



Свет над нами: перспективы энергосбережения

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

2

2011

● Обучая живые организмы ощущать свет, эволюция изрядно потрудились ● Законы отражения и преломления света в метаматериалах дают эффекты, невиданные в материалах обычных ● Русский человек всё время что-то ищет — то национальную идею, то национальную чайную традицию ● Зимний пейзаж в европейском искусстве как мироощущение контрастов света и тени ● Так сколько же генов у человека? Подсчёты ещё не завершены.





Московская торгово-
промышленная палата,
Международная школа бизнеса
и журнал «Наука и жизнь»



проводят 2-й Всероссийский конкурс
работ учащихся и выпускников колледжей

«Новое поколение — 2011»

Номинации:

- ◆ лучшее конструкторское решение
- ◆ лучший дизайн изделия
- ◆ самая актуальная работа
- ◆ лучший наставник

Условия:

- ◆ участниками конкурса могут быть молодые (до 25 лет) рабочие, занятые на производстве, и учащиеся колледжей
- ◆ работу вместе со студентами представляют их наставники
- ◆ на конкурс принимаются изделия (в том числе прикладного творчества), макеты, чертежи, фотографии, компьютерная графика, анимация и мультимедиа, презентации, рисунки, схемы, действующие модели
- ◆ все работы следует сопровождать пояснительной запиской, содержащей подробное описание, технические и другие характеристики, технологию изготовления, информацию о студенте и наставнике и т.д.
- ◆ описания работ, принятых на конкурс, размещаются на портале журнала «Наука и жизнь» www.nkj.ru в разделе «Конкурсы»
- ◆ победители награждаются дипломами и ценными подарками, которые будут торжественно вручены летом 2011 года на выставке «Научно-техническое творчество молодёжи» в Москве
- ◆ статья об итогах конкурса будет опубликована в журнале «Наука и жизнь» № 8, 2011 г.

Партнёры и спонсоры:

Московская торгово-
промышленная
палата



Департамент
образования
города Москвы

KASPERSKY lab

Лаборатория
Касперского

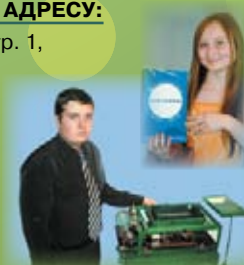
Ювелирный
дом «Эстет»

Компания АBBYY



РАБОТЫ НА КОНКУРС ПРИНИМАЮТСЯ ПО АДРЕСУ:

101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24, стр. 1,
редакция журнала «Наука и жизнь»
или по электронной почте
subscribe@nkj.ru
до 1 апреля 2011 года.



С полной информацией о конкурсе можно ознакомиться на странице
www.nkj.ru/fun/konkurs

В н о м е р е :

А. ЦИПКО, докт. филос. наук — **О родовых травмах посткоммунистического российского патриотизма** (размышления на полях размышлений Никиты Михалкова) 2

Бюро иностранной научно-технической информации 12

Штрихи к портрету Мстислава Всеволодовича Келдыша (по воспоминаниям современников) 16

Л. КИЗИЛЬШТЕЙН, докт. геол.-минерал. наук — **Добыча угля: пыльная проблема** 24

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Голографические сенсоры ищут глюкозу (27). Т. ЗИМИНА — **Куда бежать медведю?** (28). О. БАКЛИЦКАЯ, канд. физ.-мат. наук — **Метаматериалы для УЗИ** (29).

И. АНДРЕЕВ, докт. ист. наук — **«Разливание взятки...»** 30

Д. ВЛАСОВ — **Сто лет чуткой цензуры** 36

М. КОСТЫРЯ, канд. искусствоведения — **Зима: аллегория и реальность** 38

Кунсткамера 46

С. ТРАНКОВСКИЙ — **То, чего на свете нет, или Оптические секреты метаматериалов** 48

Наука и жизнь в начале XX века 55

Н. ДЕМЬЯНКОВА — **Сибирские технологии шагают по планете** 56

Экономика для школьников 59

Бюро научно-технической информации 60

А. МАЙОРОВ, Ю. ЛОКТИН, В. ПЯТИГОРСКИЙ, канд. техн. наук — **Свет в большом городе** 62

Переписка с читателями

А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филос. наук — **Из истории фамилий** (71). С. ТРАНКОВСКИЙ — **Что светится на небе?** (72). В. ПРОТАСОВ — **Грибы-мутанты** (72). А. БОБРОВ — **Трудолюбивый бражник** (73). И. ЛЕВДИК, канд. физ.-мат. наук — **Боты из моего детства** (73).

Я. КУДЛАЧ — **Тяга к странствиям** (фантастический рассказ) 74

Новые книги 80

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников

Ю. ФРОЛОВ, биолог — **Глаза в глаза** (81). Н. КАРПУШИНА, канд. пед. наук — **Решётчатое умножение** (85). Н. ГОРЬКАВЫЙ — **Сказка о химике Белоусове, который изготавил жидкие часы** (89). В. ЩЕРБАКОВА,

художник по текстилю — **Зайчата-франты** (94). С. ТРАНКОВСКИЙ — **Добрая ночь, злобный день и довление** (96).

Е. ВЕШНЯКОВСКАЯ — **Скажи мне, кто твой френд...** 97

Т. АЛЕКСЕЕВА — **Я бы в блогеры пошёл... Несколько слов для тех, кто решил попробовать** 102

О чём пишут научно-популярные журналы мира 104

Б. РУДЕНКО — **Лечение вне тела: очищение крови** 107

Р. ВЛАСОВА — **Блокаду мы пережили вместе** 112

А. ХОВАНОВ — **Долгий путь Панамского канала** 114

Д. БОБРОВ — **Восьмое чудо света** 121

Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — **Рекорды, рекорды** 124

И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук, О. ДЕХАНОВА, канд. фармацевт. наук — **В поисках традиций русского чаепития. Чай по Достоевскому** 128

И. КОНСТАНТИНОВ — **Обескураживающий набор** 133

Маленькие хитрости 134

В. КАНАЕВА — **Блины на сметане** 135

Ответы и решения 135

Кроссворд с фрагментами 136

Л. ГАВРИЛОВА, докт. ист. наук — **Иностранные ордена в России** 138

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Мост Богдана Хмельницкого близ Киевского вокзала — один из самых щедро освещаемых архитектурных объектов Москвы. Фото Н. Домриной. (См. статью «Свет в большом городе» на стр. 62.)

Внизу: Редкий вид полуобезьян — чёрный лемур живёт на севере Мадагаскара. Как и многие лемуры, он способен видеть в полумраке. Глаза зверька снабжены так называемым зеркальцем — отражательным слоем за сетчаткой, который заставляет слабый свет проходить через сетчатку дважды. Фото Н. Домриной. (См. статью «Глаза в глаза» на стр. 81.)

В ближайших номерах журнала — статья «Мадагаскарские зарисовки».

3-я стр. — В объективе — экспонаты выставки «Державные кавалеры. Иностранные ордена российских императоров». Эта выставка открыта в Московском Кремле до 9 марта 2011 года. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 138.)

4-я стр. — Бесконечные плоскости из 11 элементов головоломки «Обескураживающий набор». Рисунки З. Флоринской. (См. стр. 133.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

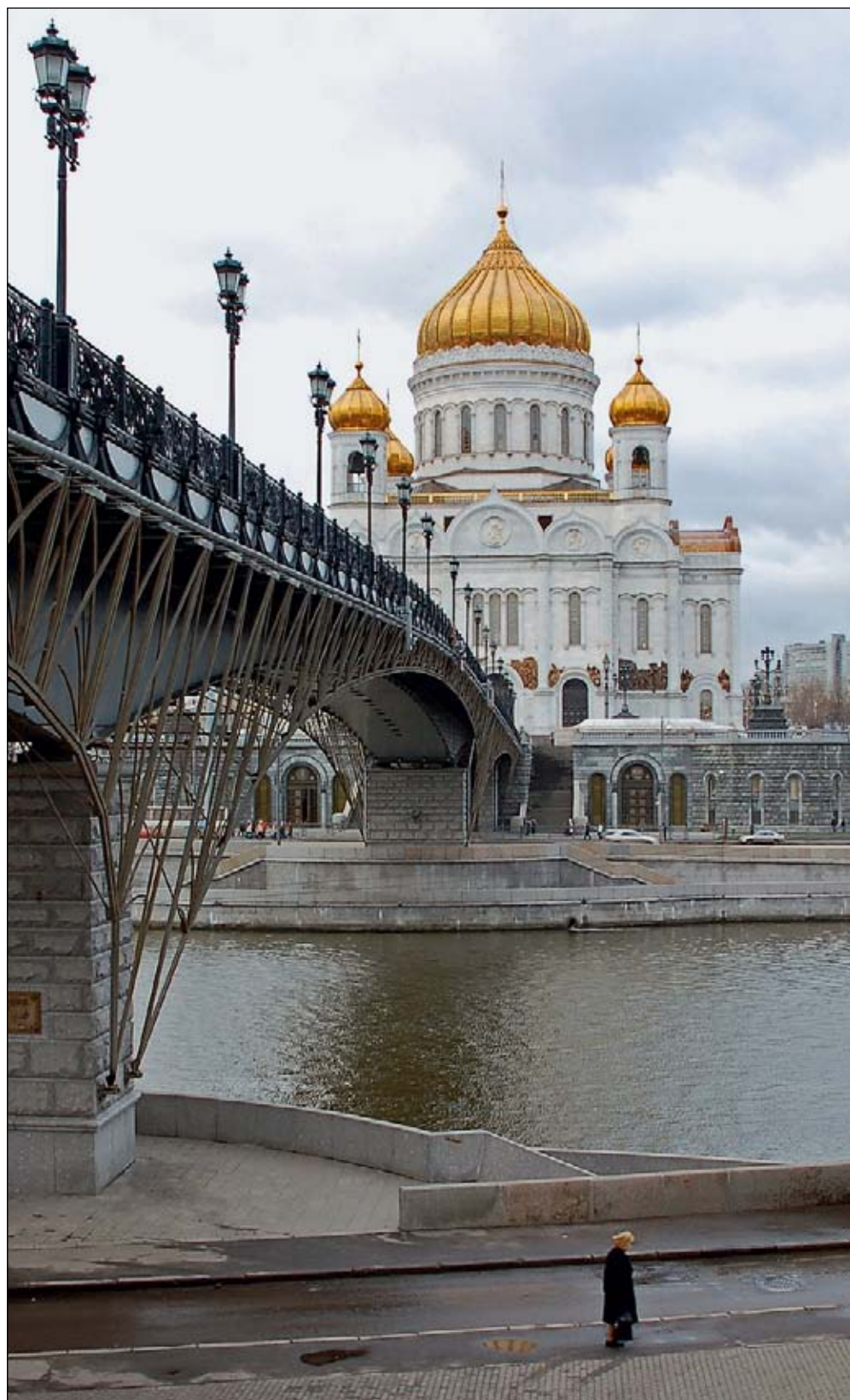
№ 2

ФЕВРАЛЬ

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

2011

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



О РОДОВЫХ ТРАВМАХ ПОСТКОММУНИСТИЧЕСКОГО РОССИЙСКОГО ПАТРИОТИЗМА

(РАЗМЫШЛЕНИЯ НА ПОЛЯХ РАЗМЫШЛЕНИЙ НИКИТЫ МИХАЛКОВА)

Доктор философских наук Александр ЦИПКО.

В конце прошлого года президент Российского фонда культуры, кинорежиссёр Никита Сергеевич Михалков опубликовал документ под названием «Право и Правда. Манифест Просвещённого Консерватизма». Сам автор заочно именует своё сочинение «вольным изложением накопившихся за последние 20 лет соображений о будущем России». В ответ на публикацию в обществе развернулась широкая дискуссия. Позволю себе высказать и свои соображения по поводу этого важного, на мой взгляд, документа. Но прежде — несколько вводных слов.

Согласен с Н. С. Михалковым, что сейчас, после того как большевистский эксперимент исчерпал себя, наше спасение — в разумном консерватизме, в умении через сбережение нашего национального своеобразия, живых традиций строить новую Россию, которая сможет занять достойное место в сообществе ведущих держав современной цивилизации. Понятно, что крах советской системы, разочарование в опостылевших догмах «марксизма-ленинизма» должны были вызвать в посткоммунистической России интерес к тем русским мыслителям, которые уже с начала XX века противостояли большевизму и предупреждали: коммунистический эксперимент убьёт российский мир, подорвёт жизненные, духовные силы всех народов России и, прежде всего, русского народа. Так что совсем не случайно эпоха гласности, отказ от цензуры в конце 1980-х годов ознаменовались изданием массовым тиражом трудов отечественных философов-эмигрантов, запрещённых «веховцев» Николая Александровича Бердяева (1874 — 1948), Семёна Людвиговича Франка (1877 — 1950), Петра Бернгардовича Струве (1870 — 1944), Сергея Николаевича Булгакова (1871 — 1944) и примыкающего к ним своим яростным антикоммунизмом Ивана

Александровича Ильина (1882 — 1954). Запоздавшая на 70 лет декоммунизация России нуждалась в идеях и ценностях либерального консерватизма или (что то же) «сознательного патриотизма» русских мыслителей, умевших соединить идеалы свободы, самоценности каждой человеческой жизни с государственничеством, с заботой о суверенитете и достоинстве российской державы.

На самом деле поставленная в «Манифесте» задача переосмысления российской истории и последствий 70-летнего коммунистического эксперимента и выработка адекватной и нашим возможностям, и нашим вызовам стратегии развития страны стояла ещё 20 лет назад. Вот только особых перемен на поле борьбы идей в России за прошедшие годы не произошло. Поэтому, конечно, нужно приветствовать попытки реанимировать идеологию, в которой было всё то, чего нам по-прежнему остро не хватает. Жаль только, что во время работы над «Манифестом» его автор обошёл вниманием труды Петра Струве, одной из центральных фигур «веховской» идеологии. Струве был главным идеологом «октябристов» в третьей Думе (о которых с уважением вспоминает Н. С. Михалков). Он первым в российской общественной мысли сформулировал проблему, над решением которой бьётся автор нового «Манифеста». Речь идёт о соединении в сознании российского интеллигента потребности в демократических преобразованиях с ощущением ценности российского государства, складывавшейся веками Российской империи. Семён Франк в статье, посвящённой анализу мировоззрения своего друга Петра Струве, писал: «Сознание родины как высшей ценности и служение родине — не только её земным нуждам... но и самой её духовной реальности, как некоего соборного лица — не нуждались у П. Б. в каком-либо обосновании: оно было непосредственным чувством, доминирующей страстью его жизни»¹.

Александр Сергеевич Ципко — автор цикла очерков о мировоззренческих и социально-психологических истоках сталинизма, опубликованных в журнале «Наука и жизнь» в 1988 (№№ 11, 12) и 1989 (№№ 1, 2) годах под общим названием «Истоки сталинизма».

¹Франк С. А. Русское мировоззрение. — Спб., 1996, с. 518.

Не следует забывать, что для идеологов либерального консерватизма Российская империя и национальное государство русских были тождественными понятиями. Великороссия без Малороссии — Украины, настаивал Бердяев, это уже не Россия, это смерть России. Кстати сказать, то определение либерального консерватизма, которое Семён Франк вывел из идейного наследия Петра Струве после его смерти, более созвучно задачам сегодняшнего дня, чем цитируемое в «Манифесте» бердяевское определение консерватизма. Струве соединял задачу сохранения «российскости» с задачей духовного преодоления наследия большевизма. «Консерватизм П. Б., — писал Франк, — состоял в убеждении, что традиция, историческое преемство, органическое произрастание нового из старого есть необходимое условие подлинной свободы и что, напротив, всякий самочинный «революционизм», всякая насильственная и радикальная ломка общественного порядка, всякое разнуздание демагогических страстей ведёт только к деспотизму и рабству»².

И ещё. Идею меры как наследство античной культуры, которую отстаивает в «Манифесте» Михалков, отстаивал и проповедовал «веховец» Струве. Он говорил, что характерный для российского национального сознания максимализм, увлечение «крайностями» и «безразмерностями» губительны для человеческой жизни и общества³. Но чувства меры как в наших желаниях, так и в наших требованиях друг к другу нам не хватает до сих пор. Мы так и не научились ценить то, что имеем. По этой причине наши деды (а для многих — прадеды) погубили старую Россию, по этой причине, из-за недостатка чувства реальности и чувства меры, как мне кажется, мы можем потерять и новую, уже нынешнюю Россию.

Теперь перейду непосредственно к делу.

1

И здесь, как только я начинаю сопоставлять идеи и ценности идеологов либерального консерватизма Бориса Чичерина, Николая Бердяева, Семёна Франка, Николая Алексея, которых считает своими прямыми предшественниками Никита Михалков, с текстом представленного им «Манифеста», у меня возникает вопрос. Зачем ему, прямо скажем, непрофессионалу в философии, не занимающемуся всерьёз историей российской общественной мысли, понадобилось заново изобретать велосипед и придумывать некий свой «просвещённый консерватизм»? Почему, как «истинный консерватор», по

собственному его признанию, он не следует чётко и мощно заявившей о себе традиции русского либерального консерватизма? Не идёт путём, по которому, начиная с цитируемого им «патриота» А. С. Пушкина, шли и князь Вяземский, и Чичерин, и Бердяев, и Франк, и Струве, и Алексеев, и Ильин, а пытается в муках родить некий «истинный» — уже не «либеральный», как принято было говорить, а «просвещённый» патриотизм?

Конечно, оправдание замене определения «либеральный» на «просвещённый» можно найти в настроениях современной постреформенной России. Сегодня понятия «либерализм», «либеральная реформа» дискредитированы и воспринимаются людьми (не без оснований) как синонимы деградации производства и всей социальной сферы, включая образование.

Но дело, как выясняется, не только в том, что Михалков ищет новые слова для описания ценностей либерального консерватизма. Его в целом — как видно из текста «Манифеста» — не удовлетворяет откровенное западничество и Бердяева и Франка. Пугает их бесстрашие в оценке пороков и слабостей русского человека, того, что сам Михалков называет «особой русской цивилизацией». Поэтому из либерального дореволюционного консерватизма он берёт только его философию, идею преемственности, отрицание скачков.

Похоже, Никита Михалков хочет своим текстом не только вписаться в контекст приличного, умного российского консерватизма с такими его известными именами, как Борис Чичерин, Николай Бердяев, Семён Франк, Николай Алексеев, но одновременно, скорее всего в силу политических, populistских соображений, найти общий язык и с нынешним новым некоммунистическим славянофильством. И отсюда кричащее противоречие всего его «просвещённого консерватизма», всей той конструкции, на создание которой он действительно потратил много сил и времени. Никита Михалков черпает свой творческий энтузиазм из текстов Николая Бердяева, а на выходе, отвечая на вопрос: «Что делать?», предлагает нам рецепты КПРФ.

Но автор нового «Манифеста» не учёл, что либеральный консерватизм, вся «веховская» идеология — вершина русской общественной мысли — являются результатом преодоления не только марксистского революционизма и экономического детерминизма, но и иллюзий и мифов славянофильства XIX века, иллюзий народничества. Семён Франк, которого Михалков считает своим предшественником, в «Вехах» (1909) говорит: все наши беды оттого, что у нас нет западного уважения не только к культуре и к науке, но и к «земному благополучию», что наша русская любовь к бедным «обращается любовью к бедности». Не было более жёстких противников славянофильства, чем упоминаемые

² Франк С. А. Русское мировоззрение. — Спб., 1996, с. 514.

³ Там же.

Михалковым Николай Бердяев и особенно Семён Франк.

Попытки автора нового «Манифеста» искать спасение страны в воспроизведении в жизни, в экономике некоего «традиционного для России культурно-исторического типа цивилизации», в особых, традиционных для неё ценностях и идеалах, в особой «национальной организации производства и потребления», его призывы избежать «вестернизации» нашей экономики — всё это из арсенала неокommунистического славянофильства и множества других новых посткоммунистических патриотов, которые вместо серьёзного анализа нынешнего российского общества, нынешней российской экономики и особенно феномена нынешнего посткоммунистического русского человека говорят нам, что надо просто верить в Россию «общего дела». Верить, что, как только «русскому человеку дадут достойную его идею» (слова другого известного актёра и режиссёра, убеждённого славянофила Николая Бурляева), он воспрянет духом и станет впереди всего современного человечества.

Вместо того чтобы оставаться реалистом и сказать хоть несколько слов о том, что нам мешает жить и работать так, как живут и работают в другой, не русской цивилизации (а автор нового «Манифеста», скорее всего, знает, что производительность труда у нас, в новой России, как, кстати, было и в СССР при передовом общественном строе, в четыре раза ниже, чем в странах ЕЭС), Михалков становится сказочником. И обещает русскому человеку, что, как только тот вооружится идеями «просвещённого консерватизма» и переделает нынешний общественный строй в новое «гарантийное государство», появится возможность не просто вдесять, а «в десятки раз увеличить доходы российских граждан и заставить их забыть о том, что такое материальная нужда и бедность». Но идеал «гарантийного государства», который проповедуются в «Манифесте» Михалкова, — это всё тот же марксистский идеал общественной организации труда и жизни людей.

Конечно же Никита Михалков знает, что на сегодняшний день Россия — самая больная в духовном отношении страна Европы, страна не только запредельной коррупции, но и запредельной организованной преступности и уличного разбоя. Он знает, что мы являемся «чемпионами» Европы по насилию и преступности, по числу детей, брошенных родителями. У нас только в детдомах на государственном содержании находятся 150 тысяч детей. И всё равно настаивает на том, что мы были и остаёмся «сакральным центром мира» и, следовательно, от нас, от нашей особой российской духовности и проистойдёт спасение всего человечества.

Но всё это сказочничество отнюдь не невинная забава художника-режиссёра, поже-

лавшего «поразмывать» о судьбах России. Но тогда что это? Ведь из-за недостаточной требовательности автора к тому, что выходит из-под его пера как публициста, размышления Н. С. Михалкова, став достоянием общественности, явили собой наглядный пример очередного «опускания» патриотизма людьми, называющими себя патриотами. Понимает ли это Н. С. Михалков? Ведь он сам то и дело повторяет, что главное доказательство глубины патриотических чувств — это качество собственного труда, умения делать то, что не могут делать люди, не любящие Россию. И как художник, режиссёр он в целом верен этой своей, близкой мне заповеди. Зачем же было привлекать внимание общественности через средства массовой информации к тексту, не отмеченному на самом деле ни широтой познаний, ни глубиной мысли, насыщенному лишь пустыми обещаниями и общими словами? Зачем?

II

К сожалению, патриотизм часто отождествляется у нас с правом говорить, о чём душа пожелает, мечтать на полную катушку, мыслить без берегов, не отвечая за собственные слова. И потому до сих пор различного рода «русские проекты» не столько окрыляют людей верой в собственные силы, сколько наносят урон нашему национальному достоинству.

Пора нам понять, что марксизм не случайно прижился именно в России. Русская мечтательность, дефицит реализма, максимализм, поиски панацеи, которая сразу, одним махом решит все русские проблемы и выведет нас на дорогу ясную и чистую, были очень благодатной почвой для марксистской утопии, обещающей вслед за коммунистическим переустройством рай на Земле. И текст нового «Манифеста» обнаруживает целые пласты этой традиционной для нас мечтательности и привычки мыслить поверх фактов.

Вера в Россию для «веховцев» была верой в возможность избавления от нашей цивилизационной отсталости, от тех гадостей и подлостей русского бытия, о которых говорил Н. В. Гоголь. Но многие у нас до сих пор считают, что верить в Россию — это верить в невозможное, в чудо — в то, что русский человек обязательно будет жить в десятки раз лучше, чем сейчас. И за этой верой в то, что мы в состоянии свершить нечто такое, чего не могут другие (к примеру, из царства крестьянской нищеты и невежества перескочить в коммунизм), как раз и стоит российская гордыня, славянофильское убеждение, что при всей грязи нашей повседневной жизни мы лучше других в духовном отношении. Что мы — носители подлинной христианской веры.

Если мы проанализируем тексты изданных в последнее время «русских доктрин» и «русских проектов», то обнаружим, что мифотворчества у нас сегодня, в пост-

коммунистической России, куда больше, чем в России дореволюционной. За верой народников в возможность избежать капитализации русской деревни, в особый русский социализм, в возможность особого русского уклада крестьянского труда стояла всё же традиция русской общины, традиции артельного труда. Но мечтать о воссоздании в нынешней России особого «монастырского уклада производства» могут только люди, не желающие отдавать себе отчёт в том, в какой России они сегодня живут.

Вот и тут, как только автор «Манифеста» приступает к рассказу о том, как будет строиться новая, «солидарная» Россия, Россия «общего дела и общего делания», основанная на «гарантийном государстве», где люди — абсолютно все, как следует из текста — «забудут, что такое материальная нужда и бедность», становится до боли зримо, почему до сих пор постсоветский человек не может, несмотря на все заявления и старания, вернуться на тропу либерального консерватизма, то есть патриотизма с умом, с открытыми глазами.

Мы, наследники советской «образованщины», даже с высшим гуманитарным образованием (всё сказанное отношу и к самому себе), были насильственно выведены из мощного, бьющего через край потока дореволюционной общественной мысли с присущим ей чувством сомнения, стремлением докопаться до глубины вещей. По этой, кстати, причине шестидесятники просто меняли веру в Сталина на веру в Ленина и «ленинскую гвардию», а несколько позже заменили веру в Ленина — вождя Октября на веру в Ленина — автора «политического завещания», призывающего «переменить всю точку зрения на социализм». И это стремление заменить работу мысли верой, как видно из текста «Манифеста», не искоренено до сих пор.

Ничего нового в призывах Михалкова переделать нынешнюю индивидуалистическую Россию в «солидарное общество», в Россию «общего дела и общего делания» нет. Идеология «общего дела и общего делания» во славу Отечества есть не что иное, как пересказ идеологии и целей военного коммунизма Ленина и Троцкого времён Гражданской войны 1918—1920 годов. Ленин, пропагандируя почин коммунистических субботников, призывал переделать доставшуюся большевикам в наследство частнособственническую Россию в Россию «солидарную», в Россию «общего дела», где общее станет выше личного, где каждый, по словам Ленина, будет работать не на себя, «не на ближних, а на дальних».

Большевики поставили перед Россией эту задачу 90 лет назад. И любой вменяемый человек, пытающийся думать о будущем России, должен был прояснить для себя причины неудачи всей этой затеи с «коллективистским

переустройством России». Причём Ленин был революционером, противником традиции, консервативной идеологии, делал ставку на разрыв времён. А Никита Михалков на каждой странице «Манифеста» подчёркивает свою приверженность традициям, идее связи времён, но всё равно обещает нам чудо, а по сути, новую революцию, новую ломку, которые превратят современную Россию — как говорят социологические исследования, самую индивидуалистическую, самую не-солидарную, самую антимобилизационную часть Европы — в образец обобществления мыслей и поступков, в Россию «общего дела и общего делания».

Никто, абсолютно никто из нынешней патристически настроенной интеллигенции (и Никита Михалков не исключение) не проявляет интереса к тому, что на самом деле лежит на поверхности, — интереса к причинам неудачи нашего коммунистического эксперимента, не извлекает уроки, как к тому призывал Иван Ильин, из истории медленного, затянувшегося на десятилетия самораспада навязанной России большевиками общественной, основанной на коллективистских началах организации труда. Но надо, в конце концов, понять, увидеть, что совсем не случайно для того, чтобы ввести в России режим «общего дела и общего делания», большевикам пришлось применить неслыханное в истории человечества насилие. Сталинская коллективизация — тому пример.

Если бы действительно существовала особая русская коллективистская цивилизация, то не надо было бы проливать море крови в процессе создания социалистического, коллективистского строя.

III

Думаю, что желанию Никиты Михалкова мыслить всерьёз о правде современной России мешает наследие не только марксистского глобализма, но и советского самомнения.

Автор нового «Манифеста» просто не способен мыслить на уровне цитируемых им идеологов либерального консерватизма, ибо не может расстаться с внушённым советскому человеку убеждением, что он живёт в центре мира, что сейчас, при нём, в его стране свершается подлинная история, что он во всех отношениях более совершенен, чем те, кто живёт в капиталистическом мире. По крайней мере, в тексте «размышлений» нет того понимания моральной равноценности всех народов, которое было характерно даже для ранних славянофилов.

Здесь основная проблема «Манифеста». Невозможно соединить в одном мировоззрении, как его ни называй, славянофильскую веру в существование особой русской цивилизации и откровенное западничество идеологов либерального консерватизма,

западничество Бердяева и Франка, которых пытается взять себе в союзники Никита Михалков. Он не учитывает, что сознательный патриотизм Бердяева, Франка, Струве и примыкающего к ним Ильина назывался «сознательным» именно потому, что противостоял славянофильской и народнической мифологии.

Славянофильство не требует от русского человека работы над собой. Не требует от русского народа морального совершенствования, преодоления своих слабостей, недостатков. Ибо, сказав, что мы все принадлежим к особой русской цивилизации, отличающейся от западной своим акцентом на духовном, мы тем самым автоматически переносим на народ её воображаемые совершенства.

Идеологи либерального консерватизма, напротив, были противниками обожествления простого русского народа, особенно противниками толстовского преклонения перед российским крестьянством. Они — и Бердяев, и Франк, а позже Иван Ильин, — стремились запустить маховик культурного, духовного развития русского народа. Кстати, в марксистской вере в то, что пролетариат является «сердцем», залогом счастливого будущего, много общего со славянофильской верой в богоизбранность русского народа. Вообще, надо понимать, что идея «избранности» во всех её вариантах несовместима с идеей развития духовного самосовершенствования, с чувством ответственности за свою национальную историю.

Идеологи либерального консерватизма, о которых вспоминает в своих «размышлениях» Михалков, беззаветно любили Россию, видели в русском человеке много духовных достоинств. Но они противились славянофильским, народническим попыткам превратить российскую цивилизационную отсталость, например неразвитость правового сознания, в признак нашей особой близости к Богу. Идеологи либерального консерватизма понимали, что там, где нет уважения к законности и закону, не может быть никакой справедливости, там, где нет уважения к собственности, нет и не может быть никакого достатка.

Повторяю, все названные в «Манифесте» Никиты Михалкова идеологи либерального консерватизма были западниками (нельзя исповедовать ценности личности, её прав и свобод и не быть западником). И они рассматривали свою родину, Россию, как неотъемлемую часть неделимой христианской западной цивилизации и в противовес славянофильскому обожествлению российского крестьянства предлагали программу преодоления русской отсталости, саморазвития и самосовершенствования русского человека. Друг и единомышленник Семёна Франка Пётр Струве — на самом деле главный иде-

олог либерального консерватизма — прямо заявлял, что на «славянофильской мякине» духовных преимуществ старой Руси его «не проведёшь». «Я западник, — заявлял Струве, — и поэтому националист. Я западник и поэтому государственный. При всём моём национализме я настолько уважаю религию и государство, что Оливера Кромвеля ставлю выше Стеньки Разина и Карлейла выше Бакунина»⁴.

И раз уж мы говорим о просвещённом консерватизме, то как не учитывать, что идеология Просвещения пришла к нам с Запада, что в основе её лежат не только единые ценности западной христианской цивилизации, но и идея абсолютной, универсальной истины, универсальной меры вещей, по крайней мере для христианской цивилизации.

Идеологи либерального консерватизма настаивали на том, что в теории духовного превосходства над западным нет ничего, кроме нашего российского самомнения. Изобличению его Бердяев, из наследия которого Михалков якобы выводит свой «просвещённый консерватизм», посвятил десятки страниц. «Обратной стороной русского смирения, — писал он в работе, анализирующей психологию русского народа, — является необычайное русское самомнение. Самый смиренный и есть самый великий, самый могущественный, единственный призванный. «Русское» и есть праведное, доброе, истинное, божественное. Россия — «святая Русь». Россия грешна, но и в грехе своём она останется святой страной — страной святых, живущих идеалами святости. Вл. Соловьёв смеялся над уверенностью русского национального самомнения в том, что все святые говорили по-русски. Русское национальное самомнение всегда выражается в том, что Россия почитает себя не только самой христианской, но и единственно христианской страной в мире»⁵.

И уж совсем нелепостью — об этом писал перед смертью, в начале 1950-х годов Иван Ильин — являются наши российские претензии учить чему-то Запад после октябрьской катастрофы 1917 года. «Ставить себе задачу «русификации Запада», — обращался Иван Ильин к нашей уже посткоммунистической элите, — значит предаваться духовно беспочвенной и нелепой национальной гордыне и проявить сущее ребячество в государственных вопросах. Мы сами не сумели отстоять ни нашу свободу, ни нашу культуру. Чему же мы стали «обучать» Запад? Русский народ должен думать о своих недостатках и пороках, о своём духовном возрождении и расцвете, а не о том, как бы ему навязать

⁴ Струве П.Б. PATRIOTICA. — М., 1997, с. 74.

⁵ Николай Бердяев. Судьба России. — М., 1990, с. 9.

искажённое «русскоподобие» народам, уже сложившимся в иной культуре... Смешно слушать «мудрые» советы разорившегося хозяина, глупо превозноситься в самомнении, наделавши бед на весь мир...»⁶

У нас действительно была трагическая и одновременно всемирно-историческая миссия. Мы, как и предвидел гениальный Пётр Чаадаев, преподнесли человечеству своими лишениями, гибелью от насильственной смерти миллионов людей очень важный урок — доказали, что марксистское учение о коммунистическом способе производства было утопией. Но при всём уважении к целому ряду духовных достоинств современного русского народа не можем мы, не имея оснований претендовать на моральное превосходство в современной человеческой цивилизации!

Я не имею ничего против целей, которые провозглашает в своём «Манифесте» Никита Михалков. Я сам сторонник курса «на экономический рост и политическую стабильность». Но как научный работник, как человек, всю свою долгую жизнь учившийся исходить из фактов, анализировать их, я не могу примириться с тем, что вместо серьёзного изучения того, что угрожает будущему России и нашей нынешней, с таким трудом достигнутой политической стабильности, мне предлагают мистику «Права» и «Правды» с большой буквы. Или же предлагают верить в так никем и не описанные наши особые, «незаёмные» российские ценности, или в так и не раскрытые, особые государственные, общественные и национальные традиции «святой Руси» и «Великой России». Неужели автор нового «Манифеста» не знает, что самое главное, что мы имели, традиции православного быта, православная мораль — были до основания разрушены в ходе социалистического строительства и социалистической переделки человека?!

IV

Но всё же. Если бы не было «Манифеста» Никиты Михалкова, его надо было бы придумать.

Ценность «Манифеста» как свидетельства образа мыслей посткоммунистической, национально ориентированной, патриотической интеллигенции состоит в том, что он обнаруживает абсолютно все рудименты самосознания советского человека, которые мешают нам выстроить работающую, реалистическую программу развития, более точно — спасения современной России. И самый мощный тормоз — унаследованное советское самомнение наших людей.

Необходимо понять, что национальное самомнение уродует сознание человека, лишает его способности свободно судить о недостатках своего народа и, самое главное, не даёт возможности ощутить личную ответственность за всё то, что нам так не нравится в нынешней русской жизни. Наш народ не осознаёт своей ответственности даже за распад СССР — не видит, не понимает прямой связи этого факта с поддержкой Ельцина и его лозунга «суверенитета РСФСР». Сплошь и рядом в нашей патриотической публицистике декларации о преимуществах традиций «святой Руси» и «Великой России» соседствуют с поисками и обвинением врагов, которые «развалили нам СССР» и не дают счастливо жить. Но механизм этой связи давно объяснил тот же Бердяев: если «сам я сосуд добра», то конечно же «источник зла вне меня».

И вообще, в нашей патриотической публицистике говорится вслух только о тех русских бедах и болячках, которые можно отнести на счёт происков врагов русского народа. И Никита Михалков тоже не прочь лягнуть «догоняющую Запад либеральную модернизацию».

Вообще поразительно, что главная задача идеологов либерального консерватизма — сформировать у русского человека сознание того, что он сам — кузнец своей судьбы, никак не отражена в «размышлениях» Михалкова.

И здесь опять мы имеем дело с коренным, качественным различием между развиваемой в «Манифесте» философией «просвещённого патриотизма» и отношением к русскому человеку идеологов сознательного патриотизма. Понятно, что если, как думает и говорит Никита Михалков, Россия — «сакральный центр современной цивилизации», а народ — богоносец, то такой народ, по логике, всегда прав, он не может нести ответственности за свои деяния. Если этот народ и совершает зло, и живёт не так, как надо, то только потому, что ему кто-то мешает правильно думать или достойно жить.

Но всё дело в том, что если мы действительно созрели, чтобы наконец-то породниться с либеральным консерватизмом, чтобы, как предлагает Михалков, перейти от пустого, «квасного» патриотизма к сознательному, то мы должны согласиться, что и наш российский народ не всегда прав, не всегда за его деяниями стоит «божественный промысел». Мы ничего не поймём в том, что произошло в 1917 году, не поймём причины катастрофы нашей кровавой, братоубийственной Гражданской войны, если не увидим, писал Бердяев, что религиозность, готовность к духовному подвигу соседствует в русском народе с «отрицанием личной нравственной ответственности и личной

⁶ И. А. Ильин. Наши задачи. Собр. соч. в 10 томах. Т. 2, кн. 1, с. 127.

нравственной дисциплины, и слабым развитием чувства долга и чувства чести»⁷.

Идеологи сознательного патриотизма видели, что отрицание за русским народом чувства ответственности за свою судьбу, свои ошибки и просчёты оскорбляет достоинство русского народа, превращает народ в быдло, в несознательное существо, слепо идущее за теми, кто призывает его к самосожжению. Если кто-то в состоянии соблазнить нас чуждыми нам лозунгами, повести нас, миллионы русских людей, по пути самоистребления, как это было в 1917 году, и по пути самораспада, как в 1991-м, то из этого следует, что на самом деле русской нации как субъекта истории, как хозяина своей судьбы попросту нет.

Вместо того чтобы соблазнять читателя «сакральным превосходством» России и русского человека, Никита Сергеевич Михалков должен был бы напомнить, что мы, к нашему стыду, являемся единственным христианским народом Европы, который в ходе коммунистического эксперимента сам с энтузиазмом разрушал церкви, осквернял свои национальные святыни. Без воссоздания чувства стыда за всё содеянное нашими предками в ходе так называемого коммунистического преобразования православной России не может быть никакого духовного возрождения России. По крайней мере, так думали идеологи либерального консерватизма. Бердяев считал, что «винить в катастрофе 1917 года, в убийстве складывающегося веками русского мира, винить во всём евреев, масонов, интеллигенцию» является извращением духа. «Нет, — говорил он, — источник зла и во мне самом, и я должен и на себя переложить вину и ответственность».

Но сегодня мы имеем дело с особыми русскими патриотами, которые не понимают, что сетовать на то (как это делает режиссёр Николай Бурляев), что наш народ сегодня плох, много пьёт, ибо «никто ему до сих пор не дал великую идею», значит признать не только в собственной идейной несостоятельности, но и в исторической несостоятельности своего народа.

Так нельзя! Неужели наш народ сам не может дорасти до идей и ценностей, которые его преобразуют?

V

Но самое поразительное в другом. Никита Михалков, казалось бы, сознающий, что российская нация сложилась как имперская, что русское национальное самосознание по происхождению является конфессио-нальным и государственническим, вдруг,

вопреки всему, что он пишет об исходной многонациональной природе России, заявляет, что только в конце XX века, в результате распада СССР русский народ приобрёл «государственную независимость и личную свободу».

Да от чего же в 1991 году русский народ приобрёл независимость, позвольте спросить? От результатов великой победы 9 мая, которая обошлась нам в 27 миллионов жизней? От Киева, Севастополя, Минска, от столетних трудов русского народа по освоению отвоеванных у турок степей Причерноморья? От 25 миллионов русских, оказавшихся людьми второго сорта на собственной земле?

Наверное, для полноты картины необходимо обратить внимание ещё на одно существенное отличие между российским либеральным консерватизмом и тем «просвещённым консерватизмом», который пытается создать Никита Михалков.

Все, абсолютно все идеологи либерального консерватизма, были убеждёнными антикоммунистами, врагами и большевистской идеологии, и большевистской власти. Они отрицали большевизм не только как консерваторы, враги революционного насилия, но и как русские патриоты, видевшие в большевизме смертельного врага России и российской нации. Русский коммунизм в том виде, в каком они наблюдали советскую власть в 1920-е и 1930-е годы, был для них самым противояственным, самым античеловеческим строем в истории человечества. Конечно, для них большевизм был детищем России, выросшим на русской почве, но они видели в нём, в русском коммунизме, болезнь, которая, если её не преодолеть, не только уничтожит духовные и созидательные силы русского народа, но и станет угрозой для всей человеческой цивилизации. Надо осознавать, писал уже в 1930-е годы в эмиграции Семён Франк в своей статье «Большевизм и коммунизм», что «господство коммунизма есть самое ужасное из того, что когда-то переживали не только европейские народы нового времени, но и человечество в целом. В сравнении с ним любой другой государственный и общественный порядок, вплоть до пресловутого азиатского деспотизма, кажется гуманным и либеральным установлением. До русского коммунизма во всемирной истории не было такого деспотизма, который, с одной стороны, втягивал всю жизнь подданных в орбиту своей власти и пытался по общим правилам регулировать её и, с другой — опирался при этом на чисто материалистическое мировоззрение при отрицании всех нравственных и религиозных ценностей»⁸. Бердяева, кстати, в эмигрантских кругах считали скрытым примиренцем с большевистской властью, но и он не мог не видеть, что русский коммунизм не только в идеологии, в ставке на насилие, в отрицании буржуазного права и буржуазного

⁷ Вехи. Из глубины. С. 278.

