю. М. ФРОЛОВ.**

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН**, **Р. Н. АДЖУБЕЙ**, **Ж. И. АЛФЕРОВ**, **В. Д. БЛАГОВ**, **В. А. ГИНЗБУРГ**, **В. С. ГУБАРЕВ**, **Е. Н. КАБЛОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Г. Х. ПОПОВ**, **Р. А. СВОРЕНЬ**, **В. Н. СМЕРНОВ**, **А. А. СОЗИНОВ**, **А. К. ТИХОНОВ**, **В. Е. ФОРТОВ.**

Редакторы: **А. В. БЕРСЕНЕВА**, **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **А. В. ДУБРОВСКИЙ**, **Т. Ю. ЗИМИНА**, **З. М. КОРОТКОВА**, **Е. В. КУДРЯВЦЕВА**, **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **Б. А. РУДЕНКО**, **А. 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. Н. ТИШИНА**, тел. (495) 628-09-24.
Служба распространения: **И. А. КОРОЛЁВ**, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

- Материалы, отмеченные знаком □, публикуются на правах рекламы
- Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
- Перепечатка материалов — только с разрешения редакции
- Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2009.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации
по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 15.10.09. Формат 70х108 1/16. Бумага офсетная. Печ. л. 9,0. Подписной тираж экз.
Цена договорная. Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».
143200, г. Можайск, Московская обл., ул. Мира, д. 93.

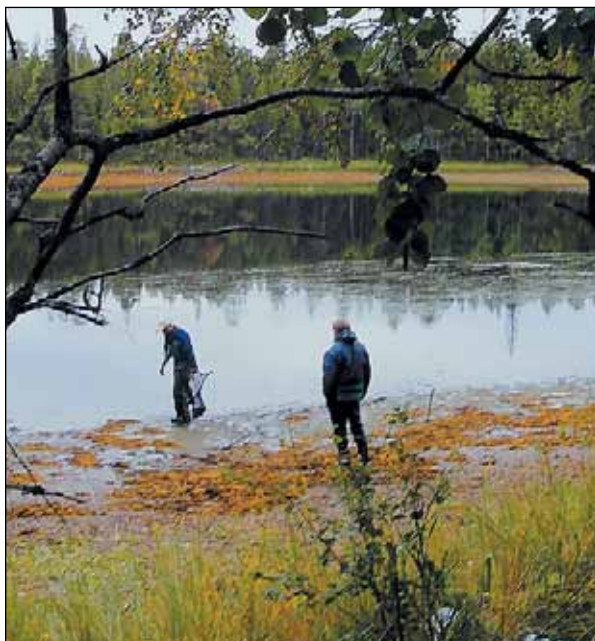


Хутор Горка.

Сбор мидий на литорали (полосе морского отлива).

Черника, морошка, грибы.

Раскрытые ракушки мидий и фукус на литорали.





Чтобы оценить степень износа памятника, понадобилось промаркировать и сфотографировать каждый из 5000 элементов, а затем с помощью компьютерной программы отыскать поражённые коррозией участки.



РАБОЧИЙ И КОЛХОЗНИЦА. ВОЗВРАЩЕНИЕ

(См. стр. 2.)

Знаменитый монумент Веры Мухоморовой «Рабочий и колхозница» спасён для истории специалистами Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов.

