



САД ЦВЕТЁТ ТОЛЬКО ДО ТЕХ ПОР, ПОКА ЖИВ ЕГО ХОЗЯИН.

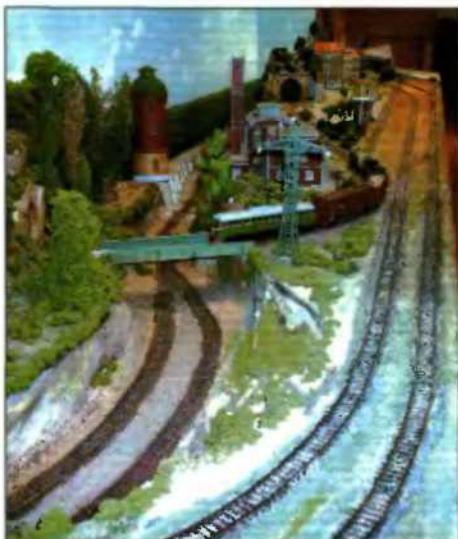
Народная мудрость

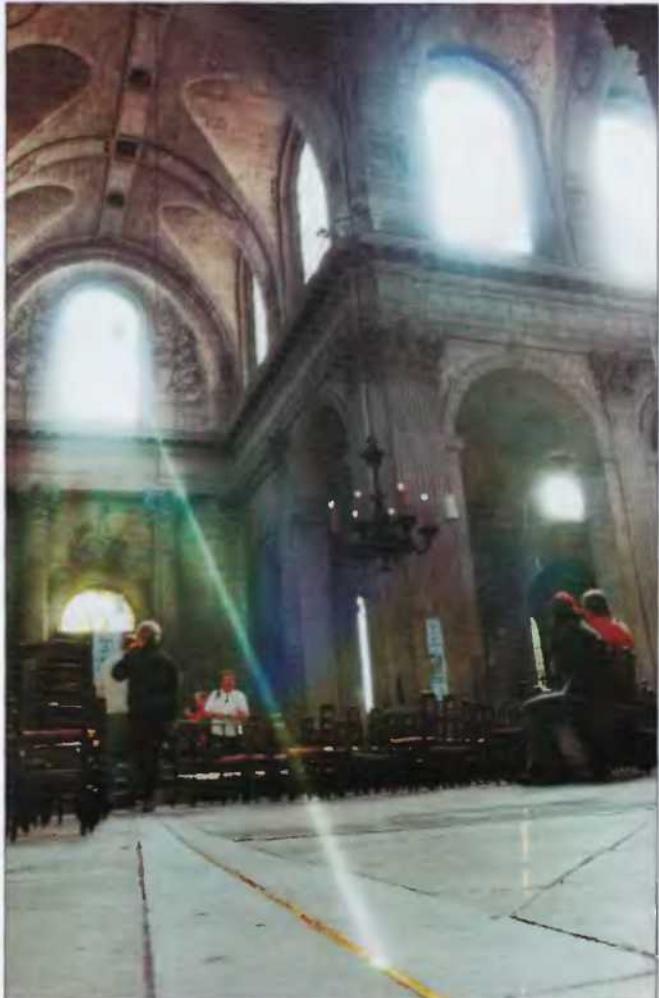
ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

4
2008

- Инициал, буквица, миниатюра – начальная буква увеличенного размера, превратившись в произведение искусства, подчёркивала священное отношение к источнику знаний – книге
- В России работает та самая инфляционная спираль, в которой взаимодействуют инфляция издержек и инфляция спроса, спираль, которую особенно трудно остановить
- Хорошо бы БАДам начать предпочитать БАВы, а импортным сортам груши и яблок – отечественные, с высоким содержанием биологически активных веществ.





СОБОР С ДЫРЯВОЙ КРЫШЕЙ



Говоря о взаимоотношениях церкви с астрономической наукой в Средние века, мы сразу же вспоминаем судьбы Галилео Галилея и Джордано Бруно. Однако в истории имеются материальные свидетельства более успешного сотрудничества между церковью и наукой. Это дыры в крышах нескольких европейских храмов.

Дело в том, что праздник Пасхи не имеет фиксированного места в календаре, он должен отмечаться в воскресенье после первого полнолуния, следующего за весенним равноденствием. Но Солнце возвращается на ту же точку своего видимого пути не ровно через 365, а через 365,2425 суток. Это затрудняет календарные расчёты. Вдобавок возможны просто математические ошибки. Так, в 1276 году в определении Пасхи церковные специалисты ошиблись на месяц, в 1424 году — на пять недель.

Удобно было бы в большом полуёмном здании прочертить на полу линию меридиана, идущую с севера на юг, сделать отверстие в крыше и в день равноденствия, в полночь, отмечать, куда падает на этой линии солнечный зайчик. Когда примерно через год он опять доползёт туда же — это и будет искомая точка отсчёта.

В 1576 году монах и математик Энгацио Данти с согласия отца-настоятеля просверлил дырочку в крыше собора в Болонье и получил наглядный способ определения равноденствия. Через несколько десятилетий известный астроном Кассини провёл в том же соборе более точную линию меридiana и просверлил вторую дырку, выше первой, чем уточнил результаты наблюдений (фото внизу). Позже такие мини-обсерватории возникли ещё в ряде церквей и соборов Европы, например в церкви Святого Сульпиция в Париже (верхнее фото).

По материалам
французского журнала
«*Ciel et Espace*».

В н о м е р е :

А. ДОМБРОВСКИЙ — Искусство первой буквы	2
Вести из институтов, лабораторий, экспедиций	8
И. ОСАДЧАЯ, докт. экон. наук — Инфляция: суть, причины, формы проявления	14
Наука и жизнь в начале XX века	21
З. САВЕЛЬЕВА — Нерпа он-лайн, или Расширение музеиного пространства	22
В. МАСЛЮКОВ — На Ушканых островах	24
Ю. ГУЛЯЕВ, акад., С. НИКИТОВ, чл.-корр. РАН — Телемедицина третьего поколения в третьем тысячелетии	26
О подписке на второе полугодие 2008 года	31
Кунсткамера	32, 110
Схем по-научному. Основы гелатологии	33
БНТИ (Бюро научно-технической информа- ции)	34
Ю. НЕРЕТИН, докт. физ.-мат. наук — ЕГЭ: перспективы и эволюция	36
В полку on-line читателей прибыло	48
М. СЕРЕДА — Прощайте, тормозные колодки?	49
БНТИ (Бюро иностранной научно-техниче- ской информации)	50
Г. ПОПОВ, докт. экон. наук, Н. АДЖУБЕЙ, канд. экон. наук — Пять выборов Никиты Хрущёва	54
 Переписка с читателями	
А. СУПЕРANSКАЯ, докт. филол. наук — Из истории фамилий (61). Найти свои корни (62). В. КОЛБИН — Крылатые пересмеш- ники (63).	
В. РЕЧИЦКИЙ, докт. техн. наук — «Кручёная подача-2»	64
У наших коллег	69, 125
С. ТРАНКОВСКИЙ — Экологическая обста- новка и жизнь у нас в стране	70
Н. ЕСЬКОВА, канд. филол. наук — Пышки — хорошо, а указатель лучше	72
М. ДМИТРЕВСКИЙ — «Раскинулось море широко...»	74
 «УМА ПАЛАТА»	
Познавательно-развивающий раздел для школьников. Публикуется при финансовой поддержке Федерально- го агентства по печати и массовым коммуникациям.	
A. ДУБРОВСКИЙ — Игрушка на все времена (81). Ю. РЯЗАНЦЕВ — Почему шарик худеет? (85). Кунсткамера. Вот это да! (85). Е. МЕХОВА — Клубника? Нет — земляника (86). Б. РУДЕНКО — Бином Ньютона и треугольник Паскаля (88). М. КОРОЛЕВА, канд. филол. наук — Когда жил царь Горох?	
(89). Е. ЛЕВИТАН, докт. пед. наук — Солнечная семейка (90). А. КАЛИНИН — Кто прячется за пятнами? (94). Осторожно — хищник! (95). В. ПОСТОЛОТАЙ — Исчезающая волшебная палочка (96). Ответы и решения (96).	
D. БОБРОВ, канд. техн. наук — О трении, гра- фите и нанотехнологиях	97
А. ГРАЩЕНКОВ — Красное крыльцо — глав- ный вход во дворец	102
К. УМАНСКИЙ, докт. мед. наук — Синко- пальные состояния или, попросту говоря, обмороки	107
Задача Ландау	109
Н. ДЕЛОНЕ — У истоков космической генетики	112
Р. БОКОЕВ — Смотрим видео на iPod	120
О. БЕЛОКОНЕВА — Космическая одиссея карманного плеера	121
О чём пишут научно-популярные журналы мира	122
E. ГИК, мастер спорта по шахматам — Вундеркинд обогнал трёх королей	126
Роторные двигатели внешнего горения	129
С. ВЕЛИЧКИН — Новые аккумуляторы в старой отвёртке	130
С. КАРИПОВ, канд. техн. наук — Автомобиль- ные бензины с биоэтанолом	131
Ответы и решения	133, 150
М. УШАКОВА, канд. с.-х. наук — Апрель. Сеем томаты	134
С. БАКАТОВ — Тихая жизнь в террариуме (Записки ветеринарного врача)	136
Маленькие хитрости	145
Кроссворд с фрагментами	146
Для тех, кто вяжет	148
В. ДАДЫКИН — Молодильные яблоки про- фессора Вигорова	151
Ю. ВИГОРОВ, канд. биол. наук — Он зани- мался в науке, чем хотел и чем мог	157

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Польза от яблок несомненная, но и красоты у яблони не отнять. Великолепны ранней весны бело-розовые лепестки её цветков. Фото В. Дадыкина. (См. статью на стр. 151.)

Внизу: Макет детской железной дороги. Фото А. Дубровского. (См. статью на стр. 81.)

2-я стр. — Наглядный способ определения равноденствия. Фото из французского журнала «Ciel et Espace».

3-я стр. — Яблоки и груши — претенденты на звание молодильных плодов. Фото В. Дадыкина. (См. стр. 151.)

4-я стр. — Наиболее яркие примеры древних книжных инициалов, или буквниц, как чаще называют у нас заглавную букву увеличенного размера. (См. статью на стр. 2.)

В этом номере 160 страниц.



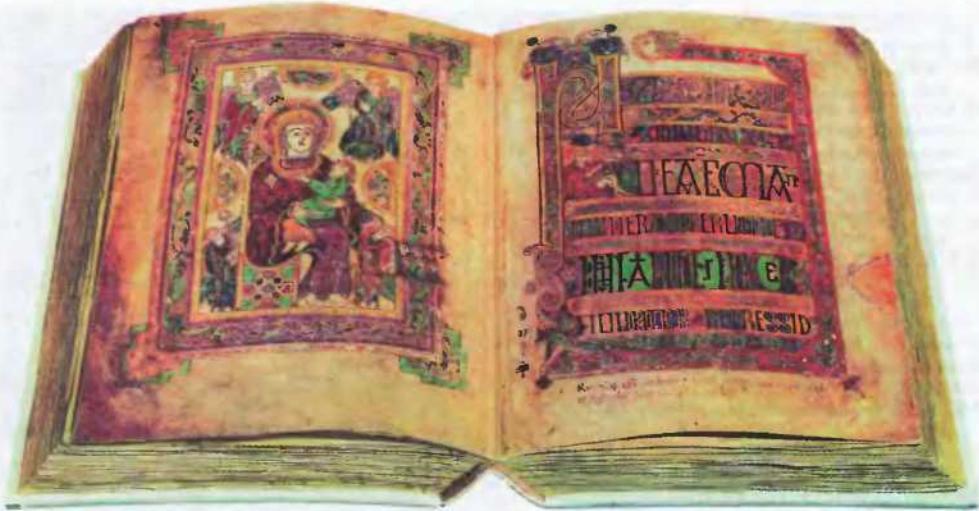
НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 4

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

2008

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



ИСКУССТВО ПЕРВОЙ БУКВЫ

(См. 4-ю стр. обложки.)

А. ДОМБРОВСКИЙ (г. Тула).

Книжный термин «инициал» происходит от латинского слова «initialis», что в переводе означает «начальный». Так называют заглавную букву увеличенного размера, с которой начинается текст книги, главы или отдельный абзац. В русской традиции инициал чаще всего именуют буквицей.

Буквица может быть шрифтовой или декорированной, одноцветной или красочной, но, как бы она ни была исполнена, первое и главное её назначение — привлечь внимание читателя к началу текста. Графически буквица напоминает птичье гнездо в кроне дерева весенней порой — даже издалека глаз легко различает его в сплетении ветвей. И как гнездо украшает и оживляет дерево, так и инициальная буква украшает и оживляет собой начальную страницу. Это второе и, пожалуй, не менее важное свойство инициала: выполненный со вкусом и тактом, он радует глаз.

ПЕРОМ И КИСТЬЮ

История украшения начальных букв насчитывает более полутора тысяч лет. Самые древние инициалы обнаружены в античной рукописи сочинений Вергилия конца IV — начала V века, от которой сохранились считанные листы. Большие красочные литеры в начале каждой страницы художник составил из геометрических фигур наподобие мозаики.

● ИЗ ИСТОРИИ КНИЖНОГО ДЕЛА

Книга в Средние века служила своего рода храмом — она и переписывалась, и расцвечивалась столь же добросовестно, как строился и украшался храм. При этом поклонение тексту Писания переносилось и на само «здание» книги. Раскрытая во время богослужения, она являла собою весьма пышное зрелище: яркие краски, неторопливые письмена, замысловатые инициалы. Келлская книга. Ирландия. Конец VIII века.

Едва ли до нас дошёл первый опыт подобного рода. В названные века, видимо, уже бытоваала традиция выделять начало текста, создавая торжественное вступление в книгу. Однако листать календарь назад, отодвигая дату рождения инициала в глубь веков, особой причины нет. Он появился в книге именно тогда, когда и следовало ему появиться — на излёте античности, в преддверии грядущего Средневековья. Одна великая эпоха сменялась другой: уходило в прошлое слово звучащее, искусство ораторов и певцов-аздов — наступали, по словам С. С. Аверинцева, «времена писцов как хранителей культуры и Писания как ориентира жизни... времена трепетного преклонения перед святыней пергамена и букв».

В те годы книга уже приняла форму кодекса — стопки сшитых друг с другом тетрадей. Их изготавливали из тщательно выделанной кожи — пергамена, который пришёл на смену ломкому папирусу. Он и служил много дольше папируса, и краски впитывал хорошо, а допущенную в слове или рисунке ошибку легко было исправить, соскоблив её ножичком.

Дойдя до последней страницы, скриптор (лат. *scriptor* — писец) возвращался в начало рукописи, окунал тростниковое перо в рожок с цветными чернилами и «с любовью и щадением» вносил в начало текстовых столбцов пропущенные им главные буквы. Их начертание он копировал с книги, служившей ему образцом, или

полагался на собственный талант каллиграфа. Позднее эту работу — прорисовку и расцвечивание инициалов и вписывание заголовков (рубрик) — в книжных мастерских стали выполнять особые художники: иллюминатор (от лат. *illuminatio* — украшаю) и рубрикатор (от лат. *tuber* — красный).

Чаще других для украшения чёрного текста употреблялись именно красные чернила, так называемый миний (латинское название сурока). Это несложное сочетание цветов нередко используется и ныне. «В малом количестве красное, противоположенное большей массе чёрного и тесно сопоставленное с ним, выигрывает в ценности и яркости», — писал швейцарский типограф Эмиль Рудер. — Оно, как точно заметил Аугусто Джакометти, «воскресенье в череде серых будней, праздник».

С красным цветом, кстати, связано и раннее название инициала — *миниатюра*, переводимое как «рисованый миниум». Пройдут столетия, прежде чем это слово станет обозначать любое живописное изображение малого размера и тонкой работы.

Помимо красной в обиходе античных и средневековых писцов имелись синяя, жёлтая и зелёная краски, богатые оттенками. Для письма по цветному фону применялись белила. В роскошных манускриптах на исполнение инициалов шло творёное (растёртое в порошок) золото, реже — серебро. С благой целью сделать книгу дешевле сочинялись многочисленные рецепты для замены драгоценных металлов: толкли мелко-намелко хрусталь, ртуть смешивали с уксусом, рыбьим kleem и тальком... Однако со временем такой суррогат обесцвечивался или, что ещё печальней, проедал пергаментную страницу насекомых.

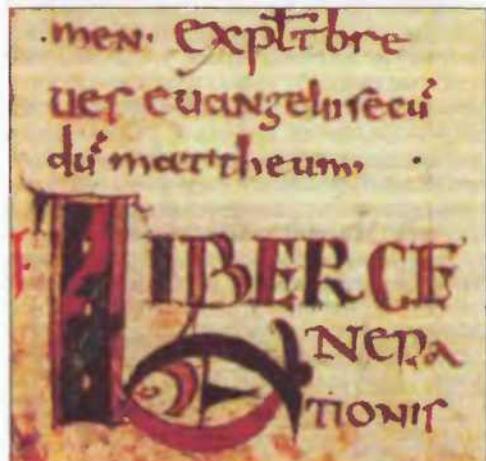
В целом же краски дошедших до нас инициалов и по сей день полны нежности и света, словно нанесены они не столетия назад. Завидная их сохранность объясняется тем, что большую часть времени книги пребывали в закрытом и даже застёгнутом виде, страницы были недоступны солнечным лучам и пыли, а чтобы пергамен не грызли мыши, писцы добавляли в чернила полынную настойку.

Заглавные буквы в начале текста, на первых порах просто выделяемые цветом, от книги к книге росли в размерах, выступали

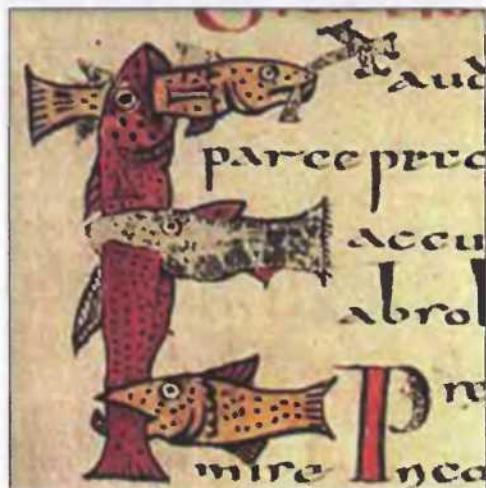
Стихия рыбы — вода, поэтому образ этот связывался также с обрядом крещения: «Мы же, рыбки, вслед за «рыбой» нашей, Иисусом Христом, рождаемся в воде», — писал знаменитый христианский богослов Тертуллиан. Буква «Е» из Парижского Сакраментария. Франция, VIII век.

ALTQALIVS LAVM VND ALAM VERBERAT AMNE
ALPITENS PLAGO QALIV STRAHITUM ID ALINA
TVM FERRI RICORNIQ ARCTAELAMMINASERRAE
NAM PRIMICVN HISSC INDEBANT FISSILEIGNVM
VW MYARINAE VENERATES LABOROMINTAVICIT
IMPROBUTDVRISSURGENS IN REBALGESTAS
PRIMACERES FIRROMORTALIS VERTER HERRAM
INSTITVTCVM IAM GLANDES AIQ ARBYIASACR
DIFCERENTIS VNALEI VICTIVMDODONANIGARE
MOX FTRUMENTIS LABOR ADDIVSYMA LACVLM

Первоначально инициал располагали в верхнем левом углу каждого листа — независимо от того, начинал ли он новое предложение или стоял в середине фразы. Страница из сочинений Вергилия с самым древним инициалом. Конец IV — начало V века.



Обычай рисовать Христа в образе рыбки ведёт своё начало от греческой фразы «Иисус Христос Божий Сын Спаситель», заглавные буквы которой складываются в слово «ΙΧΘΥΣ» (рыба). Инициал «L» в начале Евангелия от Матфея. Франция, VIII век.





Любимым мотивом украшения начальных букв были птицы — близкие небу и ангелам существа, олицетворявшие собой свободную от плоти человеческую душу. Инициалы «Е» в виде птиц: различные интерпретации одной и той же графемы. Франция, VIII век; Испания, IX век; Византия, XI век.

за край строки, украшались плетением и фигурками животных. Неискушенному взгляду может показаться, что персонажи этих рисунков случайны и внесены художником в текст для забавы — настолько они порой далеки от его содержания. Но на деле средневековый мастер уделял смыслу нисколько не меньше внимания, чем, скажем, цветовому равновесию или композиционной завершенности своей работы.

Для убранства ранних европейских книг характерно обилие христианских символов, ныне достаточно подзабытых. Многие ли из современных читателей соотнесут изображенную на странице рыбку, виноградную лозу или пеликанка с Иисусом Христом, лань, поспевающую к источнику, — с жаждущей Бога душой, а корабль в бушующем море — с Церковью?

Для читателя средневекового, напротив, это привычные, повседневные зна-

ки. Обращенные больше к разуму, чем к чувствам, они были своеобразной знакописью, живым наследием первых веков христианства, выработавшего свой изобразительный язык в мозаиках и фресках катакомб. Язык, в котором за внешние простыми рисунками скрывалась более глубокая реальность, и, чтобы проникнуть в неё, необходимо быть посвященным.

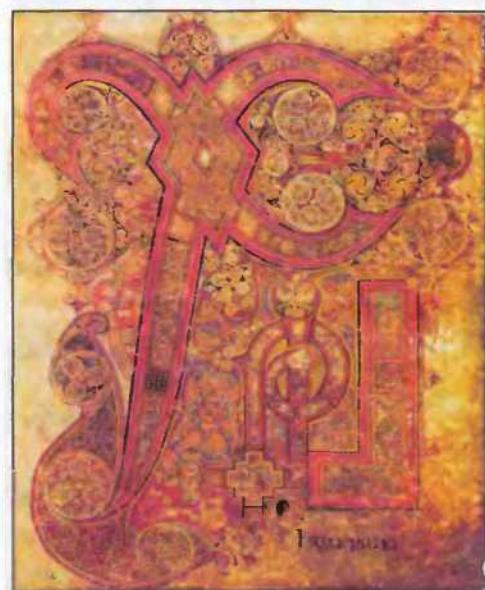
Абстрактная эстетика религиозных символов нисколько не противоречила, а во многом была тождественна абстрактной эстетике письменных знаков. Поэтому они легко уживались на одной странице, дополняя и обогащая друг друга, — тем более когда сливались в единое тело общего инициала. Средневековые мастера книги любили составлять буквы из послушных их перу фигурок. Так, «А» они получали из двух рыб, соприкоснувшихся головами и плавниками, или изображали в виде птицы, клюющей змею; буква «I» принимала у них очертания рыбы, устремлённой вверх, а «Т» — птицы с распростёртыми крыльями.

Во всём этом помимо сакрального значения, присущего каждому знаку в отдельности, можно усмотреть и дополнительный символический пласт, общий для инициалов такого рода. Средневековые схолсты видели в Божьем творении раскрытою книгу. Разглядывая, в свою очередь, книгу — творение рук человеческих, — легко заподозрить её создателей в подражании «письменам Бога». Буква-рыба и буква-птица, буква-заяц и буква-гончая — эти «атомы» текста являются одновременно запечатлёнными на пергамене «атомами» мироздания.

СОВЕРШЕНСТВО ГОТИКИ

КXIII столетию европейская рукописная книга сложилась в законченный, цельный и совершенный организм. Поколениями мастеров всё в ней было выверено, посчитано и соблюдено: поля, колонки, строки, буквы и не в последнюю очередь

Самобытны и необычайно красивы орнаментальные инициалы, рисованные в раннем Средневековье ирландскими монахами. Только искушённый глаз распознает в этом орнаменте инициал «ХРІ» — греческую монограмму Иисуса Христа. Страница Келлской книги. Ирландия. Конец VIII века.



В одном инициале — три изображения Давида: он побеждает великана Голиафа, принимает от Самуила благословение на царство и играет на арфе. Псалтирь. Франция, 1240-е годы.

— художественное убранство, просто немыслимое без инициалов.

Текст писали вытянутым, угловатым, суровым с виду, но очень ёмким письмом. Оно плотной массой ложилось на пергаменные страницы, до отказа заполняя очерченные при разметке прямоугольники колонок. Чтобы не нарушать монолитности письма, писцы растягивали, скимали или сокращали буквы в строке, выравнивая её правый край. В короткой строке пробел заполняли орнаментом, а в короткой колонке, чтобы избежать пустоты, повторяли последний кусок текста, пометив на поле, что читать его не нужно.

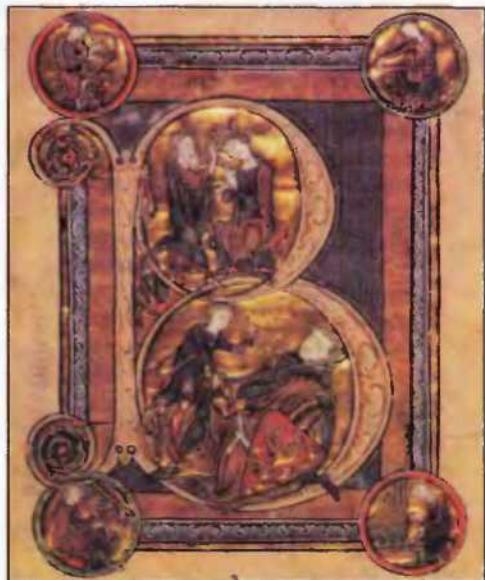
Такая строгая упорядоченность чёрных форм ожила большими и красочными заглавными буквами. Они разделяли текст подобно караульным заставам — строчки рубрик струились над ними алыми стягами. Вряд ли когда-нибудь ещё появятся инициалы такой величины, такой ювелирной отделки, такая сложная, продуманная до мелочей многоступенчатая их иерархия.

Текст латинской Библии — Вульгаты — начинался, как правило, вытянутой по высоте страницы заглавной буквой «I»: «In principio creavit Deus...» — «В начале сотворил Бог...» (Быт. 1,1). Размеры инициала были таковы, что художник-иллюминатор умудрялся не только вписать в его медальоны все семь дней творения, но зачастую изображал и последующие эпизоды Книги Бытия: грехопадение человека, изгнание Адама и Евы из рая, убийство Каином брата Авеля. Для средневекового мастера, видимо, иначе и быть не могло: начало времён, великие события — начало рукописи, величественное исполнение... В некоторых скрипториях к нижней части буквы «I» дополнительно пририсовывали Распятие, напоминая о грядущем искуплении первородного греха и первого братоубийства.

Инициалы остальных книг Священного Писания выполнялись в пять-шесть раз меньше исходной «I», но каждый из них также включал в себя иллюстрацию из Ветхого и Нового Заветов: Моисей получал скрижали (Книга Исхода), Юдифь отрубала голову Олоферну (Книга Юдифи), Иона выходил из чрева кита (Книга пророка Ионы), Иоанн лицезрел Господа во славе (Откровение Иоанна Богослова)...

Тексты Вульгаты предварялись прологами — отрывками из писем и сочинений блаженного Иеронима, который в IV веке перевёл Писание на латинский язык. Прологи начинались инициалами ещё меньшего размера, а вместо иллюстраций их украшал орнамент.

Мельче всех писец-калиграф либо рубрикатор выводил миниатюры и лазурью



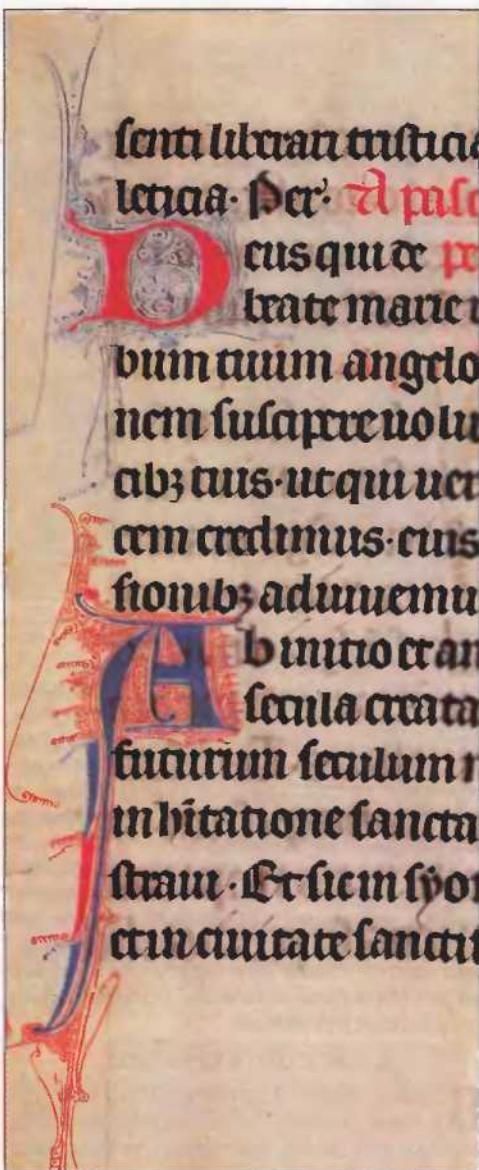
начальные буквы глав. Эти инициалы получили название филиграных: алая основа буквы окружалась множественными голубыми прочерками, лёгкими петлями, ажурными завитками — почти иллюзорными следами изящных движений тонко заточенного пера. В равной степени бывало и наоборот: основа буквы делалась синей, а филиграни — красными.

Как это ни парадоксально, но при помощи одних лишь начальных букв достигались весьма разветвлённая логическая артикуляция мысли и строгое соподчинение частей книги друг другу, на которые не раз обращали внимание исследователи готических рукописей.

ВЗЫСКАНИЕ КРАСОТЫ

В скрипториях Восточной Римской империи (конец IV — середина XV века) сложились иные традиции украшения книг, отличные от западных.

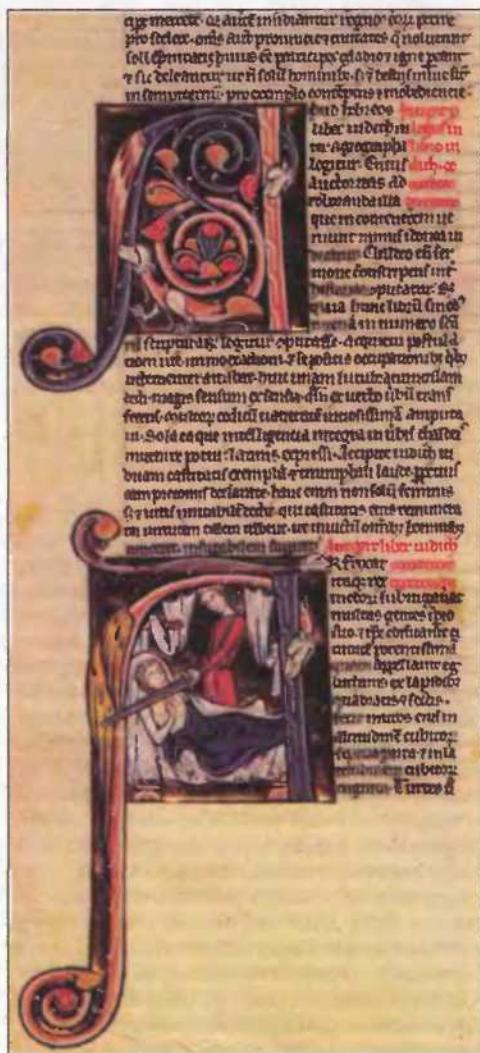
Начальный лист византийского кодекса, как правило, открывался не инициалом, а богато декорированной заставкой. Она имела форму прямоугольника или П-образной скобы с проросшими по углам листьями и располагалась в верхней части страницы. Внутри заставки красными или золотыми чернилами писец выводил название книги, а ниже начинался текст. Как и в западных рукописях, заглавная буква выделялась из текста величиной и цветом. В роскошных кодексах её украшали орнаментом либо фигурами животных и людей. Но никогда византийский инициал не достигал тех гротескных размеров, что были в обычай у европейских мастеров, и никогда соцветие красок и орнаментальный декор буквы не делались богаче и насыщеннее красок и орнамента заставки. В



Цвета филигравных инициалов на странице обычно чередуются: красная буква — синий орнамент и наоборот. Реймский миссал. Франция, 1285—1297 годы.

Византии не инициал, а заставка обозначала в рукописи место, с которого начиналась книга или новый её раздел.

В сравнении с латинскими манускриптами, убранство которых часто строилось на контрасте художественных приёмов, страницы греческих кодексов выглядят не столь эффектно. Им скорее присуща внутренняя гармония, располагающая к глубокому, вдумчивому созерцанию. Для письма византийские писцы предпочитали не плотные чёрные чернила, как на Западе, а более мягкие по тону — коричневатые,



Книга Юдифи и предшествующий ей пролог начинаются с одной и той же буквы «А», однако инициалы отличаются друг от друга видом и размером. Библия. Франция, 1240—1260 годы.

допускавшие живую игру оттенков: тёмные в местах нажима пера, они обладали светлой прозрачностью там, где их брали более жидкое. Европейские мастера размещали текст на странице в два-три столбца, в которых строчки получались короткими и динамичными, а в византийских рукописях чаще встречалась одна колонка, со строками длинными и потому неторопливыми.

Инициал располагался на левом поле либо в межколонном пространстве, почти не нарушая правильной формы столбца. Он привлекал к себе внимание не внешней броскостью, а утончённой пластикой и изящной пропорциональностью с текстом и другими элементами декора. Заглавная буква прежде всего оставалась буквой. Исполненная красоты и меры, она никогда не превраща-

лась в самодостаточный узор или сюжетную иллюстрацию — это было уделом заставки. Украшенный инициал в первую очередь безошибочно читался и лишь потом радовал глаз искусственным художеством. Письменный знак, соединённый в инициале с живописью, не смешивался с ней, как не смешиваются слияние в общий сосуд вода и масло.

В 1453 году Второй Рим пал, захваченный и разграбленный турками-османами. Перестала существовать некогда великая империя, твердыня восточного христианства. Но тысячелетняя традиция её книжного искусства, пустившего глубокие корни, продолжала ещё долго жить на остальной территории православной ойкумены: на Кавказе, Балканах и в Древней Руси.

УРОКИ ГРЕЧЕСКИХ МАСТЕРОВ

Из похода в 988 году на Корсунь киевский князь Владимир Святославович возвратился с молодой женой, византийской царевной Анной. Вместе с ней в Киев прибыли царьградские священники, привезшие церковную утварь и богослужебные книги. Последовавшее вскоре крещение русского народа по греческому обряду определило не только то, какая литература получит хождение на просторах Руси, но и то, по каким образцам рукописи будут украшаться.

Уже древнейшие из сохранившихся русских книг — Остромирово Евангелие (1056—1057) и Изборник Святослава (1073) — во всём следуют византийской манере книжного убora. Они написаны величественно-медленным почерком, именуемым уставом, и снабжены пышными фронтисписами и миниатюрами, заставками и инициалами — всем тем, чем славились столичные кодексы Восточной Римской империи.

Из всех способов украшения заглавных букв русских художников-изографов больше всего привлекали растительные мотивы, доведённые греческими мастерами до предельной условности. Мачты таких букв рисовались витыми или составленными из нескольких коленцев. На их окончаниях и в местах сочленений набухали почки и завязывались молодые побеги. Широкие листья, плавно заворачиваясь, намечали естественные изгибы письменных знаков, а цветочными бутонами эффектно завершались буквенные петли.

Следуя традициям греческой книги, русские изографы никогда не привлекали к инициалу слишком много внимания. В первую очередь он служил тексту и полностью подчинялся ему: обозначая в нужном месте начало новой темы, инициал помогал читателю постичь вероучительную суть слова. Обычный размер буквицы не превышал пяти строк (редчайшим исключением была буква высотою в восемь строк!). Это

позволяло располагать по нескольку инициалов на одной странице.

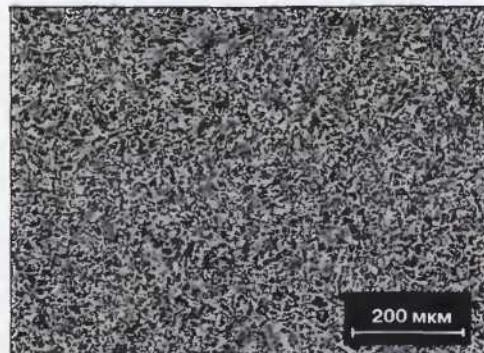
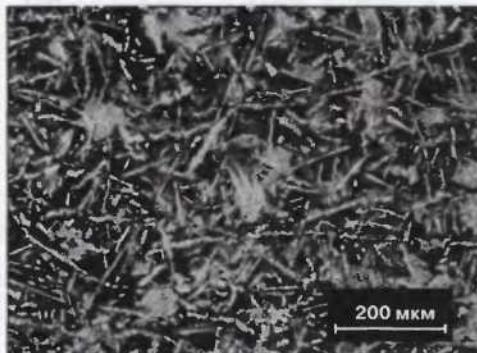
Смелые сочетания ярких красок ткали неповторимый, праздничный наряд книги. Сурик и киноварь, бакан и охра, ярь и пражевень, лазорь и голубец — чем только не расцвечивались буквицы в русских рукописях! Для богатых заказчиков применялось «металлическое» письмо: особый писец — златописец — обводил контур красочной буквы чернилами из творёного золота, придавая ей вид драгоценного украшения.

Впрочем, сильного художественного впечатления нередко добивались и одной киноварью. Лучшим русским памятником, исполненным в подобной манере, служит Юрьевское Евангелие — рукопись исключительной художественной высоты. Оно написано между 1119 и 1128 годами по заказу игумена новгородского Юрьева монастыря Кирьяка при закладке в обители каменной церкви. Об изографе книги известно, что звали его Фёдором («Азъ грешный Феодоръ напсахъ еуангелие се рукою грешною...») и был он «утринцем» — венгерским славянином. В том, что мастер был один, не возникает сомнения: на всём убore рукописи «лежит печать одной руки, одной воли, одного замысла и единого стиля исполнения» (Т. В. Ильина. Декоративное оформление древнерусских книг. Новгород и Псков. XII—XV вв.).

Простота, с которой оформлено Юрьевское Евангелие, завораживает с первых страниц: это чёрное уставное письмо в сочетании с буквицами, выполненными ясной киноварной линией. Всего в рукописи их 65, и хотя в буквах большого разнообразия нет (в основном это «В» и «Р»), зато какая фантазия в графической их интерпретации! Из персонажей евангельских инициалов можно собрать целый зверинец: здесь есть верблюды и кони, медведи и львы, пантеры и волки, кошки и собаки, змеи и рыбы. Из птиц обитают павлины, фазаны, орлы, журавли, вороны, голуби. Имеются даже единорог и алконост. Воображение художника превращает букву «Р» в руку с ветвью, «В» — в виноградную лозу, «Е» — в благословляющую десницу.

Изображения буквиц ровно лежат на плоскости пергамена, не углубляясь в него и не выступая наружу. В этом смысле они тождественны письму, расходясь с ним помимо цвета только в пластике. Плавная, упругая красная линия одной толщины и одного напряжения вёт свой узор, не отличая рисунок животного от орнаментального плетения. И орнамент и фигуры для неё равнозначны, поэтому одно беспрепятственно продолжается другим, и, несмотря на дробность отдельных деталей, каждый инициал отливается в цельную и совершенную форму.

(Продолжение следует.)



НАНОЧАСТИЦЫ – В КАЖДЫЙ САМОЛЁТ

Одна из задач современного самолётостроения — облегчение конструкции летательного аппарата. Замена нескольких сотен тысяч заклёпок, используемых при изготовлении корпуса большого пассажирского самолёта, на сварные швы позволила бы значительно облегчить его, удешевить производство и существенно улучшить эксплуатационные характеристики. Но всё не так просто. Конструкция самолёта должна иметь все детали с одинаковой прочностью, то есть сварной шов должен обладать такой же прочностью, что и свариваемый материал, чего нельзя достичь традиционными методами сварки.

Учёные Института теоретической и прикладной механики СО РАН имени С. А. Христиановича (ИТПМ СО РАН, г. Новосибирск) разработали технологию, которая может помочь в решении этой задачи. Они предложили лазерную сварку с применением нанопорошка, позволяющую получать сварной шов с существенно улучшенными прочностными свойствами.

Основная идея новой технологии — введение в сварной шов порошка тугоплавкого соединения (например, карбида или нитрида титана) с наноразмерными частицами. Это

Сварной шов с дендритно-игольчатой структурой (слева) не столь прочен, как с мелкодисперской (справа). Микрофотографии сделаны в Институте физики твёрдого тела РАН, г. Черноголовка.

даёт возможность управлять процессом кристаллизации металла при сварке. Введение нанопорошка в сварной шов кардинальным образом изменяет процесс зародышебразования, которое происходит на наноразмерных частицах на границе контакта трёх фаз (наночастица — зародыш — расплав) и резко изменяет строение и величину (морфологию и дисперсность) растущего зерна. Структура шва вместо игольчато-дендритной становится квазиравносной и мелкодисперсной. Уменьшается размер неметаллических включений. Соответственно повышаются механические свойства (прочность и пластичность) металла шва, возрастает в несколько раз относительное удлинение, увеличиваются предел прочности и предел текучести.

Напомним, что 100—150 лет назад по морям ходили суда с клёпаными корпусами. Затем была разработана технология сварки стали, обеспечивающая необходимую прочность, и все корабельные корпуса стали сварными. Так и клёпаные самолёты, возможно, скоро будут заменены на сварные. Тем более что опыт изготовления сварных самолётов, правда пока только военных, уже есть.

СИБИРСКИЕ НАРОДЫ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ПИСЬМЕННОСТИ

Все попытки сохранить языки коренных народов Сибири, похоже, терпят фиаско. По данным Института филологии СО РАН (ИФЛ СО РАН, г. Новосибирск), сегодня в Сибири существуют 42 языка. Они объединяются в три языковые общности: алтайскую, уральскую и палеоазиатскую. Число носителей этих языков колеблется от нескольких сотен тысяч человек до нескольки-

хих десятков. Например, на бурятском языке, по данным официальной переписи 2002 года, говорят полмиллиона, а на языке югов — всего 15 человек. Однако и эту цифру учёные ставят под сомнение. Согласно информации, которой располагают полевые лингвисты, в 70—80-х годах прошлого века югским языком владели всего два человека из 15 называвших

себя югами, а в 90-м году не удалось обнаружить ни одного человека, владевшего югским.

Корень проблемы кроется в малочисленности групп населения — носителей языка и их ассимиляции с другими народами. И что удивительно, попытки поддержать языки через обучение, предпринимаемые государством на ряде территорий, лишь усугубляют ситуацию. Сегодня обучение языкам коренных малочисленных народов Сибири ведётся на одном опорном

Коренные народы Сибири забывают свой язык.

диалекте, чуждом для носителей других диалектов того же языка. Они воспринимают его как неправильный или, наоборот, безуспешно пытаются перенести нормированные варианты языка в практику бытового общения, а в результате утрачивают возможность овладеть хоть каким-то из его вариантов. Например, преподавание кетского языка началось в 90-е годы прошлого века, и одной из задач была его поддержка, замедление вытеснения русским языком. Но возлагаемые на обучение надежды не оправдались. Одна из причин — преподавание другого кетского, а не говора того посёлка, где велось преподавание, то есть язык «неправильный».

Ещё один пример «медвежьей услуги» — преподавание алтайского языка как родного в школах Северного Алтая чолканцам, кумандицам, туба.

Другое препятствие на пути сохранения умирающих языков — отсутствие письменности: треть сибирских



языков бесписьменны. В настоящее время для большей части миноритарных этносов разработаны системы письма. Над созданием алфавитов для долганского, тубаларского, удэгейского, хантайского языков работали новосибирские учёные из Института филологии СО РАН. Но, как оказалось, не все народы хотят исполь-

зовать в обиходе родную письменность. Так, алфавит для негидейского языка, созданный в 1993 году, не используется до сих пор (хотя был утверждён администрацией Хабаровского края), а потому язык считается бесписьменным.

Н. БАТМАНОВА.
(г. Новосибирск).

РОССИЙСКИЙ СВЕРХ-ПРОВОДНИК ДЛЯ ИТЭР

Российский научный центр «Курчатовский институт» начал поставки сверхпроводящего кабеля для магнитной системы тороидального поля установки ИТЭР — международного экспериментального термоядерного реактора. В феврале нынешнего года об этом было подписано официальное соглашение, в соответствии с которым Курчатовский институт должен изготавливать кабель, доставлять его к месту назначения и тестиировать оборудование.

Это первый из 17 базовых договоров, которые обеспечивают не только участие

Российской Федерации в международном проекте, но и само успешное его осуществление. Всего в течение ближайших десяти лет Россия в рамках проекта ИТЭР должна поставить оборудование на сумму 500 млн евро.

Сверхпроводящий кабель, по сути, — «сердце Токамака», без которого невозможна работа реактора. «Именно магнитное поле, создаваемое катушками из сверхпроводящего кабеля, должно контролировать горение полученного в реакторе «солнечного пламени»,



Президент РНЦ «Курчатовский институт» академик РАН Евгений Велихов (справа) и Норберт Ричард Хольткамп, первый заместитель генерального директора Международной организации по термоядерной энергии ИТЭР, во время церемонии подписания Соглашения о поставке Россией сверхпроводящего кабеля для ИТЭР.

удерживать в оболочке огонь, температура которого превосходит 100 млн градусов по Цельсию», — объяснил во время церемонии подписания Соглашения Норберт Ричард Хольткамп, первый заместитель генерального директора Международной организации по термоядерной энергии ИТЭР.

Разработанный российскими учёными сверхпроводник из сплава ниобий-олово уже испытан в реальных условиях. На его основе сконструирован «Токамак-15».

Учёные надеются, что первую плазму в ИТЭР можно будет получить к 2016 году. В целом строительство энергетической установки рассчитано на 10 лет, после чего она должна проработать ещё 20. Но уже через пять лет её работы атомщики рассчитывают приступить к проектированию термоядерной электростанции. Так что лет через 30 ИТЭР, возможно, даст первую коммерческую электроэнергию. Электроэнергия, полученная с помощью термоядерной установки, может использоваться,

прежде всего, для опреснения воды и получения водорода для использования в качестве моторного топлива.

Соглашение о строительстве на территории Франции энергетической установки ИТЭР было подписано 21 ноября 2006 года представителями Евросоюза, США, Японии, России, КНР, Республики Корея и Индии. В отличие от реакторов современных АЭС, использующих принцип ядерного распада, работа международного экспериментального реактора основана на принципе термоядерного синтеза. Фактически внутри реактора будут воспроизводиться процессы, происходящие на Солнце: слияние ядер изотопов водорода —дейтерия и трития, приводящее к образованию гелия с выделением большого количества энергии. Топливом для реактора является вода, а в окружающую среду не выбрасывается никаких вредных веществ.

Общая стоимость проекта ИТЭР оценивается в 10 млрд евро.

УТКИ МЕГАПОЛИСА

Последняя перепись зимующих в столице уток, проведённая биологами, ещё раз показала, что число водоплавающих в городе прямо зависит от благополучия горожан.

Московских уток пересчитывают уже в 24-й раз начиная с зимы 1985/86 года. По данным учёных, в этом году зиму в Москве переживали 20 600 уток, то есть на четверть больше, чем в прошлом сезоне. Это несмотря на то что предыдущая зима была теплее нынешней.

Если посмотреть данные численности московских уток за все годы учёта, то выясняется, что пик числа водоплавающих пришёлся на 1989—1990 годы (28 тысяч), после чего начался резкий спад, и к 1998 году в столице оставалось зимовать не больше 7,5 тысячи птиц. Начиная с 2000 года их численность вновь стала расти. Биологи заметили, что эти спады и подъёмы соотносятся с изменениями уровня жизни москвичей: как живётся горожанам, так живётся и городским уткам.



Орнитологи установили, что зимующие московские утки образуют две группы, разные по образу жизни и поведению. Одна группа держится на Москве-реке, в основном в нижнем течении, в районе Капотни и Братеева. Эти птицы относительно дикие: они пугливы, не подпускают к себе человека и питаются в основном самостоятельно. И как следствие, больше зависят от природных факторов, в холодные зимы их становится меньше. Другая группа уток предпочитает малые речки и пруды, где гуляют жители окрестных микрорайонов и кормят птиц. Эти водоплавающие не боятся человека и даже скапливаются в людных местах. В «голодные годы», как считают исследователи, часть их переместилась на Москву-реку. Сейчас же на московских реках — Яузе, Лихоборке, Сетуни, Сходне — число птиц увеличилось, так же как и на прудах в Измайлово, Битце, Царицыне, Кузьминках. Многотысячные скопления птиц зимуют в Московском зоопарке.

Подавляющее большинство зимующих уток — кряквы (самцы с ярко-зелёной головой и неприметные самки). Из других видов — ярко-оранже-

Незамерзающие водоёмы — спасение для водоплавающих птиц.

Изменение численности зимующих в столице уток в разные годы.

ые огари (528 птиц), которые летом уверенно осваивают московские водоёмы, а зимуют только в зоопарке, откуда они и начали расселяться по Москве, нарядные чёрно-белые гоголи (299) — утки, гнездящиеся в дуплах, хохлатые чернети (32), красноголовые нырки (22), чомги (4), большие крохи (14), чирки-свистунки (7), чёрношайные поганки (5–6).

Водоплавающие, так же как и другие птицы, и наземные животные, уверенно осваивают городскую среду. В мегаполисе для них много плюсов: смягчённый городской микроклимат, обильная пища, от-



носительная безопасность и, главное, незамерзающая вода. В столице, например, помимо Москвы-реки ещё 30–35 малых рек, более 300 прудов и три озера, многие водоёмы частично или полностью свободны от льда благодаря многочисленным тепловым сбросам, пере-

мешиванию воды и её обогащению минеральными и органическими веществами. А к соседству человека, если оно ничем не угрожает, наши пернатые братья быстро привыкают.

Кандидат биологических наук Н. МАРКИНА.

МАНТИЯ ДЛЯ МЕНДЕЛЕЕВА

Английские реставраторы и художники восстановили мантию Д. И. Менделеева, утраченную в Санкт-Петербурге. Речь идёт о мантии почётного доктора Эдинбургского университета, где в 1884 году выдающемуся учёному-энциклопедисту присудили почётное звание доктора права.

Заказ на создание точной копии исторического атрибута британские компании «Ид энд Равенскрофт» и «АкадемСервис Дома Мертенса» получили от Санкт-Петербургского государственного университета, где Д. И. Менделеева проработал тридцать лет. Мантию восстанавливали по хорошо известному портрету кисти Ильи Репина, который хранится в Третьяковской галерее. Известен также фотопортрет Менделеева в этой же мантии, сделанный в 1884 году и выставленный в Менделеевском музее Санкт-Петербургского госуниверситета.

Эксперты скрупулёзно добывали сведения о фасоне мантии, которая отличается от современной академической одежды особенной формой, складками и широкими бортами. В процессе подготовки были детально изучены документы и рабочие записи XIX века, в результате чего удалось воспроизвести выкройки 200-летней давности. Воссозданная мантия передана Менделеевскому музею. Теперь докторская мантия великого русского учёного украсит музей его имени. Символично, что ман-

тия передана старейшему классическому университету в преддверии празднования 140-летия открытия Периодического закона (1869) и 175-летия со дня рождения Д. И. Менделеева.



Докторская мантия Д. И. Менделеева, восстановленная по портрету кисти Ильи Репина.



Вечная мерзлота занимает две трети территории России.

ТЕМПЕРАТУРА СЛОЯ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ НЕУКЛОННО РАСТЁТ

Глобальное потепление постепенно изменяет облик нашей планеты. Исследователи из Института криосферы Земли СО РАН (г. Тюмень) совместно с японскими коллегами из Института исследования глобальных изменений (Institute of Observational Research for Global Change) представили тревожные результаты наблюдений за состоянием вечной мерзлоты на территории России.

По их данным, за три последних года этот не оттавивающий слой почвы, или, как его называют специалисты, криолитозона, стал теплее.

Японские исследователи в сотрудничестве с коллегами из Российской академии наук измеряли температуру вечной мерзлоты и содержание атмосферных осадков в трёх районах Восточной Сибири. В 2004 году средняя температура в слое крио-

литозоны, расположенной на трёхметровой глубине, составляла минус 2,8°C, в 2005-м — 1,8°C ниже нуля, а в 2006-м — уже минус 1,5°C. То есть за три года температура слоя вечной мерзлоты в России повысилась очень значительно. Учёные отмечают, что по мере нагревания почвы увеличивается и объём содержащейся в ней воды, поступающей из атмосферы.

Исследователи обеспокоены: таяние вечной мерзлоты грозит не только деформацией поверхности части земной коры, но и серьёзным ускорением глобального потепления. Это связано с тем, что оттаивание вечномерзлого слоя приведёт к высвобождению гигантских объёмов метана, который, как считается, в двадцать раз превосходит углекислый газ по способности создания парникового эффекта.

Отметим, что в России площадь вечной мерзлоты составляет примерно 11 115 000 км², то есть около 65% её территории.

Н. КРУПЕНИК.

КТО ИЗМЕНЯЕТ РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО?

Исследователи из Социологического института РАН в Санкт-Петербурге (СИ РАН) пришли к выводу, что, хотя российское общество и обладает инновационным, реформаторским потенциалом, реализовать его некому.

Традиционно в России главная роль в инновационном развитии отводится правящей эlite. Основной аргумент, который приводят учёные в пользу этого тезиса, — русский народ привык жить по команде. Соответственно эта команда должна от кого-то поступать.

К эlite социологи относят группу, имеющую легитимный доступ к общественным ресурсам, их распределению и использованию. Они разработали модель российской инновационной элиты и определили, способна ли она стать «локомотивом инноваций».

Идеальный портрет представителя инновационной элиты можно представить так. Это мужчина (женщины, как оказалось, менее склонны к инновационной активности) до 45 лет (возраст, наиболее склонный к пози-

тивному восприятию демократических ценностей в политике и рыночной экономике), горожанин (из мегаполиса), «интеллигент», имеющий техническое или гуманитарно-обществоведческое образование, полученное за границей (последнее важно для «расширения горизонта»). Также он склонен к повышению квалификации и получению дополнительного образования, к смене сферы деятельности и предпринимательству.

Социологи из СИ РАН разделили элиту на административно-политическую, экономическую и научную. Они создали базу данных из 833 представителей региональной власти элиты Санкт-Петербурга, Ленинградской, Калининградской и Ростовской областей и проанализировали их биографии и некоторые другие данные. Этот анализ показал, что региональные элиты входили в элитные должности в основном после 40 лет, при этом административно-политическая элита более закрыта, чем экономическая. Наиболее сильно закрытость проявляется при формировании элитного корпуса в Ленинградской и Ростовской областях. В этих же областях преобладает элита пенсионного возраста. Наиболее молодые лидеры находятся в экономическом

Доля внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах к ВВП.

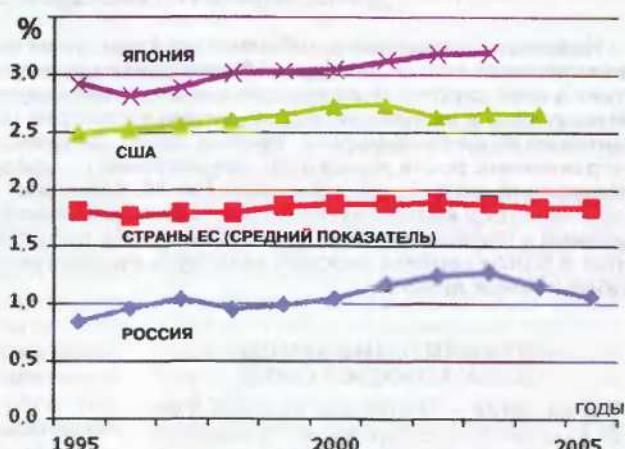
секторе. Стремление региональной элиты к повышению квалификации и дополнительному образованию оказалось не ярко выраженным. Примерно четверть имеет два высших образования, причем второе образование непосредственно связано со спецификой их нынешней деятельности. Примерно десятая часть элиты повысила квалификацию на курсах и стажировках, 20% — кандидаты наук, чуть более 7% имеют докторскую степень.

Социологи считают, что люди науки тоже входят в круг элиты. В то же время всего

2% населения доверяет интеллектуалам, что связано с замкнутостью этой группы, ее слабой включённостью в процессы образования, популяризации науки. Тем не менее роль научной элиты должна возрастать, поскольку «наука и инновационное развитие являются основой социально-экономической деятельности». Но, похоже, в ближайшее время это не произойдет. По данным учёных СИ РАН, с 1992 по 2005 год численность исследовательских и проектных организаций сократилась в России на 22%, численность персонала, занятого в этой сфере, — на 47%. С 1993 по 1998 год, с учётом инфляционной компоненты, внутренние затраты на исследования и разработки были ниже уровня 1992 года. С конца 90-х начался рост затрат на исследования и достиг максимального объёма в 2003 году, после чего (в 2004 и 2005 годах) реальный прирост затрат (в ценах предыдущего года) вновь был отрицательным. В 2005 году эти затраты составляли 230,8 млрд руб., то есть 1,07% валового внутреннего продукта. Мировые инновационные лидеры — Япония и США — тратят на науку и разработки в 2,5—3 раза большую долю ВВП. (Напомним, что наш ВВП составляет чуть более 7% американского.) Итого, в абсолютном выражении Россия выделяет на науку примерно в 43 раза меньшую сумму, чем США. Результат, как говорится, налицо: по числу выданных гражданам России патентов мы отстаём от Японии и Кореи в 6 и 8 раз соответственно, экспорт высоких технологий составляет всего 9% от экспорта промышленных товаров, лишь незначительная часть созданных в России в последние годы передовых технологий не имеет зарубежных аналогов.

Ещё один агент модернизации общества — бизнес-элита, в число которой попали топ-менеджеры, программисты, дизайнеры, архитекторы и т.д.

Влияние всех этих видов элиты может быть огромным, несмотря на её небольшой удельный вес в общей численности занятых, при



использовании определённых механизмов. Но, оказывается, эти механизмы в России не работают.

Вот пример того, как в России нарушаются закономерности мировой экономики. Как было показано ещё в 70-х годах прошлого века, существует правило: чем более размер национального продукта, приходящегося на душу населения (до определённого уровня), тем ниже смертность и выше продолжительность жизни. Ранжирование 132 стран по среднедушевому ВВП и продолжительности жизни взрослого населения подтвердило позитивное влияние национального богатства на здоровье населения. Однако Россия, занявшая сорок первое место по душевому ВВП (9620 долларов), по средней продолжительности жизни мужчин (60 лет) оказалась на девяностом месте, разместившись рядом со странами со среднедушевым ВВП не более 2000 долларов США. Как считают социологи, это говорит о глубоких структурных несоответствиях в нашей стране, вследствие чего экономическое развитие не способствует социальному прогрессу.

Учёные СИ РАН пришли к выводу, что готовность общества реагировать на «вызовы времени» и «вызовы элиты» неочевидна. Правда, и с элитой у нас не всё как у людей. Оказывается, она неспособна выполнять роль «локомотива инноваций». Что жекается самими учёными, то им ещё предстоит разобраться, что происходит в обществе на самом деле.

Кандидат химических наук
Т. ЗИМИНА.

В материалах рубрики использована информация раздела «Новости и события» портала «Наука и жизнь» www.nkj.ru

ИНФЛЯЦИЯ: СУТЬ, ПРИЧИНЫ,

Доктор экономических наук И. ОСАДЧАЯ.

Инфляцией называют устойчивый рост цен, из-за которого, в конечном счёте, обесцениваются деньги, доходы и сбережения населения. Даже самая слабая инфляция таит в себе огромные опасности для развития современной денежной экономики. Неслучайно в экономической политике всех стран (в том числе и самых развитых) антиинфляционные меры — прежде всего, денежно-кредитные, направленные на ограничение роста денежного предложения, — имеют первостепенное значение. Известный английский экономист Дж. М. Кейнс ещё в 20-х годах прошлого века (в основном под влиянием колоссальной послевоенной инфляции в Германии, победившей в Первой мировой войне) писал: «Не существует более хитрого, а вместе с тем и более верного способа свергнуть существующий общественный строй, чем обесценение денег».

ПРИЧИНЫ ИНФЛЯЦИИ И КАК БОРОТЬСЯ С НЕЙ

Инфляция — денежное явление, связанное с чрезмерным по сравнению с предложением товаров выпуском в обращение денег. Однако это увеличение денег возникает по разным причинам. И первая из них — рост доходов населения, не подкрепляемый соответствующим увеличением производства товаров. Так появляется избыточный спрос, толкающий к росту цен, — явление, особенно наглядно проявляющееся в условиях военной экономики. В этом случае принято говорить об «инфляции спроса».

Инфляцию вызывает и увеличение издержек, влекущее за собой опережающий рост цен на некоторые товары или услуги естественных монополий, например на коммунальные услуги. Тогда говорят об «инфляции издержек». Правда, разделить эти два процесса в реальной жизни почти невозможно, и споры о том, что было сначала — «курица или яйцо», спрос или издержки, — зачастую не имеют смысла. Оба процесса взаимосвязаны. Увеличение

издержек, а следовательно цен, требует компенсации тающих доходов населения (зарплат, пенсий, пособий и т.п.). Новое же вливание денег в экономику в свою очередь увеличивает спрос, оказывающий давление на цены. И всё повторяется на новом витке порочной инфляционной спирали.

Инфляция способна принимать разные формы. В регулируемой экономике, прежде всего плановой, командной (такая существовала в СССР), а также в условиях военного времени, когда цены фиксированы, она может носить скрытый характер — это так называемая подавленная инфляция. Её спутниками становятся дефицит многих продуктов, всплеск теневой торговли, резкое увеличение цен на рынках и т.п. Однако отмена такого регулирования (после войны или в странах, перешедших от административно регулируемой к рыночной экономике) нередко порождает «галопирующую инфляцию» с бешеным ростом цен. Она возникает из-за так называемого огромного «денежного навеса», иначе говоря — расхождения между наличной денежной массой и недостаточным количеством товаров.

Инфляция иногда выражается и в сравнительно медленном, почти незаметном росте цен — её называют ползучей. Однако последствия такой инфляции в долговременном измерении оказывают весьма вредное влияние на состояние денежной системы и благосостояние населения.

В периоды, когда спрос начинает превышать предложение, инфляция, как прави-

После денежной реформы в Германии (1923 год) старьевщики скапывали на вес старые купюры.



Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (Российского государственного научного фонда) в рамках проекта № 06-02-02043а «Российская переходная экономика в зеркале мировой экономической мысли».

ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ

• Б Е С Е Д Ы
ОБ ЭКОНОМИКЕ

ло, усиливается. Однако известны периоды (например, 70-е годы XX века в развитых странах), когда инфляция и спад в темпах экономического роста объединились в новое явление, названное «стагфляция» (стагнация плюс инфляция).

Немалую роль в развертывании инфляционного процесса играют так называемые моменты ожидания. Ожидаемый рост цен толкает население скопить товары. Тем самым создаётся искусственный дефицит некоторых из них, а следовательно, повышаются цены, что заставляет заранее требовать увеличения заработной платы (при наличии системы коллективных договоров). Такого рода инфляционные ожидания сбить особенно трудно.

Представители основных направлений современной экономической теории расходятся в оценке роли той или иной причины, порождающей инфляцию. Отсюда и различия в предлагаемых рецептах антиинфляционной политики.

Среди теоретиков, прежде всего западных, наиболее распространено объяснение инфляции чрезмерным увеличением денежной массы. Сторонники такой точки зрения — монетаристы — исходят из количественной теории денег. Вот её суть: всякое увеличение денежного предложения, превышающее темпы роста валового национального продукта, неизбежно рождает рост цен. В чём причины такой инфляции? В экспансиионистской денежной политике центрального банка и росте государственных расходов. Отсюда и методы антиинфляционного «лечения», предлагаемого монетаристами: сокращение бюджетных расходов и жёсткое денежно-кредитное ограничение. Главная задача Центрального банка, по их мнению, — поддерживать устойчивые цены и стабильность денежной системы, допускающей рост денежного предложения только в соответствии с ростом ВВП.

В этом, по мнению монетаристов, и есть главное «правило», которым должно руководствоваться правительство, невзирая на характер экономической конъюнктуры и уровень безработицы, требующих как раз увеличения государственных расходов для оживления экономики и стимулирования роста производства.

К этому отряду теоретиков примыкают сторонники так называемых институциональных теорий, которые основной причиной инфляции считают чрезмерность государственных расходов — её порождают интересы определённых групп населения, политических партий и правящей бюрократии. Главное противодействие инфляции, по их мнению, — это свобода конкуренции, свободные рыночные отношения и, прежде всего, ограничение роста вмешательства государства в экономику, в то время как государственная бюрократия кровно заинтересована в обратном. Следовательно, от такой бюрократии нельзя ждать истинного контроля или ограничения этого роста. Следовательно, такого рода ограничения должны быть внесены в форму конституционно закреплённых правил, которые бы защищали рыночную систему от искажённого влияния чрезмерной перераспределительной деятельности государства.

Существует и кейнсианская теория инфляции, также связанная с давлением денежного спроса. Однако, по этой теории, не всякое увеличение денежного спроса вызывает инфляцию. Напротив, увеличение количества денег в обращении, когда в стране существуют неполная занятость, большая безработица и значительная недогрузка производственных мощностей,

Когда инфляция сметает с прилавков магазинов товары, то очередь может выстроиться и за мужскими шляпами. Рисунок датского художника-карикатуриста Х. Бидструпа. 1950-е годы.

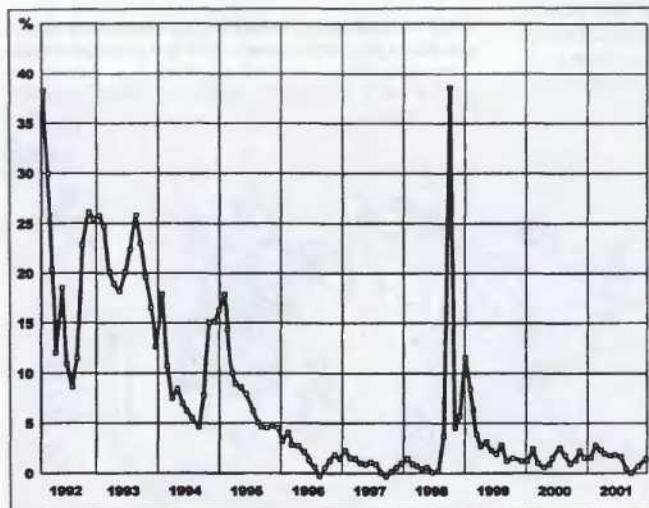


может, по Кейнсу, стимулировать рост производства, не затрагивая цены. Подлинная же инфляция появляется в том случае, когда налицо полная занятость людских и производственных ресурсов. Вот тогда дальнейшее увеличение денежного спроса приводит к росту не производства, а цен, то есть к инфляции.

Иные экономисты делают акцент на роль издержек. Ключевой элемент, приводящий в движение инфляционную спираль (издержки — цены — издержки), они видят не столько в заработной плате, сколько в политике профсоюзов, которые при заключении договоров с предпринимателями добиваются специальных оговорок о возможном повышении заработной платы, если возрастут темпы инфляции, — то есть о её индексации. Но дело в том, что крупные корпорации легко переводят растущие издержки по зарплате в цены. Так механизм непрерывного повышения цен оказывается встроенным в современную экономику корпораций и мощных профсоюзов.

Теоретические рассуждения по поводу инфляции и способов борьбы с ней появились в условиях развитой рыночной экономики. В какой-то степени они могут объяснить характер инфляционных процессов и в нашей стране. Но, повторяю, только частично. В нашей экономической системе, в её отраслевой структуре столько особенностей, точнее, диспропорций, без учёта которых нельзя объяснить столь многогранный процесс, каким является инфляция.

Динамика индекса потребительских цен в 1992—2001 годах. На протяжении почти двух лет (с середины 1992-го до середины 1994 года) месячные темпы прироста потребительских цен превышали 15%.



Показать, как развивались инфляционные процессы там, «за бугром», в задачу автора данной статьи не входит. Скажу только, что наибольшие «страдания» от инфляции экономика западных стран, особенно США, испытала в 80-х годах прошлого века, когда в период нефтяного кризиса резко повысились цены на топливо. В США тогда много писали о двузначной инфляции, достигавшей 14% в год. Однако уже к концу 80-х благодаря мерам, принятым как в отношении издержек, так и в отношении денежного предложения, инфляция снизилась до 5—6%. В последние десятилетия и в США, и в странах Европейского союза ежегодный темп роста цен держится на уровне 2—2,5%. Сегодня инфляция проявляется, прежде всего, на мировых рынках — в стремительном росте цен на базовые ресурсы (нефть, газ и металлы) и на продовольственные товары.

ОСОБЕННОСТИ ИНФЛЯЦИИ В РОССИИ

Многие полагают, что в советские времена, вплоть до начала реформ 90-х годов минувшего века, роста цен (они на все товары были фиксированы), а значит, и инфляции в России не существовало вообще. На самом деле инфляционный процесс развивался — тихо и скрытно. Инфляция носила подавленный характер. По некоторым данным, ежегодный темп роста цен в 80-е годы составлял 1,5%. Вскоре на прилавках магазинов продукты питания почти исчезли. Люди старшего поколения помнят «колбасные экскурсии» в Москву. Во многих городах появилась своеобразная карточная система — талоны, продуктовые заказы. Деньги мало что значили, на них почти нечего было купить.

Переход в 90-е годы к экономическим реформам — а они начались с либерализации цен в обстановке всеобщего дефицита

и раз渲ла производства — сделал инфляцию открытой и поистине «разбойной». «Денежный навес» (то есть разрыв между массой денег, вброшенных в обращение, и объёмом товарной продукции), вскрывшийся в этих условиях, рухнул. Инфляция приобрела катастрофические масштабы. Только за 1992 год цены выросли в 26 раз, а в следующем — ещё в 10. Потребительские цены в первой половине 90-х годов ежемесячно росли на 15—18%.

Принятые меры (прежде всего, резкое ужесточение денежно-кредитной политики) привели к тому, что к

2000 году инфляция начала ослабевать. Годовой прирост потребительских цен в 2002 году составил 15,1%, в 2003-м — 12%, в 2004-м — 11,7%, в 2005-м — 10,9%, в 2006-м — 8,2%. На 2007 год планировали довести инфляцию до 6—7%, а в 2008 году — до 4—5,5%. И вдруг осень 2007 года дала неожиданную вспышку роста цен, опрокинувшую все прогнозы. Правительство вынуждено было пойти на чрезвычайные административные меры по замораживанию цен на социально значимые продукты — на шесть видов продовольствия.

Только за один месяц, октябрь 2007 года, потребительские цены выросли на 1,6%, а на продовольствие — в среднем на 3,3% (это более чем в три раза превысило сентябрьский рост цен). Некоторые продукты питания успели подорожать ещё до замораживания цен особенно сильно: цены на подсолнечное масло выросли с июля по октябрь на 60%, на сливочное масло, молоко и молочные продукты — на 50%, на яйца — на 40%. Темп инфляции в целом за 2007 год составил, по официальным данным, 12% (не следует забывать, что вышеупомянутые цифры — усреднённые показатели). По расчётом Центра макроэкономического прогнозирования (ЦМАКП), в течение 2007 года товары в «корзине для бедных» подорожали на 15% (в 2006 году — на 9%).

Что стало причиной столь резкого оживления инфляционной тенденции? Каков её характер — кратковременный или долгосрочный? Об этом много спорят «наши» и «не наши» специалисты. Где искать исходную причину? Избыток ли спроса, появившийся вследствие чрезмерного выпуска денег в обращение, или увеличение издержек? На мой взгляд, подобное противопоставление в основе своей неверно. Ибо, как уже отмечалось, обе причины взаимообусловлены, и с чего бы ни начинать, в итоге непременно получим порочную инфляционную спираль.

Начнём с главного — с увеличения денег в обращении. Подобное увеличение происходило и происходит по многим причинам, в том числе и благодаря серьёзной социальной политике государства, направленной на повышение доходов населения, у которого начинает расти и спрос. Многие российские экономисты видят в этом главную причину развития инфляции в стране. Другие придерживаются более осторож-



Годовые темпы прироста индекса потребительских цен (ИПЦ) в 2000—2008 годах.

ной позиции, не усматривая здесь непосредственной связи. Вторая позиция представляется более взвешенной. Сошлюсь на одно из подобных исследований.

Действительно, отмечает его автор, в России на протяжении всех 90-х годов XX века и в новом столетии темпы роста денежной массы систематически превышали показатели, планировавшиеся Центральным банком. Диапазон этих превышений — от 20 до 50%. Всего за период с 1999 по 2006 год денежная масса увеличилась в 13,4 раза. «Вот вам и инфляция», — скажет сторонник первой позиции. Но всё не так просто. Во-первых, вместе с увеличением денежной массы происходит и происходит рост спроса на сами деньги, увеличиваются сбережения. Свидетельство тому — рост денежных вкладов населения в сберегательных учреждениях, особенно в Сбербанке (это сокращает зависимость между увеличением денежного предложения и индексом роста потребительских цен). Во-вторых, происходит замедление скорости обращения денег, и для обслуживания того же товарного оборота требуется большая масса денег. И, наконец, третий фактор, который необходимо учитывать: объём денег в обращении важен не сам по себе, а в сопоставлении с величиной ВВП — это соотношение называют коэффициентом монетизации.

Надо сказать, что с началом реформ, когда инфляция превысила все мыслимые размеры и правительство стало проводить жёсткую монетарную политику, коэффициент монетизации был снижен до минимально вообразимых размеров.

Даже в начале 1999 года он составлял лишь 16%. Тогда много говорили и писали о нефинансировании экономики, ставшем одной из причин острой нехватки денег у предприятий. Помните невыплаты зарплат и пенсий, распространение бартерного обмена?

Цифры для сравнения: коэффициент монетизации в развитых странах колеблется в пределах 60—120%, а в странах с переходной экономикой составляет 25—30%. К настоящему времени этот показатель у нас достиг 26%. Как видим, ничего катастрофического в росте денежного предложения до сих пор не происходило.