⁸ Там же, с. 141.

парламентаризма, в монополии на власть и духовную жизнь имеет много общего с европейским фашизмом 1920—1930-х годов. «Ленинизм, — писал Бердяев, — не есть, конечно, фашизм, но сталинизм уже очень походит на фашизм»⁹.

Я не сомневаюсь, что Никита Михалков, как художник, гражданин, как консерватор, не питает никаких симпатий ни к большевизму как русскому коммунизму, ни тем более к Сталину. Свидетельством чего является его последний, на мой взгляд, хороший фильм «Утомлённые солнцем — 2». Но вся беда в том, что его претензии на роль идеолога, одного из лидеров консервативной партии сдерживают его антикоммунизм. Он не может себе позволить проявить свою солидарность не только с яростным антикоммунизмом «веховцев» и Ивана Ильина, но и даже со взвешенным антикоммунизмом Владимира Путина и Дмитрия Медведева. По крайней мере, как на поверку выясняется, Путин и Медведев куда ближе в своём антикоммунизме и антибольшевизме к идеологии либерального консерватизма, чем Никита Михалков, на словах декларирующий своё идейное родство с Бердяевым, Франком и октябристами третьей Думы. Путин, по крайней мере, говорит, что советский путь на самом деле «был тупиковым», что сталинская индустриализация убила на корню основу российской нации — русское крестьянство, что ленинские и сталинские репрессии были направлены на уничтожение цвета российской нации, людей, самостоятельно мыслящих, одарённых, обладающих чувством собственного достоинства. Медведев называет сталинский строй преступным, который принёс страдания и бедствия миллионам советских людей. А Михалков в «Манифесте» хитрит, уходит на самом деле от моральной оценки и большевизма, и сталинской эпохи, от качественной оценки красного коммунизма, растворяет их в общих чёрных страницах истории, которые, как он пишет, есть в «каждом периоде национальной истории». И, таким образом, если следовать логике Михалкова, ничего особенного или чрезвычайного в чёрных страницах советской истории нет. Более того, он призывает не «делить наше прошлое», не выделять преступные ленинские и сталинские режимы из общей российской истории. Никита Михалков боится, чтобы его не обвинили в очернительстве большевистской системы, и поэтому наступает на горло исторической правде и отождествляет чёрные страницы эпохи Николая I, которому за всё время его правления хватило духу повесить пятерых вождей декабристов, с чёрными страницами советской истории, когда по приказу Ленина

и Сталина могли в один день расстрелять десять тысяч явных или мнимых политических противников. Никита Михалков, таким образом, становится на доминирующую среди посткоммунистических патриотов позицию, согласно которой преемство истории выше морали, что всё наше есть наше, а потому неподсудно. И я понимаю, почему в оценке большевизма и советской системы он идёт на самом деле на полный и окончательный разрыв с либеральным консерватизмом, его требованием моральной оценки большевистской системы. Всё дело в том, что, сделав уступку идее особой русской цивилизации, идеологии «общего дела и общего делания», Михалков должен идти до конца и признать, как все приверженцы этой концепции, что сталинский режим с его монастырским укладом производства, где все работают на общее дело, где все ставят общее выше шкурного и индивидуального, как раз и был воплощением особенностей нашей особой русской цивилизации. Таким образом, на самом деле в духовном, мировоззренческом отношении нет ничего общего между традициями и ценностями либерального русского консерватизма, традициями сознательного патриотизма и той сборной соляной консервативных идей всех русских времён, которую Никита Михалков назвал «просвещённым консерватизмом».

POST SCRIPTUM

Мне могут сказать: а может быть, Никита Михалков в какой-то степени прав в том, что связывает свою политическую программу с традициями либерального консерватизма только на словах? Может быть, хорошо, что он откровенно игнорирует западничество, морализаторство «веховской» идеологии в целом? Ведь на самом деле те же Бердяев, Франк и Ильин требуют от нынешнего постсоветского человека невозможного — не только впустить в своё сознание, в свою душу все преступления большевистской эпохи, преступления красного террора, эпохи борьбы с православным духовенством, преступления коллективизации, голодомор, репрессии 1937—1938 годов, преступления приобщения к советской системе стран Прибалтики и Западной Украины и т.д., но и признать свою личную ответственность за чёрные страницы своей, в данном случае советской истории. И более того, как предлагали «веховцы», начать искать в собственной душе те болезненные страсти, которые породили русскую катастрофу XX века. И вообще, спросят меня, как, впуская в современное российское сознание такой негатив, добиться от современного русского человека, чтобы он полюбил Россию и поверил в её будущее? Не лучше ли во имя общего оздоровления ситуации, подъёма патриотических чувств, создания «соли-

⁹ Н. А. Бердяев. Истоки и смысл русского коммунизма. — М., 1990, с. 103.

дарной России», о которой мечтает Никита Михалков, не слишком ворошить прошлое, а делать акцент на «белых» страницах нашей истории, включая советскую?

Ведь на самом деле не только у нынешнего обывателя, но даже у политически развитой личности не хватает духа сказать себе, как говорил после октябрьской катастрофы Бердяев, что «источник зла и во мне самом, и я должен и на себя переложить вину и ответственность». Надо, конечно, учитывать, что идеологи либерального консерватизма были верующими, православными людьми, и для них, как христиан, отвращение к большевистскому насилию и большевистскому человеконенавистничеству было естественно, как и чувство общности русского греха. А сегодня воцерковленными являются всего 5—6 процентов русских. Да и то среди них встречаются поклонники «организаторских» талантов Сталина.

Ответ на эти вопросы зависит не столько от отношения к России, сколько от нашей веры в духовные, интеллектуальные способности в данном случае русского человека. Я говорю прежде всего про русского человека, ибо этнические русские воспринимают российскую историю как свою национальную историю.

Идеологи либерального консерватизма верили в духовные силы русского народа, а потому рассчитывали, что у него хватит моральных чувств и моральных сил увидеть «бездну преступлений» коммунистического эксперимента и, пробудив у себя внутренний протест против насилия, нравственно переродиться. После коммунизма, писали идеологи сознательного патриотизма, «русский вопрос» — «есть прежде всего духовный вопрос». А потому, настаивал Бердяев, «вне духовного перерождения Россия не может быть спасена»¹⁰.

Но если вы не верите в духовные силы русского человека, в его способность нравственного развития, способность к самоочищению, то вы идёте тем путём, каким идут сегодня сторонники особой русской цивилизации, в том числе и автор «Манифеста», и начинаете вешать русскому человеку, как несмышлёной твари, лапшу на уши и убеждать, что он имеет изначальное преимущество перед западным человеком, ибо рождён в России, в «сакральном центре человечества», что ничего особенного, отличного от того, что было в истории других народов, в преступлениях большевистского режима нет и что им остаётся лишь верить в Россию и, как предлагает Никита Михалков, проявлять «уважение к авторитету и силе государственной власти».

Приходится только удивляться, насколько противоестественными являются попытки Никиты Михалкова соединить в своём «про-

свещённом консерватизме» либеральный консерватизм Николая Бердяева, Семёна Франка с охранительским консерватизмом Георгия Победоносцева. Надо же знать, что либеральный консерватизм отличал государство как самоценность от власти, которая всегда временна и преходяща! Поэтому, испытывая патриотическое благоговение к своей российской государственности, можно весьма критически относиться к «сильной власти», которая совершает ошибки, а тем более — преступления.

Не надо бояться обвинений в «очернительстве» советской российской истории. Ведь на самом деле на карту поставлена судьба русской нации. Если русский человек не отрезвевает, не расстанется со своей страстью к мифотворчеству, к вере в «паннацею», он никогда не станет на свои ноги, не станет конкурентным в этом жестоком мире.

Пора в конце концов расстаться и с советской «образованщиной», и выросшими из неё мифами об особом русском коллективистском способе производства и жизни. Увидеть страшную правду о ленинско-сталинской системе, увидеть, что советский тоталитаризм, по крайней мере во времена Сталина, был как две капли воды похож на гитлеровский тоталитаризм. Понять и принять, что Россия уже никогда не станет национальным государством, что борьба за превращение РСФСР в государство русских, а Москвы — в русский город закончится просто смертью России, её последним распадом.

Пора осознать, что главным препятствием на пути выздоровления России является наше мутное сознание, где всё воедино — и ценность большевистского, марксистского революционизма, и славянофильский традиционализм, и народническая вера в общину, и морализм веховской идеологии либерального консерватизма, и открытая смердяковщина, и идеология политического детерминизма, лежащая в основе перестройки. Мы до сих пор не исследовали, не проинвентаризировали те шоры нашего советского интеллигентского самосознания, которые не дали нам возможность увидеть все неизбежные негативные последствия столь желанной многими приватизации государственной собственности, подготовиться к новому русскому миру, где во главу угла снова будут поставлены интересы прибыли. Создаётся впечатление, что здравого смысла, способности проникнуться уважением к истине, мыслить фактами у нас сегодня не только меньше, чем в дореволюционной России, но даже меньше, чем во времена брежневского застоя.

Пора очищать наши российские мозги от мифов и различного рода предрассудков!

¹⁰ Бердяев Н. А. Смысл истории. С. 267.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ КЛАВИАТУРЫ

Приставка к компьютерной клавиатуре, ультрафиолетовым светом убивающая микробов, разработана в Великобритании. Среднее количество микробов на клавиатуре — около 500 на квадратном сантиметре. Так показали исследования, проведённые в медицинских учреждениях Англии. Проблема усугубляется в тех случаях, когда компьютером пользуются несколько человек, так что возможно распространение заразы. Приставка устанавливается на клавиатуру таким образом, что свет ультрафиолетовой лампы направлен только на клавиши (см. фото). Лампа включается лишь тогда, когда в работе возникает перерыв и над клавиатурой не находятся руки работающего.



За две минуты уничтожаются 99% микробов. Приставка пользуется спросом в больницах, поликлиниках, библиотеках, студенческих аудиториях, интернет-кафе и везде, где персональный компьютер не принадлежит одной персоне.

ВАМ ЗВОНЯТ ВАШИ ТАБЛЕТКИ

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, только около половины пациентов, которым прописаны какие-то лекарства, полностью выдерживают режим их приёма. Остальные забывают принять таблетку, по каким-то своим соображениям урезают дозу или полностью отказываются от лекарства.

Чтобы избежать ущерба для здоровья, в США начали выпускать «умную» баночку для таблеток. Врач програм-



мирует её на определённый режим приёма лекарства, и в назначенное время баночка, если её не открыли, посылает радиосигнал на миниатюрную базовую станцию, включённую в любую розетку квартиры (см. фото). Эта станция, похожая на обычный ночник, начинает мигать светом и испускать негромкие звуковые сигналы. Если коробочку с таблетками по-прежнему не открывают, сигналы постепенно усиливаются. Если же и это не помогает, на сотовый телефон забывчивого пациента отправляется СМС с напоминанием. Устройство может и пожаловаться лечащему врачу, тоже с помощью СМС. Первые результаты: приём лекарств от гипертонии пациентами, снабжёнными новым приборчиком, возрос на 65—98%.

Любопытно, что в регулярности приёма лекарств заинтересованы и производители: по оценкам, фармацевтическая промышленность США теряет в год 70 миллиардов долларов из-за того, что пациенты то и дело забывают о лекарстве.

БЕЛКОВЫЙ КАРТОФЕЛЬ

Индийские генетики вывели методом генной инженерии сорт картофеля, содержащий в полтора раза больше белка, чем обычные разновидности. Вдобавок у нового сорта усилен фотосинтез, а потому и урожайность выше на 15—25%. Секрет в том, что картофелю пересадили ген от амаранта — южноамериканского растения, широко возделываемого в тропиках ради вкусных высокобелко-

вых семян и зелёной массы, идущей на корм скоту. Амарант обладает особым, высокоэффективным типом фотосинтеза (см. «Наука и жизнь» № 1, 1990 г.). Проверки на лабораторных животных подтвердили безопасность нового сорта, сейчас его создатели ожидают разрешения властей на широкое внедрение.

ПОД СТЕКЛЯННОЙ КРЫШЕЙ

Одна шведская фирма начала выпускать стеклянную черепицу для кровли новой системы (см. фото). Под прозрачной крышей с промежутком около 10 сантиметров проложена чёрная ткань. Получается парник, из которого нагретый воздух поступает в комнаты дома. Систему можно использовать и для получения тёплой воды. Даже в такой не слишком жаркой стране, как Швеция, стеклянная крыша сулит немалую экономию топлива и электроэнергии. На выставке новых материалов, прошедшей в 2010 году в Стокгольме, стеклянная черепица отмечена золотой медалью.

ТАК СКОЛЬКО ЖЕ ГЕНОВ У ЧЕЛОВЕКА?

Хотя впервые прочитать геном человека удалось уже десять лет назад, до сих пор не известно не только, что делает каждый ген, но и сколько их. Согласно большинству оценок, генов у человека около 22 тысяч, что меньше, чем у винограда (30 434), но больше, чем у курицы (16 736). В базе данных, поддерживаемой Национальным институтом здоровья (США), указывается число 22 333. В другой американской базе данных — 38 621, в английской перечислен 21 671 ген. А в каталоге генов млекопитающих, составленном усилиями многих генетиков из разных стран мира, для человека приводится всего 18 877 генов.

Такой разницей связан с тем, что гены составляют только около одного процента из трёх миллиардов нуклеотидов, входящих в цепочку



ДНК каждого из нас. И они не расположены по порядку, единым строем, а обильно прослоены участками ДНК, не кодирующими никакие белки. Такие вставки имеются и внутри каждого гена.

Английские генетики недавно начали проект, цель которого — определить число генов у человека точнее. Работа ведётся в основном вручную, компьютеры способны взять на себя только 40—50% задачи.

ВЕЛОСИПЕД, ЗАВЯЗАННЫЙ УЗЛОМ

Складные велосипеды не новинка, но молодой английский дизайнер Кейвин Скотт предложил новый подход, заодно решающий и проблему кражи велосипедов. Два элемента рамы в его конструкции сделаны из коротких отрезков труб,

нанизанных на прочный, туго натянутый трос. При езде такая рама работает как обычная. На стоянке велосипедист расслабляет тросы, обёртывает свою машину вокруг любого столба (см. фото) и запирает оба колеса на висячий замок. Чтобы вернуть велосипед в рабочее состояние, надо снова натянуть тросы, для чего на раме имеется миниатюрная лебёдка. Учитывая, что только в Лондоне ежедневно похищают в среднем 52 велосипеда, модель Скотта, видимо, будет пользоваться спросом. Дизайнер, дипломник университета в Лейстере, сейчас ищет инвесторов.

РАДИОЛОКАТОР В ХРАМЕ

Немецкие археологи обследовали с помощью радиолокатора, пронизывающего





своими импульсами грунт на глубину до двух метров (см. фото), большой готический собор в Магдебурге, строившийся с 1209 по 1520 год. В результате просвечивания радиоволнами под собором обнаружены остатки фундаментов стоявших на этом месте раньше двух церквей, а в одном из этих фундаментов — свинцовый саркофаг с останками королевы Германии Эдиты (910—946). Она была похоронена в монастыре, в то время находившемся на месте собора.

ТЕЛЕФОН НА ВОДОРОДЕ

Одна из сингапурских компаний начала выпускать карманную топливную батарею на водороде, позволяющую



заряжать сотовые телефоны, цифровые плееры и другую портативную электронику. Батарейка мощностью полтора-два ватта использует водород из сменяемого патрончика, который можно перезаряжать горючим газом до тысячи раз. Водород хранится в патроне в составе порошка из гидридов редких

металлов, так что опасность взрыва не существует (гидриды металлов даже разрешены к перевозке в салоне авиалайнера). Запас энергии водорода в патроне — 15 ватт-часов, что позволяет зарядить обычный телефон два-три раза.

НА ТИТАНЕ МОГЛА ЗАРОДИТЬСЯ ЖИЗНЬ

Самый крупный спутник Сатурна, Титан, обладает плотной атмосферой, состоящей в основном из азота с добавкой метана. В Центральной инженерной школе Франции международная группа исследователей облучала такую же смесь газов микроволнами, имитируя постоянную бомбардировку верхних слоёв атмосферы Титана ультрафиолетовыми лучами Солнца и заряженными частицами, летящими от светила и отклоняемыми к Титану магнитным полем Сатурна. Через некоторое время в стальном сосуде, содержащем смесь газов, обнаружилось довольно сложные органические молекулы — нуклеотиды цитозин, аденин, тимин, гуанин и урацил, которые входят в состав ДНК и РНК. Кроме того, самопроизвольно синтезировались простые аминокислоты — глицин и аланин, входящие в состав белков.

В верхних слоях атмосферы Титана плавает дымка неизвестного состава, не позволяющая разглядеть поверхность спутника. Не исключено, что за миллионы лет эволюции в этой толще

аэрозолей образовались не только молекулы, на Земле входящие в состав всего живого, но и какие-то микроскопические организмы. Во всяком случае, на поверхности спутника Сатурна существование жизни исключено: там царит температура около минус 180 градусов Цельсия.

ПЧЁЛЫ В АЭРОПОРТУ

В международном аэропорту Дюссельдорфа (Германия) поставлены несколько ульев. Оказывается, анализировать состав мёда и перги — удобный и надёжный способ следить за загрязнением окружающей среды. Ведь пчёлы собирают сырьё для своей работы — нектар и пыльцу с окрестных растений, — концентрируя при этом все загрязнения в мёде. Дважды в год пробы мёда анализируют на присутствие углеводородов и тяжёлых металлов, которые могут попадать в воздух из выхлопов самолётных двигателей и моторов многочисленных вспомогательных транспортных средств аэропорта. Проверки показывают, что по качеству мёд из аэропорта соответствует продукту из районов, свободных от всякой промышленности. Ещё шесть немецких аэропортов последовали примеру Дюссельдорфа.

СЕЙСМОЛОГИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Как показал математик Джордж Молер из университета в Лос-Анджелесе (США), компьютерная программа, разработанная сейсмологами для того, чтобы прогнозировать возможность повторных подземных толчков после крупного землетрясения, позволяет предсказывать преступления.

Молер взял данные о 2803 случаях грабежа со взломом в крупном районе Лос-Анджелеса за 2004 год и, рассматривая их день за днём, попытался с помощью сейсмологических алгоритмов предсказать, где будут взломы на следующий день. Оказалось, что, если бы эта методика использовалась в 2004 году, полиция могла бы усилить

дежурства в предсказанных районах риска и сократить число таких преступлений в районе на четверть.

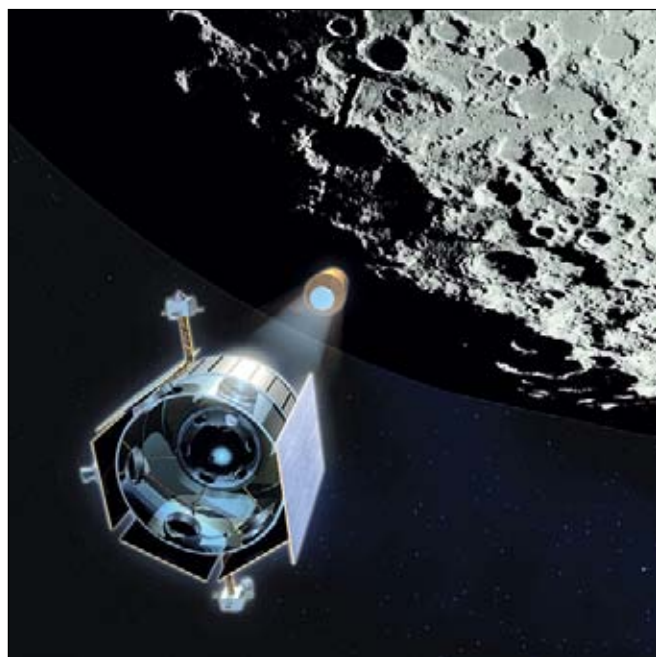
После этого математик рассмотрел данные о кровавых стычках между местными уличными бандами за 1999—2002 годы и смог успешно предсказывать с точностью до нескольких дней и метров, когда и где произойдёт следующая драка.

ЛУННОЕ СЕРЕБРО

В октябре 2009 года американский космический зонд LCROSS на космической скорости врезался в поверхность Луны в районе южного полюса нашего естественного спутника. Анализируя спектр вспышки и облака частиц, поднятых при ударе, экспериментаторы обнаружили водяной пар — значит, на Луне есть вода (см. «Наука и жизнь» № 11, 2010 г.).

Дальнейший анализ позволил обнаружить в пыли, поднятой ударом, ещё и атомы серебра. Предполагают, что металл содержится в подповерхностных пластах лунной породы. Насколько его там много, могут показать только исследования на месте.

На снимке: головная часть аппарата LCROSS направляется к Луне.



ПРОЕКТОР МЕНЬШЕ НАПЁРСТКА

Небольшая фирма, организованная при Федеральной политехнической школе в Лозанне (Швейцария), начинает выпуск видеопроектора, разработанного специалистами школы, главный блок которого занимает объём в один кубический сантиметр. Проектор (см. фото)



будет встраиваться в сотовые телефоны, карманные компьютеры, ноутбуки, нетбуки и другую портативную электронику. На расстоянии полуметра от экрана он даёт изображение с диагональю 38 сантиметров и чёткостью 640 на 480 пикселей.

ПРОЛЕТАЯ НАД ВЕНЕРОЙ

Европейский космический зонд «Venus Express», кружащий вокруг Венеры с апреля 2006 года, необычным спо-

собом измерил плотность верхних слоёв её атмосферы. Центр управления, находящийся в Дармштадте (Германия), развернул одну из двух панелей солнечных батарей аппарата «торчком» — таким образом, чтобы она стояла поперёк направления его движения, а другая оставалась параллельной курсу. Затем орбиту зонда опустили ближе к поверхности планеты, на высоту 175 километров от неё, и стали следить, как аппарат стремится повернуться под набегающим потоком венерианского воздуха. По результатам измерений атмосфера в приполярных районах на такой высоте оказалась на 60% более разреженной, чем считалось ранее.

ВЗГЛЯД НА БОЛЬНОГО ДЕЛАЕТ НАС ЗДОРОВЕЕ

Сотрудники университета Британской Колумбии (Канада) демонстрировали добровольцам фотографии мужчин с нацеленным на зрителя оружием и снимки больных людей. Хотя снимки вооружённых мужчин расценивались подопытными субъектами как более неприятные и вызывающие тревогу, на физиологическом уровне больше повлияли фотографии больных. Анализ крови показал, что после просмотра снимков с больными участниками опыта повысился иммунитет. В крови на 24% вырос уровень защитного соединения — интерлейкина.

С эволюционной точки зрения такая реакция понятна, говорит один из авторов исследования психолог Марк Шаллер. Если вы видите вокруг себя больных, имеет смысл усилить иммунитет. Но как конкретно действует механизм, связывающий зрение с иммунитетом, пока не ясно.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» (Германия), «New York Times», «Science», «Science News» и «Scientific American Mind» (США), «Science et Vie» и «Science et Vie Junior» (Франция), а также информация из интернета.



Мстислав Всеволодович Келдыш
28 января (10 февраля) 1911 — 24 июня 1978.

Труды и дела учёного известны. Но каким был этот человек, чьё столетие отмечает ныне Россия? Перелистаем страницы воспоминаний современников.

Мстислав Всеволодович — это уникальное явление. Такого не было и не будет. На меня он производил впечатление интеллигентного человека в самом широком смысле слова: красивые седые волосы, красивое лицо, и что поражало при общении с ним, — это впечатление, что имеешь дело с ядерным реактором, который внешне интеллигентен, но главное в нём — это внутреннее существо. Это непрерывное горение, необычайный внутренний накал, огромное количество внутренней энергии, — впечатление чего-то скрытого, могучего в этом человеке...

Академик О. Г. Газенко.

1931 год. Конечно, человек, прежде всего и, наверное, только и славен своими делами. Как говорится: «Я поэт, этим и интересен». Но всё же...

Молодой человек несколько выше среднего роста, худощавый, скорее хрупкого телосложения, очень смуглый, с иссиня чёрными волосами и живыми тёмными глазами. Движения порывистые, резкие, при ходьбе выдвигает плечо вперёд, как

бы раздвигая им воздух. При господствовавшем в то время нигилистическом отношении к своему внешнему виду замечались отсутствие пузырей на брюках, до блеска начищенная обувь, галстук и всегда выбритое лицо. В этих мелочах выделась основательная выучка. «Мальчик из хорошей семьи».

Друзей среди сверстников мало — тянется к людям, старшим по возрасту. Говорит тихо, немногословен, и в обыденной его речи особых красот нет. Если сердится, говорит ещё тише, и в речи почему-то появляется заметный «французский прононс». Смена настроений — быстрая, почти мгновенная. Воспитанность видна сразу. Но не производит впечатления книжного, не от мира сего, человека или чистоплюя. Не выносит фамильярности и панибратства. Может, что называется, за милую душу, «отбрить» собеседника... Применять крепкое слово М. В. просто не умел. Они у него не получались... Он «отбивал» вежливо и более эффективно...

В нём сосуществовали две разные стороны характера. Рациональный склад ума как-то уживался с повышенной эмоциональностью...

Общение с крупными учёными не могло не сказаться на выработке у Келдыша определённого мировоззрения, можно сказать, профессионального. Одно из требований его — бескомпромиссная взыскательность к себе. Примеры такого отношения к делу всегда давала вся обстановка ЦАГИ...

Годы работы в ЦАГИ были годами учения, становления, мужания Мстислава Всеволодовича Келдыша не только как учёного, но ещё и как организатора науки. По существу проблема флаттера, флаттер сделал Келдыша учёным-инженером...

Доктора физико-математических наук
Я. М. Пархомовский и Л. С. Попов.

В один из первых дней декабря 1946 года на смену начальникам-генералам в институт (НИИ-1) приходит 35-летний академик, мягкий, внешне спокойный, с интеллигентными манерами и негромким голосом, который, казалось бы, и приказывать не умеет. Приходит М. В. Келдыш из области науки, далёкой от сферы деятельности НИИ-1; о нём в институте если и знали, то понаслышке. Новый руководитель конечно же видит непростую обстановку в коллективе, ощущает напряжённую, а порой раздражённо-недоверчивую атмос-

МСТИСЛАВ ВСЕВОЛОДОВИЧА КЕЛДЫША

феру, созданную неурядицами прошедшего года. Ему, М. В. Келдышу, предстоит влить в людей новые силы, дать им верные целевые ориентиры...

*Кандидат технических наук
Ю. Г. Демянко.*

Он обладал свойством эксперта, свойством задать тот единственный вопрос, который проясняет задачу. Он видел глубоко и далеко вперёд. Он не мог не работать.

Что меня поразило — это то уважение, степень уважения, которое он справедливо завоевал не только среди учёных, но и среди руководителей конструкторских предприятий самых разных отраслей промышленности. После произнесения первой фразы: «Я приехал к вам по поручению академика Келдыша», — дальнейшие переговоры шли поразительно легко...

Академик Б. В. Раушенбах.

По возвращении С. П. Королёва из Германии я во второй половине 1947 года познакомил его с М. В. Келдышем. Насколько я помню, первое знакомство состоялось в НИИ-1 в кабинете М. В. Келдыша, куда мы приехали для консультаций по ряду интересующих нас вопросов. Вначале С. П. неохотно шёл на наш контакт с НИИ-1 МАП. И это понятно — ведь этот институт, ранее называвшийся РНИИ, был организован по его инициативе, и здесь он длительное время плодотворно работал.

Тесный контакт между нашей организацией и НИИ-1, между М. В. Келдышем и С. П. Королёвым установился при НИР по теме Т-1 и экспериментальной крылатой ракете (ЭКР) с прямоточным воздушно-реактивным двигателем (СПВРД) М. М. Бондарюка (коллектив, который он возглавлял, входил в то время в состав НИИ-1)...

Академик В. П. Мишин.

Я и Д. Е. Охоцимский были свидетелями такого удивительного обстоятельства. На космодроме в этот раз всё шло так плохо, что инженеры сидели день и ночь, а Мстиславу Всеволодовичу и его сотрудникам нечего было делать. Тогда вдруг Мстислав Всеволодович объявляет, что будет читать курс лекций по обоснованию теории относительности. Поразительно, что его голова не могла не работать. Было пять слушателей. Там не было книг, была только голова, карандаш и бумага.

Мстислав Всеволодович сказал: «Это не моя идея, я вспомнил, и мне интересно вам рассказать». На основании общих свойств пространства и времени он построил всю теорию относительности за пять лекций...

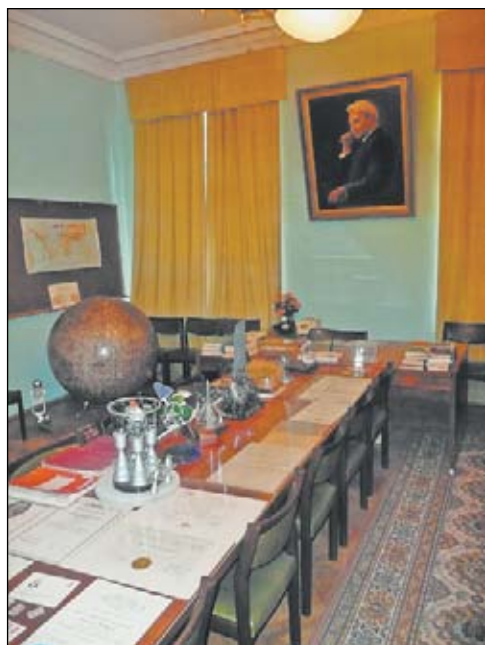
Академик Б. В. Раушенбах.

Келдыш — это русский самородок, это алмазная голова! За ним, как за каменной стеной, ничего не было страшно. Я присутствовал на Байконуре, когда космический корабль был выведен на орбиту неточно. Потребуются коррекции, но сколько? В. П. Глушко (он тогда был главным) приказал своему баллистику пойти просчитать это на компьютере. Тот ушёл.

Мстислав Всеволодович вынул из кармана коробку папирос «Казбек», что-то пером на ней прикинул и через полминуты сказал тихим спокойным голосом: «Двадцать коррекций». Глушко на него мельком взглянул, но не прореагировал. Через полчаса примерно вернулся баллистик. «Ну, сколько вы там насчитали?» — спросил Глушко. — «Двадцать коррекций, Валентин Павлович»...

Космонавт А. А. Леонов. ⇨

Мемориальный кабинет М. В. Келдыша в Институте прикладной математики, носящем его имя.

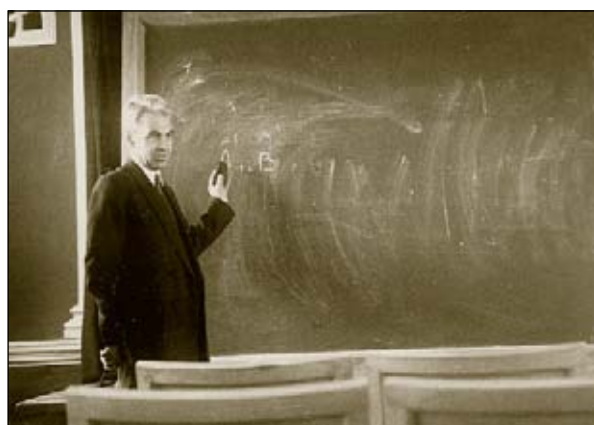




*Избрание академиком —
29 ноября 1946 года.*



*М. В. Келдыш в Долине гейзеров на
Камчатке. Начало 1970-х годов.*



М. В. Келдыш выступает на заседании учёного совета.



*Год 1920-й. Будущему академику и
президенту АН СССР девять лет.*



Выпускники физического факультета МГУ 1931 года. М. Келдыш — третий справа в верхнем ряду.



Академики А. П. Александров, М. В. Келдыш и И. В. Курчатов.

М. В. Келдыш и С. П. Королёв.

Братья Александр, Юрий, Михаил и Мстислав. 1919 год.



На отдыхе в Подмоскowie.



Хочется отметить характерные черты и особенности, присущие творческой деятельности Келдыша. Во-первых, это неизменное чувство нового, умение найти и определить это новое, понять его. Во-вторых, это сам метод — стремление всегда к сугубо практическому, законченному решению задачи и стремление к установлению конкретных рекомендаций, применимых к жизни; и при всём этом весьма высокий уровень исследований, корректные разработки и решение данной задачи.

Келдыша как учёного очень выгодно отличают его широкие и близкие связи с промышленностью, с конструкторскими бюро, с заводами и лётно-испытательными организациями.

Келдыш является организатором, научным руководителем и самым непосредственным участником разработки сложнейших проблем освоения космического пространства...

Академик С. П. Королёв.

В одном из разговоров мы показали Келдышу весь учебный план для нашего студента МФТИ от первого до последнего курса, где математика, физика и другие науки изучались очень глубоко и серьёзно. Он посмотрел, подумал и сказал: «А что, если найдётся студент, который всё это будет знать? Куда же тогда денемся мы?» Я выдержал паузу и сказал: «Мстислав Всеволодович, такого студента не найдётся». После этого я почувствовал, что разговор сделался менее формальным, и поэтому продолжил: «В Новосибирском университете читают общую и теоретическую физику совместно начиная с 1-го курса. Как вы считаете, может быть, и нам на эту систему перейти?» Келдыш задумался (эти его глаза, глаза, глаза...) и ответил: «В образовании нужен здравый консерватизм. Вы делаете всё правильно»...

Академик О. М. Белоцерковский.

Говорят, что М. В. Келдыш благословил академика И. Г. Петровского на ректорство в МГУ и порекомендовал соблюдать три правила, которые, как я понял, были его жизненными принципами:

1. Не бороться со злом, а браться и делать добрые, хорошие дела.

2. Не слушать жалобы в отсутствие того, на кого жалоба.

3. Никому ничего не обещать, но уж если пообещал, то сделать, даже если обстоятельства ухудшились.

Говорят, что, когда Петровский спросил, почему не следует бороться со злом и т.д., он ответил: потому что в этой борьбе зло использует все средства, а вы — только благородные, а потому и проиграете, и пострадаете. Не слушать жалобы очень

полезно — сразу уменьшается число жалобщиков, а когда приходят обе стороны, то разбор дела ускоряется из-за отсутствия необоснованных претензий. Наконец, лучше не обещать и сделать то, что просят, чем обещать, но не сделать, если помешают обстоятельства.

Так что Мстислав Всеволодович Келдыш был мудр...

*Доктор физико-математических наук
В.А. Егоров.*

Мстислав Всеволодович — рыцарь науки. Всё — для науки и ради науки. Я не знаю такого второго человека. Я абсолютно уверен, что за науку он фактически положил жизнь.

В президиуме Академии его многие боялись. Он приучал к порядку. Он не терпел пустословия и очковитательства, умел быстро разобраться в сущности обсуждаемых проблем, найти главное звено, отбросив всё второстепенное, неважное. Мстислав Всеволодович был очень требователен к другим, но ещё больше — к себе.

Я бы сказал, что Мстислав Всеволодович был бесребреником в самом хорошем смысле этого слова. Он занимал пост директора института и президента Академии наук. Казалось бы — средства, штаты для института, — стоит только моргнуть. Но он никогда не моргал. Он ничего не делал для своего института в большем объёме, чем для других, он даже делал меньше. В этом отношении он был фантастически щепетил! Нужно уметь обуздать себя, чтобы ограничивать родной институт в средствах и штатах. Он был беспощадно требователен к себе.

Но при внешней суровости Мстислав Всеволодович был очень человечный человек. Келдыш обладал изумительным чувством правды. Он очень хорошо понимал людей. О некоторых говорят, что они мягко стелют, но жёстко спят. О Келдыше я бы сказал: он жёстко стелит, но мягко спит.

Я утверждаю, что в то же время он был очень добрым и отзывчивым человеком. Есть люди, которые показывают свою доброту, а Мстислав Всеволодович был застенчивым в своей доброте. Он часто делал людям хорошее, но никогда это не демонстрировал. И в действительности был очень застенчивым человеком.

Если спросить меня, что больше всего меня привлекает в Мстиславе Всеволодовиче, то я отвечу — умение увидеть и поддержать новое, зарождающееся. Помню, пришли мы к А. Н. Косыгину доложить о микробном белке (который сейчас выпускается в больших количествах). Докладывал я, Келдыш меня активно поддерживал. Когда вышли, Мстислав

Всеволодович говорит: «Ну и глупостей вы там наговорили». И объяснил мне мои промахи...

Академик Г. К. Скрыбин.

За время пребывания Мстислава Всеволодовича на капитанском мостике нашего корабля... Академия наук выросла во всех отношениях, её авторитет неизмеримо возрос... Я бы ещё сказал, что необычайно важен тот верный камертон, который Мстислав Всеволодович даёт нашему академическому хору. Если попытаться выразить, что это за камертон, я бы сказал так — это развитие фундаментальной науки и через эту фундаментальную науку фундаментальный вклад в практику и экономику страны...

Академик А. Н. Несмеянов.

Его имя много лет олицетворяло Академию наук, и его значение далеко выходило за рамки Академии наук... Блестящие природные данные сконцентрировались в одном человеке с такой силой, с таким блеском, что в результате возник деятель очень крупного масштаба как в науке, так и в государственной деятельности. Это человек большого ума. Природа щедро наградила нашего президента многими духовными богатствами, и президент щедро тратил свои духовные и интеллектуальные силы, щедро до расточительности... Он вызывал чувство удивления своей неутомимостью в работе, чувство удивления масштабом своей деятельности и, я должен сказать, вызывал чувство большой человеческой симпатии, несмотря на некоторые, внешне суровые, черты своего характера. Он необычайно ответственно относился к своей деятельности, необычайно самокритично, иногда даже до самоистязания.

Академик М. А. Марков.

Вообще, в Мстиславе Всеволодовиче была какая-то тайна, она всегда его окружала. Это был человек выдающийся, и его авторитет был во многом связан с авторитетом его личности, а не всех тех званий и атрибутов, которые сопровождали его имя. Все, кто с ним общался, явно поддавался под его обаяние и силу его личности ... и почти у всех по отношению к Келдышу чувствовался какой-то трепет и уважение к его персоне. Он был особенный человек. Эта аура исключительности окружала его всегда, где бы он ни находился.

В современной истории таких людей, как Мстислав Всеволодович, было очень немного. И его вклад в науку, в развитие жизни настолько велик, что и обсуждать

его не имеет смысла. Всё, к чему прикасался Мстислав Всеволодович, освещалось ещё и значительностью его личности. Я думаю, что ещё очень долго будет помниться его образ. Это один из самых выдающихся людей, которых мы когда-либо знали...

Академик Ю. А. Осипьян.

С самого начала космической эры Келдыш принимал самое непосредственное участие в решении многочисленных научных и организационных проблем. При этом его очень тесная дружба с Сергеем Павловичем Королёвым оказалась исключительно плодотворной для практического продвижения всей массы проблем не только в технике, но и в высших политических сферах — это было необходимо по тем временам.

Мстислав Всеволодович Келдыш был председателем Н-ного количества (трудно даже сосчитать!) всякого рода экспертных комиссий, и ни один новый проект в космонавтике и в ракетной технике не получал зелёного света без того, чтобы не было соответствующего заключения экспертных комиссий, которыми руководил М. В. Келдыш, облечённый очень большими правами. Его слово было иногда решающим — для одних убийственным, для других окрыляющим. Мне приходилось работать во многих этих комиссиях, и я наблюдал, как Келдыш (математик!) умеет очень дотошно вникать в мелкие инженерные проблемы.

Но мало этого. Он считал совершенно необходимым присутствовать при подготовке космических пусков непосредственно на полигоне. И Келдыш, как ни удивительно, ночами ходил и смотрел, как производится подготовка к пуску ракеты-носителя и КА, участвовал в заседаниях государственной комиссии и всякого рода оперативных совещаниях.

1960 год. При подготовке первого пуска по Марсу Сергей Павлович выходит с предложением к Келдышу, находившемуся на полигоне: «Надо облегчаться за счёт научной аппаратуры, иначе вообще теряется смысл этого пуска. Что снять?»

Был такой тяжёлый прибор, спектро-рефлексомер, который в случае удачного, близкого пролёта по идее должен был показать, есть ли там, на Марсе, вода, а тем самым — есть ли жизнь на Марсе? Если снять с борта этот прибор, то во многом теряется не только смысл самого пуска. Келдыш говорит Королёву: «Это ещё и страшный удар для профессора Лебединского, который много сил вложил в создание этого прибора. Я не могу выходить с таким предложением. Но есть идея»...

Он приглашает профессора Лебединского и объясняет, что сейчас положение



Памятник М. В. Келдышу рядом с Институтом прикладной математики на Миусской площади в Москве. Скульптор В. Клыков.

с весами исключительно трудное. Поэтому есть предложение: снять с борта космического аппарата прибор, организовать для его включения эквивалент всего того, что стоит на борту, поставить в степи радиотелеметрическую систему такого же типа и таким способом проверить, что будет записано прибором в казахской степи, в километре от нашей базы.

Ночь работали над организацией эксперимента. Вывезли радиотелеметрическую систему, спектрорефлексомер, записали, обработали результаты. Получилось — «нет жизни на Земле». «Ну, раз такое дело, — говорит Келдыш, — мы снимаем ваш прибор с борта». Таким образом, по предложению Келдыша мы выиграли 12 килограммов. Правда, пуск по Марсу не удался по другим причинам.

Февраль 1961 года. Очередная серия пусков к Венере. Первый пуск сорвался. Идёт подготовка нового пуска. Сергей Павлович всем нам, готовившим пуск, буквально выкручивает руки: надо сделать так, чтобы мы провели пуск 10 февраля, в день пятидесятилетия М. В. Келдыша. А он тут же с нами работал все эти дни и ночи. Но к 10 февраля не получалось, мы опаздывали на двое суток. 10 февраля Королёв у себя в домике, невзирая на тяжелейший график подготовки пуска, решил всё-таки 50-летие Мстислава Всеволодовича отметить небольшим банкетом. Ничего, кроме шампанского да очень скромной закуски,

не нашлось. Мы собрались, а Келдыша нет. Он жил в гостинице метрах в 200-х от королевского домика вместе с А. Ю. Ишлинским. Наконец они преодолели против холодного ветра эту дистанцию. Мы спешили и подняли бокалы «за здоровье Мстислава Всеволодовича, за его дальнейшее сотрудничество с нами». Только успели «по первому», как услышали сирену пожарной машины, которая пронеслась мимо нашего домика. Королёв вызывает своего помощника: «Разберитесь, что там случилось?» Тот быстро возвращается и говорит: «Келдыш горит».

— Как так, Келдыш здесь!

Оказалось, что два уважаемых учёных — Келдыш и Ишлинский — играли в шахматы и забыли о приглашении. Когда вспомнили, то, уходя на торжество из своего гостиничного номера, не выключили электрическую плитку с паршивой спиралью, которая вывалилась на стол и подожгла массу учёных записок, лежавших на нём. Пожар был быстро ликвидирован. Келдыш вытерпел тосты в свой адрес, после чего сказал: «Вот теперь из тех остатков шампанского, которые всё-таки есть, выпьем за успех пусков к Венере».

Энтузиазм, который проявлял Келдыш в программе исследования Венеры, всех заряжал. Действительно, он обладал какой-то волшебной силой, которая передавалась всем — от рядовых испытателей до разработчиков и учёных.

В стрессовых ситуациях Мстислав Всеволодович действовал как совершенный демпфер на возможные флюктуации и при этом сохранял только ему присущую внутреннюю интеллигентность.

Хочу вспомнить один критический момент, когда М. В. Келдыш меня просто потряс. В октябре 1962 года мир стоял на грани атомной войны (Карибский кризис).

В те дни мы готовили пуск на Марс автоматической межпланетной станции (АМС). Напряжение было невероятное. Так случилось, что в октябре 1962 года С. П. Королёв по неотложным делам вылетел в Москву, и Келдыш остался на полигоне заместителем председателя государственной комиссии при пуске АМС на Марс. «Окно» по времени для пуска было очень узким, поэтому как всегда спешили. Наконец вывезли ракету — марсианский носитель — на стартовую площадку. Это была та самая площадка, с которой в 1961 году был выведен в космос Юрий Гагарин. Старт обычно готовит военная команда.

...Когда я прошёл в монтажно-испытательный корпус, то узнал, что нас всех,

гражданских, отстраняют от работ, а военные срочно расчехляют стоящую в стороне дежурную боевую ракету Р-7. (По боевому расписанию положено — в случае обострения международной обстановки и угрозы ядерной агрессии к ней необходимо пристыковать ядерную боеголовку, хранящуюся совсем в другом секретном месте, и после этого вывезти на старт.)

— Борис Евсеевич, вам здесь сегодня делать нечего, — сказал полковник Кириллов. — Я имею команду снять марсианскую машину со старта и поставить на её место боевую Р-7. Сейчас должны привезти боеголовку для стыковки с ракетой, поэтому всех просим уйти. Мстислав Всеволодович уже всё знает и находится сейчас в маршальском домике. Я вам даю свою машину, поезжайте к нему.

Я возмущён, но подчиняюсь силе и еду в тот самый домик, чтобы излить свои эмоции на Мстислава Всеволодовича. И вдруг не верю своим глазам...

За столиком сидят М. В. Келдыш, А. Ю. Ишлинский, Л. А. Воскресенский и В. П. Финогеев (заместитель Н. А. Пилюгина) и преспокойно играют в преферанс. Мстислав Всеволодович, выслушав меня, говорит: «Успокойтесь, сейчас дело не за нами, дайте военным работать, не мешайте». Меня просто потрясает, что М. В. в такой обстановке играет в преферанс (я, кстати, до этого ни разу не наблюдал его играющим в преферанс и не знал, что он умеет)... В это время подкатывает машина полковника Кириллова, он выходит и кричит: «Отбой! Помирились!»...

Часто, наблюдая Келдыша во времена подготовки космических пусков, мне казалось, что он сильно переутомлён. На большом количестве всяческих совещаний и заседаний, которые происходили у нас днём и ночью, он иногда сидел с закрытыми глазами и как будто засыпал. Помню, на заседании одной аварийной комиссии А. Ю. Ишлинский с присущим ему блеском сделал доклад о том, почему при подготовке ракеты-носителя произошёл отказ основного гироскопического прибора. Королёв, который вёл заседание, ждал комментариев Келдыша, а Келдыш спал. Но вдруг он открыл глаза и совершенно спокойно сказал: «После такого замечательного доклада Александра Юльевича, даже тому, кто не знает теории гироскопов, делается ясно, что летать надо вообще без гироскопов». Общий смех разрядил обстановку.

Он обладал таким свойством притворяться спящим, так что докладчики иногда теряли бдительность и говорили то, чего не



надо бы при Келдыше говорить. На самом деле его мозг, его сознание действительно настоящего гения не знали отдыха...

Я сейчас говорю только об одной области деятельности М. В. Келдыша — ракетно-космической технике, в которую его непрерывно вовлекали не в качестве консультанта, но как высокого и ответственного руководителя, облечённого очень большими правами.

После одного очень тяжёлого совещания аварийной комиссии под руководством Келдыша, на котором разбиралась авария с гибелью космонавтов, он проводил заседание президиума АН. Николай Алексеевич Пилюгин, как член президиума АН, присутствовал на этом заседании (по гуманитарным вопросам) и был поражён. Он делился со мной: «Где и когда М. В. Келдыш находит время, чтобы подготовиться по вопросам, в которых я лично ничего не понимаю?!» Он был совершенно потрясён тем, насколько глубоко Келдыш вникал в гуманитарные проблемы, и его авторитет при этом был в этих учёных кругах исключительно велик.

Келдыш был истинным лидером нашей науки. Будучи президентом Академии наук, он вышел далеко за пределы тех прав и возможностей, которые формально государство отдало науке. Он поднимал науку, образованность и тем самым величие страны. Именно такие люди должны руководить страной.

Деятельность М. В. Келдыша как исключительного организатора науки была действительно реальной производительной силой, которая на недостижимую ныне высоту подняла авторитет нашей страны.

Академик Б. Е. Черток.

Материал подготовила старший научный сотрудник Мемориального кабинета-музея академика М. В. Келдыша Галина ЕЗЕРОВА. Используются цитаты из книги «М. В. Келдыш. Творческий портрет по воспоминаниям современников» (М.: Наука, 2001 и 2002 гг.).

ДОБЫЧА УГЛЯ: ПЫЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Трагические события на шахте «Распадская» в Кузбассе в мае 2010 года, во время которых погибли 76 шахтёров, более 100 пострадало, произошли, возможно, вследствие взрыва шахтной угольной пыли. Эта шахта оснащена наиболее современными средствами контроля атмосферы, что, однако, не предотвратило взрыв. Что же такое шахтная пыль? И как исключить подобные катастрофы? Ведь пыль — непреходящий компонент атмосферы угольной выработки.

**Доктор геолого-минералогических наук Леонид КИЗИЛЬШТЕЙН
(г. Ростов-на-Дону).**

Говоря о пыли, обычно имеют в виду мелкие частицы любого состава, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. В нашем случае речь идёт о шахтной пыли, которая образуется в результате разрушения угля и горных пород при проходке выработок (лав, штреков, квершлагов, шахтных стволов), отбойке угля комбайнами, взрывных работах, перегрузке угля погрузочными машинами. Состоит шахтная пыль из угольных и минеральных частиц размером в доли миллиметра и менее. Особый вид пыли образуется при выбросах угля вместе с метаном — шахтёры называют его «бешеной мукой». Это угольные частицы микронного размера. Иногда говорят даже «размером с молекулу угля», что, конечно, преувеличение (точнее — преуменьшение). Происхождение «бешеной муки» пока не совсем ясно. Возможно, она — результат истирания угля при выбросе или разрушении в массиве под воздействием горного давления. Обычно «бешеная мука» покрывает выброшенную массу угля довольно толстым слоем сверху. Возможно, это связано с тем, что мелкие частицы «бешеной муки» дольше находятся в воздухе («витают») по сравнению с более крупными.

Размер частиц — важнейшая характеристика шахтной пыли, определяющая её способность проникать через пылезащитные устройства, адсорбироваться на поверхностях. От него зависит скорость реакции пылинок с кислородом и другими газами воздуха

и связанная с ней взрывоопасность, а также биологическая активность пыли.

При измельчении частиц увеличивается их реакционная способность, а значит, склонность к самовозгоранию и взрыву, что обусловлено увеличением площади их поверхности по отношению к объёму.

Кроме того, природный уголь состоит из органических компонентов разной плотности, твёрдости и химического состава. При диспергировании (измельчении) эта неоднородность приводит к возникновению локальных механических напряжений, которые могут превышать прочность химических связей в структуре молекулы угля. Вследствие этого в поверхностных слоях угольных частиц увеличивается число химически активных центров, активизируется эмиссия электронов, образуются свободные радикалы и реакционная способность повышается.

Экспериментально установлено, что наиболее реакционно-активные и, следовательно, взрывоопасные частицы имеют размер менее 75 мкм.

При определённых концентрациях угольная пыль (а также, заметим, сланцевая и сульфидная) в смеси с воздухом — в виде аэрозоля — может образовывать взрывоопасную смесь. Концентрацию пыли в шахтном воздухе (запылённость) обычно выражают числом частиц или чаще их массой в единице объёма воздуха. Взрывоопасной считается концентрация пыли во взвешенном состоянии от 16 до 45 г/м³ (в зависимости от степени метаморфизма, то есть марки угля). Максимальная сила взрыва достигается при содержании пыли 300—400 г/м³, а при концентрации выше 2000—3000 г/м³ пыль уже не взрывается. Температура, при которой происходит взрыв шахтной пыли, составляет 575—850 °C.

Взрывоопасность пыли определяется также содержанием кислорода и метана в шахтной атмосфере¹. Например, если содержание метана достигает 0,5%, пыль становится взрывоопасной при концентрации 30 г/м³, при содержании метана 2% — начиная с 10 г/м³ и при 3% — от 5 г/м³.



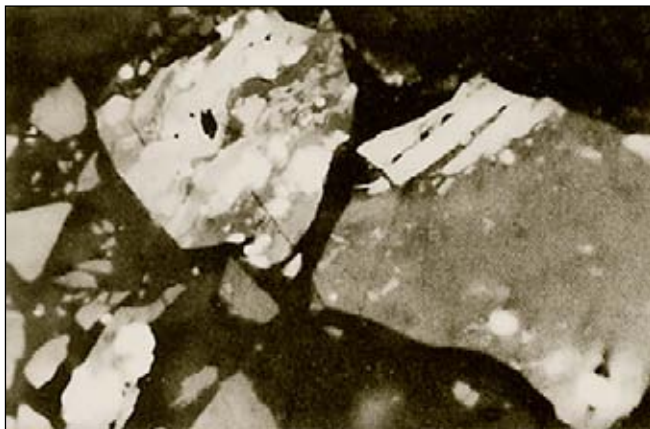
Комплекс наземных сооружений шахты «Распадская» (Кузбасс) — крупнейшей угольной шахты в России. Это предприятие угольной отрасли — одно из наиболее хорошо оснащённых приборами контроля шахтной атмосферы. Фото предоставлено ОАО «Распадская».

На взрывоопасность пыли влияют также состав органических и минеральных компонентов угольного вещества. При прочих равных условиях инертинит², рассеянный в угольном веществе, снижает пылеобразование, витринит³ — увеличивает.

Среди минеральных компонентов угля в качестве взрывоопасных необходимо указать ещё и на сульфиды железа: пирит и марказит. Они имеют одинаковую химическую формулу — FeS_2 , но разную кристаллическую структуру. Сульфиды железа обладают твёрдостью, достаточной для образования искр при ударе металлическим предметом (в переводе с греческого пирит — «камень, высекающий огонь»), и повышенной способностью к воспламенению. Поэтому значительное содержание в шахтной пыли сульфидов железа увеличивает её взрывчатые свойства. Температура воспламенения сульфидной пыли 450—550°C (метана — 650—750°C, угольной пыли — 750—800°C). Сульфиды в угольных пластах обычно концентрируются в отдельных слоях, где содержание пирита может достигать 50—60% и более. Взрывоопасную концентрацию сульфидов в локальных объёмах шахтной атмосферы может создавать разрушение угля взрывом или шахтными механизмами.

Важный фактор, влияющий на взрывоопасность шахтной пыли, — степень метаморфизма (марка) угля. Наиболее опасны с этой точки зрения каменные угли, бурые — менее опасны, невзрывоопасны только антрациты.

Опасность представляет пыль, не только витающая в воздухе, но и осевшая на стенках и кровле горных выработок, так как при сотрясении и прохождении воздушной волны, сопровождающей взрыв, она может оказать-



Микрофотографии антрацитовой пыли, содержащейся в воздухе горных выработок (лав) Донецкого бассейна. Как показали микроскопические исследования, содержание инертинита, пирита и кварца в её составе более высокое, чем в отработываемом угольном пласте. Вероятно, такое избирательное обогащение пыли связано с неравной способностью микрокомпонентов угля (мацералов) к измельчению и отделению от других мацералов. Инертинит — наиболее хрупкий из органических микрокомпонентов угля и образует самые мелкие частицы пыли. Пирит и кварц легко отделяются от массы угольного вещества. На фото: витринит — серые включения; инертинит — светло-серые включения; пирит — белые включения. Чёрная основа — материал, связывающий пыль (канифоль). Зёрна кварца в отражённом свете плохо различимы и поэтому на микрофотографиях проявляются едва различимыми тёмными зёрнышками.

¹ Под шахтной атмосферой обычно понимают смесь атмосферного воздуха, поступающего в горные выработки, и газов, выделяющихся из горных пород при добыче полезного ископаемого.

² Инертинит — лёгкий и хрупкий микрокомпонент угля (мацерал). По составу и внешнему виду сходен с древесным углём, каковым, по мнению многих углепетрографов, и является. (См. «Наука и жизнь» № 2, 2010 г.)

³ Витринит — мацерал угля, характеризующийся относительно большей, чем инертинит, прочностью и упругостью.

ся во взвешенном состоянии и образовать взрывоопасные концентрации.

Борьбу с пылеобразованием ведут в местах добычи угля, бурения подземных скважин и шпуров для закладки взрывчатых веществ, местах погрузки угля на конвейеры и в ва-

● ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

гонетки. Запылённость воздуха снижают проветриванием горных выработок, распылением воды. Горные комбайны оборудуются оросительными системами и пылеулавливателями. Применяется предварительное (до отработки) увлажнение угля.

Для предупреждения взрывов отложившейся на поверхности горных выработок пыли или локализации взрывов стенки и кровлю выработок покрывают инертной пылью — тонко измельчённым известняком, доломитом или глинистым сланцем. Эта операция называется «осланцевание». Взрывчатая пыль в смеси с инертной в определённых пропорциях не взрывается. Кроме того, при взрыве инертная пыль снижает температуру пламени.

С той же целью создаются «сланцевые завесы»: инертная пыль размещается на полках (лотках), устанавливаемых поперёк выработки у её кровли. Под действием волны взрыва полки опрокидываются, и инертная пыль рассеивается, гася пламя. Аналогичный

эффект достигается использованием водяных заслонов — опрокидывающихся ёмкостей, установленных под кровлей выработок и наполненных водой. Также используются ёмкости, наполненные инертным материалом, который мгновенно распыляется фронтом взрывной волны, локализуя зону взрыва.

При производстве взрывных работ риск воспламенения пыли снижают соблюдением таких мер безопасности, как использование взрывозащищённых источников электроэнергии и светильников и исключение открытого пламени. Катастрофические последствия имеют выбросы и взрывы метана. Их предупреждение — самостоятельная сложная проблема.

Борьба с угольной пылью требует высокой ответственности, бдительности и материальных затрат. Но, как говорится, деваться некуда. Без угля сегодня и в обозримой перспективе не обойтись. Запасы этого полезного ископаемого обеспечены на сотни лет, и пока оно незаменимо.

УГОЛЬНЫЕ ОТМЕТИНЫ В ЛЁГКИХ ШАХТЁРОВ

Шахтная пыль не только взрывоопасна, но и вызывает тяжёлые профессиональные лёгочные заболевания.

Грозное профессиональное заболевание шахтёров пневмокониоз (от греч. *pneuton* — «лёгкие», *konia* — «пыль») вызвано длительным вдыханием пылевых угольных частиц. У больных пневмокониозом развивается фиброгенный (от лат. *fibra* — «волокно») процесс — замещение ткани лёгких крупноволокнистой соединительной тканью, не способной выполнять дыхательную функцию. Разная по составу пыль вызывает разные пневмокониозы, например силикоз развивается под действием пыли с большим содержанием частиц свободной окиси кремния (SiO_2). Антракоз (от греч. *anthrax* — «уголь») — результат длительного пребывания в атмосфере с большим содержанием мелкодисперсных (размером менее 5 мкм) угольных частиц. Такие частицы проникают в глубокие слои лёгочной ткани. Причём пылинки с острыми зазубренными краями травмируют лёгкие сильнее, чем округлые.

Наиболее опасна пыль, образуемая при разработке антрацитов. У шахтёров, ра-

До сих пор профессиональные болезни шахтёров весьма распространены и уносят их жизни. На фото: рентгеновский снимок лёгкого показывает далеко зашедший процесс антракоза из-за систематического вдыхания угольной пыли. Фото: Brenda Wilson/NPR.



ботающих на антрацитовых шахтах, антракоз и другие лёгочные патологии встречаются значительно чаще, чем у работающих на разработке бурых и каменных углей. В среднем это заболевание отмечается у 12% шахтёров — обычно после 10—20 лет работы в шахтах непосредственно на разработке пластов. Антракозу предшествует хронический пылевой бронхит, которым страдает большинство шахтёров с длительным стажем подземных работ.

Гигиенические нормативы допускают содержание антрацита в воздухе рабочей зоны (в шахтной атмосфере) до $6,0 \text{ мг/м}^3$, каменного угля — до 10 мг/м^3 (при содержании свободного SiO_2 до 5%).

Начинается антракоз с появления чёрных узелков диаметром 1—5 мм вокруг угольных

частиц, внедрившихся в ткань лёгких. В дальнейшем площади узелков расширяются до десятков миллиметров и могут распространиться на всё лёгкое. При прекращении работы в шахтах на ранних стадиях развития антракоза болезнь обычно проходит.

Дополнительную опасность создают тонкодисперсные сульфиды, содержащиеся в шахтной пыли. Во влажной среде лёгких они быстро окисляются с образованием серной кислоты (H_2SO_4), которая усиливает окисление угольных частиц и образование токсичных продуктов, мигрирующих с током крови в другие ткани и органы. Развитие патологического процесса ускоряет и повышенное содержание в угле элементов-примесей: меди, свинца, железа, никеля, цинка и серы.

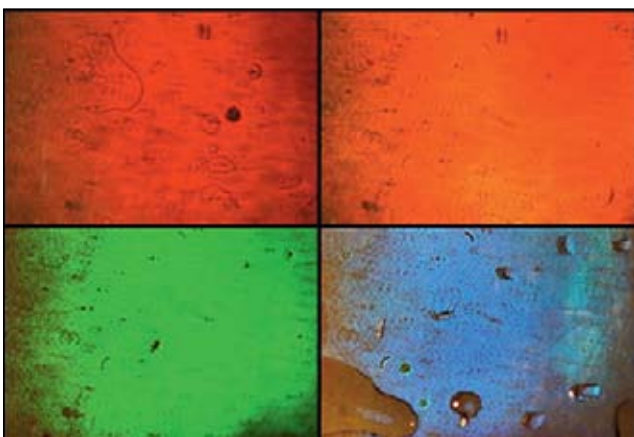
ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ ИЩУТ ГЛЮКОЗУ

Дешёвый и простой способ определения содержания глюкозы в крови придумали российские физики из Физического института им. П. Н. Лебедева РАН и медики из НИИ физико-химической медицины Минздравсоцразвития. Для этого они разработали специальные тестовые пластинки — голографические сенсоры, способные диагностировать отдельные компоненты сложных растворов.

Список возможных способов применения таких пластинок довольно широк. Их можно использовать в качестве датчиков для контроля условий транспортировки и хранения вакцин, сывороток, ферментных препаратов, продуктов питания, выявления содержания воды в авиационном керосине и многого другого.

Основу сенсоров составляют голографические матрицы — голограммы Денисюка (метод записи голограмм на толстослойной фотоэмульсии, позволяющий увидеть объёмную картинку в обычном белом свете), которые при изменении влажности набухают или сжимаются. Это приводит к изменению длины волны отражённого от них света, из-за чего они меняют свой цвет. В течение почти 50 лет это свойство считалось недостатком голографического изображения. Теперь же именно оно оказалось как нельзя кстати. Физики в матрицу голограммы внедряют вещества, чувствительные к наличию тестируемого компонента раствора. В зависимости от концентрации этого самого компонента в растворе голографическая пластинка ведёт себя по-разному.

«Мы разработали голографические матрицы на основе полимерного гидрогеля... В матрицу встроены вещества, делающие её чувствительной, ... например к кислотности среды или к какому-то веществу... Если опустить такую пластинку в раствор, где эти компоненты есть, то период структуры изменится, пластинка либо набухнет, либо, наоборот, сожмётся. Это приводит к тому, что при освещении голограммы белым светом изменится длина волны отражённого от неё излучения. И чем больше вещества, на которое настроена пластинка, тем больше сместится длина волны», — рассказывает руководитель работы, старший научный сотрудник ФИАН Александр Крайский.



Реакция голографических сенсоров на различное содержание спирта в воде.

Спектр отражения разработанных сенсоров довольно узок — порядка единиц нанометров, поэтому при достаточной чувствительности к конкретному компоненту изменение спектра очень точно определяется современными недорогими малогабаритными спектрометрами невысокого разрешения, а в некоторых случаях даже визуально.

Для начала исследователи настроили голографические сенсоры на выявление содержания в воде спирта и ионов двухвалентных металлов — натрия, свинца, магния, стронция, кобальта. Определение содержания этих ионов в воде, в частности, позволяет тестировать эффективность различных фильтров для воды. Проводя эксперименты с определением ионов металлов в воде, физики убедились, что тестовые пластинки пригодны для многоразового использования. Для этого достаточно их промыть в растворе цитрата натрия и дистиллированной воде.

«С помощью одной тестовой пластинки можно контролировать разные реакции. Это можно делать, совмещая голограмму с устройствами, содержащими микрофлюидные каналы. Тогда возможно тестировать одновременно несколько образцов, например несколько разных проб от разных пациентов, либо производить анализ на несколько биохимических компонентов. Правда, для последнего случая нужно ещё доработать сам тестер», — говорит Александр Крайский.

По предварительным оценкам, на одном квадратном сантиметре голографического сенсора можно осуществлять одновременно до трёх десятков анализов.

**По материалам
АНИ «ФИАН-информ».**



КУДА БЕЖАТЬ МЕДВЕДЮ?

Животный мир Северного полушария меняет привычные места обитания в ответ на изменение климата и хозяйственную деятельность человека. Но если одни расширяют ареал своего обитания, то другие просто не знают, куда им деваться.

На Международном научном совещании, состоявшемся недавно в Одессе, учёные и представители охотничьих хозяйств представили массу свидетельств по изменению расселения млекопитающих Европы. Стремление к расширению области обитания, как подчёркивают специалисты, присуще всем видам животных, однако как именно они расселяются, зависит от нескольких факторов. В целом биологи сходятся во мнении, что в значительной степени на изменение ареалов влияет хозяйственная деятельность человека (которая, правда, зависит в том числе и от климатических

изменений). Причём её влияние не всегда отрицательно. Как отметил в докладе профессор Таврического государственного агротехнологического университета (г. Мелитополь) Анатолий Волох, потепление климата, начавшееся в 80-е годы XIX века и достигшее апогея в 30-е годы XX столетия, сопровождалось сокращением морозного периода, таянием ледников и повышением уровня Каспийского моря. И, как следствие, животные (такие как лось, кабан, косуля, заяц-русак) значительно расширили свои места обитания, продвинувшись в высокие широты. Причём в этом продвижении сыграли роль не просто более тёплые зимы, но и существенное увеличение площади сельхозугодий, что способствовало выживанию животных зимой. В итоге в Карелии северная граница ареала крота достигла $65^{\circ}10'$, лесного хорька — $64^{\circ}10'$, зайца-русака — $62^{\circ}35'$. На Кольском полуострове стали

Голодные белые медведи часто живут в заброшенных посёлках. Фото Бориса Соловьёва, ИПЭЭ РАН.

появляться лоси, в Прибалтике — кабаны. Но одновременно в Карелии исчез песец (полярная лисица), а южная граница обитания северного оленя значительно продвинулась на север.

В последней трети XX столетия благодаря тёплым и малоснежным зимам началась новая волна расселения животных. Например, в Швеции очаги обитания косуль обнаруживали на $65^{\circ}40'$, а в России — в Мурманской области. По мнению учёных, этому способствовала и замена хвойных лесов лиственными молодняками, ведь при этом у животных улучшилась кормовая база.

Но если заяц-русак достиг Белого моря, то куда расселяться таким полярным морским животным, как белый медведь? Как показала закончившаяся в ноябре 2010 года совместная экспедиция ИПЭЭ РАН и Северного управления госметеослужбы на на-

учном судне «Михаил Сомов», белые медведи из-за таяния льда в Северном Ледовитом океане оказались в совершенно бедственном положении. В последнее время площадь многолетних арктических льдов, среди которых белый медведь находит себе пропитание, резко сократилась. Этим хищникам в поисках пищи приходится вплавь преодолевать огромные расстояния. Но найдя её, истощённые и обессиленные животные нередко оказываются не в состоянии охотиться.

Особенно тяжело белым медведям приходится летом и осенью — в период максимального сокращения площади морского льда. Голодные звери выходят на побережье, приходят к человеческому жилью, порой селятся в заброшенных строениях, питаются остатками продовольствия. Описан случай постоянного проживания белых медведей на территории брошенной военной части на острове Голыя (Северная Земля). Среди животных замечен

даже каннибализм — взрослые голодные животные нападают на медвежат либо на старых и больных зверей. Кормятся они даже падалью и трупами погибших моржей и тюленей.

Биологи планируют продолжить изучение распространения, численности и проследить пути миграции морских арктических млекопитающих — не только белых медведей, но и моржей, тюленей, белух.

Татьяна ЗИМИНА.

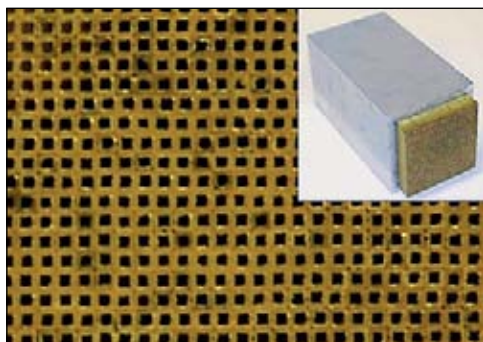
МЕТАМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЗИ

Один из главных недостатков ультразвуковых изображений — плохое разрешение. Дело в том, что согласно законам физики минимальная величина объекта, который можно «увидеть» с помощью волны, ограничена самой длиной волны. Например, для получения УЗИ тканей используют частоту звуковой волны в 1—5 МГц (такой звук человек слышать не в состоянии), что соответствует разрешению около одного миллиметра. Теперь этот недостаток можно обойти с помощью новых метаматериалов.

Физики из Университета Калифорнии в Беркли (США), Автономного университета в Мадриде (Universidad Autonoma de Madrid) и других европейских институтов показали, что с помощью специального устройства из метаматериалов на УЗИ можно поймать быстро затухающие, так называемые исчезающие, волны и получить разрешение в 50 раз меньше, чем длина ультразвуковой волны.

Под метаматериалами понимают композитные материалы, свойства которых обусловлены не столько природными физическими свойствами их компонентов, сколько микроструктурой, созданной человеком. Один из наиболее интересных типов метаматериалов — объекты с отрицательным показателем преломления. На их основе созданы оптические суперлинзы — линзы с разрешением в несколько раз лучшим дифракционного предела. Затем по аналогии с оптической была создана акустическая «гиперлинза». Теперь учёные предлагают с помощью метаматериалов создать устройство для улавливания исчезающих волн.

Конструкция состоит из 1600 полых медных трубок диаметром около миллиметра, упакованных в 16-сантиметровый брусок с



С помощью дырчатого трёхмерного метаматериала можно увеличить разрешение ультразвуковой картинки в 50 раз. Фото Ксянз Занг (Xiang Zhang), Лаборатория Беркли, Южная Калифорния.

квадратным поперечным сечением (6,3 см). Такая структура ловит исчезающие волны и, прогоняя по трубкам до конца бруска, помогает восстановить нужные детали на изображении. Устройство можно установить на ультразвуковом зонде.

Разрешение ультразвуковых изображений находится в миллиметровом диапазоне. С новым прибором его ограничивает только размер дырок структуры из метаматериала. Во время экспериментов учёные использовали акустические волны с частотой около 2 кГц, при этом разрешение изображения ограничивается длиной волны или 200 миллиметрами. С дырчатым метаматериалом при той же самой длине волны можно различать детали размером менее 4 мм. Устройство поможет также улучшить работу гидролокаторов и других ультразвуковых приборов.

Кандидат физико-математических наук Ольга БАКЛИЦКАЯ.

«РАЗЛИЯНИЕ ВЗЯТКИ...»

Доктор исторических наук Игорь АНДРЕЕВ.

Прозаическая взятка — порождение государственности. Но означает ли это, что она бессмертна? Ведь пока существуют чиновники — неизбежный атрибут государства, — всегда найдутся те, кто воспользуется властью для личного обогащения. Слишком велик соблазн. Во всяком случае, он весомее внушений, проповедей и угроз разного рода наказаний. Это убедительно доказало (и продолжает доказывать) российское чиновничество.

ЖИТЬ «БЕСКОРЫСТНО И БЕСПОСУЛЬНО»

Классическая бюрократия появилась в России в первой четверти XVIII века. Однако к этому моменту взяточничество и мздоимство успели пустить на Московской Руси крепкие корни. Многие, думаю, помнят хрестоматийный анекдот с осетром-взяткой, кочующий из одного исторического романа в другой, когда в распоротое брюхо рыбины хитроумный делец засунул сто рублей. В средневековой Руси подобное подношение — рыба, дичь — никто не воспринимал как что-то преступное. Человек XV—XVII веков без раздумий отнёс бы пример с осетром всего лишь к «почестям» и так называемым «поминкам». А это уже не взятка, а нечто узаконенное традицией, восходящей к временам «кормлений».

Воевода привык смотреть на свою должность как на место «корыстное», прибыльное. Едва приняв от предшественника город, он начинал интересоваться: а каково будет его содержание? Интерес обычно заканчивался торгом с посадом — спор шёл о размерах «всядневных харчей», «винных браг», «пивных варен» и т.д. Но в этих вполне легальных способах «кормления» таились огромные возможности для злоупотреблений. И воевода, не удовлетворившись оговоренными «приносами», «почестями», «подарками», «праздничными», как правило, искал способ увеличить свой доход.

Многое зависело от темперамента и характера вымогателя. Иные, как, например, Фёдор Левашов, предпочитали действовать нахрапом. Объявившись в 1636 году в Сольвычегодске, он потребовал за приезд «полтора ста рублёв», однорядку и «харчи всякие», которые следовало «носить на двор по вся дни». Ссылаясь на государев наказ,

Левашов, впрочем, его почему-то не показал местным по-

садским. Да просто статей таких в наказе не было, о чём неглупые сольвычегодские горожане сразу догадались. Враньё и вымогательство Левашова привели к всеобщему недовольству: «Нам, сиротам, с ним, воеводою, жить не можно». И не в меру жадного администратора удалили.

Левашов — не исключение. В 1654 году было объявлено, что некоторых жителей Гороховца заберут в столицу, в гостиную сотню. Потеря зажиточных членов общины стала бы для посада огромным ударом. Горожане, пытаясь отстоять их, нашли удобный повод — «пожарное разорение». В Москве челобитые уважили и гороховлян оставили в покое. Вот здесь-то в дело вмешался воевода города, князь А. Кропоткин. Дело, правда, закончилось плачевно. В указе, стилистика которого выдаёт самого царя Алексея Михайловича, было сказано, что князь, «забыв страх Божий и государево крестное целование и смертный час», взял с гороховлян посул в 150 рублей, объявив, будто это его «хлопотами» (а он и пальцем не пошевелил) посад сохранил столь нужных ему членов общины. Алексей Михайлович, чьи «милости» присвоил себе воевода, был вне себя: за нежелание «жить в правде и в целомудрии бескорыстно и беспосудно» царь повелел бить Кропоткина кнутом и вымарать из московского списка с указанием, что он «вор и посульник».

Законодательство довольно рано отделило «почести» и «подарки» от «срывов», «мзды», «посулов». Уже Судебник 1497 года запрещал давать посул судьям, о чём объявили, то есть «прокликали по торгам». Но от словесного осуждения проку было мало. Взятку легко выдавать за традиционное подношение, за «привет и бережение» воеводы. Да и преследование взяточника для пострадавших — дело чрезвычайно трудное и разорительное. А мздоимство между тем лишь ширилось. Острый на словцо русский человек отразил это в пословицах и присказках, сочных и удручающе злободневных. «Не ходи к нашему воеводе с одним носом, а ходи с подносом», «Земля любит навоз, а наш воевода принос», «С переднего крыльца отказ, а с заднего — милости просим»...

От воеводской приказной избы не отставали и органы центрального управления — московские приказы. Приказная система XVII столетия была куда лучше приспособлена к мздоимству и вымогательству, нежели к управлению страной.



ЧЕМ ЗАПУТАННЕЕ, ТЕМ ЛУЧШЕ

Забываясь о непрерывности притока взяток, дьяки и подьячие довели до совершенства приказную волокиту. Она наилучшим способом воздействовала на недогадливых истцов и ответчиков. «Волокиты много, издержки великие, дела мало вершатся», — сокрушались просители. Здесь же им подсказывали простой рецепт скорого «вершения» дел: «Много, государь, ходили, никто ничего не сделал, а как дали подьячему, так и списать дали (то есть вынесли нужный приговор. — Авт.) того часу».

За волокитой просматривалась заинтересованность приказного люда в том, чтобы избежать чёткого и ясного (а потому опасного им) законодательства. Приказная атмосфера формировала всеобщий бюрократический принцип: чем запутаннее, тем лучше. И неважно, как и чем путать — ссылками ли на новые указы, регламенты или мемории, как в XVII—XIX веках, или на инструкции, разъяснения и постановления, как в веке XX и нынешнем. Подходило что угодно!

Приказная система разлагала всех, с ней соприкасавшихся. Честный человек, не берущий «посул», всегда казался белой вороной среди приказного воронья. Столкнувшись с подобными фактами, биографы-современники с некоторой долей растерянности сообщали о таких

Картина А. Д. Кившенко запечатлела Николая I, награждающего орденом М. Сперанского за работу по кодификации законов, направленную и на борьбу со взятками.

администраторов и судьях. Но не они, бессребреники, делали погоду.

Взяточничеству противодействовало, прежде всего, государство. Главным средством его борьбы со злом оставалось наказание — ничего более эффективного изыскать не удавалось. Только на подходе к Новому времени стали предлагать и новые средства от пагубной болезни. В Москве, к примеру, уже в конце XVII века заговорили о высоком и постоянном денежном жалованье приказным, видя в нём противодействие вымогательству. И тогда всякое «кормление от дел» — официальное, полуофициальное и просто покрывающее вымогательство — становилось как бы вне закона. Правда, проект так и остался проектом.

Но идея не была забыта. Её подхватил Пётр I. Для Преобразователя России не было горше проступка, чем разрушение его детища — «регулярного государства» — изнутри, преступая «правильные законы». Царь без устали вколачивал своим вороватым приказным чиновникам «фортецию правды», причём не одной только знаменитой дубинкой, но и вполне гуманными методами. С утверждением Табели о рангах ввели оклады для всех чиновников и канцелярских служи-

телей. По замыслу законодателей это должно было умерить мздоимство.

Между тем и такое «лекарство» не помогло. Да его и не хватало, поскольку казна страдала хроническим безденежьем. После смерти Петра «верховники» вернулись к прежней практике, по крайней мере в отношении низших служителей: «Канцелярским служителям жалованья давать не надлежит, а позволять давать акциденции от дел против прежнего». Латинское слово с благопристойным переводом «непредусмотренные доходы» сразу было перетолковано на привычный лад, превратившись в хорошо всем знакомую, а главное, вновь по сути «узаконенную» взятку.

Лишь при Екатерине II денежное жалование для всех категорий чиновников окончательно утвердили. Однако и эта мера не дала больших результатов, не отучила от привычки «прибирать масть к масти». Теперь взятки брали и при жалованьи. И по-прежнему государство больше уповало на наказание. Но жизнь и здесь вносила существенные коррективы. Сколь ни строга статья уголовного кодекса, сколь ни пронизателен и даже честен взгляд губернского прокурора, механизм имел существенный и неизбывный порок: с коррупцией чиновников боролись чиновники. И даже если последние не брали, круг замыкался — ворон ворону глаз не выклюет.

ФОРМУЛА БЕДЫ

Поистине золотым веком для взяточников стал век XVIII. Под победоносный грохот орудий Северной войны создавалось государство, которое регламентировало все стороны жизни, а следовательно, расширяло «сферу» извлечения взятки. Петровское государство часто сравнивали с часами, где каждый винтик, пружинки и шестерёнки так подогнаны и прилажены друг к другу, что обеспечиваю точный и выверенный ход. Главное же, оно вполне устраивало чиновников-приказных — теперь и бритых, и обряженных в короткие кафтаны. Очень скоро они сообразили, что громоздкий механизм новоустроенного государства без них, мелких винтиков и шестерёнок, не заводится и не идёт. Петровские «часы», вне зависимости от воли Преобразователя, требовали постоянной «смазки».

А ведь Пётр I открыл приказному человеку дорогу в дворянское сословие. Мелкие чиновники очень быстро прониклись дворянской спесью и презрительно взирали с высоты нового статуса на «подлых людишек». Гоголевские городничие, «замешанные» ещё в XVII веке, «взошедшие» в XVIII и окончательно «испечённые» в XIX веке, омерзительны не только своей жадностью. Они гнули и душили человеческое достоинство, выпестовывая типы замоскворецкого



Знаменитое «Кувшинное рыло» — бессмертный образ чиновника, мастера на все руки, созданный Гоголем в «Мёртвых душах». Художник А. Агин.

купца-самодура и забитого обывателя, так хорошо знакомые по пьесам А. Н. Островского. Это они предлагали обывателям на выбор: «суд или по закону, или по совести» («Горячее сердце»). Выбор был очевиден. И не только потому, что «законов у нас много», а законников мало. Общество, испытывая глубокое недоверие к государству, предпочитало суд «по совести», неотъемлемая часть которого — возможность откупиться от чиновников взяткой.

Взяточничество в XVIII веке приобрело размах невиданный. Только казнокрадство могло поспорить с этим преступлением. Пётр I энергично выискивал способы пресечь его. Появились фискалы, вербовали добровольных помощников (иначе — доносчиков, которым сулили часть имущества преступника и даже его чин), позднее явился генерал-прокурор с системой прокурорского надзора.

Неутомимо было и царское перо, грозившее взяточникам и казнокрадам жестокими наказаниями, вплоть до лишения имущества. Назову лишь некоторые из указов Петра I: «О воспреещении взяток и посулов», «О наказании за взятки и лихоимство», «О наказании хищников за взятки лишением имения и живота». Но, как писал тогда купец Иван Посошков, много новых указов издано, «а немного в них действия, ибо всех их древностная неправда одолевает».

Одoleвая законы, «неправда» поражала и их исполнителей. Мало кто из царского



Сюжеты из сатирических журналов XIX века:
Торговец: — Принесли вашей милости.

— Ах вы, мошенники такие! Да разве вы не знаете, что начальство запретило брать что-нибудь из лавок без денег?

Торговец: — Не гневайтесь: сейчас и деньги приложим.

— Вы пишете статью против взятки?

— Да, нужно уничтожить зло.

— Я заплачу вам вдвое против журнальной цены. Продайте её мне.

— Продать? Это другое дело. Возьмите.

окружения мог устоять перед соблазном быстро обогатиться. Одно открытие было для Петра горше другого. Не успел обер-фискал Алексей Нестеров своим разоблачением затянуть верёвку на шею сибирского губернатора князя Гагарина, как выяснилось: надо приниматься и за самого «наичестнейшего» разоблачителя. За взятки и прочие «плутни» его приговаривают в назидание остальным уже не к повешенью, а к четвертованию.