Катастрофические последствия могли бы наступить, если бы Центральный банк и правительство не сдерживали рост денежной массы, поступающей в страну от продажи на внешних рынках непрерывно дорожающей нефти. Среди сдерживающих мер, прежде всего, отметим роль Стабилизационного фонда. Его величина сегодня составляет почти 4 трлн рублей. Уже много лет ведутся дискуссии на тему: до каких пор следует увеличивать этот «мешок» с деньгами и не пора ли его потратить тем или иным образом? У противников такого рода трат два основных аргумента. Первый. Основное назначение фонда — создание «подушки безопасности» на случай резкого падения цен на нефть и возникновения кризисной ситуации в стране. Второй довод не менее важен: опасность разгула инфляции вследствие резкого увеличения денежного предложения. (Ту же роль выполняет и бюджетный профицит, то есть превышение государственных доходов над расходами, — более 7% ВВП.)

В последнее время верх взяли доводы тех, кто полагает, что пора часть накопленных средств использовать для развития важных отраслей экономики, прежде всего её инфраструктуры. Принято решение с февраля 2008 года разделить Стабфонд на Резервный (в размере 10% ВВП) и Фонд национального благосостояния. Согласно данным, озвученным министром финансов А. Кудриным, Внешэкономбанк в 2007 году уже получил на цели развития 180 млрд рублей, Российская корпорация нанотехнологий — 130 млрд рублей и Фонд содействия реформированию ЖКХ — 240 млрд рублей.

Но вернёмся к ценам, которые, казалось бы, так неожиданно взлетели осенью прошлого года. Исследуя причины роста цен в стране, многие экономисты указывают на высокие издержки, порождаемые необоснованной степенью монополизации отраслей, поставляющих продукты питания потребителю. Иначе

говоря, мы пожинаем результаты крайней слабого развития мелкого и среднего производства и полного бездействия кооперации. Вот пример: в одном пакете молока только 5% — его себестоимость; всё остальное — упаковка, налоги и особенно высокие торговые надбавки, образующие доходность торгующих сетей. У нас она достигает 25—30% (в то время как в Европе введено правило, согласно которому доходность розницы не должна превышать 8—12%).

Наконец, надо указать на очень высокие темпы роста цен на коммунальные услуги и жилье, на транспорт, связь и бензин — они значительно превысили средний темп роста потребительских цен. Например, стоимость электроэнергии в целом по России увеличилась на 15%, а на коммунальные услуги — на 18—20%. Растут цены и на газ: в 2008 году оптовые цены на газ для населения и промышленных потребителей увеличатся на 25%.

ИНФЛЯЦИЯ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОБЛЕМА В РОССИИ

В развитии инфляционного механизма в нашей стране важную роль играет так называемая несбалансированная продовольственная проблема. Речь, прежде всего, о дефиците продовольственных товаров. А он — результат прежней слабости нашего почти разорившегося сельского хозяйства, причём разорившегося не только в результате реформ 90-х годов. Они лишь выявили полную неконкурентоспособность его организационных форм — колхозов и совхозов, возникших в начале 30-х годов прошлого века. Неслучайно во время переходного кризиса падение производства в сельском хозяйстве оказалось гораздо более сильным, чем в промышленности. Образовался огромный разрыв между спросом и предложением. Более того, по некоторым видам продовольствия он продолжает увеличиваться. (Подробнее об этом см. «Наука и жизнь» № 2, 2008 г., статья Б. Руденко «Чем сыты будем?».)

Этот разрыв восполняет импорт, имеющий, к сожалению, тенденцию к увеличению. Вот несколько цифр: за последние годы удельный вес импорта в потреблении сливочного масла достиг 52,3%, сыров жирных, включая брынзу, — 42,1%, сахара — 67%, рыбы — 30%, овощей, фруктов, ягод — 32%, мясных и колбасных изделий — 40%, мясного сырья — 80%. В целом 35% продукции, входящей в рацион питания россиян, ввозится из-за рубежа.

Значение импорта противоречиво. С одной стороны, он возмещает недостающее продовольствие и тем решает важные социально-экономические задачи, но, с другой — вытесняет с рынка отечественно-

го производителя. Зачастую это происходит потому, что импортная продукция дешевле отечественной. В то же время мы оказываемся в пленах ценовых подвижек, которые происходят на мировых рынках. Например, в последние годы цены на продовольствие стали расти повсюду (по некоторым данным, они увеличились в 2,5 раза). Появился даже особый термин — «агфляция», то есть «аграрная инфляция».

Что лежит в основе роста цен на аграрную продукцию? Первое: уменьшение запасов зерновых и масличных культур во многих странах мира, особенно в развивающихся, из-за ухудшения погодных условий — засух, наводнений и т. п. Второе: сокращение государственных запасов в основных странах — экспортёрах продовольствия в сочетании с постепенным отказом от политики субсидирования экспорта. (Речь идёт, прежде всего, о странах ЕС.) Третье: увеличение импорта продовольствия из быстро растущих стран Юго-Восточной Азии (Китая, Индии и др.). И, наконец, четвёртое: ускоренное формирование индустрии биотоплива, меняющее соотношение между топливным и аграрным секторами в мировой экономике и сказывающееся на ценах аграрной продукции.

Наиболее сильное воздействие агфляции оказала на зерновые культуры, растительное масло и молочные продукты. А рост импортных цен на эту продукцию в свою очередь повлиял на ускорение нашей внутренней инфляции осенью 2007 года (её часто называют импортируемой инфляцией). Но бывает и так: меры нашего правительства — квоты и ограничивающие пошлины, направленные на сдерживание импорта некоторых видов продукции (прежде всего животноводческой, чтобы создать более благоприятные условия для развития отечественного производства), — на деле подстёгивают рост цен. Подорожание мяса — всякий раз результат такой политики. «Квоты на мясо и птицу — наша рукотворная инфляция», — признавался министр финансов А. Кудрин, объясняя всплеск роста потребительских цен в 2003—2004 годах. Запрет со стороны Россельхознадзора ввозить мясо из Бразилии и меры по ограничению его экспорта, принятые Аргентиной, привели к тому, что в 2006 году цены на мясо подскочили на 40%. Таких фактов можно приводить множество.



На конвейере — плавленый сыр «Дружба», один из великих брендов советской эпохи, когда цены на все товары были фиксированы.

Есть все основания предполагать, что нынешнюю инфляцию вызвало не само по себе увеличение денег в обращении. Оно скорее компенсировало тот рост цен, который стал результатом повышения издержек. Другими словами, работает та самая инфляционная спираль, в которой взаимодействуют инфляция издержек и инфляция спроса, спираль, которую определяет растущее денежное обращение и которую особенно трудно остановить.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

Бороться с инфляцией, как показывает опыт развитых стран и наш собственный, необычайно трудно. Казалось бы, чего проще: заморозить цены или ввести какую-то форму регулирования некоторых видов цен. К сожалению, такой метод может помочь лишь на короткое время. Замораживание цен вскоре отзовётся ростом дефицита определённых товаров и ещё более усугубит инфляцию. Это мы уже «проходили», и не стоит наступать на те же грабли. Более того, как отмечают многие исследователи, определённый рост цен на аграрную продукцию неизбежен, поскольку в настоящее время сложился серьёзный диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, что основательно тормозит инвестиции в сельское хозяйство.

Вариант сокращения социальных расходов, рост которых, по мнению некоторых экспертов, виновен в современной инфляции, исключён. Эти расходы на самом деле не настолько велики, как их изображают наши антиинфляционисты. Они лишь частично компенсируют нищенскую жизнь малообеспеченных слоёв населения в России. Если посмотреть на долю социальных расходов в ВВП у нас, в России, то по сравнению с развитыми странами они весьма умеренны.

ДОЛЯ В ВВП СОЦИАЛЬНЫХ РАСХОДОВ В ПРОЦЕНТАХ (2006 ГОД)

Россия	17,4
Германия	19,5
Франция	13,3
США	12,2

(Данные по развитым странам не включают расходы на образование, которые достигают 5—6% ВВП. В России эти расходы составляют 1,3% ВВП.)

Как видим, отнюдь не социальные расходы повинны в росте цен в России. Причину нынешнего ускорения роста цен всё же следует искать в области реальных факторов, о которых уже говорилось. В поддержку этого заключения приведу мнение одного весьма авторитетного специалиста по данному вопросу. Выступая на XVII съезде Ассоциации российских банков в начале 2007 года, недавний глава Сбербанка России А. Казьмин говорил: «Почему мы боремся с инфляцией только со стороны ограничения денежной массы и мало думаем о стимулировании товарного предложения? При таком подходе инфляция будет расти, несмотря на меры по ограничению денежного спроса... Мы можем оказаться в ситуации, когда благодаря политике ограничения денежного спроса производство товаров не только на экспорт, но и на внутренний рынок станет убыточным. Соответственно мы ещё в большей степени будем зависеть от импорта, а конкуренция на внутреннем рынке уменьшится».

Особого внимания со стороны государства заслуживает сельское хозяйство. Государство во всех развитых странах в тех или иных формах и масштабах опекает сельскохозяйственного производителя. В России он оказался брошенным на произвол судьбы. К настоящему времени, когда большинство прежних хозяйств — колхозов и совхозов — разорилось, а новоиспечённые фермеры едва выжили в жёстких рыночных условиях, у нас сложилась довольно уникальная хозяйственная структура. Резко возросла роль сектора личного подсобного хозяйства. В нём производится примерно 40% отечественной сельхозпродукции. Но это, по сути дела, — натуральное хозяйство, помогающее населению, особенно в провинции, выживать. Ещё 8% продукции производят наши героические фермеры. Остальные 50% продукции дают в равных долях сохранившиеся колхозы и совхозы (25%) и столько же — новые агропромышленные холдинги, создаваемые на средства крупных промышленных предприятий.

И здесь особенно важной представляется принятая правительством программа по развитию аграрно-промышленного комплекса (АПК). Программа включает три направления: ускоренное развитие животноводства; стимулирование развития малых форм хозяйствования; обеспечение доступным жильём молодых специалистов (и их семей) на селе. Проект нацелен на увеличение финансовой поддержки сельского хозяйства, причём не с помощью прямых государственных инвестиций (когда возникает большая угроза прямого разворовывания денег либо их нецелевого или неэффективного использования), а на основе чисто рыночных методов — расширения кредитования и субсидирования процентных ставок. Предпочтение отдано развитию наиболее крепких и эффективных хозяйств, которые способны быстро поднять свой технический уровень и увеличить количество товарной продукции.

Предполагается, что программа будет стимулировать приток частного капитала в сельское хозяйство, благодаря которому уже сейчас создан довольно солидный сектор агропромышленных холдингов, специализирующихся в основном на производстве мясомолочной продукции.

В адрес этой программы есть немало критических отзывов. И всё же программа — очень важный вклад со стороны государства в решение проблемы продовольствия в стране, имеющий, ко всему прочему, несомненную антиинфляционную направленность.

Полагать, что с инфляцией можно покончить раз и навсегда, стоит поставить у власти некое «разумное» правительство, — наивная утопия. Её можно свести к минимуму, например к 2—3%, что удалось сделать правительствам большинства развитых стран. Но для этого требуется упорная работа по ограничению всех тех объективных и субъективных моментов, которые давят на цены, подталкивая их к повышению.

Важно и другое. Даже в условиях снижения темпов роста цен сохраняется необходимость периодической индексации доходов, то есть повышения их номинальной величины в соответствии с ростом цен, особенно в тех сферах экономики, где доходы фиксированы и не повышаются с ростом производства. Речь идёт, прежде всего, о бюджетниках. Правительство уже признало реальность такого рода действий, подчёркивая в ряде официальных выступлений, что очередное (в феврале 2008 года) повышение пенсий и доходов бюджетников — это компенсация роста цен и не более того.

● СТО ЛЕТ НАЗАД —

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА



Электрический пылевысасыватель

Говорить о вреде пыли, об опасности заражения с её помощью различными инфекционными болезнями значит повторять давно известные истины. Менее известно, что чистка щётками и метание совершенно бесполезны, так как лишь переносят пыль с одного места на другое. После такой чистки пыль только взвешивается в воздухе. Генеральная

предпраздничная уборка квартир, обычно два раза в год перед Рождеством и Пасхой, только поднимает слежавшуюся в укромных уголках пыль и развеивает её по воздуху, откуда она попадает в лёгкие обитателей квартиры. Между тем полная очистка всех вещей и помещений вполне доступна при помощи электропневматических пылевысасывателей. Они работают от тока для освещения и расходуют ничтожное количество энергии. Правда, стоят они всё ещё недешево, но единовременный расход 130—170 руб. вполне окупается. Прибор может не только всасывать пыль, которая собирается внутри него в особом ящике, но может работать и обратным током воздуха, то есть давать струю для распыления какой-либо жидкости, сдувания или высушивания.

«Электротехник», 1908 г.

Влияние синематографа на зрение

Известный специалист по глазным болезням проф. Л. Г. Белярминов считает, что синематограф сам по себе вреда зрению принести не может, если перерывы освещения выступают не резко, т.е. когда мерцание мало заметно. И теперь уже кое-где можно встретить великолепные усовершенствованные синематографы почти без всякого мерцания. Для здоровых глаз синематограф едва ли очень вреден, так как пользуются им редко, 1-2 раза в месяц.

«Сине-Фон», 1908 г.

Механизация писательского труда

За границей многие писатели перешли на пишущую машину. Однако в русском писательском мире стальное перо пока ещё занимает прочную позицию: за исключением нескольких, славящихся продуктивностью работы, писателей, как Потапенко, Боборыкин, Немирович, — огромное большинство остаётся верным перу.

Покойный Чехов, работая над «Вишнёвым садом», несколько раз пробовал писать на «Ремингтоне», но потом заявил:

— Не идёт! Не могу я одновременно и думать о вещи, и думать, куда ткнуть пальцем.

Но Максим Горький, долго отворачивавшийся презрительно от пишущей машины, и даже от произведений писателей, применяющих такие машины (он насмешливо называл эти произведения «машинной работой»), теперь и сам обзавёлся «Ремингтоном».

«Природа и люди», 1908 г.





НЕРПА ОН-ЛАЙН, ИЛИ РАСШИРЕНИЕ МУЗЕЙНОГО ПРОСТРАНСТВА

З. САВЕЛЬЕВА.

В мире существуют уже несколько музеев, посвящённых озёрам. Есть такой музей и в России, пока он только один — Байкальский. Находится он на берегу одноимённого озера в поселке Листвянка. В 1993 году музей выделился из состава

Виртуальное путешествие в «батискафе» на дно Байкала.

Limnologического института и за 15 лет не только пополнил свои коллекции, но и создал новые экспозиции.

Озеро Байкал признано ЮНЕСКО всемирным достоянием. Достоинство у озера множество. Например, учёные подсчитали, что объём запасов питьевой воды в Байкале — 23 тысячи кубических километров. Такое количество драгоценной влаги

можно собрать лишь через год, направив все реки мира в одну озёрную котловину. К тому же байкальская вода обладает удивительной способностью к самоочищению, это помогает ей справляться с различными происшествиями «цивилизации». В процессе фильтрации воды активно участвует вислоногий рак-эпишурка байкальская. В музее его можно увидеть



В аквариумах, установленных в музее, можно увидеть многих обитателей байкальских вод.

Озеро Байкал. Видны Ушканьи острова.

не только на рисунках, но и в аквариуме.

Возраст озера Байкал 25—30 млн лет. Частые землетрясения (силою до 10 баллов), колебания отдельных береговых участков напоминают о том, что процесс формирования котловины озера продолжается. В музее на восьмиметровой бетонной подушке установлен сейсмограф, соединённый с компьютером, на мониторе которого посетители могут наблюдать малейшие колебания земной коры.

В 2003 году в музее появились 11 огромных аквариумов, в которых содержится вся водная байкальская фауна — от гаммарусов (байкальская креветка) до байкальской нерпы. Подобных аквариумов нет нигде в мире; вода в них подаётся с помощью насосов из природного водоёма с глубины 500 метров. Байкальская вода перенасыщена кислородом, и только такая вода подходит обитающим в озере организмам. За сутки насос перекачивает 500 кубометров воды, температура которой около 4°С. В аквариуме вода нагревается до 7—8°С, а перед возвращением в Байкал проходит через тепловой насос системы обогрева здания музея и возвращает излишнее тепло. Расходы на отопление здания, таким образом, удалось сократить в два раза.

В 2006 году открыта ещё одна экспозиция — «Виртуальное погружение на дно Байкала». Помещение, стилизованное под подводную лодку, оборудовано девятью иллюминаторами. Посетители совершают «погружение» на дно Байкала в его самой глубокой точке — 1637 метров. Голос диктора за кадром сообщает об изменениях глубин, а в иллюминаторах видны проплывающие гаммарусы, омуль, голо-



мянка и другие обитатели байкальских вод.

Млекопитающие в озере Байкал представлены единственным видом — пресноводным тюленем, или нерпой. В музее в 27-тонном аквариуме резвятся нерпамама и её дочка. Им тепло и сытно, но всё-таки это неволя. У директора Байкальского музея Владимира Абрамовича Фиалкова возникла идея, используя современные средства связи и возможности видеотехники, организовать ежедневный показ лежбища нерп в реальном масштабе времени. Пошли обычным для музеев путём — стали участвовать в конкурсе грантов. Подали заявку на конкурс «Меняющийся музей в меняющемся мире» Благотворительного фонда В. Потанина. И грант

получили. Теперь проект постепенно осуществляется.

Байкал ежегодно полностью покрывается льдом, средняя толщина которого колеблется от 50 до 140 см. Нерпа рожает и выкармливает детёныш на льду. Готовясь к появлению потомства, животное сооружает логовище из снега и льда, внутренняя камера которого соединена с водой большой отдушиной. Детёныш (изредка двое) рождается в конце февраля — марте. Серебристо-серая шкурка новорождённых нерпят покрыта нежным ювенильным волосом. Детёныши не покидают своего логова до тех пор, пока от солнечных лучей не обрушится снежная крыша их жилища. За это время малыши успевают полностью вылинуть.

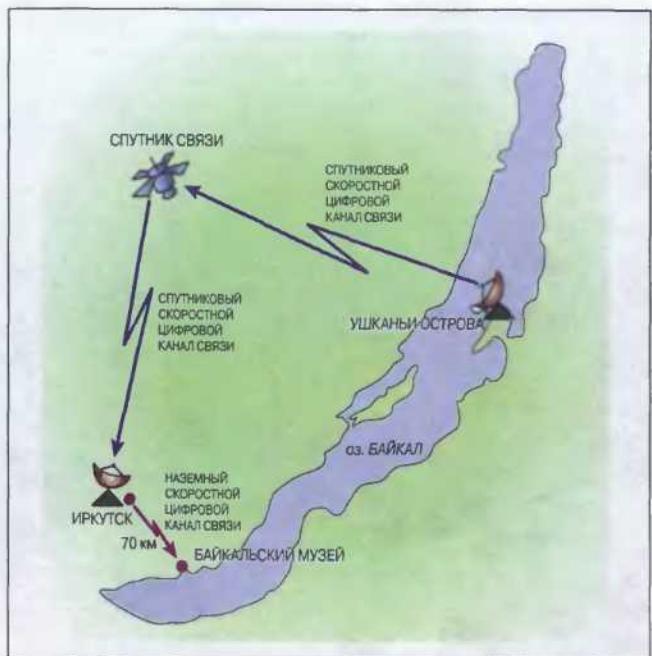


Схема передачи в Байкальский музей видеоматериалов с заповедных Ушканых островов.

У взрослых нерп с годовалого возраста с началом ледохода начинается линька. Для смены старого волоса на новый, блестящий, животным нужен твёрдый субстрат, в роли которого выступает лёд. Но если случается слишком ранний ледоход и некоторые животные не успевают вылиться на льду, они вынуждены выходить на прибрежные камни. Лежбища для линьки животные устраивают в нескольких местах. Одно из них — Ушканы острова.

На эти лежбища сотрудники Байкальского музея летом прошлого года организовали экспедицию, с тем чтобы определить площадку, на которой будет размещено оборудование для наблюдения за нерпой.

НА УШКАНЬИХ ОСТРОВАХ

О поездке на острова рассказывает главный специалист Байкальского музея Иркутского научного центра Сибирского отделения РАН В. МАСЛЮКОВ.

Судовой мотор постепенно сбавляет обороты, и теплоход «Тресков» на малом ходу, шурша галькой на мелководье, плавно останавливается, уткнувшись в берег. Двигатель выключен, и наступает та оглушающая тишина, о которой мечтали в течение суток непрерывного хода. Мы на острове Долгий Ушканьего архипелага. Пока опускается трап, вооружаюсь фотоаппаратом и видеокамерой. А глаза ищут на воде чёрные «мячики» нерпячих голов. Их нигде не видно. Да и не должно быть:

тех, что были, мы распустили, а лежбище находится на другой стороне острова. Егеря, сопровождающие нас, поясняют, что на эту сторону острова нерпа может залеть только случайно.

Тропа, ведущая на противоположную сторону, до половины пути деревянная. Руководство Забайкальского национального парка решило ничего не трогать на острове, не чистить лес, поэтому засыпанные прошлогодними лиственничными иголками ступеньки органично вписываются в окружающую природу.

Удивительно тихо! Июль — разгар лета, но нет ни мух, ни комаров. Это одна из особенностей острова. Мы прошли половину пути и оказались на самой высокой точке — около 25 метров над уровнем воды. Дальше нет настила, так как нужно соблюдать тишину, чтобы не беспокоить нерпу.

Здесь тропа идет через корни вековых лиственниц. В просветах между дере-

Лежбище нерпы у острова Долгий.



**Большие красные скалы остро-
ва Долгий. Основное лежбище
нерп слева.**

**Мраморные обнажения на
острове Большой Ушканый.**

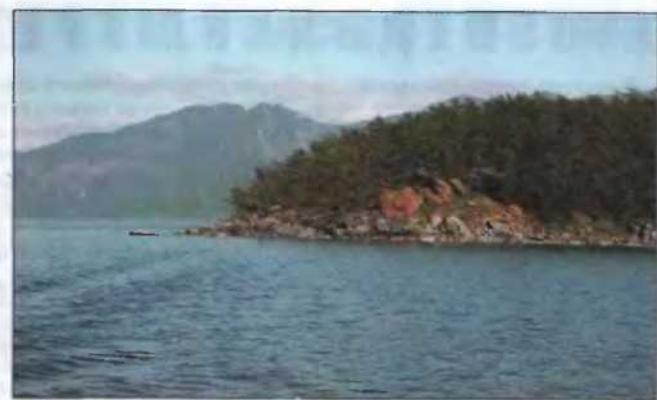
вьями уже виден Байкал, и мы ступаем всё медленнее... Погода отменная, солнечная, тихая, прекрасно виден противоположный берег, до него около 40 км. И вот мы уже на самом берегу. Здесь огромные валуны, за которыми берег резко обрывается на 5—7 м. Между валунами натянута маскировочная сеть. Животные нас не видят и ведут себя спокойно, хотя очень часто открывают глаза и оглядываются. Это защитный рефлекс.

Ушканый архипелаг состоит из четырёх островов: Большой Ушканый, Тонкий, Круглый и Долгий. Русские, выходцы с европейского Севера, увидев на этих островах много байкальского пресноводного тюленя — нерпы, назвали острова Заячими (поморы называли тюленя «морским зайцем»). Позже острова стали звать Ушканьими: ушкины — по старосибирски «зайцы». Вот название и осталось.

Острова сложены из мраморных пород самых необычных оттенков. На острове Большом Ушканьем в трёх пещерах обнаружены стоянки человека, жившего 2000—3000 лет до нашей эры, сохранился первозданный лиственничный и сосновый лес. Лиственница здесь имеет у основания бутылкообразное утолщение, на берёзах чёрная кора, а кроны деревьев флагообразные. Всё это присуще только Ушканым островам.

А муравейники! Это настояще царство муравьёв! На острове Большой Ушканый их более 5000. На каждом гектаре по 19! Да и высота самих муравейников — до 170 см, диаметр — до 3 м.

Одним словом, заповедная территория. Только нерпы приплывают, да люди изредка заглядывают. Егеря жёстко следят за теми, кто приходит к островам на судах. Посетителей встретят, по тропинке проведут к склону, откуда видно лежбище



нерп, дадут пофотографировать и — обратно.

Таким образом, 200—300 человек за лето могут любоваться нерпами на острове Долгий. Это всего лишь капля в потоке посетителей, приезжающих на Байкал. В 2007 году Байкальский музей посетило более 115 тысяч человек.

Расстояние от музея до точки наблюдения на острове Долгий — 353 км. Добраться сюда можно только по воде в навигацию. С октября по март на островах работать практически невозможно. Для осуществления проекта надо было определиться с видеотехникой, энергообеспечением, связью, монтажом на острове и созданием экспозиции в музее.

Решили использовать видеокамеру с наилучшими характеристиками, с тем чтобы в любой момент можно было бы воспользоваться улучшенным каналом связи и с наименьшими затратами по-

лучить более качественную картинку в музее.

Видеокамера будет работать в интерактивном режиме: можно панорамировать в любом направлении и делать двадцатикратные наезд и отъезд. На сегодня лучший вариант — передача через космос с использованием системы «точка — точка» (остров Долгий — спутник — Байкальский музей).

Уже разработана схема, по которой изображение с лежбища будет поступать в музей, получено оборудование и идёт подготовка, с тем чтобы весной — летом 2008 года начать его установку на острове Долгий, где решено расположить площадку для наблюдения. Прямая трансляция с лежбища нерпы заинтересует не только посетителей музея, но и специалистов, которые получат возможность наблюдать за животными в естественной среде.

Фото В. Маслюкова.

ТЕЛЕМЕДИЦИНА ТРЕТЬЕГО ПОКОЯ

Времена, когда врач ставил диагноз по пульсу больного, остались в далёком прошлом. Современная медицина требует, чтобы врачи не только владели сугубо медицинскими знаниями, но и умели работать со сложнейшим лечебным и диагностическим оборудованием. Ведь своими успехами медицина в значительной степени обязана достижениям физики, электроники, информатики. Пример тому – новые диагностические методы, разработанные под руководством директора Института радиотехники и электроники Российской академии наук Юрия Васильевича Гуляева и его ученика, заместителя директора того же института Сергея Аполлоновича Никитова.

Академик Ю. ГУЛЯЕВ, член-корреспондент РАН С. НИКИТОВ.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Наш Институт радиотехники и электроники (ИРЭ) РАН организован в 1953 году. В разгар «холодной войны» разрабатывали радиолокационные станции, помехоустойчивые линии связи, приборы для управления летательными аппаратами и др. Затем начались космические и другие мирные исследования. Появилась уникальная аппаратура для радиолокации околоземного пространства, планет Солнечной системы и дальнего космоса.

Под руководством директора института академика В. А. Котельникова учёные впервые осуществили радиолокационное картирование поверхности Венеры. Исследуя космос, пришлось изучать сверхслабые сигналы и создавать приборы для их расшифровки. И поскольку ИРЭ АН СССР в 1960-х годах стал ведущим в СССР по изучению сверхслабых физических полей, то ему и поручили тогда разобраться с якобы существующими явлениями телепатии, телекинеза и вообще дистанционного воздействия на человека помимо его обычных органов чувств. Ставилась задача выяснить, что такое биополе человека и может ли один человек своим полем воздействовать на другого. Общество сотрясали разговоры о чудесных целителях-чудотворцах, о передаче мысли на расстояние и т.д. Всем этим интересовалась тогда не только значительная часть интеллигенции, но и некоторые члены Политбюро ЦК КПСС и даже сам Л. И. Брежnev.

Разговоры разговорами, однако у науки есть чёткие критерии проверки отдельных фактов – это, прежде всего, их воспроизводимость в одинаковых условиях. Нужны были точные измерения для доказательства существования подобных явлений. Было понятно, что измерять придётся очень слабые сигналы и необходимы тонкие методы измерения, их не разрушающие. Работу возглавили академики В. А. Котельников, Ю. Б. Бобзарев, Ю. В. Гуляев и профессор Э. Э. Годик. Так появилась специальная лаборатория (см. «Наука и жизнь» № 1, 1987 г.), преемником которой ныне является Отдел биомедицинской радиоэлектроники нашего института.

А дальше случилось то же, что с попыткой изловить в 80-х годах прошлого века лох-несского чудовище, – не поймали. Зато большие деньги, которые выделили на его поиски, помогли получить ценнейшие экологические данные о горных озёрах. Телекинез, телепатия, экстрасенсы оказались такими же отблесками извечной человеческой мечты о чуде, как и лох-несский дракон. На первый взгляд многолетняя работа целого отдела кончилась ничем, если так можно

сказать об отрицательном результате. На самом же деле был сделан заметный шаг вперёд в фундаментальной биомедицине и в частности в изучении физических полей человеческого тела и его отдельных органов.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА

То, что живые тела непрерывно создают сложнейший спектр из электромагнитных, акустических, тепловых и прочих известных физике полей, было установлено ещё в середине XX века. Но мы не нашли никакого другого, отличного от известных, «биоэнергетического информационного» поля, о котором сейчас снова рассуждают все кому не лень, даже и не думая объяснять, что они под этим понимают. А когда пытаешься уточнить, что же это такое, либо отмахиваются — «это знают все», либо несут некий псевдонаучный бред.

Но вернёмся к реальным полям, создаваемым телом человека. Эти электрические, магнитные, акустические, тепловые и другие поля складываются из полей, генерируемых каждой клеткой при движении в ней ионов, они возникают при передаче нервных импульсов от нейрона к нейрону и при множестве других процессов: при испарении влаги с поверхности кожи, при излучении тепла — оттого, что мы теплее, чем окружающая среда. Наши клетки при нагревании или охлаждении создают и очень слабые акустические сигналы. Но все эти электрические токи и энергетические потоки, генерируемые телом человека, — обычные вольты, амперы и джоули — настолько слабы, что исчисляются числами «с минусом со многими нулями». Скажем, если магнитное поле Земли — 0,5 эрстеда, то на человека могут серьёзно воздействовать поля такого же порядка (многие люди чувствуют изменения магнитного фона Земли). Магнитные же поля человека составляют около 10^{-6} эрстеда, почти в миллион раз меньше. Поэтому биофизические исследования стали возможны лишь в последней четверти прошлого века, когда появились сверхчувствительные приборы.

ОТ ИЗМЕРЕНИЙ К ДИАГНОСТИКЕ

Клетки живого организма — микромир, и любое познание начинается с создания сложнейшего прибора, проникающего в этот микромир, но не разрушающего его. Подобные приборы, разработанные с первоначальной целью разобраться с загадочными явлениями — биополем, телекинезом, телепатией, — и стали главным итогом той «погони за драконом».

В процессе этой работы были сконструированы аппараты, измеряющие тепловое излучение кожной поверхности, а также представляющие

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

ЛЕНИЯ В ТРЕТЬЕМ ТЫСЯЧЕЛЕТИИ

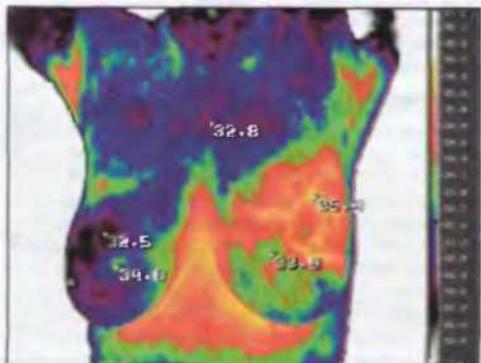
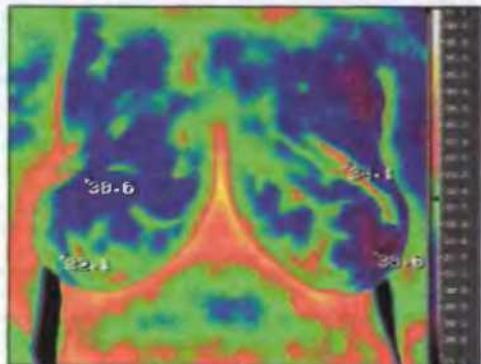
С помощью термографа можно с высокой точностью измерить тепловое излучение тела. На фотографиях, выполненных в инфракрасном свете, цветовая гамма показывает распределение температуры: красный цвет – температура выше нормы, синий – ниже. На фото внизу: участки с повышенной температурой сигнализируют о наличии опухоли молочной железы.

как бы послойные тепловые снимки внутренних органов. Приборы оказались эффективными при диагностике онкологических заболеваний, поскольку опухоли излучают значительно больше тепла, чем здоровые ткани.

Для изучения магнитных полей, излучаемых сердцем и мозгом, были созданы магнитный кардиограф и электроимпедансный томограф. По изменениям магнитного поля миокарда, можно гораздо раньше, чем это выявят электрокардиограф (ЭКГ), обнаружить нарушения сердечного ритма, начало ишемической болезни сердца. Магнитокардиографические комплексы на основе сверхпроводниковых детекторов сверхслабых магнитных полей (СКВИДов) представляют собой образцы новой медицинской техники и относятся к приборам, созданным на базе высоких технологий. Они предназначены для исследования магнитных сигналов сердца, бесконтактно регистрируемых над грудной клеткой пациента. Полученные сигналы обрабатываются с использованием оригинальных методов и алгоритмов. Ведь очень слабый сигнал надо отделить от шумов.

Почему, собственно, мы много работали с магнитными полями? В отличие от электрических магнитные сигналы практически не искажаются тканями. В клинических условиях одновременно с электрокардиограммами используются магнитокардиографы. Эти устройства, разработанные в ИРЭ РАН и НПО «КРИОТОН», не требуют специального оборудования для магнитного экранирования помещения, чем принципиально (и материально) отличаются от зарубежных аналогов.

Исследования магнитного поля мозга раньше и точнее выявляют начало ряда заболеваний, например эпилепсию, чем обычная энцефалограмма. Измерения проводили у здоровых испытуемых в процессе умственной работы. При переходе от одной задачи к другой регистрировался скачок магнитного поля мозга, правда имеющий ничтожно малую величину – 10^{-14} Тесла. Такой силы не хватило бы даже, чтобы сдвинуть «магнитную» пылинку. К тому же это излучение затухает уже в нескольких миллиметрах от кожного покрова головы. Следовательно, никакого «телепатического» значения оно не имеет. Тем не менее магнитные поля мозга несут информацию о высшей нервной деятельности человека. Поэтому продолжение исследований крайне интересно для нейропсихологии. Несомненно, будут появляться всё более чувствительные и полезные для диагно-



стики приборы, улавливающие различные поля, генерируемые организмом.

Ещё одно из направлений наших исследований – акустотермометрия. Так называется новая разновидность зондирования температуры по интенсивности тепловой акустической эмиссии из исследуемой области. Суть эффекта заключается в том, что при нагревании тела меняется отражение акустического шума от внутренних структур, и эти очень слабые изменения можно связать с изменением температуры глубоких слоёв тканей. Пример таких измерений приведён на рисунке вверху.

ОТ ДИАГНОСТИКИ – К ЛЕЧЕНИЮ

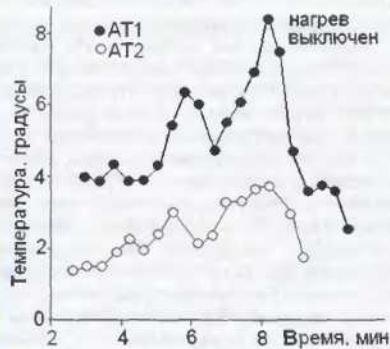
Мы много занимались диагностическими методами именно благодаря очень тонким измерениям полей организма, но не осталось в стороне и лечение, например болезней кро-



Магнитокардиографы, разработанные в ИРЭ РАН и НПО «КРИОТОН», не требуют специального оборудования и магнитной экранировки помещения, чем принципиально отличаются от зарубежных аналогов.

АКУСТОТЕРМОМЕТРИЯ: СХЕМА ИЗМЕРЕНИЙ

Лазерное инфракрасное излучение (с длиной волны 1060 нм) через световод поступает в организм человека (в молочную или щитовидную железу). Излучение поглощается, и ткани организма нагреваются. Мощность лазера 3 Вт, длительность процедуры гипертермии составляет несколько минут (обычно от 5 до 15). Лазер работает в импульсном режиме. Длительность импульса и паузы можно менять в пределах от 0 до 999 мс. После введения световода в организм в течение всей процедуры гипертермии некоторое время проводят и акустотермометрические измерения одним или двумя акустотермометрами AT1 и AT2 (разработка Института прикладной физики РАН). При этом AT1 установлен так, чтобы он «смотрел» в центр нагретой области, а AT2 — немного (приблизительно на 1 см) в сторону. На графиках приведена динамика изменений акустотермической температуры (фактически — некоторой усреднённой температуры в зоне нагрева). Акустотермическая температура усреднена по времени за 20 с. Нуль соответствует температуре ненагреваемого органа. Из графиков видно, что показания акустотермометров снижаются после окончания прогрева. В эксперименте «стрелка отклоняется в правильном направлении», ткани нагреваются, как здоровые. Но пока это первый подход к новым методам диагностики злокачественных образований. Для улучшения качества результатов и повышения их надежности требуются дальнейшие исследования.



воображения. Специалистам нашего института и малого инновационного предприятия «КОН-СТЭЛ» удалось разработать оригинальные медицинские приборы. В частности, создан первый отечественный комплекс для вспомогательного кровообращения (можно назвать его «вторым сердцем») с помощью наружной контрапульсации — кардиопульсар. Высокая эффективность этого метода при лечении ишемической болезни сердца (ИБС) и сердечной недостаточности доказана мировой клинической практикой.

Основная сфера применения прибора — лечение и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Воздействие создается обжатием ног с помощью компрессионных манжет. Манжеты помещают на голени, бедра и ягодицы и последовательно надувают, создавая волну давления крови в артериях. Моменты начала обжатия регулируются относительно сердечного цикла таким образом, чтобы волна давления достигала дуги аорты в момент диастолы — расслабления сердечной мышцы между сокращениями (систолой). Увеличение давления в устье аорты в диастолическую fazу приводит к усилению кровотока по коронарным сосудам. Одновременное опорожнение (сдув) всех манжет происходит перед началом систолы. Результатом такого воздействия становится уменьшение механической работы сердца. Фактически компрессионное воздействие на кровообращение оказывается в противофазе с работой сердца, отчего метод получил название — «наружная контрапульсация». Использование наружной контрапульсации повышает также выносливость к физическим нагрузкам.

В создании и испытании этого метода приняли участие специалисты Государственного НИИ военной медицины и НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского.

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НА РАССТОЯНИИ

Телемедицина («теле» — греч. «далёкий») и стандартизация в области информационных медицинских технологий — второе направление наших совместных с врачами исследований.

Телемедицина — отрасль здравоохранения, и одновременно метод медицинской помощи там, где велики расстояния, причём диагностика осуществляется с использованием информационно-коммуникационных технологий (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.; №№ 1, 11, 2004 г.). Так же выдаются рекомендации по лечению. Первым открывателем телемедицины, согласно одной из версий, был Александр Белл, изобретатель телефона, по которому он впервые вызвал к себе доктора. Затем для передачи медицинских данных стали использовать телеграф, а в 1905 году голландский физиолог Виллем Эйтховен впервые передал электрокардиограмму по телефону. В 20-х годах прошлого столетия в Швеции, используя радио и азбуку Морзе, начали осуществлять дистанционное медицинское сопровождение собственных судов.

Первоочередной задачей телемедицины является дистанционная диагностика, требующая передачи визуальной информации. В 1959 году доктор Альберт Ютрас из канадского госпиталя «Hotel-Dieu» впервые передал изображение больного на телевизионный приёмник. В том же году в США телесвязь была использована для

консультации психиатра, а затем и передачи флюорограммы легких.

В СССР работы по дистанционной передаче медицинской информации проводились с конца 1960-х годов. Создание таких систем в нашей стране исторически было связано с космической медициной, имеющей большой опыт в разработке и применении биотелеметрических приборов. Наиболее известные примеры применения телемедицины в России — телемедицинские «мосты», позволившие провести более 300 клинических консультаций пострадавшим от двух катастроф: землетрясения в Армении в 1988 году и взрыва газа при аварии газопровода под Уфой в 1989 году. «Мосты» включали одновременную аудио-, видео- и факсимильную связь между зонами бедствия, московскими клиниками и четырьмя медицинскими центрами США. Всего было проведено 34 видеоконференции, рассмотрено 209 клинических случаев по 20 специальностям.

Затем запустили диагностический проект «Архангельск — Тромсе», начатый в 1993 году. В нём и сегодня участвуют Архангельская областная больница и медицинский институт при университете города Тромсе в Норвегии. В проекте используются обычные телефонные линии, но с помощью обновлённых методов передачи информации удается достичь достаточно высокого качества трансляции видеоизображений: гистологических срезов, рентгеновских и УЗИ-снимков.

Институт радиотехники и электроники РАН включился в работу по созданию новых телемедицинских технологий в 2001 году. Ранее в Онкологическом научном центре им. Н. Н. Блохина РАМН была собрана уникальная база («библиотека») из более чем ста тысяч срезов тканей больных органов. Однако с годами она теряла своё качество и нуждалась в систематизации с помощью компьютерных методов. Материалы морфологических анализов сфотографировали, и изображения перевели в цифровую форму. Затем была создана программа, которая организовала этот массив данных в структуру, доступную для быстрой и удобной обработки. Сначала между московским Онкоцентром и госпиталем в г. Барнауле, а потом и другими лечебными учреждениями, где есть онкологические отделения, наладились каналы связи, позволяющие проводить консультации в режиме реального времени (*on-line*). В результате врачи из нескольких областных медицинских центров России сегодня могут послать изображения срезов тканей в Онкоцентр и, после того как здесь их сличат с образцами из «библиотеки», проконсультировать своих больных у московских онкологов.

ЗА ТЕЛЕМЕДИЦИННОЙ БУДУЩЕЕ

Новым шагом в развитии телемедицины стала созданная нами в 2004 году Универсальная система удалённых консультаций (УСУК). Разрабатывая её, мы вступили в область телемедицины второго поколения. С начала нынешнего века она быстро совершенствуется и в

других развитых странах. Главным отличием Универсальной системы удалённых консультаций является использование в ней Интернет-портала и информационных оболочек, которые мы разработали для двух групп заболеваний: онкологических и кардиологических. Общение между врачами теперь происходит вне режима реального времени. Это значительно повысило качество телемедицинской помощи. Рабочее время консультантов, часто являющихся крупными специалистами, жёстко распределено. И только с помощью Интернета, где возможно отложить ответ на запрос на приемлемое для специалиста время, были созданы условия для взаимоудобного общения коллег. Стандартная оболочка для передачи информации о картине болезни позволяет уплотнить и чётко конкретизировать каждый блок медицинской информации, относящийся к одному пациенту. В итоге снижается себестоимость такой телемедицины, поскольку отпадает необходимость в длительных телеконференциях, занимающих высококачественные и дорогостоящие каналы связи.

Разработанная нами Универсальная система удалённых консультаций соединит Центральную клиническую больницу РАН в Москве, московские поликлиники РАН и больницы в Пущине, Троицке, Протвино. Важным элементом созданной нами технологии стала программа защиты информации от нежелательного доступа. Преимуществом Универсальной системы удалённых консультаций считаем и её гармонизацию с общеевропейским стандартом передачи и обработки телемедицинской информации HL7. Для этого мы внедрили программу-адаптер, с помощью которой к европейским телемедицинским системам теперь могут подключаться и российские коллеги из других научных центров, работающих в данном направлении.

Основным препятствием на пути распространения телемедицинских технологий в России мы бы назвали неготовность врачей пользоваться компьютером не только как пишущей машинкой. Медицинской информатике студентов учат лишь в нескольких вузах страны, и то на факультативных курсах. А о программах

При лечении ишемической болезни сердца используется первый отечественный комплекс «Кардиопульсар» для вспомогательного кровообращения методом наружной контрапульсации.





Член-корреспондент РАН С. А. Никитов вместе с аспирантом В. В. Перминовым обсуждают передачу медицинских данных с помощью Универсальной системы удалённых консультаций.

для развития высоких технологий в различных сферах человеческой деятельности.

Система Mammogrid позволяет сравнивать «цифрованную» маммограмму с образцами из базы данных, уже включающей сотни тысяч файлов. В отличие от нашей разработки, где также были задействованы многие тысячи образцов тканей онкологических больных, но их анализ проводил человек, в технологии Mammogrid этим занимается программа распознавания и сличения графических изображений. В итоге вероятность ошибки при отслеживании признаков начала рака молочной железы снизилась в несколько раз. Маммограммы хранятся в базах данных отдельных больниц, участвующих в проекте. Через локальную сеть больницы имеют выход к выделенным серверам — Gridbox, находящимся в университетах трёх европейских стран. Но каждый Gridbox — это и своеобразные ворота в Grid-сеть. Он отвечает за добавление информации, обмен ею между больницами и её обработку. Передаваемая через такую сеть информация благодаря шифрованию строго конфиденциальна. Для рядовых пользователей — врачей — разработаны специальные клиентские приложения с удобным интерфейсом, которые предоставляют лёгкий доступ к базам данных.

Статистика европейских проектов в области Grid-технологий свидетельствует о том, что наибольшее их количество посвящено медико-биологическим проблемам. На сегодня их уже более двадцати! Столицей крупным, как Mammogrid, является проект Pharmagrid, где собраны данные по фармакотерапии и свойствам отдельных препаратов. Таким образом, Grid-технологии, как наиболее современное продолжение телемедицины, сегодня активно развиваются. В перспективе планируем подключиться к этим уникальным сетям, а наши достижения в области стандартизации телемедицинских технологий позволяют надеяться, что эти планы реальны.

Надеемся также, что мы, учёные ИРЭ РАН, в 2008 году придём к западноевропейским коллегам не с пустыми руками.

В рамках Универсальной системы удалённых консультаций мы разработали программу, называемую системой поддержки принятия решений. На основе анализа симптомов у онкологических и кардиологических больных программа ставит предварительный диагноз, предлагает тактику лечения и прогнозирует исход заболевания. Оснащение Mammogrid-технологии нашей диагностической программой, как мы считаем, расширило бы возможности этой замечательной европейской новации и открыло бы новое направление для сотрудничества учёных России и стран ЕС.

Авторы благодарят коллег: А. А. Аносова, Ю. Н. Барабаненкова, Ю. В. Масленникова, А. М. Сударева, М. И. Щербакова и других за предоставленные материалы.

Записал А. РЫЛОВ.

последипломного образования в этой сфере мы вообще не слышали. Понятно, что любая самая хорошая техника требует умения обращаться с ней. В рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» наши медицинские центры сегодня получают дорогостоящую диагностическую аппаратуру, большая часть которой приспособлена для хранения и передачи в сетях информации в цифровой форме. Чтобы связать приборы одного медицинского центра в единую информационную структуру, потребуются небольшие затраты, гораздо меньше стоимости даже одного из таких приборов.

Тогда почему же это делается крайне редко? Большинство врачей не готовы работать с такой сетью и не видят в ней необходимости. Зачем переводить, например, рентгенограмму в электронную форму, когда проще пользоваться ею в виде привычного снимка? Что же касается передачи информации в рамках телемедицинских технологий, то ведь потребность в этом «новомодном изыске» возникает лишь в немногих сложных случаях, а чаще всего больной и сам вполне может, как считают наши врачи, отвезти снимок к консультанту.

На самом же деле это никакой не изыск, а необходимый шаг в телемедицину третьего поколения, когда к удалённой консультации кроме двух врачей подключается и третий участник — сверхмощная электронная диагностическая система.

ШАГ ТРЕТИЙ

Обнаружив, что оценка онкологами до 30% маммограмм (маммография — специальное обследование молочной железы с помощью сниженной дозы рентгеновского облучения) ошибочна, сотрудники университетов Оксфорда, Кембриджа и Пизы, а также Европейского центра ядерных исследований (CERN, Женева) разработали в 2006 году систему Mammogrid.

Технология Grid начала использоваться в начале XXI века специалистами CERN для создания международной вычислительной инфраструктуры огромной мощности, которая не может быть достигнута с помощью Интернета (см. «Наука и жизнь» № 6, 2005 г.). Термин «Grid» (сетка, решётка) был выбран по аналогии с сетями передачи электроэнергии, где потребность в ней, возникающая в одном месте, покрывается мощностями любых электростанций, создающих в этот момент незадействованную электроэнергию. Развитие Grid-технологий позволит в ближайшем будущем создать принципиально новый международный вычислительный инструмент

Ф. СП-1

Министерство связи РФ
«Роспечать»

АБОНЕМЕНТ на газету
журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»

Количество комплектов

на 200... год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	ли- тер

на газету
журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»

Стоимость

подписки

руб.

пере-
адресовки

руб.

Кол-во
комп-
лектов

на 200... год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

**О ПОДПИСКЕ НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ
2008 ГОДА**

Подписаться на журнал можно в любом российском почтовом отделении: он представлен во всех каталогах. Легче стало приобрести журнал и в розничной сети. Спрашивать «Науку и жизнь» в киосках теперь можно не только в Москве, но и в подмосковных Мытищах, Королёве, Юбилейном. В Москве и на Урале работают удобные торговые точки сети мини-магазинов прессы «Хорошие новости».

Напоминаем также, что до конца мая в почтовых отделениях по каталогу «Пресса России», с. 338, индекс 12152 можно ещё подписаться на электронный архив журнала «Наука и жизнь»

за 1990—2005 годы на DVD. На архив за 2006 год на CD на почте не подписывают, но его можно приобрести в редакции.

За последний год на журнал «Наука и жизнь» увеличились и розница и подписка, причём не только в России. Постепенно журнал возвращается и в ближнее зарубежье: растёт спрос на качественную русскоязычную периодику. Поставки журнала в страны СНГ осуществляют фирмы: «Информнаука», «Вся Пресса», «Ювента», «Медиа-Пресс», «Пресс-линк», «Пресс-моушен», «Сидлс», «Экспотрейд». Координаты их можно найти в Интернете.



Индексы журнала «Наука и жизнь» в каталоге «Газеты. Журналы»:

70601 — текущая подписка.

79179 — для предприятий и организаций.

72334 — годовая.

Индексы журнала «Наука и жизнь» в каталоге российской прессы «Почта России»:

99349 — текущая подписка.

99469 — для предприятий и организаций.

99470 — годовая.

Индексы журнала «Наука и жизнь» в объединённом каталоге «Пресса России», т. 1:

34174 — по адресной системе.

12167 — годовая.

12152 — архив журнала «Наука и жизнь» 1990–2005 на DVD.

Подписку без доплаты на почтовые расходы москвичи могут оформить непосредственно в редакции и здесь же получать вышедшие номера. В редакции можно купить и отдельные номера журнала, заказав их не позднее чем за месяц до выхода из печати (тел. 624-18-35). Это удобно особенно тем москвичам, кто не успел вовремя оформить подписку на почте.

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск календарного штемпеля отделения связи. В этом случае абонемент выдаётся подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).



ОТКУДА НАЗВАНИЯ?

Крупная шведская фирма IKEA, производящая мебель и предметы интерьера, использует сложную систему наименований для своей продукции. Моделям мягкой мебели даются названия шведских городов и сёл. Кровати и гардеробы называются по норвежским населённым пунктам, мебель для столовой — по финским. Садовая мебель — по шведским островам. Оборудование ванной комнаты получает названия

по рекам, озёрам и морским заливам Скандинавии, светильники — по шведским терминам из музыки, метеорологии, морского дела, химии и минералогии, а также по шведским названиям месяцев, дней недели и времён года. Гардинам, портьерам, покрывалам и другим тканым изделиям присваиваются шведские женские имена, за исключением ковров — им даются имена датских населённых пунктов. Постельное бельё и подушки получают имена цветов, растений и драгоценных камней. Стулья и письменные столы названы шведскими мужскими именами. Кухонная утварь часто называется шведскими словами, говорящими о назначении предметов. Так, на-

звание мельнички для специй «Кросса» означает «растирать, размалывать, раздавливать». Но для кухонного оборудования используются и другие категории имён: названия рыб, грибов, ягод, фруктов, кореньев, пряностей. Всем «крещением» изделий занимается специальный отдел, состоящий из двух сотрудниц, вооружённых справочниками, словарями и атласами. Изделия IKEA продаются во многих странах, но имена остаются везде одинаковыми, пусть даже для жителей конкретной страны они являются трудно-произносимыми и неблагозвучными. Фирма полагает, что слова, даже иноязычные, легче запоминать, чем артикулы из множества цифр и букв.

СМЕХ ПО-НАУЧНОМУ

ОСНОВЫ ГЕЛАТОЛОГИИ

Эта молодая наука занимается очень древним предметом. Геласма в переводе с греческого означает смех; гелатология — наука о смехе. Как утверждают основатели новой науки, Мэтью Джервез и Дэвид Уилсон из Бирмингемского университета (Англия), история смеха восходит к тем временам, когда человек ещё не оторвался от общего ствола с обезьянами. Хотя ископаемых окаменелых «образцов смеха» не сохранилось, исследователи считают, что первыми стали смеяться наши древнейшие предки от двух до четырёх миллионов лет назад. Смех тогда звучал как серия резких коротких выдохов, поскольку произносить звуки типа «ха-ха-ха» гоминиды ещё не умели. Некоторые специалисты даже считают смех первым зачатком языка.

Над чем смеялись гоминиды в те времена? Мэтью Джервез считает — над попытками самых смелых из своих собратьев ходить на двух ногах вместо четырёх. Первопроходцы комично спотыкались и падали, что вызывало смех у всех остальных. Заметим, что падения и сейчас входят в обязательный репертуар клоунов.

Учёные полагают, что смех вызывается, как правило, несурпризом — ошибкой, несовпадением результата с намерениями или ожиданиями (отсюда неожиданный конец всех анекдотов). Мы смеёмся также, чтобы выйти из стресса, снять недоразумение в общении. Частота и использование смеха меняются в зависимости от эпохи (сегодня люди смеются меньше, чем сто лет назад), от возраста (ребёнок смеётся в 20 раз больше взрослого), от национальной культуры (европейцы смеются меньше, чем африканцы) и от пола (женщины смеются чаще мужчин). Как показал американский гелатолог Роберт Провайн, при разговоре между собой женщины смеются больше, чем беседующие мужчины. Зато мужчины больше склонны шутить, вызывать смех.

Известно, что в каждом школьном классе есть свой шут — и это всегда мальчик. И среди профессиональных комедиантов и юмористов явно преобладают мужчины.

Учёные установили, что в смехе принимают участие 15 мышц лица (большинство из них — парные). Всякий смех начинается с улыбки, для чего растягиваются два больших скучловых мускула. Затем вступают в действие остальные пары, некоторые сокращаются, другие расслабляются. Участвуют мышцы горлышка, шеи, груди (особенно межреберные), живота (особенно диафрагма), спины, а при сильном смехе — и мышцы конечностей, причём некоторые из них расслабляются (так называемый смех до упаду). Свой вклад вносят даже мышцы зрачков — зрачки расширяются. При сильном смехе сокращаются мышцы слёзных желёз, выдавливая слёзы (смех до слёз).

Резко выдыхаемый при смехе воздух может достигать скорости 120 километров в час. Эти выдохи сопровождаются звуками, напоминающими чаще всего гласные А, О или И и повторяющимися в среднем каждые 210 миллисекунд.

Известна заразительность смеха. Её используют в юмористических передачах, проигрывая за кадром заранее записанный смех. Причины такой заразительности пока не раскрыты гелатологами, но известны целые смеховые эпидемии. Так, в одной из школ Танзании в 1962 году группа девочек, начав над чем-то хихикать, не могла остановиться. Смех перешёл в истерический и распространился на несколько окрестных деревень, откуда ученицы приходили в школу.

Если уж говорить о медицинском аспекте смеха, надо упомянуть, что, по многим данным, смех усиливает иммунную систему, способствует выработке в мозге естественных обезболивающих веществ — эндорфинов, помогает дышать глубже и тренирует дыхательные мышцы. Так что можно ожидать и появления такой отрасли исследования, как медицинская гелатология.

**По материалам журналов
«New Scientist» (Англия)
и «Découverte» (Франция).**

МЫШЦЫ ЛИЦА, УЧАСТВУЮЩИЕ В СМЕХЕ



МАГНИТЫ В НЕФТЯНЫХ СКВАЖИНАХ

При работе нефтяных скважин на их дне скапливается различный мусор, который нужно удалять. Для этого в скважину опускают трубы, на конце которой укреплено так называемое перо со склоненным дном и соплом посредине. Через трубу прокачивают жидкость — пресную или соленую воду либо буровые растворы. Поток жидкости подхватывает частицы с невысокой плотностью, например песок, и выносит их на поверхность через зазор между наружной поверхностью трубы и стенками скважины.

Однако на дно, бывает, случайно падают металлическая стружка, детали крепежа и даже инструменты. Их до последнего времени извлекали с помощью специальных инструментов — ловителей. Правда, перед этим дно скважины исследуют так называемой торцевой печатью. Это тяжелый металлический цилиндр, на нижнюю поверхность которого нанесен слой вязкого вещества — свинца, битума или церезина (промышленного воска). Печать опускают на дно, и если там находится посторонний предмет, то он оставляет на вязком слое отпечаток.

Московский изобретатель А. П. Аношкин предложил оборудовать промывочное перо мощным постоянным магнитом. При ремонте скважины жидкость унесет мелкий мусор, а металлические предметы притянутся к магниту и будут доставлены на поверхность (фото внизу). В рутинные ремонтные операции теперь вносится некий спортивный азарт: что же вынесет магнит?

Правда, доставать детали из немагнитных металлов придется старыми ловителями.

РЕЗИНА ИЗ МЕТАЛЛА

Новый материал для промышленных виброгасителей создали специалисты Исследовательского центра имени академика М. В. Келдыша. Разработчики назвали его металлрезиной — она представляет собой спрессованную металлическую спираль. Энергия механических колебаний благодаря трению между проволочками спиралей быстро рассеивается и превращается в теплоту.

В зависимости от давления при прессовании получается металлрезина разной пористости, то есть с разным отношением её плотности к плотности металла спиралей. Соответственно она по-разному поглощает колебания различных частот. Как показа-



ли исследования, в диапазоне частот 10—4000 Гц наилучшими вибропоглощающими свойствами обладает металлрезина с пористостью 0,75. Амплитуда колебаний при этом снижается в 6—10 раз. Варьировать свойства виброгасителей можно также подбором материала спиралей, толщины проволоки, нанесением покрытий.

Областей применения демпферов из металлрезины — множество. Они уже работают в опорах газопровода Первомайской перекачивающей станции Мосэнерго. Ими можно оборудовать насосы, станки и т.п. Из металлрезины получаются эластичные «лежачие полицейские», снижающие ударные нагрузки на подвеску автомобилей.

МИКРООРГАНИЗМЫ НА ЭКРАНЕ

В Санкт-Петербурге создали оригинальный прибор — микровизор. Само название говорит о том, что перед нами симбиоз микроскопа и телевизора. Цифровая видеокамера в окуляре микроскопа передает сигнал во встроенную специализированную микропроцессорную систему, которая формирует изображение на жидкокристаллическом мониторе.

Образец находится в пучке света, исходящего от светодиодного светильника, который даёт высокое и равномерное освещение. В стандартной комплектации прибор работает по методу светового поля, то есть изучаемые объекты выглядят темнее фона. При установке дополнительного приспособления можно реализовать метод тёмного поля, когда объекты кажутся более светлыми, чем окружающий фон.

Микровизор заменяет целый комплекс аппаратуры,





которым сейчас пользуются биологи и который состоит из микроскопа с тринокулярной насадкой, цифровой фотокамеры и персонального компьютера.

АНГИНУ ЛЕЧИТ УЛЬТРАЗВУК

При воздействии ультразвука на жидкости многие из них меняют свои свойства. Например, гомогенизированное ультразвуком молоко не разделяется на сливки и обрат (см. «Наука и жизнь» № 5, 2004 г.). Это свойство ультразвука используют в медицине. Уральские инженеры создали аппарат «Кавитар» (фото внизу справа), который предназначен для капельного орошения жидкостью, подвергнутой обработкой ультразвуком.

Даже обычный физиологический раствор, облучённый низкочастотным (25—30 Гц) ультразвуком, приобретает бактерицидные и антисептические свойства. Более сильным становится действие антибиотиков, поэтому можно снижать концентрацию в растворах и тем самым уменьшать негативный, в частности аллергенный, эффект.

«Кавитар» используют при лечении воспалений верхних дыхательных путей, глазных заболеваний, для ускорения заживления ран.



БАЗАЛЬТОПЛАСТИК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

При строительстве домов из кирпича несущую и внутреннюю стены, разделённые утеплителем, соединяют связями из стальных прутков. Но сталь обладает высокой теплопроводностью, и связи образуют мостики, по которым холода с улицы «бежит» в помещение. Сейчас у стали появился достойный соперник: базальтопластик.

Армированный базальтовыми волокнами полимерный материал по прочности почти не уступает углепластикам, выдерживает высокие температуры, не подвержен коррозии и в 100 раз ужже, чем сталь,

проводит тепло. В Чувашии наладили производство гибких связей из базальтопластика. Связь представляет собой круглый стержень, концы которого для лучшего сцепления с цементным раствором покрыты песком. Чтобы вырвать стержень из стены, нужно усилие более тонны.

На том же предприятии из базальтопластиков делают дюбели, у которых на одном конце вместо песчаного покрытия установлен плоский колпачок. Их применяют для крепления к несущей стене утеплителя при двухслойной конструкции, когда нет внутренней кирпичной стены.





ЕГЭ: ПЕРСПЕКТИВЫ И

Введение единого государственного экзамена (ЕГЭ) вызывает неоднозначную реакцию у преподавателей. Особенно много претензий к ЕГЭ предъявляют математики. Серьёзные опасения о будущем математического образования, ориентированного на сдачу единого экзамена, были высказаны в статье доктора физико-математических наук В. С. Доценко «Пятое правило арифметики» (см. «Наука и жизнь» № 12, 2004 г.). Хорошо аргументированная, содержащая яркие примеры из опыта преподавания автора во французской высшей школе, она была процитирована ректором МГУ академиком В. А. Садовничим во время его встречи на телевидении с министром образования и науки А. А. Фурсенко. А на сайте журнала эту статью прочитали около 20 тысяч посетителей. Сегодня журнал возвращается к теме ЕГЭ, интересной всем, кому небезразличны вопросы образования и общего развития молодёжи.

Доктор физико-математических наук Ю. НЕРЕТИН.

*Разя огнём, сверкая блеском стали,
Пойдут машины в яростный поход...*

ИЗ ИСТОРИИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Основная проблема ЕГЭ — не эффективность процедуры отбора, а влияние единого экзамена на образование в целом. По этому вопросу накоплен определённый экспериментальный материал, значение которого ещё не вполне осознало наше образованное общество. С него и начнём обсуждение, принося извинение за некоторую сухость текста. Но речь идёт о проблеме исключительной важности, содержательное

обсуждение необходимо. Бросаться лозунгами здесь неуместно.

Читатель имеет возможность самостоятельно найти и другие работы по теме ЕГЭ.

Цели экзаменов вообще. Мы привыкли считать экзамен важным элементом образования. Основная цель обычного экзамена в вузе (скажем, семестрового) — дать возможность студенту ознакомиться с курсом, или, говоря формальным языком, составить целостный (или лишь более целостный) взгляд на предмет.

Экзамен нагружен большим количеством дополнительных функций, скажем, отсея, распределение стипендий, получение с какими-то целями информации об уровне

успеваемости студента и многое другое. Все эти функции «учёта и контроля» часто заслоняют основную, положительную, цель экзамена в сознании участников и свидетелей «образовательного процесса». Но с точки зрения общей архитектуры образования все эти цели вторичны.

С другой стороны, семестровый экзамен несёт ещё одну положительную функцию — это один из механизмов обратной связи. Хороший преподаватель имеет возможность оценить степень эффективности его собственных усилий и уровень подготовки студента, понять, что прочитано хорошо, а что плохо, отследить места, трудные для студенческого восприятия. Одновременно коллеги, участвующие в приёме экзамена (и которым есть, с чем сравнивать), могут составить собственное мнение и о преподавателе тоже.

Об экзаменах вступительных. Здесь цели вполне ясны. Из уже имеющегося контингента абитуриентов вуза (института, университета, академии) отбираются по определённым критериям люди, наиболее пригодные для обучения данной специальности. То есть чисто «учётно-контрольных», положительных функций регулярных семестровых экзаменов вступительные экзамены лишены. Это очень важное обстоятельство, и его последствия подробно обсуждаются в данной записке.

Э В О Л Ю Ц И Я

С другой стороны, значение вступительного экзамена для человека значительно выше. Несдавшие обычно есть, они, естественно, недовольны. Так или иначе, приёмные комиссии оказываются предметом жёсткого общественного давления. Это давление далеко не всегда справедливо и не всегда конструктивно. Например, «давящий» стремится добиться отнюдь не абстрактной справедливости, а «справедливости» в отношении себя лично. В частности, равнодействующая внешняя сила направлена на увеличение коррупции, а не на её снижение.

Но данные записи — не о коррупции, а о бедах, которых люди не замечают, втягиваясь в дискуссию на эту бесконечно богатую тему.

О РАВНОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

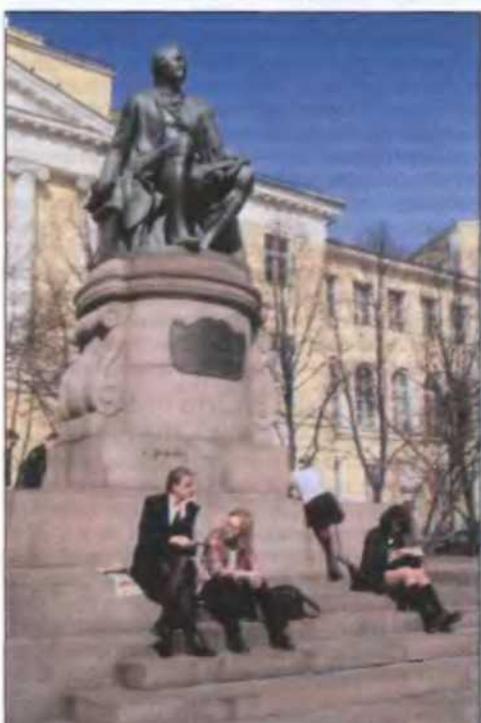
Прежде всего, приёмные экзамены должны быть «высокоюридичны» (в то время как обычные экзамены тем неформальнее, чем выше их уровень). По-видимому, идея высокой юридичности действует против

Поступающие в Московский университет обеспокоены: ректор МГУ академик В. А. Садовничий всегда был последовательным противником единого государственного экзамена. Но чиновникам от образования удалось сломить его сопротивление, и с этого года при поступлении в университет будут учиться оценки ЕГЭ.

устных экзаменов (последние когда-то были широко распространены, и часто им отдавалась решающая роль, затем они постепенно сходили на нет). Никуда не деться от того, что для устного экзамена имеет значение личность принимающего. Кроме того, на нём разным людям задаются разные вопросы — от этого тоже никуда не деться. Обвинения в отношении устных экзаменов, по определению, будут звучать громче, а «протокол», будучи неполным документом, уязвим для внешних атак. Наконец, на устных экзаменах в своё время проводились (в немногих местах, но проводились) и печальной памяти махинации.

Всё это так. Но в устных экзаменах есть и плюсы. Экзаменатор действительно имеет возможность проявить злую или неразумную волю. Но его воля с не меньшей вероятностью может оказаться и разумной. На моей памяти (1980-е годы, МИЭМ) устные экзамены по математике более адекватно соответствовали и школьной программе, и уровню поступавших, чем экзамены письменные (правда, тогда они как раз ничего не решали). Кроме того, в спектре вопросов устных экзаменов так или иначе проявляется воля большого числа людей. В этой ситуации экзамен сохраняет определённое разнообразие, а также возможность для положительной эволюции.

Перейдём к письменным экзаменам. Вариант экзаменационной контрольной должен быть высокосекретным. Это сужает до минимума круг лиц, причастных к её составлению.



Если бы речь шла об однократном действии, то в этом не было бы ничего дурного. Но круг людей, влияющих на решения, сокращается до опасно малого количества. В затяжной перспективе это уменьшает возможности положительной эволюции и стандартизирует задачи.

Далее. Приёмная комиссия работает в очень агрессивной обстановке. Тот самый узкий «решающий круг» должен создаваться из людей с соответствующими боевыми качествами (это всё та же равнодействующая внешнего общественного давления). При этом прочих необходимых для данного дела достоинств им может уже не хватить.

Следующая деталь, на первый взгляд малозначительная. Существует точка зрения (весома распространённая, причём на разных уровнях), что стандартизованный экзамен более справедлив и прост (к нему «легче готовиться»). Я не совсем понимаю, как именно это общественное мнение могло передаваться приёмным комиссиям (возможно, их руководители имели ту же точку зрения).

Вернёмся к этому перечню ещё раз. Требование юридичности справедливо и должно выполняться. Конечно же экзаменационная контрольная должна быть секретной. По всем остальным перечисленным пунктам (отмена устных экзаменов, сокращение числа «влияющих» лиц, стандартизация вариантов) вузам следовало бы оказать сопротивление ходу событий, казавшемуся естественным. В целом этого не произошло, что стало важным элементом кризиса системы вступительных экзаменов, обществом, однако, не замеченным.

Общий кризис советского общества начался в первой половине 1970-х годов (точнее, в недоброй памяти году 1968-м), он немедленно аутился и в такой «малой капле воды», как вступительные экзамены по математике. На фоне общего «укрепления руководящих кадров» не мог «остаться без внимания такой идеологически важный участок работы», как приёмные комиссии. И без внимания они не остались. Мне не хочется заниматься «обличением» (это ещё одна бесконечно богатая и интересная тема, оставим её), «крепкие кадры» (насколько автор мог наблюдать) были людьми, вполне обладавшими деловыми качествами. В том, что описывается ниже, важнейшую роль сыграла нехватка кругозора у этих людей и узость их круга.

ПРОЦЕСС ПОШЁЛ. ЧТО ПЛОХОГО В ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЯХ?

Около 1970 года были созданы замечательные варианты вступительных экзаменов по математике. Задачи для экзаменов всё время приходилось изобретать, это вполне серьёзная и непростая проблема. Но в тот момент был придуман универсальный способ: оказалось, что несколько сюжетов позволяют написать сколько угодно таких задач. А именно: тригонометрические уравнения, раскрывание модуля, логарифмические уравнения, уравнения с параметром (и всё это обогащённое поисками области

допустимых значений) — я надеюсь, что часть читателей смутно помнят, что они это «долбили». Для составления вариантов не нужно большого труда, изобретательности, воображения, подключения к работе дополнительных интеллектуальных сил и прочего. Напомню, что цель приёмных экзаменов — отбор студентов из имеющихся абитуриентов, задача, которая в целом решалась неплохо (это личная точка зрения автора, пытаются обосновывать её не буду).

В 1973—1975 годах я был сознательным наблюдателем (а именно — старшеклассником) и помню (очень отчётливо помню) степень возмущения, которое тогда и чуть позже вызывалось этими вариантами. Это же не математика! К сожалению, люди, так говорившие, были бессильны, потому что экзаменационные комиссии уже были неприступными крепостями.

Прошло десять лет. В 1984 году я, молодой преподаватель, принимал вступительные экзамены в МИЭМ. И опять — помню, потому что это тогда меня поразило, — мои коллеги воспринимали сие как само собой разумеющееся. Кому-то не очень нравилось, но не более. Так складываются традиции.

Что же плохого в тригонометрических уравнениях? Вообще-то, ничего. Когда-то их использовали как вспомогательное (вполне полезное и приятное, если знать меру) средство при изучении тригонометрии. В тот момент, когда тригонометрические уравнения стали неотъемлемой частью вариантов вступительных экзаменов, они соответственно стали одной из самых важных тем, которые необходимо разобрать для поступления в вуз. Тогда не существующая в природе глава математики стала обязательным предметом для желавших продолжать образование школьников. Я обращаю внимание: это происходило постепенно, и никто перехода не заметил.

А таких глав было несколько (частичный перечень см. выше). Так родилась новая отрасль человеческого знания — математика вступительных экзаменов. Единственная цель её существования — обеспечить функционирование приёмно-экзаменационной машины.

Я попытаюсь уточнить, чтобы меня не поняли превратно. В определенной степени это математика, и опять-таки в определённой степени такие задачи содержательны. Но гипертрофированное внимание превращало их в новую сущность, и от школьников требовалось обучение этой новой сущности.

Небольшая вставка. Одним читателям сказанное может показаться очень странным, другим — чем-то малозначащим и от них далёким. Однако попытайтесь оценить, не происходили ли (с вами или в вашем окружении) какие-то странности со вступительными экзаменами именно по математике. Например, необходимость какой-то отдельной «подготовки», даже для человека, который и так всё знает и просто по своему уровню должен легко проходить над «планкой». Ведь это странно.

Не странна ли сложность вариантов при очевидно невысоком уровне поступающих (и поступивших) и при низком конкурсе? Многим ли из тех, кто «готовился в вуз», пошло в вуз на пользу то, что он учил при «подготовке»? А если нет, то и это странно. Не странна ли тогда роль «курсов по подготовке в вуз»? Не были ли странны задачи, которые приходилось решать?

Книжные магазины завалены «пособиями для поступающих». Мы к этому привыкли, но и это странно. Почему именно «пособия для поступающих», а не интересные поучительные книжки? А ведь раньше было наоборот.

Процесс, однако, обоюдный: «спрос рождает предложение». Но сам этот огромный спрос, в свою очередь, есть сигнал, важный для понимания сегодняшнего момента: человек более склонен «готовиться к экзамену», чем учиться.

РАЗВИТИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ «НА СВОЕЙ СОБСТВЕННОЙ ОСНОВЕ»

Теперь все поступавшие в вузы должны готовиться к экзамену по математике по новой программе, которая не была школьной программой, а процесс «подготовки к экзаменам» отделён от процесса собственно обучения (что это опасно, никто не заметил; автор в 1970-х годах таких речей не слышал и сам их не произносил). К тригонометрическим уравнениям абитуриенты уже были готовы. Экзаменаторам пришлось ответить усложнением задач, а следующему поколению абитуриентов — удвоить свои усилия. Далее процесс должен был раскручиваться до насыщения. Обратите внимание: стандартизация экзаменационных вариантов есть путь к их усложнению. Параллельно возникла общественная потребность в высококвалифицированных специалистах и учителях по новой науке. Они появились, и это было началом массового репетиторства.