Смерть Петра I прибавила смелости чиновничеству. «Ненасытная алчба корысти дошла до того, что некоторые места, учреждаемые для правосудия, сделались торжищем, лихоимство и пристрастие — предводительством судей» — так выпендренно обвиняли елизаветинские правотворцы мздоимцев-судей. Однако обещание навести порядок таковым и осталось. Прошло около двадцати лет, и уже екатерининские законодатели дают сокрушительные оценки предыдущим правлениям и выносят убийственные заключения: «Лихоимственные дела почитать разрушающими государственное положение».

В эпоху «просвещённого абсолютизма» борьба с «всеобщей пагубой» получила новое направление. Сатирические журналы XVIII века без усталости высмеивали и осуждали взяточничество в надежде на исправление чиновников. Нельзя сказать, что эти усилия пошли прахом. Именно в эпоху екатерининского либерализма понятие «достоинство чина» было потеснено поня-

тием «личное достоинство», неотъемлемая часть которого — честность.

Известный советский историк Натан Эйдельман определил эту ситуацию как появление первого поколения «непоротых дворян», воспитавших будущих декабристов. Появилась генерация неберущих чиновников (о поколении, разумеется, говорить не приходится). Неберущих, естественно, по-своему, со сноской на время. Они могли, как это делал Гаврила Державин, не брать взятку, но при этом с удивительным упорством выпрашивать награды за службу, особенно если почитали себя несправедливо обойдёнными (обойдённость, собственно, и приравнивалась к ущемлённому достоинству).

Но именно Державин со своим государственным умом сумел вывести из движения Пугачёва формулу беды, которая привела к бунту: это произвол, бесправие, бессудье. В июне 1774 года Державин писал казанскому губернатору: «...Надлежит искоренить взятки. Говорить о истреблении заразы сей потому за должное себе поставляю, что разливание оной наиболее всего, по моим мыслям, способствует злу, терзающему наше отечество». Сказано сильно — по существу и по форме. Слог поэта дал канцеляризму неожиданную и точную экспрессию — «разливание взяток»!

Но и время Екатерины Великой «разлитию» этой напасти не воспрепятствовало. И вот уже в окружении её наследника, Павла I, выносится суровый приговор её царствованию: «Все пружины управления

попортились: каждый начальник округа сделался самостоятельным деспотом. Места, правосудие, безнаказанность продавались за деньги. Около двадцати олигархов разделили между собою Россию под покровительством фаворита... Екатерининские чиновники были бесчувственны, как колоды, лихоимцы, как мытари, хищны, как лакеи, и продажны, как субретки в комедиях, — они были поистине сволочью империи... Выскочки и любовники оказались такими голодными пиявками, что их пришлось накачивать самой чистой кровью государства и потом народа».

НЕ БЕРЁТ ТОЛЬКО ГОСУДАРЬ

Век XIX привнёс свои новшества. Он вывел генерацию чиновников бездушных, безликих и трепетно послушных. «Мне нужны не умники, а верноподданные», — заявил Николай I. И ему вполне удалось воплотить в жизнь обе части своей сентенции — сократить число «умников» и преумножить число «верноподданных». Но даже Николай не разгадал неразрешимую загадку «чернильной души» отечественного чиновника: если по-николаевски верноподданный, то почти всегда лихоимец и взяточник, если же «умник», то почти всегда к службе непригодный из-за чрезмерной честности и прямодушия. Жизненные принципы Фамусовых и Чацких продолжали сталкиваться не только на сцене.

Коррупцированное чиновничество первой половины XIX века обитало население и казну с не меньшим размахом, чем их братия предыдущего столетия. Только делалось это не с прежним шумом, а с похвальным долготерпением, не свойственным екатерининскому веку. При Александре I и особенно при Николае I брали губернаторы и вице-губернаторы, председатели гражданских и уголовных палат, брали в министерствах и в губернских присутствиях.

Брали, наконец, в самом Сенате, которому, по его положению, следовало бы особенно бороться с теми, кто берёт. Бойкие обер-секретари Сената объявляли просителям: «Ваше дело о двух тысячах десятин (речь идёт о лесе. — **Авт.**) сто́ит у меня пять тысяч. Пожалуйста, я доложу дело. Выиграете — поздравляю вас, не выиграете — получите от меня ваши деньги назад». Конечно, обер-секретари подступали к просителям не с ножом к горлу — можно было и отказаться. Но кто откажется, понимая, какую силу имеет человек докладывающий? Только он знает, что доложить, когда доложить, а главное, как доложить.

Были пути и совсем бесхитростные, апробированные ещё князем Кропоткиным. Чиновник и литератор М. Дмитриев рассказывал любопытную историю об одном

чиновнике. Обещая похлопотать, он брал с истца и ответчика определённую сумму в запечатанных конвертах. Поскольку одна из сторон обязательно выигрывала, то один конверт советник оставлял себе за хлопоты, а другой как «честный человек» возвращал проигравшему с извинением: «Сила не взяла!»

Размах лихоимства побудил как-то Николая I попытаться выяснить, кто из губернаторов не мздоимствует. Среди честных оказались всего двое — киевский губернатор Фундуклей и ровенский Радищев (сын автора знаменитого «Путешествия...»). «Что не берёт взятки Фундуклей, это понятно, он очень богат, ну а если не берёт их Радищев, значит, он чересчур честен», — отреагировал царь. В устах Николая последнее определение имело, безусловно, горьковатый привкус с примесью удивления.

К слову сказать, печально известное Третье отделение было создано при Николае I для борьбы не только с радикальными элементами, но и с коррупционерами и казнокрадами. Увы, всеильная взятка одолела и это нововведение. Об «эволюции» сотрудников Третьего отделения и приписанного к ним жандармского корпуса писал всё тот же М. Дмитриев: «Мало-помалу усовершенствовались взятки в царствование Николая Павловича. Жандармы хватились за ум и рассудили, что, чем губить людей (взяточников. — **Авт.**), не лучше ли с ними делиться. Судьи и прочие, иже во власти суть, сделались откровеннее и уделяли некоторый барыш тем, которые были приставлены следить за ними; те посылали дань выше, и таким образом всё обходилось благополучно».

Перемены не укрылись от всепроникающего взора Николая I, вырвав из его груди печальное признание: «Я думаю, во всей России только я один не беру взятки». Государь, видимо, был настолько расстроен, что забыл про Радищева и Фундуклея.

Но просвещённая часть общества хотела как-то оправдаться в собственном бесилии (своеобразная защитная реакция). И в общественном сознании чиновники были разделены на хороших и плохих. К первым относили вовсе не тех, кто совсем не брал (к таким относились, скорее, с недоверием — искали подвоха). Хорошие как раз и берут, но берут умеренно, как плату за выполненную или выполняемую работу. Этим «безгрешным доходам» противопоставили «доходы грешные», получаемые лихоимцем, вымогающим взятку за то, что обязан сделать по долгу службы. Одним словом, мзда не лихва и не всякий берущий — мерзавец и подлец. При таком взгляде живущий бедно чиновник или офицер чаще вызывал в обществе не сочувствие, а недоумение и даже осуждение: не умея устроить собственные дела, как он может устроить чужие?

ТРУДОМ ПРАВЕДНЫМ НЕ НАЖИВЁШЬ ПАЛАТ КАМЕННЫХ!

Крестьянская страна, привыкшая жить «по совести», раз за разом воспроизводила прежнюю разрушительную модель взаимоотношений с представителями власти. Идеал общины — откупиться и остаться в стороне от всемогущего чиновничьего ока, на которое нет управы. И вот появляются в Пермской губернии, во владениях князя С. Голицына, книги-ведомости с записями такого рода: «С общего мирского согласия несено в почтение», где «почтение» — всё та же средневековая «почесть», а на деле припорошённая словами неумирающая «мзда».

И собирал крестьянский мир на это «добровольное почтение» деньги и иные материальные блага в продолжение добрых 50 лет, с 1804-го по 1853 год, — собирал и при Пушкине, и после Пушкина. Примечательно: в этом деле со своими крестьянами соучаствует и князь, потому как «почтение» идёт не только на нужды «мира», но и «для снискания благосклонности по делам ваших сиятельств...»

Словосочетание «власть и её кормление» настолько укоренилось в обыденном сознании, что, если вдруг чиновник уклонялся от «мзды», крестьянский мир воспринимал это как желание защищать их интересы, судить «по совести», а не по странному и непонятному им закону. При таком положении дел борьба со «всеобщей пагубой» была обречена на провал.

Умные и даже не очень умные чиновники понимали, что чрезмерность угрожает как самой системе вымогательства, провоцируя очередные прокурорские расследования, так и чиновной иерархии — этой святой святых любой бюрократии. Иначе говоря, наглость и жадность в иные моменты угрожали благосостоянию берущих. Но оказалось, что коррумпированная система способна к эффективному и гибкому саморегулированию и самосохранению. И эпиграф к этому механизму самосохранения — знаменитая фраза Городничего: «Не по чину берёшь!» Крайности русского характера, разумеется, рождали типы взяточников совершенно разные, в том числе бравирующие своей ненасытностью и удалю. Как в «Ябед» Капниста:

*Беги, большой тут нет науки.
Беги, что можно только взять.
На что ж привешены нам руки,
Как не на то, чтоб брать,*

братъ, братъ?

Однако в александровской и николаевской России открыто брать всё же было стыдно и известный чиновничий порок напоказ не выставляли — приходилось

считаться с общественным мнением и прокурорским приглядом.

Николай I — из тех правителей, которому хорошо были известны «слабости» своих чиновников. Но крайняя нужда даже не в честных — Бог с ней, с честностью, — а в мало-мальски опытных администраторах заставляла его быть снисходительным. Монарх оказался заложником им же созданной военно-бюрократической системы, которая отторгала и душила всё честное и живое. Петровские «часы» при Николае превратились в заурадную казарму с помпезным фасадом и замусоренными задворками. «Оставляю свою команду не в порядке» — такие слова произнёс умирающий император, прощаясь с сыном-наследником, подводя печальную черту под своим правлением.

ПОРЕФОРМЕННАЯ ЭПОХА

После реформ Александра II настроя общества во многом изменился. Открывшиеся со смертью Николая I изъяны военно-бюрократического управления ужаснули. И тем не менее даже развершаяся пропаша после поражения в Крымской войне не могла отучить от привычки брать и давать. По-прежнему оставались весомым аргументом в общении с государственными мужами «Рекомендательные письма за подписью князя Хованского». (То есть взятка: князь Хованский долгое время был управляющим государственным ассигнационным банком, и его подпись воспроизводилась на всех ассигнациях.) К тому же новые времена открыли и новые возможности для вымогательства.

Теперь уже крупное предпринимательство, набравшее силу, не могло и шагу ступить, не заручившись поддержкой чиновников. Огромные средства, вместо того чтобы толкать «дело», стали перекачивать в бездонные карманы владельцев вицмундиров. Для владельцев предприятий, директоров банков и акционерных обществ это было накладно, разорительно, но в бюрократической России правила игры не всегда диктовались ими. Особенно если речь шла о казённых заказах или железнодорожном строительстве.

Сенатор М. Б. Веселовский вспоминал: «Право приглашать в число учредителей других лиц открывало возможность располагать в свою пользу таких особ, у которых мало денег, но много связей и влияния. Чтобы задобрить такого «человечка», достаточно было записать на его имя известное число акций (может быть, без всякого взноса с его стороны), потом перепродать эти акции по возвышенной цене и полученную разницу поднести в виде магарыча мнимому акционеру».

При Александре III высшим сановникам было запрещено совмещать должность государственную с должностью в акционерном обществе или банке. Но разве это могло остановить тягу чиновника к «доходному месту»? В правления акционерных обществ отпавились жёны и дети высших чиновников, на крайний случай — их доверенные лица.

Её величество Взятка в очередной раз продемонстрировала свою несокрушимую силу. К концу XIX столетия большинство взяточников стали настоящими законниками. Только вот трактовка норм в их исполнении отличалась, мягко говоря, большим своеобразием. «Если говорили про чиновника "отлично законы знает", — писал один наблюдатель московской жизни конца XIX столетия, — то это касалось никак не его умения применять эти законы, а именно знания, как обходить их, если выгодно».

Постепенно в общественном сознании укоренилось убеждение: борьба с прозаической взяткой — вещь бессмысленная и бесполезная. Особенно если эта борьба принимает характер лихой кавалерийской атаки. Историк, философ, общественный деятель Б. Н. Чичерин пишет в своих воспоминаниях о реакции в обществе на действия генерал-губернатора Москвы Закревского, который, вступив в должность, решил навести порядок в порфириноносной столице. Действовал Закревский неумело и грубо, чем вызвал волну обвинений в произволе. В итоге генерал-губернатора сравнили в язвительном стихе с турецким пашой и заподозрили в донкихотстве — в намерении извести взятки:

*Какой же учредить ты думаешь
закон?
Какие новые установить порядки?
Уж не мечтаешь ли,
гордыней ослеплён,
Воров перевести и посягнуть
на взятки?
За это не берись; остынет
грозный пыл,
И сокрушится власть, подобно
хрушкой стали;
Ведь это мозг костей,
кровь наших русских жил...*

Разумеется, поэтическое сравнение взятки с «кровью наших жил» далеко от научного истолкования этого явления. Но вот уже другое сравнение, данное философом Николаем Бердяевым. В эпоху раннего российского конституционализма он приравнял взятку к конституции. И не просто к конституции, а к «самой действенной русской конституции на все времена».

Неужели это неотвратимый диагноз?

СТО ЛЕТ ЧУТКОЙ ЦЕНЗУРЫ

Стихотворение «Из Пиндемонти» написано в 1836 году, уже в конце жизни Пушкина.

Поэт не особо надеется на то, что стихотворение пройдёт цензуру и будет напечатано, поэтому старается сделать его более нейтральным: меняет начало. В черновике сохранились такие строки:

*При звучных именах Равенства и Свободы,
Как будто опьянев, беснуются народы,
Но мало я ценю зазорные права,
От коих не одна кружится голова.*

И заголовок, вероятно, придуман для того, чтобы «разделить ответственность» с малоизвестным итальянским поэтом, ныне совсем уже забытым. Ссылается Пушкин и на Шекспира, добавив авторскую сноску: «слова, слова, слова» (Hamlet).

Однако всё это — слабые прикрытия. При жизни поэта стихотворение не было опубликовано, не попало оно и в посмертное подписное Полное собрание сочинений.

Следующее Собрание сочинений (под редакцией Анненкова) появилось только в 1855—1857 годах, и в первом томе (в «Материалах для биографии А. С. Пушкина») увидели свет пять последних строк стихотворения, но за вычетом строк 5, 12, 13 и 15, в которых упоминаются слова «царь» или «власть».

В год 50-летия со дня смерти Пушкина прекратилось авторское право семьи и появились недорогие Собрания сочинений, в которые вошло и стихотворение «Из Пиндемонти», но по-прежнему без четырёх крамольных строк и с исправленной 20-й строкой.

В 1920-е годы, по окончании Гражданской войны, наступил настоящий расцвет пушкиноведения. В 1922 году был опубликован полный текст стихотворения со всеми вариантами, в 1930-м нашли и опубликовали беловой автограф самого Пушкина, а в 1934-м пушкиновед Б. В. Томашевский исследовал и опубликовал черновой автограф стихотворения.

Почти целый век шёл к читателю этот шедевр гражданской лирики Пушкина. Впрочем, и в наше время стихотворение «Из Пиндемонти» остаётся малоизвестным, нехрестоматийным.

Дмитрий ВЛАСОВ.



«ИЗ ПИНДЕМОНТИ»

Александр Пушкин

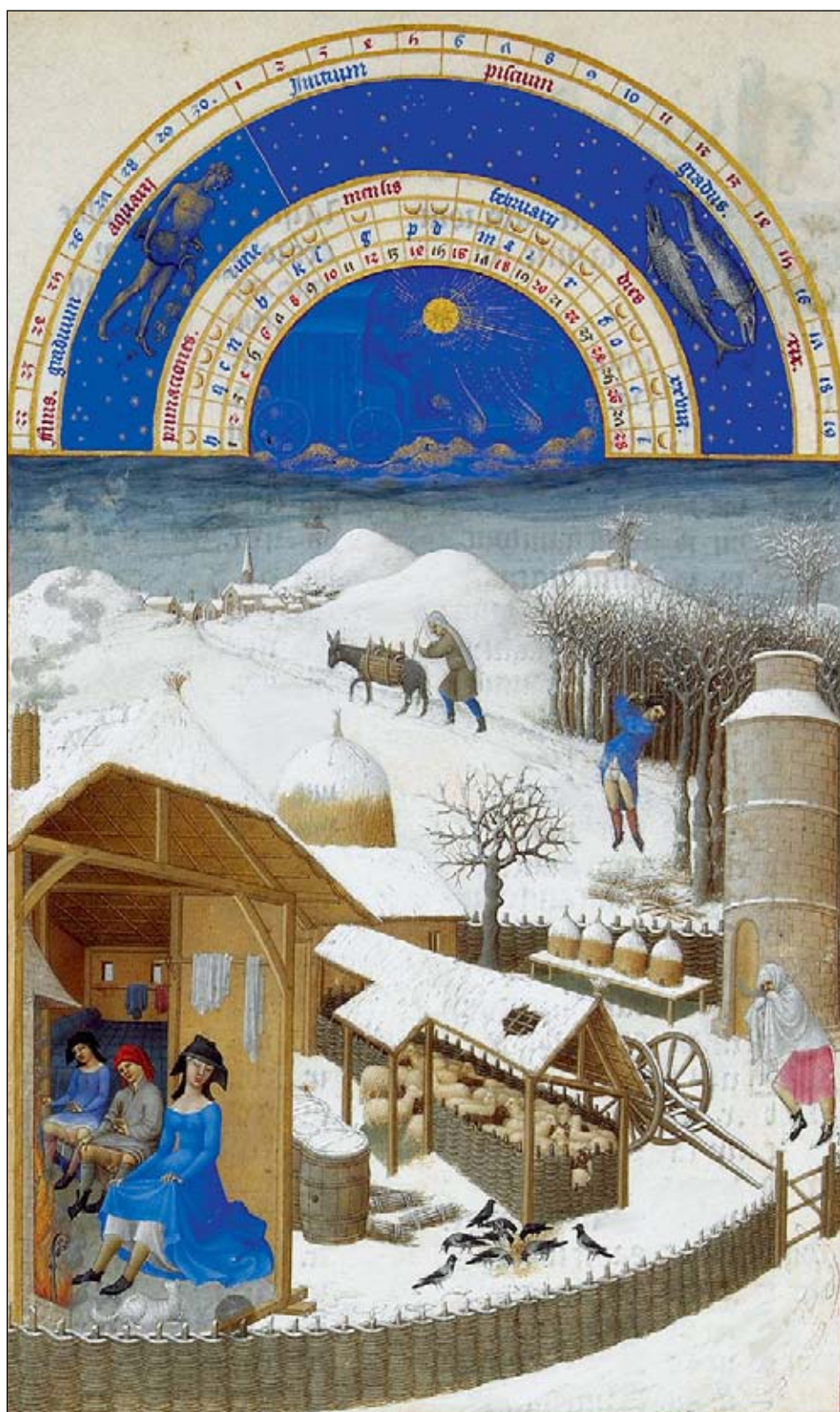
Не дорого ценю я громкие права,
От коих не одна кружится голова.
Я не ропщу о том, что отказали боги
Мне в сладкой участи оспаривать налоги
Или мешать царям друг с другом воевать;
И мало горя мне, свободно ли печать
Морочит олухов, иль чуткая цензура
В журнальных замыслах стесняет балагура.
Всё это, видите ль, слова, слова, слова¹.
Иные, лучшие, мне дороги права;
Иная, лучшая, потребна мне свобода:
Зависеть от царя, зависеть от народа —
Не всё ли нам равно? Бог с ними.

Никому

Отчёта не давать, себе лишь самому
Служить и угождать; для власти, для ливреи
Не гнуть ни совести, ни помыслов, ни шеи;
По прихоти своей скитаться здесь и там,
Дивясь божественным природы красотам,
И пред созданиями искусств и вдохновенья
Трепеща радостно в восторгах умиленья.
Вот счастье! вот права...

¹ Hamlet.





Братья Лимбург. «Месяц Февраль», 1413—1416. Шантийи. Музей Конде.

ЗИМА: АЛЛЕГОРИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ

Кандидат искусствоведения Максим КОСТЫРЯ (Санкт-Петербург).

Античная цивилизация, по существу, не знала зимы в её северном, привычном для русского человека, варианте. Средиземноморская зима — дитя мягкого морского климата. Из-за того что море охлаждается медленнее, чем суша, и ветры, дующие с моря, прогревают землю, зимы на юге Европы сравнительно тёплые. Они изобилуют дождями, но снега немного, если он вообще выпадает.

Суровые северные зимы с морозами и снегом связывались в сознании грека или римлянина исключительно с миром варваров. Цивилизованный житель античного государства считал необразованного грубого варвара более близким к животному, нежели к человеку. По мысли грека, эти лишённые разума и достойные лишь жалости люди были обделены вниманием богов, и тяжёлые природные условия в данном контексте воспринимались как ещё одно божественное наказание. В то же время особенности северной природы были чем-то похожи на чудо. «Отец» истории Геродот, в V веке до н.э. посетивший Северное Причерноморье, где жили варвары скифы, оставил следующее описание местного климата: «В области, лежащей ещё дальше к северу от земли скифов, как передают, нельзя ничего видеть и туда невозможно проникнуть из-за летающих перьев». Далее он поясняет свою мысль: в тех местах «зима столь сурова, что восемь месяцев там стоит невыносимая стужа»; при этом идут «постоянные снегопады... всякий, кто видел подобные хлопья снега, поймёт меня; ведь снежные хлопья похожи на перья, и из-за части суровой зимы северные области этой части света необитаемы».

Великий римский поэт Овидий, в 8 году н. э. сосланный в скифский город Томы (теперь — румынская Констанца), в своих «Скорбных элегиях» сетует на несчастья «злобной зимы»:

*Но лишь унылой зимы
голова заскорузлая встанет,
Землю едва убелит
мрамором зимним мороз,
Освободится Борей.
И снег соберётся под Арктом —
Время ненастья и бурь
тягостно землю гнетёт.
(Перевод С. Шервинского.)*

Поражённый непривычным климатом, Овидий вряд ли мог подумать, что через

несколько веков «незыблемая» Римская империя падёт под натиском народов, считающих снег и холод естественной частью своей жизни.

Именно в искусстве северных стран Европы тема зимы получила широкое распространение. В средневековой художественной культуре изображения зимы чаще входили в циклы не времён года, а месяцев. Каждому месяцу соответствовал свой набор трудов и развлечений. Что касается зимних месяцев, то наиболее характерными для них занятиями были охота, заготовка дров, убой свиней, к развлечениям же относились катание на коньках и игра в снежки.

Родоначальником зимних сцен северной стала миниатюра «Месяц Февраль» из «Великолепного часослова герцога Беррийского» (Шантийи, Музей Конде). Братьев Лимбург, иллюстрировавших этот манускрипт в 1413—1416 годах, можно отнести к тем мастерам, которые открыли новую эпоху в понимании природы и места в ней человека. Человеческая жизнь была впервые воспринята в её неразрывном единстве с окружающим миром, который отныне становится подлинным Домом для личности, взамен средневекового Царства Небесного.

Каким-то сказочным покоем веет от этой сцены. Мир, занесённый снегом, кажется недвижимым, отдыхающим от трудов ушедшего года. Активная деятельность в скованном стужей пространстве была бы посягательством на царящие в нём тишину, холод, хрупкость. Не лучше ли посидеть дома и, изящно (или не очень) приподняв платье, придвинуть ноги к жаркому огню? И всё-таки зима, делая существование человека достаточно тяжёлым, вознаграждает его за это красотой ландшафта. Можно удивляться, как органично соединены в картине «Месяц Февраль» характерность метко схваченной детали с величавым спокойствием общей композиции. Цепочки следов на снежной глади, сгрудившиеся в загоне овцы, облачко пара, вырывающееся изо рта продрогшего человека, — всё это трогает едва ли не больше, чем покатые спины холмов на фоне свинцового неба и заколдованный лес с хрупкими, как сон, деревьями. Без сомнения, искусство ещё

● БЕСЕДЫ ОБ ИСКУССТВЕ



Джузеппе Арчимбольдо. «Зима». 1573. Париж. Лувр.

не знало более живого, внимательного и любовного взгляда на природу. Остаётся добавить, что в верхней части миниатюры изображены колесница Солнца и знаки зодиака этого месяца — Водолей и Рыбы.

В средневековом и ренессансном искусстве неизменной популярностью пользовался ещё один способ отражения действительности — иносказание. Времена года (как и части суток) входили в самый распространённый круг аллегорических понятий. Для создания художественного образа, в наибольшей степени соответствующего «первоначалу», от художника требовались немалое мастерство и богатая фантазия. Один из самых оригинальных живописцев подобного направления — Джузеппе Арчимбольдо (1527—1593). Свои аллегорические фигуры он составлял из множества самых различных предметов, которые тем или иным образом были связаны с темой картины. Так, входящая в серию «Времена года» «Зима» (1573, Париж, Лувр) представлена в виде старика, голова и шея которого образованы сухим, искорёженным стволом дерева, волосы — переплетёнными ветвями, а рот — древесным грибом. Созданный художником образ мог бы вызвать отвращение, если бы не смягчающие его детали: зелёный плющ, ярко-жёлтые зимние плоды — лимон и апельсин, а также гирлянда из цветов и листьев, выступающая внутренней рамой композиции. Эти предметы вносят коло-

ристическое разнообразие, и зима с ними предстаёт не столь суровой и страшной.

«Составной» метод Арчимбольдо служил наглядным выражением распространённых в то время идей о связи микрокосма и макрокосма, малого и большого, части и целого. Натурфилософия Возрождения учила, что человек и предметы вокруг него, от песчинок до звёзд, влияют друг на друга, стало быть, всё в природе взаимосвязано. Единство мироздания подчёркивалось также соотношением времён года и четырёх «первых» элементов — Огня, Земли, Воздуха и Воды. Арчимбольдо, написавший также серию «Элементы», композиционно и идейно объединил два цикла в целостную картину мира. Изображения разбивались на пары, в которых профили были повернуты друг к другу. Воздух вступал в диалог с Весной, Огонь — с Летом, Земля — с Осенью, а Вода — с Зимой, ибо, по определению Агриппы Неттесгеймского, «вода холодна и влажна». Вполне вероятно, что в произведениях мастера нашли отражение и два других натурфилософских учения о четырёх возрастах человеческой жизни и четырёх темпераментах, где зима соответствовала старости и флегматическому складу характера. Таким образом, творчество Арчимбольдо перерастает рамки кунштюка для избранных и получает соответствующее духу Возрождения «вселенское» звучание.

Огромное влияние на развитие европейского пейзажа в целом и зимнего в частности оказало творчество великого нидерландского живописца Питера Брейгеля Старшего (около 1525/30 — 1569). Брейгель создал сразу несколько зимних пейзажей (чего не делал до него ни один художник). Все они делятся на два направления, которые можно было бы назвать «грандиозным» и «камерным». К первому направлению принадлежит знаменитая картина «Охотники на снегу» (1565, Вена, Музей истории искусства), входящая в цикл «Месяцы». Средневековая традиция стала для живописца лишь точкой отсчёта для создания произведений, новаторских как по изобразительным средствам, так и по внутреннему содержанию. Если в ранних календарных сценах ведущее место занимали сезонные работы, то Брейгель своим главным мотивом сделал превращения самого пейзажа. Объединив альпийские пейзажи и родные фламандские виды в грандиозную «мировую панораму» и полностью подчинив деятельность человека бытию природы, художник представил образ величественной Природы-Матери, всеобъемлющей и всепоглощающей. В

этих космических по настроению ландшафтах сочетаются идеал и тщательное исследование реальности, возвышенная философская концепция и яркие бытовые детали, манящие неизвестные дали и обжитые уютные уголки. Мироздание, по мысли Брейгеля, едино в своих самых разных проявлениях.

Главная идея цикла — гармония человека и природы, сиюминутного и вечного — исключительно ярко воплощена в «Охотниках на снегу». Целостность образа достигается всеми возможными средствами. Избранное художником сочетание ближнего и дальнего вида в целом традиционно для нидерландского искусства. Зрителю предлагается восприятие не просто ландшафта, но части огромной вселенной, «продолжающейся» за пределами картины. Однако в картине Брейгеля появляется такой мощный импульс движения в глубину, что связь человека и мира приобретает иное качество: из созерцательной она превращается в действенную. Эта тенденция усилена гениальной «метаморфозой». Общеизвестное наблюдение, что зритель «входит» в картину вместе с охотниками, следует продолжить: вертикали деревьев связывают охотников с птицами. Линия птиц и вектор движения людей устремлены к одной точке — дальней церкви у подножия скалистых гор. Образно выражаясь,

мы начинаем путь человеком, а продолжаем птицей, видим сначала человеческими, а затем птичьими глазами. Особо усиливает эффект контраст состояний: медленно ступая по глубокому снегу вместе с усталыми охотниками, мы затем словно воспаряем на высоту птичьего полёта. Вечное чудо картины Брейгеля — преодоленная «сила тяжести», свобода, сопровождающая и одухотворяющая тяжкую юдоль человеческой жизни.

Но кроме единства общей картины природы Брейгель убедительно передаёт многочисленные оттенки неповторимого, присущего только зиме состояния. Доминирование белого и серо-зелёного тонов играет ведущую роль в создании образа мира, скованного морозом. Ощущение холода подчёркнуто контрастным соотношением чёрных стволов деревьев с плоскостями белого снега. Роль такого акцента играет и чёрная птица на фоне заснеженных гор, в полёте, словно ножом, рассекающая воздух. Но стужа не может властвовать безраздельно. Жёлтые и рыжевато-охристые оттенки в цвете огня, домов, одежды людей и шерсти собак повествуют о том, что человеческая деятель-

Питер Брейгель Старший. «Охотники на снегу». 1565. Вена. Музей истории искусства.





Питер Брейгель Старший. «Зимний пейзаж с конькобежцами и ловушкой для птиц». 1565. Брюссель. Королевский музей изящных искусств.

ность вносит в этот ледяной мир частицу своего тепла.

К «камерным» зимним пейзажам Брейгеля относится «Зимний пейзаж с конькобежцами и ловушкой для птиц» (1565, Брюссель, Королевский музей изящных искусств). Композиция этого произведения вновь соединяет близкий вид деревни с теряющимися в туманной дымке далями, но картина более «уютна», чем венское полотно, пространство в ней разворачивается более спокойно, в цветовой гамме сильнее ощущается тональное начало. Зимний пейзаж из Брюсселя интересен ещё одним аспектом: в правой части картины — царстве пернатых — изображена ловушка для птиц, слева же представлены конькобежцы на замёрзшей реке, во льду которой видна прорубь. Дидактический подтекст весьма прозрачен: как неосторожные птицы могут быть пойманы в силки, так и беспечные, потерявшие бдительность люди рискуют провалиться под лёд. Картина была исключительно популярна в XVI—XVII веках: известно более ста сделанных с неё копий. Две такие копии работы сына художника Питера Брейгеля Младшего находятся в собраниях Государственного Эрмитажа (далее — ГЭ) и Государственного Музея изобразительных искусств им. А. С. Пушкина (далее — ГМИИ).

Высшего в западноевропейской живописи расцвета зимний пейзаж достигает в творчестве голландских мастеров XVII века. В Голландии, где жанры делились на множество поджанров, пейзажная живопись не стала исключением. Она подразделялась на марину, панорамные, лесные, городские виды, сцены при лунном свете и т.д. Изображения зимы в этом ряду занимали весьма почётное место, ибо не только являлись одной из первых разновидностей пейзажа, утвердившихся в голландском искусстве, но и стали своеобразной визитной карточкой Голландии. К тому же они больше не рассматривались лишь как часть «Времени года» или «Месяцев», а превратились в совершенно самостоятельные произведения искусства.

Известнейшим мастером, с начала XVII века специализировавшимся в поджанре «развлечения на льду», был Хендрик Аверкамп (1583—1634). Он всю жизнь писал зимние пейзажи, «населённые» множеством людей. Почти всегда это вид замёрзшей реки или канала, где собраны представители всех возрастов, профессий и сословий. В Северной Голландии катание на коньках было не просто видом спорта, но частью жизненного уклада, одним из непременных атрибутов зимней жизни. «В это время года дела обычно шли медленнее, и у каждого оставалось больше свободного времени. В те дни и недели, когда озёра и каналы стояли скованные льдом, никто не расставался с



коньками. Молодёжь и старики, мужчины и женщины, проповедники, бургомистры, принцы — буквально все жили на льду. <...> Скользя на деревянных коньках с металлическим лезвием, загнутым у носа, в два раза длиннее ступни, люди катались либо в одиночку, заложив руки за спину, чуть наклонившись вперёд, либо парами, сцепив крендельком руки <...> В креслах на полозьях везли малышей и стариков. Мальчишки скользили в санках, отталкиваясь палками <...> У края катка трактирщики разбивали палатки и зажигали огни. Здесь можно было пропустить стаканчик, погреть руки на огне и вновь вернуться на лёд» (Поль Зюмтор).

На льду жизнь буквально кипела. Ловля рыбы и игра в kolf (клюшка) — прообраз современного хоккея, торговля всевозможными товарами и поездки по делам, чинные прогулки и любовный флирт — всё сливалось в яркое, полное динамики зрелище. Это настроение бодрости и веселья отражено в четверостишии «Декабрь» великого голландского поэта Якоба Катса:

*Теперь — черёд коньков
и радостного смеха:
Ни муха, ни комар сегодня не помеха!
И стоит ли желать себе иной судьбы:
Зимой — дворяне мы,
а летом — мы рабы.
(Перевод Е. Витковского.)*

Хендрик Аверкамп. «Катание на коньках». 1620-е. Москва. ГМИИ.

В своём раннем творчестве Аверкамп следовал фламандской схеме зимнего пейзажа, известной ему как по живописным произведениям, так и по гравюрам. По поздним же картинам художника («Катание на коньках», 1620-е, Москва, ГМИИ) можно проследить, как брейгелевская традиция обогащается чертами национального голландского мироощущения. Фламандское влияние сказывается в выборе высокого горизонта и некоторой пестроте колорита. В то же время огромную роль играет передача световоздушной перспективы, того особого состояния атмосферы, когда «воздух лишён всякой прозрачности; род непроницаемого покрывала, протянутого между небом и землёй, гасит всякий луч...» (В. Торе-Бюрже).

В начале 1640-х годов голландская пейзажная живопись вступает в фазу своего расцвета. В «Зимнем пейзаже» Рембрандта (1646, Кассель, Картинная галерея старых мастеров) солнце сияет в полную силу. Это произведение уникально как в творчестве великого художника, так и в голландском пейзаже XVII века в целом. Во-первых, излюбленными темами живописных ландшафтов Рембрандта Харменс ван Рейна (1606—1669) были фантастические виды с драматическими контрастами света и тени. Кассельская же картина как по своему сюжету, так и по характеру исполнения



Харменс ван Рейн Рембрандт. «Зимний пейзаж». 1646. Кассель. Картинная галерея старых мастеров.

Якоб ван Рейсдал. «Зимний пейзаж». 1670. Амстердам. Рейксмузеум.



наиболее близка к пейзажным зарисовкам мастера, сделанным им во время прогулок в окрестностях Амстердама. Во-вторых, голландские живописцы писали свои пейзажи в мастерской, а произведение Рембрандта, как полагают исследователи, было сделано с натуры, то есть на пленэре. Если допустить, что это предположение верно, то Рембрандт может быть отнесён к прямым предшественникам импрессионистов, которые считали работу на открытом воздухе важнейшей составляющей художественного метода.

«Зимний пейзаж» — это невероятный, почти ошеломляющий сплав искренности, свободы и силы, присущий только гению. Близкая точка зрения, кажется, переносит зрителя «внутрь» самой картины, где в умиротворяющем спокойствии ясного зимнего дня вершат свои дела обитатели деревни. Ему передаётся их неспешность, он чувствует свежесть морозного воздуха, радуется ярким лучам солнца. Его восхищают бездонная синева неба и щемящая нежность оголённых на ветру деревьев. Глубина пространства и насыщенность его светом достигаются Рембрандтом путём искусного сопоставления светлых и тёмных областей, сочетанием плотных и прозрачных слоёв живописи. Едва ли можно сомневаться в том, что касельская картина — самый просветлённый и радостный образ зимы в голландском искусстве.

Прямо противоположным настроением проникнуто большинство зимних пейзажей Якоба ван Рейсдала (1628/29—1682), в которых господствует ощущение застылости и гнетущей тишины. В сознании живописца зима, несомненно, связывалась с философской идеей умирания природы и одиночества человека. Тема зимы как «мёртвого» сезона была не нова для культуры Голландии: в стихотворении Якоба Катса «Зима жизни» это время года прямо отождествляется со смертью:

*Одежд лишённая, грядёт в поля зима,
И мнится нам тогда,
что это смерть сама.*

(Перевод Е. Витковского.)

В «Зимнем пейзаже» Рейсдала (ок. 1670, Амстердам, Рейксмузеум) мы обнаруживаем сходное мироощущение. Деревья и строения недвижны, точно погружены в глубокий сон; кажется, столь же неподвижны и редкие человеческие фигурки на скованной стужей реке. Свет вечернего солнца, безнадежно спорящий с наступлением огромной чёрной тучи, наполняет



Этьен-Морис Фальконе. «Зима». 1763—1771. Санкт-Петербург, Государственный Эрмитаж.

сцену неизбежной печалью. Скоро мрак накроет всё, и воцарится сон, похожий на смерть. В том же стихотворении Катс пишет:

*Ни шевеленья нет
в безмолвии ночном, —
Так есть ли разница
меж гибелью и сном?*

В следующем, XVIII столетии на зиму смотрели почти исключительно через призму аллегории. Скорее всего, сам сюжет был слишком «суров» для галантного века рококо. Скульптура «Зима» (1763—1771, Санкт-Петербург, ГЭ) была заказана знаменитому французскому скульптору Этьену-Морису Фальконе (1716—1791) фавориткой Людовика XV маркизой де Помпадур. По стечению обстоятельств статую, предназначенную для Версальского парка, мастер смог закончить только в России. Фальконе создал пленительный образ: зима у него — прелестная молодая женщина, ласковым движением укрывающая от мороза озябшие цветы. Вполне соответствующая сюжету «холодность» классицизма смягчается очарованием и тонким изяществом рококо. До создания «Медного всадника» скульптор считал «Зиму» своей лучшей вещью. Екатерина II поместила статую в Висячем саду Эрмитажа. И сейчас мы можем только догадываться, как ошеломляюще должен был выглядеть настоящий снег на прекрасных мраморных плечах.



● Вот такая рыба, предпочитающая не плавать, а ходить по дну пешком, сфотографирована на большой глубине у берегов Индонезии.

● Самый маленький в мире танк выпускает английская компания «Фантрак». Он предназначен для игры в пейнтбол и стреляет шариками с зарядом краски. Корпус металлический, шасси из фибerglassа, четырёхтактный бензиновый двигатель от мини-трактора мощностью 11,7 лошадиной силы. Цена как у среднего автомобиля.

● Пастеризовать молоко перед продажей предложил не Пастер, а немецкий химик Франц фон Сохлет. Пастер придумал способ уничтожить прогреванием вредные микроорганизмы, портящие качество продукта, не для молока, а для вина и пива.

● В США сконструировано кресло-качалка, при качании вырабатывающее электроток для питания пристроенной к нему лампы (см. фото). Если владелец кресла раскачивается в нём днём, когда



освещение не требуется, энергия запасается на вечер во встроенных аккумуляторах.

● По американским данным, за 174 минуты трансляции среднего футбольного матча телезрители видят 60 минут рекламы, 75 минут могут наблюдать игроков, сбившихся в кучу во время драки, и только 11 минут действительно смотрят футбол.

● Среднее число звонков по мобильному телефону в США падает каждый год (пик отмечался в 2007 году). Разговоры становятся короче: в 2005 году средняя продолжительность составляла три минуты, сейчас — немногим более полторы. Разговор всё чаще заменяется обменом СМС. Считается, что в не срочных случаях это удобнее, так как человек может прочитать послание и ответить, когда освободится,

а разговор часто отрывает от дела.

● Опросы показывают, что 80% немцев верят в силу амулетов и в хорошие приметы. Психологи из Кёльнского университета показали, что результаты тех студентов, которые приносят на экзамен амулет или приходят в «счастливых» предметах одежды и обуви, действительно лучше, чем у не верящих в приметы. Очевидно, дело в том, что наличие амулета повышает уверенность в себе и успокаивает.

● Прошлой осенью, 31 октября 2010 года, истёк срок действия последнего патента на изобретение, выданного в ГДР. Патент номер DD 298536 на новую систему термостата для промышленной холодильной установки был зарегистрирован буквально за несколько часов до падения Берлинской стены.

● Одна из американских балетных трупп специализируется на совмещении хореографии с физикой. В новой постановке танцоры изображают Большой взрыв, причём на задник сцены проецируются то сложные физические уравнения (см. фото), то фотографии детекторов Большого адронного коллайдера, то снимки глубин Вселенной, сделанные космическим телескопом Хаббла.



● Европа закупает электrolампочки. В странах Европейского союза постепенно прекращается продажа обычных лампочек накаливания, чтобы полностью заменить их флуоресцентными энергосберегающими. Поэтому покупатели, которым новые лампы не нравятся, закупают старые в огромных количествах. Так, с середины 2007-го по середину 2008 года англичане раскупили 19 миллионов стоваттных ламп, а в следующий годовой период — ещё 8,7 миллиона (стоваттные лампы первыми выводятся из продажи). В Германии некая супружеская пара запасла на чердаке 3000 ламп и рассчитывает, что этого хватит до конца жизни. Английская домохозяйка закупила тысячу. Одна английская жёлтая газетка в качестве рекламы раздала 25 тысяч лампочек, их разбирали, как горячие пирожки.