Ещё немного личных воспоминаний; МИЭМ, 1980-е годы. Сложные варианты вступительных экзаменов и... ползущий на глазах вниз уровень приходящих в вуз студентов. Как будто они не учились в 9—10-х классах вообще. Отсутствие интереса к математике или просто враждебное к ней отношение. И ещё помню: институтские преподаватели, гневно и праведно обличавшие школу, власти, институтское начальство и выпускников...

Отстранимся от точки зрения «гневных праведников». Есть законы сохранения. Молодому человеку в 10-м классе предлагались для обучения две математики: элементарная школьная и вступительная. По существу, ему приходилось выбирать. И он выбирал то, что в первую очередь необходимо. Уже тогда в школьном образовании вступительная математика начала замещать элементарную. Уже к концу 1980-х под вступительную математику стали подгоняться школьные учебники. Это не единственная причина



падения уровня математической подготовки абитуриентов в ту, уже далёкую эпоху, но одна из важных причин.

То, что было сказано выше — полбеды. Одна из особенностей задач вступительной математики — их антиэстетичность. Эти задачи несколько однообразны, казуистичны, с обилием мелочных подлянок (так называемых «подводных камней»), я надеюсь, что часть читателей помнит хотя бы это выражение). Возможно, кто-то способен испытывать при этом удовольствие. Но типичная человеческая реакция — отрицательная. Антиэстетичность предмета не способствует желанию его изучать, а так как именно это, в понимании молодого человека, было математикой, то дальше началось отторжение образованного сообщества от математики. Впрочем, здесь были и другие причины.

К сожалению, то, что было лишь тенденцией в 1980-е годы, свершилось в 1990-е: вступительная математика вытеснила обычную из образования старшеклассников. И по странному совпадению около середины 1990-х математическое образование, школьное и вузовское, вошло в «шторм». Впрочем, и тут были дополнительные причины.

Обратите внимание! Вступительные экзамены настолько важны, что их варианты, по неосторожности, некомпетентности или злой воле, могут начать формировать иной облик образования в старших классах, чем это предполагается официальной школьной программой.

Необходимо понять, что это не органический порок вступительных экзаменов, и оказать должное противодействие идущим негативным процессам. Автор не изучал подробно происходящее с другими предметами; знаю — были вузы, вводившие «вступительную физику местного значения», и вузы, предлагавшие по физике вполне хорошие варианты (с положительным обратным воздействием).

Как же это могло случиться? Когда оппозиционные математики ещё помнили про эту проблему (в 1970-е годы), её объясняли преднамеренной злой волей (автор лично

склонен согласиться с тем, что в момент нажатия на «спусковой крючок» активная злая воля присутствовала). Позже в экзаменационных комиссиях присутствовало много лиц («секретарей»), в которых, с достаточными или нет основаниями, можно было видеть «злодеев» (по информации автора; но считать, что эта должность — «клеймо на человека», опасно). По мнению автора, нет никаких оснований думать, что они проявляли злую волю. В целом они были деловыми людьми и отвечали перед вузом за качество набора. На это наложился ряд обстоятельств. Например, существовал снобизм математиков (представителей «науки науки»). С другой стороны, у тех, кому это не нравилось, мысли, что за стенами приёмных комиссий можно что-либо изменить к лучшему, почему-то не возникало. Почему — люди, заставшие то время, автора поймут.

Автор думает, что происходившее с вариантами в 1970—1980 годы (если не считать злой воли «на спусковом крючке») в своей основе было человеческой ошибкой. Казалось, что новый тип вариантов даёт универсальное решение проблемы, вообще-то объективно сложной (и год от года усложнявшейся). В итоге вузовские математики не увидели отрицательных последствий своей деятельности вне сферы непосредственной профессиональной ответственности.

В эпоху кратковременного оживления времён поздней перестройки вопрос о вступительных экзаменах по математике стал предметом борьбы, на первом плане оказался вопрос: почему на ряд математических факультетов страны не брали евреев. То, что в сфере экзаменов по математике накопилось иное зло, в тот момент не обсуждалось. Скорее всего, вопрос о нём встал бы по прошествии небольшого времени, но дальше началась эпоха, всем нам памятная.

В 1990-е годы был ряд попыток реформировать структуру вариантов вступительных экзаменов. Например, появились варианты тестового типа (в том смысле, что задачи были очень простые, к вариантам ЕГЭ это не имеет никакого отношения). То, что автор видел, было неплохо, но следовало в русле тех же идей. Несколько автору известно, единственная дошедшая до реального дела попытка выйти из замкнутого круга традиций вступительной математики была предпринята на мехмате МГУ в 2002 году. К сожалению, она оборвалась со смертью её инициатора, Смурова Михаила Васильевича.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ О ЕГЭ

О борьбе с коррупцией и о том, чего за неё не видно. Единый государственный экзамен — идея довольно экстравагантная (я это дальше обсуждаю) и проводимая с завидной решительностью. Цели её организаторов автору данной статьи неизвестны (для примера, одно из возможных объяснений: целей нет, но средства выделены, их необходимо осваивать; типичный эффект работы по гранту).

Привести идею в жизнь можно было лишь потому, что система вступительных экзаменов оказалась в глубочайшем кризисе и общество по этому поводу сильно раздра-

жено. Своё раздражение общество чаще всего формулирует словом «коррупция» с различными оттенками. Кстати, есть неточность в постановке вопроса — в проблеме неявно присутствует призыв в армию.

Итак, уже шесть лет назад началась обсуждаемая нами кампания с неизвестными целями. Чтобы добиться успеха, общество соблазняют лозунгом сокрушения коррупции в вузах.

Сама идея, что ЕГЭ будет именно победой над коррупцией (а не перераспределением доходов с отдалением получателей от собственно образования), нуждается в определённом обосновании. Но я предпочёл бы оставить обсуждение этого более компетентным авторам, равно как и обсуждение уровня коррупции в самом Министерстве образования и науки. Автор сделает лишь несколько замечаний.

Во-первых, для борьбы с коррупцией есть много средств.

Печально, что коррупция в вузах смогла принять открытые наглые формы именно в эпоху подготовки обсуждаемой реформы. То, что сейчас приходится слышать, всё время заставляет вспоминать анекдот про Штирлица: «А ух больно увертлив». До 2000 года таких реакций не возникало.

Возможно, что переход к решительным мерам необходим. Но даже на пути полного или частичного изъятия у вузов контроля над экзаменами возможен ряд менее головокружительных, но зато конструктивных ходов. Нам же старательно (и успешно) навязывают идею: или — или. Об этом чуть ниже.

Нам сейчас говорят, что, вводя ЕГЭ, мы подражаем «цивилизованному миру». Как всем известно, в современном русском языке словосочетание «во всём цивилизованном мире так делают» означает «разумных доводов для того, на чём я настаиваю, нет». В идее теста много минусов. Но определённую область применимости тесты имеют. За прошедшие шесть лет была возможность выяснить, как на самом деле в «цивилизованном мире» тесты используются. К сожалению, такая идея даже не возникла.

Последнее и в определённом смысле главное. В кризисе находится не система вступительных экзаменов, а наше высшее образование в целом (что неизбежно, если учесть, что уже 14–16 лет оно находится на «подножном корму»). Сейчас наши вузы представляют собой буквально «клубок неразрешимых проблем», из которых самая серьёзная, и на сегодняшний день, и стратегически, — кадровый кризис.

Широкому обществу, например, неизвестно, что научное, а также инженерно-технологическое образование высокого уровня находится у нас на грани, а точнее, в состоянии катастрофы. Характерно, что внимание общества «зациклено» на предстоящей в 2009/10 учебном году полной победе над коррупцией.

О величине замаха. Первое, что поражает в ЕГЭ, — величина предлагаемой уни-

фикации. Даже большевики, любившие все унифицировать, до такого не додумались.

С другой стороны, наше общество за время того же большевизма могло бы получить иммунитет к излишней унификации. Мы ничему не учимся! Предлагается решить все проблемы отбора во все вузы одним унифицированным вариантом теста. В действительности любой его вариант способен адекватно производить отбор лишь в пределах ограниченной части спектра человеческих умений и способностей. Проблема принципиально усложняется, когда необходимо проводить отбор из групп, имеющих очень высокий уровень. В по-следнем случае даже составление одного варианта представляет задачу чрезвычайно тонкую (разумеется, большая часть общества с данной проблемой незнакома). Кстати, именно с этим связано сопротивление лучших вузов страны. Замечу, что «группы высокого уровня» немногочисленны, однако их значение для будущего страны непропорционально велико.

Задача составления сколько-нибудь удовлетворительного универсального варианта принципиально неразрешима. Автор понимает, что он не убедит этими словами сторонника ЕГЭ. Ниже он попытается привести более прямые доводы.

Но действительность сложнее. Возможности организовать проверку подобных работ нет. С одной стороны, интеллектуальных сил для этого объективно не хватает, а с другой, мы, по определению, не доверяем тем единственным пригодным организованным силам, которые в обществе есть (то есть вузовскому преподавательскому корпусу). Для проверки решений предлагается заменить людей на компьютеры, которые честны и неподкупны. Но дальне невозможность содержательной проверки сокращает до предела возможность ставить содержательные вопросы. В итоге оказывается, что вариант не из чего составлять. Небольшое отклонение от темы: вопросы некой группы проверяются вручную «независимая структура»; если мы не доверяем преподавательскому корпусу, почему мы доверяем данной «структуре»?

Что из этого вышло? Ровно то, что должно было выйти.

Покойный Игорь Фёдорович Шарыгин, известный деятель нашего школьного образования, писал, что вуз, может быть, не следовало бы принимать как раз тех, кто успешно ЕГЭ сдал. Возможно, что после нынешнего обсуждения данное высказывание не покажется читателю экстравагантным (кстати, его статьи о современном кризисе есть в Интернете по адресу <http://www.mccme.ru/edu/index.php?ikey=sharygin>).

Но неудовлетворительность системы отбора, на которой во многом зациклена дискуссия, — не главная проблема единого государственного экзамена. Отныне образование в старших классах школы переключается на подготовку к тестам ЕГЭ. Именно его варианты, а вовсе не учебники и не учителя становятся определяющим фактором.

ЧТО ИМЕННО КОНТРОЛИРУЕТ ВАРИАНТ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ?

Король умер, да здравствует король! На первый взгляд неумолимо надвигающийся конец вступительной математики — факт сам по себе позитивный. Она не могла не сохранить «лучшие» традиции казуистики вступительной математики. Теперь её место занимает математика тестов ЕГЭ. Что произошло нового?

Что же именно контролирует ЕГЭ-вариант по математике. Сначала попытаемся максимально популярно объяснить факт существования некоторых профессиональных проблем.

Представим себе, что какому-то человеку дали некий набор задач. Верно ли, что чем способнее человек, тем больше задач он решит? Верно ли, что чем лучше человек знает предмет, тем он лучше решит? Очевидно, что ответить на оба вопроса сразу положительно нельзя, потому что способности и познания вещи разные. Одним набором задач можно пытаться проверить первое, другим — второе.

Но познания — вещь относительная, и, прежде чем выдать набор задач, мы должны знать, какого именно уровня людей (а кстати, и какого именно типа) нужно оценивать. Попытаемся сказать образно. Чтобы сделать прибор для разделения спектра электромагнитных волн, надо знать, в каком диапазоне частот (например, рентген, свет, радиоволны) мы должны работать.

На первый взгляд может показаться, что чем больше задач человек решил, тем выше его уровень. Но даже смысл этой фразы не ясен. Потому что есть много шкал. То, что выше по одной шкале, может быть ниже по другой.

Например, можно создать такой «идеальный» вариант по математике, когда «наиболее успешные» окажутся у полуидиотов определённого склада (не у всех, а именно определённого склада). А блестящие математики покажутся серыми. Для этого нужно написать как можно больший и утомительный набор простых задач, вызывающих максимальное отвращение. Тогда «наиболее высший балл» покажет человек, у которого необходимый в подобных случаях рефлекс по каким-то причинам приторможен. Написать вариант по математике, который бы выдавал картину, в точности обратную реальной, невозможно (про другие предметы автор судить не берётся). Но «идеальный вариант» даёт наилучший подход к данной проблеме.

Я надеюсь, что читатель, видевший варианты единого государственного экзамена, смутно чувствует, что ЕГЭ вводит какую-то неочевидную шкалу ценностей (автор предполёл бы, чтобы этот вариант был учителя перед глазами — есть ряд вещей, которые и непрофессионал может заметить).

Можно пытаться угадывать, что именно контролирует тест ЕГЭ, но все ответы окажутся невпопад (есть какая-то случайная корреляция, но нет чётких зависимостей).



Книжные магазины наполнены пособиями по всем темам ЕГЭ, ответами на его тесты, шпаргалками, методиками решений стандартных задач и прочими материалами, предназначенными отнюдь не для обучения.

Способность к математике? Вариант к этому вполне индифферентен. Как «орёл-решка».

Знание математики? Отчасти, но в умеренной степени. Достаточно формальные задачи, скажем о логарифмах, можно научиться успешно решать, не понимая, что такое логарифм. Автор надеется, что этот эффект «успешного решения задачи» знаком всем преподавателям, но ещё лучше учащимся. Для этого нужно автоматически совершать «предписанные по уставу» действия. Более того, способность совершать автоматические операции предпочтительнее, чем знания, потому что размыщение, по определению, занимает время. Кроме того, «на автомате» легче обходить упомянутые «подводные камни». С другой стороны, понимание даёт определённые плюсы на последнем этапе спринта, но надо ещё добраться до него и сохранить сознание.

Быстрота реакций? Это «теплее». Но на одной быстроте реакции вариант не решить, потому что нужно также умение быстро совершать автоматические операции.

Способность сохранять выдержку в экстремальных условиях? Лишь отчасти. Поэтому что величина «ставок» для разных людей разная, соответственно и ситуация экстремальна в различной степени. В этом смысле проверяется какая-то сумма степени выдержки со степенью безразличия.

Ещё одно замечание. Целей идеального варианта ни один вариант ЕГЭ достигнуть не может, потому что его задачи сложноваты. В остальном же он идейно близок к идеальному (см. выше).

А всё-таки — что именно контролирует ЕГЭ-вариант по математике? На заданный вопрос можно дать исчерпывающий ответ:

данний вариант контролирует только способность к решению данного варианта.

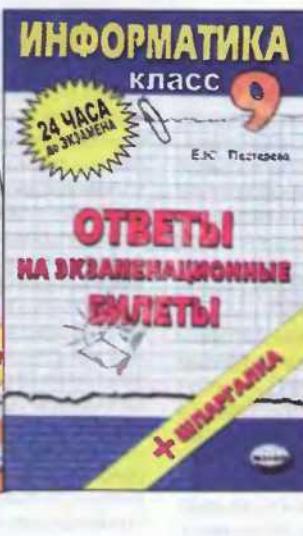
Да, это абсурд (в смысле буквальном, без всякого эмоционального оттенка). Составители варианта (которые в данном случае «работают по гранту») обязаны последовательно стремиться к изначально нереализуемым целям и отчитываться за успешно проделанную работу. Предъявленный результат слабо зависит от их интеллектуальных, профессиональных, нравственных качеств (можно было сделать заметно хуже, а можно чуть лучше). Это неизбежная и предсказуемая плата за идею захватывающей дух унификации. Желая иметь вариант, контролирующий «всё на свете», мы с необходимостью получим вариант, ничего не контролирующий.

Теперь автор отвлечётся от точных рассуждений и позволит себе эмоциональный комментарий. Читатель может спросить: а как же такое может быть наяву? Автор, однако, напоминает, что на нашей памяти (в 1990-х, да и в 1970-х годах) было много событий, которых не могло быть наяву. Они однако же были. Чтобы сказать что-то, минимально затрагивающее лучшие чувства неизвестному ему читателю, автор напомнит историю с МММ, которой, очевидно, наяву тоже быть не могло.

Вернёмся к обсуждаемой теме.

Если такой вариант предложил один раз, то способности людей будут выяснены, каждый получит по заслугам, и дело этим ограничится. Но ЕГЭ — судьбоносное событие для значительной части школьников.

Школьное образование находится в сфере ответственности Министерства образования и науки. Обещая обществу и руководству страны различные плюсы от введения ЕГЭ, министерство должно было также сообщить, что варианты ЕГЭ отныне становятся определяющим фактором образования в 11-м классе, и объяснить, в чём именно состоят смысл и цели грядущей явочным порядком серьёзной перестройки средней школы.



Сомнительно, что непосредственных составителей вариантов ЕГЭ вообще интересовала проблема обратного воздействия. Независимо от их взглядов и целей, никаких средств для её решения у них не было (равно как они не имели и средств для решения открыто поставленных целей).

Поэтому в качестве фактического суррогата школьной программы предлагается то, что у творцов варианта само собой получилось (читатель не должен подозревать членов данной творческой группы ни в чём дурном; для реализации злого умысла средства у них тоже немногих; по личному мнению автора, составители были добросовестны).

ОБЩИЕ КОММЕНТАРИИ. ОБРАТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФОРМАЛИЗОВАННОГО ВARIАНТА

Отвлечёмся пока от качества предъявленного нам продукта. Школьные и вузовские учебники в настоящее время так себе. Но содержат они обычно продуманные неформальные тексты, целью которых служит именно обучение. Представим себе, что мы сочинили чрезвычайно удачную (и принципиально важную для школьников или студентов) экзаменационную контрольную, дали её и адекватно проверили «знания». Допустим, что всё получилось лучше некуда. На следующий год мы говорим: на экзамене будет примерно такая же контрольная. В результате наши подопечные мало что будут знать. Они станут готовиться к стандартизованным задачам (и весь семестр помнить, что именно «им нужно») вместо того, чтобы разбираться в содержании, которое неформализуемо. Такой подход проявляется даже во вполне безобидных для студентов ситуациях, но он многократно усиливается, если экзамен для них принципиально важен (здесь будут присутствовать и более тонкие эффекты, но в данном тексте не до изощрённых деталей).

И наша прекрасная сама по себе контрольная обернётся провокацией (с нашей же стороны).

ИТАК, НОВАЯ ШКОЛЬНАЯ ПСЕВДОПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

А теперь уместно вспомнить о качестве предъявленного нам продукта. Куда именно ведёт развитие способностей к написанию ЕГЭ? Автор вынужден взять на себя разъяснения, от которых воздерживается министерство.

Условно говоря, есть три группы учащихся: те, кому всё равно, середняки и максималисты.

В наилучшем положении окажется первая группа, которая свои способности развивать не станет.

Средняя группа пойдёт по пути упомянутой выше «автоматизации». Им ничего не интересно, в ходе разучивания они несколько отупеют, результаты обучения собственно математике будут нулевыми.

Максималисту придётся чему-то учиться, он станет терять интерес (потому что вариант неэстетичен ни внешне, ни внутренне), но продолжит работать. Результат обучения будет минимален. Именно эта группа подвергнется наиболее сильному воздействию ЕГЭ.

Направление общечеловеческого и культурного воздействия ЕГЭ в двух последних группах будет сходным: воспитание серости в чистом виде с тщательным контролем успеха на выходе.

«Разы огнём, сверкая блеском стали». Автор хотел бы предостеречь читателя от неправильных реакций по поводу последней фразы предыдущего раздела. Здесь возникает ещё один парадокс. Автор изложит его в образных терминах, читатель, в свою очередь, может попытаться перевести ск занное на более формальный язык.

ЕГЭ представляет собой могучую машину, а её экипаж облечён огромной властью. Но в определённом смысле эта власть — полная фикция. Дело в том, что её осуществляют путём издания варианта экзаменационного задания. Рамки, в которых находятся составители вариантов, настолько жёсткие, что

вариант предопределён ими, а не желаниями «экипажа». Можно слегка менять внешность, но идейно всё будет тем же. Поэтому от желаний «экипажа» ничего не зависит.

Так вот, при всей своей монотонности машина ЕГЭ лишена рычагов управления. Человеческая воля присутствовала только в принятии решения о ЕГЭ. Спусковой крючок спущен, действия машины (и результаты этих действий) от людей более не зависят.

ЕГЭ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ. НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ

О трудностях русского языка. Авторам ЕГЭ нужно придумать много сложных вопросов по русскому языку. Что делать?

Грамматика русского языка вообще-то тщательно продумана, и подавляющее большинство правил имеет разумное происхождение. За их пределами остаются случаи, когда рациональный подход не даёт однозначного решения. Читатель, возможно, обращал внимание, что в старых книгах (а книги раньше редактировали с исключительной тщательностью) многие «трудные» слова написаны «неверно». Это просто означает, что в относительно недавнее время были приняты волевые решения в отношении ряда сомнительных случаев.

Следующее. Всех нас предупреждали в школе (и читатель, возможно, это помнит), что классики (например, Лев Толстой) неверно ставили запятые. В самом деле, структура предложения русского языка часто бывает весьма замысловатой. При наличных знаках препинания невозможно придумать логически стройную и одновременно объективно оправданную теорию пунктуации. Так как вводить дополнительные знаки препинания неразумно, приходится признать, что русская пунктуация в ряде случаев (всё же сравнительно редко) объективно проблематична. Часть её правил введена волевым образом. Кстати, в английском языке встречаются различия в словах, а правила пунктуации недавно ослаблены (автор просто сообщает, что возможны разные подходы к данной проблеме).

Далее. В русском языке присутствует довольно много «казусов», когда общепринятое правописание логически безусловно оправданно, но по тем или иным причинам человеку хочется сделать ошибку.

«Казусы» упомянутых трёх видов естественным образом должны притягивать составителей вариантов (иначе откуда брать задачи?). Как к этому относиться?

Хотелось бы, чтобы все были абсолютно грамотны. Возможно, хотелось бы, чтобы все следовали решениям филологического руководства (сложный вопрос, который вне компетенции автора). Это цели, к которым стоит стремиться, одновременно отдавая себе отчёт, что они недостижимы. Давайте исходить из реальности.

По-видимому, вопросы с казусами (всех трех типов) важны для людей, которые пойдут в редакторы, филологи, журналисты,

учителя русского языка (так ли это на самом деле, автор судить не вправе).

Для остальных основная цель курса русского языка состоит в достижении общей грамотности (желательно «автоматической») и умения выражать свои мысли. Всё остальное — от лукавого. Конечно, хотелось бы, чтобы люди не делали ляпов и в «трудных случаях» тоже.

Далее повторяется ошибка, которая в свое время произошла в истории «вступительной математики». Казусы в математике («подводные камни»), как и в русском языке, могут быть, более того — в математике нет возможностей для волевых решений руководства. Но концентрация внимания на «казуистике» оказалась путём к деградации, и механизм этого был описан выше.

Гипертрофированное (именно гипертрофированное) стремление достигнуть правильного правописания в «трудных случаях» контраподуктивно. Соответственно и данный параметр имеет отрицательное обратное действие на большинство людей.

Приведённые возражения, однако, довольно тонки и относятся к лучшей части тестовых задач ЕГЭ (потому что в них речь идёт о грамотности, и сами по себе эти вопросы в умеренных дозах допустимы). Значительная часть остальных задач написана для того, чтобы что-нибудь было написано.

Есть, например, много казуистики не для грамотности, а ради казуистики (типа: «в каком из слов буква «ё» стоит не по данному правилу; или предлагается «найти предложение с грамматической ошибкой»; или в одном из предложений сделана режущая глаз стилистическая ошибка и т.д. и т.п.). Приведём пример иного типа.

Разбор одной задачи. Вот вопрос из пробного теста, написанного одним моим знакомым.

Вопрос: каким видом синонимов являются слова «спрут» и «осьминог»?

Предлагаемые ответы: а) абсолютные синонимы; б) синонимы с оттенками смысла; с) синонимы с эмоциональными различиями.

Прежде всего, неясно, зачем вообще этот вопрос даётся. Потому что в буквальном смысле это скорее семантика. А тест — по русскому языку. То есть это типичный вопрос, предложенный потому, что непонятно, что ещё предлагать.

Обсудим содержание вопроса. Во-первых, правильным считается ответ а): синоним абсолютный.

Но слово «спрут» используется и в переносном смысле. Например, излишне горячий оппонент мог бы употребить слово «спрут» в отношении ЕГЭ. Но говорить о ЕГЭ «осьминог» ни его сторонник, ни противник не станут.

Далее. Может попасться школьник, который слышал, что слово «спрут» иногда прилагается к кальмару (легендарное морское чудовище «гигантский спрут» — это всамделишный вид кальмара; скорее всего, от него же пошли эпитеты к мафии). Но «осьминог» и «кальмар» — такие же «синонимы», как

«кот» и «тигр». Конечно, они оба — близкие родственники, но определённую разницу между ними можно заметить.

В связи с этим ответ а) выглядит проблематично.

Теперь самое главное. Деление синонимов по типам достаточно условно. Ответ — а), б) или в) — имеет смысл лишь при наличии содержательных комментариев (которые в тексте не допускаются). Понятие «абсолютного синонима», очевидно, относительно.

Далее. Школьник мог слышать про «гигантского спрута», но мог и не слышать. Он мог даже слышать про «гигантского спрута», но в тот момент не задумываться над биологическими деталями (и вообще не иметь о них представления). Он имел право слышать или не слышать про «мафию» (во всяком случае, автор задачи о «мафии» не слышал). Поэтому контролируется соответствие между тем, что когда-то слышал конкретный школьник, и тем, что когда-то слышал составитель конкретного варианта.

ЕГЭ наяву в больших дозах переносится тяжело, и автор в этом месте останавливается. В целом варианты по русскому языку и математике идеально близки; что же касается степени абсурда, то, на вкус автора, варианты по русскому более изысканны и освежающи и в этом смысле более соответствуют высоким стандартам ЕГЭ. Варианты по математике несколько сероваты и архаичны. Впрочем, «на вкус и цвет товарища нет», читатель может выяснить этот вопрос для себя сам.

О ПОСТАНОВКЕ ВОПРОСА

«Всём цивилизованном мире». Часто говорят, что вводимая система — американская. Это не так: американская система к тестам не сводится, там есть ещё эссе, рекомендательные письма и многое другое. Целесообразность её заимствования проблематична, а невозможность заимствования очевидна. Поэтому лучше обсудить подходы более нам близкие.

Во-первых, Франция. Формально там есть общие тесты, которые обязательны для universites. Но сказать, что там «тесты обязательны для университетов», нельзя. В советское время у нас разделялись «университеты» и «институты». Среди последних был ряд объективно выделенных «фирм» с именем (например, МФТИ, МИФИ, МИЭМ, МИСиС, МИНХ, МИМО, Станкин, МАИ, МГПИ и т. д.). Аналог того, что в советское время было хорошими университетами (не Ашхабадский) и головными институтами, во Франции называется Ecoles (например, Ecole normale, Ecole polytechnique и др.). Ecoles проводят свои собственные вступительные экзамены, к которым надо готовиться два года после окончания школы.

Что касается «universite», то школьник выбирает общее направление дальнейшего образования, и, в зависимости от этого, ему дают набор тестов. Условно говоря, филологу надо писать простой тест по математике, а инженеру — простой тест по языку. По общему мнению, данная система

— дурная и ведёт к медленной, но верной деградации образования и науки. Однако то, что у нас вводится, принципиально хуже. Это — извращённая копия с дурного оригинала.

Япония. Лет 20 назад там был введён единый унифицированный тест в стиле нашего ЕГЭ. То время было очень тяжёлым для университетов, в дальнейшем они отбили этот «накат», и уже давно порядочные университеты проводят экзамены сами. Второсортные университеты признают результаты общего теста.

Израиль. Там есть единые письменные выпускные испытания в школах, экзамены (а не тесты), и состоят они из содержательных вопросов. Но сдавать данный предмет можно на нескольких уровнях по выбору школьника (то есть итоговый результат — уровень и оценка на данном уровне). Проверка работ проводит «независимая структура». Наряду с этим есть общий тест. Университеты принимают по результатам школьных экзаменов плюс теста. По мнению людей, которые мне это описывали, жанр теста постепенно входит в фазу кризиса.

Вообще, разных способов отбора много. Например, можно проводить отсев в течение первого курса. У нас сейчас этот способ тоже проблематичен, но в принципе и такой «ход» стоит иметь в виду.

«Краевые условия». Если цель — сделать что-то минимально разумное, а не отправлять о победе в борьбе с коррупцией, нужно иметь в виду ряд изначальных ограничений.

1. Любая большая унификация в дальнейшем перспективе разрушительна.

2. Ликвидация свободы образовательных структур может выглядеть полезной в 2008 году, но это путь к деградации без шансов на дальнейшую положительную эволюцию. Просто для неё в принципе не останется движущих сил.

3. Тест (в отличие от экзамена) неизбежно имеет отрицательное обратное воздействие, и оно неизбежно станет нарастать с течением времени. Можно пытаться уменьшить это воздействие, если понимать его природу. Но в затяжной перспективе тест разрушителен.

4. Любой «экзаменационный вариант» может быть адекватен лишь в ограниченном спектре человеческих способностей и познаний.

5. Вступительные экзамены — тяжёлое трудоёмкое мероприятие для вузов (что хорошо знают те, кто принимал в них участие). При этом значительная часть наших современных «университетов» не способна обеспечить квалифицированное составление вариантов и проверку работ. Поэтому мысль избавить их от непосильных обязанностей достаточно разумна.

6. Если мы хотим сохранить хоть какое-либо образование высокого уровня, то право (и, более того, обязанность) самостоятельно набирать студентов «лучшим университе-



там» должно быть сохранено. Если только мы «хотим».

7. К 1990 году наше высшее образование ещё сохраняло неплохой уровень, но уже долго находилось в кризисе. За последующие 17 лет картина стала вполне катастрофической. Не надо думать, что обстановку можно быстро улучшить. С точки зрения перспективы сохранение отдельных «очагов жизни» сейчас важнее, чем наведение общего «порядка» (хотя и этим тоже надо заниматься).

8. Если вуз вполне деградировал, то вопрос, кто туда поступит, большого значения не имеет. Сделать с таким вузом уже ничего нельзя, но если есть возможность что-то сделать, то надо исходить из этого обстоятельства.

Возможные радикальные ходы. Во-первых, возможна японская модель. Но тогда список вузов, имеющих право ЕГЭ игнорировать, должен быть очень большим. Это позволило бы упростить варианты и сделать их мало-мальски адекватными на оставшемся участке спектра.

Во-вторых, возможен японо-французский гибрид. А именно — составлять тесты трёх-четырёх уровней; вузы сообщают, каким специальностям какой уровень нужен, а школьник выбирает уровень сам. При такой постановке вопроса уже возможна относительно конструктивная политика.

В-третьих. Можно изъять у вузов право составления варианта, оставив за ними обязанность проверки работ (работы должны писать уже в вузе и для данного вуза, другой вуз может её признавать на основе «личных соглашений», что, кстати, есть и сейчас). При этом естественно предлагать централизованные содержательные варианты трёх-четырёх уровней по выбору вуза (втуза). Здесь неприятна проблема с часовыми поясами. Возможно дальнейшее скрещивание такого подхода с японо-французским гибридом. Все эти ходы во многих отношениях дурны

(потому что дурны оригиналы, которые, в свою очередь, есть не неотъемлемые свойства Японии или Франции, а лишь черты их сложной современности; многим, причём доброжелательным, наблюдателям, например, кажется, что интеллектуальный и культурный блеск Франции за последние два десятилетия рассеялся — обсуждение этого за пределами моих записок). Но предлагаемые выше ходы — ещё не абсурд, их можно серьёзно обсуждать в качестве «вариантов меньшего зла».

По-видимому, имеются и другие возможности. Но характерно, что вопрос об альтернативах вообще не ставился.

Далее. Некоторые меры могут быть объявлены как чрезвычайные, тогда они должны проводиться соответствующим образом и иметь ограниченный срок действия. В этом жанре, кажется, есть дополнительные возможности. Например, при фиксации «недочётов» определённого типа (утечка вариантов, участие ответственных лиц в помощи абитуриентам, выявленные прямые махинации и т. п.) можно на два года освобождать какой-либо хороший университет от обязанности самостоятельно проводить приёмные экзамены, одновременно предоставляя ему время для раздумий и самостоятельного поиска решений (и тем самым оказывая университету помощь в сложной для него ситуации). Автор не в состоянии понять, насколько последнее предложение конструктивно.

О самой постановке вопроса. Возможности организовать процесс образования зависят от обстановки и в обществе (политической, экономической, социальной, моральной и др.), и в образовании. Сейчас нам хотелось бы верить, что многое вокруг нас потихоньку улучшается, но образование (а также наука и технология) сейчас переживает период «инерции упадка» (что, возможно, скрыто от общества за «поваленными» фасадами). Ничего хорошего для будущего



страны это не предвещает. Возможности для каких-либо глобально разумных решений в образовании сейчас ограничены, но такие решения необходимы.

Общество воспринимает переход к ЕГЭ как действие, вызванное отчаянной необходимости, что-то вроде антикризисной меры. Но то, что делается, полностью противоречит идеи антикризисности. А именно — медленно, настойчиво и последовательно вводится нечто, имеющее огромную разрушительную силу. Между тем правильной постановкой вопроса со стороны общества (и правящих кругов) было бы согласие на антикризисные меры сегодня с жёсткой установкой на поиск лучших решений в будущем (и, разумеется, с широким обсуждением сегодняшних «ходов» тоже). Такое впечатление, что делается всё, чтобы никаких возможностей для дальнейшей эволюции не допустить. В частности, закон о разумности вариантов ЕГЭ удалось провести через Думу.

И ёщё о постановках вопросов. Наряду с проблемой коррупции есть проблема репетиторства как массового явления (которое с коррупцией связано, но это не одно и то же). Далее следует иметь в виду, что «частные уроки» (в которых никакого зла нет) и раздражающее всех репетиторство (буквально «репетитор» — это «повторятель») — явления не идентичные.

Само репетиторство (включая официальные «курсы по подготовке») особенно пышно расцвело за последние 17 лет на фоне символических зарплат в сфере образования (кстати, одна из возможных, но уже сильно запоздавших «чрезвычайных мер» — начать платить достойные зарплаты). Правящие круги видели в этом позитивное явление, а именно постепенный «переход к рыночным отношениям в образовании» и «развитие рынка образовательных услуг».

В действительности же репетиторство, как развитая параллельная система обучения, контрпродуктивно (в индивидуальных случа-

ях положение бывает очень разным, но автор пишет о массовом явлении). Кстати, общее раздражение связано не только с тратой денег, но и с инстинктивным пониманием бесполезности данных «уроков». Дело в том, что система образования выставляет большое количество разных барьеров (экзамены, контрольные и т. п.), отчасти для пользы обучающегося, отчасти как средство отбора. Репетиторство направлено не на обучение, а на технику преодоления расставленных барьеров (что, кстати, позволяет ставить их всё выше и выше...). В итоге получается по Твардовскому: «Это вроде как машина "скользкой помощи" идёт, сама едет, сама давит, сама помощь подаёт».

Однако различные подходы к решению подобных вопросов есть; есть, в частности, и западный опыт. В данном случае цель автора — лишь указать на проблему. Кстати, после введения ЕГЭ формы репетиторства лишь ухудшатся.

ЧТО ВПЕРЕДИ?

Механизм предстоящей реформы в средней школе. Автор описал то, что проходило со вступительной математикой. Прежде всего напомню, что вступительная математика — продукт формально доброкачественный, но не вполне (образно говоря, что-то вроде изысканных, но тяжёлых ботинок). Качество ЕГЭ обсуждалось выше.

Замещение программы старших классов вариантами ЕГЭ примет формы ещё более жёсткие, чем в случае со вступительной математикой. Охватит оно все предметы.

Вступительные экзамены по математике сохраняли какое-то разнообразие и проходили в стороне от школы. В тех условиях подготовка к ним не была прямой обязанностью учителя. Сейчас уже не так. Старшеклассников, желающих поступить в вуз, будут интересовать именно варианты ЕГЭ. В этом отношении на учителя станут оказывать давление. Но и учителю, если он желает до-

бра ученикам, придётся «разучивать» тесты. Теперь появился «объективный» и «независимый» способ оценивать работу учителя. Нет сомнений, что он будет применён. Нет сомнений, что появятся передовики и начнётся соревнование. Хотят того сейчас учителя или нет.

Прохождение собственно школьной программы (которая вполне содержательна) требует от учителя определённых усилий. Разучивать варианты ЕГЭ проще. С их введением произойдет перераспределение коррупционных доходов вокруг образования, и частично они перейдут в школы. Это увеличит заинтересованность части учительского состава в ЕГЭ.

Несогласные окажутся в сложном положении. Протесты в школе против ЕГЭ долго продолжаться не будут. С каждым годом ЕГЭ станет проходить всё успешней. В не очень далёкой перспективе это может означать смену основных функций школы как социальной структуры. Во всяком случае, произойдёт отказ от тех функций, которые школа выполняла в XIX и отчасти в XX веке.

Желания участников лишь в небольшой степени будут движущей силой этих процессов. Основным будет то, что школе навязут абсурд в качестве высшего стандарта, после чего школе придётся перестраиваться в соответствии с поставленными ей государством (или от имени государства) целями. Наша школа, к сожалению, сейчас находится в тяжёлом состоянии. Внутренних возможностей для сопротивления разрушительным процессам у неё немного. Реформа пройдёт ползучим образом, но такой путь значительно эффективнее, чем официально декларированные действия. И действительно, упомянутая реформа уже успешно идёт.

Заключительные замечания. Дума узаконила ЕГЭ как способ сдачи вступительных экзаменов в вузы. De facto это означает перестройку образования в старших классах с опасностью перерастания в глобальную ползучую самореформу школы. Столь большой власти узкой группы лиц над образованием история России ещё не знала. Возможно, что такого не знала и мировая история.

Звучит это печально, но одновременно отвлекает от сути дела, которая состоит в природе этой «власти». А именно, как автор пытался объяснить выше, «высокой властю» облечён «экипаж» машины, поведение которой, по сути, от его воли не зависит. В этом нет ни чуда, ни парадокса. Последовательная борьба за изначально абсурдные цели должна приводить к последствиям, этих целей достойным.

Что дальше? Хотелось бы верить, что в очередной раз хотели «как лучше». В определённом смысле это неважно. То, что получилось, далеко выходит за пределы понятия «как всегда». Незаметно, под общий шум и потасовки, произошло большое негативное событие общеноционального и общегосударственного значения.

По всей России, по всем старшим классам, по всем предметам запускается механизм контрпродуктивного образования. Его воздействие будет возрастать с течением времени: школьники и учителя отупеют от разучивания тестов, из школ уйдут лучшие преподаватели, возрастёт неприязнь и к школе, и к образованию....

Это только начало. Что будет дальше?

Даст бог — поживём, не дай бог — увидим.

В ПОЛКУ ON-LINE

сяч за сутки. Так что теперь ежемесячно к нам заходят 300 тысяч человек.

Самый посещаемый раздел — форум, на нём в середине марта 2008 года было зарегистрировано почти 8 тысяч постоянных участников. На втором месте по посещаемости — архив журнала «Наука

Электронная версия журнала «Наука и жизнь» появилась в Интернете в 1997 году. В 2005 году при поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям начал работу новый сайт www.nkj.ru. Поначалу к нам «заглядывало» 300 посетителей в день, в ноябре 2007 года их стало 6,5 тысячи, а спустя всего лишь три месяца (17 февраля нынешнего года) число посетителей достигло 10 ты-



ПРОЩАЙТЕ, ТОРМОЗНЫЕ КОЛОДКИ?

Зачастую идея изобретения приходит в голову человека как бы стороннего. Редакция решила познакомить читателей с необычной конструкцией автомобильного тормоза, которую предложил московский физик М. Г. СЕРЕДА.

С момента появления «самодвижущихся тележек», оснащённых паровыми машинами и двигателями внутреннего сгорания, а позднее и электромоторами, перед их создателями стояла задача, как их остановить. Для этого придуман всего один способ — прижимать к движущемуся колесу неподвижные колодки и тормозить благодаря сухому трению.

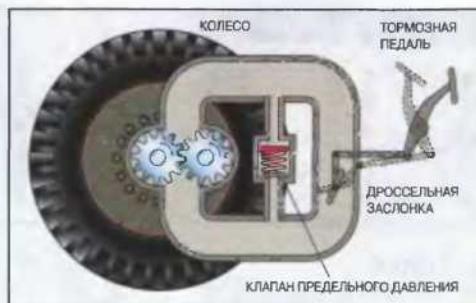
Таким тормозам присущи два недостатка. Во-первых, имеет место взаимный износ труящихся деталей, который ограничивает срок их службы. Особенно страдают колодки. Во-вторых, при экстренном торможении даже опытному водителю не всегда удается так давить на педаль, чтобы не происходило блокировки колёс. А ведь иногда из-за этого машина поворачивается боком или даже раскручивается на 360 градусов. Хорошо, если в такой ситуации пострадает только «железо».

Для предотвращения блокировки на современные до-

рогие автомобили ставят антиблокировочные системы (ABS — AntiBraking System) — достаточно сложные электронные устройства с датчиками и сервоприводами, управляемыми компьютером. Как всякая сложная система, она подвержена непредсказуемым отказам, и тогда аварии не избежать.

Мне представляется, что можно вообще обойтись без колодок и в качестве основного элемента тормозной системы применить шестерёнчатый насос. Одна его шестерня кинематически связана с осью колеса, а другая — холостая. При движении насос постоянно гонит жидкость по замкнутому трубопроводу.

В трубопроводе находится дроссель, который приводится в действие тормозной педалью. Когда водитель нажимает на педаль, дроссель перекрывает трубопровод и в нём возникает давление, препятствующее работе насоса. Вращение шестерёнок замедляется, и автомо-



При нажатии на тормозную педаль дроссельная заслонка перекрывает трубопровод, давление в верхней части возрастает и препятствует дальнейшему поступлению жидкости. При превышении критического значения давления срабатывает клапан и жидкость по перепускному каналу перетекает из верхней части трубопровода в нижнюю.

биль или мотоцикл постепенно останавливается.

Даже при резком нажатии колёса не будут блокированы, поскольку между наружными поверхностями зубьев шестерён и стенкой корпуса насоса имеется зазор, и давление не сможет подняться до бесконечности. Но для более устойчивой работы желательно соединить ветви трубопровода перепускным каналом с быстродействующим клапаном предельного давления.

ЧИТАТЕЛЕЙ ПРИБЫЛО

и жизнь». На портале размещены электронные версии всех номеров журнала начиная с 1998 года. Надеемся, что архив будет продолжен вплоть до 1890 года. Свежий номер «публикуется» в Интернете с задержкой на два месяца по сравнению с выходом в свет печатного номера.

Раздел «Новости и события» представляет собой ежедневно обновляющуюся эксклюзивную ленту новостей науки в изложении корреспондентов журнала «Наука и жизнь». С помощью программы RSS новости автоматически транслируются на ленты: www.news.yandex.ru, www.cnews.ru, www.novoteka.ru, www.content.mail.ru, www.news.google.ru и www.inauka.ru.

В интерактивном разделе «Интернет-интервью» размещаются on-line интервью с ведущими учёными и специалистами разных областей науки. Читателям предоставляется возможность самим задавать вопросы по данной теме учёному-респонденту. Самые ин-

НАУКА И ЖИЗНЬ

www.nkj.ru

тересные интервью за последние месяцы: «Генетически модифицированные организмы: наука и жизнь» В. В. Кузнецова, А. С. Баранова, В. Г. Лебедева (декабрь 2007 года) и «Судьба научной фантастики» Б. Н. Стругацкого (февраль 2008 года). Многие материалы этого раздела в обобщённом виде выходят в журнале «Наука и жизнь». Назовём запомнившиеся читателям: «Астероиды угрожают Земле» член-корреспондента РАН А. Финкельштейна и «Глобализация: возможны ли новые империи?» историка А. Алексеева, сделанные по материалам Интернет-интервью.

Начал работу Интернет-магазин www.nkj.ru/shop/, где уже можно приобрести электронные издания журнала «Наука и жизнь» — архив за 1995—2005 годы и 2006 год. Есть новые интересные проекты в рамках партнёрской программы с компанией Google. Наш портал развивается, и читатели скоро убедятся в этом сами.

**ВАКЦИНА
ОТ ГИПЕРТОНИИ**

Одна из швейцарских фармацевтических фирм создала лекарство, которое вызывает в организме образование антител против гормона аngiotensina-II, сужающего кровеносные сосуды и тем повышающего давление крови.

В эксперименте на 72 пациентах медикамент, который пока имеет лабораторное название CYT006-Ang-Qb, снижал систолическое давление на 25 миллиметров, а диастолическое — на 13 миллиметров. Эффект наиболее выражен ранним утром, когда случается большинство инсультов и инфарктов. Правда, через четыре месяца после инъекции производство нужных антител у подопытных субъектов падало вдвое, так что повторные прививки придётся делать каждые полгода.

СЛЕД ЛЕТИЩЕЙ ЗВЕЗДЫ

Международный космический телескоп «ГАЛЕКС», запущенный в 2003 году, сфотографировал звезду Мира-А (Омикрон) Кита, находящуюся от нас на расстоянии 350 световых лет (фото внизу). Эта звезда — красный гигант в полтора раза тяжелее Солнца, с температурой поверхности всего 3000 кельвинов (одна из самых холодных звёзд) — находится при смерти.

Она летит со скоростью 130 километров в секунду, оставляя за собой «хвост» из теряемых по пути газов. Длина её светящегося следа — 13 световых лет. По оценке, процесс продолжается уже не менее 30 тысяч лет. Такой феномен зарегистрирован астрономами впервые. Снимок сделан в ультрафиолетовых лучах.

**ПЛАНЕТА БОЛЬШАЯ,
НО ЛЁГКАЯ**

Международная группа астрономов сообщает об открытии крупной планеты возле одной из звёзд со-звездия Геркулес. Планета, получившая условное наименование TrES-4, находится в 1435 световых годах от Земли и представляет собой газовый гигант вроде нашего Юпитера. Она на 70% больше Юпитера, однако на 16% легче него, так что средняя плотность новооткрытого гиганта близка к плотности обычной пробки. Расстояние от TrES-4 до центральной звезды всего 7 миллионов километров, и планета сильно разогрета своим светилом, примерно до 1300 градусов Цельсия.

Для обнаружения новой планеты использован так называемый транзитный метод, когда астрономы измеряют ослабление света звезды при прохождении какого-либо тела на её фоне (см. «Наука и жизнь» № 12, 2006 г.).

**БУТЫЛКА,
УМЕЮЩАЯ СТАТЬ
ПУСТОЙ**

Каждый знает, как трудно вытрясти из бутылки порцию вязкой жидкости — кетчупа, майонеза, шампуня. Нередко в «пустой» бутылке или банке остаётся до 20% содержимого, прилипшего к стенкам. Недавно найдено решение этой проблемы — во всяком случае, для пластиковых контейнеров.

Немецкие учёные предложили обрабатывать внутренние стены полимерных бутылей низкотемпературной плазмой, после чего пластик становится скользким. Правда, для широкого применения нового метода ещё предстоит подобрать оптимальные параметры обработки и проверить, насколько прочен слой, мешающий прилипанию.

На снимке: обычная пластиковая бутылка из-под кетчупа и обработанная новым способом (справа) после попыток их опорожнить.



ВЕЛОСИПЕДНАЯ СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА

Индийская студентка Ремиа Джозе из штата Керала изобрела стиральную машину, не требующую подключения к электросети, отсутствующей в многих населенных пунктах Индии. Машина представляет собой алюминиевый резервуар, в котором от педального привода вращается сетчатый цилиндр. В него загружают бельё, в резервуар заливают горячую воду, добавляют стиральный порошок и крутят педали. Отжим производится быстрым вращением педалей после слива воды. Бельё оказывается на 80% сухим. А домохозяйка всегда остаётся в хорошей физической форме.

ЗЕЛЁНЫЙ ЧАЙ ПРОТИВ ОЖИРЕНИЯ

В университете Калифорнии (США) группу взрослых крыс специально выведенной линии со склонностью к ожирению кормили до отвала, и за 10 дней каждый грызун прибавил в весе около 120 граммов. Другая группа крыс питалась также без ограничений, но им в пищу добавляли 2–4% экстракта зелёного чая сорта «оолонг». В пересчёте на среднего человека это 6–12 чашек крепкого чая в день. Прибавка веса составила 20–40 граммов, а содержание жиров в крови этих крыс было на 80% ниже, чем у тех, которые не получали чая.

Традиционная китайская медицина давно использует зелёный чай в диете для похудания, но экспериментальное подтверждение получено впервые.

КРОВЬ ТИБЕТЦА

Американские физиологи сравнивали кровь 88 тибетцев, живущих на высоте 4200 метров над уровнем моря, и 50 американцев, обитающих не выше 200 метров. В крови тибетцев очень мало кислорода, так что врач, не встречавший у здоровых людей такой гипоксии, прописал бы каждому кислородную подушку. Тем



не менее живут они вполне normally. Okazaloсь, что объём кровотока у тибетцев в два с лишним раза выше, чем у американцев, а в крови в десять раз большеmonoоксида азота NO и родственных молекул, расширяющих сосуды.

КАК ВОЗНИКАЕТ «СТИРАЛЬНАЯ ДОСКА»

Группа физиков из Франции, Канады и Англии изучила процесс возникновения «стиральной доски» на прослойках гравийных и песчаных дорогах.

Учёные изготовили круглый вращающийся стол диаметром около метра с бортиками, насыпали на него слой песка, опустили на песок резиновое колесо и начали вращать стол. Уже через несколько оборотов на песке появились «волны», а через несколько десятков оборотов они стали крупными (см. фото). От реальной дороги с автомобилями опытная установка отличалась тем, что колесо не имело подвески и шины с протектором и вращалось

пассивно от трения с песком. Раньше считалось, что волнобразный рисунок возникает из-за колебаний колёс на подвеске.

Дальнейшие опыты показали, что процесс образования волн на дороге, их высота и расстояние между ними не зависят от размера зёрен песка (в одном опыте песок заменили длиннозёрным рисом), от того, влажен песок или сух, утрамбован или рыхл, и от диаметра колеса. Но зависит от скорости: если колесо едет медленнее 8 километров в час, песок остаётся гладким.

Авторы работы подчёркивают, что результаты эксперимента особенно важны для Австралии и стран Африки, где много немощёных дорог. Но мы-то с вами знаем по меньшей мере ещё одну такую страну...





КРУГОВОРОТ РТУТИ В АТМОСФЕРЕ

Как обнаружили сотрудники Института химии в Майнце (Германия), тропические леса Южной Америки выбрасывают в воздух ртуть. Правда, происходит это только при лесных пожарах.

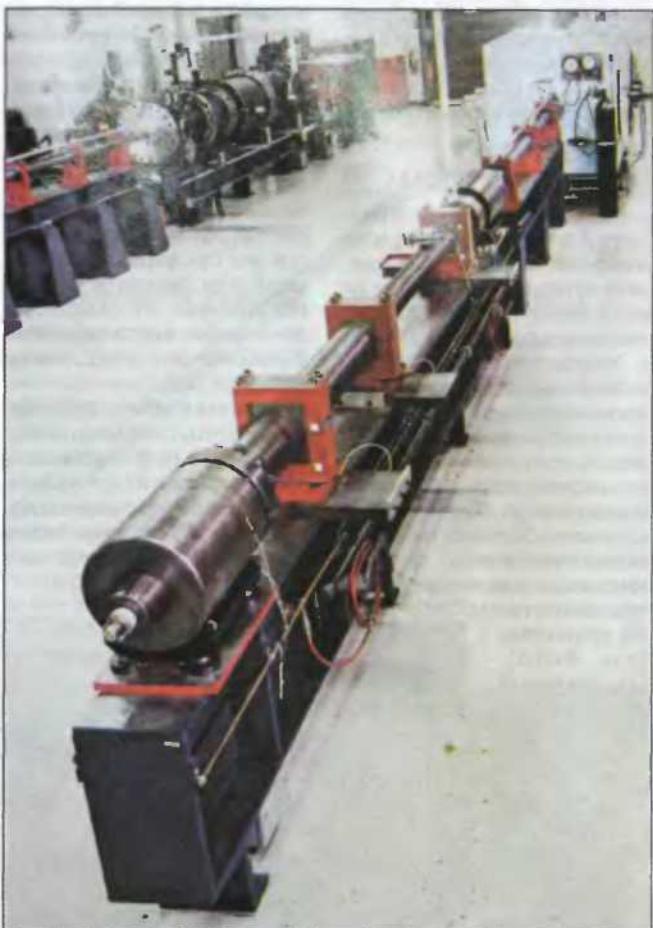
Следы ртути находятся в атмосфере с тех пор, как она, атмосфера нашей планеты, возникла. За миллионы лет ртуть впитывали

растения, и она накопилась в образовавшихся из доисторических лесов залежах угля. Так что теперь угольные ТЭЦ и другие предприятия, сжигающие уголь, выбрасывают ртуть в воздух. Попадает она в атмосферу и при добыче золота, когда ценный металлы растворяют в ртути, чтобы выделить его из вмещающих пород.

Немецкие учёные установили на рейсовом самолёте

Люфтганзы, летающих по маршруту Франкфурт-на-Майне — Сан-Паулу — Сантьяго-де-Чили, датчики ртути. Оказалось, что в сезон лесных пожаров, в августе—сентябре, горящий лес выбрасывает больше ртути, чем сжигание угля или добыча золота. А всего лесные пожары (из которых 90% происходит в Южном полушарии) за год поставляют в атмосферу до 750 тонн ртути. Но антропогенные источники всё ещё составляют три четверти мировых выбросов. Хотя эти источники находятся преимущественно в Северном полушарии, в атмосфере нет границ, ртуть попадает в Южную Америку, выпадает с дождями и усваивается активно растущими лесами. Откуда при пожаре снова попадает в воздух.

На снимке: датчик ртути под крылом аэробуса A340-600.



ИЗ ПУШКИ ПО СПУТНИКУ

В исследовательском институте Дейтонского университета (США) установлена пушка, с помощью которой изучают прочность материалов для оболочки космических кораблей и спутников. Со скоростью 33 000 километров в час пушка выстреливает алюминиевый шарик диаметром 0,96 сантиметра. Пушка стреляет порохом, как обычная, но пороховой заряд используется для того, чтобы разогнать ряд поршней, сжимающих водород в стволе. Так что алюминиевый шарик не расплывается от жара пороховой вспышки. Скорость снаряда 6,4 километра в секунду, а столкновения с обломками космического мусора на орбите могут происходить на скорости 8 километров в секунду.

ПРИМАТЫ ВЫМИРАЮТ

Всемирная организация охраны природы составила список приматов, находящихся под угрозой исчезновения. Из 394 известных сейчас видов приматов в список попали 114, в наибольшей опасности находятся 25 видов. Ближай-

ший кандидат на вымирание — шелковистая мадагаскарская сифака (см. фото). Если это животное исчезнет, это будет второй случай вымирания приматов за последние 200 лет. Первым в начале XVIII века на Ямайке исчез *Xenothrix mcgregori* — вид, похожий на капуцина. Правда, имеется ещё несколько видов обезьян, которых не замечали в природе уже десятилетиями, но есть надежда, что они живы. Основную опасность для приматов представляют вырубание тропических лесов, нелегальная торговля животными и охота местных племён. Из 25 наиболее малочисленных видов 11 живут в Азии, 7 — в Африке, 4 — на Мадагаскаре и 3 — в Южной Америке. Главному примату вымирания не грозит, но он так силен, что может ненароком уничтожить сам себя вместе с остальными приматами.

АЛМАЗНАЯ БРОНЯ

Взрывая полкило тротила в сверхпрочной стальной камере, французские учёные из недавно созданной в Эльзасе лаборатории наноматериалов получают россыпь алмазов — каждый поперечником в несколько нанометров. Алмазы синтезируются из углерода, входящего в состав тротила, при температуре 4000 градусов Цельсия и давлении 100 тысяч атмосфер, возникающих в момент взрыва. Причём образуется до 50 граммов алмазной пыли.

На снимке, сделанном под электронным микроскопом, показаны наноалмазы, полученные взрывом.



200 А



Внедрив эти кристаллики в металл или пластмассу, можно изготовить гибкую, лёгкую, но очень прочную броню.

МАГНИТНЫЙ КОМПАС ДОМАШНЕЙ КУРИЦЫ

Что перелётные птицы используют для ориентации магнитное поле Земли, доказано уже почти полвека назад. А недавно немецкие и австралийские биологи продемонстрировали, что подобной способностью обладают и обычные домашние куры.

Только что вылупившимся цыплятам поместили в клетку красный мяч. Это был первый в жизни предмет, увиденный цыпленком, и в результате происходило так называемое

запечатление. Цыплята привыкали воспринимать его как свою мать, оставались спокойными, только покидали этот шар, а теряя его из виду, начинали искать.

Экспериментаторы ста-

ли прятать шар за ширмочку, и цыплята его находили. Ширмочки ставили квадратом, цыплят помещали в середину и причудливо к тому, что шар находится за ширмочкой, которая стоит на севере. Они успешно находили шар. Когда магнитное поле в комнате специально сдвинули к востоку, поставив мощный магнит, цыплята стали бросаться к восточной ширмочке.

Дальнейшие опыты показали, что магнитный компас кур функционирует примерно так же, как компас перелётных птиц. Биологи предполагают, что способность ощущать магнитное поле появилась у птиц ещё до того, как они стали предпринимать

В материалах рубрики использованы заметки и статьи следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Max Planck Forschung» (Германия), «American Scientist», «Physical Review Letters», «Science News» и «Wired» (США), «Le Journal du CNRS» и «La Recherche» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

Гавриил ПОПОВ, Никита АДЖУБЕЙ.

Какие проблемы решал в тридцатые годы Сталин, «генералом» которого стал Никита Сергеевич Хрущёв?

Вывод об утверждении социализма основывался у Сталина на нескольких положениях. Первое. Коллективизация, то есть ликвидация последних «несоциалистических» форм хозяйствования. Второе. Программа улучшения жизни страны (говоря проще, программа «покупки» граждан для нового строя). Третье. Снижение темпов индустриализации. Четвёртое. Формирование нового господствующего класса — новой бюрократии. И, наконец, пятое. Программа террора для тех, кто не хочет «продаваться» или вообще непригоден для социализма; особенно против тех ленинцев, которые считали мировой социализм приоритетом.

СТАЛИНСКИЙ СОЦИАЛИЗМ

Обстоятельства сложились так, что Хрущёв активного участия в ликвидации крестьянства как класса не принимал — учился в Промакадемии. Судьба избавила его от личного участия в коллективизации, которую спустя многие годы Молотов считал более значимым событием, чем даже победу в Отечественной войне. Но Хрущёв не мог не знать о ней и не видеть беспощадной расправы со всеми более или менее состоятельными крестьянами, в том числе и с теми, которые поднялись при НЭПе по призыву тех же большевиков. Этих крестьян зачислили в кулаки и экспроприировали. А поскольку репрессии не срабатывали и люди шли в колхозы неохотно, диктатура пролетариата устроила на селе грандиозный голод. Прежде всего в районах с наибольшим крестьянством. Раскулачивание и голод сломили крестьянство. В стране — и в том числе на селе — появился социалистический сектор.

Сталин понимал: и народ и аппарат в основной своей массе мало интересуются теориями социализма. Следовательно, они на собственном опыте, ежедневно и ежечасно, должны чувствовать его социализм как новую жизнь, видеть её преимущества. Словом, нужен «пряник». И он наметил и реализовал комплекс мер по улучшению или как минимум облегчению жизни человека в СССР.

Прежде всего исчезла безработица (в стране шла индустриализация, поглощавшая свободную рабочую силу), что особенно важно для мужчин — глав семейств, для молодёжи, вступающей в жизнь. Поскольку для повышения благосостояния нужны деньги, появляется важное решение о некотором снижении темпов индустриализации. И в 1934 году ЦК ВКП(б) принимает решение с 1935 года отменить карточки на хлеб. Вся суть здесь в самом курсе: не распределение, а торговля.

Некоторые меры относились и к селу. План хлебозаготовок сокращён. С 15 января 1933 года разрешена свободная торговля хлебом — после выполнения государственных заданий. Документы Второго съезда колхоз-

ников-ударников (февраль 1935-го) давали определённые гарантии на ведение личного подсобного хозяйства. И уже в 1937 году в общем объёме производства приусадебные хозяйства дали 52% картофеля и овощей, 72% молока, 70% мяса. Формировался социалистический колхоз, в котором надо было работать, прежде всего, за право иметь приусадебный надел. Ликвидированы политотделы в МТС, ранее созданные для контроля за колхозами и колхозниками — соглядатаи и каратели.

В 1935 году снимается судимость с колхозников, получивших срок менее 5 лет, — дело касается очень многих жителей села. Сотни тысяч крестьян, срок ссылки которых истекал в 1935—1937 годах, восстановлены в правах. Возможность вернуться в родные места они, как правило, не получили, но даже формальное возвращение гражданских прав имело гигантское значение — особенно для детей высланных.

Сделаны шаги навстречу интеллигенции, в первую очередь специалистам в промышленных областях. Принято решение об улучшении их материального содержания. В заводских посёлках появились дома инженеров. А 29 декабря 1935 года отменены все ограничения по приёму в высшие учебные заведения, связанные с социальным происхождением. Сталин сделал знаменитое заявление: «Сын за отца не отвечает» — и тем показал народу, что лично является автором послаблений.

Важной частью предпринимаемых мер стали положения новой, сталинской Конституции. В ней были провозглашены очень понятные, очень реальные шаги демократизации. Так, вместо косвенных выборов — выборы прямые. Голосование стало равным: голос любого гражданина — рабочего, колхозника, интеллигента — «стоит» одинаково. Все союзные республики избирали одинаковое число депутатов в Совет Национальностей, и появилось равенство народов СССР (правда, только народов союзных республик). «Мобилизовав» самые либеральные умы среди ленинцев — Бухарина и Радека, — Сталин получил в тексте Конституции ещё много такого, что звучало очень заманчиво и сулило радужные перспективы. (Не исключено,

Продолжаем публиковать журнальный вариант книги доктора экономических наук Г. Попова и кандидата экономических наук Н. Аджубея «Пять выборов Никиты Хрущёва». Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1, 2, 3, 2008 г.

НИКИТИХРУЩЁВА

• КНИГИ В РАБОТЕ

что Сталин учёл и опыт Гитлера, который — вопреки ожиданиям — не отменил весьма демократическую Веймарскую Конституцию, но сумел разработать механизм, позволяющий ему побеждать при любых тайных голосованиях.)

В скромном Постановлении о развитии советской архитектуры определялся курс на строительство домов с отдельными квартирами для семей. До этого речь шла о чём-то похожем на фаланстеры социалиста-утописта Фурье. В Магнитогорске, например, в первых жилых домах советской постройки квартиры не имели кухонь (предполагалось, что все будут питаться в общественных столовых). Теперь семью признали ячейкой сталинского социализма с правом на квартиру. Как видим, в мусорную корзину выбрасывались самые базисные положения всех классиков социализма, начиная утопистов. Ведь если сохранится семья, если человек будет в семье воспитывать своих детей, то частной собственности не избежать. Признав семью, Сталин сам заложил на будущее под свой государственный социализм мину гигантской силы.

В книге О. В. Хлевнюка «Политбюро» приводится немало решений: от приказа наркома обороны, позволяющего создавать казачьи кавалерийские части, до разрешения джаза Утёсова, фокстротов, ресторанов, чулок из искусственного шёлка, духов и помады и, наконец, новогодних ёлок для детей.

Однако забота об аппарате оставалась главной для Сталина. Именно в эти годы принято два исторических для судеб бюрократии решения: об отмене парт максимума и о новом подходе к приёму в партию.

Раньше члены партии обязаны были сдавать ту часть своей зарплаты, которая превышала определённый норматив (якобы «среднюю зарплату рабочего»). Изъятая часть зарплаты конечно же возвращалась в виде квартир, дач, пайков, лечебниц, санаториев и т.д. Но теперь все «сверхзарплатные» льготы сохранились, а жалованье стали выплачивать в полном объёме, без учёта парт максимума. Причём его систематически повышали, явно пренебрегая ленинским советом «равняться на среднюю зарплату рабочего». Особенно это касалось аппаратчиков «главных звеньев» государства. Так, зарплата сотрудников секретного отдела ЦК ВКП(б) на 30—40% превышала соответствующую зарплату в других отделах. Ещё более высокой была зарплата сотрудников органов безопасности.

Для бюрократии важны решения и о новом подходе к

приёму в партию. До тридцатых годов партия пополнялась рабочими. Затем на несколько лет приём в партию был прекращён. А когда он возобновился, в партию разрешили принимать «авангард», «лучших людей». Иначе говоря, главное ограничение при вступлении в партию отпало, открылись шлюзы для изменения её социального состава.

Бюрократия могла убедиться: при социализме она станет ведущим классом, её привилегии не только не сокращаются, а растут с приходом социализма. Всё логично. Без бюрократии государственный социализм невозможен.

Но, утверждая права своей бюрократии, Сталин пренебрёг теоретически правильными опасениями Ленина по поводу неспособности никому не подчинённой бюрократии руководствоваться чем-либо, кроме своих интересов. Ленин предвидел, что в конечном счёте это приведёт к турику и застою. Сделав бюрократию главным классом своего государственного социализма, Сталин сам заложил под этот государственный социализм ещё одну смертельную для него мину.

Принцип классического социализма «каждому по труду» применительно к бюрократии Сталин истолковал как личное право определять доход бюрократии. Ленин, понимая невозможность найти по отношению к бюрократу меру «по труду», исчислил эту меру как «ориентированную на среднюю зарплату рабочего». А Сталин размер оплаты сделал произвольным инструментом своего влияния и получил полное подчинение своего аппарата. Но отказ от социалистических принципов равенства доходов, от оплаты «по средней зарплате рабочего» означал, что сам Сталин под государственный социализм заложил третью смертельную мину.

В Москве в начале 30-х годов началось строительство метро. Хрущёв среди метростроевцев.





В 1935 году, к пуску первой линии московского метро, была выпущена маленькая памятная книжечка «Что должен знать пассажир метрополитена». На её обложке — портреты Н. С. Хрущёва (слева), Н. А. Булганина и Л. М. Кагановича.

И все три «мины» в будущем должны были «взорвать» государственный социализм.

Итак, от сверхиндустриализации — к снижению темпов. От неравенства — к конституционному равенству граждан. От жизни за счёт трудодней — к приусадебному участку. От карточного распределения — к торговле. От бюрократии, ограниченной парт максимумом, — к бюрократии обеспеченной. Обобщая всё это, Сталин имел основания сказать: «Жить стало лучше. Жить стало веселее».

Без всех названных мер трудно понять позицию миллионов людей в тридцатые годы. Без них трудно понять и позицию Н. С. Хрущёва и других молодых сталинских «генералов».

Но Сталин не был бы истинным ленинцем, если бы для окончательного утверждения государственного социализма на особое место не выдвинул террор. Сталин, как реалист и прагматик, хорошо знал, что «прянников» у него не так уж много. Кроме того, он понимал: в стране более чем достаточно людей, которых вообще нельзя «купить» для его социализма — или потому, что они не «промышдаются» ни за какие деньги, или потому, что они не нужны самому Сталину.

Что с ними делать?

Сталин был большевиком. Поэтому он считал, что диктатура пролетариата нужна не только для воспитания пролетариата, но и для уничтожения врагов. При этом уничтожение — прямая ликвидация, убийство. Как и все «птенцы» подполья, вскормленные кровью Гражданской войны, он считал террор наиболее эффективным методом для диктатуры пролетариата. К тому же в стране, где преобладали люди с крестьянской психологией, идея о том, что для урожая прополка сорняков не менее необходима, чем даже полив, была вполне понятна.

В. Роговин в книге «Партия расстрелянных» приводит цифры погибших. Округлив их, получим следующее: за семь лет НЭПа было рас-

стреляно 10 тысяч человек; за 1930—1936 годы — 40 тысяч; за 1937—1938 годы — 700 тысяч; за 1939—1940 годы — 5 тысяч. Роговин считает, что не менее половины жертв террора — члены ВКП(б) (академик Сахаров писал, что в 1936—1939 годы арестовано более 1,2 миллиона членов партии).

И хотя среди расстрелянных — тысячи «бывших», тысячи представителей национальных меньшинств, тысячи уголовников, основной целью Большого террора стала коммунистическая бюрократия. Почему?

Для государственного социализма нужен правящий класс — бюрократия и её хребет — номенклатура. Самый простой вариант — возложить эти обязанности на уже существующую в СССР советскую бюрократию. Подходила ли она для этого?

С одной стороны, безусловно да. Годы диктатуры пролетариата — от Гражданской войны до колLECTIVизации — беспощадно отсеяли из рядов аппарата и партии всех колеблющихся, сомневающихся и неспособных к насилию, к крови во имя идеи. В рядах бюрократии сохранились те, кто применял насилие по поводу и без повода, не боялся массового террора, арестовывали и расстреливали. Это были кадры, немедленно готовые следовать стихам Маяковского: «Тише, ораторы! Ваше, слово, товарищ маузер».

Жестокость они считали нормой руководства. Давно освободившись в теории от общечеловеческой морали, они теперь на практике освоили поведение, не связанное ни с какой моралью, кроме ленинской: «Морально то, что служит освобождению человечества». А что именно служит — решает сама власть.

Это были кадры, привыкшие «задним числом» сверяться с марксизмом и, при необходимости, корректировать его. Это были кадры, глубоко уверенные в праве меньшинства командовать большинством и потому абсолютно чуждые идеям демократии. Успехом они считали не победу на выборах, а «нейтрализацию» большинства — середняка, крестьянства, масс, всего народа. Враньё массам, открытый обман считали вполне оправданным путём.

Так что для сталинского социализма эта бюрократия вроде бы подходила по всем меркам. Но в то же время у бюрократии эпохи революционных лет были черты, совершенно неподходящие для господствующего класса бюрократического государственного социализма. Они были чрезмерно самостоятельны. Не Сталин их назначал, да и Ленин с Троцким выдвигали их весьма условно. Они — самоиздвиженцы. Ведь свои посты они не столько получили, сколько захватили в огне революции и Гражданской войны.

Свои посты они сохраняли не верностью закону и даже не преданностью центру, а благодаря умению находить свои решения. Неуважение к законам и к директивам «верха» — внутренняя черта их стиля. Вратить они научились не только массам, но и начальникам. В личностном от-

ношении это были в основном яркие, самобытные люди, талантливые и одаренные. И в то же время — пропитанные опытом интриг, фракционности, говоров, закулисных сделок. Рассчитывать на их дисциплину было бы утопией.

Сталину хорошо было известно и другое. Эти кадры, годами купаясь в привилегиях, нередко зараженные коррупцией, разложились (в том числе и чисто морально). «Чистки» в ВКП(б) явно не решали этой задачи. Хотя только за 1932—1933 годы из партии было исключено 450 тысяч человек. Но это лишь малая часть от трёх с половиной миллионов членов партии. К тому же «чистки» фактически проводились под руководством действующих руководителей.

Сталин приходит к мысли сменить правящий класс, всю правящую партию. Но как? Сталин искоренил в партии демократию, превратив рядовых членов партии в статистов, сведя выборы к формальности и внедрив назначение, делая своих назначников «богами» и «сатрапами» на вверенных им участках. Он сам закрыл для себя нормальные пути замены старой бюрократии новой. Ему остался террор сверху. В качестве орудия террора Сталин избрал органы безопасности.

И прав В. Роговин, когда пишет в книге «1937», что Сталин «проявлял в своих действиях не параноидальное беспокойство и тревогу, а, напротив, удивительное, сверхчеловеческое самоблаждание и точнейший расчёт».

«Операцию ежовщины», — писал известный меньшевик Б. И. Николаевский, — Сталин прошёл очень точно (со своей точки зрения), так как всё подготовил и захватил противников врасплох, они его не понимали. Даже многие из сторонников не понимали».

Программа Большого террора (толчком для её запуска послужило убийство Кирова) в последующих судебных процессах только корректировалась. А по главному своему замыслу она не могла не появиться как обязательное следствие принятого Сталиным решения объявить социализм в СССР построенным. 1937 и 1938 годы стали «пиком» давно избранныго пути.

В книге В. Роговина «1937» приводятся слова того же Б. И. Николаевского из его «Письма старого большевика»: «Огромное большинство тех, кто сейчас так клянётся в своей преданности Сталину, завтра при первой перемене политической обстановки ему изменят». И Сталин, пишет Николаевский, понимая всё это, сделал вывод: «Если старые большевики, та группа, которая сегодня является правящим слоем в стране, не пригодна для выполнения этой функции в новых условиях, то надо как можно скорее снять их с постов, создать новый правящий класс». Далее Николаевский отмечает: Сталин вёл «политику преступную, но единственную, при которой диктатура пролетариата могла удержаться. Он убил миллио-



Хрущёв рядом со Сталиным (похоже, что встреча происходила где-то за городом, может быть, на сталинской даче).

ны, в частности, истребил весь слой старых большевиков, так как понимал, что этот слой против его коммунизма».

Отом же говорит Лев Троцкий: «Правящий слой извергает из себя всех тех, кто напоминает ему о революционном прошлом, о принципах социализма, о свободе, равенстве, братстве, о нерешённости задач мировой революции».

Большой террор позволил Сталину подвести черту в борьбе с Троцким — его личным врагом и соперником. Вождь сумел убедить партию, что Троцкий — главный враг государственного социализма, новой сталинской бюрократии.

Оформление террора постоянно «совершенствовалось». Вначале речь шла о заговоре против Сталина и сталинского руководства. Но этот аспект дела, видимо, показался слишком «личностным» — Сталин старался в любой мелочи находить большую политику.

Появился второй, огромный пласт обвинений: саботаж и вредительство, что позволяло очень многое объяснить, причём объяснять понятно самым простым людям. Вредительство касалось уже жизни каждого. Появлялась мысль: «Ну ладно, со Сталиным они воюют, Кремль делают. Но при чём тут простые люди? Нам-то зачем вредить, оставляя то без хлеба, то без обуви?» Так жертвы Сталина становились личными обидчиками каждого простого человека.

Но и этого Сталину показалось мало. Появился третий блок обвинений: предательство, подготовка поражения СССР в войне. У старых большевиков, которые выступали за поражение России в Первой мировой войне, подобного рода «криминал» был вполне возможен.

Мотив предательства, шпионажа рвал пропасть между жертвами Сталина и любым патриотом России, даже не согласным с советской властью. Мотив патриотизма, ставший основным в Отечественной войне, впервые был использован Сталиным именно в годы Большого террора.

Помимо главной задачи — уничтожить старую правящую бюрократию и утвердить

новую — Большой террор решал и иные, достаточно важные для Сталина проблемы. Прежде всего, ему надлежало подавить недовольство и запутать недовольных. А затем найти «ответственных» за допущенные ошибки и просчёты. Найти «виновных» и за многочисленные каждодневные трудности, с которыми сталкивалась и страна, и каждый человек.

Строители Кузнецкого металлургического комбината, жующие сырой хлеб, полученный «по пайку», мокнущие и мёрзущие в палатах, — реальная картина из стихотворения В. Маяковского. Далеко, однако, не все (вопреки поэзии Маяковского) были готовы удовлетвориться видениями будущего цветущего города, но для таких предназначалось объяснение: вредительство.

Низкое качество предметов потребления. Например, калоши, у которых, по тому же Маяковскому, «через две недели подошвы отлетели». Опять враги! «Теперь ясно, — утверждал на одном из процессов генеральный прокурор А. Я. Вышинский, — почему здесь и там у нас перебои, почему вдруг у нас при богатстве и изобилии продуктов нет того, нет другого, нет десятого. Именно потому, что виноваты в этом вот эти изменники».

Очевидно и другое. Большой террор давал государственному социализму миллионы практически бесплатных рабочих рук.

Среди мотивов Большого террора важен и такой. ВКП(б), регулярно проводя «чистки», исключала из своих рядов сотни тысяч членов партии. К середине тридцатых годов таких в стране оказались миллионы. Террор позволял изолировать или уничтожить и этот, несомненно активный (иначе зачем они вступали в своё время в партию?) слой советского общества, но потенциально опасный — хотя бы уже тем, что считал себя обиженным.

Говоря о мотивах Сталина в пользу Большого террора, необходимо остановиться на воз-

растном факторе. Среди бюрократии было два поколения: одно пришло в партию до 1917 года, другое — выдвиженцы Гражданской. И тем и другим к этому времени было за 50. Но вырос слой руководителей 30—40 лет, многие из них уже закончили советские вузы. Этот слой претендовал на посты в номенклатуре. Сталину, как уже говорилось, больше подходила «молодёжь», и он «разжигал» претензии: «В стране и партии сколько угодно талантов, только их не выдвигают». Большой террор не на словах, а на деле реализовывал слова песни: «Молодым везде у нас дорога».

Когда в мае 1941 года Сталин возглавил не только партию, но и правительство, среди 15 его заместителей лишь пятеро состояли в прежнем руководстве (Молотов, Ворошилов, Караганович, Микоян, Андреев), а 11 (Берия, Булганин, Косыгин и другие) — выдвиженцы Большого террора. В том же мае 41-го вторым человеком в партии стал сокоратрехлетний А. А. Жданов. На XVIII партконференции главные доклады сделали тридцатисемилетний Георгий Маленков и тридцатипятилетний Николай Вознесенский.

Большой террор дал два важных результата.

Первый — объективный. Новую бюрократию, правящий класс государственного социализма. Второй — субъективный. Именно в результате Большого террора в высшее руководство партии и страны вошли Л. Берия, Н. Вознесенский, Г. Маленков и Н. Хрущёв, которые и повели потом борьбу за право занять пост И. Сталина.

В годы Большого террора на ключевые посты в Красной армии выдвинулись Георгий Жуков и другие известные полководцы Отечественной войны. Благодаря Большому террору посты в «генералитете» партии и государства заняли и лидеры будущей эпохи застоя: А. Брежnev (с 1939 года — секретарь Днепропетровского обкома партии), М. Суслов (с 1939 года — секретарь Ставропольского крайкома партии), А. Косыгин (с 1939 года — нарком текстильной промышленности), Д. Устинов (с 1941 года — нарком вооружений), Ю. Андропов (с 1941 года — первый секретарь комсомола новой союзной республики — Карело-Финской).

К мерам «облегчения» следует отнести «реабилитацию», проведённую Берией после ареста Ежова. Она коснулась не более двух процентов осуждённых или арестованных и тем не менее дала возможность Сталину полностью снять с себя подозрения в личном участии в беззакониях: вот смотрите, невиновных освободили, значит, те, кого не освободили, в чём-то виновны.

На какой позиции стоял Хрущёв по ключевым вопросам, о которых шла речь? Никита Сергеевич принял тезис о построении социализма, он одобрил коллективизацию и индустриализацию, но, самое главное, он одобрил и террор. «Чистка» отвечала его



1937 год. Н. С. Хрущёв инспектирует объекты жилищного строительства, развернувшегося в Москве.

Н. С. Хрущёв выступает перед стахановцами Москвы и Московской области в Колонном зале Дома Союзов. 17 декабря 1937 года.

представлениям о том, что и как надо делать. Но не вполне.

Когда, присутствуя на процессе Бухарина, Рыкова и других, он своими ушами услышал их признания в измене, надо думать, он верил, что всё правда, всё так и есть. Он был далёк от этих людей, он их не знал и ничего, кроме борьбы, от них не ждал. Они представляли старое руководство, чуждое ему. Более того, Хрущёв видел, что эти люди работают плохо. В отличие от него, который с утра до вечера «крутился» в бесконечных делах и заботах, они увлекались дачами, охотой, ещё чем-то личным (вплоть до балерин). А вот когда дело касалось людей лично ему знакомых, хорошо известных — товарищей по работе, московскому партийному активу, — отгородиться от сомнений можно было только одним: «Раз арестовывают, значит, виноват. Я чего-то не знаю, что знать не положено».

В силу всех этих обстоятельств он не мог не проявить активности в «чистке».

На отношении Хрущёва к «чистке» сказалось и его неприятие троцкизма. Дело тут не только в самом Хрущёве. Проблема шире. Троцкистский вариант предполагал мировую революцию. В каком положении оказались бы кадры Советской России перед этой мировой революцией? Была небольшая группа старых большевиков, бывших эмигрантов, которые и в мировой революции чувствовали бы себя уверенно, словно они всю жизнь так «жили». Но остальная громадная масса партапаратчиков не только никогда не была за границей, но не знала и языков. Вспомните характерную сцену (очень неслучайную, возможно даже исходящую от Сталина) из фильма «Чапаев». Петька спрашивает Чапаева: «А ты смог бы в мировом масштабе руководить?» Чапаев отвечает: «Языков не знаю». Это чисто практическое соображение выводило Чапаева за рамки мировой революции, где ему просто нечего делать.

Понимание того, что в мировом масштабе места тебе не найдётся, было очень характерно для кадров — выдвиженцев Гражданской войны. К этому выводу их как нельзя лучше подводил разговор Петьки с Чапаевым. Аппарат тут же ставил себя на место Чапаева и понимал, что отвечать надо так же, как и он. В России — они фигуры. А кем станут, когда центр мировой революции «переместится» в Берлин? С этой точки зрения мировая революция никак не привлекала аппарата Советской России.

А Хрущёв считал, что главное — хорошо выполнять порученное дело; на этом этапе это и есть вклад в мировую революцию.



Какие моменты повлияли на следующий этап подъёма Хрущёва? Первый и главный из них — сталинская «чистка», освобождавшая места от тех, кто не вписывался в сталинский социализм. Ситуация в принципе аналогична той, что сложилась с выпускниками школ после окончания Отечественной войны. В любом вузу число мест на первый курс было больше, чем желающих поступить. Преподаватели институтов метались по стране в поисках школьников, которые хотели бы учиться в вузах. Нечто подобное произошло и в ходе сталинской «чистки»: число вакансий намного превышало предложения.

Второй момент. Сталин, разыскивая кандидатов на освободившиеся места, конечно, руководствовался бюрократическими критериями. Его не волновало, читал ли ты Маркса

Фотография сделана после посещения Хрущёвым одного из московских предприятий. Провожая Никиту Сергеевича, рабочие продолжают разговор. Вторая половина 30-х годов.





Москва. Новодевичье кладбище. Похороны экипажа самолёта «Максим Горький». 18 мая 1935 года самолёт совершил демонстрационный полёт с работниками ЦАГИ и членами их семей, сопровождаемый истребителем. При выходе из «мёртвой петли» истребитель задел крыло «Максима Горького», что и привело к трагедии.

или не читал и сколько томов Ленина изучил. Он интересовался качествами бюрократа: эффективный ли работник, умеет ли много и чётко работать, вовремя ли реагирует? Именно такого рода отбор и помогал выдвижению Хрущёва.

И третий момент. Личные связи Никиты Сергеевича. Личное знакомство со Сталиным, личное знакомство с Кагановичем. Знать двух членов Политбюро значило уже очень много. Более того, это не просто члены Политбюро, а первый и фактически второй секретари ЦК партии. Поэтому, с одной стороны, было кому оценивать, а с другой стороны, было что оценивать — Хрущёв энергично и эффективно работал.

Отсюда два главных события того времени в его биографии. Первое — выдвижение Никиты Сергеевича в московские руководители и второе — выдвижение его в украинские руководители. Возможно, перевод Хрущёва на Украину в определённой мере и спас его от жерновов террора. Он отшёл от текущих «разборок» и перестал быть претендентом на освобождающиеся места, которые постоянно делили между собой работавшие в Кремле руководители.

В тридцатые годы произошло ещё одно исключительно важное изменение в жизни Хрущёва. Он вошел в «генеральный штаб» Сталина. Показательен эпизод, когда Сталин, выступая перед избирателями, начал свою речь словами: «Никита Сергеевич меня сюда буквально притянул». Для всей страны это уже означало, что речь идет о доверенном человеке, который может даже Сталина «взять и притянуть».

Такой же шаг в послевоенные годы Сталин сделает по отношению к Косыгину. В Сочи он взьмет с собой Косыгина на крейсер «Чер-

вона Украина», и в «Правде» появится фотография, на которой Сталин и Косыгин вместе осматривают крейсер. Косыгин — ленинградец. И страна поймёт, что Сталин отделяет себя от «ленинградского дела». Значит, у ленинградских кадров есть перспективы, значит, можно и нужно работать.

Необходимо отметить ещё один принципиальный момент, связанный с назначением Хрущёва на Украину. Его послали туда как человека, известного своей нетерпимостью к украинскому национализму. Это был не единственный аргумент, повлиявший на принятие решения, но существенный (выбирая среди тех, кого послать на Украину, Каганович наверняка учитывал и данные обстоятельства). Обсуждая этот вопрос, Сталин, вероятно, прежде всего спросил Кагановича: «Кого на Украину?» И Каганович конечно же ответил: «Ни в коем случае кого-то из украинцев».

Хрущёв, как руководитель определённого ранга, имел отношение к «чистке», просто не мог не иметь. И годы репрессий потом всё время «довлели» над ним. Его упрекали за участие в репрессиях. Скорее всего, сам он ещё больше упрекал себя. К сожалению, Хрущёв не смог найти той формы покаяния, которая бы подвела черту под этим его соучастием. Позже это неоднократно сказывалось на его подходе к преодолению сталинизма.

С одной стороны, Хрущёв нашёл в себе силы для осуждения Сталина. С другой — он оказался под явным, а порой подсознательным страхом за своё соучастие в сталинских преступлениях. В итоге разоблачения Сталина сочетались с неготовностью осудить сталинский социализм.

Хрущёв в этом в чем-то близок к Ельцину. Ельцин тоже осуждал советскую систему и даже сумел найти в себе силы отвергнуть её в целом. Но свою карьеру он сделал в ней, во многом прямо или косвенно участвовал и не смог найти способа расстаться с этим своим прошлым. Что и отразилось на всей его деятельности в качестве лидера периода выхода из социализма, на выборе номенклатурно-олигархического варианта этого выхода.

Подводя итог этой главы, можно сказать так: Хрущёв поднялся на Мавзолей, на капитанский мостик. Это произошло перед войной. Он был не очень претенциозен, стоял сбоку, с краю, во втором ряду, за Сталиным. Но тем не менее это произошло. **Сталинский «генерал» вошёл в сталинский штаб.**

Каких-либо разногласий со Сталиным у него не было. Если бы они хоть где-то, хоть чуть-чуть появились, Хрущёв бы об этом рассказал. Первые разногласия начались потом, в ходе войны.

(Продолжение следует.)

Раздел ведёт доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

Если сможете, помогите, пожалуйста: фамилия моего деда по отцу (1897 года рождения) — Момот Дмитрий Степанович. Он переехал ещё до 1917 года в Омскую область из Украины.

Фамилия моего второго деда (отца мамы) — Цапко Исаидор Агеевич. Он переехал в Тюменскую область в 1918—1919 годах с территории

Украины, граничащей с Польшей. Судя по оставшимся от него документам, до 1940-х годов фамилия менялась (Цепкес — Цепко — Цапко). В 1930-х годах мама, Мария Исидоровна, в школе регистрировалась Цапковой.

Фамилию Ципкес, Цепкес я находил в текстах книги «История евреев Восточной Европы».

МОМОТ — ОТ ПРАВОСЛАВНОГО ИМЕНИ МАМОНТ

Момот — это одна из многочисленных народных разговорных форм православного имени Мамонт. Церковная форма Мамант. От этого имени есть распространённая фамилия Мамонтов. Ваша фамилия не оформлена специальным суффиксом.

Двадцать шесть лет назад, выйдя замуж, я приняла фамилию Штурлак, её носят и мои дети.

Регулярно читаю вашу рубрику в надежде найти расшифровку, искала ответ в книгах В. Никонова и Б. Унбегауна. Безрезультатно.

Она повторяет одну из разговорных форм этого имени — Момот — в неизменном виде.

Фамилии Цапко/Цепко/Ципкес/Ципкес — разные. Две первые — украинско-польские, две вторые — еврейские.

Уважаемая Александра Васильевна, пожалуйста, объясните происхождение и значение нашей фамилии.

Предки мужа происходили из Украины.

Л. Штурлак
(г. Георгиевск Ставропольского края).

ШТУРЛАК — БОЛЬШОЙ, ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ

Редчайшая фамилия Штурлак больше всего похожа на шведскую, побывавшую в немецком языке. В шведском языке слово *stur* значит «большой», «взрослый», «великий», «значительный», *sturlek* — «величина». Прозвище Стурлек мог получить какой-нибудь крупный мужчина. В России

в XIX веке было широко распространено знание немецкого языка, в котором сочетание *st* (*st*) читается как *шт*. Прозвище превратилось в фамилию. Конечное *-ek* заменилось на *-ак*, более типичное в русских прозвищах: Большак, Байбак, Шалак и др. В результате получилось Штурлак.

С огромным удовольствием всей семьёй читаем журнал «Наука и жизнь». Интересна рубрика о происхождении фамилий. В нашем роду были фамилии Линберг, Шварц, имена Леонард,

Элеонора, Эдмунд, Валибальд, Рудольф.

Пожалуйста, подскажите, у народов каких стран могут быть такие имена и фамилии и что они означают?

Э. Матвеева (г. Пенза).

КАТОЛИЧЕСКИЕ ИМЕНА

Фамилии Линберг и Шварц могут быть еврейскими или немецкими. Имена Леонард, Элеонора,

Эдмунд, Рудольф — католические. В 20—30-е годы XX века все эти имена активно давались в России как новые, оригинальные вместо «надёжных» Иванов и Василиев.

Фамилия Цапко образована от прозвища *Цап* — «козёл, баран», в переносном значении «больван». Фамилия Цепко восходит к диалектным словам со значением «кидать, бросать».

Фамилии Ципкес и Ципкес восходят к еврейскому женскому имени *Ципа* — ласкательная форма к имени Ципора.

Я давний и постоянный подписчик журнала. Обращаюсь к вам с просьбой объяснить происхождение девичьей фамилии моей жены — Училихина.

Ни она, ни её родственники никогда не встречали однофамильцев. Её отец — уроженец города Бузулук Оренбургской области.

Прошу также рассказать о происхождении моей фамилии.

А. Шигаев (Москва).

ШИГАЕВ — БЕСПОКОЙНЫЙ ЧЕЛОВЕК

Фамилия Шигаев связана с глаголом *шигать* / *шутить* — путать, гонять, полошить. Прозвище Шигай мог получить беспокойный человек. С добавлением суффикса *-ев* получилась фамилия Шигаев.

Фамилия Училихина, по-видимому, образовалась из неласкового названия учительницы — училиха.

**НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**

Из истории фамилий

Пётр Васильевич Четыркин (справа) в недавнем прошлом занимался космической биологией, его сын Павел работает в морских заповедниках.



НАЙТИ СВОИ КОРНИ

Благодаря публикации в журнале «Наука и жизнь» совершенно неожиданно для себя русские американцы нашли сведения о своих близких. И это не первый случай, когда журнал помогает людям найти друг друга. Опубликованный в мартовском номере журнала за 2000 год рассказ В. Д. Сибирёва-Судлецкого привлек внимание его сестры, связь с которой была утрачена после 1945 года. Она оказалась в России, а он, волею судьбы, — на Западе. И только спустя 55 лет родные узнали друг о друге.

В феврале 2008 года в редакцию по электронной почте пришло письмо из Флориды: «Добрый день! Пишет вам Пётр Васильевич Четыркин. Мои знакомые из Красноярска прислали мне номер журнала «Наука и жизнь» (№ 12, 2007 г.), в котором напечатана статья о

том, что в городе Смоленске благодаря усилиям и разысканиям Нелли Никаноровны Кравклис появилась памятная доска на доме, где до революции жил известный путешественник Сергей Сильвестрович Четыркин. Дело в том, что мой отец — двоюродный брат Сергея Сильвестровича. Прошу вас сообщить адрес или телефон Нелли Никаноровны, чтобы мы

Павел Четыркин изучает подводный мир.

могли связаться с ней и получить книги о нашем родственнике, которые она выпустила, как пишется в вашем журнале. Заранее благодарю за содействие».

Между Смоленском и Флоридой завязалась оживлённая переписка. Редакция в свою очередь попросила Петра Васильевича немножко рассказать о себе. Вот его ответ и фотографии.

«Я единственный сын Василия Ивановича Четыркина и Софии Сергеевны, урождённой Лебедевой. Родители поселились в штате Калифорния в конце 1930-х годов, я родился в городе Сан-Франциско в 1946 году. Женился в 1967 году на русской девушке Марии, урождённой Давыдовой. У нас есть дочь Катерина и сын Павел. Полтора года тому назад у дочери с мужем родилась наша первая внучка, София Вадимовна. Муж дочери русский.

А совсем недавно, в день Нового года, наш сын венчался в Южной Америке, в Перуанских горах, там, где жители древнего племени инки строили свои каменные города.

Я всегда интересовался морской биологией и экологией. Изучал и фотографировал под водой (с аквалангами) всевозможные виды морских беспозвоночных. Это хобби.

Работа моя была связана с космической биологией. Я работал в Космическом центре им. Кеннеди в штате Флорида в отделе по разработке биологических систем жизнеобеспечения. Принимал участие в программах, совместных с Россией и Украиной.

Морским миром я увлечён до сих пор. Сейчас наш сын Павел трудится в морских заповедниках, проводит интересные работы с автономными видеосистемами.

Статью из вашего журнала о Сергее Четыркине мне прислали из города Красноярска мои бывшие сотрудники, профессор Валентина Кратасюк и её муж Сергей Гусев. С ними я работал одно лето по совместному проекту в нашем космическом центре. Теперь в России у меня появились новые друзья, чему очень рад».



Варакушка — одна из красивейших птиц Северной Европы. В России она распространена очень широко — от оренбургских степей до лесотундр Заполярья. Непросто найти в нашей тайге другую птицу, столь ярко окрашенную и одновременно утончённо изящную. Самец щеголяет в манишке небесной голубизны, которая снизу обрамлена сначала бурой, а затем рыжей полосами. В середине манишки есть рыжее пятно. У варакушек западных подвидов это пятно белое. Самки также имеют цветастое охрелье на груди, но окраска его бледная, с рыжими и голубоватыми пятнами. Рыжий цвет у варакушки присутствует на большей части крайних рулевых перьев. Средние рулевые и вершина хвоста — бурые. По этому признаку (рыжий хвост с бурой буквой Т) безошибочно узнаются и самцы, и самки, и даже крапчатые молодые варакушки.

Варакушка — ближайшая родственница соловья, она относится к тому же роду *Luscinia*. Как и настоящие соловьи, самцы варакушек многие элементы своих песен заимствуют у других птиц. Нередко услышишь такого пересмешника и не сразу сообразишь, что это в ивняке заливается варакушка. В причудливой песне можно услышать и трели камышовок, и голоса куликов, и сорочье стрекотание, и многое другое, вплоть до гитарных переборов. Но всегда в ней присутствует что-то вроде ива-рак-рак... ва-рак. Вероятно, за это коленце замечательные голубогрудые птицы получили своё не совсем понятное русское имя. Нередко во время исполнения песни может совершаться токовый полёт.

Варакушки кормятся преимущественно на земле, там же устраивают гнёзда под укрытиями кустов и кочек. Они охотятся на самых разнообразных беспозвоночных животных. У птиц, живущих возле воды, в питании часто обнаруживаются мелкие моллюски. В горах Вишерского заповедника, где были сделаны приведённые снимки, варакушки селятся в горных редколесьях и тундрах с ивовыми или можжевельниково-ками зарослями.

Летом 2007 года тесные контакты с варакушками произошли у меня в лесотун-



Варакушки. Красавец самец (вверху) и скромная самочка. Фото автора. Вишерский заповедник.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

КРЫЛАТЫЕ ПЕРЕСМЕШНИКИ

дре между хребтами Молебный и Муравьиный. Сначала встретился великолепный, с грудкой небесной голубизны самец. Но он был осторожен и не подпустил меня ближе 20 метров — хороший кадр мелкой птицы с такого расстояния не сделаешь. Потом на глаза попалась самка, которая подлетела достаточно близко, но, как и положено самкам, красотой оперения не блистала. Голубой цвет на груди у самок проступает очень редко — только у «дам изрядного возраста». Самца же снять не удалось.

В конце концов пришлось махнуть рукой на эту пару и отправиться искать золотистых ржанок и лапландских подорожников. На обратном пути, изнемогая от мошек и слепней, я забрёл в островок низкорослых ёлок, которые

каким-то чудом «прокрались» в тундру. Здесь сначала я буквально «нос к клову» столкнулся с другой самкой варакушки, а следом явился и отец семейства, который, видимо, не воспринимал меня, ползающего в еловых зарослях, как человека. Я снял его буквально на расстоянии двух метров, в ореоле еловых веток, не выкручивая объектив на максимальное увеличение. Вскоре мне стала ясна причина некоторых странностей поведения этой пары — обнаружилось их гнездо с единственным птенцом. Это был кукушонок. Бедные птицы кормили злодея, погубившего их родных детей...

В. КОЛБИН,
старший научный
сотрудник Вишерского
заповедника.
(Пермский край).

В № 11 журнала «Наука и жизнь» за 2007 год в статье профессора В. И. Речицкого «Выход есть!» была поднята проблема активизации использования так называемыхочных тарифов в энергетике. Для компенсации ночной спада в потреблении электроэнергии было предложено использовать специальные теплонакопители. В статье «Кручиня подача», вышедшей в № 1 за 2008 год, приведены экономические доводы в пользу такого подхода и показана роль государственных органов в организации этой работы. Развивая идею использования теплонакопителей в жилищно-коммунальном хозяйстве, автор предлагает использовать их не только для горячего водоснабжения, но и собственно для отопления.

**Доктор технических наук В. РЕЧИЦКИЙ, профессор,
заслуженный изобретатель РФ, руководитель секции «Инновационные
технологии» Экспертного совета по проблемам жилищно-коммунального
хозяйства Государственной думы Российской Федерации.**

Внимательно перечитав свою статью (см. «Наука и жизнь» № 1, 2008 г.), развивающую идею поиска баланса интересов застройщиков и энергетиков в сфере внедрения энергосберегающих технологий, я заметил некоторый дефицит убедительных доводов в пользу предложенного подхода. А ведь разрыв между энергопотреблением в активный и пассивный периоды может ударить пострищнее, чем обсуждаемый социологами разрыв в доходах разных групп населения. Так что времени на поиск «плодотворных дебютных идей», как говорил незабвенный Остап Ибрагимович, в нашем случае просто нет, браться за решение проблемы нужно незамедлительно.

Вариантов выравнивания уровней дневного и ночного потребления электроэнергии предлагается немало. Например, такой: построить комплекс так называемых гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС). Казалось бы, экономическая бессмыслица этого предприятия может быть легко обнаружена с привлечением курса физики за седьмой класс общеобразовательной школы. «Пропустив» ночной тариф через два КПД — гидроагрегата и генератора, — мы практически уравняем его с дневным. То есть «накачанная» за ночь энергия при её дневной расконсервации экономически не будет отличаться от параллельно вырабатываемой дневной, да и то при адекватной тарифной политике. Однако в большинстве регионов ночной тариф составляет 0,6—0,8 от дневного, и копить что-либо при таком соотношении просто бессмысленно, особенно если посчитать стоимость строительства ГАЭС.

Не будем рассматривать другие, не более реалистичные проекты. Вернёмся к весьма приземлённой, но перспективной идее использования теплонакопителей. Ориентировать население на их массовое применение (сначала в целях горячего водоснабжения, а затем уже и для отопления) можно только параллельно с подготовкой административных мероприятий по повсеместному введению тарифов, аналогичных, например, тарифам московского региона (0,25/1). Ну а то, что реально копить можно не саму электроэнергию, а лишь тепло — в «сугодном» цикле, — дополнительных доказательств не требует (в пределах, естественно, аудитории из числа успешно закончивших семилетку).

Впервые поднятая в «Науке и жизни» тема переноса водоподготовки из ЦПП непосредственно в квартиру с обеспечением этого процесса в рамках ночных резервов электрических мощностей за последние месяцы стала предметом активных обсуждений в ряде профессиональных аудиторий. В частности, созданный при Комитете по строительству и земельным отношениям ГД РФ Экспертный совет по жилищно-коммунальному хозяйству под руководством зампреда комитета, назначенного строителя РФ Михаила Хесина включил вопросы энергосбережения в сфере ЖКХ в число основных проблем своей деятельности. Причём принципиальных возражений по сути предложенного подхода практически не поступало. А вот рекомендаций по совмещению двух задач — горячего водоснабжения и отопления с использованием накопителей тепла — хоть отбавляй. Трудно было себе представить, какими всё-таки романтиками иногда оказываются строгие и непримиримые с виду энергетики. Чего стоит хотя бы заявление гендиректора ВНИИЭнергопрома В. Семёнова в его статье «Особенности российского энергодефицита» («Новости



Возможность выравнивания графика нагрузки при переходе на электроотопление с накоплением тепла в ночное время: 1 — график потребления электрической мощности Московским регионом за 20 января 2006 года; 2 — гипотетический график потребления электрической мощности в случае полного перехода на ночные аккумуляторы тепла.

теплоснабжения» № 3, 2007 г.): «...перевод потребителей Московского региона, суммарно использующих 1500 МВт (из 3500 МВт) электрической мощности для целей отопления, на теплоаккумуляторы позволит не только снизить пиковое потребление, но и превратить суточный график потребления мощности практически в прямую линию, то есть, по опыту других стран, теплоаккумуляторы могут служить средствами управления нагрузкой».

Итак, мы убедились, что и среди серьёзных энергетиков встречаются люди, способные поверить в чудо. Чудо, которое может произойти при удачном сочетании двух обстоятельств. Первое: в идею применения принципа аккумуляции тепла, получаемого электронагревом некоего теплоносителя в ночное время и по ночных тарифам отпуска электроэнергии, должны беспрекословно поверить все участники процесса. Второе: безусловное наличие всех необходимых для практического внедрения метода технических средств и условий. И если в первом случае можно положиться на абсолютную очевидность преимуществ использования ночных резервов электрических мощностей, то во втором — не обойтись только общими рассуждениями. Без благоприятных ночных тарифов (как минимум в 3,5—4 раза ниже дневных), без пригодных для массового тиражирования теплонакопителей различной мощности и соответствующей инфраструктурной электроники, включающей и надёжные двухтарифные счётчики, без проводки, способной пропустить необходимый ток потребления, абсолютно бессмысленно приступать к реализации этой идеи. Но дело в том, что все необходимые компоненты сегодня уже существуют. Пусть и не объединённые пока в единую взаимоувязанную систему, но уже успешно используемые в ряде развитых стран, ставящих вопрос энергосбережения в первом ряду насущных задач технического прогресса.

Наиболее логичным путём внедрения принципов аккумуляции энергии на базе горячего водоснабжения (ГВС) — путём чисто эволюционным — стала бы поэтапная апробация его на различных типах строений. Такой путь позволит постепенно «втянуть» строителей и специалистов ЖКХ в понимание безальтернативности этого принципа уже в недалёком будущем. А уж тогда только и строителей можно осторожно (!) подтолкнуть в сторону применения зарекомендовавшего себя принципа аккумуляции в его наиболее логичной сфере — в системе отопления.

Сдавая первую статью в редакцию журнала, автор был абсолютно уверен в том, что этот путь в наших условиях — единственно возможный. Но уже в январе 2008 года стали известны перспективы ценообразования на главные виды сырьевых ресурсов ЖКХ, в частности — на мазут. А вместе с ним и на уголь, который всё активнее возвращается на своё временно потерянное место. И в этой ситуации стало абсолютно ясно, что эволюционные методы внедрения — не для нас. В сфере вовлечения в практику ночных резервов электроэнергии необходима хотя

бы маленькая революция, которая позволила бы продемонстрировать работоспособность и экономическую целесообразность принципа аккумуляции тепла уже в самое ближайшее время.

В нашем Экспертном совете с первых дней его работы участвует один из ведущих специалистов страны в сфере малой энергетики доктор технических наук М. Бочарников. В отечественной «оборонке» он известен созданием высоконадёжных автономных систем электроснабжения для локально расположенных и не обеспеченных «внешним рационом» объектов. Так вот, доказать этому алогету надёжности возможность внедрения систем аккумуляции тепла только на основе успешных зарубежных и отечественных разработок оказалось абсолютно невозможным. «Давайте построим дом и наберём статистику...» — такие ответы следовали за всеми рассказами о теплонакопителях, используемых в Германии, Швеции и других авторитетных в инженерных кругах европейских странах. И уж если своему брату-изобретателю для формирования позитивной реакции нужно всё показать на примере конкретного дома (не важно — многоквартирного или индивидуального), то как же убеждать куда более строгих оппонентов, непосредственно связанных с внедрением? Итак, придётся-таки строить дом, пусть на первых порах гипотетический. Следует задуматься о «кирпичах» — о них и поборемся рассказать.

В области теплонакопителей — устройств, широко известных в узкопрофессиональных кругах уже лет двадцать, — некое подобие классификации сложилось совсем недавно. Можно с уверенностью разделить существующие теплонакопители на **локальные** и **центральные**. Локальные (комнатные) теплонакопители в свою очередь делят на **статические** и **динамические**. И те и другие применяются для отопления жилых или производственных помещений и отличаются лишь с точки зрения организации процесса теплосъёма: за счёт естественной конвекции и излучения с поверхности у **статического** и принудительной (механической) циркуляции воздуха у **динамического**. Динамические теплонакопители могут встраиваться в систему воздушного отопления, благодаря чему им удается обогревать не только ограниченную зону своего размещения (комнату или небольшой офис), но и сразу обслуживать несколько помещений. В ряде источников встречаются упоминания о «динамических теплонакопителях с системой воздухообмена». Это, пожалуй, не совсем корректно — такие устройства логичнее отнести к разряду **центральных теплонакопителей**, о которых мы поговорим несколько позже.

Познакомимся подробнее с основными представителями весьма многочисленного семейства теплонакопителей, ведь практически каждый из них претендует на вполне определённое место в инженерной системе нашего будущего дома. Начнём с наиболее простого и уже довольно массового в ряде стран прибора: статического теплонакопителя.



Локальные статические теплонакопители не занимают много места. Термовое ядро из магнезитовых блоков закрыто кожухом с надежной теплоизоляцией. Для входа холодного и выхода нагретого воздуха в корпусах приборов устроены регулируемые жалюзи.



Главный элемент теплонакопителя — твёрдое тепловое ядро. Чаще всего в качестве материала для теплового ядра (сердечника) используется широко известный в металлургии **магнезит**. Магнезитовые блоки разогреваются ТЭНами до температуры примерно 650°C. В пассивном режиме корпус прибора частично препятствует непроизвольному оттоку накопленного тепла. Габариты и, главное, вес теплонакопителя определяются параметрами теплового ядра, а они, в свою очередь, выбираются из расчёта заданной теплоёмкости. В одной из наиболее массовых серий немецких статических теплонакопителей все приборы имеют стандартную толщину и высоту, отличаясь только по ширине, «заязданной» с мощностью прибора (см. табл. 1).

Таблица 1

ПАРАМЕТРЫ ОДНОЙ ИЗ СЕРИЙ ЛОКАЛЬНЫХ СТАТИЧЕСКИХ ТЕПЛОНАКОПИТЕЛЕЙ, ВЫПУСКАЕМЫХ В ГЕРМАНИИ

Мощность, кВт	Размеры: ширина × высота × толщина, мм	Вес, кг
0,85	360 × 675 × 130	47
1,30	455 × 675 × 130	57
1,70	570 × 675 × 130	87
2,10	675 × 675 × 130	107
2,55	780 × 675 × 130	127
3,00	885 × 675 × 130	147
3,40	990 × 675 × 130	167

Организовать эффективный теплосъём с магнезитового ядра гораздо удобнее при принудительной циркуляции воздуха, то есть в динамическом теплонакопителе. Но, несмотря на использование малошумящих вентиляторов, «выдающих» всего 30—35 дБ, в некоторых специфических помещениях, например в спальнях, их применение может оказаться неприемлемым. И в этом случае вполне логична комбинация динамических и статических накопителей даже в пределах одной квартиры.

Остановимся на устройстве локального динамического теплонакопителя, учитывая то обстоятельство, что эти приборы уже более десяти лет серийно выпускаются и в нашей стране заводом «Тагил-Технотерм».

Основной элемент любого теплонакопителя — тепловое ядро — мало изменяется в зависимости от типа прибора. Лишь несколько более разветвлённая система щелевых воздуховодов в магнезитовых блоках отличает устройства с принудительным воздухообменом. Избыточное (в сравнении с накопителями статического типа) давление воздуха позволяет «прогнать» его по сложной системе внутренних воздуховодов теплового ядра, обеспечив тем самым более эффек-

тивный теплосъём. Динамический теплонакопитель по внешнему виду почти не отличается от статического, он лишь несколько больше по габаритам. Для продувки воздуха через тепловое ядро внутри корпуса установлен малошумящий вентилятор.

тивный теплосъём. Корпус прибора обычно выполнен из оцинкованного стального листа, многослойная изоляционная оболочка минимизирует нештатное излучение тепла во внешнюю среду. В зависимости от размера помещения выбирается накопитель соотвествующей мощности заряда (см. табл. 2), однако не следует забывать, что использование приборов подобного класса связано в большинстве случаев с необходимостью обеспечения трёхфазного электропитания.

Таблица 2

**ПАРАМЕТРЫ СЕРИЙНО ВЫПУСКАЕМЫХ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ
ТЕПЛОНАКОПИТЕЛЕЙ**

По- тре- бля- емая мощ- ность, кВт	Напря- жение сети, В	Вре- мя за- ри- да, ч	Мощ- ность заряда, кВт·ч	Размеры: ши- рина × высо- та × толщина, мм	Вес, кг
2	380/220	8	16	650 × 670 × 255	110
3	380/220	8	24	850 × 670 × 255	155
4	380	8	32	1050 × 670 × 255	205
5	380	8	40	1250 × 670 × 255	250

Выбор, конечно, пока невелик, но в стандартной двухкомнатной квартире можно обойтись парой приведённых в таблице накопителей, оставив отопление кухни на совести хозяйки, а в ванной — доверив его полотенцесушителю. Иначе придётсяставить ещё несколько теплонакопителей, на что бюджет хозяев стандартной квартиры явно не рассчитан...

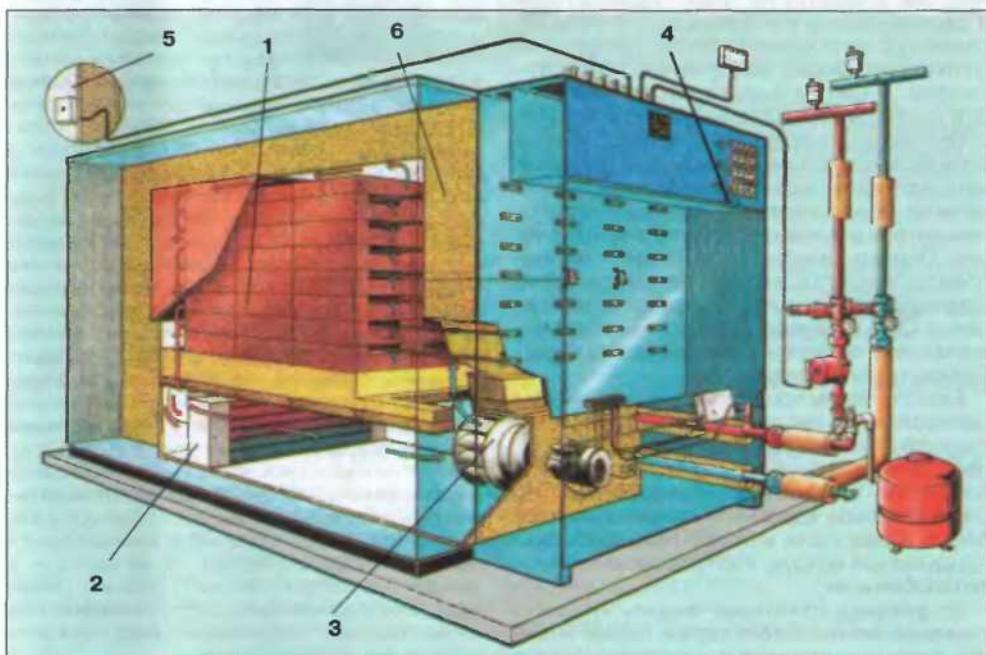
Итак, об одном из необходимых «кирпичиков» для построения новой системы

отопления мы поговорили. Накопитель — необходимый элемент, но для формирования жизнеспособной и удобной в эксплуатации системы нужна и надёжная система управления. Но и с ней на сегодня всё в полном порядке. В упрощённом случае работой вентилятора может управлять обычный комнатный регулятор температуры.

Простейший комплект из динамического теплонакопителя и комнатного регулятора температуры практически решает задачу управления температурным режимом в изолированном помещении, что идеально подходит для квартир, жильцы которых привыкли плотно закрывать двери.

В популярных сегодня проектах «умного дома» потребуются уже гораздо более сложные, программируемые терморегуляторы. Они позволяют задать режим отопления на длительный период в зависимости от конкретных условий эксплуатации помещения. Естественно, что подобная система будет ориентирована не на обслуживание стандартной квартиры в многоэтажке, а на использование в индивидуальных домах, производственных и офисных помещениях. Но по мере увеличения «обслуживаемой» теплонакопителем площади и роста требований к соблюдению режимов отопления на место локальных теплонакопителей логично придут гораздо более сложные и дорогие центральные теплонакопители.

Центральный теплонакопитель для коттеджа или малоэтажного многоквартирного дома: 1 — тепловое ядро; 2 — радиатор для нагрева воды (или другого теплоносителя); 3 — вентилятор; 4 — блок управления теплонакопителя и системы отопления; 5 — компактный датчик температуры; 6 — термоизолирующий кожух теплового ядра.



Анализ состояния рынка теплоакопителей, проведённый группой специалистов Экспертного совета в середине 2007 года, основывался на, казалось бы, достаточном объёме информации о локальных теплоакопителях, довольно активно используемых в наиболее развитых странах Европы. Определённый оптимизм в части возможного внедрения подобной техники в системе отечественного ЖКХ подпитывался и наличием теплоакопителей отечественного производства, ориентированных на использование в локализованных помещениях. Но для успешного старта новой технологии начинать надо было бы не с воздушного, а с привычного жидкостного варианта теплопереноса. Проще говоря — требуется функционально соединить теплоакопитель с привычной для отечественного потребителя системой жидкостного отопления...

Среди членов экспертного «клуба» нашлась масса желающих подсказать технические вариантыстыковки основных элементов будущей системы. В общем — конструкция устройства, совмещающего твёрдотельный теплоакопитель с воздушным переносом тепла на жидкостный теплообменник, подключаемый к стандартной системе отопления, не просто стояла перед глазами, а даже пару раз автору приснилась. Но придумывать, сидя у тёплой стенки, мы все горазды. А кто станет эту непростую конструкцию разрабатывать, макетировать и запускать в серию? И кто решится всё это финансировать в весьма расплывчатой перспективе оправдывающего затраты массового внедрения? И вдруг, путешествуя очередной раз по соответствующим тематическим сайтам в Интернете, я увидел такой теплоакопитель наяву. А позабыли об этом всё те же предпримчивые немцы, предъявившие обществу не только идею (тут мы и сами с усами), а реально существующую серийную установку с соответствующим функциональному назначению наименованием — центральный теплоакопитель. Эти приборы подразделяются по принципу организации распределения тепла. С учётом сложившихся в отечественном ЖКХ традиций «жидкостного» переноса тепла наибольший интерес представляют центральные теплоакопители для жидкостной системы отопления. Однако, оглядываясь на многолетний позитивный опыт воздушного отопления, преимущественно используемого, например, в США и Канаде, необходимо обратить внимание и на теплоакопители для воздушной системы отопления.

Единственным принципиальным отличием центрального теплоакопителя для жидкостной системы отопления от его более простого, «воздушного» собрата является воздушно-жидкостный теплообменник. Само тепловое ядро — те же магнезитовые блоки, через щели которых принудительно продувается воздух, поступающий затем к теплообменнику.

Из рисунка очётливо видно, что зона размещения теплового ядра и теплообменник пространственно разделены. И хотя

увеличение длины пути воздушного потока от теплового ядра до собственно теплообменника негативно влияет на КПД устройства, это необходимо по соображениям безопасности его работы: желательно не забывать о рабочей температуре и общей теплоёмкости магнезитового блока. Попадание на его поверхность воды или другого жидкостного теплоносителя — вещь крайне нежелательная.

Ну а дальше всё просто: малошумящий вентилятор с регулируемым в широких пределах числом оборотов последовательно продувает воздух через каналы нагреватого до 650°C теплового ядра и радиатор теплообменника, разогревая проходящую через него воду. Несложная система автоматики контролирует температуру наружного воздуха и заранее определяет необходимый объём аккумуляции тепла для следующего суточного цикла.

Разработанные немецкими инженерами и выпускаемые пока небольшими сериями подобные мини-котельные по диапазону тепловой мощности способны обслужить как достаточно большие коттеджи, так и средние многоквартирные дома.

К сожалению, промышленный выпуск центральных теплоакопителей пока трудно назвать массовым, что весьма негативно скаживается на их итоговой цене. И если в ориентированных на энергосбережение странах Западной Европы замена угольной или маузтной котельной на использующий резервы ночного электроэнергетического периода центральный теплоакопитель спонсируется государством, то мы на такую щедрость рассчитывать не можем. А вот подумать над оптимизацией конструкции центрального теплоакопителя — самое время.

И тут явно напрашивается одна совершенно очевидная идея: новая система отопления должна состоять из двух функционально и пространственно обособленных блоков. Первый — обычный динамический теплоакопитель — через небольшую и хорошо изолированную воздушную магистраль соединяется со вторым — блоком теплообменника — конструкцией стандартной и поэтому недорогой. Блок теплообменника хорошо отработан в серийном производстве, в том числе отечественным, а потому сравнительно недорог. Он весьма прост и при максимально возможной унификации с аналогами стоимость его также должна оказаться в разумных ценовых пределах. Стыковка этих блоков через закалываемый теплоизолированный воздуховод добавит минимум проблем, но даст ряд дополнительных степеней свободы в компоновке оборудования. Так что и отечественным инженерам заняться есть чем.

Хочется надеяться, что приведённые здесь рассуждения способны убедить потенциальных потребителей (и жильцов готовых домов, и деятелей ЖКХ) если не в немедленной покупке теплоакопителя, то уж точно — в актуальности пристального рассмотрения этой технологии в процессе проектирования и реализации современных высококономичных систем отопления.

УМНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ УМНЫХ ЛЮДЕЙ

Специальный репортаж:
БУДУЩЕЕ ФИЗИКИ

Большой адронный коллайдер (*Large Hadron Collider, LHC*), самая большая и самая сложная экспериментальная установка в области физики элементарных частиц из всех когда-либо построенных, приближается к завершению: ее запуск планируется в этом году. Физики ожидают, что *LHC* откроет новую эру в физике элементарных частиц, когда будут решены главные загадки строения материи и энергии во Вселенной.

Ст. «ФАБРИКА ОТКРЫТИЙ»

Можно уверенно сказать, что, когда *LHC* прорвется на неизведанную территорию, он найдет что-то новое и интригующее. В Стандартной модели физики элементарных частиц при энергиях, исследуемых *LHC*, требуется частица, известная как бозон Хиггса, или ее эквивалент. С частицей Хиггса, в свою очередь, связаны глубокие собственные вопросы, ответы на которые следует искать в том же самом диапазоне энергий.

Ст. «ЭЛЕМЕНТАРНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»

Жидкая вода, недавно обнаруженная под крупнейшими ледяными щитами, может усилить дестабилизирующее влияние глобального потепления на ледники. Даже если этот лед не растет, он может соскользнуть в океан и вызвать катастрофический подъем его уровня.

Ст. «НЕСПОКОЙНЫЙ ЛЕД»

Радиочастотные опознавательные метки (*Radio-frequency identification, RFID*), которыми маркируют все товары, ускоряют обслуживание покупателей в больших торговых центрах. Однако сегодня созданы микроскопические радиочастотные метки, имеющие совершенно другое назначение: борьбу с подделками.

Ст. «МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ РАДИОМЕТКИ»

Бразильский нейробиолог Мигель Николелис изучает электрическую активность нейронов головного

ежемесячный научно-информационный журнал

SCIENTIFIC AMERICAN В Мире науки

№05 2008

Клетки-захватчики:
кто внутри тебя?

Беспокойный лед

Радиометки против
фальшивомонетчиков

**БУДУЩЕЕ
ФИЗИКИ**

Неизвестные
законы природы?
Скрытые измерения?
Коллайдеры нового
поколения дадут ответ

www.sciam.ru

мозга для создания роботизированных протезов и мечтает о раскрытии потенциала соотечественников путем создания городов науки. План нейробиолога построить на всей территории Бразилии первоклассные научно-исследовательские институты — одновременно и социальный эксперимент по распределению интеллектуальных и экономических плодов науки.

Ст. «ГОРОДА НАУКИ»

Организм почти каждого человека содержит не только собственные клетки, но и небольшое количество клеток генетически отличных. Что же делают эти чужаки в нашем теле?

Ст. «ТВОИ КЛЕТКИ — МОИ КЛЕТКИ»

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «В МИРЕ НАУКИ»:

через редакцию по телефонам: (495) 925-03-72; 727-35-30

каталоги: «Пресса России», подписной индекс 45724;

«Роспечать», подписной индекс 81736;

изданий НТИ, подписной индекс 69970;

«Почта России», подписной индекс 16575.

Адрес редакции: ул. Радио, д.22, комн. 409, тел./факс (495) 925-03-72;

e-mail: edit@sciam.ru; distr@sciam.ru; <http://www.sciam.ru>

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА И ЖИЗНЬ У НАС В СТРАНЕ

В Центре социальной и консервативной политики (ЦСКП) прошла общероссийская конференция на тему «Политика развития территорий единой России. Задачи обеспечения экологической безопасности граждан». В ходе её работы был распространён аналитический доклад ЦСКП, прозвучали выступления ведущих специалистов в области экологии, права, промышленности и экономики; установлен телемост с Екатеринбургом и Санкт-Петербургом.

Материалы конференции рисуют весьма удручающую картину экологической ситуации в стране.

Экологически неблагополучными признаны около 15% территории России, почти 2,5 млн км² — больше, чем суммарная площадь Англии, Франции, Германии, Норвегии, Швеции и Финляндии. На ней проживают 2/3 населения страны.

В 180 городах России (среди них все крупнейшие мегаполисы) с общим населением более 60 млн человек превышены предельно допустимые концентрации токсичных веществ в воде и воздухе. За период 1999—2006 годов количество выбросов в атмосферу от промышленных предприятий возросло более чем на 10%, от автомобильного транспорта — на 30%, объём токсичных отходов увеличился на 35%.

Очистные сооружения, обеззараживающие сточные воды, изношены или отсутствуют вовсе. Поэтому в реки, озёра и моря поступает без надлежащей (или вообще какой бы то ни было) очистки 88% общего объёма сточных вод (данные 2006 года). Особенно плохо

обстоит дело с природоохранной деятельностью промышленных предприятий. К началу XXI века по сравнению с 1985 годом объём очищенных сточных вод сократился в 2 раза, газов и аэрозолей (дымов) — в 6,1 раза, использование оборотной воды — в 8 раз.

В этой связи тревогу вызывает использование новых технологий, особенно зарубежных. Как уже отмечалось на самом высоком уровне, платежи за согласование экологических требований «превратились в способ кормления значительной части федерального и регионального чиновничества». Приводился пример, когда такое «согласование» привело к постройке пищевого комбината без очистных сооружений. Неразлагающиеся в природном цикле жидкые стоки комбината, выливаемые прямо на землю, попадают в водоносные горизонты. В результате район с населением в несколько десятков тысяч жителей вынужден пользоваться привозной водой. В Китае, активно внедряющем импортные технологии, территории, окружающие новые предприятия, уже стали зоной экологического бедствия.

Россия имеет колоссальные запасы пресной воды. И несмотря на это, в стране всё чаще чувствуется недостаток питьевой воды. Воду в большинстве рек европейской части страны и во многих реках Сибири санитарно-эпидемиологические службы классифицируют как загрязнённую. От 35 до 60% питьевой воды, потребляемой населением некоторых регионов, не отвечает санитарно-гигиеническим стандартам. А ведь загрязнение источников водоснабжения оказывает наиболее сильное негативное воздействие на

здоровье, ускоряя почти на треть процессы старения.

Более 60% российского населения не получает с водой необходимого количества фтора. А высокое (более пяти ПДК) содержание в ней хлоридов и сульфатов вызывает ёжельно-каменную и сердечно-сосудистые болезни. Повышенное содержание железа, нитратов, хлоридов и сульфатов в питьевой воде Татарстана, Воронежской и Ростовской областей приводят к распространению заболеваний эндокринной и мочеполовой систем болезнью крови и кроветворных органов, органов пищеварения. Не спасает и вошедшая в моду продажа бутилированной воды: исследования показали, что она некачественна в половине ёмкостей.

Сильно загрязнённым воздухом дышат более 60 млн жителей России. Содержание в нём углекислого газа, двуокиси азота, озона, свинца за последние 15 лет повысились на 30—35%. Из-за этого количество заболевших бронхиальной астмой в среднем по стране выросло в 3 раза, а в особо экологически неблагополучных индустриальных городах — в 5 раз. Количество аллергических заболеваний за последние 20 лет увеличилось в 4 раза.

Крайне тревожно положение с твёрдыми бытовыми отходами. Только небольшую их часть сжигают на мусоросжигательных заводах, но загрязняют при этом атмосферу. Основное же их количество свозят на пригородные полигоны и нелегальные свалки, что создаёт невыносимые условия для проживания в соседних посёлках. Технология переработки отходов, работающая во многих странах мира, которая позволяет получать биотопливо и вторичное сырьё для химической промышленности, в стране не используется. Исключение составляет Опытный завод по переработке бытовых отходов в Санкт-Петербурге, на котором органические отходы разлагаются бакте-

• ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

риями в барабанных реакторах. В то же время грамотная утилизация бытовых отходов — это целая индустрия, и улучшающая экологическую обстановку, и приносящая немалый доход.

В докладах конференции отмечалось, что одна из причин экологического не благополучия страны — слабое взаимодействие между различными уровнями власти, особенно между федеральными и региональными ведомствами. Разделение функций между ними нередко оказывается искусственным, надуманным, что не способствует эффективной работе, а только размывает ответственность. Чиновники не заинтересованы в реальной работе по исправлению экологической ситуации и в защите интересов государства, его граждан и бизнеса, а выдвигают разного рода формальные требования и фактически не несут ответственности за подведомственную территорию.

Ещё одна важнейшая проблема экономики — неравенство в развитии регионов. В 2006 году бюджетное обеспечение на душу населения в разных регионах различалось в 17 раз, а объём инвестиций — в 250. Собственных доходов в местный бюджет зачастую не хватает для решения самых простых задач, не говоря уже о комплексном решении вопросов экологической безопасности. Чтобы сгладить остроту проблемы, регионам передан ряд полномочий в сфере охраны природы, управления лесным хозяйством, земельными и водными ресурсами и выделено 240 млрд рублей на их реализацию. Сегодня стало очевидно, что любой региональный проект — и реализация крупнейших проектов вроде строительства нефтепроводов и линий электропередачи, и строительство местных промышленных и сельскохозяйственных объектов — должен осуществляться с минимальным ущербом для природы, с



выполнением экологических требований.

Формировать предпосылки бережного отношения к природе нужно воспитанием общей культуры и экологической грамотности населения, начиная с детского возраста. Это не благое пожелание, а требование статьи 58 Конституции: «Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам». С учётом этого требования предлагается разработать Федеральную программу «Экологическая культура».

В рамках этой программы на государственные структуры ложатся обязанности по изучению восприятия населением страны экологической проблематики, внедрению в массовое сознание системы экологических ценностей и культуры, пропаганде и реализации экологически безопасных проектов, основанных на гармоничных отношениях человека и природы. Не менее важным должна быть максимально открытая политика в сфере экологической безопасности. Информация о качестве воздуха, воды, продуктов питания должна быть доступна всем. А информирование о содержании генмодифицированных компонентов в продуктах — одно из требований, связанных со вступлением России в ВТО.

Приоритеты «экологического мышления» не только

не противоречат задачам экономики, но, напротив, способствуют их решению. Они призваны стимулировать безопасные, энергосберегающие и экономичные технологии. Но для их внедрения требуются вложения в научные, технические и опытно-конструкторские разработки. Кроме того, необходимы законодательные стимулы для поощрения как производителей, так и потребителей новых технологий.

Внедрение новых технологий необходимо и в области очистки и подготовки питьевой воды. В ней Россия имеет серьёзные научные разработки, которые необходимо довести до практического применения. Одним из первых, но очень важных шагов в этом направлении должны стать создание и реализация Федеральной целевой программы «Чистая вода».

Участники конференции единодушно пришли к выводу: проблема экологической безопасности России назрела и требует безотлагательных решений на всех уровнях. И в этом деле должны принимать участие не только специалисты — экономисты, производственники, юристы, чиновники, но и всё население страны. Здесь нет мелочей; одинаково важно и не мусорить на лесной поляне, и не спускать в реку ядовитые отходы, отправляя в ней всё живое.

С. ТРАНКОВСКИЙ.

ПЫШКИ — ХОРОШО, А УКАЗАТЕЛЬ ЛУЧШЕ

В журнале «Наука и жизнь» № 9, 2007 года напечатана статья С. Логинова «Пышка, пончик и аладья» под рубрикой «Беседы о языке»*. По причине собственной некомпетентности не берусь судить о «кулинарной составляющей», но высказывания, касающиеся русского языка и, в частности, словарей русского языка, не могу оставить без внимания.

Может позабавить оригинальная «теория» автора о «грамотных» и «неграмотных» диалектизмах (к первым он относит *авоську* — почему-то «питерскую» *и ластик* — почему-то «московский»). Можно подивиться его размышлению о роли словарей в истории трёх русских революций.

Но есть высказывания не столь безобидные. Автор статьи позволяет себе заявить, что толковый словарь русского языка под редакцией Д. Н. Ушакова «изобилует самыми анекдотическими ошибками, которые перенесены в словарь Ожегова, и в академический четырёхтомник». (О спорах вокруг словарей см. также «Наука и жизнь» № 7, 2003 г.)

Вот так, одной фразой он расправляется сразу с двумя известными и уважаемыми учеными-лексикографами и тремя авторитетными словарями. Оказывается, «единственный сколько-то полный и грамотный словарь русского литературного языка» это «запрещённый» словарь АН СССР, «обрывающийся» на букве О.

Желание рассказать читателям «Науки и жизни» о незаконченном академическом словаре — главная причина того, что я решила откликнуться на статью С. Логинова.

* С. Логинов — известный писатель, работающий в жанре фантастики. Лауреат премий «Белий кольцо» (1983), «Интерпресскон» (1994) и «Беляевской премии» (1994).

УКАЗАТЕЛЬ

Первое издание (1891—1930)

Коллективы-составители:

Второе отделение Императорской Академии наук (ВОИАН). Второе отделение Российской Академии наук (ВОРАН). Второе отделение Академии наук СССР (ВОАН СССР). Постоянная словарная комиссия Академии наук СССР (ПСК). Словарная комиссия Академии наук СССР (СК). Комиссия по русскому языку Академии наук СССР (КРЯЗ).

Том	Вып.	Буквы или слова	Год выпуска	Коллектив-составитель
I	1	A — Втас	1891	ВОИАН
	2	Втас — Да	1892	—"
	3	Да — Да	1895	—"
II	1	Е — Желёзный	1897	—"
	2	Желёзный — За	1898	—"
	3	За — Заграть	1899	—"
	4	Заграть — Закреплить	1900	—"
	5	Закреплить — Заносить	1901	—"
	6	Заносить — Засада	1902	—"
	7	Засада — Заудиться	1903	—"
	8	Заудок — Зелье	1905	—"
	9	Зельце — Зятюшко	1907	—"
III	1	И — Изба	1922	ВОРАН
	2	Изба — Издергивать	1929	СК
IV	1	К — Кампилйт	1906—1907	ВОИАН
	2	Кампия — Качалка	1908	—"
	3	Качалка — Класться	1909	—"
	4	Класться — Когда	1910	—"
	5	Когда — Колпак	1911	—"
	6	Колпак — Концепция	1912	—"
	7	Концепция — Корпуны	1913	—"
	8	Корпунистый — Кошнячёк	1914	—"
	9	Кошоба — Крикун	1916	—"
	10	Крикун — Кропечный	1926	ВОАН СССР
V	1	Л — Лёткий	1915	ВОИАН
	2	Лёткий — Летунок	1927	ПСК
	3	Летунчик — Лисичий	1928	—"
VI	1	М — Малый	1927	ПСК
	2	Малый — Маститый	1929	СК
VII	1	Не — Неврёнице	1927	ВОАН СССР
	2	Неврёнице — Недорубщик	1929	СК
IX	1	О — Обезоруживать	1929	—"
	2	Обезоруживать — Обкататься	1930	КРЯЗ

«Словарь русского языка, составленный Вторым отделением Императорской Академии наук» (таково обозначение на титуле первых томов) выходил отдельными выпусками с 1891 по 1937 год. При всей нашей любви к юбилеям в 1991 году не было, к сожалению, отмечено столетие первого выпуска!

Словарь состоит только из двух законченных томов: редактором первого (от А до Д) был академик Я. К. Грот, второго (от Е до З) — академик А. А. Шахматов. Остальные буквы, кончая самым началом буквы О, представлены отдельными выпусками

(больше всего — целых 10 — на букву К). После революции словарь продолжал выходить, но возникали сложности: менялись установки, состав и названия коллективов-составителей, на титульном листе очередного выпуска могло появиться какое-то непонятное обозначение. С 1930 года стало выходить второе издание, которое в части выпусков называется «новое издание», а в части — ...» 7-е издание» (не буду здесь приводить сложное объяснение этого загадочного обозначения). В 1934 году была введена новая нумерация томов.

В последние годы своего существования словарь подвергся ожесточенным нападкам «в духе времени». Работа над ним была прекращена после постановления президиума АН СССР от 5 августа 1937 года.

Ориентироваться в этом словаре очень трудно. Когда много лет назад, собирая нужный материал, я обратилась к нему, то долго в нем разбиралась, и в результате получился «Указатель к словарю». Я составила его для себя и только через много лет решила опубликовать. Но, напечатанный в 1995 году в одном научном сборнике, мой указатель и сейчас остается мало известным даже лингвистам. Хочется надеяться, что публикация его в научно-популярном журнале привлечёт внимание любителей русского языка к замечательному словарю, который можно найти в крупных библиотеках, а указатель поможет им пользоваться.

Академический «гротовско-шахматовский словарь» (как его называют лингвисты) признаётся выдающимся явлением в истории словарного дела в России. Словарь стал важным этапом в истории русской лексикографии, большим шагом вперёд после словарей (тоже академических) начала и середины XIX века. Многое было впервые разработано именно в этом словаре (структура словарных статей, система грамматических и стилистических помет, иллюстративный материал и др.). Последующие словари на него опирались, в том числе словарь Ушакова, до сих пор многими считающийся лучшим толковым словарем русского языка, несмотря на устарелость части рекомендаций.

Кандидат
филологических наук
Н. ЕСЬКОВА.

Второе издание (1930—1937)

Коллективы-составители:

Комиссия по русскому языку АН СССР (КРЯЗ).
Институт языка и мышления АН СССР. Словарный отдел (ИЯМ СО).
Институт языка и мышления АН СССР (ИЯМ).

Том	Вып.	Буквы или слова	Год выпуска	Наименование издания	Коллектив-составитель
I	1	А — Ажно	1932	Новое, перераб. и доп. изд.	КРЯЗ
	2	Ажно — Аллотриология	1933	Новое изд.	ИЯМ СО
	3	Аллотриоморфный — Анархический	1935	7-е изд.	ИЯМ
	4	Анархический — Аптиципропеться	1936	—“—	—“—
V (нов. нум.)	1	Д — Дайльтельный	1937	—“—	—“—
IX (нов. нум.)	1	И — Идеализиро-ваться	1935	—“—	—“—
V или XI	V	Л — Лактуён	1930	2-е изд.	КРЯЗ
	V	Лактуоникирин — Лебедушка	1934	—“—	—“—
	XI	Лебедушка — Лезгинка	1934	7-е изд.	ИЯМ
VI или XII	XI	Лезгота — Лесной	1935	—“—	—“—
	VI	М — Малый	1932	2-е изд.	КРЯЗ
	VI	Малый — Маслбый	1933	Нов. изд.	ИЯМ СО
VII или XIII	XII	Малый — Маслбый	1934	7-е изд.	ИЯМ
	XII	Маслбый — Маслбый	1936	—“—	—“—
	VIII	Не — Невинность	1932	2-е изд.	КРЯЗ
VIII или XIII	VIII	Невинность — Недовернуться	1933	Нов. изд.	ИЯМ СО
	XIII	Недовернуться — Нéжулька	1935	7-е изд.	ИЯМ
	XIII ч. 2	Нежурённый — Некрый	1936	—“—	—“—
XIV (продолжение т. IX первого издания)	3	Обнатить — Облупливать	1934		
	4	Облупливать — Ободрать	1935	—“—	—“—
	5	Ободрать — Обратность	1936		

РАСКИНУЛОСЬ МОРЕ ШИРОКО

Слова В. Зубарева.
Музыка А. Гурилёва.

Рас - ки - ну - лось мо - ре ши - ро - ко, — И
вол - ны бу - шу - ют вда - ли. — То -
ва - риц, мы е - дем да - лё - ко, По - даль - ше от на - шей зем - ли. — То -
ва - риц, мы е - дем да - лё - ко, По - даль - ше от на - шей зем - ли.

Раскинулось море широко,
И волны бушуют вдали,
Товарищ, мы едем далёко,
Подальше от нашей земли.

Не слышно на палубе песен,
И Красное море шумит.
А берег — сургов он и тесен,
Как вспомнишь, так сердце болит.

«Товарищ, я вахты не в силах стоять, —
Сказал кочегар кочегару, —
Огни в моих топках совсем догояют,
В котлах не сдержать мне уж пару!»

Товарищ ушел, он лопату схватил,
Собравши последние силы.
Дверь топки привычным толчком отворил,
И пламя его озарило.

Нет ветра сегодня, нет мочи стоять,
Согрелась вода, душно, жарко,
Термометр поднялся аж на сорок пять,
Без воздуха вся кочегарка.

Окончив кидать, он напился воды,
Воды опреснённой, нечистой.
С лица его падал пот, сажи следы.
Услышал он речь машиниста:

«Ты, вахты не кончив, не смеешь бросать,
Механик тобой недоволен.
Ты к доктору должен пойти и сказать,
Лекарства он даст, если болен.»

На палубу вышел — сознанья уж нет,
В глазах у него помутилось.
Увидел на миг ослепительный свет...
Упал, сердце больше не билось.

Всю ночь в лазарете покойник лежал,
В костюме матроса одетый,
В руках восковую свечу он держал,
Воск таял, жарою согретый.

К ногам привязали ему колосник
И койкого труп обернули.
Пришёл корабельный священник-стафик,
И слёзы у многих сверкнули.

Был тих, неподвижен в тот миг океан,
Как зеркало воды блестели.
Явилось начальство, пришёл капитан,
И «вечную память!» пропели.

Напрасно стафушка ждёт сына домой,
Ей скажут — она застынет.
А волны бегут от винта за коркой,
И след их вдали пропадает.

«РАСКИНУЛОСЬ МОРЕ ШИРОКО...»

М. ДМИТРЕВСКИЙ.

Существуют песни настолько известные, услышав мелодию которых практически любой из нас тут же готов подпеть. Грустная и волнующая песня «Раскинулось море широко» относится как раз к таким, хотя вряд ли многие знают имена её авторов. Песню поют уже почти сотню лет. А что мы знаем о печальных событиях, которые легли в основу сюжета песни, и их участниках? Подозреваю, что немного. Моя первая школьная учительница называла эту песню революционной и добавляла: «Вот как царизм издевался над рабочим классом!» Много лет я не задумывался над этой характеристикой, но не так давно прочитал текст песни — именно прочитал! — и воспринял всё совершенно по-другому,

● ПО СЛЕДАМ ПРОШЛОГО а потом провёл небольшое исследование произведения с точки зрения фактографии.

Сначала выделим действующих лиц. Это корабль, кочегары, машинист, механик, доктор, священник, капитан и мать-старушка.

Но о каком корабле идёт речь?

Полагаю, это военный корабль, а не торговое судно, на что указывает упомянутый в песне состав команды. Судовые врачи и священник были только на крупных военных кораблях, коммерсанты в целях экономии обходились без таковых. На крейсере в состав экипажа входили один священник и один врач, на миноносце полагался только фельдшер, священника не было, на броненосцах служили как минимум два врача и два священника. Поскольку события в песне происходят в Красном море, скорее всего, корабль вышел с какой-нибудь черноморской базы военного флота.

Корабль этот имеет паровую машину и винтовой движитель (след винта за кормой). Исходя из этого можно примерно определить время происходящих событий: начало XX века. Немалый размер корабля подтверждается районом плавания — Красное море, можно допустить класс корабля как крейсер. Из истории мы знаем, что часть 2-й тихоокеанской эскадры адмирала Рожественского шла на Дальний Восток, чтобы принять участие в Русско-японской войне, именно через Суэцкий канал и Красное море. Корабль был спущен на воду, скорее всего, в конце XIX века. Такой вывод можно сделать по отсутствию механического угледатчика угля — стокера («товарищ ушёл, он лопату схватил, собравши последние силы»).

На флотскую службу царю и отечеству брали мужчин с 20 лет. Служили 10 лет, из них 7 лет на действительной и 3 года в запасе. Для сравнения: в сухопутных войсках срок был 15



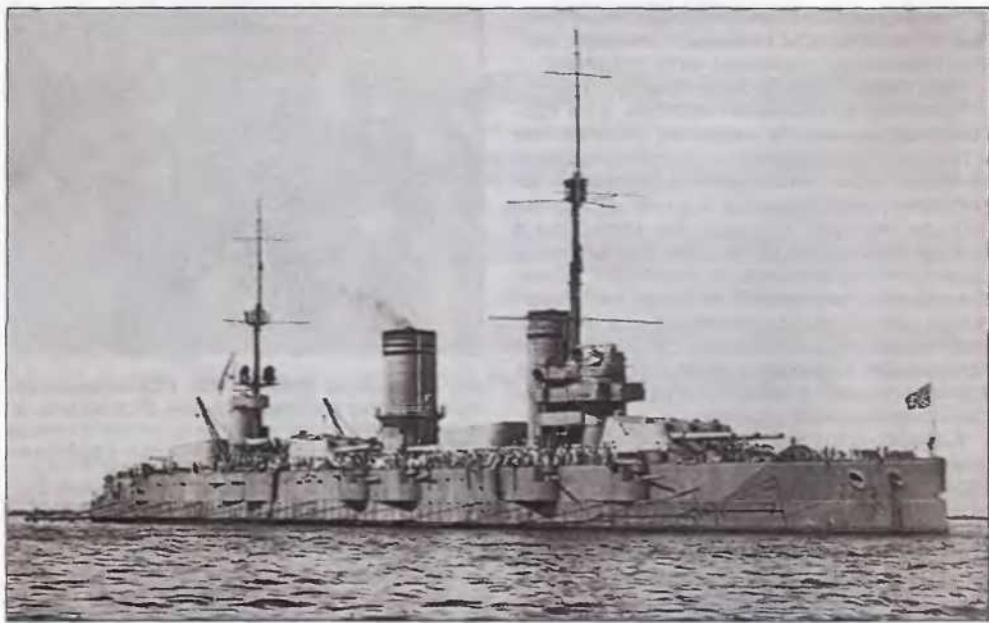
На старинной фотографии самодеятельное трио русских военных моряков. Балалайка, гитара и мандолина — популярнейшее в начале XX века сочетание инструментов в подобных ансамблях.

лет, из которых 6 лет на действительной и 9 лет в запасе.

Кочегаров на корабле было много. Так, на линкоре в романе Л. С. Соболева «Капитальный ремонт» насчитывалось 32 кочегара. Условия службы были весьма тяжелы. Кидать уголь в громадную раскалённую топку, когда рядом гудят и пышут жаром ещё десятки топок, а, например, на крейсере было до 24 котлов, — очень тяжёлая работа. Загружать топку углём — это совсем не то, что про-

Легендарный броненосец «Потёмкин» (полное название «Князь Потёмкин-Таврический»). Броненосец спущен на воду в 1905 году. Водоизмещение — 13 500 т, длина — 115 м, ширина — 22 м, осадка — 8,2 м. Экипаж — 730 офицеров и нижних чинов.





Линкор «Севастополь». Вступил в строй в 1914 году. Водоизмещение — 23 900 т, длина — 184 м, ширина — 27 м. Скорость — 24,6 узла. Экипаж — 1220 человек. После Октябрьской революции был переименован в «Парижскую коммуну» и являлся флагманом Черноморского флота. В 1943 году линкору было возвращено прежнее имя. «Севастополь» находился в строю до 1957 года.

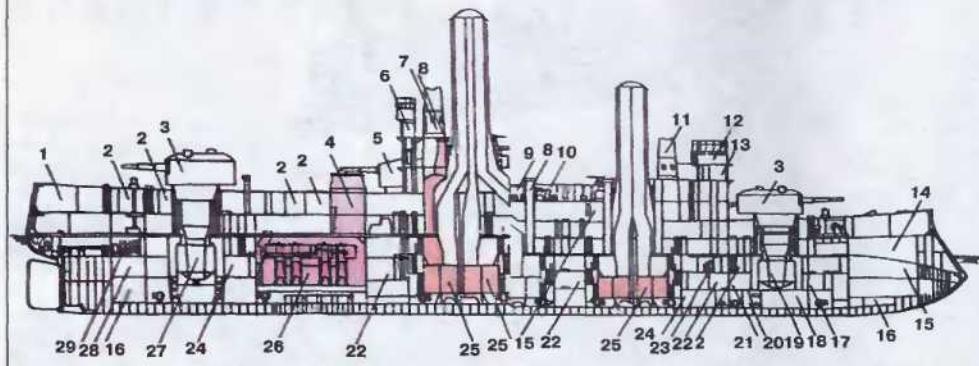
сто кидать уголь в кучу. Уголь должен распределяться равномерно по всей площади колосников, только тогда горение будет

ровным и топливо станет сгорать с наибольшей пользой. В кочегарке вентиляция только принудительная, воздуховушки гонят воздух с палубы. Учитывая, что события происходили в Красном море, можно предположить, насколько было жарко. В тексте есть и упоминание температуры в трюме: + 45°! При такой жаре матросы беспрерывно кидали уголь в топки. В российском флоте вахта могла длиться от 2 до 5 часов по усмотрению капитана в зависимости от разных факторов. Даже если вахта была минимальной, два часа тяжёлой работы в

Линейный корабль «Андрей Первозванный» (цветом выделены машинные и котельные отделения).

Продольный разрез: 1 — адмиральский салон; 2 — офицерские каюты; 3 — 305-мм двухорудийная башня; 4 — шахта машинного отделения; 5 — 203-мм двухорудийная башня; 6 — кормовая рубка; 7 — походная каюта адмирала; 8 — шахта котельного вентилятора; 9 — командный камбуз; 10 — офицерский камбуз; 11 — походная каюта командира; 12 — ходовая рубка;

13 — боевая рубка; 14 — командное помещение; 15 — ледник; 16 — балластная цистерна; 17 — погреб 17-мм патронов; 18 — погреб 305-мм зарядов; 19 — погреб 305-мм снарядов; 20 — минный погреб; 21 — помещение бортового торпедного аппарата; 22 — погреб 203-мм зарядов; 23 — центральный боевой пост; 24 — погреб 120-мм патронов; 25 — котельное отделение; 26 — машинное отделение; 27 — погреб 305-мм снарядов и зарядов; 28 — погреб дымного пороха; 29 — рулевое отделение.



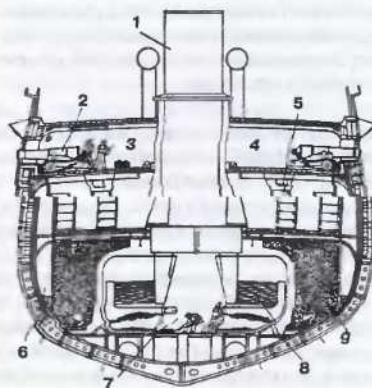
Поперечный разрез парового фрегата постройки середины XIX столетия. Тяжелейшие условия работы кочегаров с тех пор не менялись несколько десятилетий.