● У норвежских моряков возникли серьёзные проблемы с водоизмещением. В 2009 году на берег пришлось списать 511 моряков из-за ожирения и связанных с ним заболеваний. Морские власти Норвегии требуют, чтобы члены судовых команд соблюдали определённые нормы веса. Например, тот, кто при росте 180 сантиметров весит более 113 килограммов, должен сойти на берег. На современных механизированных судах морякам редко приходится применять

физические усилия, а кормят хорошо. По данным из Германии и Дании, люди с излишним весом среди профессиональных моряков встречаются чаще, чем в среднем составе населения. Проблема заметна и в других странах. Международная морская организация недавно потребовала при расчёте спасательных шлюпок для каждого судна исходить из среднего веса члена команды не в 75, как ранее, а в 82,5 килограмма. Пришлось расширить и сиденья на шлюпках.

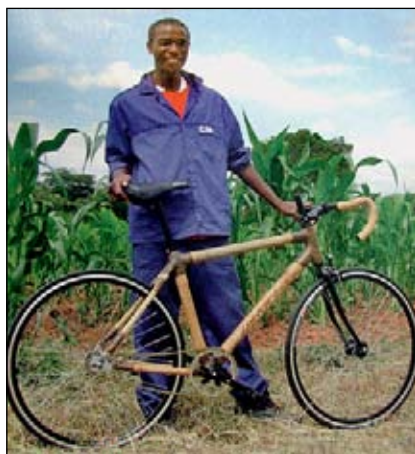
● Полиция Манчестера (Англия) с недавних пор ведёт в реальном времени репортаж о своих действиях через систему микроблогов «Твиттер». Желающие могут немедленно узнать, что в два часа ночи задержаны хулиганы, разбившие витрину магазина, что полицию вызвали в многоквартирный дом, где соседи запустили громкую музыку, и так далее. Некоторые сообщения читают до 19 тысяч пользователей интернета, и не только из Манчестера.

● Как установили сотрудники Йенского института экономики (Германия), оперные театры способствуют экономическо-

му развитию регионов. Нанеся на карту страны расположение 29 немецких оперных театров и количество высококвалифицированных специалистов среди населения, они показали, что чем ближе к городу с театром, тем выше доля образованных и квалифицированных людей, а значит, тем лучше экономические перспективы местности.

● С тех пор как известная английская газета «Таймс» ввела плату за просмотр своих выпусков в интернете, посещаемость её сайта упала на 90%.

● В Замбии (Южная Африка) налажен выпуск велосипедов с рамой из бамбука. Они пользуются спросом не только в Африке, но и в США. Бамбуковая рама отличается лёгкостью и высокой прочностью.



ТО, ЧЕГО НА СВЕТЕ НЕТ, ИЛИ ОПТИЧЕСКИЕ СЕКРЕТЫ МЕТАМАТЕРИАЛОВ

Физики научились делать материалы с удивительными свойствами. Явления полного внутреннего отражения света в прозрачных средах (см. «Наука и жизнь» № 8, 2008 г.), возникающие в тонких плёнках из материалов, созданных с применением нанотехнологий, могут быть использованы для управления сверхкороткими лазерными и радиоимпульсами. А покрытия из этих материалов, нанесённые на предмет, могут сделать его «невидимым».

**Специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь»
Сергей ТРАНКОВСКИЙ.**

Зарождающаяся сегодня новая глава Оптики — импульсная нанооптика метаматериалов — объединяет три направления. Определение «импульсная» отражает всемирную гонку специалистов за укорочением световых сигналов, наилучшие результаты которой измеряются сегодня несколькими фемтосекундами ($1\text{фс} = 10^{-15}\text{ с}$). Нанооптика использует оптические элементы — тонкослойные фильтры, поляризаторы, безотражательные покрытия, — размеры которых составляют сотни нанометров ($1\text{ нм} = 10^{-7}\text{ см}$). Метаматериалы — специально созданные среды, не существующие в природе, например диэлектрические слои, показатель преломления которых распределён в пространстве внутри слоя по заранее заданному закону (градиентные метаматериалы). Законы отражения и преломления света в таких искусственных неоднородных средах являют серию удивительных эффектов, которых нет и быть не может в привычной оптике однородных материалов. Физические основы и математический аппарат исследования оптических процессов в градиентных средах были созданы недавно доктором физико-математических наук Александром Борисовичем Шварцбургом (Институт высоких температур РАН, директор — академик РАН В. Е. Фортов). Успех в этих направлениях внушает надежды на создание оптических систем с экстремальными свойствами, миниатюрные размеры и быстродействие которых «уходят в от-

рыв» от соответствующих параметров существующих систем.

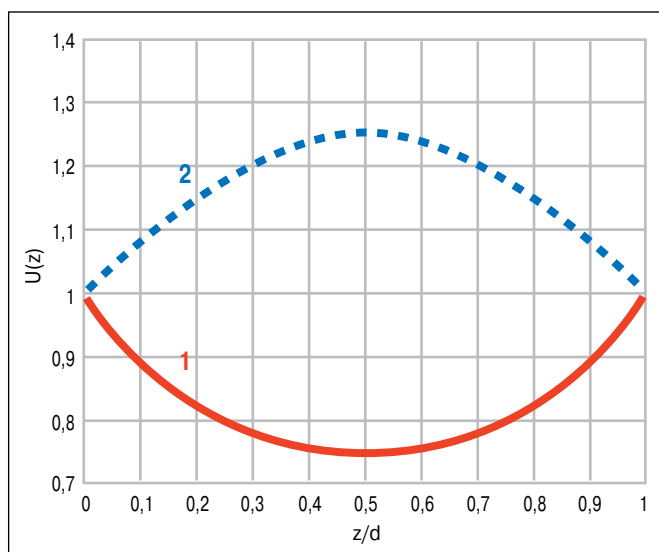
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ФОЛЬГА И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НАНОПЛЁНКА — ЧТО ОБЩЕГО?

Казалось бы — ничего общего; ещё Фарадей придумал название «диэлектрики» для сред, которые, в отличие от металлов, плохо проводят электрический ток. Более того, известно, что металлические плёнки непрозрачны для видимого света, а для ультрафиолета прозрачны, — почему? Объяснение, найденное на заре электронной теории, более ста лет тому назад, связало эти эффекты с наличием в металле огромного количества свободных электронов — порядка 6×10^{22} частиц в кубическом сантиметре. Этот газ свободных электронов, обеспечивающий, в частности, прохождение электрического тока через металл, совершает непрерывные хаотические колебания, частота которых возрастает с повышением плотности электронного газа, достигая значений $\omega \approx 10^{15}$ Гц, в миллион раз выше радиочастот дальней связи. Электронный газ в металлах образует плазму, а частоты его колебаний ω называют *плазменными частотами* и обозначают специальным символом ω_p . При частотах световых волн ниже ω_p можно предстать, что электроны успевают двигаться «в такт» с «низкочастотными» колебаниями светового поля, не пропуская свет в глубь металла. Наоборот, при частотах, больших ω_p , электроны «не замечают» быстрых изменений поля, и свет проникает в глубь

металла. Таким высоким частотам ω_p соответствуют электромагнитные волны с длиной волны в воздухе $\lambda \approx 200$ нм, то есть ультрафиолетовой части спектра. Излучение видимого диапазона, длины волн которого лежат в диапазоне $\lambda = 400 - 780$ нм, и тем более инфракрасное (ИК) излучение ($\lambda > 780$ нм) оказываются «низкочастотными» по отношению к плазменным частотам ω_p и поэтому в глубь металла не проникают, а быстро затухают. Поток энергии таких волн ослабевает в 2,73 раза на небольшом расстоянии от поверхности L , обычно меньшем, чем длина волны излучения; если толщина фольги больше L , говорят, что излучение экранировано плёнкой. Это избирательное, или, говоря профессионально, резонансное, свойство металлической плазмы нашло широкое применение в системах управления излучением видимого и инфракрасного диапазонов; в журнальных заголовках и рекламных титрах «запестрело» название инновационного направления — плазмоника.

Однако и здесь не обошлось без «скелета в шкафу». Отражение и пропускание света в оптических структурах зависят от показателя преломления использованных материалов, и для конкретных задач плазмоники требуются материалы с широким выбором значений показателя преломления. Существование областей прозрачности и непрозрачности в металлах для разных длин волн, разделённых частотой ω_p , свидетельствует, что этот показатель зависит от длины волны. В оптике такая зависимость называется частотной дисперсией показателя преломления. Дисперсию естественных материалов со свободными электронами (металлы, ионные кристаллы, многие полупроводники) однозначно определяет плотность электронного газа, и эта однозначность затрудняет создание плазменно-оптических систем с гибкими параметрами.

Рис. 1. Пространственное распределение нормированного показателя преломления $U(z)$ внутри градиентного фотонного барьера: z/d — нормированная координата, d — толщина барьера. Профиль 1 создаёт условия для туннелирования волн через барьер, профиль 2 — нет.



⇨

При попытках обойти этот недостаток возникли вопросы: нельзя ли создать искусственную среду и, если надо, металлическую, которая не содержала бы свободных электронов, но имела требуемую для данной системы дисперсию? А если можно — каковы будут процессы отражения и пропускания такой среды для разных длин электромагнитных волн? Можно было бы ожидать, что ответ на второй вопрос, как и на все вопросы, связанные с распространением электромагнитных волн, содержится во всеобъемлющих уравнениях электродинамики — уравнениях Максвелла. Однако при таком подходе возникла «замкнутый круг»: чтобы описать отражение от искусственной среды, необходимо знать её структуру и дисперсию, а структуру и дисперсию среды надо выбрать такими, чтобы они обеспечивали нужное отражение.

В работах профессора Шварцбурга этот «замкнутый круг» разорвала математика: были найдены новые решения уравнений Максвелла, описывающие прохождение света через градиентные фотонные нанобарьеры, — так называют диэлектрические наноразмерные плёнки, показатель преломления которых изменяется поперёк плёнки. Пример такого барьера приведён на рис. 1: пространственное распределение показателя преломления n в диэлектрике обеспечивает такую же дисперсию, как в плазме. Найденные решения выявили многие особенности необычного поведения световых полей в таких неоднородных средах:

I. В отличие от однородной плёнки, отражение от которой зависит от её толщины и показателя преломления n (эта зависимость — формула Френеля — есть в любом учебнике физики), отражение от градиентного фотонного барьера зависит ещё и от градиента n , и от кривизны профиля n . Совместное действие этих факторов может значительно усилить эффективность и спектральную избирательность фотонного барьера заданной толщины, обеспечивая формирование барьеров с толщиной, меньшей длины волны в воздухе λ (субволновые барьеры, $d \approx 0,1 - 0,2\lambda$); такой барьер может обеспечить высокое отражение — 99% и более, образуя диэлектрическое зеркало без амальгамы. Найти отражение градиентного фотонного барьера с помощью знаменитой формулы Френеля невозможно — она оказывалась просто частным случаем более общего результата, полученного для градиентного барьера.

II. Давно известно, что вдоль границы однородного металла или полупроводника со свободными электронами могут распространяться поверхностные волны (ПВ), локализованные вблизи границы, которая служит для них направляющей системой; частота этих волн ω ограничена сверху всё той же плазменной частотой ω_p : $\omega < \omega_p \sqrt{2}$. Однако уже знакомые нам градиентные диэлектрики, показатель преломления которых плавно убывает в переходном слое, достигая насыщения в глубине диэлектрика (рис. 2), и здесь могут обеспечить новый режим распространения волн вдоль поверхности, который не ограничен частотой ω_p : в диэлектрике без носителей зарядов плазменной частоты нет. Граничная частота поверхностных волн Ω_n в такой среде определяется геометрическими параметрами переходного слоя и может принимать любые требуемые значения. В то время как распространение поверхностных волн в традиционных материалах ограничено частотами радиодиапазона и инфракрасного излучения, градиентные метаматериалы открывают перспективы использования электромагнитных волн более высоких частот, например видимых, красных или синих.

III. Новые решения классических уравнений Максвелла позволили сформулировать особое свойство градиентных фотонных барьеров, определяющее своеобразие их спектров отражения — **нелокальную дисперсию барьера**. В отличие от естественной дисперсии однородного материала, которую опреде-

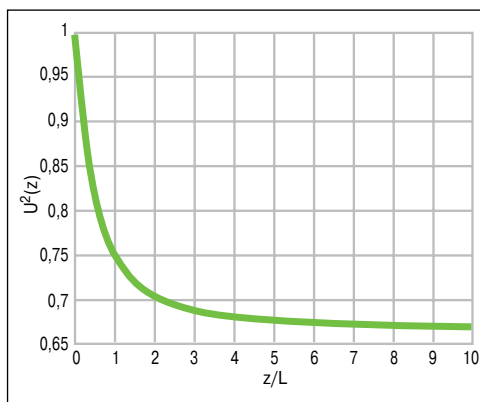


Рис. 2. Плавное уменьшение квадрата нормированного показателя преломления $U^2(z)$, достигающее насыщения в глубине среды $z/L \gg 1$, где L — характерная толщина переходного слоя.

ляют частоты колебаний составляющих его частиц (например, электронов в металле), нелокальная дисперсия возникает в неоднородной среде и определяется градиентом и кривизной пространственного распределения, или, как говорят, профилем показателя преломления. Возможность создать искусственную дисперсию особенно привлекательна для материалов, естественная дисперсия которых незначительна, например для стекла, показатель преломления которого во всей видимой части спектра, то есть при изменении длин волн почти вдвое — от 400 нм до 780 нм, меняется всего на 1,5—2%. Появление сильной искусственной дисперсии формирует контролируемые спектры отражения и пропускания материала, приводя, в частности, к возникновению в материале даже со слабой естественной дисперсией новой характерной частоты — так называемой частоты отсечки Ω , зависящей от геометрии профиля показателя преломления n .

Частота отсечки градиентного барьера — принципиально новый параметр барьера с вогнутым профилем n , не имеющий аналога в оптике однородных плёнок. Эта частота разделяет спектр на две части:

1. Волны высокой частоты ($\omega > \Omega$). Они проходят через барьер; так, при толщине плёнки $d = 100$ нм и относительной разнице показателей преломления $\Delta n/n = 20\%$ (барьер, показанный на рис. 1) частота отсечки Ω лежит в ближней инфракрасной области, соответствующей длинам волн 1000—1200 нм.

2. Волны низкой частоты ($\omega < \Omega$). Проходят ли они через градиентный барьер или

Рис. 3. Спектроскопический эллипсометр UVISEL японской фирмы Horiba.



будут экранированы, как в однородном плазменном слое?

Ниже мы увидим, что ответ на этот вопрос таит большую неожиданность, а пока отметим, что частота отсечки Ω в диэлектрической плёнке без свободных электронов играет роль плазменной частоты в металле ω_p , но — и в этом принципиальное отличие от металла!

— частоты отсечки Ω в метаматериалах могут быть созданы в любой, наперёд заданной части спектра. Можно сказать, что градиентные эффекты в диэлектрических фотонных барьерах сближают оптические свойства диэлектрических и металлических наноразмерных плёнок. Но, чтобы диэлектрические плёнки стали конкурентом плазмоники, требуется технологический прорыв в изготовлении таких миниатюрных наноплёнок субволновой толщины с профилями показателя преломления, контролируемые на уровне порядка десятка нанометров.

ИСКУССТВО СУБВОЛНОВОЙ МИНИАТЮРЫ

Развитие нанотехнологий привело к созданию материалов и структур с уникальными оптическими свойствами, недостижимыми в естественных средах. Такие структуры, традиционно формируемые чередованием слоёв с большими и меньшими показателями преломления, широко используют в волновых фильтрах, лазерных зеркалах и многослойных оптических покрытиях. Мировые лидеры на рынке таких структур сегодня — три фирмы: *Spectragon* (Англия), *Jenoptik* (Германия), *Gradient Optics* (США). Именно субволновые размеры градиентных диэлектрических слоёв отвечают современной тенденции к миниатюризации всех элементов оптоэлектронных систем.

Для изготовления таких слоёв разработано немало методик; наиболее часто применяется магнетронное напыление смеси компонент, определяющих показатель преломления, на прозрачную

подложку. Так, для создания наноплёнки, содержащей двуокиси кремния SiO_2 и ниобия Nb_2O_5 , используют одновременно работу двух магнетронов: один напыляет SiO_2 , а другой — Nb_2O_5 . Подложка перемещается между магнетронами, и темп её движения определяет долю каждого напылённого вещества и зависящий от соотношения этих долей пространственный профиль показателя преломления n . Таким способом традиционно получают наноплёнки с монотонным профилем n , когда, например, на одной стороне плёнки содержится 100% SiO_2 и нет Nb_2O_5 , а на другой — наоборот. Соответственно и показатель преломления такой плёнки меняется монотонно от 1,5 до 2,3, а толщина плёнки, на которой происходит это изменение, — всего 50—60 нм.

Теория, описанная выше, предсказывает новые возможности управления излучением, но для этого нужны плёнки с более сложными, в частности немонотонными, профилями n (см. рис. 1), которые нуждаются в прецизионном напылении и тестировании. Заинтересованная этими возможностями, лаборатория тонких плёнок в знаменитом парижском научном центре *Ecole Polytechnique* взялась было за эту работу, но вскоре прекратила её из-за подготовки к переезду в новое помещение; прошло полтора года, а воз и ныне там, переезд всё ещё впереди (знакомая картина!). Первые образцы таких наноплёнок с частотой отсечки создал московский технолог А. И. Крикунов — миниатюрная работа, где стираются грани между искусством технолога и техникой ювелира. Промерить профиль показателя преломления и толщину об-

разцов на современном эллипсомере* с программным управлением вызвалась известная японская фирма *Horiba* (рис. 3). Для этих измерений есть два пути; первый, надёжно отработанный, напоминает отбраковку готовых изделий, сошедших с конвейера: параметры напылённой плёнки определяют эллипсомером, но поправить эти значения уже невозможно. Другой путь, более сложный, предусматривает поэтапный контроль. Параметры каждого слоя, образующего плёнку, рассчитывают заранее, затем напыляют первый слой и определяют его параметры. Если их значения отступают от расчётных — корректируют задание на параметры второго слоя и т. д. Для такого контроля нужно «скрестить» в одной схеме камеру напыления и эллипсомер. Такая компоновка готовится, и, возможно, московские образцы станут первопроходцами на этом новом пути.

ХРОНИКА ТУННЕЛИРУЮЩЕГО ИМПУЛЬСА

Теория прохождения электромагнитных волн через градиентные барьеры, ответив на вопросы об искусственной дисперсии и частоте их отсечки, породила новые. Один, отмеченный выше, (пункт 1): экранирует ли градиентный барьер волны, частота которых ниже частоты отсечки ($\omega < \Omega$)? Другой: до сих пор речь шла об оптике монохроматических волн, а что будет с коротким импульсом, содержащим гармоники разных частот? Использование импульсных сигналов стало сейчас одним из главных направлений и в оптике и в радиофизике, а чем короче сигнал, тем шире его спектр, тем большую полосу частот он занимает.

Оказалось, что предложенная теория отвечает и на эти вопросы.

Прохождение электромагнитной волны через слой, когда $\omega < \Omega$, называют **туннелированием волн** — по аналогии с квантовым эффектом туннелирования частиц через потенциальный барьер, когда энергия частицы меньше высоты барьера. Концепцию туннелирования элементарных частиц через потенциальные барьеры ещё в 1928 году выдви-

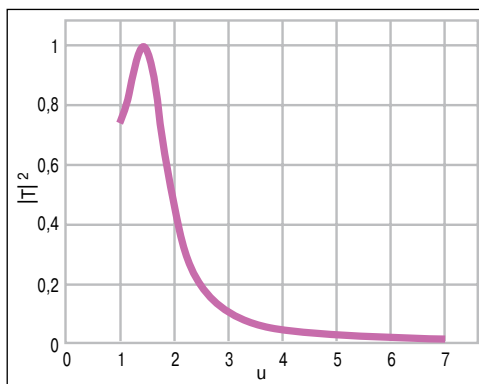


Рис. 4. Частотный спектр волн, туннелирующих через градиентный фотонный барьер: $|T|^2$ — коэффициент пропускания по мощности, $u = \Omega/\omega$ — нормированная частота волны, где Ω и ω — частоты отсечки и волны; частоты $u \geq 1$ соответствуют области туннелирования; режим безотражательного туннелирования $|T|^2 = 1$ возникает вблизи частоты $u = 1,52$.

нул Г. А. Гамов, рассматривая задачу об альфа-распаде атомных ядер. Покидая материнское ядро, альфа-частица должна преодолеть так называемый потенциальный барьер, созданный ядерными силами притяжения. При этом расчёты показывали, что работа частицы по преодолению барьера оказывалась больше, чем её энергия. Но концепция туннелирования позволила рассчитать экспоненциально малую, но конечную вероятность пролёта частицы сквозь барьер, обусловленную знаменитым принципом неопределённости Гейзенберга, связывающим «неопределённость» импульса частицы, пронизывающей барьер, с «неопределённостью» её координаты за барьером. Сам Г. Гамов, первый физик мирового класса, бежавший из СССР в 1933 году, к теме альфа-распада больше не возвращался, но эта пионерская идея стала краеугольным камнем для понимания многих проблем электроники, связанных с туннельной эмиссией, туннельным переходом, туннельным диодом. Существенно, что в этих задачах поток туннелирующих электронов составляет лишь часть (обычно очень малую) потока, падающего на потенциальный барьер.

В отличие от этой классической картины работы А. Шварцбурга показали, что для определённых типов градиентных волновых барьеров электромагнитная волна, падающая на одну сторону барьера, может эффективно туннелировать на другую, причём коэффициент пропускания достигает 100%. Эта специфика градиентных барьеров связана с тем,

* Эллипсомер — прибор для измерения и контроля оптических характеристик вещества по величине поляризации отражённого или проходящего света. Поскольку эллиптическая поляризация, когда световая волна (точнее — её электрический вектор) вращается вокруг направления распространения волны, периодически меняясь по величине, — наиболее общий случай поляризации; метод носит название эллипсометрии.

что световая волна, отражённая от неоднородного слоя, формируется за счёт интерференции волн, отражённых от каждой точки внутри слоя. Под влиянием градиента и кривизны профиля все эти отражённые волны возвращаются на границу слоя с разными фазами и, складываясь, могут, при определённом профиле показателя преломления и определённой частоте ω_0 , погасить друг друга. В этом случае коэффициент отражения R для данной частоты обращается в нуль и туннелирующая волна полностью проходит через слой (**безотражательное туннелирование**). Пример такого эффекта для профиля n , соответствующего рис. 1, показан на рис. 4. Как видно, коэффициент прохождения туннелирующей волны R обращается в единицу для одной частоты ω_0 и близок к единице в некотором интервале частот, образуя «окно прозрачности» в непрозрачной части спектра $\omega < \Omega$; при дальнейшем уменьшении частоты пропускание барьера стремится к нулю. Интересно отметить, что «окно прозрачности» заметно удалено от границы области непрозрачности $\omega = \Omega$.

Этот пример поможет рассмотреть и случай туннелирования ограниченного во времени волнового импульса — волнового пакета. Такой пакет занимает полосу частот конечной ширины, а его огибающая содержит только несколько колебаний светового поля. Особенности эволюции таких импульсов в прозрачной среде с дисперсией исследовали Зоммерфельд и Бриллюэн ещё на заре радиотехники, в канун Первой мировой войны. Их исследования, вошедшие в учебники, свелись к трём основным выводам:

А. В диспергирующей среде одни частоты из полосы частот, занятой импульсом, бегут быстрее других; поэтому быстрые волны постепенно накапливаются на переднем фронте импульса, формируя новый максимум — так называемый предвестник.

Б. Предвестник содержит энергию лишь небольшой группы волн из полосы частот импульса, поэтому его амплитуда мала в сравнении с пиковой амплитудой всего импульса.

В. Для образования предвестника импульс должен пробежать значительное расстояние, много большее, чем его длина.

С тех пор понятие «волновой импульс» сильно изменилось. Выводы классиков, описывающие динамику импульса в прозрачной однородной среде, не выполняются при туннелировании импульса

через градиентный фотонный барьер. Многие устройства оптики и радиофизики излучают сверхкороткие электромагнитные импульсы, содержащие лишь несколько колебаний поля и затухающий «хвост». В арсенал специалистов вошли сверхкороткие световые импульсы, длительность которых измеряется фемтосекундами — миллионными долями миллиардной доли секунды (10^{-15} с). В этом случае привычное понятие гармонических световых волн теряет смысл; подчёркивая эту особенность, такой сигнал часто называют видеоимпульсом. Особенности туннелирования видеоимпульса показаны на рис. 5. Как видно, в результате туннелирования видеоимпульс начинает разваливаться и ампли-

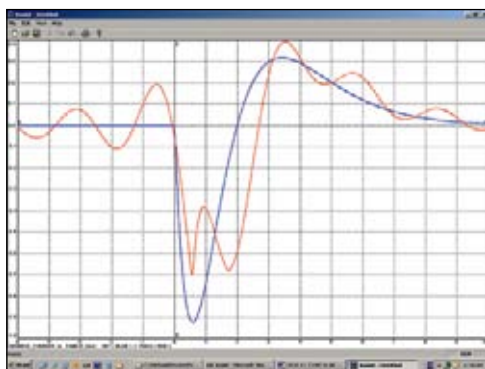


Рис. 5. Синяя линия — огибающая видеоимпульса до туннелирования через фотонный барьер, точка $t = 0$ на пересечении сплошных линий — его передний фронт; красная линия — огибающая того же импульса после туннелирования; на горизонтальной оси отложено время в фемтосекундах. Видно расслоение туннелирующего импульса и формирование предвестников на его переднем фронте.

туда предвестника уже не мала — она составляет около четверти амплитуды начального видеоимпульса и накапливается не постепенно, а возникает в ударном режиме, на расстояниях, меньших длины волны. Ничего общего с привычной картиной. Такой ударный режим указывает на неожиданный путь миниатюризации устройств управления амплитудой и фазой сверхкороткого импульса.

Формирование спектров отражения и пропускания волн с использованием туннелирования в градиентных волновых барьерах существенно расширяет круг материалов, представляющих интерес для создания субволновых систем передачи энергии и информации в оптоэлектронике и радиотехнике. При этом, в отличие от естественных

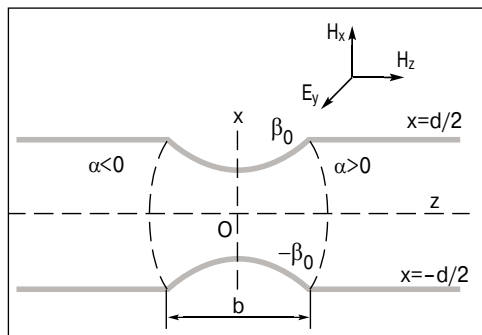


Рис. 6. Криволинейное сужение в волноводе, обеспечивающее безотражательное туннелирование волн (d — ширина волновода, b — длина области сужения, ширина щели — расстояние между вершинами дуг β_0 и $-\beta_0$); вверху показано расположение составляющих электромагнитной волны.

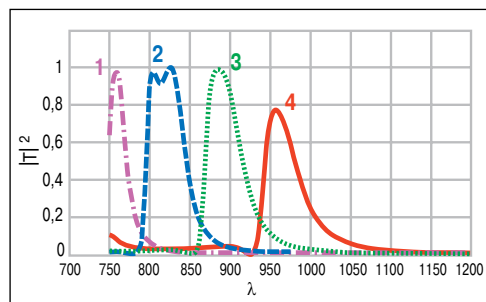


Рис. 7. Спектр волн, туннелирующих через сужение в волноводе, показанном на рис. 6 ($b = 1400$ нм); λ — длина волны в нанометрах, $|T|^2$ — коэффициент пропускания по энергии. Кривые 1, 2, 3 и 4 соответствуют минимальной щели сужения 225, 250, 275 и 300 нм; следует отметить пример безотражательного туннелирования (спектр 3), где волна $\lambda = 900$ нм туннелирует без отражения через узкую щель шириной 275 нм.

материалов, область сильной дисперсии которых близка к полосе поглощения, для создания волнового барьера в заданном спектральном диапазоне можно использовать метаматериал, области поглощения которого лежат вдали от этого диапазона.

Дальнейшие исследования показали, что эффекты туннелирования волн в субволновых градиентных барьерах, основанные на точных решениях уравнений Максвелла для неоднородных сред, имеют универсальный характер и возникают даже там, где их не ждут. Так, наряду с градиентным слоем безотражательное туннелирование может возникнуть и в однородном слое, ограниченном по бокам криволинейными границами, например в волноводе (рис. 6). В технике связи известно условие прохождения волны,

длина которой λ , через прямоугольный металлический волновод, ширина которого d : $\lambda < 2d$. Если сечение волновода уменьшается и его ширина становится меньше d , то сужение становится эффективным отражателем для волны λ ; в нём устанавливается туннелирующий режим, а амплитуда волны, туннелирующая через суженный участок, падает экспоненциально на расстоянии порядка длины волны. Однако в волноводе, показанном на рис. 6, отражённую волну формирует интерференция волн, отражённых от отдельных частей криволинейного сужения волновода, — так называемых парциальных волн. Как отмечалось выше, эта интерференция может привести к их взаимному гашению, то есть полному исчезновению отражённой волны и безотражательному туннелированию радиоволны. Спектр прошедших волн (рис. 7) показывает, что через сужение проходят волны, длина которых в 2,5—3 раза превышает ширину щели; на первый взгляд эти волны должны бы отразиться, но — безотражательное туннелирование! — не отражаются.

Иллюстрируя общность процессов туннелирования волн различной физической природы, новая теория пустила корни и в других областях волновой физики, и в других научных центрах: в МГУ и Институте космических исследований РАН получены первые результаты для туннелирования звука в средах с искусственной дисперсией, в университетах Праги и Умеа появились работы по туннелированию радиоволн в направляющих системах. В лабораториях Парижа и Сан-Франциско пытаются строить градиентную оптику поверхностных волн в наноструктурированных метаматериалах. Поэтому рано ставить точку, исследования продолжаются.

Научные публикации по теме статьи:

- Sommerfeld A., Brillouin L. Ann.D. Physik, 44, 177, 1914.
- Gamow G. A., Z. Phys. 51, 204, 1928.
- Shvartsburg A. B. and Petite G. Opt. Letters, 31, 127, 2006.
- Shvartsburg A. B., Kuzmiak V., Petite G. Physics Reports, 452, 33, 2007.
- Shvartsburg A., Marklund M., Brodin G., Stenflo L. Phys. Rev. E 78, 016601, 2008.
- Шварцбург А. Б. УФН 177, 43, 2007.
- Shvartsburg A., Kuzmiak V. European Phys. J. B, 72, 77, 2009.
- Руденко О. В., Шварцбург А. Б. Акустический журнал, 56, 149, 2010.
- Шварцбург А. Б., Ерохин Н. С. УФН (в печати).

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Смерть первого газетчика

Недавно в больнице св. Марии Магдалины скончался первый газетчик в Петербурге, Григорий Григорьевич Орешков, 98 лет от роду. Покойный первым начал продавать на улице газеты вразнос. Он хорошо помнил Некрасова, Достоевского и Салтыкова, которые лично покупали у него газеты.

«Известия книжных магазинов товарищества М. О. Вольф», 1911 г.

Поездка электротехников

Участники закрывшегося накануне 6-го всероссийского съезда электротехников, по приглашению начальника Московско-Виндаво-Рыбинской железной дороги инженера В. И. Святицкого, совершили поездку в Царское Село и обратно в электрическом аккумуляторном вагоне, построенном обществом Брянских заводов. Вагон, показанный на



нашем рисунке, без перезарядки делает около 100 вёрст, причём расходует на версту электрической энергии приблизительно на 10 коп. Участники съезда обратили внимание на ровный, без толчков, ход вагона.

«Почтово-телеграфный журнал», 1911 г.

Сожжённые марки

Недавно шведский коллекционер почтовых марок г-н Стемер купил у русского коллекционера в Петербурге Т-ра восемь очень редких марок за 4500 руб. Получивши эти марки, г-н Стемер тут же сжёг их на спичках. Убытка, сказал он удивлённому Т-ру, я никакого не несу, так как эти марки уже имеются в моей коллекции и теперь они стоят значительно большей суммы.

«Почтово-телеграфный журнал», 1911 г.

Поиск радия

В первой половине апреля предполагает выехать из Москвы снаряжённая Академией наук экспедиция для изучения месторождений радия. Во главе экспедиции стоит профессор минералогии академик В. И. Вернадский. Средства на расходы в размере около 5000 руб. частично выделены Министерством торговли и промышленности, частично пожертвованы частными лицами. Исследователи рассчитывают

посетить Фергану, где уже открыты, но плохо изучены месторождения радиоактивных руд, Центральный Кавказ, некоторые местности Закавказья и, вероятно, также Южный Урал.

По предложению В. И. Вернадского Академия наук возбудила перед правительством ходатайство об отпуске в течение трёх лет, начиная с 1 января 1912 года, по 12 000 руб. ежегодно на организацию исследований месторождений радиоактивных минералов в России.

«Уральский техник», 1911 г.

Регламентация полётов в России

По просьбе Министерства внутренних дел разработано «Краткое положение о полётах». Им устанавливаются 3 категории полётов: учебные, публичные и спортивные. Обучаться полётам разрешается всем и каждому, но только в местах, указанных правительственными учреждениями. При всяких полётах обязательно присутствие врача и кареты скорой помощи, а публика должна быть отделена от места производства полётов деревянным или металлическим барьером. Летательные аппараты должны быть снабжены на видных местах ясными и отчётливыми изображениями присвоенного им номера. При полёте над городами летательные аппараты должны держаться на высоте не менее 500 метров. Полёты над царскими резиденциями и над военными крепостями безусловно воспрещаются.

«Русский спорт», 1911 г.



● ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

СИБИРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ШАГАЮТ

В октябре 2010 года утверждена долгосрочная целевая программа Новосибирской области «Создание и развитие в новосибирском Академгородке технопарка в сфере высоких технологий на 2011—2014 годы». В программе предусматривается, что в 2014 году на базе технопарка будут разрабатываться не менее 490 инновационных проектов, при этом объём выручки от произведённой наукоёмкой продукции должен приблизиться к 37 миллиардам рублей. К концу 2010 года резидентами технопарка стали около 70 успешных инновационных компаний,

имеющих многомиллионные обороты.

Один из лидеров среди первых резидентов технопарка — компания «САН». С сентября 2007 года она осуществляет промышленное производство чернил *Sunflower* (УФ-чернил, переходящих под действием ультрафиолета из жидкого состояния в твёрдое). В настоящее время компания выпускает и собственные УФ-принтеры для широкоформатной печати.

Последние её разработки связаны с нанотехнологиями. Добавка наночастиц увеличивает скорость отверждения УФ-чернил. Благодаря фор-

ме и оптическим свойствам наночастицы преломляют и рассеивают ультрафиолет, позволяя его лучам быстро проникать внутрь капелек чернил. Пигментные наночастицы, входящие в состав чернил, повышают насыщенность цветов и степень адгезии (сцепления с различными типами поверхностей). Такие чернила можно использовать практически на любой поверхности.

Другой именитый «новосёл» новосибирского технопарка — компания «СофтЛаб-Нск». Основное направление её работы — IT-технологии: виртуальная реальность и мультимедиа.

Первый компьютерный тренажёр с генерацией стереоизображения был создан в «СофтЛаб-Нск» в 1994 году для американского центра подготовки астронавтов в Хьюстоне. Сегодня отечественная система трёхмерной визуализации используется в тренажёре, на котором отрабатывается процесс стыковки космических кораблей с Международной



Работники компании «САН» продемонстрировали журналистам, как работают принтеры: за несколько минут на мобильный телефон был нанесён красивый орнамент.



Технопарк новосибирского Академгородка должен помочь представителям инновационного бизнеса справиться с основными проблемами: нехваткой специализированных помещений и современной технологической инфраструктуры. На снимке: центральный холл технопарка.

физики Центра научно-технического творчества НГУ компания разработала и изготовила полностью автоматизированную установку, с помощью которой исследуют процессы нанесения тонких плёнок.

От университетской лаборатории лазерных систем ведёт своё начало компания «Техноскан», занимающаяся созданием лазерных систем для научных и других целей. «Техноскан» выпускает продукты на основе твердотельных, диодных, волоконных, жидкостных и гибридных лазеров. Основная продукция компании — перестраиваемые титан-сапфировые лазеры, лазеры на красителях, лазеры с накачкой диодами, а также специализированная аппаратура для работы с лазерами.

Среди клиентов компании — ведущие вузы и крупнейшие научные центры США, Европы и Азии. Уникальные лазеры создаются под различные научные исследования. В 2010 году компания поставила лазерную систему в университет Астана (Великобритания). Система предназначена для создания упорядоченных микро- и наноструктур в прозрачных средах. Это делается с помощью коротких лазерных импульсов высокой энергии.

Лишь немногие компании в мире выпускают аналогичные коммерческие лазерные системы.

Установленная в университете Иллинойса в 2008 году система, включающая суперстабильный кольцевой одночастотный титан-сапфировый лазер и высокоэффективный удвоитель частоты непрерывного лазерного излучения, победила в тендере американские компании «Coherent» и «Spectra-Physics». Система предназначена для проведения исследований в области сверхнизких температур. С этой же целью применяются установки «Техноскана» в университетах Стэнфорда, Мэриленда, Колорадо и других американских учебных центрах.

Одна из новейших разработок компании — одномодовый одночастотный твердотельный лазер «Моцарт» (назван по аналогии с американским лазером «Верди»).

Задачи, стоящие перед технопарком наукограда Кольцово, который находится в новосибирской городской агломерации, пока не такие масштабные по сравнению с технопарком Академгородка. Основные направления деятельности градообразующего предприятия «Вектор» — вирусология и биотехнологии, что предопределило появление вокруг него научно-производственных компаний биотехнологического профиля, занявшихся коммерциализацией научных разработок «Вектора». Поэтому руководство наукограда поставило целью создание

ПО ПЛАНЕТЕ

космической станцией. Для российских университетов путей сообщения разработан тренажёрный комплекс, который полностью моделирует реальный рабочий процесс оператора сортировочной горки.

Около тысячи телеканалов в России используют программные продукты «СофтЛаб-Нск» для автоматизации телевизионного вещания. Спросом у региональных телекомпаний пользуется виртуальная студия «Фокус», совмещающая виртуальные декорации с реальными образами.

Среди них — инновационная компания «Вакуумные системы и электроника», которая разрабатывает вакуумные технологии и производит вакуумные камеры для научных исследований.

На установке для молекулярного практикума Новосибирского государственного университета студентов обучают навыкам работы с вакуумной техникой и получению газовых разрядов. Для лаборатории экспериментальной

Стыковка космических кораблей на компьютерном тренажёре «СофтЛаб-Нск» наглядна и безопасна.





Компьютер и несколько мониторов — всё, что требуется для обучения оператора сортировочной горки на железнодорожной станции. Использование такого тренажёра снижает риск ошибки, в реальной жизни приводящих к серьёзным авариям.



Специалисты из компании «Панасоник» изучают лазер, произведённый новосибирской компанией «Техноскан».

Мэр наукограда Кольцово Николай Красников (слева) и генеральный директор технопарка новосибирского Академгородка Дмитрий Верховод на встрече с московскими журналистами.



технопарка на базе уже работающих компаний.

Одна из таких компаний — ЗАО «Вектор-БиАльгам», единственный российский производитель вакцины против гепатита А. В настоящее время компания вместе с зарубежными институтами проводит клинические испытания вакцины против гепатита С. Другое направление работы компании — пробиотики: биологически активные добавки на основе бифидо- и лактобактерий, закваски пробиотических культур, сухие биомассы пробиотических микроорганизмов, которые используют многие предприятия по всей России.

Биомедицинская компания «ИМДи» с 1993 года занимается разработкой иммуночипов, позволяющих одновременно определять от восьми до десяти различных возбудителей заболеваний человека. Иммуночипы представляют собой плотную подложку, на поверхности которой точно нанесены антигены различных возбудителей инфекционных заболеваний. На чипы наносится сыворотка крови, и уже через час на них в определённом порядке проявляются точки, по которым можно установить, есть ли в сыворотке антитела к возбудителям инфекций, то есть болен человек или нет.

Одно из направлений деятельности компании «СибЭнЗайм» — разработка нового метода ранней диагностики онкозаболеваний. Для каждой опухоли характерен свой набор неработающих — «молчащих» генов. Новый тест выявляет эти гены, определяет вероятность наличия злокачественной опухоли и её тип. Работа находится на начальной стадии (учёные научились определять только шесть неработающих генов).

К 2015 году в технопарке Кольцово помимо давно существующих компаний появятся несколько новых крупных предприятий биотехнологического профиля и около 100 малых инновационных предприятий. Объём налоговых поступлений от резидентов технопарка в областной бюджет составит до 2 миллиардов рублей в год.

Наталья ДЕМЬЯНKOBA.

ЭКОНОМИКА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Узнать изнутри работу маркетологов, банкиров, предпринимателей? Открыть свою собственную фирму, пока — в экономической игре? Почему бы нет?

Экономическое отделение Всероссийской заочной многопредметной школы (дополнительного образования) объявляет приём на 2011/12 учебный год. Обучение заочное, все учебные материалы школьники получают по почте (часть материалов учащиеся могут получить по интернету и электронной почте, у кого они есть). Учиться на экономическом отделении могут те, кто в 2011 году закончит 7—10-й классы, срок обучения от 1-го года до 4-х лет. Обучение индивидуальное (формы учёбы «Коллективный ученик» на экономическом отделении нет).

Программа экономического отделения ОЛ ВЗМШ включает изучение экономической теории и знакомство с практикой экономики и бизнеса. Сначала все учащиеся познакомятся с основами экономики, а далее могут выбрать такие предметы, как предпринимательство и менеджмент, бухгалтерский учёт и финансы, мировая экономика и география, экономическая история. Учащиеся 10—11-х классов в дополнение к курсу экономики получают необходимую подготовку по русскому языку и литературе, математике, общественной науке, что поможет лучше сдать ЕГЭ, успешно участвовать в предметных олимпиадах и поступить в лучшие вузы страны.

Учась на экономическом отделении, вы сможете заочно познакомиться со студентами, выпускниками и даже преподавателями Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, узнаете о разнообразных замечательных профессиях в экономике, одну из которых, возможно, вы выберете для себя в будущем.

Во время обучения ученики становятся участниками увлекательной бизнес-игры, которая будет вестись по переписке (а также через интернет). Для поступления на отделение вам нужно выполнить вступительное задание.

Прошлой весной выдалось жарким, чувствовалась гарь лесных пожаров, и школьнику Тёпе Экономову иногда казалось, что ему просто нечем дышать. Но даже в это время он не бросал думать о том, как ему разбогатеть и к окончанию школы начать свой бизнес. Однажды, когда он отдыхал в деревне у своей бабушки Настасьи (ах, как там хорошо и легко дышалось!), ему пришла в голову отличная идея: он будет продавать воздух! Ведь воздух нужен всем, осо-

бенно в загазованном городе, где он живёт. Он вспомнил, что в городском парке рядом с его домом тоже дышалось свежо. Хорошо, что до него никто не догадался продавать воздух в парке, так что идея принадлежит именно ему. Парк-то ничей!

Он стал рассуждать. Во всём мире люди за всё платят. Никто не позволит тебе сорвать овощи с чужой грядки — их надо купить на рынке. Так же и другие ресурсы, например золото, это простой металл, а люди так дорого за него платят. Даже за воду и то приходится платить! А воздух человеку жизненно необходим! Может быть, люди просто привыкли к тому, что воздух достаётся бесплатно? Раз Тёпа первым догадался его продавать, то пусть все гуляющие по парку платят ему! По выходным, когда в школе нет уроков, он будет стоять в парке и собирать деньги со всех желающих подышать свежим воздухом. Правда, нужно ещё найти деньги, чтобы заделать дыры в заборе парка (нельзя же допустить, чтобы мальчишки лазали туда бесплатно), и напечатать квитанции, но тут Тёпа рассчитывал на помощь бабушки, которая держит в деревне корову и летом продаёт молоко дачникам.

ЗАДАНИЕ. Оцените рассуждения Тёпы Экономова, скажите, прав ли он и почему? Постарайтесь изложить свои мысли коротко, в нескольких предложениях.

Найти ответ на наш вопрос вам помогут интернет, учебники и справочники, научно-популярные журналы (например, «Наука и жизнь»), друзья и учителя.

Свои ответы присылайте по электронной почте esop@vzms.ru или **обычным письмом с указанием полного почтового адреса и индекса, фамилии, имени и отчества** (в письме всю информацию о себе пишите, пожалуйста, **печатными буквами**). Озаглавьте письмо: «Экономика, вступительное задание — 2011». Укажите класс, в котором вы сейчас учитесь. Пожалуйста, укажите источник информации об ОЛ ВЗМШ — «Квант», «Наука и жизнь», афиша, другое (например, «Узнал от учителя, друзей»). Срок отправки вступительной работы — до 31 мая 2011 года.

Наш адрес: 119234, Москва, Воробьёвы горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ, Отделение экономики. Тел. (495) 939-39-30. Наш адрес в интернете www.vzms.ru/page/esop.

ГОРА ИДЁТ К МАГОМЕТУ

На выставке «Здравоохранение-2010» в Экспоцентре на Красной Пресне была продемонстрирована гамма мобильных рентгеновских аппаратов.

Одни из них передвигают по больнице вручную. Другие снабжены электроприводом. Ведущие колёса достаточно большого диаметра позволяют легко преодолевать пороги дверных проёмов и въезжать в кабины лифта.

В последней модели (см. фото) наряду с удачными техническими решениями применены современные достижения в области цифровой регистрации рентгеновских изображений. Установка обладает высокой манёвренностью, способна передвигаться со скоростью

до 4 км/ч, имеет задний ход, оснащена системами предупреждения столкновений с препятствиями и автоматического торможения.

Выдвижная телескопическая стрела позволяет размещать аппарат вплотную (до 5 см) к кровати пациента. Оператор управляет работой системы с помощью 15-дюймового сенсорного экрана. Предусмотрен вариант аппарата с функцией беспроводного соединения WiFi.

Теперь пациентов с ограниченной подвижностью и больных, находящихся в палатах интенсивной терапии, не придётся перекладывать на каталки и отвозить в рентгеновский кабинет на обследование.



ТУРБУЛЕНТНОСТЬ НА ЭКРАНЕ МОНИТОРА

Для мониторинга метеорологической обстановки воздушного пространства в зоне аэропортов российские инженеры создали комплекс средств с использованием лазерных локаторов — лидаров.

С помощью лидара ближнего действия (см. фото), работающего на основе эффекта Доплера, измеряют вертикальные профили скорости ветра и турбулентности. Разрешение прибора по высоте составляет около 2 м на высотах до 50 м и около 30 м на высотах до 300 м.

Сканирующий лидар дальнего действия с помощью рассеянного лазерного излучения измеряет распределение радиальной компоненты скорости ветра и атмосферной турбулентности.

При дальности до 15 км пространственное разрешение прибора составляет 100—150 м, а угловая погрешность не превышает 20 угловых секунд. Прибор работает даже при сильном тумане.

Лидары не нуждаются в обслуживании и работают абсолютно автономно. Их помещают в вандалозащищённые корпуса и устанавливают по периметру аэропорта.

БЕЗДОРОЖЬЕ — НЕ ПРЕГРАДА

Подмосковные Люберцы могут стать конкурентом Ульяновску в создании внедорожников. Здесь изготавливают вездеходы с колёсными формулами 4×4 и 6×6.

Повышенную проходимость им обеспечивают шины сверхнизкого давления (0,1—0,5 атм) шириной 533 мм. Большое пятно

контакта позволяет машинам двигаться по болотам, зыбучим пескам, глубокому снегу. Они даже могут вплавь преодолевать водные преграды. А при работе в тундре вездеходы помогают сохранять природу, поскольку не разрушают верхний слой слабого грунта и практически не оставляют колеи.

Различные модели грузоподъёмностью до полутонны предназначены для перевозки пассажиров и грузов, для работы в сельском хозяйстве, в качестве машин скорой помощи.

ГИРИ НЕ НУЖНЫ

При поверке динамометров и весов с наибольшим пределом взвешивания (НПВ) в десятки тонн трудно или невозможно подобрать необходимое количество образцовых гирь. Выход из такого затруднительного положения нашли в установках, реализующих метод сличения: в них последовательно крепятся эталонный датчик силы, поверяемые веса или динамометр и силовозбудитель (обычно гидравлический, как самый дешёвый). Вся цепь замыкается с помощью силовой рамы.

Современные датчики имеют цифровой выход с двумя градуировочными шкалами — в тоннах (для весов) и килоньютонках (для динамометров).

Силовоспроизводящие установки для весов и динамометров с НПВ 10, 20 и 50 т выпускают двух видов: сжатия и растяжения (это



оказалось эффективнее, чем изготавливать универсальную установку сжатия-растяжения). Так, две установки УБП-50 (с воспроизведением максимальной силы 500 кН) сейчас работают в Тюменском центре стандартизации, метрологии и сертификации.

ОТРАЖЕНИЕ ВМЕСТО ПРОСВЕЧИВАНИЯ

Сибирские специалисты в области медицинской техники разработали метод и оборудование для выявления деформаций позвоночника. На спину пациента проектор направляет изображение в виде чередующихся тёмных и светлых полос. Его фиксирует видеокамера, установленная на штатге на некотором рас-

стоянии от проектора. Сигнал поступает в компьютер, и специальная программа воспроизводит трёхмерное изображение поверхности спины.

Съёмка производится с расстояния 3230 мм, а её продолжительность составляет всего 40 мс. Погрешность определения рельефа не превышает 1 мм.

На экран монитора выводятся 3D-изображение и картины позвоночника в трёх плоскостях: фронтальной, саггитальной (вид сбоку) и горизонтальной. Кроме того, приводятся отклонения формы позвоночника от нормы.

Данные оптического топографа практически совпадают с рентгенографией, но процедура абсолютно безвредна.





С В Е Т В Б О Л Ь Ш О М Г О Р О Д Е

Андрей МАЙОРОВ, главный инженер ОАО «МОЭСК»;
Юрий ЛОКТИН, инженер ГУП «МОССВЕТ»; кандидат технических наук
Владимир ПЯТИГОРСКИЙ, главный конструктор ООО «ВНИСИ».

Горожане привыкли к тому, что вечером, лишь стемнеет, зажигаются уличные фонари, красиво подсвечиваются здания и мосты, освещаются пешеходные дорожки.

Организация освещения в городах, особенно таких больших, как Москва, Санкт-Петербург, — своя, особая отрасль городского хозяйства.

КАК ПРИХОДИТ ЭНЕРГИЯ В ГОРОД

Большая часть поступающей в город электрической энергии вырабатывается генераторами на электростанциях, расположенных за пределами города. Внутри города она производится на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), работающих на природном газе и мазуте. Генераторы вырабатывают напряжения от 6 до 20 кВ. Для передачи энергии на небольшие расстояния внутри города (где потери относительно невелики) этого достаточно, а для передачи от загородной электростанции — нет. Она вся будет «съедена» сопротивлением проводов линий передач. Поэтому при передаче энергии от ГЭС напряжение повышают до 110—500 кВ. Делают

это на трансформаторных подстанциях (ТП), которые располагаются рядом со станцией. Уровень, до которого следует повышать напряжение, пропорционален передаваемой энергии и расстоянию передачи. Преобразованная таким образом электроэнергия передаётся по воздушным (ВЛ) и кабельным (КЛ) линиям электропередачи (ЛЭП). В Москве, например, 1100 км воздушных и около 800 км кабельных линий.

На другой (приёмной) стороне ЛЭП создаётся система районных и местных трансформаторных понижающих подстанций, обеспечивающих поэтапное снижение напряжения до требуемого уровня. Сначала с 110—500 до 6—20 кВ, затем до общепринятого 0,38 кВ. Такая схема позволяет обойтись оборудованием меньших размеров. Электроэнергия для освещения распределяется по конкретным адресам города с помощью распределительных устройств (РУ). Это общая схема доставки электроэнергии в город, в том числе и для его освещения.

Воздушные линии имеют ряд преимуществ перед КЛ. Это, прежде всего, меньшая стоимость, большая ремонтпригодность, простота в обслуживании. С другой стороны, ВЛ имеют так называемую зону «отчуждения» — довольно обширный участок земли, проходящий под проводами, где запреще-

● КАК ЭТО УСТРОЕНО



но проводить строительство, земляные и другие работы. Повреждаемость кабельных линий, уложенных в землю, на порядок ниже. Например, кабели в специальном коллекторе не боятся ни стихийных бедствий, ни землетрясений, ни порывов ветра, ни наводнений, ни обледенения. Воздушные же линии подвержены воздействию стихий. Так, 29 декабря минувшего года из-за обледенения произошли многочисленные обрывы проводов и падение опор ЛЭП в Москве и Московской области. Были случаи, когда хулиганы набрасывали на провода различные предметы, вызывающие короткое замыкание на изоляторах. Это опасно и для оборудования, и для людей, развлекающихся подобным образом.

Площадь поперечного сечения (специалисты его называют просто «сечение») проводов воздушных и жил кабельных линий электропередачи определяет пропускную способность ЛЭП. Чем больше сечение провода (кабеля), тем больше энергии по нему можно передать, а значит, большую мощность доставить потребителю. При проектировании сечение рассчитывают с учётом рабочих и аварийных режимов. Например, сечение проводов воздушных линий, по которым подводится энергия в Москву, колеблется от 95 до 400 мм².

Для повышения надёжности доставки энергии к потребителям практикуется резервирование оборудования. Об этом много писали и говорили, многое и делается в этой области. В Москве разработана и внедряется схема резервирования на уровне высокого напряжения 110—220 кВ. К питающим центрам подводится не одна линия, а несколько.

Это означает, что к трансформаторным подстанциям на приёмной стороне проложены как воздушные линии, так и дублирующая кабельная линия. На подстанциях стали применять новые трёхтрансформаторные схемы построения. Если раньше для повышения надёжности использовался один дублирующий трансформатор, то теперь их два. В случае выхода из строя основного прибора это в несколько раз повышает вероятность срабатывания хотя бы одного трансформатора из двух резервных. Всё это позволяет обеспечить электроэнергией потребителей практически в любой ситуации.

ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДА

Напряжение 6—20 кВ для городских нужд понижают до 0,38 кВ на местных городских трансформаторных подстанциях. Местные ТП в Москве — небольшие одноэтажные здания без окон, на железных дверях которых написано, например, ТП № 10 6/0,38 кВ. Это означает, что перед нами местная трансформаторная подстанция № 10, преобразующая входное напряжение 6 кВ в трёхфазное напряжение 380/220 В — стандартное напряжение, поставляемое на объекты бытового и коммунального хозяйства города (в том числе и городского освещения).

Главное назначение местных ТП — обеспечение жизнедеятельности предприятий, ЖКХ города и частных домовладений. Частично их используют и для энергоснабжения сетей наружного освещения. Использование отдельной подстанции единственно для электроснабжения сетей наружного освещения, как правило, нецелесообразно. Например, в Москве это оправдано только в центральной части города при организации освещения больших площадей, парков и улиц. Существующие трансформаторные подстанции, предназначенные для нужд городского освещения, как правило, имеют значительный запас неиспользованной мощности, за счёт которого обеспечивают энергией другие объекты городского коммунального хозяйства.

После трансформаторной подстанции электрическая энергия поступает на специальные устройства распределения (РУ) — это электрические устройства для приёма электроэнергии от ТП и распределения её по отдельным электрическим линиям (группам). В состав РУ входят: разъединители, трансформаторы тока, измерительные приборы, сборные силовые шины, оборудование коммутации нагрузки, электрические защитные устройства. Оборудование обычно размещают совместно с трансформаторной подстанцией, хотя иногда это делают и в отдельных электрощитовых помещениях, электрошкафах наружной установки, доступ в которые посторонним категорически запрещён.

В отличие от ТП, которые созданы, как правило, по однотипным схемам, распределительные устройства, применяемые в установках наружного освещения, имеют

● ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШОГО ГОРОДА

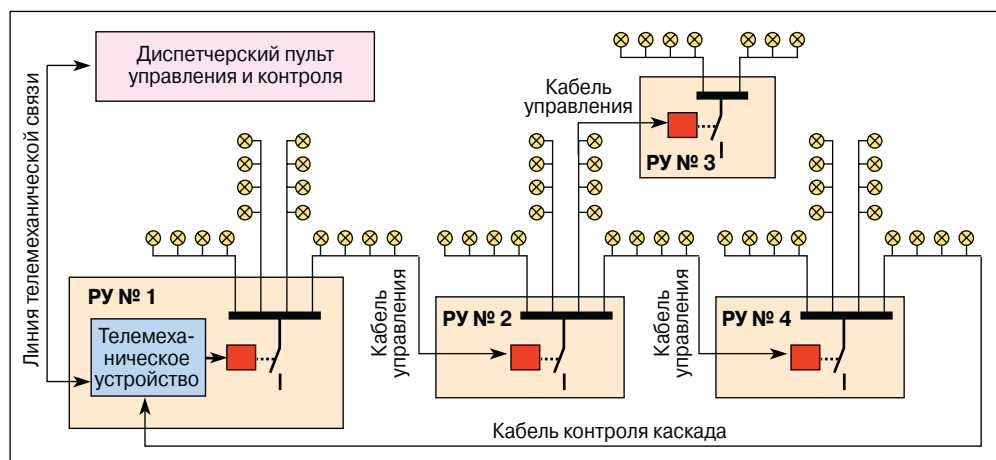


Рис. 1. Каскадная схема включения сетей городского освещения.

конструктивные особенности. Для них важна возможность подключения различного количества светильников в одной группе. Это позволяет отключать часть светильников в каждой линии, не отключая линию целиком (изменение режима освещения «вечер — ночь»). Например, вечером хорошо видно, что горят все светильники вдоль дороги, а в ночное время горит только каждый третий. Некоторые объекты не подлежат переводу на «ночной режим». Это остановки общественного транспорта, станции метро, пешеходные переходы, перекрёстки дорог, подъезды к больницам, внутренние дворовые территории и т.п.

В качестве материала токопроводящих жил для доставки электроэнергии от распределительных устройств до фонарей в городе для электрических линий 380 В используется электротехническая медь или алюминий. Медные проводники обладают примерно в полтора раза меньшим удельным сопротивлением, чем алюминиевые ($0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ у меди против $0,028 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ у алюминия). Однако медь значительно тяжелее ($8,9 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$ у меди против $2,7 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$ у алюминия) и существенно превосходит алюминий по стоимости. Учитывая это, в основной массе для устройства сетей городского наружного освещения применяют проводники с алюминиевыми жилами.

В последнее время при прокладке воздушных линий электропередач начали применять самонесущие изолированные провода (СИП). Жилы таких проводов (или одна из них, обычно нулевая, большего диаметра, несущая для всей связки) делают достаточно прочными, чтобы удерживать собственный вес при подвеске сети в пролёте опор. СИП долговечны, работоспособны в агрессивных климатических и химических условиях, обладают высокой стойкостью к механическим повреждениям. Технология монтажа самонесущих проводов значительно снижает трудоёмкость и сроки сооружения линии электропередачи. При превышении допустимых механических нагрузок линии (снег,

ветер, обледенение, повреждение опоры ЛЭП) разрушается специальное ослабленное звено крепёжной арматуры и обрыва линии или разрушения опор не происходит. Применение СИП при реконструкции линии позволяет гарантировать стабильное и качественное электроснабжение наружного освещения.

Для управления включением наружного освещения в городе используется комплекс диспетчерских постов. Команду на включение освещения выдаёт диспетчерский пульт, и по специально выделенным линиям городской телефонной сети она поступает на силовые распределительные пункты, оборудованные телемеханическими устройствами. Они предназначены для приёма и обработки сигнала с пульта, а также для сбора информации о состоянии электроустановки и передачи её на диспетчерский пульт. С телемеханического устройства управляющий сигнал поступает на силовые коммутационные аппараты (контакты), которые подают напряжение в сеть наружного освещения. Далее включение сетей происходит по каскаду, то есть от включённых участков сети, посредством специальных кабелей управления, напряжение поступает на коммутационные аппараты других распределительных пунктов, происходит их включение и так далее по цепочке. Каскадность достигается путём включения последующей линии освещения предыдущей (рис. 1). Этим достигается постепенность подключения мощной нагрузки на подстанциях.

Некоторые каскадные цепи выполняются закольцованными, то есть информационный сигнал с последнего включённого ПУ передаётся на головной управляющий пункт и поступает в систему телемеханической связи. При закольцованной схеме после включения освещения на пульте у оператора появляется сообщение об исполнении команды по всей цепи каскада или отображается донесение, что в цепи каскада произошло нарушение.

В тех случаях, когда недоступно дистанционное управление с диспетчерского поста, используется программное или фотометрическое управление.



Рис. 2. Внешний вид наиболее употребляемых источников света в наружном освещении.

1. Лампы накаливания (ЛН) общего назначения: а) вакуумная ЛН с прозрачной колбой; б) ЛН с криптоновым наполнением с матированной колбой.
2. Кварцевые галогенные лампы накаливания (КГ): а) трубчатая КГ; б) компактная КГ.
3. Люминесцентные лампы (ЛЛ) низкого давления: а) линейная ЛЛ; б) компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) с электронным блоком питания.
4. Дуговая ртутная лампа высокого дав-

ления (ДРЛ): а) ДРЛ в стеклянной колбе с люминофорным покрытием; б) ДРЛ с внутренним отражающим слоем.

5. (ДРИ): а) одноцокольная ДРИ с кварцевой горелкой; б) двухцокольная (софитная) с керамической горелкой.

6. Дуговая натриевая лампа высокого давления (ДНАТ): а) в трубчатой прозрачной колбе ДНАТ; б) в специальной колбе с внутренним зеркальным отражателем (ДНАЗ).

7. Полупроводниковый ИС — светоизлучающий диод (СИД): а) типовая конструкция СИД; б) светодиодная лампа мощностью 7 Вт.

Программное управление применяется для освещения магистралей, эстакад, мостов, площадей, улиц и т.д. Устройство программного управления представляет собой микропроцессор с кварцевыми часами, в прошивке которого заложено время включения и отключения освещения на каждые сутки года. В системе с фотометрическим управлением работают датчики естественной освещённости. Такую схему применяют для включения и отключения освещения локальных объектов: отдельных дворов, небольших скверов, пешеходных дорожек в малонаселённых районах.

Особенность электросетей наружного освещения — это подверженность воздействию внешних факторов, обусловленных жизнедеятельностью города. Основная их масса расположена вдоль проезжих частей улиц и магистралей. Наезд автомобиля на опору приводит к повреждению электропровода и нарушению электроснабжения значительных участков освещаемой территории. Близость зелёных насаждений в ненастную ветреную погоду зачастую также может вызывать нарушения в работе сетей. Поэтому в перспективах развития наружного освещения заложено использование системы автоматического ввода резерва, обеспечивающей незамедлительный переход на запасной вариант электроснабжения при прекращении питания от основного источника энергии.

Совершенствование идёт постоянно. Сейчас, например, внедряется система автоматического контроля учёта потребления электроэнергии. Она позволяет собрать воедино информацию обо всех потребителях электроэнергии для городского освещения и обработать её по

специальной методике расчёта. А в ближайшем будущем ожидается появление осветительных приборов со встроенными индивидуальными микрочипами. Это даст возможность проводить компьютерную диагностику каждого светильника в отдельности дистанционно с диспетчерского пульта и получать информацию о техническом состоянии каждого прибора. При такой модернизации мобильная группа ремонтников сможет устранять неисправности конкретного светильника без включения в дневное время всей группы.

ОСВЕЩЕНИЕ ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Напряжение от распределительных щитков в РУ поступает по кабелю, проложенному в земле, или по воздушной линии к источникам света, установленным в уличных светильниках. Именно источники света (ИС) являются основными звеньями в осветительных установках наружного освещения. Остановимся на них подробнее.

До середины 50-х годов прошлого столетия единственным электрическим источником света в уличных светильниках была лампа накаливания (ЛН). Она имеет простую и надёжную конструкцию. Это экологически чистый источник света с приятным для восприятия человеком тёплым светом (цветовая температура лампы накаливания $T_{\text{цв}} = 2000 \text{ K}$), практически без пульсации и с высокими цветопередающими качествами. До настоящего времени ЛН являются основными источниками в жилом секторе, где потребление в масштабе страны составляет более 25% от всей электроэнергии, выделяемой на нужды освещения. Однако они имеют существенные недостатки, основные

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАРУЖНОМ ОСВЕЩЕНИИ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

№№	Тип ИС	Мощность Р, Вт	Световая отдача Н (лм/Вт)	Цветовая температура T _{цв} , К	Срок службы τ, ч	Индекс цветопередачи	Требования к температуре окружающей среды, Т°С	Область применения в установках НО
1	ЛН	8—1000	10—18	2500—2700	1000	100	Без ограничений	Арх. освещение, строит. площадки
2	КГ	50—10 000	18—25	До 3400	3000	100	Без ограничений	Арх.освещение, строит. площадки, ж/д узлы, открытые карьеры
3	ЛЛ	7—100	60—100	2700—4200	8000—16 000	65—90	До –20°	Парки, скверы
4	ДРЛ	50—2000	40—60	3300—4200	12 000—16 000	40—69	До –30°	Улицы, дороги, парки, бульвары, скверы
5	ДРИ	35—3500	70—100	3000—6000	5000—12 000	60—90	До –30°	Без ограничений
6	ДНаТ	50—1000	90—140	2100	10 000—20 000	23	От +40 до –60°	Автомобильные магистрали, туннели, эстакады, ж/д узлы, арх. освещение
7	СИД	0,12—5	120—150	3000—6000	До 50 000	До 90	Без ограничений	Без ограничений

из которых малый показатель энергоэффективности — световая отдача (см. табл. 1) и малый срок службы.

Кардинальных сдвигов не произошло и с изобретением более экономичных кварцевых галогенных ламп накаливания типа КГ. Ограниченное применение они получили при наружном освещении открытых строительных площадок, карьеров и частично в архитектурном освещении. С гораздо большим успехом галогенные лампы используются в автомобильных фарах и освещении офисных зданий, хотя и здесь наметились тенденции к их вытеснению более современными ИС на основе светодиодов.

С появлением в 1960-х годах газоразрядных ртутных ламп высокого давления типа ДРЛ, у которых световая отдача в 3—4 раза выше, чем у ламп накаливания, а срок службы достигает 16 000 часов, произошёл достаточно закономерный переход наружного освещения городов на более совершенный источник света.

Принцип действия ДРЛ основан на преобразовании ультрафиолетового излучения ртутного разряда высокого давления в кварцевой горелке в видимое излучение в люминофорном слое, нанесённом на внутреннюю поверхность колбы лампы. Рабочий режим ртутных ламп обеспечивается электромагнитным пускорегулирующим аппаратом (ПРА). До сих пор ДРЛ используются для освещения улиц и дорог с малой интенсивностью движения, а лампы малой мощности с исправленной цветопередачей освещают парки, скверы, детские площадки в жилых кварталах.

В 1980-х годах началось серийное производство более совершенного газоразрядного источника света — натриевой лампы высокого давления типа ДНаТ, у которой показатели эффективности в 2 раза выше,

чем у ДРЛ. Разряд в такой лампе происходит в керамической горелке, наполненной парами натрия и ртути, поэтому в излучении ДНаТ доминируют расширенная жёлтая область видимого спектра и менее интенсивные синие-зелёные линии спектра. Пусковые и рабочие режимы лампы обеспечивают пускорегулирующие аппараты и импульсные зажигающие устройства (ИЗУ). Жёлто-белый оттенок излучения и низкий индекс цветопередачи (Ra = 25%) в значительной степени ограничивают её область применения.

Тем не менее благодаря высокой энергоэффективности натриевых ламп большая часть дорог и магистральных шоссе с высокой и средней интенсивностью движения автотранспорта освещается светильниками с лампами ДНаТ.

Наряду с ДНаТ появились металлогалогенные лампы высокого давления типа ДРИ, где разряд происходит в кварцевой или керамической горелке в парах ртути с излучающими добавками в виде йодидов различных металлов: диспрозия, скандия + натрия или натрия + талия + индия. Йодиды редких металлов позволяют не только повысить световую отдачу лампы до 100 лм/Вт, но и улучшить индекс цветопередачи до Ra = 90%.

Лампы ДРИ нашли широкое применение в архитектурном и спортивном освещении, рекомендуются для уличного освещения в центральных и исторических районах городов, а также в парковых зонах.

В энергосбережении при использовании газоразрядных ламп высокого давления наметился переход в схемах питания этих источников света на электронные ПРА (см. «Наука и жизнь» № 7, 2010 г.). Такая замена позволит на 10—12% увеличить эффективность комплекта лампа + ПРА.

Несмотря на очевидные достижения в развитии газоразрядных источников света, прогнозы на ближайшую перспективу в области светотехники, в том числе и в наружном освещении, будут базироваться на разработках в области твердотельных светоизлучающих диодов (СИД).

Непрерывный, чуть ли не экспоненциальный (рис. 3), рост световой отдачи СИД, увеличение единичной мощности и освоение выпуска блоков из нескольких светодиодов могут в самое ближайшее время изменить ситуацию с энергосбережением в светотехнике, в том числе и в осветительных установках.

Бурное развитие производства СИД и их широкое внедрение обусловлены их несомненными достоинствами:

- исключительно высокая надёжность;
- большой срок службы;
- малые габариты;
- высокая устойчивость к механическим нагрузкам;
- способность работать в широком диапазоне температур;
- экологичность, связанная с отсутствием ртути и других вредных веществ;
- электрическая безопасность;
- отсутствие пульсации светового потока.

Для рационального использования светового потока источника необходим световой прибор, в который этот источник устанавливается. Таких приборов разработано и выпускается множество. В их конструкциях реализованы специальные светотехнические требования, требования по безопасности, надёжности и экономичности, монтажно-эксплуатационные характеристики, требования по технической эстетике. Световые приборы наружного освещения являются не только функциональными изделиями, обеспечивающими безопасность дорожного движения на автомагистралях и в пешеходных зонах, но и архитектурными элементами.

Светильники должны обеспечивать нормированные уровни яркости и равномерности освещённости дорожного покрытия или пешеходных зон. При необходимости жёстко ограничивается слепящее действие на водителей и пешеходов (схемы освещения дорог см. табл. 3).

Светораспределение светильника принято описывать кривыми силы света (КСС). В общем случае под КСС понимается геометрическое место (тело) концов радиус-векторов, выходящих из светового центра, длина которых пропорциональна силе света прибора в соответствующем направлении (рис. 4). Наиболее полное представление о светораспределении прибора даёт семейство КСС, образующееся при сечении фотометрического тела вертикальными (меридиальными) и горизонтальными (экваториальными) плоскостями.

На рис. 5 показана КСС, полученная в результате сечения фотометрического тела светиль-

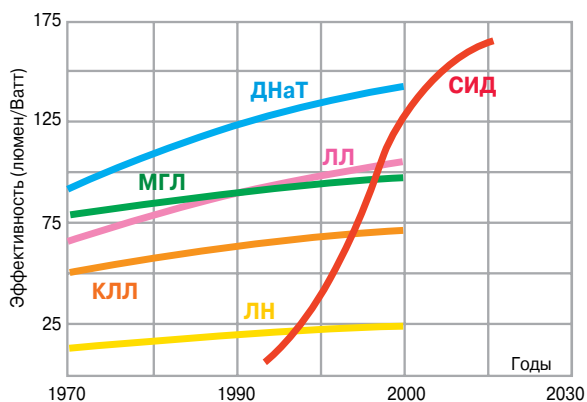


Рис. 3. Прогнозы совершенствования источников света.

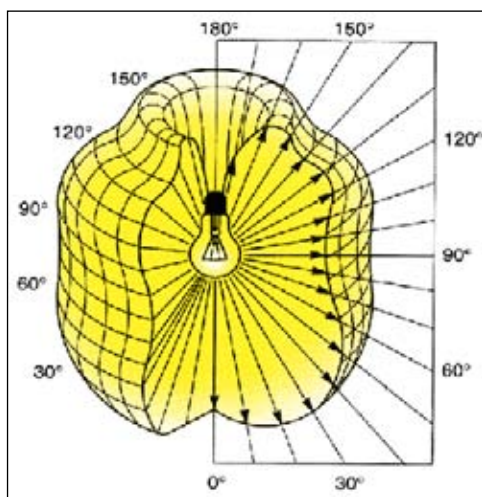


Рис. 4. Фотометрическое тело сил света лампы накаливания.

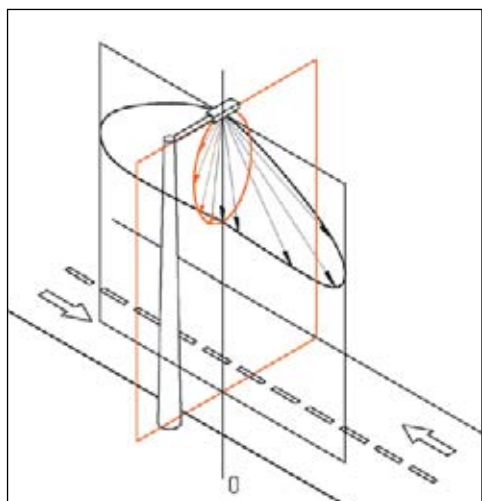


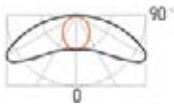

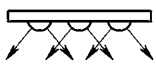
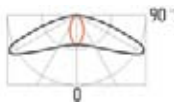

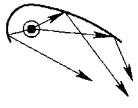
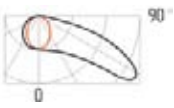

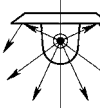
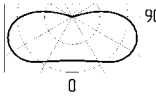

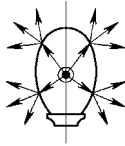
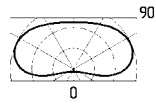

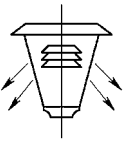
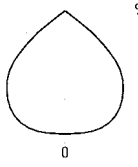

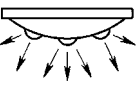
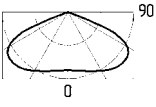


Рис. 5. Светораспределение светового прибора наружного освещения автодорог.

ПРИМЕРЫ СВЕТОВЫХ ПРИБОРОВ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

№	Светильники для НО	Применяемые ИС (Вт)	Оптическая схема СП	Кривая силы света (КСС)	Область применения
1		ДНаТ 150 (250,400) ДРИ 150 (250,400)			Автомагистрали, улицы, дороги, площади
2		СИД $n \times 1$ Вт·п от 40 до 160 шт. (где n-число светодиодов)			То же
3		ДНаТ 400 ДРИ 400 (1000)			Туннели, карьеры, эстакады, ж/д узлы
4		ДРЛ 80(125) ДРИ 35(70) ДНаТ 50(70)			Улицы, площади
5		ДРЛ 80(125) ДРИ 70(150) ДНаТ 70(150)			Парки, бульвары, скверы
6		ДРЛ 80(125) ДРИ 70(150) ДНаТ 70(150)			Парки, бульвары, территории вокруг культовых сооружений
7		СИД $n \times 1$ Вт·п от 8 до 20 шт.			Парки, скверы, бульвары

1. Консольные СП с газоразрядными лампами (ГРЛ) высокого давления.

2. Консольный СП со светодиодами.

3. Подвесной СП «Кососвет» для мощных источников света.

4. Подвесной декоративный СП с маломощными ГРЛ.

5. Венчающий декоративный СП с опаловым рассеивателем.

6. Венчающий СП «Ретро» с защитной решёткой.

7. Современный венчающий СП со светодиодами.

ника наружного освещения двумя взаимно-перпендикулярными меридиальными плоскостями, линия пересечения которых совпадает с оптической осью светового прибора.

В табл. 2 представлены некоторые образцы световых приборов наружного освещения, наиболее употребляемые оптические схемы с изображением хода лучей источника света и качественные графики кривых силы света.

Конструктивно светильники наружного освещения состоят из металлического или



Фото Дмитрия Зыкова.

ТАБЛИЦА 3

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ СВЕТИЛЬНИКОВ ПРИ ОСВЕЩЕНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ







№№	Ширина проезжей части, м	Схема расположения СП	Схема установки	Способ установки
1	6—18	Односторонняя		На опорах с одной стороны проезжей части
2	12—18	Осевая		На тросах по оси проезжей части
3	18—48	Двухрядная		На опорах с двух сторон проезжей части
4	24—48	Двухрядная по оси улицы		На опорах на разделительной полосе
5	18—48	Четырёхрядная		На опорах с двух сторон проезжей части с дополнительными кронштейнами для освещения тротуаров
6	48—100	Четырёхрядная		На опорах с двух сторон проезжей части и на разделительной полосе





Рис.6. Варианты опор наружного освещения.

1. Опора с консольным светильником для освещения улиц, дорог.
2. Опора с подвесными светильниками для освещения площадей, дорог, тротуаров.
3. Декоративная опора на территории храма Христа Спасителя.
4. Декоративная опора с двухрожковым кронштейном для освещения бульваров, скверов.
5. Опора с оптической системой отражённого света для освещения пешеходных зон.
6. Антивандальный световой «столбик» для освещения парковых дорожек, детских площадок, цветочных клумб.
7. Высокомачтовая опора с опускаемой светотехнической «коронай» для освещения эстакад, железнодорожных узлов, открытых карьеров.
8. Декоративная опора с многорожковыми кронштейнами и шарообразными светильниками для освещения парковых зон.

пластмассового корпуса, внутри которого устанавливают патрон, лампу, пуско-регулирующий аппарат, импульсно-зажигающее устройство и оптические элементы, перераспределяющие световой поток лампы. Рассеиватель из прозрачного термо- и ударопрочного стекла или поликарбоната защищает источник света от механических воздействий и влияния окружающей среды. Для получения эффективных кривых силы света в световом приборе применяют зеркальные отражатели из листового или отформованного алязакрированного (полированного) алюминия.

Кпд световых приборов с зеркальной оптической системой составляет 70—75%. Кпд садово-парковых светильников с опаловым рассеивателем или экранирующей решеткой — не более 60%.

Появление светоизлучающих диодов открывает новые возможности при конструировании световых приборов нового поколения. Оптическая система такого прибора состоит из множества СИД, снабжённых миниатюрными преломляющими призмами, совместная работа которых позволяет формировать требуемую КСС. При этом полезное использование светового потока СИД относительно рабочей поверхности, в нашем случае дорожного полотна, на 20—25% выше, чем у традиционных светильников с газоразрядными лампами. Кпд светового прибора со светодиодами составляет 90—95%. Отсюда становится понятным, насколько эффективнее их будущее применение.

Два обстоятельства пока что тормозят широкое их внедрение в наружном освещении: высокая стоимость (в 3—5 раз выше, чем их аналоги с ДНаТ) и недостаточно высокая световая отдача самих светодиодов, составляющая на сегодняшний день 120 лм/Вт (требуется 140—150 лм/Вт).

Однако ближайшие прогнозы (см. рис. 3) показывают, что через 3—5 лет даже светильники с натриевыми лампами высокого давления не смогут составить конкуренцию приборам с СИД.

Уважаемая Александра Васильевна! Журнал «Наука и жизнь» я читаю уже 50 лет, последние 10 лет беру в библиотеке, а раньше выписывала, мне уже почти 70 лет. Журнал очень нравится, читаю все рубрики.

Хочу узнать историю фамилии Рудых. Это моя девичья фамилия. Родилась я в пос. Жигалово Иркутской области. А также историю фамилии моего сына Лашенков. Его отец — из Каховки Херсонской области, дед по линии отца — вроде бы из Брянска. И историю фамилии Бутырина — это девичья фамилия моей мамы, она родилась в Жигаловском районе Иркутской области.

**Тамара Рудых
(г. Вологда).**

РУДЫХ

Фамилия происходит от украинского прозвища *Рудой* или *Рудый*, что значит рыжий. В Северной России и в Сибири многие фамилии получают конечное *-их/-ых*: один человек *Рудой*, всё семейство *Рудые*, в следующем поколении один из такого семейства *Рудых* и все его дети *Рудых*.

ЛАЩЕНКОВ

Фамилия образована в украинском языке от православного имени *Лазарь*. От одной из многочисленных разговорных форм этого имени *Лазько* (*Лазё*) в ходе дальнейшего словообразования получилось *Лазько*, с добавлением суффикса *-енко* вышла фамилия *Лаз-*

ченко, в ином написании — *Лашенко*. В России подобные фамилии получали русский суффикс *-ов*, отсюда *Лашенков*.

БУТЫРИН

Фамилия образована от прозвища *Бутыра* или *Бутыря*, связанного с глаголом *бутьрить* — переворачивать, перемешивать, приводить в беспорядок. По-видимому, в прозвище отразились черты характера именуемого.

Уважаемая Александра Васильевна! Хотелось бы узнать, как произошли наши фамилии. Фамилия бабушки — Невратова, мамы — Ещенко, а моя фамилия — Колтахова.

**Вioletта Колтахова,
ученица 4-го класса
(г. Железногорск
Красноярского края).**

НЕВРАТОВ

В старину русские часто давали детям имена с отрицательным значением, чтобы со временем увидеть в них качества, противоположные отмеченным в именах. Так, имена *Нерáт* и *Нерáтай*, в которых отрицается способность человека к ратному делу, давались, чтобы он, согласно их поверьям, стал хорошим воином. От имени *Нерат* образована фамилия *Нератов*.

Но в разбираемой фамилии есть ещё звук (буква) *в*. Если это в не ошибочно появилось при очередной смене паспортов, могу предложить две версии, не вполне надёжные.

1. Было древнерусское имя *Коловрат*. В одних говорах словом *коловрат* называли легкомысленного непостоянного человека, в других — лёгкого, подвижного. Не является ли имя *Неврат* каким-то отрицанием к *Коловрат*?

2. Было древнеславянское имя *Вратислав*. Сокращён-

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

ная форма *Врат* от глагола со значением вернуть, возвращать. Тогда *Неврат* — соответствующее ему имя с отрицательным значением. *Вратислав* — западнославянская форма имени. В русском языке это *Воротислав*. Такого имени мне не удалось обнаружить в словарях.

ЕЩЕНКО

Фамилия образована от имени *Еш*. Это сокращённая форма православного имени *Еремей*. С украинским суффиксом *-енко* получается *Ещенко*.