1 — дымовая труба; 2 — 68-фунтовое орудие; 3 — нижняя палуба; 4 — главная орудийная палуба; 5 — зарядный ящик; 6 — бортовой танк; 7 — туннель; 8 — котёл; 9 — уголь.

душном помещении при сорока пяти градусной жаре — запредельная нагрузка для организма человека.

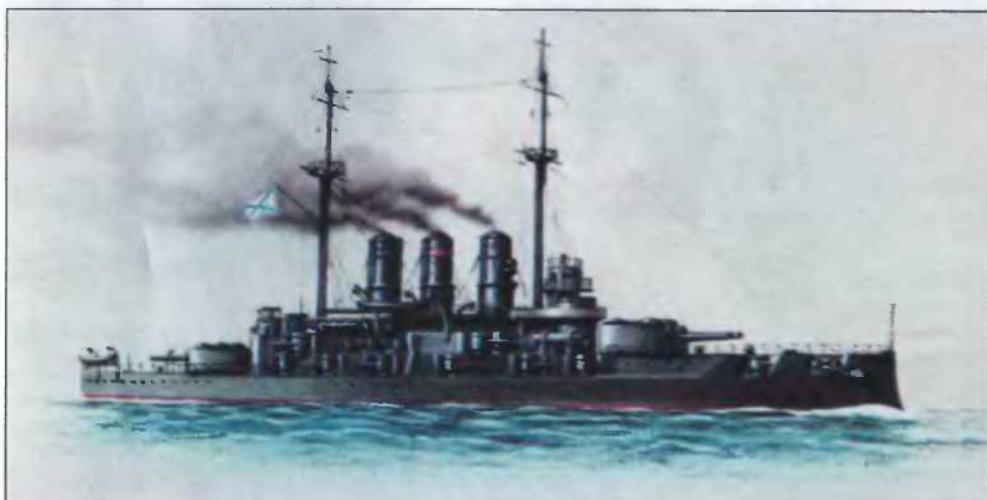
Кочегары на кораблях были наименее образованными и потому легко заменямыми членами команды. Описывая в одном из своих произведений забастовку на черноморском коммерческом флоте, К. Г. Паустовский замечает про корабли, вышедшие с временными командами штрайкбрехеров в плавание: «Вон как дымят, это купцы поставили к топкам дворников и полицейских, хотят задушить забастовку». Другие флотские профессии, требующие специальной подготовки и опыта, дворниками бы заменить не удалось. Адские условия службы, сознание того, что хуже уже не может быть, делали кочегаров весьма сплочённым коллективом. Если на корабле поднимался мятеж, кочегары непременно становились его участниками. На броненосце «Потёмкин» кочегары были одной из основных групп восставших; в уже упоминавшемся романе «Капитальный ремонт» флотским властям тоже пришлось арестовать всех кочегаров броненосца за неповиновение.

Котельный машинист — специалист по обслуживанию судовых паровых котлов. Это ужеunter-офицерская должность. Обычно в машинисты попадали квалифицированные рабочие, имеющие опыт работы с котлами. Случалось, машинистами служили вольноопределяющиеся, имеющие подходящее образование. Старших машинистов ещё называли кондукторами. Машинист



был непосредственным начальником над кочегарами. В сцене, описанной в песне, машинист-унтер поступил строго по уставу. В отсутствии совести его тоже трудно заподозрить. Очень может быть, что подменить заболевшего просто было некому, другая вахта отстояла свои два часа в таких же адских условиях, товарищи сами работали из последних сил, а через короткое время им опять предстояло встать к топкам! Машинисты ко времени достижения кондукторского звания были уже опытнейшими моряками. Жизнь их в основном проходила не с офицерами, а с «нижними чинами». При бесчеловечном отношении к подчинённым могла приключиться любая неприятность: лом мог упасть на изверга или углём могло засыпать насмерть. Несчастный случай, и

Линейный корабль русского флота «Евстафий». Спущен на воду в 1906 году. Водоизмещение — 12 840 т, длина — 118 м, ширина — 22 м, осадка — 8,2 м, скорость — 16,5 узла. Команда — 28 офицеров, 20 кондукторов и 880 матросов. В 1919 году взорван в акватории Севастополя по приказу английского командования оккупационных сил.



вечная память усопшему. Морскую честь унтеры хранили ничуть не хуже, чем офицеры, подчинёнными командовали по чести и уставу и жизнь свою не отделяли от жизни всей трюмной команды.

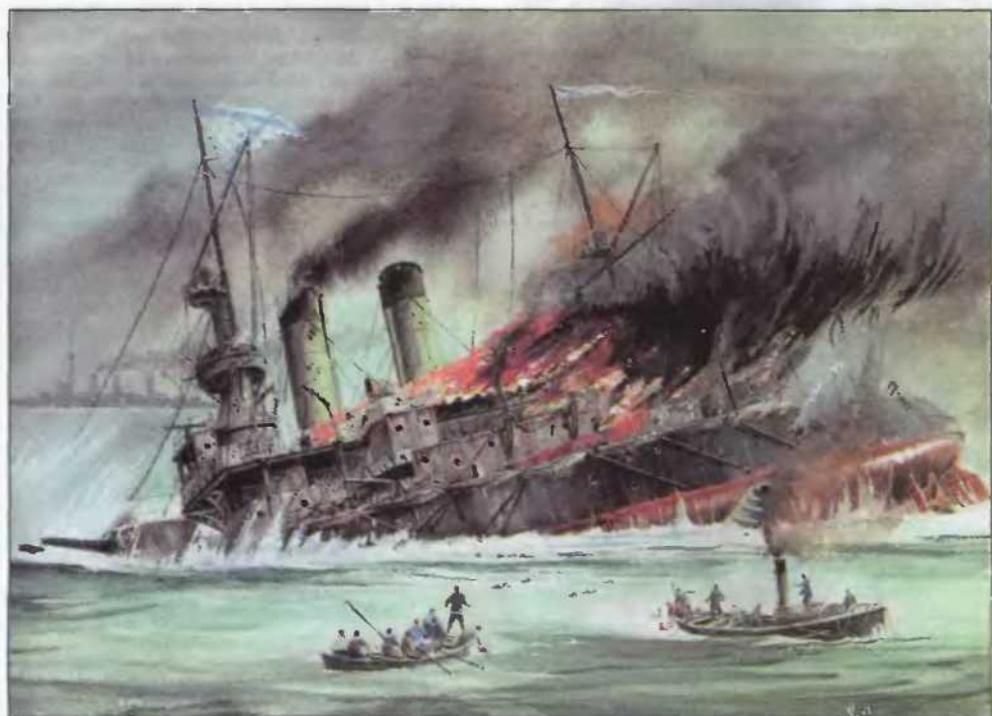
Механики русского флота выбирали свою профессию, совмещающую любовь к технике и любовь к морю. Карьерные соображения не играли решающей роли. Перспективы продвинуться не были блестящими, даже звания присваивались специальные, не совсем военные: инспектор механической части, флагманский инженер-механик-механик, старший инженер-механик-механик, помощник старшего инженер-механика-механика и младший инженер-механик-механик.

В морское военно-инженерное училище принимали не только дворян, тем не менее деление на касты существовало довольно долго: строевики, штурманы, артиллеристы и «черная кость» — механики. Даже долгое время носить саблю с парадной формой механики не имели права. Но отношение к этой категории моряков постепенно менялось. Роль механиков на корабле была огромна и становилась всё больше по мере модернизации флота, поскольку многие капитаны значительную часть своей службы ходили на парусных кораблях, где самым сложным механизмом был корабельный брашпиль, которым поднимали якорь.

Последний бой броненосца «Адмирал Ушаков». Чусима, 15 марта 1905 года.

Нередко механикам приходилось не только выполнять свои прямые обязанности, но и поправлять капитана, конечно же с соблюдением всех морских приличий, предостерегая его от ошибочных команд, способных нанести непоправимый вред кораблю. Описан случай, когда капитан крейсера «Адмирал Макаров» отдал команду отойти от плавучего якоря (бочки) в течение 1,5 часа. Старший судовой механик М. Н. Грановский доложил капитану, что для выполнения команды потребуется не меньше 4,5 часа, форсированный отход приведёт к неминуемому повреждению судовой машины и оправдан только в чрезвычайной обстановке, которой нет. Инцидент по рапорту капитана о невыполнении приказа был разобран на комиссии эскадры, состоявшей из капитанов и судовых механиков. Действия Грановского были признаны совершенно правильными и соответствующими нормативным документам по эксплуатации крейсеров этого типа.

Тесный мирок офицерской кают-компании и дух морского братства, где от действий каждого зависит жизнь всех находящихся на борту корабля людей, а главное, выполнение боевой задачи, исключали деление на касты и сорта. Поняв это, морское министерство к 1913 году полностью уравняло механиков в правах и привилегиях с остальными офицерами. Механики гибли в боях ничуть не реже остальных, может, даже чаще. Трюмная команда под руководством механиков и кондукторов до последней возможности боролась за живучесть гибнущего судна, и



часто на то, чтобы занять место в шлюпках или просто кинуться за борт, не оставалось времени.

Под Порт-Артуром погиб Василий Васильевич Зверев — уроженец Мурома, инженер-механик русского флота. Войну с Японией он встретил в Порт-Артуре на миноносеце «Сильный» в должности старшего инженера-механика. Ночью 27 марта 1904 года японцы предприняли попытку заблокировать вход во внутренний рейд, направив четыре больших парохода в сопровождении шести миноносцев; сторожевой миноносец «Сильный» бросился в атаку, расправился с пароходами. Получив пробоину в паропроводе, «Сильный» превратился в неподвижную мишень для вражеских орудий. Тогда Зверев закрыл пробоину своим телом, пожертвовав жизнью, но возвратив кораблю ход.

На корабле все, без исключения, члены экипажа подчинялись строжайшей дисциплине. Права и обязанности морских священнослужителей были определены Морским уставом 1720 года и Инструкцией флотским иеромонахам 1721 года. Вот что входило в круг обязанностей **священника** на корабле:

— совершение ежедневных молитв и богослужений. Совершались три молитвы: утренняя, дневная и вечерня, когда позволяла погода;

— наблюдение за больными — эта обязанность была не менее важной. Так, пункт 4 главы IX Морского устава гласил: «Смотреть над больными, чтоб без причастия не умерли. Должен посещать и утешать больных и иметь попечение, дабы без причастия кто не умер, и подавать сведения капитану о состоянии, в котором их находят»;

— священник должен был личным примером показывать образ правильного христианского жития. «Содержать себя в добром порядке в образ другим» (пункт 2 той же главы).

Церковь, насколько это было возможно, следила за тем, чтобы корабельный священник оказался тем человеком, который был бы образцом для подражания для членов экипажа во всех случаях жизни. Если священник нарушал это правило, его ждало суровое наказание. Каждому флотскому священнику полагалась на корабле отдельная каюта, а обер-иеромонаху, если он жил на корабле, — особая обер-иеромонашеская каюта, которая располагалась рядом с помещением команды для того, чтобы священник мог чаще общаться с экипажем, в том числе и вне служебное время.

При высадке на берег и посадке на судно флотскому иеромонаху была положена отдельная шлюпка. Согласно Морскому уставу, она могла приставать к кораблю с правого борта. Традиционно этой чести в то время удостаивались лишь флагманы, командиры кораблей и офицеры, имевшие Георгиевские награды.

Служба на кораблях в течение пяти—семи лет считалась для священника обычным делом. Духовенство привлекали сравнимая свобода и независимость от церковного начальства, особенно когда корабль находился в плавании, несложность выполяемых обязанностей, которые не отнимали много времени. Следует отметить, что ряд иеромонахов смотрели на флотскую службу как на очередную ступеньку в своей духовной карьере к получению епископского сана.

Согласно руководящим документам, место священнослужителя в бою находилось на передовом перевязочном пункте, который зачастую обстреливался точно так же, как и боевые орудия и укрепления. Однако во время боя священнослужители не всегда неотлучно находились вместе с доктором в лазарете. Если того требовала обстановка, пастырь выходил на палубу и помогал морякам словом и делом: напутствовал их, отпевал умерших, воодушевлял и подбадривал и даже выполнял роль подносчика снарядов при каком-либо орудийном расчёте.

Вот как описывал современник похороны на корабле: «Тело умершего или погибшего моряка зашивали в парусину, к ногам прикрепляли груз, после чего покойника помещали на специальной чисто обструганной доске, выносили на шканцы, ставили на небольшое, специально сооружённое для этого случая деревянное возвышение и покрывали Андреевским флагом... Корабельный священник производил обряд отпевания... С началом отпевания флаг приспускался до половины. По окончании этого церковного обряда, под пение «Со святыми упокой», тело вместе с доской подносили к борту ногами вперёд, и конец доски клался на планширь. Два специально назначенных матроса становились у изголовья и брали края флага в руки. По сигналу горниста доска приподнималась, и тело соскальзывало за борт из-под флага; одновременно судовой караул производил троекратный залп. Флаг поднимался до места. На церемонии обязаны были присутствовать все офицеры и матросы, не занятые службой, что символизировало признание того, что перед Богом и смертью все равны».

Профессия военного врача требует весьма разносторонней квалификации, а военно-морской **доктор** нуждается в этом вдвое.

Врач относился к командному составу корабля. Санитарную службу судна возглавлял старший судовой врач, он подчинялся непосредственно капитану.

Судовой врач нес ответственность за медицинское обеспечение экипажа и санитарное состояние судна. В его ведении находились помещения медицинского назначения и оборудование, инструментарий и медикаменты. Требования судового врача

в части соблюдения лечебных и санитарных правил были обязательны для всех находящихся на судне лиц.

Яркий пример печальных последствий неверных действий корабельного врача — восстание на броненосце «Потёмкин». Поводом к началу событий стал готовившийся для обеда команды борщ с недоброкачественным мясом. Этому предшествовала целая цепь событий. Для питания команды было приобретено несвежее мясо — не нашли другого (для экипажа требуется очень много). Потом миноносец вёз это мясо на горячей палубе, по пути столкнулся с рыбакской лодкой, по её вине, и задержался ещё на три часа, спасая рыбаков. Принимая мясо, старший врач Смирнов посчитал его пригодным в пищу после того, как с него смоют появившихся личинок мух. Сведения о качестве предстоящего обеда облетели команду и вызвали взрыв возмущения.

Когда восставшие предложили офицерам сделать выбор: примкнуть к команде или сойти на берег, на корабле, не желая оставлять экипаж без медицинской помощи, остался младший врач С. Г. Галенко. Своим поступком он отчасти смыл пятно, нанесенное репутации корабельных врачей его старшим коллегой.

Абсолютно всё происходящее на корабле входит в круг ответственности капитана. Никто на корабле не вправе не исполнить приказ капитана. Капитан осуществляет управление судном на основе единоличия. Все указания, относящиеся к деятельности судна, передаются только капитану, который отвечает за их выполнение. Вот как выглядят произошедшие в песне события в свете прав и обязанностей капитана.

Кочегар не мог бросить вахту — капитан вправе объявлять авральные и аварийные работы; никто из находящихся на борту лиц не вправе отказаться от участия в них или закончить их раньше установленного срока.

Во время плавания капитан удостоверяет завещания лиц, находящихся на борту судна. С прибытием в порт такое завещание должно быть оформлено в законном порядке. При длительном нахождении в море и невозможности сохранения тела погибшего члена экипажа следовало предать его морю согласно морским традициям.

И наконец, **мать-старушка**. Этот персонаж сохранился почти во всех переделках песни, по-другому и быть не могло. Теперь посмотрим, чем государство могло от части помочь пережить матери утрату сына и как всё бы сложилось, если бы сын остался жив. Вот что записано в Морском уставе того времени:

«Длительность отпуска моряка за все времена службы могла составлять до одного года.

Увольнение в запас производилось по истечении установленных сроков службы, но не раньше октября месяца.

Чины, находящиеся на военных судах в заграничном плавании, по выслуге ими срока действительной службы могут быть уволены в запас в случае изъявления ими самими на то желания немедленно по возвращении судна в один из русских портов. По особенно же уважительным причинам командиру судна разрешается увольнять в запас желающих и из заграничных портов; но в таком случае уволенные возвращаются в Россию на свой счёт.

Время, проведённое чинами флота на действительной службе сверх установленного для оной срока, зачитывается вдвое в срок, определённый для состояния в запасе. Тем же чинам флота, которые по необходимости задержаны будут на службе в мирное время свыше общего срока, установленного для действительной службы и для состояния в запасе, предоставляются права сверхсрочнослужащих, а не пожелавшим воспользоваться сими правами производится в течение всего времени сверхсрочной службы двойное штатное жалование.

Нижние чины, сделавшиеся во время состояния на действительной службе неспособными к продолжению оной, а также нижние чины запаса, получившие учёве во время учебных сборов, в случае неспособности их кличному труду и неимения собственных средств к жизни, ни родственников, желающих принять их на своё иждивение, получают от казны по три рубля в месяц; те же из них, которые будут признаны требующими постороннего ухода, размещаются по багделям и благотворительным заведениям и в случае неимения в них свободных мест поручаются попечению благонадёжных лиц с платою от казны стоимости содержания призреваемого, но не свыше шести рублей в месяц.

Семейства воинских чинов, убитых, или без вести пропавших на войне, или же умерших от ран, полученных в сражениях, призываются на основании особого о них Положения.

Если из семейства, состоящего из отца или матери-вдовы с детьми, или из деда или бабки с внуками, или же из старшего брата с малолетними сиротами, будет по какому-либо случаю единственным способным к труду членом семьи, то один из находящихся на службе членов такого семейства, по выбору старшего в семействе лица, увольняется с действительной службы, за исключением, однако, военного времени и времени учебных сборов...

Такими были в те далёкие времена социальные гарантии для военных моряков и членов их семей. И с точки зрения сегодняшнего дня выглядят они довольно неплохо.

Но вернёмся к песне. Не правда ли, что после всего вышесказанного впечатление о ней существенно меняется? Вместо трагедии замученного неволей и офицерней кочегара перед нами предстает рассказ о геройской смерти русского моряка, до конца выполнившего свой долг перед Родиной.

Умная палата

НАУКА И ЖИЗНЬ

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Публикуется при поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

E-mail: umnopalata@nkj.ru



ВНИМАНИЕ, ПОЕЗД ОТПРАВЛЯЕТСЯ

Первая в мире взрослая железная дорога была построена в Англии между городами Манчестер и Ливерпуль в 1830 году. Игрушечную железную дорогу с рельсами, по которым сами собой бежали паровозики, пришлось ждать почти пятьдесят лет. Она появилась в 1880-х годах и стала любимой забавой многих поколений

Во время демонстрации действующего макета железной дороги около него всегда собираются посетители, но особый интерес проявляют мальчишки.

мальчишек. Ещё бы! Ведь пока жужжит моторчик и катится состав, можно стать и пассажиром, и машинистом, и стрелочником, и начальником станции.

Дешёвые локомотивы приводились в действие пружинами. В дорогих на-борах паровозы оснащали настоящей паровой машиной, котлом и спиртовкой вместо угольной топки. Модели паровозов и вагонов делали в 43,5 раза меньше настоящих. Колея для

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ

них получалась шириной 32 мм (на «больших» железных дорогах почти во всех европейских странах ширина колеи составляет 1435 мм). Игрушечные железные дороги такого размера стали обозначать цифрой «0».

Игрушки с паровыми котлами были небезопасны, и, чтобы не произошла неприятность, как, например, с Карлсоном, приятелем Малыша из сказки Астрид Линдгрен, у которого взорвался котёл, в железную дорогу играли под открытым небом. И называли её «садовой» или «паровой».

Самые лучшие игрушечные поезда в то время делали на фабриках Мерклина и Бинга в Германии, а также Уинмана Бассет-Лоука в Англии. Изготовленные из жести вагоны и локомотивы выглядели совсем как настоящие.

Макет размера ТТ пока ещё только строится. В депо — модели высокоскоростных поездов, пассажирских и товарных составов, а также локомотивов различных марок.



Ещё десять лет спустя появились игрушечные железные дороги, работавшие от электричества. Но лишь в 1920-х годах, когда их стали оборудовать понижающими трансформаторами, игрушку признали безопасной для детей — до этого, как и в случае с паровыми дорогами, играть можно было только под присмотром родителей.

Электромоторчики были меньше паровых машин, и поэтому все остальные размеры паровозов и вагонов тоже удалось уменьшить. В железную

дорогу теперь играли в помещениях. «Комнатные» дороги стали обозначать «Н0» (Halb 0, что в переводе с немецкого значит «половина нуля»). Ширина колеи у них составляет 16,5 мм, а все игрушечные сооружения изготовлены в масштабе 1:87. Локомотивы Н0, будь то паровозы, тепловозы или электровозы, движутся на электротяге (напряжение подаётся на рельсы).

Играять с железными дорогами Н0 стало намного интереснее, ведь примерно в том же масштабе делают игрушечные автомобили и самолёты. Поэтому можно на железнодорожном переезде выстроить очередь из автомашин и переезжать путь после прохода поезда. А можно на автомобиле устроить погоню за поездом, как в кино.

Игрушки стали одного размера, но системы питания, сцепные устройства, стыки рельсового пути и прочие



Авторские модели поездов точь-в-точь похожи на свои прототипы.

элементы на каждой фабрике делали по-своему. Это было неудобно, и в 1950-х годах немецкие специалисты предложили выпускать наборы игрушечных железных дорог совместными. Теперь можно было приобрести так называемый стартовый набор, а затем докупать к нему по выбору рельсы и подвижной состав, чтобы провести дополнительную ветку, пустить ещё один поезд, удлинить маршрут или сделать горку для формирования составов. И, постукивая на стрелках, катится поезд, минуя мосты и тоннели, станции, семафоры и шлагбаумы.

Более или менее сложную трассу из рельсовых путей размера Н0 можно уложить на полу — для стола она получается слишком большой. Но технический прогресс никогда не стоит на месте, и в 1960-х годах на Западе начали делать игрушечные дороги ТТ (table top, что с английского переводится как «настольный») с шириной колеи 12 мм в масштабе 1:120 и даже с колеёй 9 мм в масштабе 1:160. Счастливыми обладателями железных дорог ТТ были очень немногие наши мальчишки, которым родители привозили их из-за границы. Сейчас железные дороги ТТ выпускает совместное российско-германское предприятие в Санкт-Петербурге.

ОТ ИГРУШКИ К МАКЕТУ

В Советском Союзе было всего два предприятия, где изготавливали действующие модели железных дорог Н0. На курском заводе «Счётмаш» делали поезда из нескольких вагонов с «Овечкой» (так называли в народе старенький паровозик серии ОВ), а в белгородском производственном объединении «Сокол» — дизель-поезда ДР-1А, которые курсировали между небольшими населёнными пунктами

по неэлектрифицированным участкам железных дорог Советского Союза.

Ассортимент, что и говорить, был невелик — никакого сравнения с фабриками за границей, где делали десятки моделей локомотивов и вагонов, в том числе исторические. Но с этим можно было бы мириться, если бы не низкое качество электродвигателей, часто выходивших из строя уже через два-три часа работы.

За изготовление моделей железных дорог, хотя и в единичных экземплярах, взялись энтузиасты-любители в Москве, Екатеринбурге, Ростове-на-Дону и других городах. В полукустарных условиях они научились очень точно воспроизводить в масштабе отечественную железнодорожную технику. В России есть десятки специалистов, чьи изделия с фамилией автора, как у произведений искусства, стоят на

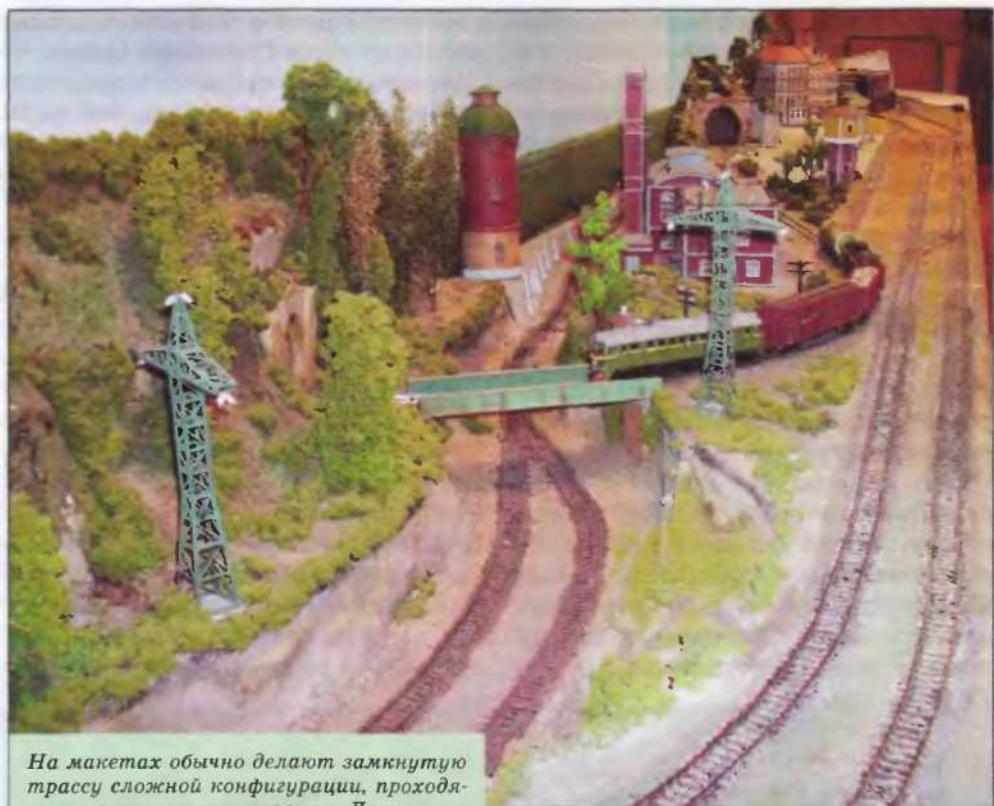


В корпусе локомотива установлен микродвигатель размером с монету, способный обеспечить движение в обе стороны.

стендах исторических, краеведческих и железнодорожных музеев.

На какие только ухищрения не приходилось идти! Например, для локомотивов Н0 у нас не выпускали маленькие электродвигатели, а зарубежные не продавали. Всеми правдами и неправдами добывали микродвигатели ДПМ-20, которые изготавливали для военных нужд. Кроме всего прочего они стоили безумно дорого, ведь для надёжности их контакты покрывали золотом и платиной.

Ныне можно купить любые «фирменные» двигатели. Но наши умельцы, как обычно, идут «своим путём»:



На макетах обычно делают замкнутую трассу сложной конфигурации, проходящую на нескольких уровнях. Двигаясь в одном направлении, поезд проходит все её участки.

теперь они, наоборот, стараются сэкономить, приспосабливая для моделей моторчики от использованных приводов для компакт-дисков (лазерноечитывающее устройство обычно выходит из строя раньше).

Мастера не только делают модели, но и замечательно обустраивают пространство вокруг. Сначала прокладывают трассу, имеющую обычно вид петли или восьмёрки, а затем из гипса, папье-маше, проволоки, бумаги, фанеры делают удивительно красивые ландшафты с тоннелями, мостами, вокзалами, зелёными насаждениями.

Такие макеты демонстрируют на ежегодных выставках, которые проводятся в январе в Раменском историко-художественном музее, в марте — в Санкт-Петербургском музее железнодорожного транспорта, а в середине июня — в Ростове-на-Дону.

Регулярно под такие выставки отдаёт залы и Московский политехнический музей.

Зрелище просто захватывающее: работают семафоры, переводятся стрелки, в тоннелях у локомотива включается прожектор и в вагонах загорается свет. Под впечатлением от увиденного многие школьники решают усовершенствовать свою железную дорогу. Можно поначалу из картона или фанеры сделать интересный рельеф, потом заменить стандартные корпуса вагонов чем-то более оригинальным. Дальше — больше, и вот будущий моделист идёт в кружок технического творчества. Для одних увлечение игрушечной железной дорогой остаётся обычным хобби, а другим — открывает путь в будущую профессию.

А. ДУБРОВСКИЙ. Фото автора.
Фотографии сделаны в зале железнодорожных моделей Раменского историко-художественного музея.

Каждый может вспомнить: купили воздушный шарик, если удалось не упустить его по дороге, благополучно принесли домой, отпустили ниточку — и он повис под потолком. А утром, уже сморщеный, стёжившийся, валяется на полу. Почему?

Шарики надувают лёгким газом, обычно гелием. Водород ещё легче да и дешевле, но он горит и взрывается, а гелий безопасен. Резина, из которой делают шарики, состоит из длинных нитевидных молекул, переплетённых в многослойную сетку. Молекулы гелия (а они состоят всего из одного атома) настолько малы, что могут понемногу просачиваться через отверстия в этой сетке. К тому же, когда шарик надувают, его стенка растягивается, становится тоньше, отверстия сетки немного расширяются, и процесс утечки газа облегчается. Когда уже довольно много гелия вышло наружу и давление в ша-



● КАК ЭТО УСТРОЕНО

рике упало, он уменьшается, а его стенка снова утолщается. Поэтому утечка гелия сначала идёт быстро, а потом, когда шарик съёжился, замедляется. И он может долго лежать на полу, но совсем всё же не сдуется.

А вот воздух состоит из сравнительно крупных двухатомных молекул — в основном азота и кислорода. Так что если ты сам надул шарик воздухом, то он долго останется надутым. Жаль, правда, что вверх его не тянет.

«Взрослые» воздушные шары, например метеозонды, делают не из резины, а из более плотной нерастягивающейся полимерной пленки. И всё же гелий понемногу утекает и через такую стенку.

Ю. РЯЗАНЦЕВ.

ВОТ ЭТО ДА!

■ Страна с наибольшим количеством языков — Папуа-Новая Гвинея (государство в Океании, занимающее часть Новой Гвинеи и соседние острова). Население говорит примерно на 500 разных языках, что составляет около 10% от общего числа языков в мире. Объясняется такое разнообразие тем, что люди здесь живут в долинах, отгороженных горами одна от другой, и поэтому редко встречаются. Вот и возникло множество самостоятельных языков. По той же причине не менее трёх десятков языков — в Дагестане. Кстати, табасаранский язык, на котором говорят в Дагестане, — один из самых сложных в мире. В нём 48 падежей!

■ Самый распространённый в языках мира гласный звук — «а». Нет языка, в котором не было бы такого звука. Он есть даже в абхазском, где всего две гласные — «а» и «э», и в убыхском, там «а» единственная гласная.

■ В настоящее время в мире используется 65 разных алфавитов. Самый богатый из них — кхмерский, в нём 72 буквы, а самый экономный — алфавит одного из языков Папуа-Новой Гвинеи, которому достаточно 11 букв.

■ Самая древняя буква — «о». Она имелась ещё в финикийском алфавите примерно 3300 лет назад и с тех пор ни чуть не изменилась.

■ В некоторых восточных языках кроме звуков очень важна интонация. Так, если китаец произнесёт пять раз один и тот же слог «ма», но с разной интонацией, получится фраза «Помогите лошади, бежит бешеная собака!»

■ Одни и те же звуки окружающего мира по-разному изображаются в разных языках. Так, вода, льющаяся из бутылки, по-русски звучит «буль-буль», англичанин слышит «глаг-глаг», китаец — «глоб-глоб», индонезиец — «крук-крук», а испанцам тут кажутся три слога: «тот-тот-то». Русские и польские ружья стреляют «пиф-паф!» либо «бум!», французские — «пан-пан!», а японские — «бак-вум!».

● КУНСТКАМЕРА

КЛУБНИКА? НЕТ – ЗЕМЛЯНИКА

Зимним вечером приятно пить чай с клубничным вареньем. Его вкус и аромат напоминают о лете. Но знаете ли вы, что варят клубничное варенье чаще всего не из клубники? Садоводы уверяют, что ягода, которую мы привыкли считать клубникой, на самом деле садовая земляника, а наши бабушки говорят, что всю жизнь называли её Викторией, и с земляникой просят не путать.

Клубника и земляника — растения действительно разные. С этим вряд ли кто станет спорить. Но насколько привычные для нас названия соответствуют тому, что эти растения собой представляют?

И то и другое растение относится к роду Земляника семейства Розоцветные. Представителей этого рода, число видов которого достигает тридцати, можно встретить на всей территории Евразии и Америки.

У клубники, или земляники мускатной, в отличие от земляники садовой, светло-зелёные, сильно гофрированные листья. Цветоносы почти всегда выше листьев, цветки чаще всего однополые, то есть одни растения имеют только женские (пестичные) цветки, другие — только мужские (тычиночные) цветки. У большинства сортов земляники садовой цветки обоеполые (самоплодные).

Ягоды у клубники значительно мельче ягод садовой земляники, но несколько крупнее, чем у лесной. Они сладкие, с сильным специфическим ароматом, плохо отделяются от цветоложа и могут быть красного, розового и даже фиолетового цвета.

Самая распространённая дикорастущая земляника — земляника лесная. Именно её мы привыкли собирать на опушках леса.

В садах и парках Европы в давние времена землянику лесную выращивали исключительно как декоративное или целебное растение, и только в XV—XVI веках её стали считать ягод-

ной культурой, получившей название *Fragaria*, что в переводе с латинского означает «благоухающая». Но, несмотря на приятный вкус, земляника лесная не пользовалась особенно большой популярностью из-за мелкого размера ягод.

На том бы и остановилась история этого растения, если бы спустя два века не появился новый вид, тот самый, который выращивают в наших садах, называя клубникой. Это земляника садовая, или земляника ананасная. В природе она не существует, да и ботаники её специально не выводили — земляника садовая возникла сама собой при определённом стечении обстоятельств. Считается, что прародителями земляники садовой стали два вида — земляника виргинская и земляника чилийская, получившие своё название по месту, где они росли. Но как же такое могло произойти, если один вид растёт в Северной Америке, а другой — в Южной?

Как ни странно, но образование нового вида произошло во Франции. Первой из Америки в Европу была завезена земляника виргинская — крупное растение с нежными, ароматными, кисло-сладкими ягодами алого цвета. В начале XVII века её доставили из североамериканского штата Вирджиния. Кустики высадили в Версале. Созревшие ягоды оказались в полтора-два раза крупнее земляники лесной, но не так вкусны.

Земляника чилийская попала в Европу лишь спустя сто лет, уже в начале XVIII века. Французский офи-

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСТЕНИЯХ

цер Амеде Фрезье, выполнивший военное задание в Чили, обратил внимание на необычный вид земляники, которую выращивали местные крестьяне. Растение отличалось мощными побегами, округлыми листьями и крупными ягодами, размером с орех или небольшое куриное яйцо. К сожалению, вкус ягод был хуже, чем у обычной лесной земляники. Возвращаясь на родину, Фрезье захватил с собой несколько растений, из которых к концу плавания выжили лишь пять.

Один из сохранившихся кустиков передали в Королевский ботанический сад в Париже, где его удалось размножить вегетативно. И уже оттуда несколько образцов земляники чилийской попали к французскому ботанику Антуану Дюшену, считавшемуся ведущим знатоком рода *Fragaria* во всей Европе. Кустики высадили в Версальском саду рядом с земляникой виргинской. Само собой произошло их случайное опыление, и образовался гибрид, который впоследствии назвали земляникой садовой.

Земляника садовая превосходила все известные виды земляники по размеру плодов, вкусу и неприхотливости. В Россию её завезли в конце XVIII века. Первым получил распространение крупноплодный английский сорт Виктория, названный в честь королевы Англии.

А что же тогда представляет собой клубника?

С точки зрения ботаники клубника — тоже вид земляники, но совершенно другой. Это — земляника мускатная, или мускусная, получившая своё название за специфический аромат. А клубникой её стали называть из-за формы ягод, напоминающей маленькие клубочки.

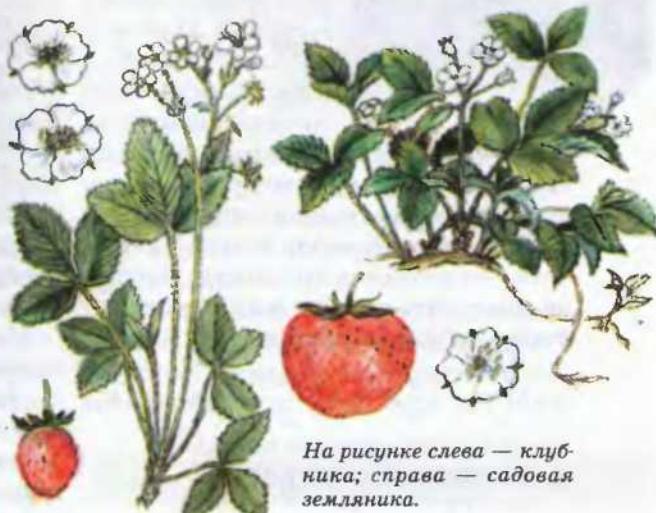


Земляника лесная.

Земляника мускатная в диком виде растёт в южных районах России, на Украине, в Казахстане и Средней Азии. В природе — это двудомное растение: мужские и женские цветки расположены на разных кустиках, а ягоды образуются лишь на женских экземплярах.

Когда-то и в Европе и в России землянику мускатную выращивали специально и даже получили несколько сортов. Но с появлением земляники садовой земляника мускатная не выдержала конкуренции, и выращивать её перестали. А в 70-х годах XX века учёные скрестили землянику садовую и землянику мускатную и вывели гибрид, которому дали название «земклунника».

Е. МЕХОВА.



На рисунке слева — клубника; справа — садовая земляника.

БИНОМ НЬЮТОНА И ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ

Борис РУДЕНКО.

Сегодня, как и лет тридцать-сорок назад, абитуриенты на вступительных экзаменах в вуз традиционно опасаются вытянуть билет с вопросом о биноме Ньютона. (Автор формулы — великий английский физик, математик, астроном и философ сэр



Блез Паскаль (1623–1662).



Исаак Ньютон (1643–1727).

На самом деле бояться тут особенно нечего. Бином Ньютона — формула разложения произвольной натуральной степени двучлена $(a+b)^n$ в многочлен. Каждый из нас знает наизусть формулы «квадрата суммы» $(a+b)^2$ и «куба суммы» $(a+b)^3$, но при увеличении показателя степени с определением коэффициентов при членах многочлена начинаются трудности. Чтобы не совершить ошибку и применяется формула бинома Ньютона:

$$(a+b)^n = a^n + \frac{n}{1!} a^{n-1} b + \frac{n(n-1)}{2!} a^{n-2} b^2 + \dots + b^n.$$

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

В более общем виде формула коэффициентов в биноме записывается так:

$$C_{nk} = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

где k — порядковый номер слагаемого в многочлене.

Напомним, что факториал — произведение натуральных чисел от 1 до n , то есть $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ — обозначается $n!$, например, $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$.

Запомнить формулу действительно непросто. Но попытаемся её проанализировать. Видно, что в любом многочлене присутствуют a^n и b^n с коэффициентами 1. Ясно также, что всякий иной член многочлена выглядит как произведение определённых степеней каждого из слагаемых двучлена $(a+b)$, причём сумма степеней всегда равна n . Например, в выражении $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ сумма степеней сомножителей во всех членах равна трём (3, 2+1, 1+2, 3). То же самое справедливо и для любой другой степени. Вопрос лишь в том, какие коэффициенты следует ставить при членах.

Видимо, для того чтобы облегчить труд школьников и студентов, великий французский математик и физик Блез Паскаль триста пятьдесят лет назад придумал специальный инструмент для определения этих самых коэффициентов — «треугольник Паскаля».

ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ

$n=0$	1	$(a+b)^0$					
$n=1$	1	1					
$n=2$	1	2	1				
$n=3$	1	3	3	1			
$n=4$	1	4	6	4	1		
$n=5$	1	5	10	10	5	1	
$n=6$	1	6	15	20	15	6	1

Строится он следующим образом. В вершине треугольника пишем 1. Единица соответствует выражению $(a+b)^0$, поскольку любое число, возведённое в нулевую степень, даёт единицу. Достраивая треугольник, ниже пишем ещё по единице. Это коэффициенты разложения того же двучлена, возведённого в первую степень: $(a+b)^1 = a+b$.

Идём дальше. Стороны треугольника образуют единицы, а между ними — сумма двух единичек, находящихся сверху, то есть 2. Это и есть коэффициенты трёхчлена «квадрат суммы»:

$$a^2 + 2ab + b^2.$$

Следующий ряд, как и предыдущий, начинается и заканчивается единицами, а между ними — суммы цифр, находящихся сверху: 1, 3, 3, 1. Мы получили коэффициенты разложения «куба суммы». Ряд коэффициентов двучлена четвёртой степени составят 1, 4, 6, 4, 1 и так далее.

Для примера с помощью треугольника Паскаля разложим в многочлен сумму двучленов в шестой степени:

$$(a+b)^6 = a^6 + 6a^5b + 15a^4b^2 + 20a^3b^3 + 15a^2b^4 + 6ab^5 + b^6.$$

Всё очень несложно и запоминается на всю жизнь. Кстати, самостоятельно вспомнить и вывести формулу бинома Ньютона, нарисовав на черновике треугольник Паскаля, тоже намного проще.

Некоторые историки науки приписывают Блезу Паскалю авторство не только треугольника, позволяющего находить биномиальные коэффициенты, но и самой формуллы бинома. Они считают, что Паскаль вывел её несколько раньше Ньютона, а тот лишь обобщил формулу для разных показателей степеней.

● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ

Когда жил царь Горох?

— Это ты? — недоверчиво спрашивает внучка свою бабушку, рассматривая фотографии в семейном альбоме. На старом снимке она увидела девочку в школьной форме с букетом в руках — бабушка тогда пошла в третий класс.

— Представь себе, это я. Как время летит и как же давно это было! Почти при царе Горохе, — вздыхает бабушка.

— А царь Горох до революции правил? — интересуется внучка.

— Нет, — отзыается бабушка. — Такого царя не было вообще.

— А почему же тогда ты так говоришь?

Наверное, и вам интересно узнать, при чём тут царь Горох. Выражение пришло к нам из русского фольклора, где был такой герой царь Горох. Вреда он людям не приносил, и потому жили они при нём, горя не зная. Неправдоподобие такого царя и придаёт выражению значение «невероятно давно».

Надо сказать, что царь Горох не одинок. Подобные выражения есть и

Рисунок Д. Долгова



в славянских, и в неславянских языках: «при царе Копыле», «при царице Чечевице». В Польше, например, скажут: «при короле Сверчке» или «при короле Гольше».

А у нас — царь Горох, вполне симпатичный, добрый, нестрашный. Жил он очень, очень давно, когда — и не упомнишь.

**Кандидат филологических наук
М.КОРОЛЁВА, автор книги
«Говорим по-русски».**

СОЛНЕЧНАЯ СЕМЕЙКА

Доктор педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

МЕРКУРИЙ
ВЕНЕРА
ЗЕМЛЯ
МАРС



Гелиоцентрическая система Коперника

Солнце по-гречески называется Гелиос. Греки считали, что Гелиос живёт на востоке в прекрасном дворце, окружённом временами года — летом, зимой, весной и осенью. Когда ут-

Вы уже знаете, что Солнечная система сформировалась приблизительно 5 миллиардов лет назад в результате сжатия газово-пылевого облака (см. «Наука и жизнь» № 3, 2008 г., с. 88). Размеры её весьма впечатляны: диаметр орбиты самой дальней карликовой планеты Плутон составляет 15 триллионов километров, световой луч преодолевает их за 11 часов. Между тем Солнечная система составляет лишь очень малую часть нашей Галактики — Млечного Пути, чей диаметр около 100 тысяч световых лет. Мы, земляне, живём практически на полпути от центра Галактики до её края — 27 тысяч световых лет в обе стороны.

Солнце — единственная звезда и центральное тело Солнечной системы — вращается вокруг галактического центра со скоростью 220 км/с и совершает полный оборот за 226 миллионов лет — таков для нас галактический год. По сравнению с земным годом (365 дней) размеры Галактики представляются просто грандиозными.

ром Гелиос выезжает из своего дворца, звёзды гаснут, ночь сменяется днём. Звёзды вновь появляются на небе, когда вечером Гелиос исчезает на западе, где он пересаживается из колесницы в прекрасную лодку и переплывает море к месту восхода.

В Древней Руси тоже поклонялись богу Солнца. Его называли Ярило и в честь него каждый год весной устраивали празднества и гуляния.

● ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

На протяжении очень долгого времени люди считали, что в центре Вселенной покоится неподвижная Земля, а вокруг неё движутся все небесные тела, включая Солнце. (Такая модель называется геоцентрической: греческое слово «гео» означает «Земля».) У астрономов возникала масса трудностей в изучении движения звёзд и планет. Получалось, что они движутся по замысловатым траекториям, выделяя сложные петли и зигзаги. Но вот наконец в XVI веке польский астроном Николай Коперник разработал гелиоцентрическую систему мира. В её основе лежали следующие утверждения:

- в центре мира находится не Земля, а Солнце;
- Земля вращается вокруг своей оси;
- Земля, как и все другие планеты, обращается вокруг Солнца по окружности.

С открытием Коперника всё встало на свои места: стало понятно, как движутся планеты вокруг Солнца, и нашло объяснение видимое движение Солнца среди звёзд.

Солнце удерживает своим притяжением планеты и их спутники, астероиды, метеориты и прочие тела, которые врачаются вокруг него в одном направлении по эллиптическим орбитам. Самой большой угловой скоростью обладает ближайшая к Солнцу планета Меркурий — она совершает полный оборот вокруг Солнца всего за 88 земных суток; самая удалённая планета Нептун — за 165 лет. Между ними расположились Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн и Уран.

Плутон, открытый в 1930 году, считался планетой до 24 августа 2006 года. В тот день на основании результатов последних исследований Международный астрономический союз лишил его этого статуса.

Почему Солнце восходит и заходит?

Земля — третья планета Солнечной системы — совершает полный оборот вокруг Солнца, как известно, за 365

дней. Два раза в году — 21 марта и 23 сентября — Солнце восходит точно на востоке и заходит точно на западе, а день равен ночи (ровно по 12 часов). 21 марта называется днём весеннего равноденствия (начало астрономической весны). 23 сентября — день осеннего равноденствия (начало астрономической осени).

А когда же начинаются астрономические зима и лето? Зима — 22 декабря (самый короткий день зимнего солнцестояния), а лето — 22 июня (самый длинный день летнего солнцестояния). В эти дни Солнце, конечно, не восходит точно на востоке и не заходит точно на



Смена времён года происходит на Земле во время движения планеты вокруг Солнца.

западе. Оно появляется летом на северо-востоке, а зимой — на юго-востоке; заходит летом — на северо-западе, а зимой — на юго-западе. Так Солнце прогуливается по небу каждый день на протяжении нескольких миллиардов лет!

Гномон и световая астрономическая линейка

Первым астрономическим инструментом для наблюдений за Солнцем была обыкновенная палка. Ею пользовались когда-то древние астрономы. Палка — инструмент, конечно, очень простой, но если воткнуть её вертикально в землю, то можно наблюдать за тенью, которую она отбрасывает, когда освещается Солнцем. В астрономии её называют «гномон». Чем выше поднимается Солнце, тем короче тень от гномона. Самая короткая тень бывает в полдень, когда Солнце находится на юге, в наиболее высокой точке своего пути.



Люди придумали разные способы, с помощью которых можно определить расстояние до небесных тел — Луны, Солнца, звёзд. Для этого потребовались и математика, и очень точные измерительные приборы, и многое другое. Но самым главным помощником в определении расстояния до звёзд и планет стал световой луч. Проворнее луча нет ничего, только он может за одну секунду пролететь целых 300 тысяч километров. Например, световой луч от Солнца достигает Земли за 8 минут 20 секунд и пролетает за это время почти 150 миллионов километров — именно на таком расстоянии от Солнца находится наша Земля.

Вообразить себе 150 миллионов километров очень трудно, в обычной жизни людям с такими расстояниями не приходится иметь дело. Если человек отправляется из Москвы в Санкт-Петербург, ему предстоит проехать или пролететь всего около 700 километров. Тысячи километров отделяют Москву от Владивостока. Десятки тысяч километров потребуется преодолеть, чтобы совершить кругосветное путешествие. Конечно, быстрее всех Землю облетали космонавты. Например, Юрий Алексеевич Гагарин — первый в мире космонавт — облетел Землю за 108 минут с первой космической скоростью — 8 км/с. А до Солнца даже при второй космической скорости — 11,2 км/с — пришлось бы лететь несколько месяцев.

Когда люди узнали, на каком расстоянии от Земли находится Солнце, они поняли, что оно очень большое. С чем же сравнить Солнце, чтобы понять, как оно велико? Наверное, лучше всего — с Землёй, на которой мы живём.

Попробуем вообразить себе большущий пустой шар такой величины, как Солнце, и много «маленьких» шариков размером с Землю. Сколько же «маленьких» шариков поместится в одном большом? Оказывается, 1 миллион 300 тысяч! Диаметр Земли — 12 756,2 километра, а Солнца — в 109 тысяч раз больше. В Солнце сосредоточено около 99,8 процента массы всех тел Солнечной системы, вместе взятых, — это приблизительно $2 \cdot 10^{27}$ тонн.

Почему Солнце светит и греет?

Мы бы не могли существовать, если бы Солнце вдруг перестало светить и греть. На Земле стало бы так холодно, что замёрзла бы не только вода в реках, морях и океанах, но даже и воздух, которым дышат люди, животные и растения. Солнечное излучение поддерживает жизнь на Земле, влияет на погоду и климат, участвует в фотосинтезе.

А светит и греет Солнце потому, что оно очень горячее: у поверхности — почти 6 тысяч градусов, а в центре — 15 миллионов градусов. При такой температуре железо и другие металлы не просто плавятся, а превращаются в раскалённые газы. Значит, Солнце — огромный, массивный шар, состоящий из раскалённого газа. На самом деле на Солнце не могут существовать даже крохотные частички — атомы, из которых вообще состоит всё живое и неживое в природе. Атомы, очень прочные на Земле, на Солнце расщепляются на ещё более мелкие частицы. Каждую секунду в энергию превращается 4,26 миллиона тонн солнечного вещества, но это ничтожное количество по сравнению с массой Солнца. Даже на огромном расстоянии Солнце может

растопить льды, поднять температуру воды в реках и морях, согреть или остыть Землю — оно может всё!

Солнце обладает сильнейшим магнитным полем. Изменение магнитного поля — его называют солнечной активностью — вызывает разные эффекты: солнечные пятна, вспышки, солнечный ветер, выбросы в виде протуберанцев — гигантских фонтанов раскаленного газа, которые поднимаются идерживаются над поверхностью Солнца магнитным полем. Протуберанцы могут достигать в высоту 600 тысяч километров — это примерно в 50 раз больше диаметра Земли, а в ширину — 20 тысяч километров. Таким образом, объём среднего протуберанца в 100 раз больше объёма Земли, но, так как он состоит из разреженных газов, его масса очень мала.

Временами на поверхности Солнца появляются пятна. Их так и называют — «солнечные пятна». Они состоят из газа, но не такого горячего, как само светило. Температура Солнца у поверхности, если вы помните, 6 тысяч градусов, в пятнах — 4 или 5 тысяч градусов. Оттого что пятна холоднее, мы видим их более тёмными. Сейчас известно, что пятна — области выхода в атмосферу наиболее сильных магнитных полей.

Ещё у нашего светила есть солнечная корона — внешний слой солнечной атмосферы. Корона состоит из поднимающегося из глубин Солнца раскаленного газа и плазмы и является источником сильного радиоизлучения. Из-за хаотичного изменения плотности, температуры и скорости выбрасываемого вещества возникают ударные волны. Структура короны постоянно меняется. Астрономы в специальные солнечные телескопы наблюдают, как под действием магнитного поля в короне возникают очень красивые фигуры — их называют «лучи», «перья», «опахала», «арки», «петли». Только не пытайтесь смотреть на Солнце в простой бинокль или телескоп — можно ослепнуть. На солнечных телескопах — их называют «внеземные коронографы» — стоят

специальные фильтры, смотреть в них не опасно.

Вокруг солнечной короны «дуёт» солнечный ветер. Он представляет собой поток ионизированных частиц, в основном гелиево-водородной плазмы, истекающий из короны со скоростью более 1000 км/с в окружающее космическое пространство. Такие нешуточные «бури» и «тайфуны» бушуют вокруг Солнца, не затихая ни на минуту. С солнечным ветром связано много природных явлений на Земле — это, например, полярные сияния и магнитные бури, заставляющие стрелку компаса беспорядочно колебаться.

Каким же образом внутри Солнца всё время поддерживается температура в миллионы градусов? Это очень слож-



ный и важный вопрос, над которым долго размышляли многие астрономы и физики. Сейчас почти все они не сомневаются в том, что в центральной части Солнца идут термоядерные реакции, в результате которых водород превращается в гелий. Причём плотность вещества там в 150 раз больше плотности воды и в 7 раз больше плотности самого тяжёлого металла на Земле — осмия. Такой необыкновенный «костёр» пылает внутри Солнца миллиарды лет и будет пылать ещё по крайней мере столько же. И пока он там пылает, Солнце будет посыпать свет и тепло каждому из нас и всему живому на Земле.

КТО ПРЯЧЕТСЯ ЗА ПЯТНАМИ?

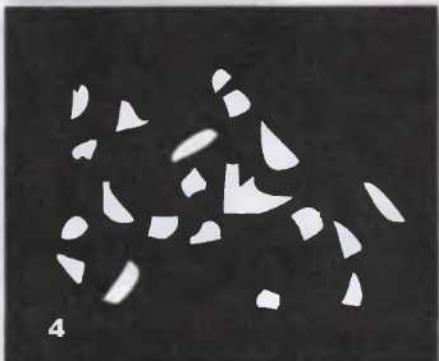


Вы, конечно, замечали, что рассматривать рисунки или эскизы к картине порой интереснее, чем саму картину. На картине, как правило, множество деталей, рассеивающих наше внимание. В рисунке, а особенно в эскизе, мы видим только главное и поэтому быстрее схватываем суть изображения. Но до какой

«Скупые» рисунки-головоломки расположены в порядке возрастания сложности. Попробуйте их разгадать.

на каком-то этапе вы остановитесь, решив, что осталась только суть изображения и больше ничего убирать нельзя. Кому-то другому изображение может показаться совершенно непонятным, поскольку вы, зная ответ, сделали его слишком скучным. Вот такие «скучные» рисунки превращаются в занимательные головоломки, развивающие воображение и внимание. Что же касается предела упрощения рисунка, за которым его нельзя распознать, то для каждого из нас он свой, и благодаря тренировке наблюдательности этот предел можно снизить.

Перед вами несколько примеров «скучных» рисунков. Попробуйте распознать, что на них изображено. Для этого соедините отдельные пятна линиями так, чтобы получился узнаваемый рисунок. Проверить правильность вашего решения очень легко. Достаточно показать «скучой» рису-



4



степени можно упрощать рисунки? Где та граница, за которой перестаёшь понимать, что нарисовал художник?

Чтобы ответить на этот вопрос, попробуем изменить задачу. Начнём не с чистого листа, как делают художники, а возьмём готовое изображение. Будем постепенно убирать (например, заклеивать) разные части рисунка, стараясь сохранить главное. В конце концов,



● РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

нок кому-то из знакомых и сказать отгадку. Если и он увидит на рисунке ту же отгадку, значит, ответ правильный. Художники специально рисуют так, чтобы решение было однозначным.

«Скупые» рисунки можно придумывать самому. Приведу случай с моим школьным другом Витей. Учились мы тогда во втором классе средней школы № 2 города Шуи. Однажды Витя показал соседке по парте рисунок, который я здесь привожу



по памяти, и спросил, что она на нём видит. Девочка решила, что нарисовано разбитое сердце, и подумала, что Витя объясняется ей в любви. «Дурак», — как и положено, сказала она. Но отгадка девочки оказалась неправильной. Верное решение вы, возможно, найдёте сами.

Присылайте в редакцию ваши собственные «скупые» рисунки — самые хорошие мы опубликуем.

А. КАЛИНИН.

(Ответы в следующем номере.)

● ТРЕНИРОВКА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТИ

ОСТОРОЖНО — ХИЩНИК!

В картинах-перевёртышах всегда есть какой-то секрет (см. «Наука и жизнь» № 12, 2007 г.). Чтобы его найти, изображение, как правило, следует повернуть. В какую сторону и на какой угол — догадайтесь сами. Художник С. Орлов нарисовал не только белку, но и «страшного» зверя, который на неё охотится. Найдите его. Предлагаем вам в помощь точно такую же картин-



ку, но только не нарисованную, а сделанную из тонкой проволоки, — работа мастера-ювелира Б. Тупичкина. Его декоративная тарелочка с секретом выполнена сканью (от древнерусского слова «скать» — сучить, свивать). Скань — один из видов ювелирной техники, в которой материалом для создания ажурных изделий служит гладкая, как правило, сплющенная либо свитая из нескольких нитей золотая, серебряная или медная проволока.

(Ответ в следующем номере.)

● ФОКУСЫ



ИСЧЕЗАЮЩАЯ ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА

Фокусник достаёт из кармана деревянную волшебную палочку и демонстрирует зрителям, постучав ею по столу.

Затем прячет руку с палочкой за спину, быстро возвращает её обратно и заворачивает палочку в бумагу, после чего резким движением сминает её в комок и бросает на пол. Палочка исчезла! После этого фокусник поворачивается к зрителям спиной, и те видят, что палочка висит у него на пиджаке.

Секрет фокуса состоит в том, что фокусник заранее надевает на палочку бумажный футляр, выкрашенный в тот же цвет. В один конец палочки вделан металлический крючок, а к пиджаку сзади пришита небольшая петля, за которую тот цепляется, когда фокусник заводит руку за спину. Зацепив палочку за крючок, фокусник сдергивает с неё футляр, который затем заворачивает в бумагу и сминает.

Рубрику ведёт артист Валерий ПОСТОЛАТИЙ.

● ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

СКОЛЬКО В КЛАССЕ СТАРШИХ?

Выберем 20 самых старших учеников и покажем, что сумма их возрастов больше 260 лет. Средний возраст всех равен 430:33. Средний возраст 20 старших не меньше, чем средний возраст всех. Поэтому сумма возрастов 20 старших не меньше, чем $(430:33) \times 20$, то есть больше 260 лет.

СКОЛЬКО ЛЕТ КАЖДОМУ СОБЕСЕДНИКУ?

Обозначим возраст старшего из собеседников через x , а возраст младшего — через y . По условию, когда старшему было y лет ($x-y$ лет назад) и, следовательно, младшему $y-(x-y)=2y-x$, возраст младшего был вдвое меньше,

чем нынешний возраст старшего. Поэтому $x = 2(2y-x)$, или $3x=4y$. С другой стороны, когда младшему будет x лет, то есть через $(x-y)$ лет, сумма возрастов обоих составит 63 года. Итак, $x+(x-y)+x=63$, или $3x=y+63$. Из этих равенств следует, что $4y=y+63$ и $y=21$. Но тогда $x=28$. Старшему было 28 лет, а младшему — 21 год.

СКОЛЬКО ЛЕТ УЧИТЕЛЮ?

Обозначим год рождения учителя как $19x+y$, значит, в 1964 году ему исполнилось $64-(10x+y)$ лет. С другой стороны, в том же году ему исполнилось $1+9+x+y=10+x+y$ лет. Приравнивая эти выражения, послеупрощений получаем уравнение $11x+2y=54$. В целых числах оно имеет только одно решение: $x=4$, $y=5$. Итак, учитель родил-

ся в 1945 году, а сегодня ему 63 года.

КОТОРЫЙ ЧАС?

Время, оставшееся до полудня, в 1,5 раза меньше прошедшего от полуночи, значит, оно в 2,5 раза меньше времени между полуночью и полуднем — 12 часов. Таким образом, до полудня осталось $12:2,5=4,8$ часа, и в момент вопроса было $(12-4,8)=7,2$ часа, то есть 7 часов 12 минут.

СКОЛЬКО ЛЕТ ПРОШТРАФИВШЕМУСЯ ФУТБОЛИСТУ?

Сумма возрастов игроков была равна $22 \times 11 = 242$ года, а после удаления одного из них стала $21 \times 10 = 210$ лет. Значит, удалённому игроку 32 года.

(См. «Наука и жизнь» № 3, 2008 г., с. 91.)

• ТЕХНИКА НА МАРШЕ О ТРЕНИИ, ГРАФИТЕ И НАНОТЕХНОЛОГИЯХ

В последнее время много разговоров ведётся о нанотехнологиях. Государство выделяет на исследования в этой области огромные деньги; все кому не лень стараются отчитаться о применении нанотехнологий в любых областях производства. Даже в таких, которые никакого отношения к предмету не имеют. Наш же рассказ о том, пока ещё редком случае, когда нанотехнологии получили прямой практический выход, полезный и, главное, доступный для большинства обывателей. Речь пойдёт о новом препарате, предназначенном для использования в двигателях и трансмиссиях автомобилей, кораблей, локомотивов и даже самолётов.

Кандидат технических наук Д. БОБРОВ.

Из школьного курса физики большинству из нас известно, что коэффициент полезного действия (КПД) двигателя внутреннего сгорания есть отношение мощности «на выходе», то есть мощности, которую можно реально с двигателя снять и полезным образом использовать, к теоретически возможной его мощности. К сожалению, это отношение очень далеко от единицы — самые лучшие судовые, автомобильные и даже авиационные моторы тратят более половины вырабатываемой ими энергии на банальный нагрев атмосферы и преодоление всевозможных потерь. Весьма значительная доля этих обидных затрат приходится на преодоление трения в механизмах двигателя. В этой небольшой статье мы не будем исследовать тепловые потери двигателя, остановимся лишь на потерях на трение. Но для начала немного теории.

Итак, что такое трение и есть ли от него польза?

Эффект трения известен очень давно. И так же давно люди научились использовать трение в «корыстных» целях. Например, для добывания огня или скрепления разного рода деталей. Скажем, узел на верёвке, гайка на болте, нитка в шве (примеров бесконечное множество) держатся исключительно благодаря силе трения. В этих случаях сила трения, конечно, полезна. Но когда силу трения приходится преодолевать, чтобы, например, сдвинуть с места железнодорожный состав или выдвинуть ящик из стола, полезной её не назовешь. И хотя в большинстве случаев виновата не она одна, инженеры издавна старались по возможности силу трения снизить. Изучению действия силы трения исследователи уделяли много времени, но поняли её природу и законы, которым она подчиняется, как ни странно, совсем недавно. Впрочем, и до сих пор многое в механизме возникновения трения не до конца понято.

Вероятно, одним из первых инженеров, сформулировавших закон трения, стал Леонардо да Винчи (интересно, в какой области он не был первым — разве что в нанотехнологиях?). Именно он ещё в начале XVI века утверждал, что сила трения, возникающая при контакте тела с поверхностью другого тела, пропорциональна силе прижатия (или нагрузке), действует в направлении, противоположном направлению движения, и не зависит от площади контакта. Через 180 лет после Леонардо этот закон был вновь открыт Г. Амонтоном и развит Ш. Кулоном. Они ввели понятие коэффициента трения. По их мнению (большинство людей, кстати,

Схема опыта Ш. Кулона по определению коэффициента трения. Силу, которую показывает стрелка динамометра в момент начала движения, называют силой трения покоя. Коэффициенты трения, приводимые в справочниках, определяют по значению силы трения скольжения, она заметно меньше F_{tr} .

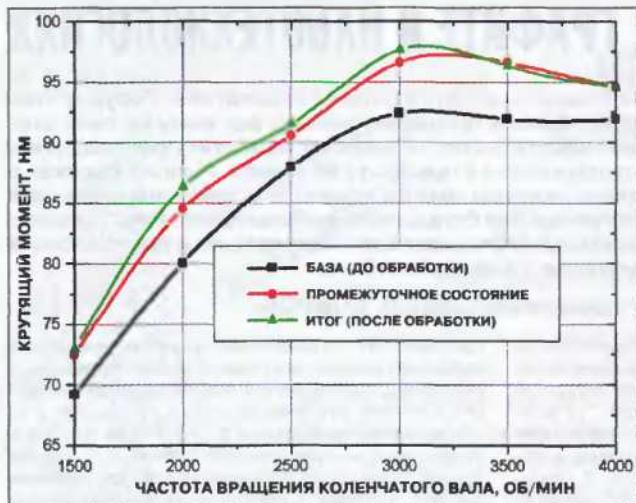
придерживаются такой точки зрения до нынешнего времени), именно этот коэффициент определяет величину силы трения для любой пары находящихся в контакте материалов.

Классическая формула $F_{tr} = f_{tr} P$, где P — сила прижатия, f_{tr} — коэффициент трения, а F_{tr} — сила трения, приводится практически в любом учебнике физики. Значение коэффициента трения — величина, которую можно найти во множестве справочников для различных пар материалов, например: сталь по стали, сталь по бронзе, дерево по стали и т.д. — практически до бесконечности.

Инженеры давно обратили внимание на то, что величина этого коэффициента зависит от множества параметров. Причём далеко не всегда для одинаковых пар материалов коэффициент трения остаётся постоянным. Прежде всего, выяснилось, что коэффициенты трения зависят от чистоты обработки да и просто от состояния поверхности. Например, для пары дерево-сталь (для одной и той же марки стали и породы дерева) коэффициент может быть разным в зависимости от направления волокон и влажности древесины. Уже в XIX веке исследователи определили, что закон Амонтонса — Кулона не даёт корректного описания силы трения и что коэффициенты трения не являются величинами постоянными. А кроме того, выяснилось, что сила трения в статике (её так называют — статическая сила трения) существенно отличается от силы трения при движении.

Это можно продемонстрировать на простом опыте. Сдвинем с места при помощи тросика с динамометром массивное тело и запишем показания динамометра. Видим, что, пока сила, приложенная к концу тросика, не достигнет определённой величины, тело остаётся неподвижным, но стоит эту





Зависимость крутящего момента двигателя ВАЗ-2108 от числа оборотов до и после снижения потерь на трение.

яно занимаются более тысячи человек, очень активно развиваются такие исследования в Японии, во Франции.

Чтобы разобраться в причинах возникновения силы трения и в причинах её непостоянства, рассмотрим в общем случае топографию соприкасающихся поверхностей.

Заметим, что поверхности реальных деталей никогда не бывают обработаны идеально, никогда не являются безукоризненно плоскими. По меткому замечанию одного из родоначальников современной трибологии Ф. Бондена, «наложение двух твёрдых тел одного на другое подобно наложению швейцарских Альп на перевёрнутые австрийские Альпы — площадь

контакта оказывается очень малой» (цитируется по статье А. А. Первозванского «Трение — сила знакомая, но таинственная» на сайте «Русский переплёт» <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/sts-ros/499.html>).

Приложение прижимающей силы приводит к тому, что вершины неровностей деформируются, частично разрушаются, площадь контакта увеличивается примерно пропорционально прилагаемой нагрузке. Считается, что сопротивление относительному сдвигу этих контактных зон является основным источником трения движения. В момент же начала движения одной поверхности относительно другой дополнительно происходят и упругая деформация, и разрушение части микроскопических «пиков» на сопрягаемых поверхностях. На это тратится некоторая энергия, и именно эта энергия и обуславливает превышение силы трения покоя над силой трения движения. Впрочем, исследования последних лет показали, что не только она. В момент старта приходится преодолевать адгезионные силы, силы химической связи, в некоторых случаях даже магнитные силы.

И всё же сила трения в наибольшей степени зависит от силы, с которой поверхности прижимаются одна к другой, от свойств материалов и качества их обработки. Картина существенно может изменить (и изменяет на практике) любая проникающая в зазор между трещимися поверхностями жидкость (или паста). Полную картину

После снижения потерь на трение максимальная мощность двигателя ВАЗ-2108 возросла на 2,2 кВт. Одновременно произошло смещение мощностных характеристики в сторону низких оборотов. Интегральная мощность (работа) обработанного двигателя на отрезке 1000—1500 об/мин превышает на 46,6% интегральную мощность необработанного двигателя. Такие показатели важны для любых автомобилей, но особенно интересны для машин повышенной проходимости, для которых диапазон частоты работы двигателя от 1000 до 1500 об/мин исключительно важен.

величину превысить, как тело начнёт двигаться. И самое интересное: сила, необходимая для поддержания движения тела, оказывается заметно меньшей, чем «пороговое» усилие, потребовавшееся для того, чтобы начать движение. Этую «пороговую» силу принято называть силой статического трения. Ш. Кулон изучал силу трения, возникающую именно в процессе медленного равномерного движения. Он установил, что в таких условиях она не зависит не только от площади контакта, но и от скорости взаимного перемещения тел.

Самый распространённый, а зачастую и наиболее простой способ снижения трения — использование смазки. Вероятно, первыми, кто начал использовать смазку, были древние изготовители повозок. Достаточно вступить деревянного колеса, нещадно скрипящего на деревянной же оси и протирающего эту ось за несколько поездок, добавить кусок обычного сала или понемногу, но регулярно подливать масло, оно и скрипеть перестаёт, и катится легче, и оси служат дольше. Кстати, в разных районах в качестве смазки использовали различные местные материалы, от кудрячного сала до дёгтя, от природной нефти до графита.

Бешеные темпы развития техники на рубеже XIX—XX веков спровоцировали активные исследования трения. Этим занимались специалисты в области классической механики, физики поверхности, химии, термодинамики. Пришлось даже выделить такие исследования в отдельную отрасль науки — трибологию. Не потеряли актуальности трибологические исследования и в настоящее время. Только в Соединенных Штатах ими посто-



После применения нового препарата состояние деталей двигателя заметно улучшилось. На фото: справа — поршень двигателя ВАЗ-2108 до обработки; слева — после пробега 40 моточасов работы двигателя с применением нового препарата.

можно приблизительно описать следующим образом: при начале относительного движения соприкасающиеся «пики» неровностей противоположных поверхностей начинают деформировать друг друга. В пределах небольших перемещений эти деформации имеют упругий характер. Скольжение происходит как по уже имеющимся зонам контакта, так и по сглаженным пикам. Мельчайшие частицы разрушенных пиков оказываются в зазоре и создают дополнительное сопротивление перемещению. При больших усилиях сжатия некоторые из них привариваются к поверхности и создают задиры. По мере нарастания скорости сдвига жидкую смазку (если она есть) начинает создавать довольно заметную подъёмную силу; значительная часть непосредственных контактов между поверхностями пропадает, и сила трения снижается. При ещё большем увеличении скорости контакт может пропасти совсем и одно тело будет как бы плыть над другим. В этом случае сила трения почти целиком определяется свойствами смазки. Но и в таком режиме сила трения не исчезает бесследно, поскольку с возрастанием скорости движения жидкости растёт вязкое сопротивление.

Неразрывный слой смазки обеспечивает отсутствие непосредственного контакта трущихся поверхностей. В этом случае сила трения покоя (или сила, необходимая для начала движения) практически равна нулю. Однако в реальных механизмах такая ситуация — редкость. Например, в двигателях внутреннего сгорания или механизмах трансмиссии после пауз в работе масло стекает в картер и в зазорах трущихся пар его остаётся совсем немного. Правда, современные смазочные материалы благодаря применению специальных присадок полностью с поверхности не стекают, тончайшая пленка остаётся даже после длительной стоянки, однако для полной защиты механизма в момент пуска этого недостаточно.

Скажем несколько слов о современных маслах. Они призваны не только снизить потери на трение, но и решить ещё несколько задач. Прежде всего, их обязанность — защищать механизм от износа. Следовательно, масло должно иметь возможность попадать в зазор трущейся пары при низкой температуре и не вытекать из него при высокой. То есть оно должно обладать не слишком высокой вязкостью на холода и не слишком низкой при 150—200°C. Вязкость масла должна быть такой, чтобы при больших усилиях сжатия в трущейся паре оно не выдавливалось из зазора и сохраняло пленку между деталями. Масло должно защищать детали механизма от коррозии, обладать моющими свойствами, удерживать во взвешенном состоянии нерастворимые частицы нагара, продуктов износа трущихся пар, продуктов неполного сгорания топлива и т.д. Масло не должно окисляться (окисление масла называют процессом его старения) и должно защищать от окисления детали механизма. Словом, разнообразных требований к маслу предъявляется масса.

Главные свойства современных масел определяются как основой, из которой они приготовлены, так и целым набором специальных присадок. В большинстве случаев современные смазочные материалы работают весьма эффективно и не требуют использования добавок. И всё же любое



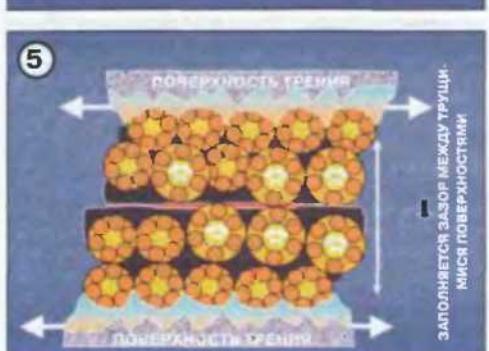
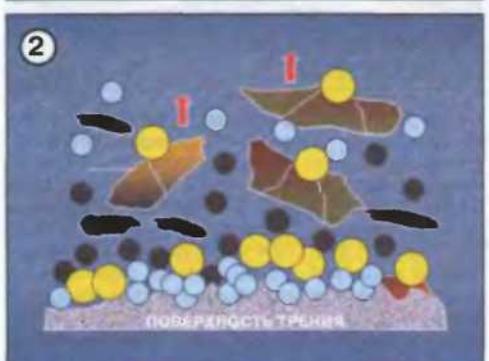
масло рассчитано на некие усреднённые условия использования. В каждом же конкретном случае, в зависимости от условий эксплуатации, от её продолжительности, от аккуратности персонала и многих других причин, механизмы пребывают в разном состоянии. Среднестатистических качеств масел может оказаться недостаточно для полноценной защиты и, самое главное, полноценной и экономичной эксплуатации. По этой причине в некоторых случаях в масло рекомендуют добавлять дополнительные присадки. Впрочем, это не единственный путь. Оказывается, можно менять не свойства масла, а свойства поверхностей трущихся пар.