КОЛТАХОВ

Эта редкая фамилия образована от древнерусского имени или прозвища *Колтах*, происхождение которого неясно. Единично встречаются похожие фамилии: *Колтаков*, *Колтуков*, *Колтыков*, *Колтыхов*. Поскольку предупредный гласный звучит неясно, а звук *к* иногда чередуется с *х*, можно предположить их общее происхождение при варьирующем написании.

Возможны два объяснения основы этих фамилий.

1. От слова *колтак* — мелкий плавающий лёд, шуга. Такое имя могли дать ребёнку, родившемуся в период замерзания рек. У древних людей было поверье: кто при каких явлениях природы родился, такое время для него будет самым благоприятным, — и отражали это в именах.

2. От глагола *колтыкать* — ходить вперевадку, ковылять, хромать. Прозвище *Колтых* могли дать человеку с неровной походкой.

Непонятность указанных слов для носителей современного русского языка отразилась в варьирующем написании фамилий.

Английский математик Дж. Литлвуд в книге «Математическая смесь» написал, что способность видеть предметы в безлунную ночь объяснению не поддаётся. А крупный российский астроном В. К. Цераский в 1885 году увидел и описал поразившее его явление: «Возвращаясь домой из обсерватории, по привычке посмотрел на небо и вдруг заметил

над Пресней, там где только что виднелись звёзды, яркие с голубым отливом призрачные облака. Они были настолько яркими, что блеск от них ложился на мостовую... Облака эти ярко блистали в ночном небе чистыми, белыми, серебристыми лучами... от них делалось светло, стены зданий весьма заметно озарялись и неясно видимые предметы резко выступали».

Я думаю, что В. К. Цераский увидел северное

сияние, которое нередко наблюдается не только в полярной зоне, но и в средних широтах и даже изредка в экваториальной зоне. Вообще, атмосфера Земли пронизана множеством излучений различной природы, электрическими и магнитными полями. Могли ли они вызвать свечение, которое даже в безлунную ночь хоть немного освещает местность?

В. ЛАРИОНОВ
(г. Ульяновск).

ЧТО СВЕТИТСЯ НА НЕБЕ?

Читатель журнала, по всей видимости, прав: судя по описанию небесного явления, которое дал астроном Цераский, он видел северное сияние. Оно действительно наблюдается не только в приполярных областях, но и в гораздо более низких широтах. В Москве, например, довольно яркое полярное сияние наблюдалось в начале 1970-х годов.

Но даже в отсутствие этого нечастого в наших широтах явления освещённость поверхности земли в безлунную ночь в 3—5 раз больше, чем дают звёзды, и составляет около 10^{-5} люкс. Из них примерно 45% приходится на свечение ночного неба,

39% — на свет звёзд, 15% — на зодиакальное свечение и 10% — на галактический свет.

Свечение неба, основной вклад в освещённость, возникает в атмосфере на высотах от 70 до 300 км за счёт люминесценции её газов под действием космических излучений. Аналогичным образом возникает свечение межзвёздного газа в Галактике.

Зодиакальное свечение, которое в 2—3 раза ярче фона ночного неба, видно на западе вечером, после захода солнца, и на востоке перед рассветом и простирается вдоль эклиптики (круга на небесной сфере, по которой происходит ви-

димое движение Солнца). Его создаёт рассеяние света Солнца облаком частиц, которые обращаются вокруг него. Свечение имеет форму конуса, расширяющегося к горизонту; на него накладывается противосияние — малоконтрастное пятно на ночном небе в области, противоположной Солнцу.

Как видно, даже в самую тёмную ночь, при отсутствии фонарей и прочих источников света, освещённость поверхности достаточно, чтобы глаза, адаптированные к темноте, могли довольно ясно различать предметы (если, конечно, небо не закрыто плотными тучами).

Сергей
ТРАНКОВСКИЙ.



● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

Г Р И Б Ы - М У Т А Н Т Ы

В журнале № 12 я увидел многояркие грибы и вспомнил о феномене в нашем сибирском бору. Это белые грибы.

Виталий ПРОТАСОВ
(г. Лесосибирск
Красноярского края).



● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ ТРУДОЛЮБИВЫЙ БРАЖНИК

Посылаю фото интересного, на мой взгляд, насекомого. Случилось быть прошлым летом в Крыму, в окрестности посёлка Научный. Ночью к цветам на местной клумбе прилетал крупный, 7—8 см в размахе крыльев, неизвестный мне бражник. Шумно трепеща крыльями, он облетал все цветы данного вида, собирая нектар. Подобно колибри замирал в воздухе. Фотографироваться со вспышкой бражник явно не любил, улетал сразу же. Навести фотоаппарат в темноте не удавалось. И по-

том, я не решался излишне докучать насекомому в его труде. Так что эти не совсем удачные кадры — итог нескольких вечеров терпеливого ожидания.

К слову, цветы тоже достойны описания — вся клумба зацветала дружно в течение каких-нибудь 10—15 минут на закате, а каждый отдельный цветок раскрывался и вовсе на глазах, за полминуты. Цветок увядает в течение дня, а затем вечером всё повторяется. Если не ошибаюсь, мой ночной знакомый особо любил ду-

шистый табак. К сожалению, читатели журнала не смогут увидеть это видео, а вот по фото специалисты, надеюсь, определят вид бабочки легко.

**С уважением
Андрей БОБРОВ.**

От редакции.

На снимке запечатлён Бражник вьюнковый (*Agrius convolvuli*).

Фото имаго (бабочек), гусениц и куколок этого вида можно посмотреть в интернете, набрав поисковые слова *Бабочки Крыма*.

БОТЫ ИЗ МОЕГО ДЕТСТВА ● ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ

Прочла недавно статью кандидата исторических наук Д. Осипова «Русские валенки» («Наука и жизнь» № 12, 2007 г.). На с. 157 внизу справа изображены валяные женские ботики.

Такие фетровые боты носила моя мама в Ленинграде, где мы жили всю войну 1941—1945 годов. Боты появились ещё до войны, донашивали их и после войны. Я родилась в 1935 году, такие боты держала в руках, помогала маме их снимать.

На ноги надевают ботинки, а боты на обувь с каблук. Без обуви в фетровых ботах ходить невозможно, разве только заполнив пустоту каблука бота чем-нибудь, например газетой, или поместив туда каблук от другой обуви.

**Кандидат физико-математических наук
Инна ЛЕВДИК,
жительница блокадного
Ленинграда.**



Фото Игоря Константинова.

Ярослав КУДЛАЧ.

Пройдя между стеллажами, Штефан Аренс поправил очки и обратился к носатой продавщице, расставлявшей на полках банки с кормом.

— Извините, что беспокою, — сказал он вежливо, — но у вас там лезут птицы. Это нормально?

— Куда лезут? — замерла продавщица.

— Не куда, а откуда, — уточнил Штефан. — Канарейки из клетки лезут.

Женщина бросила банки, схватила сачок и помчалась в другой конец помещения.

— Аня! — крикнула она своей напарнице.

— Запри двери! Канарейки разлетелись!

— Уже иду, — ответил спокойный голос. Его толстая обладательница проследовала к выходу и провела карточкой по электронному замку.

В ту же минуту первая продавщица ловко взмахнула сачком, и пойманная птичка забилась в сетке.

— Это всё практикантка! — заявила женщина. — Забыла дверцу запереть. Ну я ей завтра устрою нагоняй!

С этими словами она пустила птицу в клетку. Та заметалась, треща крылышками.

— Теперь давайте-ка отойдём в сторону и подождем. Глупые птицы просто не понимают, как попасть назад. Лишь бы на улицу не вылетели, там они быстро погибнут.

— У нас во дворе как-то появился попугай, — сообщил Штефан. — Соседи пытались подманить беднягу, но он не давался в руки, только свистел. Дней десять он метался от дома к дому, потом бесследно исчез...

— Бедняга, — вздохнул Штефан. — Ей, наверное, очень страшно...

— Пустяки. Четверть часа спустя они всё забывают и вновь пытаются ударить. Минуточку, кажется, другая села на фикус...

Аренс восхитился, глядя, как ловко продавщица управляет сачком. Не прошло и десяти минут, как все беглянки уже чирикали в своей обители.

— Аня! — крикнула она напарнице.

— Охота закончена. Отпирай двери.

— Уже иду, — отозвалась невозмутимая Аня, прошествовала к дверям и провела карточкой по замку с таким видом, будто делала большое одолжение.

Носатая продавщица обратилась к Штефану:

— А вы что хотели купить?

— Мышей на корм, штук десять. Я работаю в заказнике Рабенвинкель, у нас там павильон рептилий...

Продавщица открыла крышку террариума и стала ловить за хвосты суеязящихся мышей, собирая их гроздьями по три.

— Двенадцать, — сказала она, упаковывая в картонку последнюю троицу. — Заплатите за десять, а две вам в подарок.

Штефан посмотрел на пёстрые коробочки с изображением хомячка с грустными глазами и трогательной надписью: «Здесь находится твой новый друг. Береги его!» Из узких вентиляционных отверстий высовывались розовые мышьи носики. Аренс вздохнул:

— Зря тут эта надпись... По отношению к мышам — цинизм высшей марки.

Женщина пожала плечами:

— Таковы предписания. Мы обязаны предупреждать клиентов о необходимости бережного отношения к животным. С вас двадцать пять евро. Учтите: мыши прогрызут картонки за полчаса, и тогда у вас в автомобиле начнётся форменный мышшизм.



Заказник Рабенвинкель представлял собой участок леса площадью в девяносто гектаров. От окружающего мира его отделяла древняя каменная ограда. Когда-то здесь выращивали оленей и кабанов для королевской охоты. В наше время заказник стал просторным зоопарком, где в условиях, близких к природным, содержались животные, некогда населявшие европейские равнины и горы. В загонах такой величины, что они сами по себе казались лесом, бродили олени и дикие козы. Посетители парка любовались животными, гуляя по дорожкам прямо среди оленьих стад. Меньше безобидные представители фауны, например кабаны, волки, рыси и зубры, обитали в тщательно огороженных, но тоже очень просторных вольерах. В небольших загонах жили звери и птицы помельче: бобры, куницы, аисты, совы, россомахи и прочие. Общее число видов, содержавшихся в заказнике, переваливало за сто. Рабенвинкель был не только популярным аттракционом, но и важным центром разведения редких животных.

Вернувшись на работу, Штефан сдал свою добычу герпетологу и решил перекусить. Увидев в столовой двух своих коллег-ассистентов, Аренс направился к ним. Вид у обоих был озадаченный и в то же время торжествующий.

— Ну, что произошло? — осведомился Штефан, усаживаясь напротив и вонзая нож в шпатель по-венски. — Стоп, я сам дога-



даюсь. Волки слопали нашего финансового менеджера, и вы теперь боитесь, что на его место возьмут ещё большего скрягу.

— Волки, знаешь ли, тухлятину не едят, — фыркнул редкоусый и полноватый Майк Каленмайер.

Штефан расхохотался. Второй ассистент, долговязый Герхард Штамм, раздражённо потыкал вилкой сосиску.

— Нам бы твои заботы, Штеффи, — пробормотал он. — Ржёшь, как лошадь Пржевальского...

Тут Аренс всерьёз обратил внимание на странное душевное состояние своих коллег.

— У вас что, неприятности? — спросил он насторожённо.

— Скорее, странности, — ответил Майк и переглянулся с Герхардом. — Расскажем?

Штамм пожал плечами:

— Пожалуйста. Только он не поверит.

— Увидит — поверит, — с нажимом произнёс Майк.

— Ребята, я не олень, — заметил Штефан. — Я человеческую речь понимаю. Вы начните, а я уж как-нибудь вникну.

— Ладно, — сказал Майк. — Дело вот в чём: мы с Герхардом обнаружили в нашем лесу совершенно невозможную штуковину. То есть её, собственно говоря, Герхард обнаружил. Это трудно описать словами... Можно, конечно, но как-то не прозвучит.

— А точнее высказаться слабё? — ехидно спросил Штефан.

— Тихо! — скомандовал Майк. — Вон Катастрофич идёт. Ни звука при нём! После обеда вместе в лес поедем, сам увидишь.

К их столику направлялся слесарь-механик заказчика Мирко Благоевич, получивший своё прозвище за неизлечимый пессимизм и слишком частое употребление в устной речи слова «катастрофа». Сейчас, когда он нёс в руках полную тарелку супа, лицо его имело особенно скорбное выражение.

— Привет, Мирко! — лучезарно улыбаясь, сказал Майк.

— Добрый день, — мрачно отозвался Катастрофич, поставил суп на стол, сел и недоверчиво заглянул в тарелку. — Интересно, из чего они это сварили?..

— Вчера в городском зоопарке помер носорог, — многозначительно пояснил Каленмайер. Не пропадать же добру!

— Точно, — подхватил Герхард Штамм. — Я сам видел сегодня утром машину мясника у входа.

— Катастрофа, — вздохнул слесарь и принался за еду.

Майк похлопал его по плечу:

— Не расстраивайся, Мирко! Носорогов тоже можно есть, даже дохлых.

— Юмор ваш — катастрофа, — отрезал слесарь, и все молча уткнулись в свои тарелки.

Закончив обед, трое приятелей направились к выходу, оставив Благоевича в одиночестве изучать загадочные кусочки мяса в супе. Из глубины души Штефана начало подниматься глухое раздражение. Он хорошо знал эту парочку, склонную к глупым розыгрышам и плохому юмору (тут Катастрофич был несомненно прав), поэтому твёрдо решил докопаться до сути и вывести шутников на чистую воду. Втроём они за-

лезли в принадлежавший Майку старенький «форд». Каленмайер завёл машину и поехал по узкой дороге, ведущей в глубь леса.



Майк остановил машину на обочине просёлка. Вправо от него отходила грунтовка, терявшаяся среди деревьев. Въезд преграждал ржавый шлагбаум, запертый на тяжёлый висячий замок. Табличка на перекладине многозначительно предупреждала: «Эта часть леса не контролируется и предоставлена естественному ходу событий. Посторонним вход воспрещён: опасность падения сучьев и веток!» Но Герхард, не задерживаясь, нырнул под шлагбаум.

— Ты что?! — воскликнул Штефан. — Сюда нельзя!

— Если бы я подчинился, ни черта бы не обнаружил, — сварливо сказал Герхард. — Такие надписи рассчитаны на глупых туристов, чтобы они по всему лесу не шастали и не пакостили. Ну, пошли, чего застрял?

Штефан неохотно пролез под перекладину. Он хорошо знал, что в таких укромных уголках можно встретить кабанов. Как раз сейчас у них подрастают поросята, и секачи ведут себя весьма агрессивно. Аренсу вовсе не улыбалось столкнуться нос к носу с разъярённой хрюкающей тушей...

— А теперь, будь добр, закрой глаза, — неожиданно объявил Майк, когда они метров на пятьдесят продвинулись в запретную зону. — Не беспокойся, упасть не дадим. Зато знаешь, как будет эффектно! Только не подглядывай!

Совершенно заинтригованный Штефан зажмурился и почувствовал, что его повлекли в сторону от дороги. «Если там приготовлена какая-то гадость, — думал он, — в клочки разнесу мерзавцев». Тут его остановили, схватив за плечи.

— Теперь можешь смотреть, — услышал он голос Майка и открыл глаза.

То, что представилось взору Аренса, было гротескно, абсурдно и просто нелепо. Штефан вытаращил глаза, надеясь, что видение сгинет. Куда там! Оно всё так же висело: круглое, плоское, мрачно зияющее такой чернотой, по сравнению с которой знаменитая картина Малевича смотрелась бы грязно-серой. Оно не шевелилось, но как бы росло, ширилось, напыляло, заглатывая весёлый солнечный свет, деревья, небо, пение птиц, отдалённый шум автомагистрали, белые облака... Теперь Аренсу стал ясен смысл выражения «сердце ушло в пятки». Всё его нутро буквально ухнуло куда-то вниз.

— Ребята, что это? — спросил он шёпотом.

— Чёрт его знает, — безмятежно ответил Герхард. — Впрочем, одна идеяка имеется...

— Мы возимся с этой штуковиной уже три дня, — встрял Майк. — Вот тебе первые результаты. Её диаметр составляет ровно сто двадцать три сантиметра, толщины нет никакой...

— В смысле?

— Она не просто плоская, а двухмерная, — дополнил Герхард. — И видна только отсюда. Зайди со стороны!

Штефан стал осторожно обходить «чернильную кляксу» по кругу и с изумлением наблюдал, как пятно постепенно исчезает. Когда он встал сбоку, то уже ничего не мог разглядеть.

— Как ты ЭТО нашёл? — спросил он у Герхарда.

— Э... — смутился тот. — Отошёл я с дороги по естественной надобности, встал под дерево, покосился по сторонам, смотрю — висит... Меня чуть инфаркт не хватил...

— Стой там и смотри! — крикнул Майк, поднял с земли несколько камешков и стал швырять их в невидимый для Штефана диск.

Камни пропадали на лету, будто проваливались в невидимый колодец. Расстреляв свой боезапас, Майк подошёл к диску, наклонился, и Штефан ахнул: голова и половина туловища Каленмайера исчезли, как и не было! Через несколько секунд ухмыляющаяся физиономия ассистента вновь вынырнула из пустоты. Штефан перевёл дух.

— Никакое это не пятно, — торжественно объявил Майк, — не артефакт и не галлюцинация. Это — самая настоящая червоточина!

— Что-о-о? — округлил глаза Штефан.

— Кротовая нора, — пояснил Герхард. — Прямой ход из одной части Вселенной в другую. А может, в другое измерение. Или время.

— Ну и как там, в другом мире? — недоверчиво поднял брови Штефан. — Видно что-нибудь?

— Ничего, — развёл руками Майк. — Не проглядная чернота и всё. Мы туда уже чего только не бросали. Вчера дюжину мышей сплывили. Воображаю, как они с той стороны из пустоты выскакивали...

— Так вот куда все мыши делись! — рассердился Штефан. — Мне из-за вас пришлось за ними в город гонять!

— Плевать, — отмахнулся Майк. — Ты послушай. Изнутри оно похоже на трубу или воронку. Даже стенки имеются, только не твёрдые, а вроде силового поля. Пощупать невозможно, но и прорвать нельзя. Я вот что подумал: ведь туда можно и самому залезть...

— Ты что, с ума сошёл? — испугался Штефан. — Лучше уж держаться подальше. Вдруг это результат какого-нибудь эксперимента? Давайте-ка оповестим власти!



— А нас, стало быть, побоку? — жельно спросил Майк. — Заявятся надутые учёные, бюрократы с кипами бумажек, военные с колючей проволокой... И начнут всякие ловчи́лы снимать сливки с этой дыры! А мы? В лучшем случае парочка интервью в вечерних новостях и похлопывание по плечу... Штеффи, неужели тебе самому не интересно узнать, что там? Подобного шанса больше не будет!

Аренс снял очки и потёр переносицу:

— Лучше ничего не делать сгоряча. Может, разъедемся по домам, подумаем? У меня рядом с этой чёртовой дырой все мысли путаются.

— Пожалуй, — поддержал его Герхард. — Ты прав, не стоит бросаться в неизвестный омут. Завтра вместе решим. Утро вечера, как известно, мудренее.

Майк буркнул себе под нос что-то недовольное, но послушно зашагал обратно к дороге. Герхард и Штефан пошли за ним. Перед тем как уйти, Штефан обернулся и ещё раз посмотрел на злоеший чёрный диск. Смутная догадка забрезжила в его голове... Вроде бы он недавно был в подобной ситуации... Или наблюдал со стороны? Майк потряс головой и побежал догонять приятелей.

На следующее утро Аренс застал Герхарда урюмо марширующим взад и вперёд вдоль вольеров с совами, которые провожали его холодными взглядами янтарных глаз.

— Майк пропал, — объявил Штамм, не поздоровавшись.

— Как? — поразился Штефан. — Вчера же мы только...

— Вот вчера и пропал. Ночью мне позвонила его подружка Зильке и рыдала в трубку минут десять. Майк даже домой не приходил. Она уже собиралась сообщить в полицию. С трудом уговорил подождать.

— Неужели ты думаешь...

— Нечего и думать. После Зилькиного звонка я помчался в лес и обнаружил там привязанную к дереву крепкую верёвку. Другой конец уходил в дыру. Верёвку-то я вытянул. Метров пятьдесят, не меньше. На другом конце — полный комплект альпинистской сбруи: лямки, карабины, крепления... Всё застёгнуто, понимаешь? Намертво! А внутри пусто!

Герхард прекратил метаться и уставился на Штефана. Совы дружно сделали то же самое.

— Бедный Майк, — только и смог выговорить Аренс.

— Придурок он! — рявкнул Герхард. — Сам исчез и нас с тобой под монастырь подвёл! Ведь теперь любой полицейский чин пришьёт нам статью за преступную халатность!

— Я же говорил: нужно было заявить, — напомнил Штефан.

— Говорил, не говорил... Считай, что это прошлогодний снег. Скажи лучше, как Майка вернуть...

Тут в кармане у Герхарда зазвучали победные аккорды из песни «Smoke on the water». Штамм достал мобильный телефон, посмотрел на дисплей и скорчил страдальческую мину.

⇒

— Зильке, — процедил он и обречённо нажал кнопку. — Слушаю тебя, Зилькеляйн. Да... Как?! Нашёлся?!

Штефан аж подскочил на месте. Он так и впился взглядом в телефон Герхарда, словно ждал, что оттуда вылезет друг собственной персоной.

— И где же он? — гневно проорал Герхард. — Я этому мерзавцу голову откручу! Что?!

Ладно...

Несколько секунд он молчал. Затем выключил мобильник и посмотрел на Аренса.

— Он в Аделаиде...

— Где?!

— В Австралии, — растерянно сказал Герхард и заморгал.

Помолчали. К Штефану первому вернулся дар речи.

— Да это чистый розыгрыш! — воскликнул он. — В дыру Майк лезть побоялся, запахнул туда верёвку, а сам улетел в Австралию!

— Э нет, — возразил Герхард, — до Австралии добираться часов пятнадцать надо. Он бы просто не успел.

И тут Штефану пришёл на ум эпизод из одного русского романа, который он так и не смог одолеть. Название почти стёрлось из памяти.

— Так вот, дорогой Герхард! — победно объявил Аренс. — Майк никуда не летал! Просто уехал в другой город, напился и телефонирует!

— Ну, это мы скоро узнаем, — заметил Герхард. — Зильке сказала, что Майк возвращается послезавтра. Вряд ли он способен на такой сложный розыгрыш... Дыра наша и без того загадочна...

— Австралия, — произнёс Штефан задумчиво. — Если это правда, хотел бы я знать, как он там объясняется с чиновниками...

— У меня в Австралии живёт двоюродная тётя, — произнёс знакомый скучный голос.

Друзья вздрогнули. Катастрофич обладал неприятным свойством возникать в тот момент, когда окружающие нуждались в нём меньше всего. Сейчас он стоял у свиного вольера и пристально рассматривал сетку.

— Слыхали про стену отдинго? — спросил он. — У моей тётки неподалёку птицеферма. Эти псы всё равно проникают сквозь изгородь и крадут кур. Катастрофа, а не собаки.

— Вот и ступай... к тётке, — отрубил Герхард. — Будешь великий динго-забор чинить. Он длинный, работы на всю жизнь хватит. А подслушивать чужие разговоры — некрасиво!

Слесарь вздохнул, звучно провёл пальцем по сетке вольера, заставив задремавших сов вытаращить глаза, и пошёл прочь.



Майк явился в Рабенвинкель невероятно возбуждённым, утащил приятелей в глубь

парка и в первую очередь осведомился, как поживает «червоточина».

— Точит понемногу, — хмуро ответил Штефан. — Лучше объясни, как ты ухитрился вернуться из Австралии без денег и паспорта.

— Отправился в наше консульство, — усмехнулся Майк, — сказал, что меня обокрали до нитки. Они стали донимать расспросами, но затем смиростивились и отправили домой. Это сущие пустяки по сравнению с настоящей преисподней...

— Ты про перемещение? — осторожно спросил Герхард.

— Я про ад, который мне дома устроила Зильке! Что же касается перемещения...

Майк прервался и полез в карман. Друзья напряжённо ждали, вытянув шеи. Майк вынул из кармана жвачку, снял с неё обёртку, сунул белый прямоугольничек в рот и закончил:

— ...я ничего не помню.

— Врёшь! — объявил Герхард.

— Вру, — легко согласился Майк, — но рассказать всё равно не получится. Как сон: проснулся, и нет его. Разве что...

Каленмайер подвигал нижней челюстью и неожиданно весь сжался.

— Очень страшно, — выговорил он сквозь зубы. — Оно стискивает тебя, кажется, что сейчас задохнёшься, сгоришь... Большое... Вытаскивает, бесполезно держаться... Мечешься, а оно хватает... Но так красиво! Воздух как бы жидкий, плавать можно. И светит много, по-разному... Всё широко, будто...

Майк запнулся и виновато посмотрел на ошеломлённых приятелей.

— Забыл, — грустно сказал он. — Не могу объяснить. Очнулся, словно после обморока. Лежу на траве. Ночь. Деревья вокруг незнакомые, запахи странные. А главное, звёзды чужие! Ну, думаю, попал ты, Майк. На другую планету попал. Тут в кустах как зашуршит! Я чуть не помер со страху. Стал искать дыру, а её нет! Она только в одну сторону работает! Побрёл я куда-то наугад, слышу — моторы шумят. Оп-ля, говорю сам себе, здравствуйте, братья по разуму. Продрался сквозь заросли, а там дорога, и по ней автомобили ездят. Тут мне сразу полегчало: Земля-матушка, стало быть. Вышел на обочину, начал машину ловить... Дальше уже не так интересно. Скажу только, что австралийцы не лучше инопланетян. Ни черта не понимают! Битый час выяснял, где я нахожусь...

С этими словами Майк набрал воздуха и выплюнул жвачку, послав её по крутой траектории через ближайший забор.

Совершенно обалдевший Штефан выдал:

— Ну ты, старик, даёшь...

— Да ведь это просто событие века! — выпалил Герхард.

— Точно! — снова заулыбался Майк. — Мы теперь свои имена золотыми буквами впишем в историю. Три мушкетёра: Майк, Герхард и Штефан.

— А Катастрофич — Д'Артаньян! — хохотнул Герхард.

— Тише! — испугался Штефан. — Не зови лихо...

Они заозирались, ожидая, что из-за деревьев появится унылая физиономия Мирко, но вокруг всё было спокойно.

— Вот что, парни, — объявил Майк, — это надо отметить. Поехали в город, я угощаю. А заодно обсудим, что нам делать дальше. По-моему, наступает совершенно новая жизнь...



На следующий день в голове у Штефана с самого утра теснились разные нехорошие соображения.

Вчера друзья многое обсудили и решили, что пора извещать власти, вызывать учёных, короче говоря, настало время предъявить «червоточину» общественности. Герхард радостно твердил, мол, теперь всё ясно, как день, а Майк составлял список лиц, которым они будут звонить наутро. Затем Штефан отправился домой, оставив приятелей за каким-то сложным космогоническим спором. Он хотел побыть один и привести в порядок свои мысли.

Сейчас, шагая по утреннему парку, он ощущал, как внутри него ворочается неприятный червячок. Всё казалось ему странным образом знакомо. Аренс говорил себе, что сама идея наличия дыр в пространственно-временном континууме отнюдь не нова. Однако Штефана интересовали ответы на главные вопросы.

Первое: как это объяснить с точки зрения законов физики? Второе: что будет дальше? И третье: почему чувство, что он нечто подобное уже где-то видел, десятикратно усиливается здесь, среди вольеров и загонов со зверьём?

Тут он натолкнулся на Катастрофича и остановился как вкопанный. На Мирко лица не было.

— Что случилось? — спросил Штефан, едва шевеля губами.

Слесьяр горестно заморгал:

— Катастрофа. Лемюзль опять сбежал.

Так звали бельчонка, которого они подобрали в лесу пару месяцев назад. Зверёк неоднократно умудрялся выбраться из клетки и отправлялся в странствия по заказнику. Его ловили и поселяли в новый вольер, но неугомонная белка рано или поздно находила какую-нибудь лазейку. За страсть к путешествиям её стали величать Лемюзлем в честь известного персонажа из книги Джонатана Свифта.

— Нашёл дыру в сетке, — продолжал Мирко, — протиснулся и был таков. Теперь

его не поймать, далеко ушёл. Дырку-то я залатал, только уже поздно. Лишь бы этого дурачка к орлам не занесло. А может, он уже перебрался через забор и по лесу прыгает. Но и там он тоже долго не протянет. Бедный Лемюзль!

Катастрофич совсем расстроился и хлюпнул носом. Потом заговорил снова:

— Я только что Герхарда с Майком видел. Они сказали, что отправляются в отпуск, причём в Австралию. Так и просили тебе передать. Как только прибудут на место, сразу позвонят... Эй, ты куда?

Но Штефан уже во весь дух мчался прочь. Выскочив из парка, он перебежал дорогу, прыгнул в машину и рванул в лес, нарушая все правила дорожного движения.

Теперь он понял, откуда возникало смутное чувство «знакомости», которое охватывало его при виде клеток и загонов. Параллель! Дыра в пространстве... Дыра в изгороди... Канарейки, рвущиеся на свободу и не знающие, как вернуться домой. Погибший попугай, не приспособленный к жизни на воле. Последнюю точку поставил Мирко своим рассказом про сбежавшего бельчонка. Лемюзль тоже нашёл дыру в сетке и оказался в огромном и чужом ему мире... Майка в тот раз изловили и вернули назад в клетку. Повезло, что он оказался в Аделаиде, а ведь мог запросто угодить и в Антарктиду, и в Сахару... Не всё ли равно, в какой угол загона пустить пойманное животное? Но Хозяева, кто бы они ни были, неспособны уследить за всем сразу. Оставалось надеяться, что двое беглецов не успели уйти далеко. Лишь бы их не занесло в соседний вольер к каким-нибудь хищникам...

Машина затормозила, едва не врезавшись в старенький «форд» Майка, стоявший у шлагбаума. Аренс перескочил через перекладину, словно заправский спортсмен, и побежал по засыпанной ветками и листьями лесной дороге. Главное, говорил он про себя, не уходить далеко, ничего не бояться и дать себя поймать... Не забыть...

Он опоздал.

Выбежав на знакомую полянку, Штефан увидел, что чёрный диск быстро съедивается. Мрак уходил, края дыры колебались, будто резиновые, воздух вокруг них дрожал и переливался мерцающим сиянием. Вот пятно стало совсем бесформенным, словно клякса, расплывшаяся на бумаге. Наконец оно распалось на несколько фрагментов, стремительно завертевшихся вокруг бывшего центра, раздался слабый звенящий писк, и проход бесследно исчез. Неведомые Хозяева починили ограду и удалились по своим делам, а в вольере под названием «Земля» вновь воцарились прежний порядок и спокойствие.





Дмитрий Федотов.

«Аберрация».

Издательство «Снежный Ком М». — 368 с.

ISBN 978-5-904919-15-3

Это — фантастика для тех, кому близки и дороги традиции Ефремова. Это — фантастика для тех, чей герой — учёный, исследователь, боец-интеллектуал незримого фронта. Каскад научно-фантастических идей, жёстко закрученный сюжет, обаятельные герои и злодеи, завораживающая панорама событий и всё это — в одном «флаконе».

Из глубин космоса к Земле летит Гость — гигантский астероид. Расчёты показывают, что столкновение неизбежно. Учёные предлагают необычный способ спасения: перевод планеты в параллельное пространство с помощью уникального устройства — генератора римановой метрики. Однако осуществление проекта неожиданно наталкивается на мощное противодействие неземных сил. В результате происходит аберрация — многократное дублирование земной реальности. Причём времени, чтобы исправить фатальную ошибку, у людей почти нет!..



Борис Георгиев.

«Охота на Улисса».

Издательство «Снежный Ком М». — 336 с.

ISBN 978-5-904919-11-5

Автор сочетает в одном романе лёгкость изложения, живость языка, сюжетную занимательность, ненавязчивую иронию, а ещё — научность и серьёзную социально-философскую базу. Редкий, прямо скажем, «букет» для дебютанта. Особенно во времена, когда ориентиры молодым писателям задаёт проектная литература.

Как и в древние времена, в 2086 году власть останется властью, а сила — силой. Но даже в эпоху могучих и непогрешимых Планетарных Машин хитроумным улиссам будущего не одолеть назначенный им путь и не победить одной лишь мощью оружия. Как знать, что станет большей помехой: бездушные люди или человечность машин? Прочь сомнения! Дорогу осилит идущий! Но осторожнее, любезный читатель, сезон «Охоты на Улисса» открыт!..

Светлана ПОЗДНЯКОВА.

Штефан обессиленно улёгся на траву, подставив лицо солнцу. Поймали или не поймали, бормотал он про себя... По небу плыли облака, вершины деревьев покачивал лёгкий ветерок. Какая красивая ограда у нашего вольера. Любопытно, а кто обитает в соседних загонях?

Телефонный звонок грянул неожиданно и судьбоносно, словно иерихонская труба. Аренс вытащил мобильник, посмотрел на дисплей и обомлел.

Ничего.

Ни входящего номера, ни хотя бы надписи «неизвестный». Экран был мёртв, он даже не светился, но мобильник продолжал наполнять воздух трелями. Штефан сообразил, что сегодня забыл его включить. Он в страхе отшвырнул аппарат. Сотовый лежал в траве

и настойчиво звонил, а Штефан сидел рядом и боялся ответить.

Он понятия не имел, откуда ему звонят. И отнюдь не жаждал узнать, кто именно хочет с ним побеседовать. Но отказаться от такого разговора означало потерять единственный шанс узнать правду и, возможно, вытащить друзей из неизвестности... А кроме того... Никому не хочется прослыть трусом. Даже в собственных глазах. Аренс увидел, как его рука, словно по собственной воле, взяла телефон, а большой палец нажал кнопку вызова...

— Слушаю вас, — торжественно и строго произнёс Штефан Аренс из Рабенвинкеля. — Говорите!

Рисунки Анны Хайчук.



Ума палата

E-mail: umapalata@nkj.ru

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ



ГЛАЗА В ГЛАЗА

Юрий ФРОЛОВ, биолог.

Ощущать свет умеют не только люди и другие высокоразвитые организмы, но и некоторые простейшие, даже одноклеточные водоросли. У них есть красное светочувствительное пятно, а в нём — особое вещество, которое при освещении распадается, а потом снова восстанавливается. Любопытно, что точно такой же механизм лежит в основе зрения человека. И светочувствительное вещество, реагирующее распадом и восстановлением на свет, дошло до человека от водорослей почти без изменений — настолько удачной оказалась эта находка эволюции.

В процессе эволюции одноклеточные водоросли «изобрели» глаз или что-то похожее на него. В самом деле, от светочувствительного пятна прок невелик. Оно только даёт понять, светло кругом или темно. Конечно, это уже неплохо: для фотосинтеза водорос-

лям требуется свет, а поскольку они способны двигаться, то могут плыть, пока вокруг не станет светло. Но в какую сторону плыть, где именно светло? Одно светочувствительное пятно ответа на этот вопрос не даст. Поэтому у некоторых таких водорослей светочувствительное пятно с трёх сторон окружено экраном из чёрного пигмента, так что можно хотя бы «понять», с какой стороны падает свет. А есть и такие одноклеточные водоросли, у которых над светочувствительным пятном образовалась линзочка из протоплазмы. Это уже, можно сказать, почти глаз.

Большие глаза филина занимают почти весь объём черепа и позволяют хорошо видеть в темноте (фото сверху).

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



Основанный на призмах оптический аппарат слепня играет всеми цветами радуги.



У богомола такие крупные глаза, что он видит всё вокруг, почти не поворачивая головы.



Глаз геккона.

Биологи считают, что эволюция глаза началась примерно 540 миллионов лет назад, а за следующие 100 миллионов лет возникли все известные типы глаз, в том числе и у современных организмов. Но многоклеточным животным пришлось «изобретать» глаз заново, не опираясь на успехи, достигнутые одноклеточными водорослями.

У некоторых животных, например у дождевого червя, светочувствительные клетки разбросаны по всей поверхности тела. Ничего более сложного ему и не надо: червь должен всего лишь заметить, когда окажется на свету, где его могут склевать птицы, и скорее уползти поглубже в землю.

Чувствительные к свету клетки у некоторых червей собраны в группы на разных частях тела. Это удобно: червяк хотя бы может ощутить, голова или хвост высунулись на свет.

Таковыми же «глазами» из скоплений светочувствительных клеток обладают медузы. Но у некоторых медуз и червей эти скопления немножко углублены в поверхность тела, чтобы защитить нежные чувствительные клетки от всяких повреждений. Эти зрительные ямки — явный шаг вперёд, потому что животному стало легче понимать, с какого направления идёт свет. Ведь стенки углубления затеняют свет, идущий с боков, оставляя освещёнными либо центр дна ямки, когда источник света направлен прямо на неё, либо её боковые части, когда свет падает сбоку.

Но в ямке могла накапливаться грязь, и для защиты от неё эволюция сделала ещё шаг: ямка почти замкнулась, осталось лишь небольшое отверстие. Такая конструкция хороша ещё и тем, что на дне ямки появляется не просто размытое пятно света, а уменьшенная, но чёткая картинка окружающего мира. До изобретения фотографии подобным прибором, называемым «камера-обскура», иногда пользовались художники (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г.). Чтобы изготовить такую камеру, берётся коробка с дырочкой в передней стенке, задняя стенка заменяется полупрозрачной папиросной бумагой, дырочка наводится на предмет, который вы хотите зарисовать, и изображение, появившееся на бумаге, просто обводится карандашом.



У тропической улитки глаза на рожках.

Глазами типа «камеры-обскуры» обладают некоторые черви и моллюски. Но такой глаз плох тем, что через дырочку проходит мало света, изображение получается слишком тёмное. А если сделать дырочку побольше — мы опять вернёмся к глазу-ямке, куда может попасть грязь, а главное — изображение будет совершенно размытым.

Наконец, эволюция «изобрела» для глаза линзу — хрусталик, который собирает свет, так что картинка получается и чёткой, и светлой. По мнению биологов, которые видят разные стадии этого развития на глазах различных животных, сначала над ямочным или дырочным глазом появилась прозрачная плёнка из изменённой кожи — роговица, потом её центральная часть утолщилась, и получилась линза. Позже она опустилась и погрузилась в полость глаза. Любопытно, что хрусталик человека в ходе эмбрионального развития тоже возникает из кожи эмбриона.

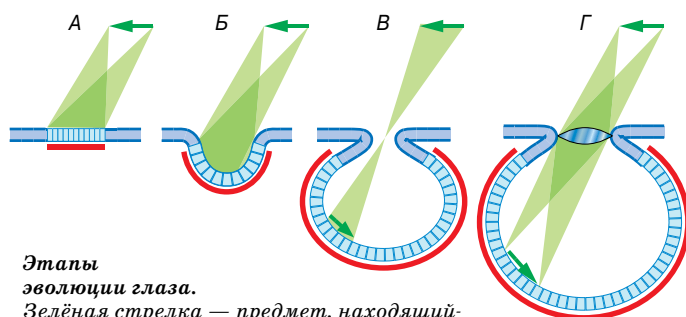
Глаза с хрусталиком свойственны большинству головоногих моллюсков (кальмаров, осьминогов, каракатиц) и позвоночным, включая человека. Это не значит, что мы — близкие родственники осьмино-



У тарантула два больших и четыре мелких глаза. Этот паук не плетёт сеть, а подстерегает жертвы, поэтому ему требуется хорошее зрение.



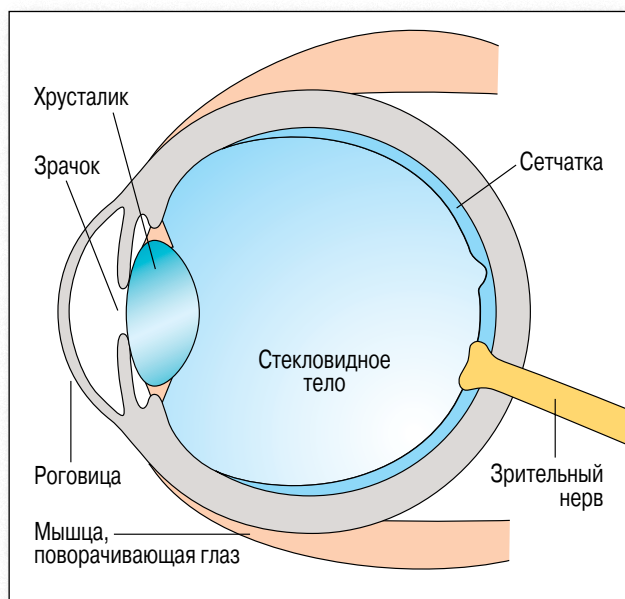
По сравнению с самим животным глаза лягушки, обитающей в вечном сумраке тропического леса, просто огромные.



Этапы

эволюции глаза.

Зелёная стрелка — предмет, находящийся в поле зрения. Голубые квадратики — светочувствительные клетки, красная линия — слой пигмента. Плоский «глаз» (А), состоящий из скопления светочувствительных клеток, видит, что свет чем-то заслоняется, и только. В ямкообразном глазу (Б) изображение тоже не возникает, зато светочувствительные клетки защищены от повреждений. В глазу типа «камеры-обскуры» (В) на светочувствительном слое образуется изображение предмета. В глазу с хрусталиком (Г) оно ярче и чётче.



Строение глаза человека. Полость глазного яблока заполнена стекловидным телом — студенистой массой, передающей свет от хрусталика к сетчатке и поддерживающей форму глаза.

га. Просто одинаковая оптимальная конструкция глаза появилась независимо у двух групп животных.