Ещё в середине 40-х годов прошлого века для продления ресурса авиационных двигателей в Институте авиационных материалов был создан материал на основе дисульфида молибдена (MoS_2). Мелкодисперсный порошок размешивали в масле и заправляли вместе с основной порцией смазки в двигатель. Порошок заполнял поры и неровности поверхности металла и существенно снижал трение. В некоторых случаях двигатели работали несколько минут даже при полной потере масла. В дальнейшем на основе дисульфида молибдена были созданы составы для работы не только с двигателями, но и с редукторами. До недавних пор этот материал был абсолютным лидером на рынке антифрикционных присадок.

Напомним, одним из необходимых свойств масла должна быть его способность противостоять износу деталей. А что делать, если износ уже имеет место? Ремонт? Иногда его не избежать, но если вовремя остановить износ, можно обойтись без разборки мотора или коробки передач. Остановить износ помогает новый класс нанотехнологических материалов, которые при добавлении в масло не изменяют его свойства, зато кардинальным образом сводят дальнейший износ к минимуму.

Подобный материал разработан не так давно в «Промышленной группе «Инновационная энергия». Разработчики исходили из того, что одним из наиболее низких коэффициентов трения обладает пара графит-графит. Если в этой паре присутствует небольшое количество масла, то трение снижается еще более существенно. Если же поверхности трущихся деталей обладают некоторой эластичностью, то силу трения вообще можно снизить на два, а иногда и на три порядка.

Дело было за малым: создать такую композицию, которая не изменяла бы свойства масла, не задерживалась бы масляным фильтром, оседала бы на трущихся поверхностях, но не где попало, а на наиболее нагруженных местах, и одновременно заполняла бы увеличенные сверх меры зазоры. И создать такой состав удалось. Попутно пришлось решить ещё одну задачу: очистка трущихся поверхностей от оседающих на них нагара и других загрязнений.



В процессе работы двигателя на поверхностях трения откладываются нагар, лак и другие загрязнения (1).

После внесения препарата загрязнения отрываются и удаляются (2).

На очищенной от загрязнений поверхности закрепляется слой гранул триоксида алюминия. Поверх него выстраиваются длинные трёхмерные молекулярные цепочки масла, скреплённые частичками диоксида кремния. Характерный размер гранул минеральных порошков в среднем составляет 14 нанометров (3).

При высоком давлении и температуре в защитный слой встраиваются молекулы масла, создавая эластичную основу для покрывающего «слоёный пирог» из наночастиц триоксида алюминия и диоксида кремния частиц графита (4).

Защитный эффект нового покрытия становится тем больше, чем выше в трущихся паре давление и температура. Таким образом, наиболее нагруженные детали механизма оказываются и наиболее защищёнными (5).

В состав препарата входят нанопорошки диоксида кремния, триоксида алюминия и плазменно расширенного графита. Все компоненты диспергированы в нейтральном масле, совместимом с любыми минеральными или синтетическими маслами.

Попадая в двигатель, новый состав первым делом растворяет и отмывает нагар, грязь и лак. Любой человек, хоть раз разбирал двигатель автомобиля, знает, насколько прочна эта субстанция. Смытая грязь задерживается масляным фильтром. Далее нанотехнологический порошок формирует на трущихся поверхностях эластичный антифрикционный слой. Он заполняет неровности металла, сводя трение к минимуму. Основу защитного слоя составляют молекулы масла, связанные в пространственную структуру частицами оксида кремния, — своеобразный коллоидный раствор. Подложкой служат частицы триоксида алюминия, а внешнюю поверхность защищает тончайшая пленка плазменорасширенного графита.

Активнее всего образование защитного слоя происходит в зонах повышенного давления и температуры, то есть на наиболее нагруженных участках, требующих самой щадительной обработки и надёжной защиты. По мере образования защитного слоя трение на этих участках снижается и скорость нарастания слоя также падает, зато начинается нарастание защиты в других местах, куда перераспределяется нагрузка.

Новый препарат прошёл испытания в нескольких крупных автохозяйствах и показал отличные результаты. Снижение потерь на трение в двигателях внутреннего сгорания, особенно на низких оборотах, привело к заметному увеличению крутящего момента при одновременном снижении удельного расхода топлива. А это очень важно, особенно для городских условий эксплуатации, ведь частые старты и набор скорости являются главными виновниками загрязнения воздуха: чтобы добиться необходимого для трогания с места крутящего момента, двигатель приходится «раскручивать», неполностью сгоревшее топливо «летит в трубу» в прямом и переносном смысле. Снижение потерь на трение приводит к улучшению мощностных характеристик двигателя. Прирост мощности достигает 5—7%. Не менее важно и то, что с применением подобного рода материалов увеличивается ресурс механизмов (и двигателей и трансмиссий), что убедительно показали проведённые испытания.

Заведи молекулы
в своем автомобиле!



ЭконоВит

УНИКАЛЬНЫЙ РОССИЙСКИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- ✓ Снижение трения и износа
- ✓ Увеличение ресурса деталей
- ✓ Увеличение ресурса масла
- ✓ Отмывка поверхностей
- ✓ Увеличение мощности
- ✓ Экономия топлива/электроэнергии
- ✓ Продолжительный эффект
- ✓ Сокращение вредных выбросов
- ✓ Широкий спектр применения
- ✓ Безопасность применения

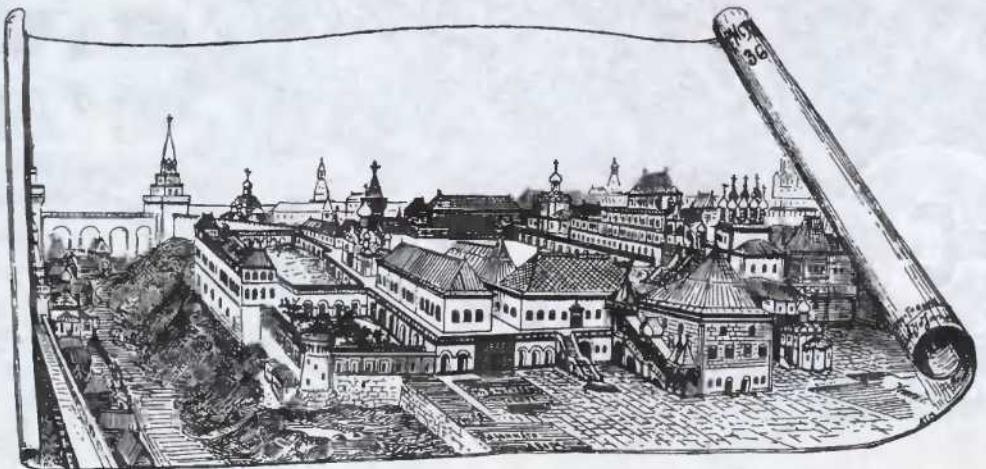
Подробная информация:

(495) 983-00-50

www.econovit.ru

info@econovit.ru





Великокняжеский дворец в Кремле. XVII век. Реконструкция А. Потапова.

● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ КРАСНОЕ КРЫЛЬЦО —

А. ГРАЩЕНКОВ, старший научный сотрудник Музеев Московского Кремля.

В молодости я приезжала в Москву частенько. А потом был большой перерыв. И вот мне снова удалось приехать. Прежде всего отправилась в Кремль. Побывала в Оружейной палате, в соборах, изредка заглядывая в путеводитель, изданный 20 лет назад. На Соборной площади появилось Красное крыльцо, о котором в моей книжке — ни слова. Могу я попросить вас рассказать его историю.

С. Смолянинова
(г. Нижний Тагил).

Московский Кремль издавна был центром российской государственности. В Кремле находился великокняжеский дворец, где принимали иностранных послов и решали важные государственные дела. В этом же дворце проживала семья великого князя, а затем царя.

В древнерусском зодчестве каменные жилые покой напоминали деревянные хоромы — комплекс отдельных построек разных размеров и форм. Важным элементом композиции хором было Красное крыльцо, которое служило главным входом в здание. Обычно Красное крыльцо строили «на отлете» (то есть выдвигали вперёд перед зданием). Крыльцо имело 2—3 лестничных марша с площадками (рундуками) и вело на второй этаж хором, где находились главные приёмные помещения. По древнерусской традиции вход в любое здание выделялся башнеобразной композицией, рундуки Красных крылец украшали шатрами; часто над верхними рундуками устраивали теремок или кровлю сложной конфигурации.

Красное крыльцо служило своего рода «лицом» дома, поэтому неудивительно, что оно получало наиболее богатое убранство и оригинальные формы.

Каменный дворец великого князя в Московском Кремле, построенный итальянскими зодчими в 1491—1516 годах, как и деревянные хоромы, состоял из отдельных палат, объединённых общим подклетом (до настоящего времени сохранилась только Грановитая палата). Парадный фасад был обращён к Соборной площади. На площади выходили главные палаты дворца: Грановитая, Золотая (или Средняя) и Столовая. В Грановитой палате давались торжественные посольские аудиенции и большие церемониальные столы: при венчании на царство, при объявлении наследников престола, при поставлении патриархов, митрополитов и архиепископов, а также брачные, родинные, крестильные, праздничные столы. В Грановитой палате происходили великие Земские соборы и совершались все важнейшие торжества. Для того чтобы за празднеством могла наблюдать царица с детьми (по обычаям Древней Руси женщины не имели права присутствовать на государственных церемониях), над Святыми сенями был устроен тайник, обитый дорогими иноземными тканями.

Средняя (Золотая) палата первоначально имела то же назначение, что и Грановитая, но с XVI века превратилась в обыкновенную приемную залу. Здесь уже с меньшей пышностью представлялись государю патриарх, духовные и светские сановники, иноземные послы, гонцы; происходили заседания малых Земских соборов, устраивались именинныe и праздничные столы.

Столовая палата служила малой парадной залой для государевых столов, приёмов духовенства, бояр и прочих чиновных лиц, иноземных посланников и гонцов; бывали здесь также большие Земские соборы, на которых обсуждались важные государственные вопросы. В Панихицкой палате в дни поминовения царей и особ государева семейства давались панихицкие столы духовным властям и соборянам. В Ответной, или Посольской, палате происходили переговоры (ответы) бояр с иноземными послами. Отсюда возникло выражение «быть в ответе» — вести переговоры, давать царские ответы. Царь иногда слушал посольские совещания через тайник.

Широкое гульбище, располагавшееся перед парадными фасадами этих палат, называлось Красным крыльцом, на которое с Соборной площади вели три лестницы:

лые люди младших разрядов, в богатейших одеждах они стояли по обе стороны пути. Обыкновенно по лестнице и по крыльцу стояли подъячие и боярские дети в цветном и золотом платье, а в сенях и у дверей Приёмной палаты — жильцы в бархатных кафтанах и в золотых шапках, с прозаками и алебардами в руках. Особенно пышные встречи устраивали иноземным послам. Именитому послу и лицу царского происхождения давалось три встречи: первая, меньшая, — у лестницы на подъездном помосте или рундуке, вторая, средняя, — на крыльце против средней лестницы, третья, большая, — у самых дверей палаты. Менее значительным лицам делалось две встречи, а иным (посланникам, гонцам, купцам) только одна. Встречники, как правило, назначались стольниками с дьяками, а в более торжественных случаях — бо-

ГЛАВНЫЙ ВХОД ВО ДВОРЕЦ

Благовещенская — через паперть Благовещенского собора к Столовой палате, Золотая — к Золотой палате и Красная — к Грановитой. По обычанию по Благовещенской лестнице входили во дворец послы христианских стран, а по Золотой — мусульманских (из Золотой Орды, Турции, Ирана). Особенно важное значение имела Красная лестница, которая вела в главный тронный зал дворца. По ней совершались все торжественные выходы русских царей в Успенский собор на коронование, бракосочетание или торжественную службу. На Красной лестнице происходили церемонии встреч наиболее важных посольств. (О дипломатическом этикете журнал рассказывает несколько раз. См. «Наука и жизнь» № 3, 2006 г.; №№ 2 и 3, 2008 г.)

По древнему обычаю хозяева встречали именитых гостей на каждой площадке (крыльце) Красной лестницы: «...со перва крыльца поклон вели, со другого хлебом-солью встречали, со третьего вино-брагу подносили». В царском дворце этот обычай превратился в пышную церемонию встреч во время посольских и других важных приёмов. Перед встречей иноземных послов рундуки, ступени и перила всех крылец царского дворца устилали богатейшими золотыми и персидскими коврами, а столбы верхних и средних рундуков были обиты драгоценными покровами. Всё крыльце заполняли дворовые и служи-

ярин или окольничий со стольником или думным дьяком. Особенно дорогих гостей встречали с ещё большими церемониями. В 1644 году во время приёма жениха царевны Ирины датского королевича Вольдемара кроме устройства обычных трёх встреч гостя приветствовал посреди Грановитой палаты царевич Алексей Михайлович в сопровождении бояр, а затем у ступеней трона королевича встретил государь Михаил Фёдорович.

С Красным крыльцом связан ряд стаинных обычаем. Например, к царскому дворцу подходили пешком, оставляя лошадей или экипажи на близком либо дальнем расстоянии, смотря по чину. Только сам

Средняя (Золотая) палата (в центре) и фрагмент Грановитой палаты. Реконструкция К. Лопяло.



государь имел право подъехать к крыльцу. Высшие сановники и бояре могли сходить с лошадей на расстоянии нескольких сажен от дворца и крыльца. Иноzemные послы и знатные иностранцы, подобно боярам, выходили из экипажей шагов за тридцать от крыльца. Сановники младших чинов слезали с лошадей обычно на Ивановской площади и с обнажённой головой приближались к Красному крыльцу. Боярин, подъехавший прямо к крыльцу, подвергался суровому наказанию: его могли посадить в тюрьму и даже лишить боярского чина. Люди, не принадлежавшие к дворовому или служилому сословию, приходя ко дворцу, оставались на нижних рундуках у лестниц. Все члены семьи стояли на площади перед Красным крыльцом и дожидались выхода думных дьяков, которые принимали членов семейства и относили их боярам.

Нельзя было входить во дворец с оружием, даже с тем, которое являлось принадлежностью парадного костюма. Исключение не было ни для бояр, ни для государевых родственников, ни для иностранных послов. Для европейского дворянина, тем более для родовитого вельможи в ранге посла, отдать шпагу считалось бесчестием, что приводило к многочисленным стычкам с царской администрацией.

Бдительная стража днём и ночью охраняла царский дворец. Постоянные стрелецкие караулы насчитывали до 500 человек.

Соборная площадь и великолепный дворец. Миниатюра из «Книги об избрании и венчании на царство царя и великого князя Михаила Фёдоровича».

Главный караул, числом до 300 человек, находился у Красного крыльца в подклете Грановитой палаты. В XVII веке во дворце, на стрелецком карауле Красного крыльца, каждый день велись особые записи о погоде, о происшествиях в дворцовом карауле, а также отмечались все царские выходы, посольские приёмы, чрезвычайные происшествия. Эти записи позволяют с достаточной точностью определить время разных событий царствования Алексея Михайловича: «1657 г. Генваря в 30 день в пятницу, был день до обеда холден и ветренено. А на государеве карауле стоял голова Иван Мещеренинов с приказом». «Апреля в 22-й день, в среду, день был вёдрен и был ветр велик. Да в тот же день был за Москвою-рекою в Кадашеве пожар велик; а в ночи было тепло. А на государеве дворе стоял на карауле голова Иван Зубов со своим приказом». «Августа в 4-й день, во вторник, был день вёдрен, а в夜里 было холодно и шёл дождь часа с два. И в тот день был у государя от Хмельницкого посланец Павел Тетеря с товарыши, а был на Красном крыльце».

Важное значение Красной лестницы сказалось на оформлении её внешнего облика, который на протяжении четырёх столетий претерпел значительные изменения. Первоначально Красная лестница была открытой (так она изображена на чертеже «Кремленаград» 1600 года). На миниатюре из «Книги избрания на царство» (конец XVII века) Красная лестница показана уже с кровлей. В 80-х годах XVII века Грановитая палата была значительно перестроена (в частности, расширены узкие оконные





проёмы, получившие пышное барочное обрамление). Перестройка коснулась и Красного крыльца: в 1685 году князь В. В. Голицын устроил над Красной лестницей медную кровлю, при этом нижние площадки лестницы перекрыли шатрами, а верхнюю — бочкою; шатёр нижней площадки получил каменный свод и каменные резные столбы. В 1686 году резчик Григорий Иванов сделал из белого камня скульптуры трёх львов и двух орлов. Редкая для древнерусского искусства объёмная белокаменная скульптура придала облику Красного крыльца особую пышность и богатство, что подчеркивалось позолотой львов (в XIX веке позолота была заменена покраской жёлтого цвета).

Во время пожара 1696 года кровля сгорела. По мнению некоторых историков, с этого времени лестница стала открытой. Однако по описи, составленной после пожара 1737 года, среди прочих поруки числилась и сгоревшая кровля Красного крыльца.

В 1730 году при постройке деревянного дворца для императрицы Анны Иоанновны Ф. Б. Растрелли снес Столовую и Золотую палаты вместе с их гульбищем. С этого времени Красным крыльцом стала называться единственная сохранившаяся лестница Грановитой палаты. Растрелли переделал Красное крыльцо, а шатры верхних рундуков разобрал. Возможно, в это же время был утрачен и шатёр нижнего рундука. Деревянный дворец вскоре перенесли в новую царскую резиденцию на берегу Яузы.

В 1842—1845 годах, в связи с постройкой Большого Кремлёвского дворца, Красное

Шествие Их Величеств Николая II и Александры Фёдоровны с Красного крыльца в Успенский собор 2 апреля 1900 года.

крыльцо было переделано архитектором Ф. Рихтером. При этом возобновили по старинным образцам каменные резные столбы и фронтоны нижней площадки. Однако частые протечки в помещении караула кремлёвской гауптвахты, помещавшейся под Красным крыльцом, вынуждали периодически ремонтировать крыльцо. Последний такой ремонт с перекладкой всех ступеней и с вымосткой площадок осуществлён в 1915—1916 годах.

В начале 1930-х годов Красное крыльцо снесли. На его месте появилась пристройка к Грановитой палате. Это двухэтажное здание, возведённое И. А. Ивановым-Шицем в 1934 году, было предназначено для столовой, в которой на протяжении полувека питались депутаты многочисленных съездов, пленумов и совещаний. Невыразительный облик столовой резко контрастировал с величественными памятниками архитектуры Соборной площади, нарушая целостность её ансамбля. Кроме того, при постройке столовой варварски изуродовали южный фасад Грановитой палаты: входной белокаменный портал, украшенный чудесной итальянской резьбой, превратили в окно, срубили рельефы львов под наличниками, а единственный сохранившийся наличник XV века скрывала грубая надстройка.

Сохранился документ от 2 ноября 1934 года, в котором говорится: «При разборке «Красного крыльца» с него были сняты два каменных льва работы XVII века... (третий



Красное крыльце после реконструкции. Фото И. Константинова. 2007 год.

лев к тому времени уже исчез. — Прим. ред.) Гос. Оружейная палата просит дать распоряжение об установке львов на лестнице у Патриаршой ризницы». Из тех львов с Красного крыльца до настоящего времени сохранился только один. По словам В. Н. Иванова (в то время он был заведующим отделом памятников Музея Московского Кремля), после того как Красное крыльце было разобрано, музейные работники перетащили двух львов на паперть Архангельского собора. Однако на следующий день львы... исчезли! В комендатуре Кремля В. Н. Иванову сообщили, что львы «мешали», поэтому их ночью вывезли в один из подмосковных колхозов и там вроде бы сбросили в сибирскую яму. Попытки найти их успехом не увенчались. Однако в 1969 году при рытье траншей в Тайницком саду была обнаружена скульптура одного из трёх львов (судя по выбоинам, его пытались расколоть на части).

Идея сноса столовой и восстановления Красного крыльца принадлежит работникам Музеев Московского Кремля. В 1988 году была создана инициативная группа из пяти человек (в неё вошёл и автор данной статьи), которая обратилась с письмом о восстановлении Красного крыльца к председателю Фонда культуры Д. С. Лихачёву. Фонд культуры поддержал инициативу работников Музеев Московского Кремля. Специалисты из Моспроекта-2 разработали проект реконструкции Красного

крыльца. Он начал осуществляться только в 1993 году: было снесено здание столовой и заложен фундамент Красного крыльца. К лету 1994 года восстановление Красного крыльца завершили.

Красное крыльце восстановили таким, каким оно было к моменту разборки. Лестница из 32 ступеней делится на марши тремя площадками (рундуками). Правая сторона её примыкает непосредственно к южному фасаду Грановитой палаты, а с левой стороны возведён широкий каменный парапет. На парапетах площадок помещены белокаменные объёмные скульптуры львов. Всего львов три: два лежащих — на парапетах нижней и средней площадок, один сидящий с геральдическим щитом в передних лапах — на верхней.

При входе на лестницу расположены два портика с арками и «разорванными» фронтирами, в которых разместились два белокаменных орла «на оба лица». В отличие от львов двусторонние орлы представляют собой горельефы в виде толстых пластин, соединённых одна с другой перемычкой. Изображения двуглавых орлов часто использовались в декоре памятников Московского Кремля: они украшают внутренний портал Грановитой палаты, порталы Теремного дворца, фасады Спасской башни.

Возрождённое Красное крыльце совершенно изменило облик Соборной площади Кремля, вернуло торжественный парадный вход в Грановитую палату, что позволило возродить древние традиции Кремлёвского дворца.

СИНКОПАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ИЛИ, ПОПРОСТУ ГОВОРЯ, ОБМОРОКИ

Заслуженный деятель науки России, профессор невропатолог Константин Григорьевич Уманский руководил клиническим отделением Института полиомиелита и вирусных энцефалитов РАМН. Его статьи в «Науке и жизни» всегда вызывали интерес, а научно-популярная книга «Невропатология для всех» была бестселлером. Сейчас Константин Григорьевич живёт в Денвере (США). С его разрешения и разрешения газеты «Weekly International West-East» представляем вам новую статью, написанную совсем недавно.

Доктор медицинских наук К. УМАНСКИЙ.

Сами обмороки, собственно говоря, не болезнь. Это временные состояния, в которые может впадать человек по множеству самых различных причин. Именно поэтому в современной медицинской литературе они обозначаются как синкопальные состояния.

Название это произошло от греческого слова «синкопа» (synkope) — в прямом переводе «обрубание». Медицинское значение термина с древнейших времён означает глубокий обморок с потерей сознания. Интересно, что оно буквально соответствует вульгарным, зачастую употребляемым в жизни российским выражениям — «отрубился» или «вырубился», когда речь идёт о человеке, внезапно потерявшем сознание.

Обмороком (синкопом) обычно называют внезапную, независящую от причины потерю сознания, чаще всего непродолжительную. При кажущейся простоте этого страдания и относительной, в большинстве случаев, лёгкости течения причины его достаточно сложны и многообразны.

...Как-то на приём ко мне пришла молодая женщина. Невысокая, худенькая. Черты лица заострены, под глазами глубокие тени, губы несколько синюшны. Нервно роется в сумочке, разыскивая направление. Работает секретарём-машинисткой в строительной организации. О своём заболевании рассказывает волнуясь, при этом лицо и шея покрываются красными пятнами.

— Мне уже давно советовали обратиться к невропатологу. Раньше лечилась у своего районного терапевта. Но и он говорил, что всё это у меня на нервной почве.

Когда она немного успокоилась, попросила поподробнее рассказать, что же её беспокоит.

— По природе своей я человек легко возбудимый и впечатлительный. Нервничаю из-за каждой мелочи и дома и на работе. Но больше всего меня беспокоит не это. Просто не поверьте: что что — сразу падаю в обморок. Недавно мы проходили диспансеризацию, и у меня должны были взять кровь. Как только лаборантка взялась за иголку — я потеряла сознание. Не переношу одного вида крови, в том числе и чужой. Недавно сынушка упала с немного рассёк лобик — так и тут я потеряла сознание...

Это довольно типичные жалобы, их приходится слышать нередко, так же как и наблюдать сами обмороки.

Основная причина подобных нейрогенных обмороков конституционные, то есть прирождённые, особенности легко возбудимой нервной и вегетативной систем, на фоне которых решающую роль играет внезапно возникающая кислородная недостаточность.

Как известно, вся деятельность организма регулируется системой гомеостаза, которая обеспечивает нормальное снабжение всех органов и систем организма необходимыми продуктами и в первую очередь кислородом. Эта система постоянно контролирует и поддерживает на необходимом уровне все основные параметры жизнедеятельности организма. Но иногда, в экстремальных условиях, по разным причинам в этой системе происходит сбой, и она не может обеспечить центральную нервную систему кислородом в нужном количестве. Тогда и случаются обмороки. Обычно это свойственно людям, страдающим вегетососудистой дистонией (дисфункцией вегетативной нервной системы). А она может быть врождённой, как у нашей, пациентки, и тогда с ней справиться трудно, особенно когда имеется истероидный настрой нервной системы, хотя смягчить её проявления обычно удается. Но такая дистония может быть и следствием травм, инфекций, интоксикаций, нарушения функции эндокринной системы, невроза. В этих и многих других случаях лечение бывает более эффективным. Нередки также обмороки у лиц с заболеваниями сердца.

Нервический настрой нервной системы, как говорили раньше, или проще — склонность к истерическим реакциям, в отдельных случаях может сочетаться с так называемыми фрейдистскими комплексами. При этом причинный механизм возникновения обморока тот же, что описан выше.

Не знаю, были ли знакомы между собой основоположник психоанализа Зигмунд Фрейд и известный российский писатель Виктор Викторович Смидович, который всем нам больше известен под псевдонимом Вересаев, жившие в одно время, но оба наблюдали похоже одну и ту же больную. Онаписана у Вересаева в «Записках врача».

Эта женщина бальзаковского возраста очень часто, с девичества, видела почти ре-

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ



Матиас Грюневальд (1470—1530). «Обмрок Марии». Фрагмент алтаря Иценгеймского монастыря в Германии.

альные страстные эротические сновидения, в которых присутствовали небездействующие обнажённые мужчины. В реальной же жизни при виде голого мужчины она внезапно падала в обморок. Позднее обмороки наступали даже при виде только одних исподних мужских подштанников. Не помогли ни психоанализ, ни известный доктор Смидович. Она так и осталась старой девой, хотя в сновидениях, как и в постоянных эротических фантазиях, всё оставалось по-прежнему.

Непосредственным поводом для любого нейрогенного обморока могут быть стресс, волнение, перегрев, пребывание в душном помещении, испуг и т.п. Устрашающих разного рода неврозами обмороки чаще всего возникают рефлекторно — в ответ на такие «пусковые» моменты, как, например, вид крови, или как реакция даже на небольшие болевые раздражения либо их предвидение — достаточно только вида медицинской иглы.

Помимо описанных выше нейрогенных обмороков нередко наблюдаются и такие, которые имеют, так сказать, соматогенное происхождение. То есть обусловленные какими-либо нарушениями внутренней среды организма и её реактивности вследствие некоторых заболеваний.

В художественной литературе XIX века у многих классиков, как и в медицинской литературе того времени, вы весьма часто можете найти описание обмороков, встречавшееся тогда гораздо чаще, нежели в наше время. В основном в «благородной среде», больше у молоденьких девушек, начиная с периода полового созревания. И в медицинской литературе, и в художественной они считались проявлением «хлороза». Очевидно, по отличающему их бледно-зеленоватому оттенку

кожи. «Хлороз» — греческое слово (*chloros*), в прямом переводе — «зеленоватый». Только к концу XIX — началу XX века, когда начали исследовать биохимию крови, выяснилось, что хлороз является проявлением железодефицитной анемии. А тогда... Может быть, именно тогда и появилось исконно русское выражение — «бледная немочь».

Тогда в моде были «осинные» талии, для достижения которых требовалась строжайшая диета (по тем временам — почти голодная). Да и для использования имитатора талии — корсета тоже нужна была не слишком полная фигура. К тому же в нём не особенно-то и покушаешь.

К слову говоря, зачастую некоторые современные «модные» самодеятельные диеты, среди них множество публикуемых, могут с тем же успехом привести к подобным последствиям, а иногда и к значительно худшим.

Разумеется, анемия была только фоном, на котором чрезвычайно легко развивались общие для всех обморочных состояний физиологические нарушения.

Подобные обмороки нередко наблюдаются у людей с сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточностью, при резком снижении сахара в крови у диабетиков и при наличии множества иных причин.

Нередки обморочные состояния у злостных курильщиков, когда уже имеются хронические заболевания лёгких, которые ведут к постоянному венозному застою и легко появляющейся кислородной недостаточности во время кашля — в этот момент и может случиться внезапная потеря сознания.

У некоторых людей обморочные состояния могут возникнуть при слишком быстром переходе из горизонтального положения в вертикальное, при резком запрокидывании головы назад (например, в кресле парикмахера).

Различают ёщё и экстремальные обмороки, обусловленные глубокими нарушениями метаболизма (обменных процессов) головного мозга. Они возникают как результат чрезвычайных внешних воздействий, пре-восходящих физиологические возможности адаптации к ним. Решающее значение в их возникновении принадлежит значительному недостатку кислорода во вдыхаемом воздухе. Например, при высотной, или, как её ёщё называют, горной, болезни у альпинистов. Подобные состояния могут возникать также при нейротоксическом действии некоторых ядов, побочном действии лекарственных веществ и т.п. Бывают и полифакторные обмороки, в возникновении которых могут быть повинны сразу несколько факторов.

Обморок не всегда возникает неожиданно. Гораздо чаще ему предшествуют быстро нарастающие неприятные ощущения в виде дурноты, тошноты, мелькания перед глазами, звона в ушах. Всё это сопровождается общей слабостью, иногда зевотой. Нередко кожа приобретает бледный оттенок, может появиться потливость. Затем в какой-то

момент наступает расслабление мышц, ноги подкашиваются, и больной падает, теряя сознание. Во время обморока тело больного неподвижно, контакт с ним невозможен, мышцы расслаблены, пульс, как правило, редкий (реже учащенный), слабого наполнения. Снижается артериальное давление, дыхание становится поверхностным. Зрачки чаще сужены, но в отдельных случаях могут быть и расширенными. В таком состоянии человек на уколы почти не реагирует. При продолжительном обмороке и, стало быть, длительной кислородной недостаточности могут даже начаться судороги, чем-то похожие в некоторых случаях на эпилептические. Обморок почти всегда развивается у сидящих, стоящих или идущих людей. С лежащими этого, как правило, не бывает.

Почти во всех случаях наступающие обморочные состояния имеют достаточно общую клиническую картину. Правда, иногда обморок может наступить внезапно, как бы без видимых предвестников. Исход обморока, как и выход из этого состояния протекают по-разному, в зависимости от причины возникновения.

Однако не всякая внезапная потеря сознания, протекающая с теми же признаками, является истинным обмороком. В такое же состояние попадает человек, например, при гипогликемии — значительном снижении уровня сахара в крови. Тогда больному необходима немедленная помощь врачей-специалистов. Поэтому к любому человеку, внезапно потерявшему сознание, необходимо срочно вызвать врача, кроме, очевидно, тех случаев, когда достоверно (от врача же) известно, что речь идет именно об обмороке.

Например, при повторении подобных состояний у одного и того же человека.

Ну а если в вашем присутствии человек упал в обморок, то как ему помочь, пока не приехал врач?

Во-первых, необходимо сразу же его уложить так, чтобы голова располагалась ниже туловища, ноги были приподняты — это улучшит кровоснабжение мозга. Немедленно открыть в комнате окна. Ослабить все, что стягивает шею, грудь, живот. Если есть на шательный спирт, дать понюхать, но только так, чтобы он не попал на слизистые оболочки носа, губ, глаз, иначе можно вызвать ожог. Обрызгать лицо холодной водой. Растирать кожу висков и грудь сухим полотенцем или смоченным одеколоном, можно и прохладной водой. К конечностям приложить грелки. В одном из старинных руководств я вычитал такую рекомендацию: разрезать луковицу пополам, местами среза потереть виски и дать понюхать. Очевидно, это тоже может дать неплохой эффект. Но всегда, во всех случаях, если больной в течение нескольких минут не пришел в сознание, надо немедленно вызвать «скорую помощь».

Следует помнить, что обморок — чаще всего признак неблагополучия в организме, следствие какого-либо заболевания, от которого страдает и нервная система. Однако, несмотря на множество существующих предположений, которые могут способствовать возникновению обморочного состояния, следует сказать, что большинство людей вообще не предрасположены к обморокам. Это во многом зависит от типа нервной системы, устойчивости и стабильности внутренних процессов, даже при наличии каких-либо хронических заболеваний.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ЗАДАЧА ЛАНДАУ

В середине прошлого века, чтобы попасть в аспирантуру к великому физику Льву Давидовичу Ландау, надо было сдать специальный экзамен, в который лауреат Нобелевской премии включал помимо вопросов из области физики ряд нестандартных задачек на сообразительность. Вот одна из любимых и самых каверзных головоломок Л. Д. Ландау, с них обычно начинался разговор о науке академика и соискателя, — задача о трёх дочерях (формулировка задачи, конечно, могла отличаться от предлагаемой).

— Сколько лет, сколько зим! — воскликнул Гарунский, встретив на улице своего старинного студенческого приятеля Казимира. — Как живешь?

— Нормально, — ответил тот. — Знаешь, а у меня уже три дочери, — с

гордостью в голосе добавил Казимиров.

— Ну ты даешь. И сколько же им лет?

— Могу сказать, что произведение их возрастов равно 36 (время не изменило этого любимица группы и самого большого остроумца на факультете), а сумма

— номеру дома, возле которого мы стоим.

Гарунский поднял голову, посмотрел на номер дома и удивлённо заметил:

— Но этого недостаточно, чтобы определить возраст твоих дочерей.

— А вон, кстати, идёт моя старшая, Катя, — воскликнул Казимиров.

— Извини, мы очень спешим. — И с этими словами он быстро удалился, оставив Гарунского в полном недоумении.

Сколько же лет каждой из дочерей этого оригинала по фамилии Казимиров?

(Ответ в следующем номере.)



● В Колумбии сфотографирована птица, которую никто не встречал в последние 40 лет, и она уже считалась вымершей. Толстоклювая муравьеловка из отряда воробыниных обладает необычным, изогнутым вверх клювом, из-за чего её называют улыбающейся птицей. Она живёт в зарослях бамбука, и её клюв приспособлен для раскалывания трубчатых стеблей бамбука и поиска в них муравьёв, личинок жуков и других насекомых.

● Новый рекорд пускания «блиничков» по воде поставил американец Рассел Байарс из Пенсильвании. С первой же попытки он добился 51 отскока камня от поверхности воды. Изучив видеозапись события, редакторы Книги рекордов Гиннесса зарегистрировали этот рекорд, перекрывший предыдущее достижение 2002 года на целых 11 отскоков.

● Индонезийские зоологи нашли в нетронутом тропическом лесу новый вид грызунов — гигантскую крысу (см. фото). Животное размером с кошку весит полтора килограмма и совершенно не боится людей, которые в этих диких лесах



на западе Новой Гвинеи практически не бывают.

● Ботаники из знаменитого лондонского ботанического сада Кью решили создать банк семян всех дикорастущих растений мира, так как из-за деятельности человека они сейчас вымирают в 1000 раз быстрее естественного темпа вымирания видов. К 2020 году в хранилище должны находиться

семена четверти всех видов дикорастущих.

● Демографы проследили за судьбой 1064 европейских и американских рок- и поп-музыкантов, которые стали известными между 1956 и 1999 годами. Средняя продолжительность

жизни европейских эстрадных музыкантов — 35,2 года, американских — 41,8 года. Из числа умерших 31% скончались из-за увлечения алкоголем и наркотиками. В целом риск ранней смерти для этой профессии в 1,7 раза выше, чем общий показатель для населения Европы и США.

● Странные сейсмические сигналы записали геофизики в Камеруне прошлым летом. Их долго не могли расшифровать, но в конце концов оказалось, что в это время в стране проходил чемпионат Африки по футболу и местная команда «Львы Камеруна» в ходе состязаний забила восемь голов. Каждый из них вызвал по всей стране сотрясения почвы, так как эмоциональные камерунские болельщики, сидевшие у телевизоров, вскакивали



с мест, подпрыгивали и топали ногами.

● В 17 провинциях и городах Китая провели опрос 945 чиновников среднего уровня с целью выяснить степень их образованности в области естественных наук. Экзамен выдержали только 12% (но в аналогичном исследовании, охватившем широкие слои населения Китая, достаточно просвещёнными оказались только 2% опрошенных). Более половины опрошенных чиновников верят в астрологию, хиромантию, фэншуй и другие традиционные суеверия. Недавно в КНР разработан национальный проект по повышению научной грамотности молодёжи, государственных служащих, крестьян и рабочих.

● Всем известно, что нормальная температура тела у человека 36,6 градуса. Однако на самом деле у подавляющего большинства людей температура тела на полградуса ниже. В середине XIX века немецкий врач Карл Рейнгольд Аугустус фон Вундерлих провёл измерения температуры у 25 000 человек ртутным медицинским термометром, который тогда был новинкой. Потом он вручную вывел средние цифры из почти миллиона измерений (вполне возможно, местами делая ошибки) и получил общепринятый теперь результат. Но сейчас известно, что температура тела очень изменчива. У женщин она выше, чем у мужчин, у детей выше, чем у взрослых, у стариков понижена, у негров выше, чем у белых. Но у всех она, как правило, ниже чем 36,6. Недавно проведённое исследование сохранившегося градусника Вундерлиха показало, что он был неправильно откалиброван.

● Правительство Боснии обещало выделить 140 миллионов долларов археологу-любителю Семиру Османагичу на раскопки холма вблизи Сараева, который он считает пирамидой возрастом 12 000

лет (см. «Наука и жизнь» № 11, 2007 г.).

● Необычная проблема возникла у японских связистов. Оптико-волоконные кабели, с помощью которых дома подключают к Интернету, кабельному телевидению и другим каналам связи, подвергаются нападению цикад. В течение 2006 года отмечено более тысячи случаев нарушения кабеля из-за того, что самки одного из видов цикад принимают кабель за ветку дерева и откладывают в него яйчики. Оболочка из мягкого полиэтилена легко прорывается яйцекладом. Видимо, придётся заменять полиэтилен более прочным полиуретаном, но эта работа займёт много времени и будет дорого стоить.

● Целакант — редкая кистёпёрая рыба, считавшаяся вымершей 300 миллионов лет назад и впервые попавшая живой в сети рыбаков в 1938 году, сейчас всё чаще обнаруживается в уловах. Основной район обитания вида — Коморские острова, но в последние три года 32 особи были пойманы у берегов Танзании, в 800 километрах севернее этих островов. Видимо, популяция целакантов больше, а ареал шире, чем полагали ихтиологи ещё недавно.



● Курган Силбюри-Хилл в 80 милях к западу от Лондона — крупнейший в Европе, насыпанный доисторическими людьми эпохи неолита. Ему более 4500 лет. Холм высотой 40 метров и диаметром у основания 167 метров овеян множеством легенд. Самая распространённая из них, возникшая в XVI веке, рассказывает, что здесь якобы похоронен древний король или закопана золотая статуя короля на коне. На самом деле пробные шурфы, а также недавно проведённые исследования с помощью радиолокатора, видящего под землёй, и просвечивание сейсмическими волнами показали, что никаких захоронений в кургане нет. Он состоит из множества камней того же состава, что песчаник, из которого построен Стоукендж. Груда камней засыпана землёй. Назначение этого сооружения остаётся неясным.



Люди активно обживают космическое пространство: месяцами работают на орбитальных станциях, совершают полёты на Луну, готовятся к экспедиции на Марс. Насколько велик риск длительного пребывания в космосе с точки зрения наследственности? Какие изменения происходят в хромосомах под действием космических лучей, как они влияют на развитие потомства? Изучением подобных вопросов занимается космическая генетика. О том, как проходило становление этой области науки в нашей стране, рассказывает биолог Наталья Львовна Делоне, принимавшая самое непосредственное участие в подготовке генетических экспериментов на космических летательных аппаратах, начиная с первых спутников.

Н. ДЕЛОНЕ.

Памяти Олега Георгиевича Газенко

Мои записки не претендуют на исчерпывающий исторический анализ. Это личные воспоминания о том, как начиналась космическая генетика в России, поскольку я единственный оставшийся в живых генетик из тех, кто тогда рискнул заняться совсем новыми проблемами.

В 1950-е годы я работала в Лаборатории измерительных приборов (ЛИП) АН СССР, которая в 1956 году стала называться Институтом атомной энергии АН СССР. Однажды осенью 1960 года мне позвонили из президиума АН СССР и пригласили на совещание. Когда я пришла в здание президиума на Ленинском проспекте, то сразу увидела Николая Петровича Дубинина и ведущих его сотрудников, которые держались обособленной группой. Я подошла к ним и услышала шёпот: «Наташа, смотрите, вон С.П.». Неподалеку стояла группа очень милых, невысоких молодых людей. Никакого С.П. я среди них не разглядела, так как тогда не знала, что С.П. — это Сергей Павлович Королёв, и не догадывалась, что молодые люди — будущие космонавты.

На совещании было объявлено, что поскольку возможны полёты человека в космос, то нам предлагается выбрать, какие объекты следует послать в космическом аппарате, который может вернуться на Землю, собрав информацию о влиянии факторов космического полёта на живые организмы и на их наследственные свойства. При этом высказывалось требование строгой экономии массы и габаритов объектов и оборудования, а также по возможности упрощения способов организации системы жизнеобеспечения. Говорилось о том, что развитие космонавтики стимулирует прогресс различных областей науки и техники. Появится новая отрасль знания — космическая биология. Три основные её проблемы формулировались так: 1. Изучение влияния экстремальных факторов космического пространства на живые организмы Земли. 2. Исследование и разработка биологических основ обеспечения жизнедеятельности в орбитальных и межпланетных

космических полётах. 3. Изучение форм и условий жизни вне Земли.

После этого совещания я кинулась перечитывать К. Э. Циолковского: «Если же возможно переселение человечества к другому Солнцу, то при чём наши страхи относительно световой жизнетворческой силы нашего блестящего теперь светила? Пускай оно меркнет и потухает! В течение сотен миллионов лет его славы и блеска люди сумеют сделать запасы энергии и переселиться с ними к другому очагу жизни. Мрачные взгляды учёных о неизбежном конце всего живого на Земле от её охлаждения вследствие гибели солнечной теплоты не должны иметь теперь в наших глазах достоинства непреложной истины». Мне кажется, что доброта К. Э. Циолковского была так велика, что он хотел дать человечеству новый шанс построить хорошую и счастливую жизнь, после того как жизнь на Земле люди сами сделают невозможной. И замечательно, что он не только мечтал, он и творил для этих целей. Патетический стиль того, что я читала, производил огромное впечатление на меня при моей тогдашней романтической приподнятости.

Ещё задолго до полётов космических кораблей-спутников, в 1934 году, в Ленинграде на организованной Академией наук СССР 1-й Всесоюзной конференции по изучению стратосферы Н. К. Кольцов настаивал на том, чтобы при каждом полёте в стратосферу посыпались биологические объекты. Большой интерес к подобным опытам проявили генетики Г. Дж. Мэллер, Г. А. Надсон, Г. Г. Фризен.

Важной вехой в развитии космической биологии стал полёт в 1957 году искусственного спутника Земли с собакой Лайкой на борту. Новой областью исследований начали заниматься биологи при поддержке известных физиологов В. Н. Черниговского, В. В. Парина, О. Г. Газенко, А. В. Лебединского, биохимика Н. М. Сисакяна.

Позже Олег Георгиевич Газенко писал: «Медицина включилась в космические ис-

МИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ

следования весьма оперативно. Не завершился ещё и месяц со дня запуска первого искусственного спутника Земли — 4 октября 1957 года, а уже 3 ноября того же года был осуществлён первый орбитальный биологический эксперимент с собакой Лайкой на борту второго искусственного спутника Земли. Далее в 1960—1961 годах, в период, предшествовавший полёту человека, была осуществлена серия биологических экспериментов на борту возвращаемых на Землю космических кораблей-спутников. Особенно важна была серия, осуществлённая 4 и 12 февраля, 9 и 25 марта 1961 года. Исследования выполняли на собаках, других животных и многих биологических объектах, стоящих на различных уровнях или линиях эволюционного развития. Однако значение этих экспериментов не ограничивается биологической разведкой космических трасс. Они заложили основу новой отрасли знания — космической биологии и медицины».

Для развития космической генетики существенно было участие Н. П. Дубинина в первых экспериментах на космических кораблях. Вначале он с энтузиазмом взялся за космическую генетику и сделал элегантную работу, но затем потерял интерес к этому направлению генетики. И если бы не Олег Георгиевич Газенко, эта область, наверное бы, заглохла.

Я всегда чувствовала большую заинтересованность, деятельное внимание и неформальное руководство космической генетикой со стороны Олега Георгиевича.

Именно он направлял учёных, которые поначалу несколько стихийно стали заниматься планированием и проведением первых экспериментов в этой области. Он старался привлечь к области космической генетики крупных учёных. Так, он пригласил в институт Н. В. Тимофеева-Ресовского.

Я любила Олега Георгиевича Газенко за трезвый ум, за безграничную интеллигентность его манер, за безусловную доброжелательность. Я помню, что при первом же знакомстве он мне очень понравился. Он производил впечатление человека особой породы. Весь его облик был особым: худой, с тихим голосом. Казалось, он имел только профиль и никакого анфаса. Он был по своей природе пионером в области науки и потому романтиком, но в то же время он умел и прагматично добиваться поставленной цели, добиваться упорно и настойчиво. У меня было ощущение Олега Георгиевича как своей опоры. И несомненно не у меня одной. Я — живой свидетель той роли руководителя в развитии космической генетики, которую исполнял Олег Георгиевич Газенко. И хотя это неоспоримо, но мне кажется необходимым об этом сказать.

На втором космическом корабле-спутнике (19.08.1960 г.) находилось несколько видов организмов, выбранных объектами первоочередных генетических исследова-

Академик Олег Георгиевич Газенко (1918—2007).





Чтобы оценить степень опасности космического излучения, в опытах на космических кораблях-спутниках использовали семена высших растений, в том числе пшеницы.

ний: мыши двух различных линий, мухи-дрозофилы двух линий, семена различных сортов гороха, кукурузы, лука и нигеллы, грибки-актиномицеты и побеги традесканции. Полёт, продолжавшийся 7 часов на высоте 306—339 км, оказался удачным, и все объекты приземлились в хорошем состоянии.

На третьем космическом корабле-спутнике (01.12.1960 г.) в полёт отправились ещё большие живых объектов: две собаки — Пчёлка и Мушка, две морские свинки, две белые лабораторные крысы, 14 чёрных мышей линии С57, семь мышей гибридов от мышей СБА и С57 и пять белых беспородных мышей. Там же поместили шесть колб с высокомутабельной и семь колб с низкомутабельной линиями дрозофил, а также шесть колб с гибридами. Кроме того, две колбы с мухами были покрыты дополнительной защитой — слоем свинца толщиной 5 г/см². Помимо этого на корабле находились семена гороха, пшеницы, кукурузы, гречихи, конские бобы. В специальном лотке летали проростки семян лука и нигеллы. На борту корабля имелись несколько пробирок с актиномицетами, ампулы с культурой ткани человека в термостате и вне термостата, шесть пробирок с хлореллой в жидкой среде. В эbonитовых патронах находились запаянные ампулы с бактериальной культурой кишечной палочки и двумя разновидностями фага — Т3 и Т4. В специальных устройствах содержались культура клеток HeLa, лёгочная амниотическая ткань человека, фибробlastы, клетки костного мозга кролика, а также контейнер с икрой и спермой лягушки. Были размещены также вирусы табачной мозаики различных штаммов, вирус гриппа.

Наиболее успешными следует назвать эксперименты, проведённые на кораблях-спутниках, а также на космическом корабле «Космос-7» (28.07.1962 г.). Мой объект — традесканция — экспонировался на втором корабле-спутнике и на космическом корабле «Космос-7». Растения возвращались в хорошем состоянии и были вполне пригодны для анализа.

На втором, третьем и четвёртом космических кораблях-спутниках «Восток» также размещались некоторые биологические объекты, а в экспериментах с дрозофилой и традесканцией приняли участие во время полёта космонавты А. Николаев и П. Попович.

С самого начала зарождения космической биологии заложен принцип изучения воздействия факторов космического полёта на различные организмы, учитывая серьёзные отличия в их чувствительности к внешним воздействиям. При интерпретации получаемых в космических полётах биологических и генетических данных важно помнить, что организмы и внешняя среда составляют закономерное единство. Поэтому следовало стремиться выявить изменения со стороны наследственных структур и приспособительных реакций, всегда сопровождающих процесс эволюции, где бы он ни совершился.

Основной и вдохновляющий вывод сделали из результатов эксперимента на втором космическом корабле-спутнике. Все объекты сохранили жизнеспособность и дали потомство. Тогда это было сенсацией. Но следовало на тщательно подобранных моделях изучить, происходят ли какие-либо генетические изменения в клетках эукариот, чтобы экстраполировать полученные результаты на клетки человека. Безусловно, экстраполяция должна сопровождаться научным анализом возможности такой аналогии, но многочисленные опыты в земных условиях позволяют с определёнными оговорками делать это.

Сразу же следует сказать, что воздушно-сухие семена, которые помещали на космических кораблях-спутниках, оказались малочувствительными к факторам космического полёта (во всяком случае, на тех орбитах, которые изучались). Пойсырай не посытай семена многочисленных сортов — результат один: и генетический (проверка по потомству), и цитогенетический анализ не выявили хромосомных перестроек и геномных нарушений, всё оставалось в норме.

Наиболее удачными модельными объектами оказались дрозофилы и традесканция. Прежде всего нужно упомянуть о работе Н. П. Дубинина и О. Л. Кановец «Факторы космического полёта и первичное нерасхождение хромосом». Н. П. Дубинин выбрал классическую схему опыта. Небольшой, но статистически достоверный хромосомный эффект у дрозо-

филы был доказан. При делении клетки в одной дочерней клетке появлялась лишняя хромосома, а в другой этой хромосомы не доставало.

Я хорошо знала Николая Петровича Дубинина. Когда познакомилась с ним в 1946 году, ему было сорок лет, а мне двадцать два, и мне он казался очень пожилым. Пожилым, но весёлым, лёгким, чрезвычайно общительным и одарённым. Он был маленького роста, ходил в кепочке, никакой в нём не было пафосности. Мне он казался некрасивым, но у него были большие, яркие, луцистые голубые глаза. Он был, может быть, самым крупным морганистом в нашей стране. Ему была свойственна прагматичность и прямолинейность в науке, но ведь классическая генетика требовала именно такого таланта, поскольку представление о гене было абстрактным, ген определялся символами и от гена до признака протягивалась прямой путь. Н. П. Дубинин стал работать в той науке и в то время, когда его способности были необходимы и востребованы. Ещё в юности совместно с А. С. Серебровским он показал дробимость гена и явление комплементарности. Ему принадлежит термин «автогенетический процесс в микропопуляциях». Он открыл наличие в популяциях летальных и сублетальных мутаций (явление генетического груза). Работы Н. П. Дубинина по радиационной и эволюционной генетике хорошо известны.

Я помню, как увлечённо в дубининской лаборатории изучали проблему эффекта положения гена в хромосоме. В то время я работала в лаборатории цитологии М. С. Навашина, где атмосфера была строгая, даже чопорная, все переговаривались только шёпотом и благоговейно приготавливали препараты, а потом часами, не разгибаясь, изучали их под микроскопом. Но я была там намного моложе других и очень подвижная. Я тоже благоговела перед хромосомой, но иногда убегала в другую часть здания на третий этаж, где работали дубининцы и где можно было громко смеяться. Но в дубининской лаборатории не только веселились работали, там ещё проходили замечательные всесоюзно известные семинары, на которых каждый считал за честь присутствовать.

Drosophila melanogaster — излюбленный объект генетиков. Не одно поколение последователей Т. Моргана использовало этот объект, в том числе и радиогенетики. Было очевидно, что влияние факторов космического полёта в первую очередь нужно изучать на дрозофиле. Именно на дрозофиле американский учёный Г. Мёллер установил мутагенное действие

ионизирующей радиации. Хочется отметить, что русские учёные Г. А. Надсон и Г. Г. Филиппов первыми в 1925 году показали этот эффект на дрожжах. В опытах Г. Фризена на стратостате «СССР 1-бис», поднявшемся в 1935 году на высоту 15 900 метров и пробывшем на этой высоте 2 часа, находились 3000 самцов дрозофилы дикой линии «Нальчик». Возникновения мутаций Г. Фризен не зарегистрировал. В 1959 году американские исследователи С. Панкин и В. Салливан отправили личинок дрозофилы в полёт на стратостате, продолжавшийся 30 часов, на высоту более 18 км. По их мнению, высота была недостаточна и исследовать необходимо не личинки, а более радиочувствительные зрелые спермии, для чего следует посыпать самцов.

Эксперименты на космических кораблях предоставили несравненно большие возможности для индификации трасс, чем полёты на стратостатах. Для проведения исследования на дрозофилах призвали таких классиков советской генетики, как Яков Лазаревич Глембоцкий и Элеонора Адольфовна Абелева. С ними работал молодой учёный Глеб Петрович Парфёнов. После первых экспериментов выводы были следующие: обнаружен мутагенный эффект, выражавшийся в увеличении частоты возникновения сцепленных с полом рецессивных летальных мутаций.

Парфёнов не изменял своему объекту — дрозофиле и много с ней экспериментировал. Критический склад ума, который он в себе культивировал, привёл его со временем к пересмотру результатов первых экспериментов на дрозофиле, поскольку более тщательно организованные и подготовленные контейнеры, в которых размещали опытные образцы, обеспечивали условия существования, исключающие возможность артефактов. Тем не менее первые опыты с дрозофилой показали, что она не теряет жизнеспособности при космических полё-



Дрозофилы — излюбленный объект генетических исследований, в том числе и в космосе.



так. У летавших особей развивается вполне нормальное потомство. Это дало возможность утверждать, что никакой серьёзной опасности факторы космического полёта не вызывают, конечно, с той оговоркой, что уровень космической радиации должен быть в пределах, которые зарегистрированы на изучаемых орбитах.

Г. П. Парфёнов участвовал и в других программах по космической генетике. В работах с традесканцией он взял на себя труд по созданию контейнеров, в которые помещали растения. Традесканция была моим объектом исследования, и для проведения трудоёмкой цитогенетической работы с микроспорами я поставила обязательное условие: обеспечение нормального состояния среды, в которой будет проходить эксперимент. Впоследствии Б. Ф. Эдвардс говорила, что наши контейнеры были удачнее, чем те, которыми позднее пользовался А. Спэрроу.

Я хорошо знала и Элеонору Адольфовну Абелеву. Мы с ней были одного возраста и дружили. После окончания института я работала в лаборатории М. С. Навашина в Институте цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР, а она осталась на кафедре генетики МГУ. Нас выгнали с работы в одно время после сессии ВАСХНИЛ. Мыкались мы после этого в разных местах, а потом оказались в лаборатории радиогенетики Института биофизики АН СССР и очень любили проводить время вместе. Я всегда знала, что есть очень милый человек, безусловно хорошо ко мне относящийся. Эля была прекрасным дрозофилийным генетиком, очень эрудированным, строгим экспериментатором и вместе с тем фанта-

Чтобы отправить животных в космический полёт, требовалось сконструировать специальные контейнеры с системами жизнеобеспечения.

зёром. Мне представляется, что она могла сделать значительно больше, но её способности остались нереализованными по ряду причин, и в первую очередь потому, что мы с ней оказались «пропущенным поколением». Именно наша молодость совпала с лысенковской «мясорубкой» в 1948 году, а когда генетика в СССР возродилась вновь, пришла уже молодёжь совсем с другой генетической «выученностью», вернее, недовыученностью, но чрезвычайно деловая и нахрапистая. А Эля была человеком ранимым и чувствительным.

Важным разделом космической биологии явилось проведение исследований на различных, но достаточно высокоорганизованных животных. То, что уже в опытах на космических кораблях-спутниках участвовали собаки (Белка и Стрелка, Чернушка и Звёздочка), а также морские свинки, крысы и мыши, очень существенно. Однако изготовление контейнеров, в которых бы полностью соблюдались требования к системам обеспечения жизнедеятельности, требовало времени, умения и пространства внутри корабля. Именно поэтому, чем на более высокой ступени эволюционной лестницы находится вид, с которым шли работы, тем с большими трудностями приходилось встречаться.

То, что в первых опытах на космических кораблях-спутниках размещали воздушно-сухие семена высших растений, вполне логично. При исследовании новых космических трасс этот модельный объект, безусловно, нужно будет использовать. Воздушно-сухие семена имеют ряд преимуществ: клетки зародыша не делятся и поэтому «набирают» повреждения от любых воздействий во время экспозиции; они не требуют усилий для создания необходимых условий хранения, а метод анализа мутаций типа перестроек хромосом очень прост. Следовало только вовремя перестать посыпать семена на одни и те же орбиты, поскольку это объект малочувствительный, и незачем всё время задавать один и тот же вопрос: увеличится ли число мутаций типа хромосомных перестроек после полёта. Вместо этого надо было продолжить цитогенетическое изучение клеток первичных корешков, гораздо более чувствительных к радиации.

Растение *Tradescantia paludosa* экспонировалось на втором корабле-спутнике, спутнике «Космос-7» и затем на кораблях



Среди животных, отправленных в полёт на космических кораблях-спутниках, были и морские свинки.

типа «Восток», «Восход», «Зонд». Мне удалось позднее подробно описать свои работы на микроспорах традесканции в книжке «Начало космической цитогенетики» (М., 2002). В первых же экспериментах я увидела те типы цитогенетических нарушений, которые потом подробно изучила. Были обнаружены не только особые типы перестроек, но и влияние на процесс митоза, а также и клетки разной формы.

Сейчас я ценю больше всего то, что обратила внимание на особый тип изменений: переход ядра к одной из сторон клетки из нормального его положения в центре. Я предложила термин «эффект положения ядра в клетке», поскольку регуляция генетической активности зависит от этого обстоятельства.

Вообще же понятия «смотреть» и «видеть» имеют различие. Мы часто смотрим, но не умеем понять, что видим новое, об этом говорил ещё знаменитый цитолог Сергей Гаврилович Навашин. Пионерские работы дают радость, что ты первым это видишь. Помню, когда я убедилась, что сложным хромосомным мостам сопутствует всего один сферический фрагмент, то так орала от радости, что Всеволод Васильевич Антипов прибежал из соседнего кабинета.

Нужно сказать, что с первых моих работ на кораблях-спутниках всё время рядом со мной был мой друг Всеволод Васильевич Антипов. Я ведь пришла в Институт авиационной и космической медицины МО СССР сама по себе, не будучи в то время сотрудником Н. П. Дубинина. Я сидела в проходной и ждала, пока мне выпишут пропуск. Вдруг в проходную вбегает майор с мицелием весёлыми глазами и говорит: «Нам очень нужно работать вашими методами». Он пригласил меня в кабинет, и мы договорились об эксперименте. Всеволод Васильевич был очень тактичен в совместной работе. Не будучи генетиком, он никогда не лез в мои цитогенетические исследования. Просто помогал в проведении работы. Никогда не позволял себе поправлять в статьях даже запятые. Я пишу коряво, но очень честно и искренне и знаю генетику. Проработав вместе несколько десятков лет, мы никогда не опускались до бытовых дел, а когда я горчалась, то Всеволод Васильевич умел меня утешить, и я говорила: «Вы моя валерианка». В. В. Антипов был прекрасным руководителем, потому что он удивительно хорошо вос-

один из генетических эффектов космического полёта — хромосомные перестройки, возникающие в клетках традесканции с частотой 2%. Подобные нарушения могут самопроизвольно возникать и в земных условиях, но с меньшей частотой.

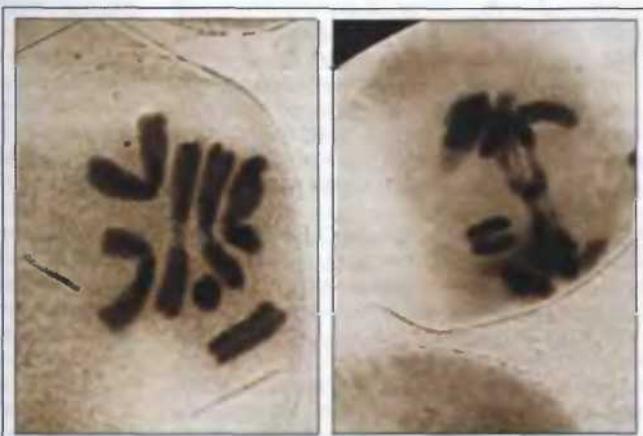


Наталья Львовна Делоне.

питанный человек. Это качество редкое, меня тоже родители хорошо воспитывали, а я оказалась не такой. Вообще же я заметила, что среди научных работников хороших учёных больше, чем хорошо воспитанных людей.

У Всеволода Васильевича было и ещё одно свойство: он умел «пропихивать» в журналы статьи, даже если в них есть новое и неожиданное. Правда, первая работа по действию космических факторов полёта на микроспоры традесканции появилась в печати благодаря О. Г. Газенко. Он представил её Н. М. Сисакяну, который тогда был вторым лицом в Академии наук. Норайр Мартirosович принял меня и сказал: «Данные

в образцах традесканции, побывавших в космосе, впервые был обнаружен эффект образования множественных мостов, включающих все хромосомы генома. Хромосомный мост — это результат обмена участков разных хромосом. Такие мосты могут быть тестом на воздействие космических излучений.





В. В. Антипов, один из организаторов работ по космической биологии.

всё ему рассказала. Он поступил со мной как всегда: предложил сделать доклад на межведомственном специальном семинаре с приглашением генетиков и антропологов. Всеволод Васильевич Антипов мгновенно собрал очень представительный состав слушателей. Обсуждение было благоприятное. Правда, одна учёная-антрополог, увенчанная чинами и орденами, долго поучала меня, что «национальность» — понятие только социальное, а не биологическое. Но в остальном всё прошло благополучно. Тем не менее до сих пор дело движется очень медленно.

Термин «адаптофенотип» подразумевает устойчивый комплекс фенотипических, физиологических, психических и генетических характеристик человеческого организма, наиболее соответствующих какому-либо роду деятельности. Можно говорить об адаптофенотипе космонавта, подводника, альпиниста, спелеолога, спортсменов (спринтеров, стайеров) и других. В качестве уточнения следует отметить, что такие термины, как «эталон», «образ космонавта», — это идеал, единичный образец, в то время как «адаптофенотип космонавта» — это реальная группа, совокупность индивидуумов, безусловно имеющая «биологический разброс», то есть отклонения от идеала. В человеческом обществе нельзя иметь породы и сорта, о чём мечтали евгеники. Это при формировании сортов растений и пород животных селекционеры подбирают пары, занимаются гибридизацией и отбором в поколениях. Но применительно к человеку можно использовать индивидуально-конституциональный анализ, который позволяет выделить среди разнообразных индивидуумов существующего сообщества достаточно большое число людей с комплексом профессиональных особенностей. Так, можно отобрать группы с «адаптофенотипом космонавта». Здесь нет ограничений ни расовых, ни национальных, ни по принадлежности к определённому полу. Отбор в группу космонавтов можно вести среди реальных людей разных профессий (однако всё-таки ограниченного профессионального диапазона) с различными условиями жизни (Крайний Север и южные страны), то есть с различной профессиональной и экологической средой.

Формирование определённого адаптофенотипа с присущей всей группе общностью в «норме реакции» отличается практической направленностью, хотя в космической биологии и медицине, по-видимому, ещё не заметна «грань» между научными построениями и практической значимостью. Однако следует подчеркнуть и потенциальную научную перспективу индивидуально-конституционального

новые и интересные, но ведь американцы поднимут шум, что советские учёные нашли генетические повреждения, и несмотря на это в Советской стране начинают посыпать космонавтов». Я ответила, что нарушений мало, всего 2% (хотя и статистически достоверных). Некоторое повышение опасности канцерогенеза есть, очень незначительная тенденция, но на Земле существует так много профессий, где эта опасность больше, что сравнение в пользу космонавтики. Конечно, мы говорим только об обживающихся орбитах. Н. М. Сисакяна генетики менделевисты-морганисты не любили за то, что он повторствовал Т. Д. Лысенко, а мне он понравился: такой спокойный, деловой, умный. Что-то в нём было монументальное, как у восточного князя.

Спустя пять лет А. Спэрроу и К. Мари-мутца в эксперименте на космическом летательном аппарате «Биос» подтвердили наши данные по традесканции и написали: «Эти эффекты были обнаружены ранее советскими учёными Делоне Н. Л. и др.». И стало легче дышать. Ведь я увидела и описала факты, впервые полученные при действии факторов космического полёта. Был страх, что мои данные не получат подтверждения. Но, к счастью, в Америке опыты проводил А. Спэрроу — заведующий Национальной Брукхевенской лабораторией, замечательный учёный с высокой цитогенетической квалификацией.

Если работы по космической генетике на модельных объектах шли достаточно планомерно, то космической генетикой человека занимались фрагментарно и достаточно безрадостно. Хочу остановиться на генетическом аспекте проблемы «адаптофенотип космонавта». Этот термин выдумали мы с В. Г. Солониченко. Я тотчас же побежала к Олегу Георгиевичу Газенко и

подхода при изучении наследственной изменчивости человека в условиях длительного космического полёта или постоянного пребывания в космосе при организации межпланетных полётов и создании в космосе автономных поселений людей.

Если при отборе космонавтов медицинское и психологическое обследования проводятся давно, упорно и на достойном уровне, то планомерной генетической работы до сих пор нет.

Я неоднократно обсуждала с О. Г. Газенко проблему «адаптофенотипа космонавта», мне кажется, даже перегружала его своими заботами. Ведь в разных областях медицины и биологии собрано много данных. Нельзя «закапываться» в сиюминутных задачах, следует работать с опережением времени. Нужно формулировать проблемы будущего, не только основываясь на интуиции, но и опираясь на тот научный багаж, который уже накоплен, но не используется для объединяющих идей.

Человеческому обществу присуще отсутствие естественного отбора, скорее можно говорить о «противоестественном отборе». Цивилизация, неся блага человечеству, ставит под угрозу биологическое существование людей. Медицина на современном её уровне умеет сохранять жизнь многим маложизнеспособным пациентам, выхаживать и реанимировать неполноценных детей. Генофонд человечества засорен многими наследственными пороками. Именно поэтому необходимо развивать исследования по защитным свойствам организма.

Индивидуальная и видовая устойчивость растений и животных к бактериальным и вирусным инфекциям обеспечивается сложной многоступенчатой системой защитных сил организма. Такое разнообразие — следствие параллельной эволюции паразита и хозяина. Эволюционное толкование явлений иммунитета помогает выяснить иммунные механизмы. Лимфоидная система и способность к образованию специфических антител впервые появляются только у позвоночных.

В живом организме защитные механизмы чрезвычайно разнообразны. Если одна система ослабевает, то усиливается другая. У человека при ослаблении иммунной системы выработка антител усиливается РНК-интерференция. Эволюционно эта система более древняя, и впервые РНК-интерференция возникла у растений. Она играет большую роль у насекомых и



Академики О. Г. Газенко (слева) и В. В. Парин.

науков. Сохранилась она и у других таксонов, в том числе у человека. Механизм РНК-интерференции заключается в следующем: короткая двухцепочечная молекула РНК состоит из «смысовой» цепочки и «антисмысовой». Анти-РНК в комплексе со специальным белком прикрепляется к считанному при транскрипции РНК транскриптону, и происходит его разрушение. Таким образом, нет ни трансляции, ни образования белка, поскольку прерывается цепь передачи информации. Нобелевские лауреаты 2006 года Э. Фаер и К. Мелло сформулировали тезис о феномене РНК-интерференции, в настоящее время это общепринятая гипотеза (см. «Наука и жизнь» № 11, 2006 г.).

Новый период космической генетики призовёт новых людей, которые будут заниматься разведыванием новых трасс. Нужно надеяться, что в то время, когда каждый отдельный человек на Земле ощущает вызовы и угрозы окружающего мира, программы космической генетики объединят всех людей планеты на общее дело.

Я много говорила об этих проблемах с Олегом Георгиевичем. К нему можно было ворваться в кабинет и рассказать то, что в тот момент мне казалось очень важным, а он тихонько, деликатно и мудро мне опровергал. Общение с Олегом Георгиевичем обогащало. Помню, однажды я сказала, что биологическая наука должна переходить от релятивистских поисков к представлениям «организма как целого», к ощущению биосферного единства и т. д. И тут Олег Георгиевич промолвил: «Наука будущего будет сродни искусству». И действительно, ведь это очевидно, что гениальные поэты, художники и композиторы прозревали мир.

Редакция благодарит Государственный научный центр Институт медико-биологических проблем РАН за предоставление иллюстраций.

В мартовском номере журнала специалист цифрового центра «ИОН» Руслан БОКОЕВ объяснил, как правильно выбрать портативный медиаплеер и как «закачать» в iPod музыку. Теперь вы сможете узнать, как просмотреть на нём фильм.

Подарили дочке на день рождения новый iPod nano, и начались проблемы. С переносом музыки мы кое-как справились, а вот фильмы плеер проигрывать не хочет. Это заводской брак или дело в чём-то другом?

И. Козулина (г. Саратов).

Скорее всего, дело в том, что iPod проигрывает видеофайлы только особенного формата .m4v (собственный формат Apple, достаточно редкий). Поэтому, чтобы посмотреть фильмы, их предварительно нужно переконвертировать в этот формат, что весьма несложно.

«НАУКА И ЖИЗНЬ» –

В ЦИФРОВОМ ЦЕНТРЕ **ИОН**



С декабря 2007 года жители Москвы и Подмосковья, а также гости столицы могут приобрести журнал «Наука и жизнь» в офисах сети цифрового центра «ИОН».

Список адресов 73 московских и подмосковных офисов мобильной электроники «ИОН» вы сможете найти на сайте: www.i-on.ru

Телефон для справок: (495) 5-444-333

ШАГ 1. ПОИСК И УСТАНОВКА НУЖНОЙ ПРОГРАММЫ

Мы предлагаем воспользоваться самой популярной и простой бесплатной программой Free iPod Video Converter. Её легко найти в Интернете: просто впечатайте название программы в строку поиска «Рамблера» или «Яндекса».

ШАГ 2. ГОТОВИМ ВИДЕО

Откройте программу Free iPod Video Converter и нажмите на кнопку Add Video File («Добавить видеофайл»), выберите нужный файл для конвертирования. Программа предложит параметры по умолчанию для звука и видео. Соглашайтесь, нажав на кнопку Next («Далее»).

Затем программа предложит настроить размер картинки и качество звука. Мы не рекомендуем ставить параметр Video Quality на максимум, так как при повышении качества более чем на $\frac{1}{4}$ от максимума эффект будет очень незначительный, а батарея плеера разрядится намного быстрее. Качество звука также не стоит поднимать больше чем наполовину, иначе звук может отставать от картинки. Последний шаг – это проверка всех параметров настройки, нажмите на кнопку Next.

Поля следующего окошка заполнять необязательно. Это всего лишь название фильма, автор, жанр и «копирайт». После того как вы проделаете все описанные операции, фильм появится в списке кодирования. Повторив предыдущие действия с самого начала, можно добавить в очередь ещё несколько фильмов. После чего нажмите на кнопку Convert («Конвертировать»). В активном окне конвертирования вам доступны вся необходимая информация о процессе конвертации и окошко с предварительным просмотром фильма. Можно поставить галочку, чтобы по окончании конвертирования программа выключила компьютер. Полученный файл вы сможете закачать на iPod с помощью программы iTunes.



Выбор видеофайла с рабочего стола компьютера для конвертирования в окне программы Free iPod Video Converter.



Видеофайл появился в списке кодирования и готов к конвертации в формат .m4v для последующего просмотра на медиаплеере iPod.

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКАЯ ОДИССЕЯ КАРМАННОГО ПЛЕЕРА

iPod (ай-Под) — торговая марка серии портативных медиапроигрывателей, которые компания «Apple» выпускает с 2001 года. iPod стал известным брендом, его название — почти нарицательное. Многие употребляют его в отношении всех портативных проигрывающих устройств. В 2007 году компания «The Global Language Monitor» опубликовала список из десяти слов, которые часто используют издания, пишущие о высоких технологиях, но значение которых остаётся туманным даже для специалистов. Лидером такого рейтинга оказалось название плеера iPod.

По-английски «pod» означает стручок, кокон. Но это значение вряд ли объясняет его смысл приме-

но компании «Apple» отрицает взаимосвязь названия торговой марки iPod с этими понятиями.

Как оказалось, все эти версии далеки от истины. В англо-русском словаре мы нашли авиационный термин «pod» — «отделяемый грузовой отсек»; это словосочетание и оказалось по смыслу ближе всего к значению названия торговой марки iPod. В 2001 году исполнительный директор компании «Apple» Стив Джобс в лихорадочном темпе создавал совершенно новый продукт — плеер. Когда он был готов, возникла необходимость продвигать плеер не только среди компьютерных пользователей, но и среди обычной публики.

Для этих целей создали небольшую команду, в которую вошел и Винни Чико (Vinnie Chieco). Он занимался написанием рекламных текстов и часто в них сравнивал компьютер Mac с флагманом — узлом соединения множества вспомогательных электронных устройств. И у Чико возникла ассоциация, он вспомнил знаменитый фантастический фильм Стэнли Кубрика 1968 года «Космическая Одиссея 2001». Безусловно, космический корабль представляет собой своего рода огромный узел, куда возвращаются отделяемые транспортные модули для дозаправки. В фильме Кубрика у корабля «Discovery» был отделяемый спасательный модуль белого цвета EVA pod. «Open the pod bay door, HAL» — «Открой дверь в отсек модуля», — обращается астронавт Бойман к интеллектуальному суперкомпьютеру. Именно эта фраза и послужила для Винни Чико источником вдохновения.

Итак, EVA pod (EVA от англ. «extra-vehicular activity» — «дополнительная транспортная деятельность») — фантастическая капсула, предназначавшаяся для передвижения одного члена команды за пределами космического корабля. Она и стала родоначальницей известнейшего товарного знака. Фирма «Apple» подтверждает эту версию.

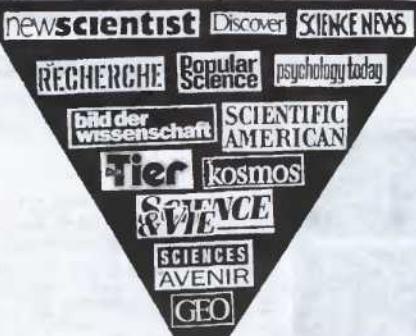
Большую дискуссию на форумах любителей iPod (есть в Интернете и такие) вызвал и префикс «i»: кто-то считает, что он обозначает первую букву слова «interactive» (интерактивный, работающий в диалоговом режиме), другие думают, что за этой буквой скрывается слово «intelligent» (разумный, понимающий), а третий уверен, что «i» — сокращение от слова «Internet» (в переводе не нуждается). Последнее, впрочем, ближе всего к истине. Название iMac (компьютер фирмы «Apple») с приставкой «i» означает, что компьютер оснащён всем необходимым для выхода в Интернет, у префикса «i» в названии iPod точно такой же смысл.

О. БЕЛОКОНЕВА.

Ассоциативным прообразом медиаплеера iPod стала фантастическая белая капсула EVA Pod, которая использовалась астронавтами как дополнительное средство передвижения в открытом космосе (фильм С. Кубрика «Космическая Одиссея 2001», 1968 год).

нительно к плееру. Иногда «pod» воспринимается как аббревиатура английского словосочетания «port of destination» — «порт назначения». Другое значение сокращения можно найти в английском словаре по электронике — «Polyplanar Optics Display», или полиглланарный оптический дисплей.

● О ЧЁМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



КОЛЛЕКЦИЯ ЯНА ТЕЕРЛИНКА

В марте 1803 года прусский бриг «Генриетта» вышел из порта Кейптаун, где останавливался на две недели по пути из Китая, чтобы пополнить запасы провианта и пресной воды. Голландский купец Ян Теерлинк, сопровождавший груз шёлка, чая и фарфора, использовал стоянку для сбора коллекции семян экзотических растений. Он сделал это в ботаническом саду Кейптауна. Сад был основан в 1652 году голландской «Ост-Индской компанией», чтобы снабжать свои суда свежими фруктами, но к концу XVII века фруктовый сад превратился в ботанический с обширной коллекцией местной флоры.

Зачем Теерлинк нужны были семена? Одно ясно: не для себя. Ян Теерлинк был странствующим купцом и даже не имел своего дома. Возможно, хотел продать или подарить кому-то на родине.

Кожаный портфель голландского купца с бумагами и образцами семян.



Но ему не суждено было довезти коллекцию до Голландии. В то время Голландия была аннексирована Францией, а с Францией воевала Англия, причём британский флот немилосердно захватывал все голландские суда как французские. Зная это, группа голландских купцов, чтобы доставить товары из Китая, наняла именно прусское судно с прусским капитаном. Хитрость не помогла: за день или два до прибытия к голландскому берегу «Генриетту» захватили англичане со всеми грузами и даже личными пожитками купца, включая архив личной переписки за последние десять лет. Теерлинк пытался оспорить захват грузов в английском суде, но суд отказал. На родину купец вернулся с пустыми руками. Дальнейшая его судьба неизвестна.

Но в 2005 году голландский историк Рулоф ван Гельдер, работая в архивах британского адмиралтейства, нашёл документы с «Генриеттой». Среди них оказался красный кожаный портфель с золотым тиснением «Ян Теерлинк из Флиссингена». В портфеле находились образцы шёлка и 40 аккуратно сложенных бумажных пакетиков с семенами 32 видов растений с южной оконечности Африки. Похоже, что семена готовил в дорогу ботаник: конвертики сложены так, как в те времена принято было заворачивать пробы семян, и надписи на них сделаны рукой не Теерлинка.

Архивы адмиралтейства находятся рядом со знаменитым английским ботаническим садом Кью. И голландский историк обратился туда с просьбой проверить семена, которым более двухсот лет, на всхожесть. К счастью, в архивах уже давно поддерживаются условия, обеспечивающие сохранность бумаг и к тому же более или менее пригодные для хранения семян. Впрочем, до попадания в архив семена плыли на корабле, потом какое-то время хранились в Тауэрсе, где условия вряд ли были благоприятными.

Почти все сообщения о том, что удалось оживить древние семена, где-то найденные, при ближайшем рассмотрении оказывались лжесенсацией, как, например, сведения о том, будто проросли пшеничные зёрна, найденные в гробнице Тутанхамона. Есть только два научно подтверждённых случая. Лет десять назад в Китае успешно пророщены семена лотоса, извлечённые из донного осадка высокого озера. Одному из семян было 1300 лет. Правда, получившиеся растения обладали серьёзными уродствами. Второй случай — проросшие семена южноамериканской лилии, сохранившиеся внутри погремушки, изготовленной инками 500 лет назад.

Более убедительны результаты эксперимента, заложенного американским ботаником Уильямом Билом в 1879 году (см. «Наука и жизнь» № 7, 2001 г.). Он закопал 20 бутылок с семенами 21 дикорастущего вида и стал каждые пять лет выкапывать одну и проверять семена на всхожесть. Потом интервал увеличился до 10, а еще позже — до 20 лет. В 2000 году пророс только один вид. Следующее вскрытие бутылки с семенами — в 2020 году.

Английские ботаники, зная экологические требования южноафриканских растений, применили разные хитрости, чтобы заставить их прорасти. Некоторые из этих видов прорастают только после того, как по земле прошёл пожар. Поэтому их замачивали в воде, через которую до того пробулькивали дым. Многим видам, для того чтобы пойти в рост, требуется пережить зиму — им создали условия южноафриканской зимы, понизив температуру до +15 градусов Цельсия.

В результате всех ухищрений дали ростки 3 из 32 видов, в том числе одно дерево — акация, что ботаники считают крупным успехом. Растения оказались совершенно нормальными.

Сейчас, когда создаётся международное хранилище семян культурных растений на Шпицбергене (см. «Наука и жизнь» № 9, 2007 г.), учёным важно знать, как долго семена могут лежать в подходящих условиях, не теряя всхожести. Портфель Яна Теерлинка помог пополнить сведения об этом.

ЛЕВЫЕ И ПРАВЫЕ

В среднем 10—13% человечества предпочитают пользоваться не правой, а левой рукой. Судя по конфигурации каменных орудий древнего человека, такое положение сохраняется не менее 30 тысяч лет. К пониманию причин этого явления сумели подойти английские генетики.

Как сообщает пресс-служба Оксфордского университета (Великобритания), сотрудники Центра генетики человека при этом университете выявили ген, присутствие которого у человека склоняет к леворукости и немного повышает вероятность психических заболеваний. К тому же он так переполюсовывает полушария мозга, что левое полушарие левши отвечает за эмоции, а правое — за речь (у правшей — наоборот). Но данный ген, назван-

ный LRRTM1, оказывает влияние только в том случае, если он унаследован от отца.

Обследование 12 178 женщин средних лет, проведённое в Голландии, показало, что женщины-левши вдвое чаще правшей заболевают раком груди. Причины такой закономерности неизвестны. Кстати, до сих пор нет единого мнения о том, кто чаще бывает левшой — мужчина или женщина. Обширное исследование, опубликованное в 1971 году, показало, что пользоваться левой рукой предпочитают 14% мужчин и только 10% женщин. Однако другое исследование, проведённое в 1988 году по той же методике, не нашло достоверных различий между полами. Среди некоторых народов Африки, Южной Америки и Океании вообще нет женщин-левшей.

Несколько лет назад французские этнографы, изучив частоту встречаемости левшей у разных народов, обнаружили, что чем более агрессивно племя, тем больше в его составе левшей. У постоянно конфликтующих между собой индейцев одного из венесуэльских племён (за год одно убийство на двести человек) левши составляют 22,6%, а в мирном африканском племени (одно убийство за 10 лет на десять тысяч человек) левшей всего 3,4%.

Австралийские психологи доказали, что левши думают и действуют в некоторых случаях быстрее правшей — а именно в компьютерных играх и в некоторых видах спорта. Одно из исследований показало, что у них быстрее идёт обмен информацией между полушариями головного мозга. Это делает их более эффективными, когда приходится реагировать сразу на множество раздражителей. Разница во времени реакции между ярко выраженным левшами и правшами составляет 43 миллисекунды, что иногда может быть решающим разрывом. ↗

Сейчас педагоги и медики считают, что заставлять левшу пользоваться преимущественно правой рукой, переучивать его не имеет смысла и даже вредно для психики.



Лево-правая асимметрия в действиях выражена не только у человека. Этологи из университета Триеста (Италия), анализируя видеозаписи поведения собак, заметили, что собака, видя что-то приятное и приближаясь к этому предмету, виляет хвостом в основном направо, а если встретит нечто такое, от чего лучше отступить или убежать, — налево. В экспериментах использовали 30 домашних питомцев разных пород, причём регистрировалась их реакция на собственного владельца, чужого человека, незнакомую крупную собаку и на кошку.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- Средний немец покупает в год 11 килограммов одежды.
- Цифровая камера с разрешением изображения в 1,4 гигапикселя установлена на одном из телескопов обсерватории Гавайского университета на острове Мауи (гора Халеакала). Она позволит фотографировать звёзды в 10 миллионов раз более слабые, чем видимые невооружённым глазом, и следить за астероидами, которые могут столкнуться с Землёй.
- Китайские власти решили принять строгие меры против заводов и фабрик, загрязняющих реки. Инспекция охраны природы, обследовав прошлым летом 1162 предприятия, закрыла 400 из них, а ещё 452 будут закрыты, если не построят очистные сооружения.
- Самая привлекательная страна для туристов — Франция. За год её посещают около 80 миллионов туристов, и доходы от них составляют 6,5% ВВП. На втором месте — Испания, на третьем — США.
- Средняя продолжительность жизни в США — 78 лет. Это меньше, чем, например, в Иордании или на Кубе.
- К настоящему времени 140 стран мира присоединились к конвенции, обязывающей печатать предупреждение о вреде курения для здоровья на пачках сигарет. Но в каждой стране это требование выполняется по-своему. Так, в Канаде предупреждение занимает половину передней стенки коробочки, в США печатается мелким шрифтом на боковой стороне. Опрос курильщиков, проведённый в Великобритании, США, Канаде и Австралии, показал: до 12% опрошенных признают, что хотя бы раз был случай, когда прочитанное заставило их не зажигать очередную сигарету.
- Согласно немецкой статистике, в Германии имеется около 4 миллионов неграмотных.

■ Средний китайский пользователь Интернета проводит в сети за неделю 14—19 часов. Всего в Китае 160 миллионов человек, хотя бы раз в неделю заглядывающих в мировую сеть, и по этому показателю страна отстает только от США, где таких 210 миллионов.

■ Мировое судоходство за год выбрасывает в воздух 1,2—1,6 миллиона тонн дымовых частиц.

■ В Доминиканской республике нашли кусок янтаря возрастом 15—20 миллионов лет, в янтаре — пчелу, а у неё на ножках — пыльцу орхидеи. Значит, орхидеи тогда уже существовали.

■ По данным немецких экономистов, рост мировой добычи нефти прекратился в 2006 году, и в дальнейшем он будет падать на 7% в год. К 2030 году добыча нефти сократится вдвое по сравнению с 2007 годом.

■ Участок на берегу реки в провинции Хэйлунцзян (Китай), где найдены тысячи костей динозавров и 13 их почти полных скелетов, защищили от возможных разливов реки, построив дамбу длиной 1450 метров.

■ Специалисты Британского общества по изучению сна считают, что вредно недосыпать, но не менее вредно и спать слишком долго. Оптимальная продолжительность сна для взрослого человека — 7 часов в сутки.

■ Как утверждают бразильские учёные, если во время брожения сока сахарного тростника подвергать его действию электромагнитного поля сверхнизких частот, выход этилового спирта возрастает на 17%. Механизм эффекта неясен.

■ Власти Тайваня намерены запретить установку базовых станций сотовой телефонии вблизи школ, детских садов, игровых площадок и других мест, где дети находятся подолгу. Хотя вред этих радиоволн однозначно не доказан, детей лучше поберечь.

■ Организации, ответственные за безопасность пищевых продуктов в США и Европейском союзе, объявили, что молоко и мясо от клонированных животных безопасны для человека. Правда, эти продукты вряд ли поступят на рынок в ближайшем будущем: клонирование остаётся сложной и дорогостоящей процедурой и применяется только в научных целях.

■ Пятая часть всей рыбы в мире вылавливается нелегально, утверждает Всемирный союз охраны природы.

■ Правительство США ввело поэтапный план запрета на производство лампочек накаливания. Выпуск ламп мощностью сто ватт прекращается с 2012 года, 75-ваттных — с 2013-го, а 60-ваттных — с 2014 года.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Matrix 3000» и «Natur + Kosmos» (Германия), «American Scientist», «Science News» и «Scientific American» (США), «Ça m'intéresse» и «Science et Vie» (Франция).

№ 30



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляем вам **юбилейный** – тридцатый номер журнала «ММ» (издается с сентября 2005 года).

Нас читают люди различного возраста и профессий, все те, кто интересуется прогрессом, новинками в разнообразных сферах деятельности человека, техники, природы, общества.

В НОМЕРЕ:

Если завтра война?

Нужно ли готовиться к войне и перевооружать армию? В настоящее время Россия в реальном состоянии ее Вооруженных Сил как никогда уязвима для внешней угрозы, которая может возникнуть внезапно, в силу изменения какой-то мировой конъюнктуры.

Как нас обували...

Ученые считают, что человек начал носить обувь 40 тысяч лет назад. А совсем недавно были изобретены интеллектуальные кроссовки с компьютером. Но самым дорогим издели-

ем обувщиков стали босоножки стоимостью 1.6 млн. евро...

Ученые не жрецы

Считает Павел Лобков. Поэтому они должны отчитываться перед народом за свою работу и потраченные на исследования деньги.

Кто открыл Америку?

Викинги, используя примитивные навигационные приборы, приплыли в Америку гораздо раньше Колумба.

Открыта подписка на журнал «ММ» в любом отделении

почтовой связи РФ через каталоги

«РОСПЕЧАТЬ» – ИНДЕКС 20489,

«ПОЧТА РОССИИ» – ИНДЕКС 16655

стоимость подписки ориентировочно – 55 руб.*

АРХИВ НОМЕРОВ ЖУРНАЛА ПО АДРЕСУ: www.21mm.ru

Машины и Механизмы
НАУЧНО-ПУБЛИЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Наш адрес: 197110, Санкт-Петербург,
ул. Большая Разночинная, д.28, т./факс (812) 347-61-38,
e-mail: glavred@21mm.ru, aculin@21mm.ru, reclama@21mm.ru

* цена подписки может меняться в зависимости от региона распространения.



ТРЕХ КОРОЛЕЙ

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам.

В январе 2008 года в Вейк-ан-Зее (Голландия) прошёл традиционный супертурнир с участием почти всех сильнейших шахматистов мира. Первые два места разделили армянский гроссмейстер Левон Аронян и самый юный участник, норвежский вундеркинд 17-летний Магнус Карлсен. На пол-очка позади — чемпион мира Вишан Ананд из Индии и Тимур Раджабов из Азербайджана.

В этом году традиционный Бежегодный шахматный фестиваль в Вейк-ан-Зее отметил своё 70-летие. Обычно он состоит из трёх турниров «А», «В» и «С», которые играются по круговой системе при 14 участниках в каждом. Нынешний супертурнир «А» — первый крупный турнир сезона по классике. Его коэффициент был равен 2742 — это почти самая высокая, 20-я категория. Пожалуй, более сильного турнира в 2008 году не будет. Для сравнения сопоставим его хотя бы с чемпионатом мира 2007 года в Мехико: его коэффициент был 2752, но, если взять первую восьмёрку участников в Вейк-ан-Зее, коэффициент будет выше — 2765.

Первый квартет чемпионата мира собрался в Голландии в полном составе: Ананд, Крамник, Гельфанд, Леко, из второго присутствовал Аронян, а неудачников россиян Свидлер, Морозевича и Грищука заменили бесспорные корифеи Топалов, Иванчук и Мамедъяров. Кстати, в прошлом году в Вейк-ан-Зее 1—3-е места разделили Топалов, Раджабов и Аронян. В этом году всё трио победителей снова собралось вместе. Среди участников были и «малыш» Карлсен, как ласково называют его коллеги, и богиня шахмат Юдит Полгар. Голландию представлял Ван Вели.

Итоги супертурнира «А»: Л. Аронян, М. Карлсен — 8 очков из 13; В. Ананд, Т. Раджабов — 7,5; В. Иванчук, П. Леко — 7; М. Адамс, В. Крам-

ник — 6,5; Ш. Мамедъяров, Ю. Полгар, В. Топалов — 6; Л. Ван Вели, Б. Гельфанд, П. Эльянов — 5 очков.

Сенсацией, безусловно, стала победа, хоть и одна на двоих, юного Карлсена. Если Аронян повторил прошлогодний успех, то Магнус всего за год поднялся с последнего места на первое. Если так дело пойдёт дальше, то скоро ему уже не к чему будет стремиться...

Трио чемпионов мира начало турнир очень скромно. Ананд взял себя в руки и почти настиг лидеров, к тому же он выиграл королевский микротурнир. Крамник в середине дистанции подтянулся, но два поражения на финише отбросили его в середину таблицы. Топалов играл рискованно (может быть, экспериментировал) и показал результат хуже, чем ожидалось. Впрочем, яркая победа над Крамником значит для него не меньше, чем количество очков. Призёр чемпионата мира Гельфанд был не в ударе — такое и с ним иногда случается. Остальные сыграли примерно так, как предполагалось.

Особый интерес в любом турнире представляют партии чемпионов мира. Поэтому мы приводим встречи трёх шахматных королей друг с другом, а также яркую победу юного победителя Магнуса Карлсена.

АНАНД — ТОПАЛОВ

Сицилианская защита

Три года назад в Сан-Луисе Топалов уверенно опередил Ананда и взошёл

на престол. Спустя два года подвиг Веселина повторил Виши, правда, в его отсутствие. Данный турнир и эта встреча показали, что Ананд сейчас сильнее.

1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K:d4 Kf6 5. Kc3 a6 6. Ce3 e5 7. Kb3 Себ 8. f3 h5 9. Kd5 C:d5 10. ed Kbd7 11. Fd2 g6 12. 0-0-0.

В 2004 году в Дортмунде против Крамникона Ананд сыграл здесь иначе — 12. Ka5 и взял верх. Конечно, за четыре года у болгарского гроссмейстера было время подготовиться... 12... Kb6 13. Fa5 Ch6 14. C:h6 A:h6 15. Kpb1 Ac8 16. Fb4 Kpf8 17. c4 Kpg7. Кажется, чёрные решили все проблемы, тем не менее их позиция ухудшается на глазах. 18. g3 Ah8 19. Ac1 Fc7 20. Ch3 Ac8 21. Ahd1 Le7 22. a3 Ad8 23. Kd2 Kbd7 24. Fc3 a5 25. C:d7 K:d7 26. f4 Kf6 27. Af1.



27...b6 28. h3 Fd7 29. f5 Af8. Давление на королевском фланге крайне не- приятно, но заблокировать фланг не удается: 29...g5 30. Kf3 Kh7 31. Kg5! K:g5 32. f6+. 30. Fe3 e4 31. g4! hg 32. hg Le5 33. Af4 Fd8. Или 33...gf 34. Af5 L:f5 35. gf с разгромом. 34. g5 Kh5 35. f6+ Kpg8 36. Ae4 Af8 37. Kpa2 a4 38. Ac3 Fc7 39. Fd4! Fc5 40. F:c5. Чёрные сдались. У них отсутствует пешка в эндшпиле, к тому же конь вне игры. Трудно сказать, почему чемпион мира так легко переиграл экс-чемпиона.

ТОПАЛОВ — КРАМНИК

Славянская защита

Принципиальный спор двух непримиримых соперников завершился блестящей победой болгарского гроссмейстера. Некоторая реабилитация за проигрыш матча в Элисте, и полная компенсация за неудачное выступление в турнире.

1. d4 d5 2. c4 c6 3. Kf3 Kf6 4. Kc3 e6. В матче на первенство мира Крамник предпочитал 4...dc. 5. Cg5 h6 6. Ch4 dc 7. e4 g5. Модная альтернатива системе Ботвинника 7...b5 8. e5. 8. Cg3 b5 9. Ce2 Cb7 10. 0-0 Kbd7 11. Ke5 Cg7.



12. K:f7! Новинка в популярной позиции на 12-м ходу, к тому же весьма эффектная. Учитывая высочайший уровень турнира, можно сказать, что она стала событием в шахматном мире. Хотя Крамник и назвал её абсолютной ерундой, всем любителям шахмат партия надолго запомнится и войдёт во все учебники. (В отличие, кстати, от трёх побед Крамника в Элисте, достигнутых за счёт грубых ошибок соперников.)

Поразительно, что позиция на диаграмме встречалась множество раз, в том числе на чемпионате мира в Мехико, на Кубке мира в Ханты-Мансийске и даже в предыдущих турах в Вейк-ан-Зее. И всегда далее автоматически следовал размен на d7 — 12. K:d7 K:d7 13. Cd6 со взаимными шансами. До сих пор этот удар конём никому в голову не приходил.

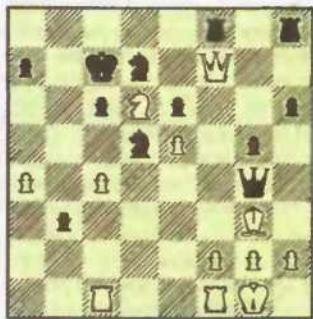
Во времена Михаила Тала подобные жертвы (без



конкретной компенсации) называли интуитивными. Сейчас в гроссмейстерской практике такой термин вышел из употребления, ведь варианты на много ходов вперед можно проверить на компьютере — интуиция для этого не требуется. Но придумать такой элегантный манёвр пока в состоянии только человек. Надо сказать, что это дебютное открытие принадлежит не самому Топалову, а его секунданту Чепаринову. Как признался Иван, сногшибательная новинка (в некоторых вариантах проанализированная на 40 ходов вперед) была готова уже к матчу в Элисте, но тогда применить её не удалось.

12...Kp:f7 13. e5 Kd5 14. Ke4 Kp:e7 15. Kd6 Fb6 16. Cg4 Laf8 17. Fc2. Наконец-то появилась первая угроза — вторжение ферзя. Крамник потерял во времени уже целый час — одно это оправдывает дебютный сюрприз. 17...F:d4 18. Fg6 F:g4 19. F:g7+ Kpd8 20. K:b7+ Krc8 21. a4. После партии Топалов признался, что эту позицию он изучал дома, но что делать дальше, уже не помнил. 21...b4 22. Lac1 c3 23. bc b3. Материальное соотношение полностью восстановлено, а чёрный король ещё не нашёл покоя. 24. c4 Laf8 25. Kd6+ Kpc7 26. Ff7 Laf8. Чёрные защищаются изо всех сил. Нужны экстренные меры, чтобы не растерять инициативу.

Владимир Крамник проигрывает победителю турнира Магнусу Карлсену. Вейк-ан-Зее, январь 2008 года.



27. cd! Как и положено — жертва ферзя украшает сюжет, хотя рекомендовалось и 27. h3. 27...L:f7 28. L:c6+ Kpb8 29. K:f7 Le8. Судя по всему, манёвр 29...Fe2! позволял чёрным выйти сухими из воды. Предлагаю задать эту позицию «Рыбке» или «Фрицу». 30. Kd6 Lh8 31. Ac4! Fe2 32. de Kb6 33. Ab4 Krb4 34. e7. Не вело ли к цели 34. L:b3 Fg4 35. e7 Feb 36. Lfb1 Fe:e7 37. a5!? 34...Kd5. 35. L:b3 Ke7 36. Lfb1 Kd5 37. h3 h5. Последний шанс заключался в 37...Kf4! Но цейтнот сделал своё дело. 38. Kf7 Ac8 39. eb a6 40. Kg5 h4 41. Cd6 Ag8 42. L3b2 Fd3 43. e7 Kf6 44. Ce5 Kd7 45. Ke6. Чёрные сдались. Истинный шедевр!

КРАМНИК — КАРЛСЕН

Английское начало

Данную партию можно считать исторической по многим причинам. Это пер-

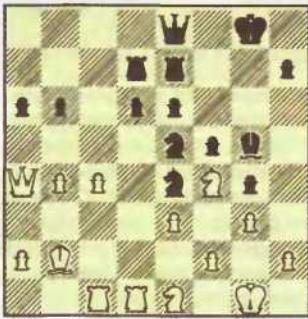


Второй победитель турнира Вейк-ан-Зеэ-2008 Левон Аронян.

вия победа норвежского вундеркинда над шахматным королём в классике, причём Крамник проиграл белыми, что случается раз в сто лет. Казалось, силы Магнуса на исходе — в последних трёх турах он заработал две «баранки» (от Леко и Ананда) и чудом избежал ещё одной. И надо же, именно в партии с Крамником норвежец воспринул духом. Если в игре с Топаловым Владимиру не повезло — он попался на мощную дебютную заготовку, то Карлсену Крамнику уступил в своей излюбленной манёвренной игре, причём «малыш» переиграл его по всем правилам. Нужно ещё учить турнирную ситуацию, ведь победа позволяла Крамнику обогнать юного соперника и участвовать в распределении первых призов, а поражение перед финишем лишило его всех надежд.

1. Kf3 Kf6 2. c4 e6 3. Kc3 c5 4. g3 b6 5. Cg2 Cb7 6. 0-0 Ce7 7. d4 cd 8. F:d4 d6 9. Ad1 a6 10. Kg5. Модная позиция — «ёж», прыжок конём на g5 — одна из многих возможностей. 10...C:g2 11. Kр:g2 Kc6 12. Ff4 0-0. Планы сторон хорошо известны:

белые давят на пешку d6, чёрные окапываются на последних рубежах и готовят пешечный прорыв. 13. Ke4 Ke8 14. b3 La7 15. Cb2 Ad7 16. Lac1 Kc7! Ценная новинка, хотя, конечно, не такая сногшибательная, как топаловская. 17. Kf3 f5! 18. Kc3 g5! 19. Fd2 g4 20. Ke1 Cg5 21. e3 Af7 22. Kpg1 Ke8 23. Ke2 Kf6 24. Kf4 Fe8 25. Fc3 Ag7 26. b4 Ke4 27. Fb3 Ae7 28. Fa4 Ke5.



29. F:a6? Белый ферзь засрался — «пешкоедство» к добру не ведёт. Заслуживало внимания 29. c5. 29...La7 30. Fb5. Не годилось 30. F: b6? из-за 30...Leb7 31. Fd4 Cf6! Но теперь даже без ферзей давление чёрных выдержать невозможно.

30...F:b5 31. cb La2 32. Ac8+ Kpf7 33. Kfd3 Cf6 34. Ke5 de 35. Lc2 Lea7 36. Kpg2 Kg5 37. Ad6 e4 38. C:f6 Kp:f6 39. Kpf1 La1 40. Kpe2 Ab1. Мало того что у белых беспомощный король, ещё теряются пешки. 41...Ad1 L:b4 42. Kg2 Ab5 43. Kf4 Ac5 44. Ab2 b5 45. Kpf1 La7 46. Abb1 Ab7 47. Ab4 Ac4 48. Ab2 b4 49. Adb1 Kf3 50. Kpg2 Ad7 51. h3 e5 52. Ke2 Ad2 53. hg fg 54. L:d2 Kd2 55. Ab2 Kf3 56. Kpf1 b3 57. Kpg2 Ac2. Белые сдались. Тяжёлое поражение Крамнику.

АНАНД — КРАМНИК

Русская партия

Встреча двух королей в последнем туре проходила за несколько дней до финиша, но ожидалась как решающая в борьбе за первый приз. Обстоятельства несколько снизили накал интриги — за победу в турнире теперь болеют только чемпион мира, а

экс-чемпион выступал в роли оппонента. Ананд играл изобретательно, но добыть очко не сумел. Ну что ж, при плохом старте делёж «бронзы» — тоже результат. Во всяком случае, настроение у Ананда после финиша на очко «лучше», чем у Крамника.

1. e4 e5 2. Kf3 Kf6 3. K:e5 d6 4. Kf3 Ke4 5. Kc3 K:c6. dc Ce7 7. Cf4 0-0 8. Fd2 Kd7 9. 0-0-0 Kc5 10. Ce3 Le8 11. Cc4 Себ 12. С:e6 Kе6 13. h4. Ходы обеих сторон могут показаться странными, а между тем эта позиция давно стала табий. Белые не скрывают своих планов на королевском фланге, но их атаку чаще всего удаётся нейтрализовать. 13...Fd7 14. Fd5 Fc6 15. Ff5 Fc4 16. Kpb1 g6 17. Fh3 h5 18. Kd2 Fе2 19. Ade1 Fg4 20. Fh2 d5 21. f3 Fa4 22. g4! Cd6 23. Ff2 hg. До сих пор всё совпадало с партией Свидлер — Крамник, сыгранной на чемпионате мира в Мехико. После 23...Kg7 белые получили многообещающую позицию, но побороться за победу им не хватило энергии. Принятие жертвы — домашняя заготовка Владимира. 24. fg F: g4. Да, смелое решение, ведь крайняя пешка «h» в любой момент может броситься вперёд. 25. Leg1 Fh5. Известно, что ферзь — плохой блокер, но, кажется, это исключение из правила.

26. Kf3 Le7 27. Cg5 Lee8 28. Ce3 Le7 29. Cg5. Похоже, Ананд согласен на ничью. 29...Ad7. А Крамник — нет! 30. Kd4 Kd4. Стоило ли чёрным подтягивать ферзя в центр, но лучше ли 30...Kc5?

31. F:d4 Cf8 32. Fе3 cb 33. Fh3 Ad6 34. Cf4 Leb 35. Ag5 Fh8. Попробуйте найти пример, когда ферзь уходит в самый дальний угол доски... 36. h5. Началось... Но чёрные пока держатся. 36...Laе8 37. Cd2 Cс5 38. Ag3 Le2 39. Kpc1 Fg7. Фианкетированный ферзь! 40. a3 Cd6 41. Agg1. Заслуживало внимания сдвоение ладей по линии «g» — 41. Ag4, а при ответе 41...Cc5 — по линии «h» — 42. hg fg 43. Ah4!

41...Cc5 42. Ag3 Cd6. Теперь Крамнику устраивает

www.mir-nard.ru
нарды
шашки
шахматы
головоломки
тел.(495)223-92-55

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

РОТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНЕШНЕГО СГОРАНИЯ

В журнале «Наука и жизнь» № 3 за 2007 год была напечатана статья доктора технических наук В. Нисковских «Стирлинг по-российски». К сожалению, нарисунки перепутаны ветви высокого и низкого давления. В интернет-версии журнала ошибка исправлена. Схема должна выглядеть, как на рисунке вверху.

Но это не единственное возможное конструктивное

исполнение. В. М. Нисковских прислал в редакцию ещё один вариант, который показан на рисунке внизу. В нём роторы имеют лопасти и расположены соосно с цилиндрами. Удалось обойтись без деталей, совершающих возвратно-поступательное движение. Ролики с пазами под лопасти находятся в зубчатом зацеплении с валом, на котором установлены роторы.

Принцип действия роторного двигателя состоит в следующем. В нём имеются два цилиндра разного объёма с роторами, расположенными на общем валу. Если соединить полость нагнетания малого цилиндра с полостью расширения большого через теплообменник и нагреватель, а полость расширения малого цилиндра через теплообменник и холодильник с полостью нагнетания большого, то при нагревании рабочего тела (газа) роторы начнут вращаться, а рабочее тело будет непрерывно циркулировать, последовательно проходя через цилиндры, нагреватель, теплообменник и холодильник.

ничья. **43. Аg4!** А Ананда — нет! Как в шахматном анекдоте: «Если бы вы тогда согласились со мной на ничью, то сейчас я бы согласился с вами». **43...Ав6 44. hg А:g6**. Но не **44...fg 45. Аh4!**, и очко у белых «в кармане». **45. А:g6 fg 46. Сe3! Фe5**. Обе стороны проявляют активность, но угрозы белых куда опаснее. **47. Фh7+ Kpf8 48. Cd2! Фf6 49. Ф:b7**. Перед решающими действиями восстановить материальное равновесие не вредно. **49...Аh2 50. Аe1 Фf2 51. Kpb1**. Больше шансов на успех при **51. Аd1 Сe5 52. Ф:c6**. Белые отдают слона, чтобы забрать массу пешек, но для победы этого недостаточно. **51...Ф:d2 52. Аf1+ Kpg8 53. Фf7+ Kph8 54. Ф:g6 Fg2! 55. Фe8+ Fg8 56. Ф:c6 Cf8 57. Faf Cc5 58. Ф:g8+ Krg8 59. Af5 Ad2 60. c4 Kpg7 61. b4 Сe7. Ничья.**

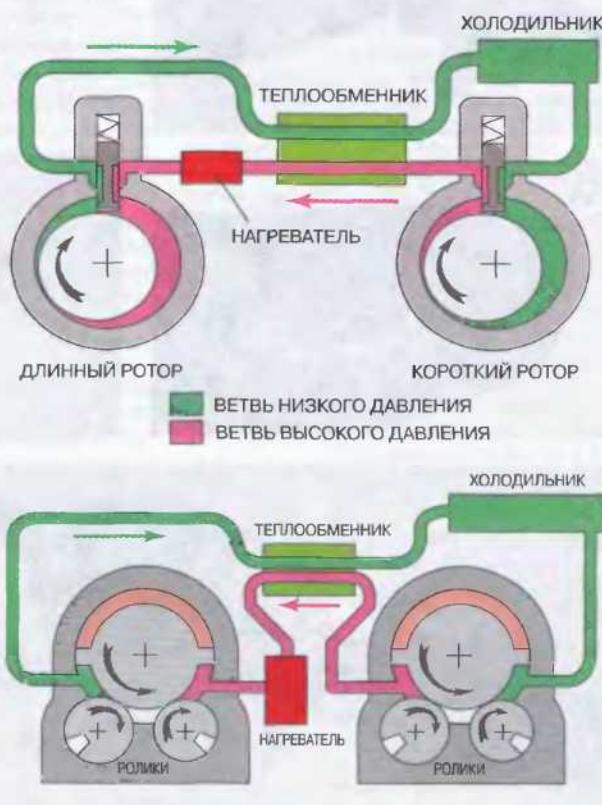
Итак, двух чемпионов мира мы представили эффективными примерами, а третью, Крамнику, не повезло. Обе его победы (с Эльяновым и Ароняном) — образцы позиционной игры. Они получились весьма затянутыми и просто не поместились в журнал, особенно рекордная партия с одним из победителей турнира, Ароняном, — 110 ходов!

РЕШИТЕ ЭТЮД
Белые начинают и выигрывают.



Конечно, пешка «а» опасна, но ведь неприятельский король рядом с ней. Чтобы доказать белым своё превосходство, понадобится более 20 ходов!

(Ответ
в следующем номере.)





Рука не поднимается выбросить хороший в общем-то ещё электроинструмент, если у него вышел из строя аккумулятор. Когда гарантийный срок на инструмент уже закончился, а «родных» аккумуляторов найти не удается, вы сможете использовать имеющиеся в продаже аккумуляторы типоразмера AA или AAA. Покажем, как это сделать, на примере электрической отвёртки.

Обычно на корпусе пишется рабочее напряжение. В нашем случае — 2,4 В (это значит, что используются два аккумулятора по 1,2 вольта). Разобрав корпус, действительно обнаруживаем два последовательно соединённых аккумулятора (1), которые и заменяем на пальчиковые (AA) аккумуляторы (2). Припаивать проводки к аккумуляторам нужно аккуратно, стараясь не перегревать корпус; если необходимо, можно зачистить места пайки шкуркой. Если новые аккумуляторы не укладываются в старый корпус (3), то бокорезами удаляем мешающие перегородки (4) и собираем корпус с новыми аккумуляторами (5).

Для зарядки можно использовать «родной» блок питания (не доводя время зарядки до нагрева корпуса аккумулятора) или многофункциональный блок питания (адаптер). Для ограничения силы тока, которая должна составлять 0,1 от ёмкости аккумулятора при времени зарядки 10 часов, удобно использовать лампочку подходящей мощности от карманного фонарика (6).

С. ВЕЛИЧКИН.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ С БИОЭТАНОЛОМ

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ
ФОНД В. ПОТАНИНА

В очередной публикации конкурсных работ, отмеченных фондом (предыдущие см. «Наука и жизнь» №№ 2, 3, 2008 г.), речь идет об актуальной задаче сегодняшнего дня — повышении экологической безопасности автомобильного транспорта.

Кандидат технических наук С. КАРПОВ,
доцент РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина.

БЕНЗИН И ЭТАНОЛ

Передовые технологии позволили создать альтернативные виды автомобильного топлива, которые возобновляемы, полностью сгорают и более надёжны, чем традиционный бензин. Это прежде всего биоэтанол — этиловый спирт (C_2H_5OH). Его получают путём брожения практически любого вещества, содержащего крахмал или сахар, — зерна, картофеля, сахарного тростника, топинамбура, других сельскохозяйственных растений, отходов производства пищевых продуктов и напитков. Исследования выявили возможность производить биоэтанол также из целлюлозы, которая содержится в древесине, в стеблях кукурузы, рисовой шелухе и просе. Производство биоэтанола способно в значительной степени стимулировать сельскохозяйственное производство, экономику и улучшить состояние окружающей среды.

Сегодня многие фермеры в западных странах инвестируют средства в строительство предприятий по производству этилового спирта, повышают цены на зерно, участвуют в распределении прибыли. Применение этанола весьма выгодно ещё в одном отношении: сжигание спирта позволяет получить на 34 процента больше электроэнергии, чем было затрачено на его изготовление. Из кубометра переработанного зерна получается 270—290 л чистого (абсолютизированного) этанола наряду с некоторыми ценностными побочными продуктами.

В большинстве случаев применяют не чистый биоэтанол, а смеси с бензином для повышения его октанового числа и снижения токсичности отработанных газов. Существуют два основных способа использования биоэтанола в качестве компонента автомобильного топлива.

1. В виде смеси 10 объёмных процентов этанола с 90 процентами неэтилированного бензина. В США она получила название «га-

зохол» или неэтилированное топливо E10 и широко применяется при эксплуатации автомобиля в течение всего гарантийного срока. Топливо E10 можно использовать и в двигателях малого объёма: в газонокосилках, лодочных моторах, бензопилах, машинах для стрижки газонов и тому подобных устройствах. В результате применения E10 снижается на 6 процентов потребление нефтепродуктов; на 1 — выброс парниковых газов; на 3 — использование ископаемого топлива.

Однако, хотя топливо E10 и позволяет уменьшить выброс загрязняющих веществ в окружающую среду, как альтернативное топливо его не рассматривают.

2. В качестве основного компонента топлива — смеси 85 процентов этанола с 15 процентами неэтилированного бензина, которую в США выпускают под маркой E85.

Автомобильные компании быстро увеличивают количество транспортных средств, работающих на E85 — flexible-fuel vehicles (FFV), то есть «автомобили с универсальным потреблением топлива» (АУПТ). Автоматизированные системы подачи топлива позволяют регулировать объёмы смешиваемых продуктов, так что можно сначала заправиться топливом E10, а в следующий раз без проблем использовать E85 или традиционный бензин. Топливо E85, а также высококонцентрированные смеси E95 (95 процентов этанола и 5 бензина) считаются альтернативными топливами. Этanol, добавленный в бензин, способствует его полному сгоранию.

В результате использования E85 и E95 уменьшается потребление нефтепродуктов на 73—75 и 85—88 процентов соответственно, на 14—19 и 19—25 — выброс парниковых газов; на 34—35 и 42—44 процента — использование ископаемого топлива.

Первый бензин с примесью биоэтанола E10 появился на рынке в 1970-х годах, а смесь E-85 — в середине 1990-х годов.

ВЫХЛОПНЫЕ ГАЗЫ АВТОМОБИЛЕЙ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Использование автомобильного топлива с полным сгоранием типа биоэтанола и его смесей — один из путей улучшения

Биоэтанол получают из самого разного сырья — от зерна и картофеля до стеблей кукурузы и древесины.





экологической обстановки: воздух больших городов загрязняют в основном транспортные выхлопы. В продуктах сгорания бензина содержится множество опасных и вредных для здоровья веществ.

Углеводороды (CH). Нефть и бензин — это смесь более 250 различных углеводородов. Многие из них токсичны, некоторые канцерогенны (вызывают раковые заболевания). Углеводороды попадают в атмосферу при переливе топлива из цистерн и ёмкостей, заправке топливных баков, при неполном сгорании топлива, смещающаяся с выхлопными газами. Транспортные средства выделяют до 50 процентов от общих выбросов углеводородов в атмосферу. А при сгорании биоэтанола (спирта) выброса углеводородов не происходит: $C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 \uparrow + 3H_2O$. Углекислый газ CO_2 поглощается растениями. В отличие от сжигания ископаемого топлива, где расходуется накапливаемый в течение миллионов лет углерод, использование этанола замыкает углеродный цикл.

Озон (O_3 , фотохимический смог) образуется в воздухе при взаимодействии углеводородов с оксидами азота на солнечном свете. В безветренную погоду жарким летом смог создаёт коричневатую дымку в нижних слоях атмосферы. Это опасно: высокий уровень околоземного озона вызывает у людей респираторную недостаточность, вреден для растительности, но не задерживает вредный солнечный ультрафиолет, поскольку его плотность всё-таки ниже, чем в озоновом слое Земли. Отмечена также связь озона с загрязнением воздуха в результате сгорания углеводородных заболеваний. Но исследования, проведённые в США, показали, что сгорание смесей бензина с биоэтанолом и чистого бензина даёт примерно одинаковое количество озона. Это связано с высокой летучестью смеси, испаряющейся при более низких температурах.

Кроме дизельного топлива на «био-АЗС» автомобиль можно заправить смесью бензина с этанолом E10 или альтернативным топливом E85.

Альдегиды ($R-COH$, где R или H, тогда это формальдегид, $HCOH$, наиболее ядовитое и опасное вещество, или C_nH_{2n+1} , где $n = 1, 2, 3$; более тяжёлые альдегиды в двигателе практически не образуются) — продукты сгорания этаноловых смесей, концентрация которых немного выше, чем при использовании чистого бензина, но всё равно невелика и, кроме того, уменьшается благодаря применению трёхканальных каталитических конвертеров, стоящих на современных автомобилях. Королевское общество Канады назвало вероятность их негативного воздействия на здоровье человека «отдалённой».

Монооксид углерода (CO , угарный газ) — ядовитый газ. Он образуется при неполном сгорании нефтяных топлив, не содержащих в молекулярной структуре кислород. Его выделяется особенно много, когда в двигатель подают избыточное количество топлива, чтобы, например, завести его на холоде. Поэтому автомобили, работающие при низких температурах (а также при торможении в пробках и дальнейшем движении транспортного потока в зимнее время года), выделяют значительные количества монооксида углерода. По оценке Министерства энергетики США, 82 процента угарного газа, 43 процента химически активных органических газов (предвестники образования озона) и 57 процентов оксидов азота в городах выделяются именно из транспортного топлива на нефтяной основе. При добавлении биоэтанола, содержащего кислород, топливо сгорает более полно и содержание CO уменьшается примерно на треть.

Диоксид углерода (CO_2) — углекислый газ, продукт сгорания любого топлива; он нетоксичен, но способствует возникновению парникового эффекта и глобальному потеплению. Применение биоэтанола не приводит к существенному повышению содержания углекислого газа в атмосфере.

Оксиды азота (NO_x) образуются при высоких температурах. Они оказывают влияние на образование околоземного озона (фотохимический смог). Добавка биоэтанола в бензин понижает температуру сгорания топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя, в результате чего сокращаются выбросы оксидов азота, а также некоторых нежелательных компонентов бензина. Ряд исследований показывают, что применение топливных смесей с этанолом может незначительно увеличить выбросы оксидов азота при эксплуатации автомобилей в экстремальных условиях.

ДРУГИЕ БИОДОБАВКИ К БЕНЗИНУ

Метанол, метиловый, или древесный, спирт (CH_3OH), вырабатывают из природного газа или угля. Это очень ядовитое и высококоррозийное вещество, более летучее, чем этанол; оно сильнее разрушает пласт-

Топливным биоэтанолом E85 заправляют уже и дорогие автомобили.

массовые и резиновые детали системы подачи топлива.

Этил-трет-бутиловый (ЭТБЭ, $(\text{CH}_3)_3\text{COCH}_3$) и метил-трет-бутиловый (МТБЭ, $(\text{CH}_3)_3\text{COC}_2\text{H}_5$) эфиры — высококтановые низкоклетучие компоненты кислородсодержащего топлива; их можно получить при взаимодействии соответственно этанола или метанола с изобутиленом $\text{CH}_2:\text{C}(\text{CH}_3)_2$. Разрешено добавлять в неэтилизированный бензин: МТБЭ — в количестве, не превышающем 15 процентов, ЭТБЭ — до 17 процентов.

Многие автомобильные компании не распространяют гарантийные обязательства на автомобили при использовании топлив на основе метанола из-за вредного воздействия на материалы, но одобряют применение этанола. Одновременно во всём мире (в США с 2006 года) вводят ограничения на потребление МТБЭ по причине загрязнения им водных ресурсов при разливе и утечке. Полностью исследовали поведение в природе других видов добавок к бензину, включая этанол в высоких концентрациях. Так как этанол полностью растворяется в воде, его в больших количествах можно обнаружить в грунтовых водах, где он становится основным растворимым загрязнителем. Сорбция, испарение и абиотическое разложение его концентрацию снижают слабо. Поэтому поведение и передвижение этанола и остальных бензиновых оксигенаторов в подземных водоносных слоях обусловлено прежде всего их биологическим разложением.

Чем сильнее разветвлена молекулярная цепь вещества, тем медленнее оно разлагается. Разветвлённые кислородсодержащие органические соединения, включая МТБЭ, долго хранятся и накапливаются в среде. А молекула этанола проста, микроорганизмы расщепляют её быстро. Участвующие в метаболизме этанола микробы распространены повсюду и активно потребляют этанол как в аэробных, так и в анаэробных условиях.



Топливный биоэтанол относительно дорого, но у него большое будущее, поскольку он экологически чист, а при государственной поддержке сможет конкурировать по стоимости с бензином. Автомобильное топливо с биоэтанолом всё увереннее занимает лидирующие позиции во всём мире.

ЛИТЕРАТУРА

Капустин В. М., Глаголева О. Ф. и др. **Технология переработки нефти. Ч. I.** — М.: Колосс, 2005.

Sedlacek D. **Ethanol, a Renewable Fuel** // Renewable Fuels Association, 2002.

Wang M., Saricks C. and Santini D. **Effects of Fuel Ethanol Use on Fuel-Cycle Energy and Greenhouse Gas Emissions** // ANL/ESD-38. Center for Transportation Research, Energy Systems Division, Argonne National Laboratory, January 1999.

Ambient Ozone Exposure and Emergency Hospital Admissions for Respiratory Problems in 13 U.S. Cities // Harvard University, School of Public Health, for the American Lung Association, June 1996.

Low-Level Ethanol Fuel Blends // DOE/GO-102005-2028, April 2005.

Urbanchuk J. M. **Relief: Impact of an Ethanol Mandate on Retail Level Gasoline Prices in Ontario**. July 12, 2004.

A Comparison of California Reformulated Gasoline to Federal Reformulated Gasoline // Downstream Alternatives Inc., Informational Document № 970401, April 1997, 4 p.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ХОДОМ ЛАДЬИ

(См. «Наука и жизнь» № 3, 2008 г., с. 156.)

1. 1.b2-b6 2.g2-g6 3.g6-c6 4.b6-b2 5.h8-h2 6.b2-g2 7.g2-g6 8.g6-d6 9.g1-g6 10.g6-e6 11.b7-b2 12.b2-g2 13.b8-b2 14.g8-b8 15.b8-b3 16.a8-a2 17.b2-f2 18.g2-g6 19.g6-f6 20.h2-g2 21.g7-g3 22.h1-c1 23.a2-e2 24.f2-f5 25.g2-f2 26.f2-f4 27.b1-b2

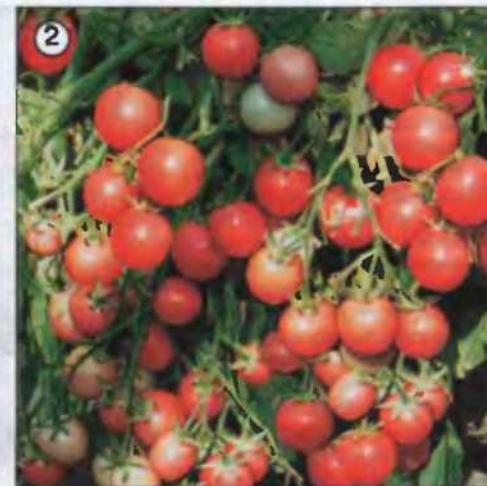
- 28.b2-d2 29.a1-b1 30.b1-b2 31.b2-c2 32.c2-c5 33.c1-c4 34.f5-d5 35.f6-f5 36.d5-d3 37.c5-e5 38.c6-c5 39.g3-e3 40.d3-d5 41.b3-d3 42.d3-d4 43.d2-d3 44.e3-e4 45.e2-e3.

2. 1.b2-b6 2.a8-a2 3.h8-h2 4.g2-g6 5.g6-c6 6.b6-b2

- 7.b7-b3 8.b8-b4 9.b2-g2 10.g2-g6 11.g6-d6 12.a2-g2 13.g2-g6 14.g6-e6 15.b1-b2 16.b2-g2 17.g7-g3 18.g8-g4 19.g1-b3 20.h1-c1 21.b1-b2 22.a1-b1 23.b2-f2 24.c6-c2 25.b1-b2 26.c2-e2 27.e2-e5 28.g3-c3 29.g2-g3 30.g3-d3 31.d3-d5 32.b2-e2 33.e2-e4 34.c1-c2 35.g4-f4 36.f2-d2 37.h2-e2 38.e4-e3 39.c3-d3 40.d3-d4 41.d4-e4 42.d2-d4 43.c2-d2 44.b3-d3 45.b4-c4.



1



2

АПРЕЛЬ. СЕЕМ ТОМАТЫ

Кандидат сельскохозяйственных наук М. УШАКОВА.

ВXVIII веке известный русский агроном А. Т. Болотов (1738—1833) привёз из Европы семена необычного растения — перуанского «золотого яблока» (прапородителя современного томата), которое долгое время выращивали лишь как декоративное и считали ядовитым. Многие годы ушли на то, чтобы убедить общество в съедобности и полезности этого овоща. Но в холодных климатических условиях России и при коротком лете «золотое яблоко» не вызревало. Тогда Болотов предложил высевать семена этого растения в комнате в обычные цветочные горшки во второй половине марта. При появлении двух-трёх настоящих листочков он пересаживал сеянцы в горшки большего объёма, а после наступления стабильной тёплой погоды высаживал рассаду в открытый грунт, получая в конце лета вызревшие плоды. Тем самым Болотов доказал возможность выращивания этого вкусного овоща в России.

С тех пор и по настоящее время идея А. Т. Болотова о выращивании томатов через рассаду не претерпела изменений и даже распространялась на другие культуры, имеющие длинный вегетационный период.

Одно из обязательных условий получения качественной рассады томатов, а в дальнейшем высокого урожая — выращивание сеянцев (от всходов до пикировки) при постоянной пониженной температуре: 12—15°C днём и 8—10°C ночью. Поддерживать соответствующий температурный и световой режим в домашних условиях трудно, а его несоблюдение в последующем приводит к тому, что растения становятся менее устойчивыми, даже суперскороспелые сорта и гибриды погибают в стадии полного плодоношения от инфекционных заболеваний, возбудители которых накапливаются в почве

из года в год при тёплых зимах. В результате интерес садоводов к выращиванию томатов падает с каждым годом, несмотря на то что плоды, выращенные в собственном саду, вкуснее и целебнее покупных.

Облегчить кропотливый труд можно, исключив из технологии выращивания рассадный период. Ещё три столетия тому назад было замечено, что семена, попавшие осенью в почву, с наступлением тёплых весенних дней прорастают, а растения, выросшие из них, хорошо развиваются и дают плоды. Эти наблюдения неоднократно подтверждали — семена томатов могут выдерживать суровые условия. К тому же сейчас мы располагаем множеством ранних скороспелых сортов и гибридов томатов, которые созревают на 75—85-й день от появления всходов. Некоторые садоводы-любители уже на практике убедились в эффективности посева семян томатов прямо в грунт ранней весной. Выросшие из них закалённые растения становятся устойчивыми к резким похолоданиям и приобретают высокий иммунитет к заболеваниям. Растения раньше зацветают и дают множество вызревших плодов.

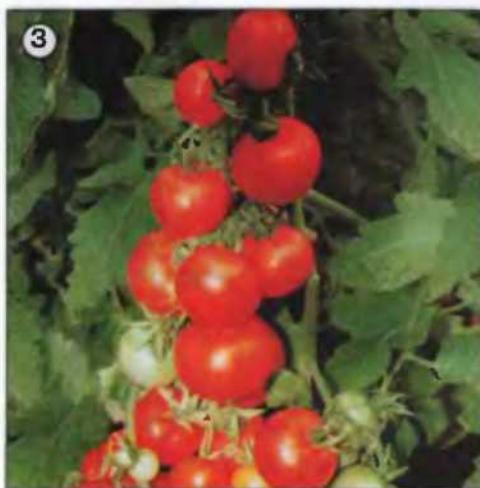
ГОТОВИМСЯ К ВЕСЕННЕМУ ПОСЕВУ

Прежде всего выберем сорт или гибрид томатов. Он должен быть скороспелым, низкорослым, с крепким стеблем-штамбом и не требовать пасынкования. Таких сортов много, среди них: Анжелика, Зимняя вишня, Роза Ветров и другие, из гибридов: Малышок, Карлуша, Кузя, Юниор.

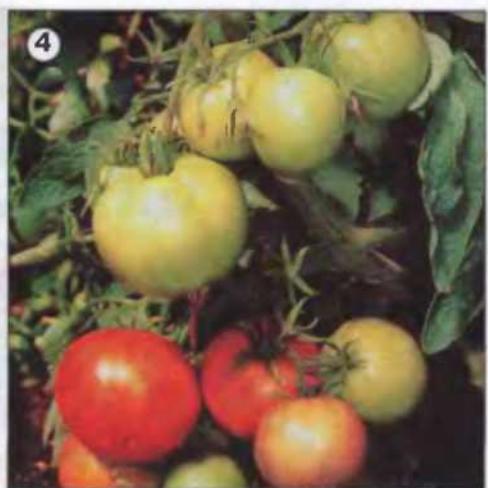
Место для посадки должно быть солнечным и защищено с северной стороны, например щитом. Хорошо устроить грядку для томатов за теплицей, с её южной стороны.

Если почва в саду не подготовлена с осени, перед посевом рыхлят её верхний

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ



3



4

Скороспелые, низкорослые, не требующие пасынкования сорта томатов Анжелика (1), Жемчужина (2) и гибриды F₁ Малышок (3), Кузя (4), Карлуша (5).

оттаявший слой и вносят перегной или компост. В тяжёлую почву добавляют торф, опилки, золу.

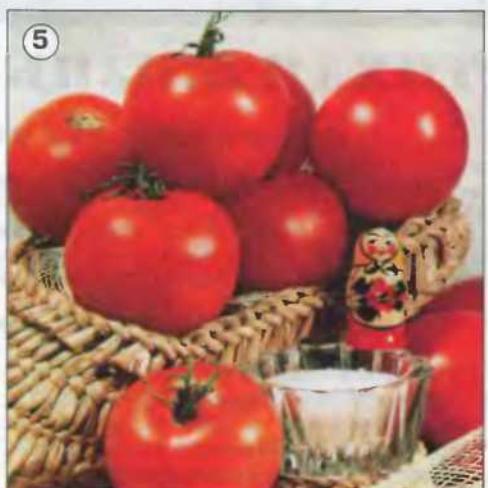
В середине грядки выкапывают канавку глубиной 25—30 см и насыпают в неё перевеший компост, золу, немного калийно-фосфорных удобрений. Затем на расстоянии 35—40 см одна от другой делают лунки, кладут в них на глубину 1,5—2 см три-четыре семя, присыпают землёй, разравнивают и слегка уплотняют.

Для посева используют только сухие семена, в предварительном замачивании с использованием регуляторов роста либо других препаратов они не нуждаются. Время посева: вторая половина апреля или начало мая, ночные заморозки высеванным семенам томатов не страшны.

При появлении трёх-четырёх настоящих листочков сеянцы прореживают, оставляя в лунке один самый сильный. Без пикировок и пересадок растения развиваются быстрее, поскольку не требуется времени на приживаемость и адаптацию к новым условиям. Томаты, как правило, растут крепкими, с короткими междуузлиями и листьями темно-зелёной окраски. Поливают их только тёплой водой и нечасто, поскольку стержневые корни находятся глубоко в почве и питаются подземной влагой. В случае ночных заморозков грядку с растениями прикрывают любым укрывным материалом, используя с этой целью дуги для парников по размеру грядки.

В процессе роста с целью получения более крупных и рано созревающих плодов у томатов удаляют прикорневые пасынки, а у более высокорослых растений, в том числе и у гибридов, — верхушки и пожелтевшие нижние листья.

Удачи и хорошего урожая!



5

Грядка с томатами, укрытая лёгким нетканым материалом.





ТИХАЯ ЖИЗНЬ В ТЕРРАРИУМЕ

(Записки ветеринарного врача)

Продолжаем публикацию записок ветеринарного врача Сергея Бакатова (см. «Наука и жизнь» №№ 9–11, 2006 г.; № 3, 2007 г.). Мы получили немало тёплых писем от читателей о героях книги, отрывки из которой мы опубликовали: о слонах Радже и Инге, шимпанзе Бое и Катерине, журавлях Журе и Журке и бегемоте Саймире. На этот раз речь идёт об обитателях террариума — змеях.

С. БАКАТОВ.

Работа в каждом отделе зоопарка доставляет свои радости и трудности. В террариуме я просто отдыхал, чисто психологически. Нет, конечно, и напряжение остаётся, и бдительность при работе со змеями терять нельзя. Но по сравнению с другими отделами террариум — царство тишины и покоя. И свободного времени там намного больше: кормить подопечных приходится не чаще одного раза в неделю, уборка занимает столько же времени. А в холодное время многие наши питомцы отправлялись в спячку. Зато если в тебе ещё живо творческое начало, то именно в террариуме есть возможность применить его в полной мере. Как правило, оформлением внутреннего интерьера занимались мы сами, сами «варили» аквариумы, создавали нужный ландшафт, к тому же занимались составлением практически всей коллекции, выезжая для этого «в поле».

Смотреть, как умело действуют сотрудники, — одно удовольствие. Вот, например,

Рашид, работал он всегда аккуратно и в тоже время уверенно и быстро.

Приступая к уборке, Рашид всегда снимал обувь (!), закатывал до колен штанины и, прихватив метёлку и совочек, опускался в клетку с кобрами.

Только человек, который изучил повадки змей, мог так поступать. Он знал: если не делать резких движений, кобры никакого вреда не причинят. Когда они уверены, что им никто не грозит, то не станут тратить драгоценный запас яда на добычу, которую не в состоянии проглотить.

Яд у кобры один из самых сильных: по действию — нервно-паралитический, то есть жертва погибает от паралича центра дыхания. Но кобру можно смело назвать самой неопасной из ядовитых змей — из-за её деликатной привычки заранее предупреждать о своём присутствии всех, кто ей на обед никак не приглянулся. Мало того, прежде чем кого-то куснуть, она всегда, распустив «капюшон», сначала пошумит, а потом просто «клонет» носом, не выпуская зубов. А если она ещё и сыта,

● ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЁНЫХ

Среди пустынных гадюк самая распространённая — песчаная эфа (*Echis carinatus*). Небольшая змея, обычно длина её достигает 50—60 см, изредка — 80 см. Глаза у эфы большие и высоко расположенные, так что лобная часть головы образует заметный прогиб. Голова покрыта мелкими ребристыми чешуйками, на чешуе туловища также выступают резкие рёбрышки. По бокам тела проходят четыре—пять рядов более мелких и узких чешуек, направленных косо вниз и снабжённых зубатыми рёбрышками, которые служат «музыкальным инструментом», издающим своеобразное сухое шипение.

Фото (с. 136—139) В. Романовского. Московский зоопарк.

то вообще может очень долго шипеть и кланяться, пока её не оставят в покое. Бояться кобре в общем-то некого (индийская, королевская кобра может свалить даже слона, что при её размере — до пяти метров, — пожалуй, и неудивительно), стало быть, удирать ни от кого не надо, и самой за кем-то гоняться нет надобности, так как любимое блюдо — жаба — животное медитательное, ходит пешком. Правда, при случае, кобра не пропустит воробья, мышь или ящерицу.

Но если кобра в кого-то вцепится, то ни за что не отпустит жертву, пока не вприснет достаточное количество яда. Даже создаётся ощущение, что она начинает жертву «живеть». Гадюка, в отличие от кобры, молниеносно выстреливает в жертву, и увернуться от неё труднее. Поэтому кобра, я так думаю, самая правильная змея и самая неопасная при всей своей «ядовитости».

У нас в зоопарке кобры жили до трёх лет и поболее. Весной они успешно спаривались и откладывали яйца. Кладочки у них небольшие: обычно около десятка яиц, несколько необычной формы — продолговатые и вдобавок мягкие. В июне из яиц выползали очаровательные полосатенькие кобрята, которые сразу начинали шипеть и ходить на хвостиках. Хотя у малышей уже заготовлена порция яда, мы их смело держали на ладони по той простой причине, что они не могли ухватиться даже за мизинец.

Наиболее примечательны в окраске кобры так называемые «очки» — чёткий светлый рисунок на задней стороне шеи, который хорошо виден при оборонительной позе: кобра поднимает вертикально переднюю треть туловища и, держа голову горизонтально в направлении противника, разводит в стороны восемь передних пар шейных рёбер. Шея при этом уплощается и расширяется, и на растянутой коже со спинной стороны ярко выделяется рисунок «очков», который удерживает от нападения хищника, даже если тот сумел забежать к змее с тыла, когда она не может его укусить. У некоторых подвидов рисунок «очков» на шее вовсе отсутствует. На фотографии: водяная кобра из Московского зоопарка.

Работали у нас люди, бесконечно увлечённые, фанаты своего дела. Но фанаты — это, с одной стороны, хорошо, а с другой — и не очень.

Вспоминаю один случай с очень симпатичной девушкой по имени Танюшка. Как-то приносит она эфу: «вскрыть и за-протоколировать» причину смерти. Эфи долго жить в неволе, по крайне мере у нас, никак не хотели (впоследствии я всё-таки выяснил, почему). И надо было разобраться, в чём дело. Кладёт Танюшка змейку на стол и говорит:

— Сергей Юрьевич, а вы мне после вскрытия голову эфи, пожалуйста, отдайте.

Несколько озадаченный, я спрашиваю:

— А на что тебе?

— На память: выслуша и буду хранить.

Я немножко посомневался: голова-то всё же ядовитая. Но эфа была маленькая, а Танюшка уже большая, да к тому же студентка, училась заочно на биофаке. Ну я и отдал.

Через пару дней вижу — у Танюшки указательный палец довольно сильно распух:

— Что с пальцем?

— А я понемножку его царапаю эфиами зубами. Если это делать по чуть-чуть, то постепенно образуется иммунитет к яду.

— Иммунитет, конечно, дело хорошее, но ты на него не рассчитывай. Переносимость к яду, может быть, значительно повысится, но для твоей печени и почек это небезопасно. За всё надо платить. И вообще — что ж ты меня, негодная, обманула?

— Так вы бы мне, наверно, не дали.

— Для таких экспериментов точно бы не дал. И прошу тебя вернуть.

Танюша послушно принесла голову эфи. Этим, может быть, всё и закончилось бы, будь девушка благороднее.

Как-то поздней осенью её-таки «долбнула» эфа. Была она зоопарковская и довольно чахлая. Палец снова сильно распух, но всё обошлось лёгким недомоганием. И у девушки возникла стойкая иллюзия, что к яду у неё выработался иммунитет. Посоветовавшись, мы решили, что девушку с «иммунитетом» из террариума надо перевести



в другую секцию. Но на этом приключения Танюши не закончились.

Весной мы, как всегда, пополнили коллекцию змей свежей партией. В ней оказалась и довольно крупная эфа.

Через пару дней «скорая помощь» подобрала на остановке, как раз напротив зоопарка, молодую девушку, которая, прежде чем потерять сознание, успела произнести:

— Змея...

Этой девушкой оказалась наша Таня. Я пришел навестить её в палату. Рука, которую она, улучив момент, подставила эфе, тайком пробравшись в террариум со служебного входа (как она сама призналась), по толщине была поболее ноги, про лицо и говорить нечего — сплошной отёчный шар. Спас Таню не «иммунитет», а то, что «скорая» приехала очень быстро и врачей оказалось сыворотка.

В отличие от кобры эфа — маленькая змея с большой буквы и сложным характером. Мне кажется, она вообще-то одна из самых красивых и оригинальных среднеазиатских змей. При относительно некрупных размерах — до 70 см (но это редко, обычно 40—50) — всем своим видом торопится сообщить каждому, кто нарушает её спокойствие, что к ней лучше не приближаться. И проделывает это совсем не так, как благородная кобра. Кобра всегда спокойна, даже когда предупреждает, что вы перешли границу. Эфа — натянутый оголенный нерв и обладает удивительной способностью, оставаясь на месте, пребывать в постоянном движении. Когда эфа принимает угрожающую позу, её бархатистая и опалесцирующая — теплого цвета, от песчаного до светло-коричневого — чешуя, украшенная по бокам цепочкой белых бусинок, начинает непрерывно выбиривать, что создаёт иллюзию, будто она движется во всех направлениях одновременно. При этом блестящие ромбики чешуи с белыми бусинами переливаются, как стекляшки в калейдоскопе. Эфа в состоянии волнения раздувается, а звук, который она издаёт, похож на звук кипящего масла, если в него попала вода. Рассчитать, когда внутренняя пружина «выстрелит», невозможно. Этот момент всегда молниеносный и неожиданный. Яд у змеи тоже весьма «качественный».

Эфа очень нервная змея. Она спокойна только тогда, когда никого рядом нет. Но при всей вспыльчивости эфа никогда не нападёт первой, пока не будет нарушена невидимая граница безопасной зоны. Если она видит, что добыча ей не по зубам, то будет долго изо всех сил пытаться и шипеть, только чтобы вы обошли её стороной. И ещё: эфа никогда не залезет, как гадюка, в ваш спальник или сапог. Обычно она

очень бдительная, не любит людей, да и вообще крупных животных, и старается всех обходить, непременно «галсами». У эфы действительно очень странная манера передвигаться — под углом 45 градусов.

Единственное время, когда она вообще перестаёт обращать внимание на окружающих, — период спаривания. А ещё... однажды мне посчастливилось наблюдать редкую картину недалеко от Душанбе, в местечке под названием Ляур. В любое время года, кроме ранней весны, там не встретишь ни одной живой души. По ландшафту это пологие, глиняные, местами немного скалистые, совершенно выжженные солнцем сопки — результат неумелого советского скотоводства (за несколько десятков лет растительность здесь не только «сбивалась» стадами овец, а ещё ими же под корень и вытаптывалась).

Вся видимая жизнь на сопках происходит только весной. В апреле они покрываются местами довольно буйной растительностью, правда, уже несъедобной для овец. Вот именно в это время мы приходили туда, чтобы пополнить коллекцию черепах, агам, круглоголовок, полозов и ужей-«желтопузиков». Дело в том, что в террариуме, как правило, всегда имелся «запас» местной фауны, который составлял наш обменный фонд с другими зоопарками. Именно в Ляуре можно было поймать спелозмейку, очень маленькую, нежно-розового цвета, размером чуть больше дождевого червя. Сначала не сразу и поймешь, с какой стороны она начинается, а с какой заканчивается. Но зато это сразу становится очевидным, когда она заглатывает своим маленьким, розовым, почему-то похожим на варежку ротиком муравьиные яйца, которые и составляют основу её рациона. К сожалению, не могу утверждать, насколько она слепая: две крошечные бусинки глаз у неё всё же имеются.

К концу мая на сопках уже всё выгорает, и немногочисленная живность уходит под землю. Но в тот раз я попал в Ляур ранней весной, кажется в феврале, когда там на северных склонах ещё лежали остатки снега. Для моего спаниеля Лота любой выход в поле не просто праздник, а какая-то бесконечная эйфория. Я оказался не очень хорошимдрессировщиком и позволяя собаке громко лаять и далеко убегать. Ему всё это доставляло такое громадное удовольствие, что мне просто не хотелось лишать Лота всей полноты собачьего счастья.

Мы бродили по сопкам и наслаждались весенним, но уже достаточно горячим солнцем. Лот периодически исчезал, потом внезапно появлялся и дрожащим кончиком хвоста каждый раз вопрошал:

— У тебя ничего? И у меня тоже! Ну ладно, я побежал!

Энергия, подвижность и быстрота, с которой защищается и нападает эфа, производят большое впечатление. Недаром во всех странах, где она водится, её считают одной из самых опасных змей. Яд эфы часто упоминается как самый токсичный среди ядов гадюк, хотя всё-таки уступает по токсичности яду гюрзы. Яд эфы особенно резко снижает уровень фибриногена в крови, что вызывает обильные кровотечения как в районе укуса, так и в других «слабых» местах (особенно страдаютслизистые оболочки глаз, носа и рта). Остальные симптомы отравления человека типичны для укусов большинства гадюковых змей.

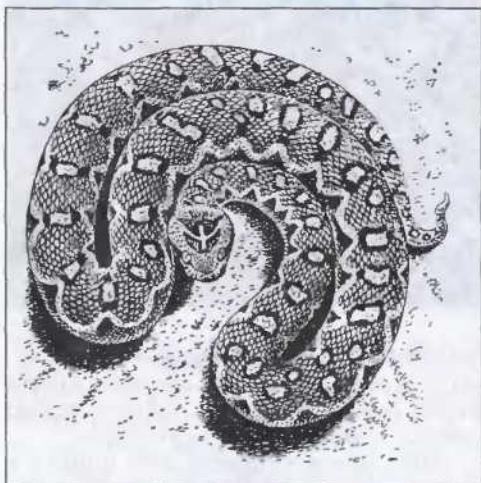
На голове эфы выделяется светлый крестообразный рисунок, очень напоминающий силуэт летящей птицы. Этот рисунок как бы подчёркивает стремительность молниеносных бросков змеи.

Передвигается эфа главным образом «боковым ходом». В нашей стране это единственная змея, которая передвигается подобным способом. Поэтому характерный след «бокового хода», состоящий из отдельных косых полосок с крючковатыми концами, сразу выдаёт песчаную эфу.

Взмахнув ушами, как крыльями, он мчался дальше. Вдруг я услышал его тревожный и недовольный лай. Пернатых он никогда не облавливал, значит, это не птица. За лисой он бы начал гоняться, охая и ахая. За зайцем бы рванул молча. Кабанов здесь давно нет. Почему-то я подумал, что он наткнулся на дикобраза, с которым Лот уже имел неосторожность близко познакомиться, и поспешил псу на помощь. Лай между тем стал какой-то нервный и обиженный. То что я увидел, превзошло все мои догадки. Лот облавливал непонятный живой шар размером с гандбольный мяч и очень хотел в него запустить свои зубы, но что-то его удерживало. Я схватил Лота за шиворот и, оттащив в сторону, посадил на поводок.

Шар оказался клубком змей! По коричневым бархатистым ромбикам я сразу догадался, что это эфы. Полная неожиданность! Во-первых, я далеко не первый раз бродил по этим холмам и никогда прежде здесь эфу не встречал. Во-вторых, это были буквально последние дни февраля или, может, первые числа марта, а змеи в этих краях обычно появляются позже. И в-третьих, эфа довольно редкая змея, а тут их целый клубок, который шевелился и перекатывался с боку на бок. Периодически шар замирал и начинал ритмично вздрагивать.

Я пожалел, что у меня с собой не оказалось мешочка. Закатить в него шар не составило бы труда (а сейчас, напротив, рад, что мне их тогда некуда было сунуть). Шар, извиваясь, ёщё какое-то время катался по небольшой полянке между камнями, а потом как по команде начал разваливаться. Сначала показались с разных сторон сразу две головы, болтавшиеся из стороны в сто-



рону так, словно они опьянили. И вдруг, как будто кто-то выдернул основную шпильку, шар окончательно распался. Две эфи попытались снова сплестись, но у них ничего не получалось, и они скатились куда-то вниз. Остальные пружинистыми галсами покинули поляну. Только одна змея продолжала лежать. Наконец и эта эфа пришла в себя, несколько раз показала нам язык и, размяв



Обыкновенная слепозмейка (*Typhlops vermicularis*) — единственный представитель семейства слепунов в нашей фауне. Эта миниатюрная змея длиной 30—35 см встречается в Закавказье, на юге Дагестана и Средней Азии, обычно в предгорьях и в нижних поясах гор; она не поднимается выше 1700 м над уровнем моря. Извлобленные места обитания слепозмееек — задернённые склоны, поросшие растительностью, с кустарниками можжевельника или редко стоящими деревьями.

Здесь и далее фото И. Константина.

челюсти, собралась в пружинку. Похоже, уходит она никуда не собирается: решила занять позицию на холме. Больше такого «цирка» я нигде и никогда не видел.

Через какое-то время мне попала в руки статья, в которой автор высказывал предположение, почему змеи образуют шар. Дело в том, что первыми выходят из спячки самцы: сначала — самые сильные и здоровые, через несколько дней — те, что послабее. Им очень трудно отогреться, если температура воздуха остаётся относительно низкой, и они прибегают к хитрости: начинают выделять феромон, привлекающий других самцов. (Известно, что даже

пчёлы, сбившись зимой в живой шар, так поднимают внутри него температуру, что матка, которая находится в центре, не мёрзнет даже в сорокаградусные морозы.) Выходит, что хилые «обманщики», привлекая других самцов, отогревались за счёт сильных особей.

В следующий раз я наткнулся на скопище змей в Тупаланге. Ущелье, начавшись маленькой речушкой, рожденной вечными льдами Гиссарского хребта на высоте около четырех с половиной километров над уровнем океана, тянется почти до самой Аму-Дарьи. Это одно из удивительнейших мест Средней Азии. Красоты оно необыкновенной. А кроме того, здесь в той или иной мере представлен почти весь животный мир Средней Азии. Побывал я там дважды. В первый раз поехал на разведку, посмотреть, чем мы можем пополнить наш обменный фонд в террариуме.

Около часа мы с Лотом брели вверх вдоль Тупаландары (собственно, «дарья» — в переводе и означает «река»). Я наслаждался удивительной, совершенно нетронутой красотой здешней природы, а Лот упивался свободой, окуная через каждые двадцать метров в ледниковую воду реки своё пузо.

Щитомордник.



Волкозуб.

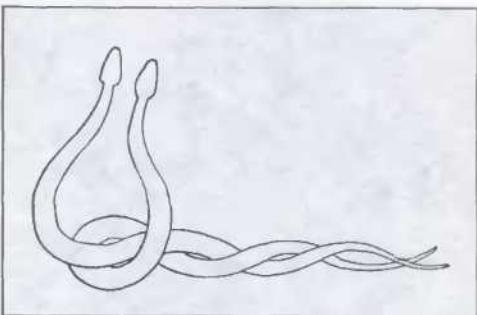


Положение самца и самки эскулаповой змеи во время брачного танца.
Рисунок из книги «Жизнь животных» (Москва, «Просвещение», 1985 год).

Реки в это время года становятся очень мелкими, но зато кристально чистыми. Был август. И хотя ночи в горах потихоньку становились прохладными, днём ещё стояла привычная жара. С каждым поворотом ущелья открывался новый пейзаж. Местами это была пустыня — чистейший, просто калибранный по размеру песок покрывал её идеально ровным, жёлтым, казалось, бархатным покрыvalом. Потом пустыня резко заканчивалась завалами громадных яшмовых валунов, постепенно переходивших в шлифованный галечник, который, в свою очередь, уходил под пласт красной глины. А на смену ей совершенно неожиданно приходили чёрные сланцы. После зарослей ивняка начинался вековой платановый лес, за ним — кленовый. Откуда ни возьмись — ясень или заросли шиповника. Чуть повыше от русла, вверх по склону, росли боярышник, миндаль, чилон, дикая хурма, фисташка.

Заметив инжир, я не удержался и полез вверх по склону. Инжир был дикий и достаточно мелкий, но тем не менее очень сладкий. Плоды с южной стороны казались просто медовыми. Взяв горсть про запас, я двинулся дальше...

Когда я увидел первую гюрзу, Лот, к счастью, оставался где-то позади. Гюрза лежала, свернувшись на тропе колёсиками, и грелась на солнышке. Издали я принял её за коровью лягушку. Не очень крупная змея, но это была первая гюрза, которую я встретил на свободе «с глазу на глаз», и опыта в общении с этими змеями у меня тогда ещё не имелось. Памятую о том, как



лихо управляются оба наших зоопарковских Александра с ними в террариуме, я решил сдвинуть её с тропы посохом. Но не тут-то было. Неожиданно гюрза мощным прыжком рванула прямо на меня. И если бы не посох, который я каким-то чудом успел подставить, она непременно в меня бы попала. Я немножко отскочил назад и попробовал скинуть её с тропы ещё раз. Но гюрза мгновенно собралась в пружину и прыгнула снова!

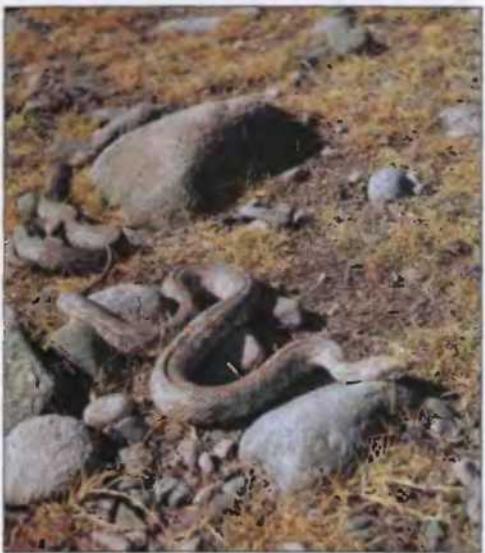
Мне это очень не понравилось, и я благоразумно решил обойти змею по верхней тропе, куда ей было прыгать — уж и не знаю, как лучше сказать — не с руки, не с ноги или не с хвоста? Но разгневанная гюрза продолжала меня преследовать. Я перепрыгнул через камни — не будет же она скакать через них — и наткнулся на сыпучку (сыпучка — что-то вроде реки, только из камней). Стоит шагнуть в неё, как «река» мгновенно оживает и, производя леденящий душу гул, начинает медленно ползти вниз по скале, перемалывая в своих каменных жерновах всё, что туда попадает). На этой сырьечке я увидел ещё несколько змей. Приподняв головы, они явно начали проявлять интерес к проис-

Песчаный удавчик.



Поперечно-полосатый полоз Карелина.





Гюрга (V. lebetina) — крупная змея с притуплённой мордой и резко выступающими височными углами. Паконичное и звучное имя «гюрга» эта змея получила на Кавказе и известна под этим названием во всей Средней Азии. В других странах её обычно называют восточной или левантской гадюкой; кроме того, существуют многочисленные местные названия.

В меню этих змей обычно львиную долю составляют зверьки. Однако весной и осенью, во время пролёта птиц, гюргы часто охотятся на пернатых. При этом у некоторых популяций гюрги птицы во время осенне-зимнего пролёта составляют более 90% всей пищи. Забравшись на кусты и деревья, они, притаившись среди листвы, сторожат пернатую добычу. Иные особи не утруждают себя лазанием по ветвям, а устраиваются близ родников и подстерегают птиц на водопое. Жертвами змей становятся самые различные птицы величиной до горлицы, но главным образом воробиные: желчные овсянки, жёлтые и белые трясогузки.

очень сильный, а главное — у гюргы его гораздо больше. По той простой причине, что и сама она намного крупнее. Некоторые экземпляры достигают полутора метров в длину, а толщину их можно сравнить с толщиной человеческой руки. Яд у гюргы по характеру действия — гемолитический. Это значит, что эритроциты очень быстро разрушаются. В тяжёлых случаях спаси от смерти может только сыворотка. Но главная опасность яда в том, что он впрыскивается жертве на полтора — три сантиметра внутримышечно, что способствует быстрому распространению с током крови по всему организму. Но и этого мало.

По своему опыту могу сказать, что гюрга — самая бесстрашная змея. Атака её гораздо опаснее молниеносных выстрелов эфи. Гюрга набрасывается неожиданно, делает это часто из укрытия, и довольно далеко прыгает. Как правило, не один раз. Её мощные челюсти легко пробивают кирзовый сапог. Правда, реакция у неё чуть хуже, чем у эфи, поэтому наши сотрудники-ловцы не тратили много времени на поимку нужного количества особей. Зато удерживать в руках гюргу им было явно труднее, так как змея, во-первых, очень сильная, а во-вторых, всё время норовит долбануть любым путём, даже через собственную нижнюю челюсть!

Гюрга не так осторожна, как эфа, и часто селится вблизи человеческого жилья, не стесняется залезть в палатку, а то и в спальный мешок.

Пожалуй, гюрга — самая распространённая змея в Таджикистане. Она прекрасно вписывается в среднеазиатский ландшафт и хорошо себя чувствует в любой местности с любым рельефом и растительностью (хотя предпочитает сухие каменистые ущелья в предгорьях и не очень далеко от водички). В нашем террариуме гюргы

ходящему. У меня появилось желание оказаться в воздухе, так как на земле я больше не чувствовал себя в безопасности. А поскольку неподалёку я увидел боярышник, мне захотелось поскорее забраться на него, чтобы прийти в себя и оценить обстановку. На свой посох я уже не очень надеялся.

Но когда подошёл ближе, то — почти в ужасе — увидел ещё несколько змей, болтавшихся на ветках! И тут я самым постыдным образом драпанул назад, к реке. Змеи мерешились в каждой ветке и за каждым камнем. На мой топот примчался Лот. Взволнованно порхая рядом, он, заглядывая мне в лицо, спрашивал: «Тут столько необычных запахов, но я никого пока не унюхал. Мы за кем вообще-то бегаем?»

Как я оказался у реки, не помню. Так, на собственном опыте, я познакомился с повадками гюргы.

Гюрга не просто змея, а настоящий летающий шприц с ядом. Она не будет пыжиться, шипеть или танцевать на хвосте перед нарушителем спокойствия. Она идёт напролом на любую движущуюся цель, отчасти напоминая тех охотников, которые стреляют «на звук». Яд у неё, как и у эфи,

Позвоночник змей в связи с исчезновением поясов конечностей нечетко разделяется на отделы. Число позвонков очень велико, от 141 у самых толстых и коротких змей до 435 у самых тонких и длинных. Рёбра обладают исключительной подвижностью. Грудина отсутствует, и поэтому рёбра могут широко расходиться в стороны, пропуская по пищеварительному тракту крупную добычу. Кроме того, многие змеи способны при обороне разводить в стороны рёбра, уплощая тело.

Рисунок из книги «Жизнь животных».

приживались гораздо лучше многих других змей. С их кормлением не возникало никаких сложностей, так как заглатывают они практически любую живность — от мелких ящериц, агам и даже молодых черепашек до всякой пернатой дичи размером с голубя и небольшого азиатского зайчика — талая.

Взгляд у гюрзы при этом остается неизменно злющим. На что уж безэмоциональное чудовище — крокодил, и то его морда иногда расплывалась «улыбке», хоть и сомнительной. Но гюрза всегда остается свирепой, даже когда плотно поест. Более свирепая рожа только у её родственницы — шумящей гадюки. Впрочем, на самом деле они очень красивые. Просто мы больше любим «пушистых» тварей. На морде любого (кроме медведя) хищника можно увидеть всю гамму эмоций — от полного блаженства до ярости. А вот у гюрзы — всегда одинаково холодно-свирепая маска. Это и в самом деле та змея, которую следует бояться и обходить стороной.

Второй раз я попал в Тупаланг тоже осенью, на следующий год. Приехали мы туда зоопарковской компанией с нашими двумя Александрами — опытными ловцами змей и, естественно, большими фанатами вообще всей пресмыкающейся фауны. Усилиями Александров и была сформирована коллекция душанбинского терриариума.

В Тупаланге мы отловили образцы практически всех пресмыкающихся, которыми так богата Средняя Азия: там водились кобры, щитомордники, эфи, волкозубы, песчаные удавчики, стрелки и несколько видов полозов. И такое разнообразие встретилось нам всего за один день! Правда, нужен навык, чтобы заранее знать, кто и где прячется.

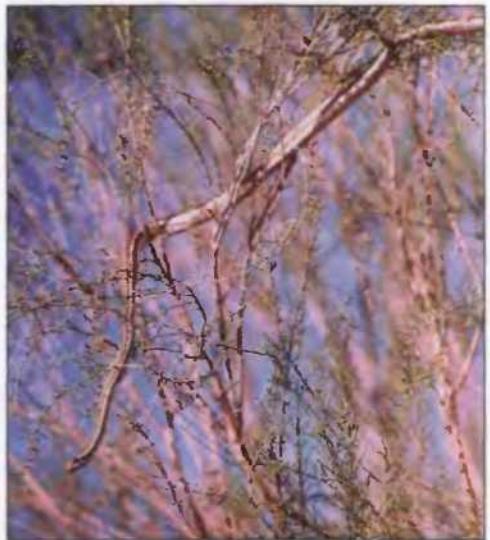
Я выступал в роли помощника у двух Александров. Лов змей, конечно, дело совсем непростое и требует постоянной бдительности, молниеносной реакции и аккуратности. Ведь надо не просто змею поймать, но поймать живой и невредимой. А укус даже обычного полоза может доставить много неприятностей, так как змеи, как вы догадываетесь, зубы не чистят.

Проще всего Александрам давалась ловля кобр. Я видел, как легко им удавалось

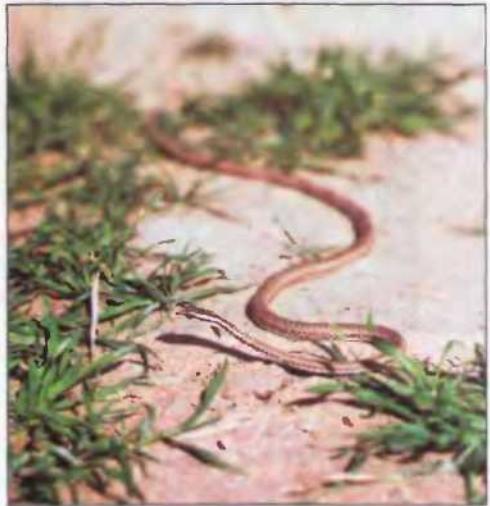


«задурить» их: подставляя одну ладонь для первого «поцелуя», который кобра непременно делала, отвесив при этом низкий поклон, другой рукой ловцы накрывали её сверху. Даже если кобре удавалось в это время цапнуть ловца, то змею можно было легко сгребнуть, пока она не включила свой ядовитый насос: чтобы впрыснуть в жертву яд, кобре необходимо как следует вцепиться зубами. За тот промежуток времени, который был нужен кобре «пожевать», Александры успевали надеть ей на голову мешок. Один из них поймал кобру, накрыв её шляпой.

Среди прочих нечасто встречающихся змей особенное впечатление на меня произвела стрелка — очень стройненькая ядовитая змея длиной не более метра. Четыре тёмно-серые, с оливковым оттенком, длинные полоски вдоль всего тела придавали ей особую элегантность и делали легко узнаваемой. Вторая отличительная черта — скорость, с которой она на нас удирала. Создавалась иллюзия, что стрелка совсем не извивается, как другие змеи, а мчится вперёд, будто её тянет какой-то невидимый магнит. У местных жителей про неё бытуют



Стрела-змея прекрасно лазает и нередко спасается на ветвях от погони. Благодаря покровительственной окраске и тонкому телу обнаружить её даже среди редких ветвей саксаула бывает очень трудно.



легенды. Якобы на полной скорости стрелка может проткнуть насекомое тело лошади, что конечно же полная ерунда. Тем не менее в Средней Азии стрелу-змею побаиваются, а в легенду свято верят. Пойманная Александром стрелка старалась цапнуть ловца, но это не причинило ему вреда, так как ротик у змеи довольно маленький, а ядовитые зубы сидят глубоко; жертва получает свою порцию яда только в случае, если хоть какая-то часть тела помещается у неё в пасти. Питается стрелка в основном мелкими позвоночными, чаще всего агамами и круглоголовками. Закрепившись на ветке, она половину своего тела может удерживать на весу, довольно удачно прикидываясь веточкой, буквально выстреливая в добычу из засады. Тут же обив жертву несколькими кольцами, стрелка кусает её, щедро накачивая ядом.

В террариуме стрелки живут комфортно, правда, у нас они не размножались, так как до этого просто не доходило — почему-то мы их всегда очень быстро на что-то обменивали либо дарили.

По удивительной случайности в мой второй приезд в Тупаланг мы так ни одной гюрзы и не встретили, хотя я уверял ребят, что видел, как гюрзы там хороводы водят. Впрочем, оба Александра сами бывали там не раз. В остальном поездка оказалась удачной — кроме всего намеченного мы выловили довольно редкого — песчаного удавчика, которого уже давно обещали своим коллегам, кажется, из берлинского зоопарка.

Кстати, в Тупаланге как раз и поймали ту самую эфу, с которой хотела подружиться наша Танюшка. Как девушка мне потом призналась, она вовсе не собиралась подставлять руку, просто хотела погладить нового обитателя. Этот номер иногда проходит с кобрай, если её уже давно знаешь и не делаешь при этом резких движений.

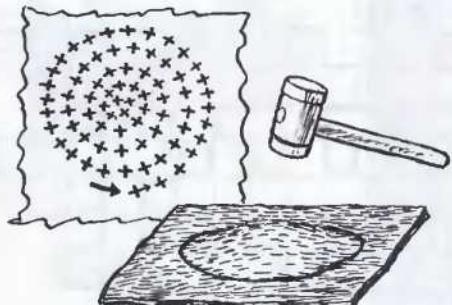
Спокойная и тихая жизнь террариума нарушалась, когда змеи заболевали. Я пришёл к выводу, что нам не хватало ультрафиолетовых ламп. Но самое неожиданное, что мне приходилось выступать в роли зубного врача. Нет! Это не совсем то, о чём вы подумали. Я не вырывал им ядовитые зубы. Я их лечил. В основном мои подопечные страдали от стоматитов, которые довольно успешно поддавались лечению. Применял я при этом промывания травами и стрептоцидовую присыпку.

Линька у змей в природных условиях проходит легко и быстро. В зоопарке процесс шёл хуже. Избавиться от старой шкуры удавалось не сразу. Змеи становились нервными, агрессивными. И я нашёл способ помочь им — ванны из молока.

И тогда даже у самой злющей гюрзы на какое-то время появлялось умиротворённое выражение. Впрочем, когда работаешь в каком-то из отделов, всегда появляется ощущение, что ты сроднился с питомцем, хорошо его понимаешь и он испытывает по отношению к тебе чувство дружеской признательности.

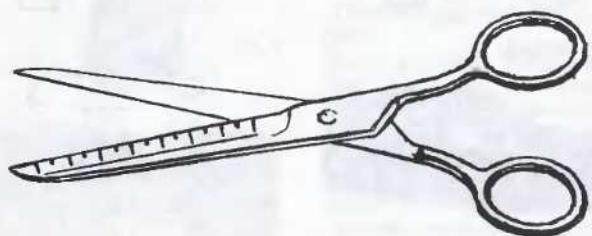
На самом деле все истории о том, что кто-то подружился и приручил змею, — выдумка. Всегда может наступить момент, когда змея неправильно истолкует какое-то ваше движение. Так что заводить в доме ядовитую тварь не стоит. Они намного красивее в естественной среде.

• ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

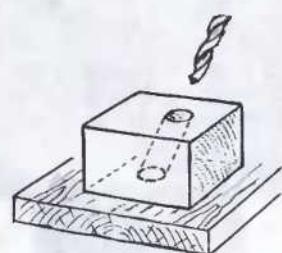


Перед рихтовкой вмятины на тонком металле обведите её с выпуклой стороны мелом, обозначив границы. Постепенно уменьшая силу ударов, править нужно от краёв повреждения к центру и ни в коем случае не наоборот: от этого деформация только увеличится.

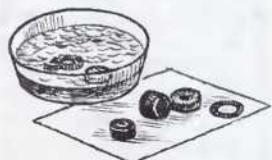
Металлическое ведро для мусора будет служить дольше, если его дно покрыть изнутри слоем лака, полученного из кусочка пенопласта, разведённого любым растворителем на основе ацетона. Пленка такого лака надёжно защитит ведро от ржавчины.



Наклеив на лезвие ножниц полоску бумаги с сантиметровой шкалой, можно вырезать кусочки материала нужного размера без предварительной разметки.

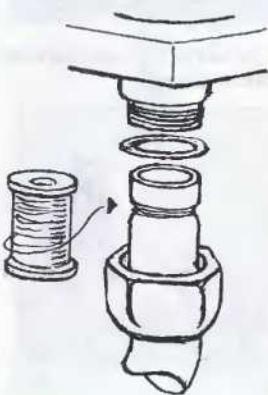


Чтобы восстановить эластичность засохшей резиновой прокладки, уплотнения или другой детали, нужно погрузить их на 1–2 часа в керосин, после чего промыть с мылом в тёплой воде и насухо протереть.



Точно просверлить отверстие под определённым углом поможет заранее изготовленный деревянный шаблон с направляющим каналом для сверла.

Ликвидировать протечку сантехники из-за деформации кольцевого уплотнения очень просто: снять кольцо, намотать на посадочную канавку ровный слой ниток и вновь установить уплотнение.



Советами поделились: Б. АНТОНОВ, Г. КРАВЦОВ, А. ЕГОРОВ (Москва), Л. НИКОЛАЕВ (г. Липецк).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. (учёный, открывший животное).



6.



8. (родина игрушки).



11. (архитектурный комплекс в Закавказье).



14.

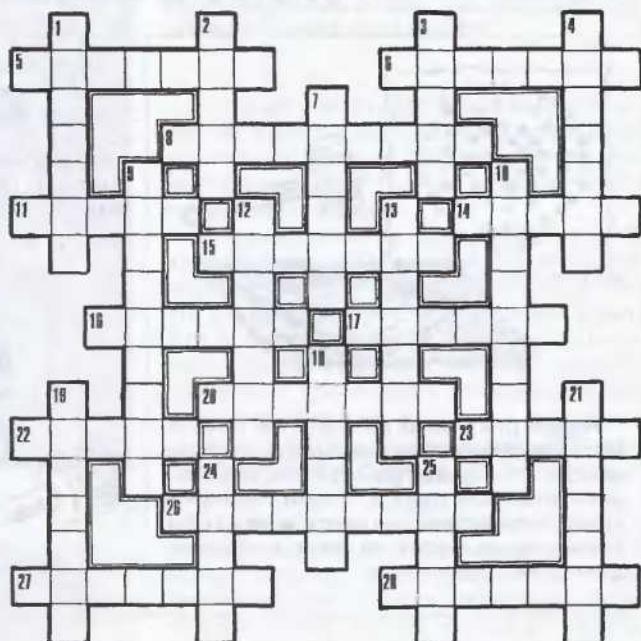
За то нас любят
отец Герасим.
Что мы ему бороду ...
красим.

15.

$f(b) - f(a) = (b-a)f'(c)$
(математик).

16. томат, баклажан, картофель (родовое название).

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



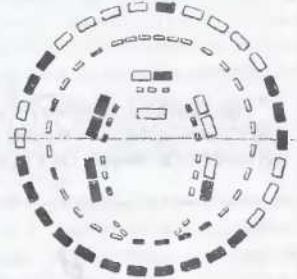
17. (марка).



23.



26. (сооружение).



20.



22. (состязания).



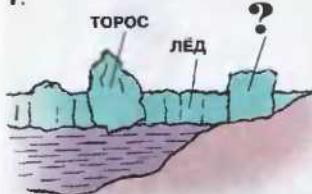
27. Север — Теннесси, Юг —
Флорида, Запад — Миссисипи,
Восток — Джорджа (штат).

28. (актриса).

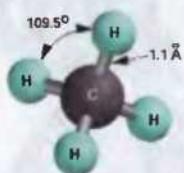


ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2. (вещество).



3.



4.



7. (художник).



9.



10.



12. «Когда жена убежала, разбойник взял мой меч, лук и стрелы и в одном месте разрезал на мне верёвку. Помню, как он пробормотал, скрываясь из рощи: "Теперь надо подумать и о себе".

Когда он ушёл, всюду кругом стало тихо. Нет, не всюду — рядом ещё слышались чьи-то рыдания. Снимая с себя верёвку, я внимательно прислушался. И что же? Я понял, что это рыдаю я сам» (фильм, снятый по произведению).

13. Гипоталамус — пролактин, соматотропин; шишковидное тело — мелатонин; гипофиз — АКТГ, кортикотропин; поджелудочная железа —

18. «А пойдёт ли, бывало, ... в праздник в церковь, надевши яркую плахту с китайчатаю запаскою, а сверх её синюю юбку, на которой сзади нашиты были золотые усы, и станет прямо близ правого крылоса, то дьяк уже верно закашливался и прищуривал невольно в ту сторону глаза; голова гладил усы, заматывал за ухо оселедец и говорил стоявшему близ его соседу: "Эх, добрая баба! Чёрт-баба!"» (персонаж).

19. «В последнее воскресенье решено было вручить принцу пионерский галстук. Он, собственно, давно уже заговаривал об этом, но ребята считали, что надо сперва проверить человека, достоин ли он, будучи королевского звания, носить алый знак пионерской доблести. Теперь всем было ясно — достоин» (автор).

21. (судно).



24.



25. (город).



Кроссворд составила
Н. ПУХНАЧЁВА.

КОМПЛЕКТ: ПЛАТЬЕ, ПЛАТОК И ШЕЙНОЕ УКРАШЕНИЕ

Такой наряд можно связать из шерстяной или хлопчатобумажной пряжи. Для платья понадобятся 1200 г чёрной пряжи, для платка — 200 г чёрной, по 100 г красной и светло-зелёной, по 70 г светло-жёлтой и светло-коричневой и 50 г тёмно-жёлтой пряжи. Кольцевые спицы диаметром 2,5 или 3 мм, крючок диаметром 2,5 мм.

ПЛАТЬЕ (размер 46)

Вязка.

Изаночная гладь: изаночными петлями по лицу и лицевыми по изнанке работы. В круговую вяжите все петли изаночными.

Отделка крючком: 2 ряда столбиками без накида и 1 ряд «рачьим шагом».

Плотность вязки: 17 петель × 26 рядов = 10 × 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Переднее и заднее полотно. Начните вязать от линии талии вверх. Наберите на спицы вспомогательной нитью 168 петель и провяжите круговую 2 ряда. Затем перейдите на основную, чёрную, пряжу и вяжите все петли круговую изаночной гладью. Провязав в длину 25 см, разделите работу на две равные части (по 84 петли на перед и спинку) и вяжите каждую часть отдель-

но. Для пройм убавляйте с обеих сторон 1 раз 3, 2 раза 2 и 5 раз 1 петлю в каждом втором ряду. Через 5 см от начала проймы разделите петли переда на две равные части и начните вывязывать V-образный вырез горловины. Для этого каждую часть вяжите отдельно, убавляя с внутреннего края 16 раз 1 петлю в каждом третьем ряду. На 48-м см от линии талии закройте оставшиеся 14 петель плеча в один приём.

На спинке для оформления выреза горловины закройте на 45-м см от линии талии средние 14 петель, далее обе части вяжите отдельно, убавляя со стороны горловины 1 раз 5 и 1 раз 4 петли. Оставшиеся на плечи петли закройте на 48-м см.

Удалите вспомогательную нить на линии талии, наденьте все петли на кольцевые спицы и вяжите нижнюю часть платья круговую изаночной гладью. Для



небольшого расширения прибавляйте в каждой четверти полотна 1 петлю через каждые 10 см. На 92-м см от линии талии закройте все петли.

Рукава. Наберите на спицы вспомогательной нитью 66 петель, провяжите 2 ряда, перейдите на чёрную пряжу и вяжите головку рукава снизу вверх изаночной гладью, убавляя по краям 1 раз 3, 2 раза 2, 11 раз 1 петлю в каждом втором ряду, затем провяжите 4 ряда прямо и ещё убавьте по краям 5 раз 1 петлю. Оставшиеся 20 петель закройте в один приём. Удалите вспомогательную нить, наденьте петли на спицы и далее вяжите сверху вниз, убавляя по краям 18 раз 1 петлю попеременно то в шестом, то в восьмом ряду. Оставшиеся 30 петель закройте в один приём.

Сборка. Сшейте плечевые швы. Вставьте рукава в проймы и сшейте рукавные швы. Обвязайте низ рукавов, платья и вырез горловины крючком.

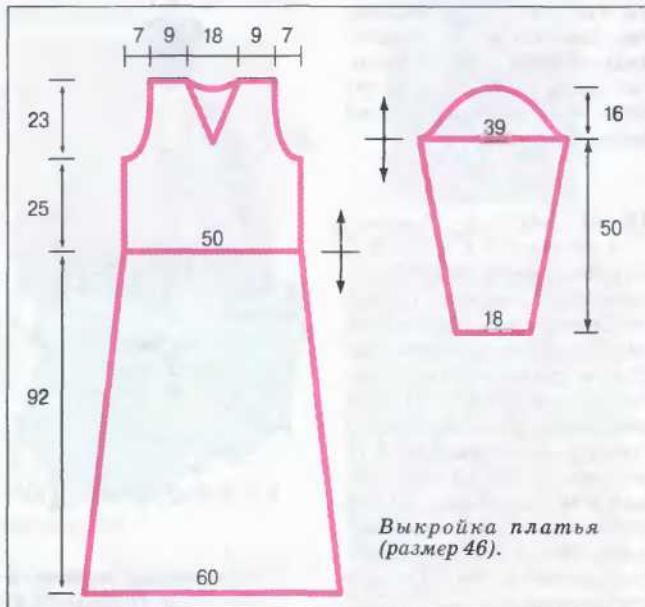




Схема платка.

ПЛАТОК

Вязка.

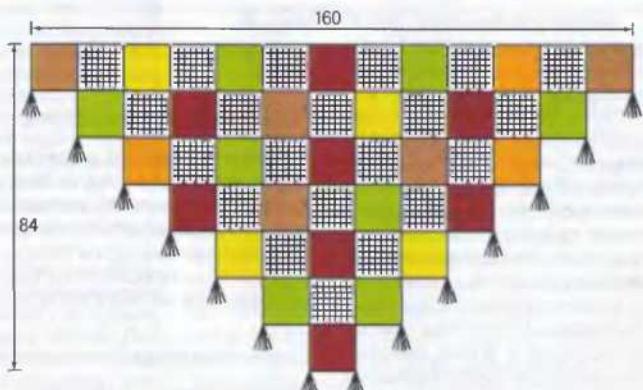
Изаночная гладь: изнаночными петлями по лицу и лицевыми по изнанке работы.

Отделка крючком: 2 ряда столбиками без накида и 1 ряд «рачьим шагом».

Филейная сетка: во всех рядах чередуйте 1 столбик снайдом и 1 воздушную петлю.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Платок состоит из 49 квадратов. Свяжите спицами изаночной гладью 28 квад-



Узор для светло-коричневого квадрата.

Узор для светло-жёлтого квадрата.

Узор для красного квадрата.



ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 3, 2008 г.)

По горизонтали. 5. Мурена. 7. Реверс (в большом тенице удар с лёта сверху над головой). 8. Феллини (Федерико, итальянский кинорежиссёр и сценарист. Приведён кадр из его фильма «Ночи Кабирии»). 9. Раквием (траурная заупокойная месса, посвящённая памяти усопших. Приведены традиционные наименования частей произведения). 10. Гемма (твёрдый камень с вырезанным на нём художественным изображением или надписью. Геммы с углублёнными изображениями называются инталиями, с выпуклыми — камеями). 13. Кебаб (шашлык, шаварма, донер-кебаб, популярное в Турции и на Ближнем Востоке блюдо, рецепт которого приведён). 15. «Жираф» (стихотворение Николая Гумилёва). 17. Чароит (минерал пироксеновой группы, имеющий очень красивый сиреневый цвет). 18. Рильке (Рainer Мария, австрийский поэт, один из крупнейших немецких поэтов. Приведён отрывок из стихотворения «Гефсиманский сад» в переводе А. Карельского). 19. Антре (выход, вступление артистов на сцену или манеж). 21. Батат («сладкий картофель», съедобное корнеплодное расте-

ние семейства тыквовых).

23. Глада (вид русского народного шитья, сложившийся в посёлке Мстёра). 25. Алимпий (древнерусский живописец и ювелир, монах Киево-Печерского монастыря, почитаемый как первый русский иконописец). 27. Ашхабад (столица Туркмении. На снимке: монумент Туркменбашы на центральной площади города). 28. Каolin (глина белого цвета, используемая для производства фарфора и фаянса). 29. Людвиг (лисёнок, персонаж повести шведского писателя Яна Эхольма «Тутта Карлссон, Первая и Единственная, Людвиг Четырнадцатый и другие». Экранизирован в России под названием «Рыжий, честный, влюблённый»).

По вертикали. 1. Буриме (литературная игра, заключающаяся в сочинении стихотворения на заранее заданные рифмы). 2. Шафер (лицо, состоящее при женихе в свадебной церемонии). 3. Приам (последний троянский царь, приведена картина А. Иванова «Приам, испрашивающий у Ахиллеса тело Гектора»). 4. Яранга (переносное жилище кочевых чукчей, коряков, некоторых групп эвенов и юкагиров). 6. Кливер (косой треугольный

парус, прикреплённый к снасти, идущей от мачты к концу бушприта). 11. Мегалит (сооружения из больших блоков дикого или грубо обработанного камня, датируемые 3—2 тысячи летиями до н. э.). 12. Аэролит (устаревшее название каменного или железного метеорита). 13. Кёрлинг (спортивная игра на льду).

14. Баккара (марка и изделия из хрусталя, производимого в г. Баккара, Франция). 15. Жатка (сельскохозяйственная машина для скашивания, формирования и транспортирования скосенной массы). 16. Фурье (Жан Батист Жозеф, французский математик и физик, первым доказавший приведённую теорему о числе корней алгебраического уравнения, названную его именем). 20. Тимпан (в архитектуре треугольное поле фронтона, в котором часто размещались скульптуры и живописные изображения). 22. Акинак (короткий меч, колющее оружие в рукопашном бою у персов и скифов в середине и во второй половине первого тысячелетия до н. э.). 24. Даниил (бibleйский пророк, предсказавший падение Вавилона. Приведён отрывок из Ветхого Завета, Книга пророка Даниила, гл. 5). 25. Асана (название различных упражнений и поз в йоге). 26. Йодль (тиrolское пение с переливами, жанр народных песен у альпийских горцев в Австрии, Швейцарии, Южной Баварии).

дратов (размером 12×12 см) разных цветов: 5 светло-коричневых, 4 светло-жёлтых, 3 тёмно-жёлтых, 8 светло-зелёных и 8 красных. Обвязите квадраты крючком и вышейте на них узоры. В соответствии со схемой платка между цветными квадратами свяжите крючком филейной сеткой чёрные квадраты (всего их 21) аналогичного размера. По боковым сторонам платка прикрепите к углам квадратов кисти соответствующего цвета. Верхний край платка обвязите крючком чёрной пряжей, чередуя 1 столбик

с накидом и 1 воздушную петлю.

ШЕЙНОЕ УКРАШЕНИЕ

Свяжите крючком коричневой пряжей 2 цепочки из воздушных петель по 15 см каждая. На конце у одной цепочки сделайте маленькую петельку, а у другой — пришейте пуговку. Свяжите из жёлтой пря-

жи плотный круг диаметром 3 см. Прикрепите к нему снизу красную кисть, а по бокам — коричневые цепочки.

Т. ДОБРОЛЮБОВА, член Союза художников России, лауреат (золотая медаль) Всероссийского выставочного центра.

Фото Д. Донского.

Схема шейного украшения.

Узор для светло-зелёного квадрата.

Узор для тёмно-жёлтого квадрата.





В Уральском лесотехническом институте (ныне университете) есть единственный в России Сад лечебных культур. Его основал более полувека назад профессор кафедры ботаники и дендрологии института Леонид Иванович Вигоров. Всесоюзную известность, благодаря своим исследованиям, приобрела и созданная им впервые в стране научно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии растений, изучавшая биологически активные вещества (БАВ) плодов и ягод. В 50—60-е годы прошлого века Вигоров пришёл к выводу, что в условиях урбанизации плоды с этими особо ценными для здоровья веществами могут оказывать на человека благотворное влияние, расширяя адаптивные возможности организма и предупреждая некоторые болезни. Но, став первооткрывателем лечебно-профилактического садоводства, Вигоров не успел воплотить все свои идеи в жизнь.

О том, что успел сделать Леонид Иванович Вигоров вопреки обстоятельствам своего времени, рассказывают его сын, кандидат биологических наук Юрий Леонидович Вигоров, и наш специальный корреспондент Венедикт Дадыкин, побывавший в Екатеринбурге.

Вигоров был не только большим учёным, но и большим оптимистом. Заглядывая вперёд с позиций сегодняшнего дня, он писал в своей книге «Садлечебных культур» (книга так и не была издана при его жизни): «И садовод далёкого будущего с удивлением вспомнит о тех непонятных для него временах, когда о ценности плодов и ягод судили лишь по их вкусовым качествам, размерам и аромату, не считаясь с их действительным значением для охраны здоровья, поддержания высокой работоспособности и продления жизни человека».

МОЛОДИЛЬНЫЕ ЯБЛОКИ ПРОФЕССОРА ВИГОРОВА

В. ДАДЫКИН, учёный агроном.

Фото автора и из архива Ю. Вигорова.

Яблокам в русских народных сказках приписывалась особая сила, способная вернуть человеку молодость. Неслучайно их называли молодильными. Не о сказочных, а о вполне реальных молодильных яблоках Леонида Ивановича Вигорова я впервые узнал ещё в 70-е годы прошедшего века. И не только из сообщений газет и журналов тех лет, но и из серьёзных научных публикаций: попались в руки доклады с нескольких конференций, в которых селекционеры, биохимики, медики и другие специалисты ведущих институтов страны всесторонне обсуждали разные аспекты работы, открывавшей, по сути, новое направление садоводства и медицины — лечебно-профилактическое.

Его реализация обещала ни много ни мало, а... здоровье каждому — достаточно широко развести щедрые сады. Не с простыми сортами, а такими, которые способны давать целебные плоды для использования в качестве лучшего профилактического средства. Речь шла о плодах с повышенным содержанием и определённым сочетанием биологически активных веществ.

● НАУКА. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ



Размах и цели уральского учёного не могли не показаться невероятными, почти фантастическими, чему трудно поверить. И Леонид Иванович вполне понимал скептиков, сам призывая коллег ничего не принимать на веру, а перепроверять его выводы. Поэтому и организовывал клинические испытания с использованием целебных плодов в нескольких больницах Свердловска.

«ПУСТЫШКИ» И «ЖЕМЧУЖИНЫ»

«По яблоку в день — и болезнь отступит!» — многочисленные вариации поговорок разных народов на эту тему Леонид Иванович не то чтобы поставил под сомнение, а скорее уточнил. Благодаря глубоким многолетним исследованиям он подавёл под них серьёзную научную основу. В результате — строгие и никем не опровергнутые до сих пор выводы, выразившиеся в цифрах и фактах.

Вдумаемся в самые простые: при ежедневной насущной потребности нашего организма в 70—100 мг витамина С (без него мы восприимчивы к гриппу, простуде и другим инфекциям, а также к таким болезням, как атеросклероз, язва желудка и двенадцатиперстной кишки) в самых распространённых и доступных всем фруктах — обычных яблоках — его совсем мало (14 мг в каждом 100 г). Но это, обратите внимание, в среднем. В зависимости же от сорта и его происхождения наличие витамина С колеблется от 2 до 40 мг%. То есть разница — двадцатикратная, более чем существенная!

Б южных сортах — западноевропейских (итальянских, испанских, грече-

ских) и южноамериканских (аргентинских, чилийских), да и в отечественных южнороссийских яблоках, что круглогодично продаются в магазинах, витамина С всего-навсего 2—5 мг%. Вигоров называл такие яблоки «пустышками», поскольку для восполнения дефицита в витамине С их надо ежедневно съедать чуть ли не по мешку.

А вот точные подсчёты профессора Вигорова: суточная лечебная доза южных привозных яблок (например, самых популярных сортов Джонатан или Гольден Делишес) — 5—7 кг, распространённых в средней полосе «среднячков» в виде Пепина шафранныго и большинства прочих — 2,5 кг, а лучших высоковитаминных (Ренет Черненко) — 500 г. Для профилактических целей здоровым людям достаточно съедать половину этого количества — например, пару яблок сорта Ренет Черненко.

Но мы-то чаще едим вовсе не высоковитаминные яблоки, а первые попавшиеся, да и те не ежедневно. И не по мешку в день. В итоге — хронический дефицит витамина С и других необходимых биологически активных веществ, что и становится, как утверждают медики, первопричиной потери иммунитета, преждевременного старения и появления целого «бутика» болезней.

В то же время в лучших сортах яблок, которые можно было бы выращивать почти повсюду, Л. И. Вигоров выявил 25 природных лекарств, в том числе 10 важнейших витаминов, 6 микроэлементов, 3 антибиотика, несколько радиопротекторных соединений.

Для нормального самочувствия ежедневно требуются все 25 веществ, содержащихся в достатке в «целебных» яблоках. Как подчёркивал Вигоров, эти плоды помимо витамина С богаты вторым по значению витамином — Р, точнее, Р-активными соединениями, которые нормализуют проницаемость и эластичность стенок кровеносных сосудов, в том числе важнейших капиллярных, что предупреждает атеросклероз и кровоизлияние головного мозга — бич нашего времени, а также поддерживает нормальное кровяное давление...

Но вот ещё одно открытие профессора: по сравнению с южными сортами яблок, румяными и крупными, в яблоках, выращиваемых в средней полосе, зачастую не таких нарядных и более мелких, капилляроукрепляющих витаминов многократно больше — как минимум в 3—4 раза, а в мелкоплодных уральских и сибирских — в 10—15 раз.

Аналогично обстоит дело и с другими фруктами: от одних сортов польза, как от леденцов, другие же — кладезь здоровья и способны предотвратить многие недуги.

Но в последние годы в моду вошли вовсе не лечебные плоды с БАВами (биологически активными веществами), а так называемые БАДы (биологически активные добавки).

УСПЕХ И НЕУДАЧА ПРОФЕССОРА ВИГОРОВА

Про таких учёных говорят: беда их в том, что они опережают своё время. Однако и то, что успел сделать Л. И. Вигоров, вопреки обстоятельствам своего времени, весьма значительно, хотя до сих пор не оценено по достоинству. А главное, мы этими открытиями не воспользовались.

Исследования Леонида Ивановича в направлении лечебно-профилактического садоводства — при всей своей уникальности — изначально не вписывались в рамки научной и учебной деятельности Уральского лесотехнического института, где он работал заведующим кафедрой ботаники и дендрологии, а затем — научно-исследовательской лабораторией физиологии и биохимии растений и директором Сада лечебных культур.

В Сельхозакадемии и Министерстве сельского хозяйства его тоже не понимали: во времена пустых прилавков было не до молодильных яблок — любые в дефиците.

Тем не менее достижения Вигорова несколько не утратили значения до сего дня. В саду, закладка которого началась ещё в 1950-м, а коллекция пополнялась вплоть до 1976 года, он собрал и получил редчайшие сорта и формы целебных плодово-ягодных культур: сотни форм «лечебных» яблок, груш, слив, вишнен, боярышника, смородины и других культур, которые должны были стать «донорами» будущих, куда более совершенных сортов с заданными целебными свойствами. Были созданы и два селекционных шедевра — сорта яблок Витаминное белое и Память Диброва, сочетающие высокое содержание витаминов, микроэлементов и природных антибиотиков.

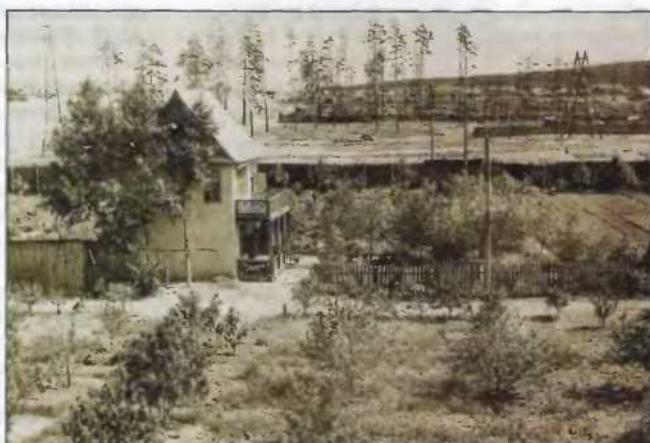
Главное же достижение Леонида Ивановича — преодоление стереотипа примитивной оценки плодов

лишь по вкусу, размеру и урожайности. Он разработал методику их быстрого биохимического анализа прямо в саду. Точнее — в созданной и оснащённой им лаборатории, где проводили безошибочные анализы, показывающие целебные достоинства любых фруктов в определённых цифрах. Анализируя образцы десятков и сотен перспективных сортов (одних только яблок около 1200 образцов), сотрудники лаборатории — опытные биохимики — отбирали уникальные экземпляры (хемоклоны), содержащие в большом количестве биологически активные вещества. «Ни один институт садоводства, — писал в то время Вигоров, — не нашёл в плодах ни одного нового лекарственного соединения, у нас найдены заново 20 таких веществ».

В результате из многих сотен выращиваемых в России сортов «звание» лечебных получили лишь единицы. И были это не всем известные Грушовка, Папировка и Боровинка, а, увы, редко встречающиеся в садах Налив алый, Заря, Апорт Александрова, Скрыжапель, Тихоновское, а также некоторые мелкоплодные уральско-сибирские сорта яблонь, не уступающие по накоплению витаминов цитрусовым. Саженцы многих из них под влиянием Вигорова начали быть выращивать местные питомники.

Уральский лечебный сад притягивал к себе, словно магнитом, и специалистов, и садоводов-любителей, которым Леонид Иванович щедро раздавал черенки. А для специалистов организовал пять общесоюзных конференций, на которых после неформальных обсуждений никто не сумел опровергнуть выводы «провинциального» профессора.

Его пример оказался столь заразителен, что при многих садоводческих научных центрах страны стали создаваться лаборатории, которые использовали методику Вигорова. И казалось, вот-вот начнутся и



Так выглядели молодой Сад лечебных культур и здание лаборатории биологически активных веществ Уральского лесотехнического института в 1960-х — начале 1970-х годов.



Заведующий кафедрой ботаники Уральского лесотехнического университета А. П. Кожевников у кедра, посаженного в Саду лечебных культур. Кедр — одно из тех растений, которое «производит» аэрофолины — летучие вещества, оздоравливающие окружающую среду.

него Сада лечебных культур. Постарели и навсегда исчезли некоторые найденные или выведенные и до сего дня никем не размноженные уникальные сорта яблонь (например, Памяти Дуброва). Многие посадки — в запущенном состоянии. Без омолаживающей обрезки срок их жизни приближается к предельному. Давно закрыта и некогда знаменитая биолаборатория.

Нынешние сотрудники сада успешно защищают диссертации, и бывшие студенты стали профессорами. Но их работы не обещают продолжения некогда столь блестящего начинания, хотя здоровье нации объявлено приоритетным национальным проектом.

Жаль, что за тридцать с лишним лет, прошедших с момента кончины учёного, так и не были переизданы книги Вигорова, ставшие библиографической редкостью, хотя выпущен фолиант-альбом, внешне «солидный», на мелованной бумаге, с броскими иллюстрациями. Формально — к 55-летию сада, но, увы, подобное описание не будит ни мысли, ни чувства, хотя, наверное, в нём имеются сведения, небезынтересные для узкого круга специалистов. Только вот «голая теория» не способна никому привлечь здоровья.

Впрочем, есть и новость: университету выделено 10 га земли на новой территории, будто бы для Сада лечебных культур. Лишь бы использовали эту землю по назначению, а не для ландшафтного дизайна и размножения декоративных растений.

Недавно кафедру ботаники университета возглавил талантливый учёный-дендролог доктор сельскохозяйственных наук А. П. Кожевников. Окончив Уральский лесотехнический институт, он несколько лет заведовал садом и добился интересных результатов по изменчивости и селекции облепих. Интересы его широки, возможности тоже, но он не биохимик.

И действительно, надо ли всем этим заниматься на Урале, в зоне рискованного земледелия, а ещё при местном вузе? Сам Вигоров надеялся на развитие этой проблемы отнюдь не на Урале. В разных бумагах тех лет, которые он направлял «наверх», речь шла о создании трёх опытных станций лечебного садоводства в трёх зонах страны — средней, северной и южной.

А почему бы не создать общероссийские центры лечебного садоводства в наших на-

повсеместная селекция, и выращивание целебных плодов в таком количестве, что они будут лежать на каждом столе.

И как водится во все времена, история о молодильных гладах кончилась весьма плачевно: в один из весенних дней Л. И. Вигоров увидел ревущие бульдозеры, корчащие один из участков его сада под благим предлогом: нужна площадка для строительства общежития.

ГДЕ УЧЕНИКИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛИ?

Леонид Иванович мечтал о необычном витаминном рекордсмене — шиповнике с бессымянными мясистыми ягодами, бесшипной крупноплодной облепихе и других, просиявшихся прямо в рот плодах, сочетающихся в себе и вкус, и настоящую пользу. К глубокому сожалению, после кончины учёного это важнейшее направление не только не получило дальнейшего развития, но и фактически было потеряно.

Что же осталось?

Побывав в Екатеринбурге, я с грустью вспомнил известную народную мудрость: «Сад цветёт только до тех пор, пока жив его хозяин». Нет, все формальности и даже закон вроде бы соблюdenы: Сад лечебных культур — в статусе памятника природы областного значения, а у входа — имя его создателя. И даже в центре, у реконструированного домика администрации, где когда-то без выходных и праздников работал Вигоров, — гранитный памятник ему. Только вот мало что осталось от преж-

укоградах — Новосибирске и Мичуринске, тем более что в последнем действуют сразу три «профильных» института?

ЗДОРОВЬЕ — В СВОЁМ САДУ!

Досадно, но факт: вопреки былым достижениям Л. И. Вигорова, нашим садоводам неоткуда получать не только саженцы целебных плодовых культур, но и объективную информацию на эту тему. А поскольку такой банк данных после Леонида Ивановича никем не пополняется да и попросту отсутствует, ничего другого не остаётся, как поделиться сведениями о самых ценных витаминных и прочих полезных сортах различных культур, которые я стараюсь по крупицам собирать с тех пор, как не стало уральского профессора.

Попытки реализовать идеи Вигорова были не только на Урале. Биохимическую селекцию в разные годы вели профессор С. И. Исаев (МГУ, Москва), Д. К. Шапиро (Центральный ботанический сад, г. Минск), Е. И. Седов (ВНИИ селекции плодовых культур, г. Орёл), барнаульские селекционеры (ВНИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко, г. Барнаул), профессор Шупан (Германия) и др.

Настоящими лечебными, в соответствии с расчётами Вигорова (витамина С — 25—30 мг% и Р — более 300 мг%), а потому противогипертоническими и противоавитаминозными яблоками по праву можно считать сорта: Поливитаминное (Ботанический сад, МГУ, Москва); Скала, Успенское (ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, г. Мичуринск); Краса Свердловска, Соковое-2, Радоница (Свердловская селекционная станция садоводства, г. Екатеринбург); Ранетка Ермолаева, Барнаулочка, Алтайская скороспелка (ВНИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко, г. Барнаул); Фонарик, Аленъкий цветочек (Красноярская опытная станция садоводства, г. Красноярск); Вита (ВНИИ селекции плодовых культур, г. Орёл); Керр, китайка из Канады.

Вершина в создании высоковитаминных противогипертонических сортов — сорта яблок Веселовка, Заельцовское, Сибирский сувенир, Кулундинское, Пальметта, Сибирский румянец, Дауря, Диво, Морское ботаническое и Золотодолинское, созданные учёными Центрального сибирского ботанического сада (г. Новосибирск). Витамина С в них до 45 мг%, а Р-активных соединений — до 1300 мг%. Такие плоды полезнее апельсинов!

Этот дуб Л. И. Вигоров посадил в саду ещё в 50-е годы прошлого века.

Предупреждают заболевания печени, почек и мочевого пузыря, в том числе отложение камней и песка благодаря повышенному содержанию арбутина (до 80 мг% вместо 5—10 мг%) и хлорогенной кислоты (до 200 мг%) сорта груши, происходящие от дикорастущей уссурийской: Нежность, Памяти Яковлева, Северянка, Светлянка, Любимица Яковлева и Скороспелка (ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, г. Мичуринск); Миц и Сказочная (Южно-Уральский институт плодовоощеводства, г. Челябинск); Заоблачная, Пингвин, Свердловчанка, Валентина, Низкорослая (Свердловская селекционная станция садоводства, г. Екатеринбург); Лада, Чижовская, Кафедральная, Нарядная Ефимова (ТСХА, Москва).

Самой высокой капилляроукрепляющей активностью (Р-активных соединений — до 3700 мг%) обладает арония (черноплодная рябина), не получившая широкого распространения из-за вяжущего привкуса. Однако в Мичуринске выведен её новый сорт, без терпкости, — Черноокая.

Рекордсменами среди плодово-ягодных культур по содержанию противопростудного и укрепляющего витамина С (до 4000 мг%) оказались лучшие сорта шиповника: Витаминный (ВНИИ лекарственных и ароматических растений, Москва), Уральский чемпион и Багряный (Южно-Уральский НИИ плодовоощеводства, г. Челябинск).



Альтернатива шиповнику — новейшие сорта актинидии: Парковая, Лакомка, Фантазия садов, Любительская (Опытная станция ВСТИСП, Подмосковье).

Повышенным содержанием витаминов С и Р (соответственно в ягодах 300 и 1300 мг% вместо обычных 100 и 500 мг%, в листьях — многократно больше) отличается чёрная смородина сортов Кипиана, Купалинка, Муравушка. Созданы они во ВНИИ селекции плодовых культур (г. Орёл).

Заметное кроветворное действие благодаря оптимальному содержанию витаминов С, В₉ и железа может оказывать садовая земляника с мякотью тёмно-вишнёвого цвета сорты Рубиновый кулон и Фейерверк (ВНИИ генетики и селекции плодовых растений, г. Мичуринск); Кокинская ранняя, Росинка, Амулет, Соловушка (Кокинский опорный пункт ВСТИСП, Брянская область).

Уникальная природная кладовая важнейших витаминов, в том числе и витамина Е, предупреждающего склероз сосудов и дистрофию мышц, — в малораспространённых пока сортах облепихи с красно-оранжевыми ягодами: Обильная, Оранжевая, Отрадная, Перчик, Рябиновая, Янтарное ожерелье, Трофимовская. Выведены они во ВНИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко (г. Барнаул) и в Ботаническом саду МГУ (Москва).

Досадно, что, несмотря на коммерческую выгоду и спрос, в России до сих пор не существует ни одного питомника лечебных культур, специализирующегося на выращивании саженцев перечисленных сортов, тем более нет и их почтовой пересылки.

Остаётся лишь одно: обращаться в ближайшие институты и научные центры по месту создания перечисленных сортов. Есть лишь один-единственный институт, высылающий ранней весной черенки некоторых яблонь для всех, кто умеет прививать, — это ВНИИ селекции плодовых культур в Орле.

Зато почти повсюду можно приобрести семена целебных сортов различных овощных культур, отбор которых начал ещё Вигоров в последние годы своей жизни. Беру на себя смелость предложить список таких сортов и гибридов.

Свёкла Смуглянка, Мулатка и Мона. Отличается утроенным содержанием антицианов (пигментов, обладающих антиоксидантной активностью) и повышенным содержанием бетаина, что активизирует работу печени, почек, пищеварение, повышает давление, улучшает состав крови.

Морковь Витаминная, Шантане Роял (королевская), Нантская Семко, Им-

ператор. Эти сорта и гибриды с тёмно-оранжевой мякотью особенно полезны при расстройстве зрения, заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Все они настоящие концентраторы каротина — до 37 мг%.

Тыква Зимняя Грибовская, Россиянка, Крошка, Атлант, Новинка. Провитамина А в этих сортах — до 30 мг%. Частое употребление блюд из тыквы рекомендуется при сбоях в работе сердечно-сосудистой системы, при нарушениях функции печени, почек и при отложении солей.

Пчёлоопыляемые гибриды огурцов Капитан, Теремок, Верные друзья, Лорд, Салтан. Содержат в микродозах сложный комплекс витаминов и богатый набор минеральных веществ. Полезны при хроническом гепатите, анемии, атеросклерозе, гастрите, язве желудка, дерматите, кожных заболеваниях, ожирении. А поскольку богаты медью, могут предупреждать появление седины и выпадение волос.

Гибриды перца сладкого Максим, Заря, Витамин, Садовое кольцо и сорт Корнет можно считать лидерами по содержанию витамина С среди овощей — 480 мг% аскорбинки в сочетании с повышенным содержанием Р-активных соединений, витаминов группы В, каротина, сахароб. Частое употребление такого перца улучшает мозговую деятельность, пищеварение, повышает выделение желудочного сока, а также нелишне при ревматических болях, невралгии, воспалении мышц, острых желудочно-кишечных расстройствах.

Содержат противоязвенный витамин У разные сорта белокочанной капусты. Минеральными солями и другими биологически активными веществами богаты листовой салат, укроп, петрушка, шпинат. Однако «замеров» на наличие подобных веществ никто не проводит. Тем более сведена на нет и дальнейшая селекционная работа по выведению сортов овощей с заданными целебными свойствами.

В целом же приходится с огорчением констатировать, что в США, где значительно позже, чем в России, взялись за изучение подобных проблем, лечебное садоводство постепенно получает приоритетное развитие, как и государственная поддержка своих Вигоровых. Ну а у нас если не нынешнему, то следующему поколению учёных придётся по крохам восстанавливать утраченное, а то и вовсе начинать с нуля. Обидно!

Екатеринбург — Москва.



Лабораторный стол Л. И. Вигорова на кафедре ботаники и дендрологии Уральского лесотехнического института. Середина 1960-х годов.

• люди науки **ОН ЗАНИМАЛСЯ В НАУКЕ, ЧЕМ ХОТЕЛ И ЧЕМ МОГ**

**Кандидат биологических наук Ю. ВИГОРОВ,
Институт экологии растений и животных УрО РАН.**

Фото из архива автора.

Жизнь моего отца — Леонида Ивановича Вигорова (до 1937 года носил имя и фамилию Алексей Бедро) — пример того, как в далеко не лучших условиях природённый исследователь может, сочетая оптимизм со стойкостью, заниматься своим делом, достигая скромных, на его взгляд, результатов, которые тем не менее создают плацдарм для дальнейшего развития науки.

С детства родным для отца стал известный на всю Сибирь испытательно-научный сад на Тагарском острове близ Минусинска. Сад посадил мой дед, агроном-садовод Иван Прохорович Бедро (1874—1943), основоположник промышленного сибирского садоводства, страшный его популяризатор. В 1910 году на 18 гектарах песчаных дюн он создал сад и Западно-Сибирскую садовую станцию, где проверил на жизнестойкость и хозяйственное значение множество сортов яблонь и других культур севера Европейской России, Канады и Сибири.

Отец с детства участвовал во всех научных исследованиях, особенно в работе по получению морозоустойчивых гибридов яблонь с вкусными плодами. Он полностью усвоил практику сибирского садоводства, ведя деловой перепиской деда.

В октябре 1931 года отца приняли на биофак Томского университета. Едва удержавшись в университете из-за ареста деда (был репрессирован в 30-е годы), он закончил его в 1936 году с отличием и был принят на работу в Новосибирский сельскохозяйственный институт, а в 1939 году перешёл на преподавательскую работу в Воронежский университет. В июне 1941 года, на четвертый день войны, отец защищил кандидатскую диссертацию на тему «Предпосевная обработка семян пшеницы микроэлементами» и в мае 1942 года был мобилизован на войну рядовым бойцом-миномётчиком. Закончил войну старшим техником-лейтенантом — начальником Военно-химической лаборатории. Как знать, вёл ли кто-нибудь, помимо него, в третью весну войны на фронтах Европы опыты по определению состава аминокислот в местных пшеницах, перемежая их с испытаниями гранат, дымовых шашек и других боеприпасов и сокрушаясь, что ничего более серьёзного по биохимии сделать нельзя, так как «и это достигалось ценой огромных усилий и урываками». «Жизнь может быть и должна быть построена так, — писал он в эти годы, — чтобы не только нельзя было упрекать себя в том, что мало

и недостаточно напряжённо работал, но и в том, что мало и недостаточно напряжённо жил, а жизнь была бедна впечатлениями и не красочна. Горячо убеждён, что всё это зависит от воли самого человека и что не внешняя роскошь и комфорт определяют красоту и цветность нашей жизни, а именно это умение жить радостно и оптимистично».

После войны судьба забросила отца в Уральский лесотехнический институт в Свердловске.

Гены и страсть к исследованиям, само-воспитание и присущие истинным сибирякам независимость и самоуважение образовали в нём редкий сплав качеств — преданность своему призванию, независимость и разносторонность учёного и эрудированность блестящего лектора, которого любили студенты.

До 1971 года на полях в пригороде Свердловска отец вёл обширные исследования тысяч полученных им гибридов диких двузернянок и культурных твёрдых пшениц с целью изучения их генетической близости и коренного улучшения биохимических особенностей. В письме брату 25 ноября 1959 года он сообщал: «Удалось получить гибриды культурных и диких пшениц. По значению они интереснее, чем гибриды академика Цицина с пыреями, а развернуть работу до нужных масштабов не удается, и если бы в ином месте об этих гибридах все кричали, то у нас пока кричу только я, путая воробьёв с грядки этих гибридов». За 25 лет работы им был найден путь получения сортов пшеницы, богатых белком и дефицитными аминокислотами, витаминами и другими биологически активными веществами, а значит — целеб-

Сотрудники некогда знаменитой лаборатории биологически активных веществ плодов и ягод Уральского лесотехнического института. Конец 1960-х годов.



ного хлеба. Но выведенный высокобелковый сорт пшеницы «Факел» так и не был замечен, а от тяжёлого труда селекционера остались лишь десятки статей в научных журналах. На оттиске 50-й по счёту он написал: «50-я пылинка на весах науки».

«Древесным прикрытием» пшениц в лесном вузе, где эту науку не приветствовали, стал созданный им в 1950—1955 годах по предложению декана факультета Учебно-опытный сад на пустыре и свалке у Сибирского тракта. Несколько поколений студентов прошли в этом саду практику («вигоровщину») по садоводству и земледелию, почвоведению и физиологии. Сад стал крупнейшей коллекцией северных урало-сибирских сортов яблонь и ягодников, базой для лаборатории биологически активных веществ. Затевя непомерный труд по биохимии сотен сортов садовых растений, здесь, в Свердловске, он организовал три первые (1961, 1964, 1968) из пяти созванных по его инициативе всесоюзные конференции по биологически активным веществам (БАВ) плодов и ягод (с участием садоводов, биохимиков, медиков).

Онтратил годы, улучшая методы определения в плодах и ягодах полезных для здоровья веществ. Отец понимал, что жизнь коротка и он не успеет преодолеть самое страшное — консерватизм представлений и миф, будто бы «все сорта одинаково полезны», а в бюрократической стране — инерцию учреждений (селекционных станций), оценивающих сорта по примитивным и второстепенным показателям, выпускающих сотни сортов с вкусными, нарядными, но почти бесполезными плодами и ягодами. Зная, что не успеет, он всё же начал химическую селекцию яблони и разработку труднейших способов определения БАВ в плодах и ягодах северной зоны садоводства, развернул работы по изучению закономерностей их накопления и перспектив селекции, координируя эти исследования в стране.

Впервые созданная в стране научно-исследовательская лаборатория биологически активных веществ плодов и ягод, её коллектив благодаря своим исследованиям начинали приобретать всесоюзную известность. Но в 1959 году отец писал, что «всё сложилось крайне неудачно для серьёзной работы, основным условием успеха которой является её длительность (раннее начало и длительная работоспособность) и интенсивность (определенная отсутствием помех в виде тряты времени на поиски реагентов, оборудования лаборатории)

рии, бесконечные лекции, практикумы, хоработы по саду и т.д.). И через 20 лет после Победы щупленский, с травматическим пороком сердца доцент, «владеющий тончайшей по тем временам методикой и буквально сотнями биохимических приёмов», но вынужденный убирать зерно под дождями, таскать «на горбу» за 13 вёрст образцы почв и пшениц, рыть ямы под деревья, а вместо отдыха после напряжённой дневной работы лежать с берданкой наочных дежурствах по полтора месяца среди яблонь и пшеницы, «изматывался физически до изнеможения». Он не стремился к высоким степеням и в эти годы писал о себе в дневнике: «По своей научной подготовке, полной отдаче науке и складу мышления мог бы быть первоклассным учёным. Однако отсутствие "красной" крови, врождённое чувство неприспособляемости к командующей малограмотной публике и другое привели к тому, что жизнь прожита с низкой научной продуктивностью».

Ясно понимая суть эпохи и строя, при которых выпало работать, он мог действовать по пословице «нет худа без добра». Уволив в 1968—1969 годах из лаборатории совершенно непригодных и случайных людей, отец писал мне, что прекрасно понимает, что тем самым закрывает (и, может быть, навсегда) дорогу к своей «давнишней мечте — заняться исключительно защитными веществами пшеничного зерна и хлеба». Тогда же он воспользовался вымерзанием большинства растений Учебно-опытного сада и рядом с уцелевшими хемоклонами и сортами-накопителями БАВ начал посадки новых культур (в Саду лечебных культур), рассчитывая на заинтересованность ботаников и возможность отстоять эту территорию в длительном владении кафедры («сейчас он как белльмо на глазу института»). В 1969 году на биохимическом съезде в Ташкенте сделал доклад о классификации защитных (для здоровья людей) веществ плодов и закономерностях их распределения (закон гомологичности для вегетативных органов и плодов, закон образования всех возможных химических аналогов, закон нахождения веществ в плодах родственных растений и т.д.). Его ценные работы об этом так и остались неизданными («задепонированными» в виде двух томов Трудов лаборатории БАВ и рукописей книг «Лечебное садоводство»,



Л. И. Вигоров с сыном Юрием. 12 марта 1969 года.

«Практикум по физиологии древесных растений»), а уже в 1970 году он приступил к работе по новым соединениям (арбутин, вибурнин, схизандрин, кумарины и др.) для V Конференции по БАВ в Москве.

Для более сложных исследовательских работ, для создания специализированных совхозов и центров фруктотерапии возможностей вуза и квалификации его сотрудников не хватало. Поэтому к 1975 году он переключил коллектив лаборатории на новую тему по летучим БАВ листьев древесных пород с перспективой создания лечебных парков.

За восемь месяцев до смерти отец писал в НИИ садоводства нечернозёмной полосы в Бирюлёво: «Мы кончаем работу по



12 марта 1976 года. Леонид Иванович Вигоров готовится к очередной конференции: проводит экспресс-анализ плодородия почвы. На следующий день его не стало.

биоактивным веществам плодов с тяжёлым чувством того, что основная часть наших результатов и огромных усилий были получены и затрачены напрасно. Они сделаны не вовремя или не там, где им надо было быть». Но вот что он написал мне за восемь лет до того в Москву: «Пару слов о своих делах: рукопись сборника совещания не принимают (больше 3 поправок на странице не д.б., а у меня их по 33), две лаборантские ставки пустуют — не могут найти никого, цветы яблонь замёрзли, и сад пустой, лаборант заморозил трактор, и всё заросло пыреем, с посевом пшеницы запоздали на две недели, и всходы плохие и т.д. и т.д. Однако скворец каждый год начинает весну с песни, и оптимисты всегда берут верх».

Теперь мало кто помнит или знает о его энергичных попытках обеспечить преемственность исследований БАВ фруктов и овощей, о предложении (в письме Л. И. Брежневу, которое дошло до уровня Политбюро ЦК КПСС) создать специальный НИИ по проблемам БАВ фруктов и овощей, о сокративших ему жизнь переживаниях за судьбу отобранных коллекций растений, об участии учёных и широкой общественности в спасении, уже после его смерти, Сада лечебных культур от запланированного на этом месте строительства.

Живой, деятельный и разносторонний человек, любящий скрипичную музыку, итальянские арии, поэзию и лес, книги

Диккенса и Голсуорси, отец был примером поведения в науке.

Новые идеи входят в жизнь часто довольно медленно. Видимо, относится это и к такой стариинной области человеческих знаний, как садовое искусство. И как писал отец, «раньше ли или несколько позднее, нашими ли усилиями или усилиями более удачливых, более современных работников будет достигнуто убеждение огромных масс садоводов в необходимости выращивать не только нарядные, крупные, сладкие яблоки, но и в то же время полезные для здоровья человека. Для решения этого понадобятся, может быть, не 10-летие работы маленькой кучки энтузиастов, а большой срок и большие людские усилия, но то, что верно и перспективно — обречено на победу».

Да будет так.

ЛИТЕРАТУРА

Труды первого, второго, третьего и четвёртого Всесоюзных семинаров по биологически активным веществам плодов и ягод. Свердловск, 1961, 1964, 1968; Мичуринск, 1972.

Виторов А. И. Витамины на ветках. — Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1969.

Виторов А. И. Садлечебных культур. — Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1976.

Концевой М. Г., Ежов А. А. Новые культуры Уральского сада. — Пермь: ИПК «Звезда», 1997.

Селова З. А., Осипова З. Ф. Фрукты — круглый год. — Тула: Приокское книжное издательство, 1976.

Шапиро Д. К. Целебные культуры — первое направление в садоводстве. — Минск, 1978.

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ (художественный редактор),
Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора),
Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.

И. о. ответственного секретаря А. М. БЕЛЮСЕВА.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЕРОВ, В. Д. БЛАГОВ,
В. А. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ,
В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ.

Редакторы: А. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, А. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА,
З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. А. ЛОЗОВСКАЯ, Е. В. ОСТРОУМОВА, Б. А. РУДЕНКО,
Л. А. СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Электронная верстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Отдел специпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. 623-44-85.

Служба распространения и связей с общественностью: Ю. А. СИГОРСКАЯ, тел. 621-92-55.

Рекламная служба: С. Н. ТИЩИНА, тел. 628-09-24

Корпункт на Урале — А. И. ГРАМОЛИН, тел. 8(343) 353-59-59 (г. Екатеринбург),
8(3424)3-63-62 (г. Березники).

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

• Материалы, отмеченные знаком □, публикуются на правах рекламы

• Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели

• Перепечатка материалов — только с разрешения редакции • Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2008.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации
по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

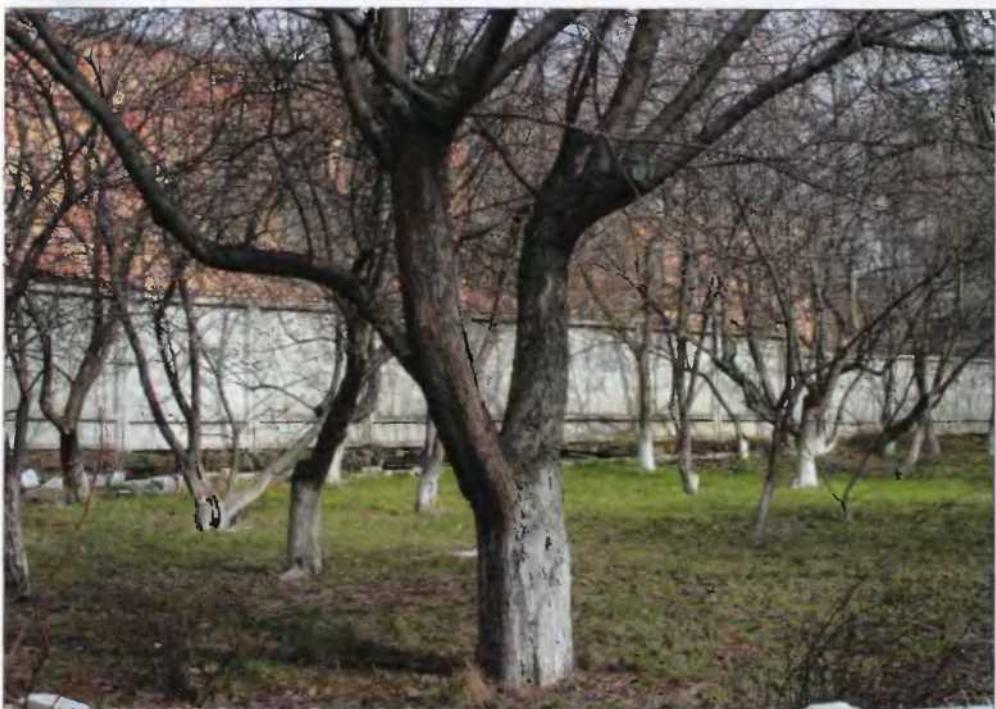
Подписано к печати 21.03.08. Формат 70х108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 19,3. Подписной тираж 48200 экз.
Заказ № 80667. Цена договорная. Отпечатано в ООО «ИД «Медиа-Пресса».
127137, Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 1. Бумага «Нойзиллер — Сыктывкар».

МОЛОДИЛЬНЫЕ ЯБЛОКИ ПРОФЕССОРА ВИГОРОВА



Из многих сотен выращиваемых в России сортов плодовых культур звание «молодильных» пока получили лишь единицы. На фото — претенденты на это «звание»: позднелетний сорт яблони Радоница, созданный селекционером из Екатеринбурга А. Л. Котовым, сотрудничавшим с Л. И. Вигоровым (сорт отличается повышенным содержанием витаминов С и Р), и груша Низкорослая осеннего срока созревания, её плоды богаты арбутином.

Один из самых старых уголков Сада лечебных культур Уральского лесотехнического университета.



НАУКА И ЖИЗНЬ № 4, 2008



ИНИЦИАЛ

(См. стр. 2.)

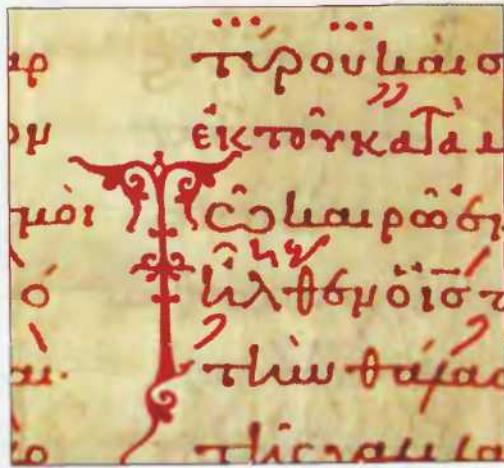
Инициал-гигант «I» в начале Книги Бытия (вверху). Истинная высота буквы — 320 мм, что в 150 раз превышает высоту текстовой строки. Библия. Франция, 1240—1260 годы.

В Остромировом Евангелии чаще всего встречаются буквицы двух начертаний — «В» («Въ времѧ оно...») и «Р» («Рече Господь...»). Великий Новгород, 1056—1057 годы.

«Красота без пестроты» Юрьевского Евангелия. Буквы «В» и «Р». Великий Новгород, 1119—1128 годы.



Сестра Моисея Мария танцует после перехода евреев через Красное море. Изящный изгиб её фигуры и касающийся земли рукав красного платья образуют очертания буквы «А». Псалтирь. Константинополь, 1074—1081 годы.



В отличие от западного алого миниа (сурика) на Востоке красные инициалы выписывались густой, насыщенной цветом киноварью. Евангелие-апракос. Афон, вторая половина XI — начало XII века.