Но тут возникла новая проблема. Хрусталик надо наводить на резкость. Позвоночные и головоногие делают это разными способами. Кальмары и осьминоги, например, действуют как при наводке на фокус фотоаппарата, когда объектив перемещают немного вперёд или назад. Хрусталик головоногих моллюсков снабжён специальной мышцей, которая его двигает. У нас с вами природа использует тот факт, что хрусталик, в отличие от фотообъектива, сделан не из твёрдого стекла, а из гибкого прозрачного белка. К хрусталику прикреплены мышцы, которые, сокращаясь, его сжимают, хрусталик становится более выпуклым, и фокус смещается. При этом предметы, расположенные близко к глазу, представляются более чёткими. Когда надо рассмотреть что-то вдаль, мышца хрусталика расслабляется, он уплощается, и на резкость вводятся удалённые предметы.

Изображение, сформированное в глазу человека хрусталиком, падает на сетчатку, содержащую 125 миллионов светочувствительных клеток, называемых палочками, и 7 миллионов клеток-колбочек. Палочки очень чувствительны к свету и что-то «видят» даже в полутьме. Колбочки менее чувствительны, работают в основном при достаточно ярком освещении, зато они различают цвета.

Далеко не все 132 миллиона чувствительных клеток сетчатки прямо подключены к мозгу. В основном они объединены в группы. Информация от каждой из них сначала поступает в промежуточную нервную клетку, а уж

оттуда идёт один «провод» в составе зрительного нерва в мозг.

Человеческий глаз — не самый совершенный в природе: острота зрения орла вдвое выше. Но и далеко не самый худший: зрение осьминога почти вдвое слабее нашего, а зрение кошки — в семь раз слабее. Зато у кошки выше чувствительность. В её глазу есть так называемое зеркальце — под клетками сетчатки лежит слой клеток с блестящими кристалликами внутри. Свет, падая на сетчатку, отражается от «зеркальца» и проходит через светочувствительные клетки вторично, отсюда и повышенная чувствительность. Кстати, из-за «зеркальца» глаза кошки как бы светятся в полутьме — это отражается слабый свет, падающий на глаза.

По другому пути пошли многие членистоногие животные — ракообразные и насекомые. Они не стали увеличивать и совершенствовать маленький примитивный глаз, а «размножили» его, образовав так называемый сложный, или фасеточный, глаз. Глаз стрекозы может содержать до 30 тысяч микроскопических фасеток — отдельных глазков, информация от которых складывается в единую мозаичную картинку.

РЕШЁТЧАТОЕ УМНОЖЕНИЕ

Кандидат педагогических наук Наталья КАРПУШИНА.

Чтобы освоить умножение многозначных чисел, нужно всего лишь знать таблицу умножения и уметь складывать числа. В сущности, вся сложность заключается в том, как правильно разместить промежуточные результаты умножения (частичные произведения). Стремясь облегчить вычисления, люди придумали множество способов умножения чисел. За многовековую историю математики их набралось несколько десятков.

НАСЛЕДИЕ ИНДУСОВ — СПОСОБ РЕШЁТКИ

Индусы, с давних времён знавшие десятичную систему счисления, предпочитали устный счёт письменному. Они изобрели несколько способов быстрого умножения. Позже их заимствовали арабы, а от них эти способы перешли к европейцам. Те, однако, ими не ограничились и разработали новые, в частности тот, что изучается в школе, — умножение столбиком. Этот способ известен с начала XV века, в следующем столетии он прочно вошёл в употребление у математиков, а сегодня им пользуются повсеместно. Но является ли умножение столбиком лучшим способом осуществления этого арифметического действия? На самом деле существуют и другие, в наше время забытые способы умножения, ничуть не хуже, например *способ решётки*.

Этим способом пользовались ещё в древности, в Средние века он широко распространился на Востоке, а в эпоху Возрождения — в Европе. Способ решётки именовали также индийским, мусульманским или «умножением в клеточку». А в Италии его называли «джелозия», или «решётчатое умножение» (*gelosia* в переводе с итальянского — «жалюзи», «решётчатые ставни»). Действительно, получавшиеся при умножении фигуры из чисел имели сходство со ставнями-жалюзи,

которые закрывали от солнца окна венецианских домов.

Суть этого нехитрого способа умножения поясним на примере: вычислим произведение 296×73 . Начнём с того, что нарисуем таблицу с квадратными клетками, в которой будет три столбца и две строки, — по количеству цифр в множителях. Разделим клетки пополам по диагонали. Над таблицей за-

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

Умножение способом решётки. Иллюстрация из первой печатной книги по арифметике. 1487 год.

пишем число 296, а с правой стороны вертикально — число 73. Перемножим каждую цифру первого числа с каждой цифрой второго и запишем произведения в соответствующие клетки, располагая десятки над диагональю, а единицы под ней. Цифры искомого произведения получим сложением цифр в косых полосах. При этом будем двигаться по часовой стрелке, начиная с правой нижней клетки: $8, 2 + 1 + 7$ и т.д. Запишем результаты под таблицей, а также слева от неё. (Если при сложении получится двузначная сумма, укажем только единицы, а десятки прибавим к сумме цифр из следующей полосы.) Ответ: 21 608. Итак, $296 \times 73 = 21\,608$.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

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

Способ решётки ни в чём не уступает умножению столбиком. Он даже проще и надёжнее, при том, что количество выполняемых действий в обоих случаях одинаково. Во-первых, работать приходится только с однозначными и двузначными числами, а ими легко оперировать в уме. Во-вторых, не требуется запоминать промежуточные результаты и следить за тем, в каком порядке их записывать. Память разгружается, а внимание сохраняется, поэтому вероятность ошибки уменьшается. К тому же способ решётки позволяет быстрее получить результат. Освоив его, вы сможете убедиться в этом сами.

Почему способ решётки приводит к правильному ответу? В чём заключается его «механизм»? Разберёмся в этом с помощью таблицы, построенной аналогично первой, только в этом случае множители представлены как суммы $200 + 90 + 6$ и $70 + 3$.

	200	90	6	
ДЕСЯТКИ ТЫСЯЧ 1	10 000	6 000	400	70
	4 000	300	20	
ТЫСЯЧИ 10		200	10	3
	600	70	8	
	СОТНИ 15	ДЕСЯТКИ 10	ЕДИНИЦЫ 8	

Как видим, в первой косой полосе стоят единицы, во второй — десятки, в третьей — сотни и т.д. При сложении они дают в ответе соответственно число единиц, десятков, сотен и т.д. Дальнейшее очевидно:

$$\begin{array}{r}
 10000 \\
 10000 \\
 + 1500 \\
 100 \\
 8 \\
 \hline
 21608
 \end{array}$$

Иначе говоря, в соответствии с законами арифметики произведение чисел 296 и 73 вычисляется так:

$$\begin{aligned}
 296 \times 73 &= (200 + 90 + 6) \times (70 + 3) = \\
 &= 14\,000 + 6300 + 420 + 600 + 270 + 18 = \\
 &= 10\,000 + (4000 + 6000) + \\
 &+ (300 + 400 + 600 + 200) + \\
 &+ (70 + 20 + 10) + 8 = 21\,608.
 \end{aligned}$$

ПАЛОЧКИ НЕПЕРА

Умножение способом решётки лежит в основе простого и оригинального счётного прибора — *палочек Непера*. Его изобретатель Джон Непер, шотландский барон и любитель математики, наряду с профессионалами занимался усовершенствованием средств и методов вычисления. В истории науки он известен, прежде всего, как один из создателей логарифмов.

Прибор состоит из десяти линеек, на которых размещена таблица умножения. В каждой клетке, разделённой диагональю, записано произведение двух однозначных чисел от 1 до 9: в верхней части указано число десятков, в нижней — число единиц. Одна линейка (левая) неподвижна, остальные можно переставлять с места на место, выкладывая нужную числовую комбинацию. При помощи палочек Непера легко умножать многозначные числа, сводя эту операцию к сложению.

Например, чтобы вычислить произведение чисел 296 и 73, нужно умножить 296 на 3 и на 70 (сначала на 7, затем на 10) и сложить полученные числа. Приложим к неподвижной линейке три другие — с цифрами 2, 9 и 6 наверху (они должны образовать число 296). Теперь заглянем в третью строку (номера строк указаны на крайней линейке). Цифры в ней образуют уже знакомый нам набор.

0	2	1
6	7	8

Складывая их, как в способе решётки, получим $296 \times 3 = 888$. Аналогично, рассмотрев седьмую строку, найдём, что $296 \times 7 = 2072$, тог-

да $296 \times 70 = 20\,720$. Таким образом,
 $296 \times 73 = 20\,720 + 888 = 21\,608$.

Палочки Непера применялись и для более сложных операций — деления и извлечения квадратного корня. Этот счётный прибор не раз пытались усовершенствовать и сделать более удобным и эффективным в работе. Ведь в ряде случаев для умножения чисел, например с повторяющимися цифрами, нужны были несколько комплектов палочек. Но такая проблема решалась заменой линеек вращающимися цилиндрами с нанесённой на поверхность каждого из них таблицей умножения в

Палочки Непера. Этот простой счётный прибор впервые был описан в сочинении Джона Непера «Рабдология». 1617 год.

Джон Непер (1550—1617).



том же виде, как её представил Непер. Вместо одного набора палочек получалось сразу девять.

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

Подобные ухищрения в самом деле ускоряли и облегчали расчёты, однако не затрагивали главный принцип работы прибора Непера. Так способ решётки обрел вторую жизнь, продолжившуюся ещё несколько столетий.

МАШИНА ШИККАРДА

Учёные давно задумывались над тем, как переложить непростую вычислительную работу на механические устройства. Первые успешные шаги в создании счётных машин удалось осуществить только в XVII столетии. Считается, что раньше других подобный механизм изготовил немецкий математик и астроном Вильгельм Шиккард. Но по иронии судьбы об этом знал лишь узкий круг лиц, и столь



Модель счётной машины Шиккарда. Это не дошедшее до нас вычислительное устройство изготовлено изобретателем в 1623 году и описано им годом позже в письме Иоганну Кеплеру.



Вильгельм Шиккард (1592—1635).

полезное изобретение более 300 лет не было известно миру. Поэтому оно никак не повлияло на последующее развитие вычислительных средств. Описание и эскизы машины Шиккарда были обнаружены всего полвека назад в архиве Иоганна Кеплера, а чуть позже по сохранившимся документам была создана её действующая модель.

По сути, машина Шиккарда представляет собой шестиразрядный механический калькулятор, выполняющий сложение, вычитание, умножение и деление чисел. В ней три части: множительное устройство, суммирующее устройство и механизм для сохранения промежуточных результатов. Основой для первого послужили, как нетрудно догадаться, палочки Непера, свёрнутые в цилиндры. Они крепились на шести вертикальных осях и поворачивались с помощью специальных ручек,

расположенных наверху машины. Перед цилиндрами располагалась панель с девятью рядами окошек по шесть штук в каждом, которые открывались и закрывались боковыми задвижками, когда требовалось увидеть нужные цифры и скрыть остальные.

В работе счётная машина Шиккарда очень проста. Чтобы узнать, чему равно произведение 296×73 , нужно установить цилиндры в положение, при котором в верхнем ряду окошек появится первый множитель: 000296. Произведение 296×3 получим, открыв окошки третьего ряда и просуммировав увиденные цифры, как в способе решётки. Точно так же, открыв окошки седьмого ряда, получим произведение 296×7 , к которому припишем справа 0. Остаётся только сложить найденные числа на суммирующем устройстве.

Придуманый некогда индусами быстрый и надёжный способ умножения многозначных чисел, много веков применявшийся при расчётах, ныне, увы, забыт. А ведь он мог бы выручить нас и сегодня, если бы под рукой не оказалось столь привычного всем калькулятора.

Сказка о химике БЕЛОУСОВЕ, который изготoвил ЖИДКИЕ ЧАСЫ

Ник. ГОРЬКАВЫЙ.

Музыканты и композиторы живут в мире мелодий. Они понимают душу скрипки и саксофона, виолончели и рояля. В слаженных звуках оркестра музыканты-виртуозы слышат гораздо больше, чем обычные люди.

Но виртуозы встречаются не только среди скрипачей и пианистов. В России, например, жил виртуоз-химик. Он разбирался в загадочном и интереснейшем мире химических реакций: понимал душу металлов и кислот, катализаторов* и энзимов**. Он знал, как они друг к другу относятся, как враждуют и дружат, как соединяются и разъединяются. Он понимал их устремления и способности, красоту и темперамент. Звали этого человека

Борис Павлович Белоусов. Судьба ему выпала такая, что никакой писатель-фантаст не смог бы выдумать.

В 12 лет Борис стал революционером. Вместе со своими старшими братьями он изготавливал бомбы для участников восстания 1905 года. Братьев Белоусовых арестовали и приговорили к ссылке или эмиграции. Семья вынуждена была эмигрировать. Она обосновалась в Швейцарии. Цюрихскую квартиру Белоусовых посещали мно-

гие видные русские революционеры, включая Ульянова-Ленина, с которым Борис играл в шахматы. В Цюрихском университете молодой человек прослушал полный курс химии и познакомился с Альбертом Эйнштейном.



Борис Павлович Белоусов (1893—1970) — военный химик. В 1951 году открыл первую колебательную химическую реакцию, известную сейчас как реакция Белоусова — Жаботинского.

Диплома Белоусов не получил, потому что за него нужно было заплатить слишком много денег. Семья такой суммой не располагала.

Вернуться в Россию Борису удалось только в 1914 году. Он стал работать вместе со знаменитым химиком — академиком В. Н. Ипатьевым в области военной химии. Есть химики, которые разрабатывают боевые отравляющие вещества. Отдел, где работал

Борис, занимался не ядами, а противоядиями. Молодой учёный был в числе тех, кто создавал противогазы и противорадиационные лекарства. А кому из вас не прижигали ссадины «зелёной», или бриллиантовой зеленью? Так вот, промышленный выпуск этого препарата наладили в конце 1930-х годов благодаря исследованиям молодого учёного Белоусова.

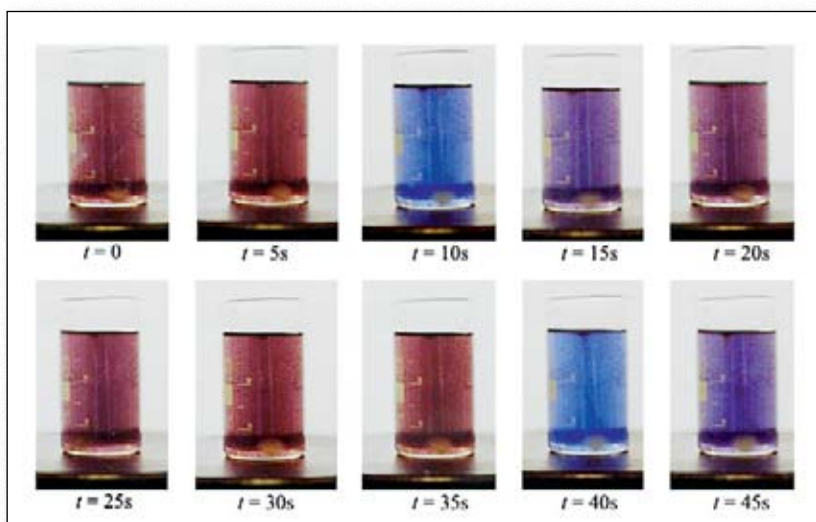
Борис Павлович много лет преподавал химию. Сначала в военно-хими-

* Катализаторы — вещества, ускоряющие химическую реакцию. Сам катализатор не расходуется в ходе реакции.

** Энзимы (ферменты) — обычно белковые молекулы, которые ускоряют химические реакции в живых организмах.

Другие научные сказки Ник. Горькавого см. «Наука и жизнь» № 11, 2010 г., с. 80, № 12, 2010 г., с. 81 и № 1, 2011 г., с. 83.

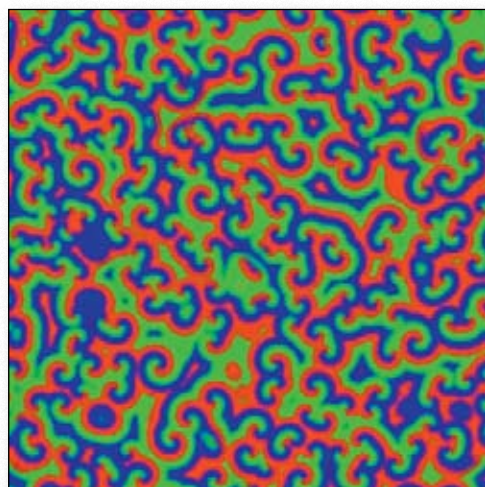
● РАССКАЗЫ О НАУКЕ



Вот так меняет цвета раствор, в котором протекает реакция Белоусова — Жаботинского.

ческой школе, потом в Академии химической защиты и даже дослужился до звания генерал-майора. Во время Второй мировой войны Белоусов работал начальником отдела в одном из научных институтов.

После войны для учёного наступили трудные времена. Пришли к нему чиновники-бюрократы и потребовали показать диплом о высшем образовании.



Если вылить раствор на плоскую поверхность, то по ней поползут удивительные волны (данное изображение сгенерировано компьютерной программой моделирования реакции Белоусова — Жаботинского).

Но профессор и генерал Белоусов в своё время, как вы знаете, не смог выкупить заслуженный диплом Цюрихского университета. Бюрократы заявили, что без диплома учёный не может занимать должности выше старшего лаборанта.

Белоусов перешёл на зарплату старшего лаборанта,

оставаясь при этом начальником отдела, — других учёных с такой высокой квалификацией в институте не было, хотя химиков с дипломами — сколько угодно. В конце концов руководство института добилось письменного разрешения Сталина на возвращение учёному прежней зарплаты.

Но деньги Белоусова волновали мало — он был слишком занят своими химическими реакциями. В ходе многолетних поисков лекарств, которые могут спасти клетку от радиации, химик-виртуоз наткнулся на следы терра инкогнита* — «неизвестной земли» в мире химических реакций.

Дело в том, что многие биологические процессы цикличны: сердце ритмично бьётся, лёгкие равномерно дышат. Даже полосы на шкуре тигра и жирафа отражают периодические процессы, протекающие под кожей. В популяциях рысей и зайцев охотники тоже заметили колебания: звериного поголовья становится то больше, то меньше. Математики даже составили уравнения для этих периодических изменений числа хищников и травоядных.

* «Терра инкогнита» — в переводе с латинского «неизвестная земля» — так на географических картах XVII—XIX веков обозначались ещё не исследованные территории.

В основе биологических процессов, носящих периодический характер, лежат химические превращения. Но вот что странно: ни одной периодической или колебательной реакции в химии до середины XX века не было открыто. Поиск периодической химической реакции выглядел в то время как издевательство над законами термодинамики, ведь уголь сгорает и железо ржавеет необратимо. Казалось, невозможно представить себе химическую реакцию, которая периодически меняет своё направление.

Но Белоусов понимал, что в мире химических взаимодействий должна найтись неизвестная, неисследованная область — основа циклических процессов в клетках живых организмов. Знания, опыт и интуиция подсказывали Белоусову, где нужно искать периодические реакции.

В 1937 году немецкий химик Ганс Кребс открыл цикл окисления лимонной кислоты. Открытие важное — не даром Кребс получил за него Нобелевскую премию. Цикл Кребса — ключевая реакция, лежащая в основе кислородного дыхания, энергообеспечения и роста клетки.

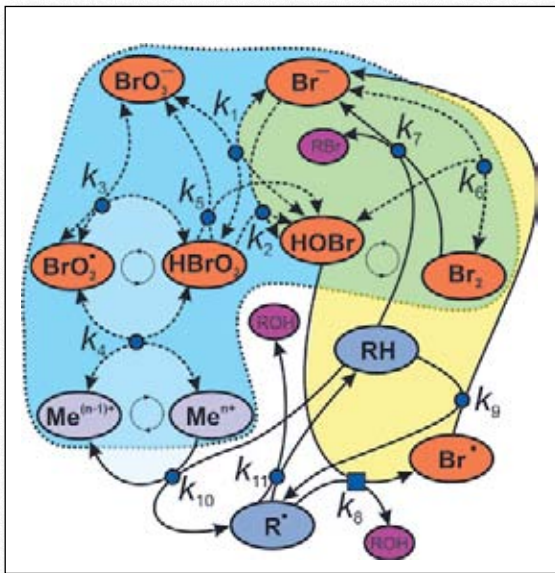
Белоусов напряжённо размышлял: можно ли получить более простой, в идеале — неорганический, аналог сложного цикла Кребса? Это позволило бы промоделировать сложные процессы, протекающие в живой клетке простой химической реакцией, которую легче изучить и понять.

Что будет, если воздействовать на лимонную кислоту раствором бертолетовой соли и добавить в раствор ещё соли церия*? Но ведь нужен окислитель, притом такой, который действует в присутствии катализатора...

Химик-виртуоз досконально продумал будущую реакцию, сопоставил окислительный потенциал бертолетовой соли с валентностью ионов железа и церия. В трёхвалентном состоянии

ионы церия бесцветны, а в четырёхвалентном — жёлтые. Это означает, что изменение валентности можно будет наблюдать своими глазами. Распад лимонной кислоты будет виден по выделению углекислого газа.

Прежде чем химик начал сливать растворы вместе, он проделал немало расчётов, сопоставлений и прикидок. Действовать вслепую — значит, зря терять время. Нужна хорошо продуманная



Реакция Белоусова — Жаботинского настолько сложна, что до сих пор учёные пытаются установить взаимодействие различных компонент реакции и катализаторов.

манная гипотеза, которую потом можно проверить и в пробирке.

Много вариантов реакций перебрал Белоусов, провёл сотни опытов и нашёл-таки свою «терра инкогнита»!

Маршрут, вернее рецепт, таков. Если соединить в одной колбе в нужных пропорциях раствор серной кислоты, бромат и бромид натрия, лимонную кислоту, сульфат церия и краску фенантролин, то возникает чудо. Раствор начинает менять цвет с голубого до оранжевого и обратно с периодом колебания от долей секунды до десятков минут. А в плоской посуде по мелкому слою раствора поползут волны разного цвета. После нескольких

*Церий — серебристый металл из группы лантанидов, редкоземельных элементов.



Полосы на шкуре тигра вызваны близкими к реакции Белоусова — Жаботинского колебательными биохимическими реакциями с диффузией, существование которых предположил математик Алан Тьюринг. Фотография Джона и Карен Холлингсворт.

Видимо, рецензент забыл про высказывание знаменитого естествоиспытателя, создателя микроскопа Антони ван Левенгука: «Следует воздержаться от рассуждений, когда говорит опыт».

десятков колебаний нужно подлить свежие растворы, чтобы поддержать химическую реакцию, — совершенно так же, как нужно питать живой организм.

Периодическая реакция, открытая Борисом Павловичем Белоусовым, в каком-то смысле простой аналог жизни — неравновесная химическая пульсация, похожая на сердцебиение.

В лаборатории Белоусова, где «тикали» жидкие химические часы или, если угодно, билось «химическое сердце», потянулись друзья и сотрудники.

Белоусов сел писать статью о своём открытии. Печатных трудов и патентов у химика было много, но в академических журналах он не публиковался и с нравами тамошних рецензентов знаком не был. Увы, рецензенты научных журналов не были виртуозами. Это неформальное звание редко кому удаётся заслужить.

В 1951 году статья Белоусова об открытии удивительной реакции попала в журнал Академии наук СССР. И быстро вернулась с отказом в публикации. Рецензент завернул статью, категорически утверждая, что такая химическая реакция невозможна.

Обычно немногословный Белоусов с горечью заметил, что нынешние учёные утратили уважение к фактам.

Борис Павлович взялся за дальнейшее исследование новой реакции. Пять лет он проводил измерения и анализы. В это время наука не стояла на месте. В 1952 году английский математик Алан Тьюринг высказал предположение о том, что сочетание химических реакций с процессами диффузии* может объяснить целый класс биологических явлений, в частности периодические полоски на шкуре тигра. Русский физик и химик Илья Романович Пригожин в 1955 году пришёл к выводу, что в неравновесных термодинамических системах, к которым относятся и все биологические системы, возможны химические колебания.

Ни Тьюринг, ни Пригожин даже не подозревали, что обсуждаемый ими феномен уже открыт, просто статья на эту тему не опубликована.

Наконец, Белоусов отправляет новый вариант своей работы в другой научный журнал. Статья снова возвращается с отказом в публикации! Рецензент предложил автору сократить её до пары страниц. Такой наглости Белоусов не выдержал — он выбросил статью в мусорную корзину

* Диффузия — процесс переноса вещества (газа, жидкости и т.д.) из области с высокой концентрацией в область с низкой концентрацией.

и навсегда прекратил общение с академическими журналами.

Племянник Белоусова, уже ставший студентом-химиком, предлагал дяде принести колбу в редакцию — пусть сами увидят химические часы в действии! Генерал Белоусов сердито отказался: «Что я им — клоун?»

Прошло восемь лет после открытия колебательной реакции — но по-прежнему о ней никто, кроме сотрудников и друзей Белоусова, не знал. Правда, по Москве поползли слухи о необычном стакане, в котором бьётся цветное «химическое сердце». Химик из Московского университета Симон Шноль, услышав об этой реакции, загорелся и стал искать её открывателя — но безуспешно. У Шноля даже вошло в привычку, выступая на научных семинарах, расспрашивать присутствующих химиков о неизвестном авторе колебательной реакции.

Осенью 1958 года после очередного семинара к Шнолю подошёл студент и сказал, что эту реакцию открыл его двоюродный дед — Борис Павлович Белоусов. Шноль взял номер телефона Белоусова у студента и позвонил химику.

Борис Павлович был сух, от встречи отказался, но рецепт реакции продиктовал. Симон Шноль рецептуру полностью выдержать не смог, ярких цветов не достиг, но всё-таки получил колебания желтоватого цвета и был восхищён ими. В лабораторию Шноля любопытные сотрудники устроили паломничество, и вскоре весть о чудесной реакции разнеслась по Москве.

Шноль был обеспокоен: любая печатная работа, посвящённая циклической реакции, представлялась ему неэтичной, потому что не было возможности сослаться на печатную работу автора открытия.

Симон Эльевич снова позвонил Белоусову, долго уговаривал его и вскоре получил сборник трудов радиационной медицины, в котором Борис Павлович опубликовал краткое описа-

ние колебательной реакции. Никаких рецензентов у сборника не было, зато его составители отлично знали и глубоко уважали Белоусова и молниеносно опубликовали его краткую заметку.

Трёхстраничная заметка 1959 года стала единственной печатной работой Белоусова об открытой им циклической реакции. Но этот маленький камушек вызвал лавину. Шноль поручил своему аспиранту Анатолию Марковичу Жаботинскому детально исследовать колебательный химический феномен. Вскоре в изучении этой реакции участвовали уже десятки людей. Они публиковали сотни статей, получали кандидатские и докторские степени. Белоусов в этой деятельности не участвовал. Ему было глубоко за семьдесят, и он продолжал работать в своём институте. А потом какой-то бюрократ все-таки добрался до химика-виртуоза и отправил его на пенсию. Оставшись без работы, Борис Павлович вскоре умер.

Открытая им знаменитая химическая реакция, носящая сейчас имя Белоусова — Жаботинского, оказалась поворотным пунктом в современном мировоззрении, основанном на понятиях самоорганизации, открытых систем, колебательных реакций и структурообразующих неустойчивостей. Думается, эта работа заслуживала Нобелевской премии. Но лишь спустя десять лет после кончины Бориса Павловича Белоусова ему посмертно была присуждена Ленинская премия.

И всё же химик-виртуоз получил нечто гораздо большее, чем медаль и денежная награда, — ни с чем не сравнимое наслаждение нового открытия.

Что важнее — открыть Америку или получить за это награду? Возможно, кто-нибудь и задумается над ответом, но только не такой человек, как Борис Павлович Белоусов, химик-виртуоз и счастливый первооткрыватель периодической реакции поразительной красоты и важности. Сейчас она вошла в золотой фонд науки XX века.



ЗАЙЧАТА-ФРАНТЫ

По восточному календарю наступил год Зайца. И вам, ребята, наверное, уже подарили этих длиннорукх зверушек: кому-то шоколадного или мармеладного, кому-то плюшевого, фарфорового или пластмассового... Но вот к ним в компанию просится ещё один маленький зайчик, ростом 22 см (вместе с ушами). Только его нужно сделать самому или с помощью мамы на радость себе и своим домашним. Надеемся, так и случится!

Для изготовления туловища зайца понадобятся: белая бязь или байка размером приблизительно 20 × 30 см, чёрная бязь или сатин размером 15 × 10 см. Для жилета — цветная яркая хлопчатобумажная ткань размером 14 × 7 см и такой же кусочек чёрного клеевого флизелина. Для по-

яса — яркая атласная или люрекс-овая ленточка шириной 5—10 мм и длиной 15 см. Для носа и галстука-бабочки сгодится совсем маленький кусочек чёрной кожи (у одного из наших зайцев галстук-бабочка сделан из красной люрекс-овой ленточки). А для глаз, за неимением готовых, подойдут две чёрные блёстки и две белые или прозрачные бисерины. Ещё потребуются клей ПВА, белые и чёрные швейные нитки и синтепон или холофайбер для набивки деталей.

Итак, приступим. Сделайте лекала по приведённым чертежам.

Рассмотрите внимательно детали кроя и следуйте описанию работы по пунктам.

1. Выкроите все детали из тканей. По лицевой стороне детали туловища зайца отметьте линии пришивания жилета, штанишек, ушей, передних лапок, а также точки глаз и носа.

2. Пристрочите на машинке верхнюю часть штанишек к туловищу зайца по линии 1, а обе нижние части штанишек — к двум задним лапкам по линии 2. Подгибку чёрной ткани по линии 1 отогните вниз, а по линии 2 — вверх.

3. Согните детали туловища, ушей, передних и задних лапок по линии сгиба лицом внутрь и застрочите, делая закрепки в начале и в конце строчки. (По белой ткани строчка белыми нитками, по чёрной — чёрными.)

4. Выверните сшитые детали и набейте их синтепоном: туловище — довольно плотно, лапки — так, чтобы наибольшая набивка пришлась на их нижнюю часть, а уши совсем слабо.

5. Подверните все открытые части деталей (штанишки внизу туловища и вверху задних лапок, верхние края передних лапок), совместите края деталей «в линию» и зашейте на руках. При этом у передних лапок сгиб ткани и короткий шов должны быть на внешней стороне лапок, а длинный шов — на внутренней; у задних лапок сгиб

● СВОИМИ РУКАМИ

ткани и короткий шов — спереди, а длинный шов — сзади.

6. Задние лапки пришейте к туловищу «в линию» мелкими ручными стежками. (Ширина двух лапок по линии пришивания должна совпасть с шириной туловища.) Способ пришивания лапок «в линию» даёт возможность быть им чрезвычайно подвижными.

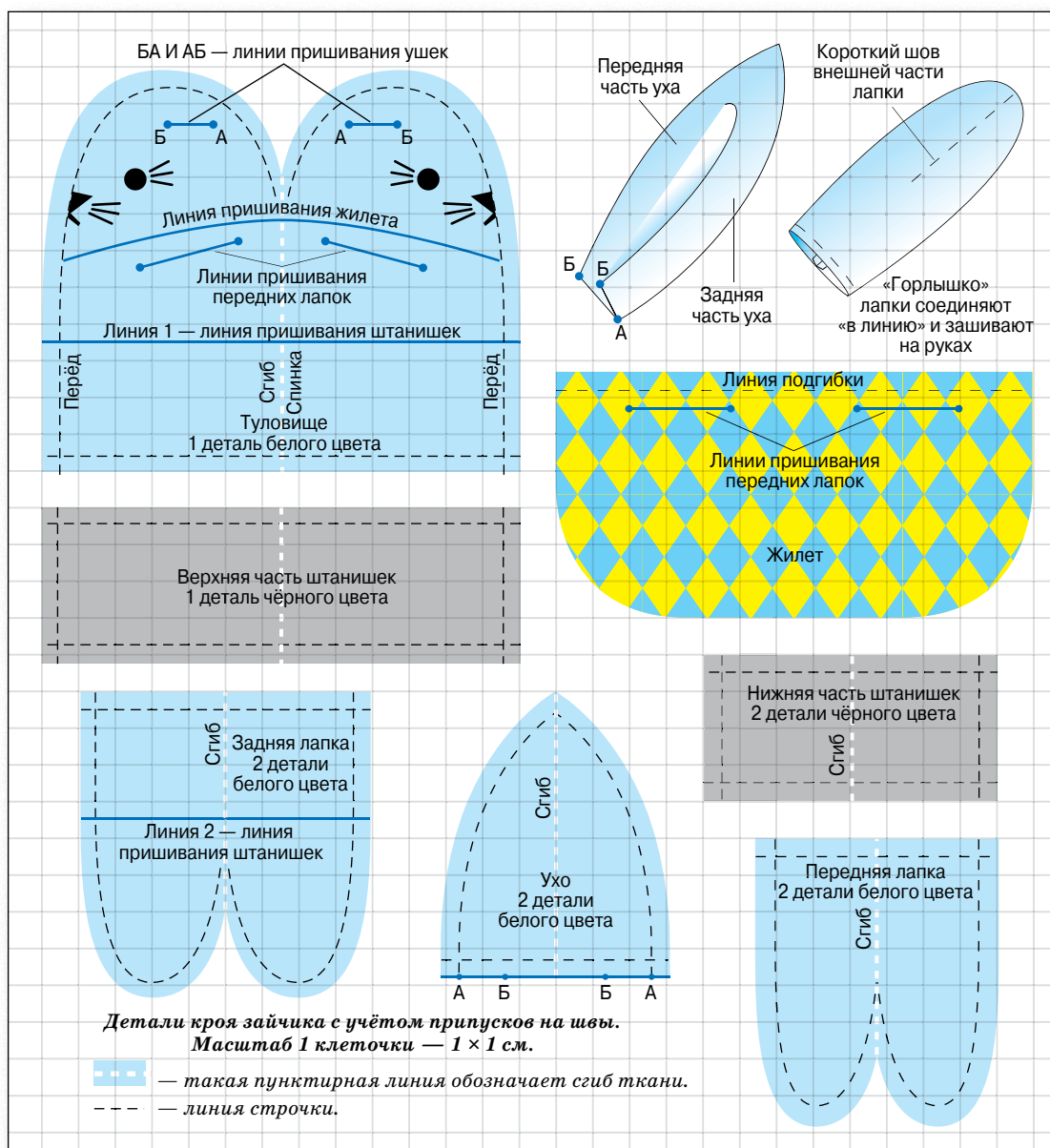
7. К изнанке жилета при помощи утюга приклейте чёрный флизелин-подкладку. Переднюю часть и низ жи-

лета теперь можно не обрабатывать: клеевой флизелин не даст материалу махриться.

8. Верх жилета подогните внутрь на 5—6 мм и, обернув вокруг шеи зайца, пришейте ручными наметочными стежками по отмеченной линии, отступив от подвёрнутого края 3 мм.

9. Обверните ленточку-пояс вокруг талии, зашейте сзади ручным швом.

10. Сшитые уши зайца прометайте посередине снизу вверх, чтобы по-



явилось углубление-бороздка (при этом сгиб ткани должен быть спереди по центру, шов — сзади по центру). Согните ухо по этому углублению пополам и зашейте ручными стежками «через край», как показано на рисунке.

11. Пришейте уши ручным швом к отмеченным на голове линиям АБ и БА.

12. Пришейте передние лапки ручным швом по отмеченным на жилете линиям.

13. Пришейте блёстки-глаза, к блёсткам прикрепите по маленькой белой или прозрачной бисерине. Можно

воспользоваться и покупными «глазками» диаметром 5 мм, которые крепятся на клею.

14. Приклейте кожаный нос-треугольник клеем ПВА, а бантик пришейте несколькими ручными стежками в узкой его части так, чтобы он торчал.

15. Вышейте чёрными нитками рот, усы и реснички, а на передних лапках тремя стежками разделите пальцы.

По-моему, получился симпатяга!

Вера ЩЕРБАКОВА,
художник по текстилю.
Фото Виталия Пирожкова.

● ПОЧЕМУ МЫ ТАК ГОВОРИМ

ДОБРАЯ НОЧЬ, ЗЛОБНЫЙ ДЕНЬ И ДОВЛЕНИЕ

По вечерам мы желаем своим родным, близким и знакомым доброй или спокойной ночи, чтобы утром они встали в добром расположении духа и были готовы к работе.

Но вот перед нами газета. А в ней рубрика «На злобу

дня» или просто «Злоба дня».

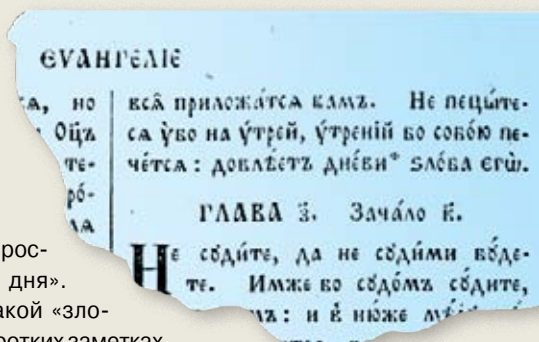
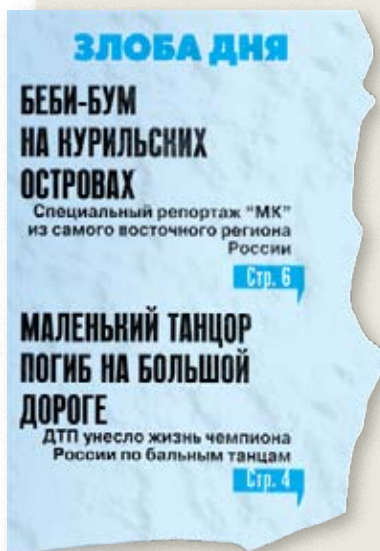
Но ни о какой «злобе» в её коротких заметках речь не идёт. Там сообщается о недавних событиях: кто-то приехал или уехал, произнёс речь, где-то резко повысилась рождаемость, Счётная палата подвела итоги проверки... Откуда же взялась «злоба»?

А пришла она из Библии, точнее — из Евангелия от Матфея, из выражения: «Довлеет дневи злоба его», что в переводе со старославянского означает «У каждого дня есть своя забота». Старинное слово «довлеть» (писалось через ять — Ъ) имеет много значений: довольствоваться, удовлетворять, привлекать внимание, быть интересным каждому, а также принадлежать. Отсюда возникло слово «самодовле-

ющий», то есть обладающий собственной ценностью. У М. Е. Салтыкова-Щедрина в сказке «Карась-идеалист» мы находим фразу: «Шука — рыба государственная, а карась сам себе довлеет».

Таким образом, ставшее общепотребительным выражение вроде «Над ним довлеет груз предрассудков прошлого века» неграмотно и неверно. Смысл такой фразы — «его давит или подавляет», но слово-то пишется через **о**, а не через **а**. Довлеть же может кому-то, а не над кем-то. В подобном случае следует говорить «над ним тяготеет», и не употреблять незнакомое слово «довлеет» вовсе.

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.



СКАЖИ МНЕ, КТО ТВОЙ ФРЕНД...

Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.

Мама, у которой кончилось терпение, «отфрендил» дочь-подростка V Kontakte. Девочка продержалась неделю, потом по электронной почте (с общего домашнего компьютера!) попросила прощения и снова была включена в ленту маминых друзей.

Школьник — любитель модной игрушки йо-йо договорился встретиться с товарищем по форуму «йо-йоистов», чтобы обменяться важными для тех, кто понимает, комплектующими. Когда он убежал, родители прочли в незакрытой странице форума сообщение от этого самого «товарища по оружию»: «Давай встретимся в пять, я ещё должен успеть забрать дочку из детского сада».

Неподготовленного человека мир сетевого общения может ошеломить. Он предоставляет своим обитателям колоссальную свободу, равенство, а часто и братство, но взамен отнимает многое из того, на что люди привыкли опираться, предъявляя себя окружающим: статус, внешность, возраст, привычную социальную роль. Что же в их отсутствие остаётся — карнавальная маска или подлинная человеческая суть?

Интернет — необыкновенное устройство. Если присмотреться, он ничего не добавляет к номенклатуре цивилизационных функций, которыми располагает то или иное общество. Он просто оптимизирует те функции, которые уже есть. В обществах, соединённых сетью отличных дорог, по которым путешествует хорошо организованная почта — бумажная, в конвертах, — интернет становится этой сетью дорог и этой же самой почтой, просто очень быстрыми. В обществах, где процветает командная работа и у всех есть навыки самоорганизации, интернет становится «лабораторией», «офисом» или «цехом», где люди работают вместе, игнорируя разделяющее их физическое расстояние. В обществах, где, по ряду причин, интеллектуальная жизнь — порождение мыслей и обкатка доктрин, «создание смыслов», говоря языком философов, — происходит по кухням в разговорах друзей, сеть становится кухней, а блоги и форумы — неотъемлемой частью интеллектуального ландшафта.

НА КОГО РАССТАВЛЕНА СЕТЬ?

История знает примеры настороженного отношения к цивилизационным новинкам. Фараон в «Федре» Платона полагал, что по вине «свежеизобретённой» письменности человек утратит способность запоминать. Изобретение книгопечатания превращало копирование текстов из сакрального служения в своего рода профанацию на потребу лени и низменным желанием (появилась литература для развлечения); телевидение, в свою очередь, породило дискуссии о том, «умрёт ли книга», а сегодня всемирная Сеть, в полном соответствии с поговоркой «любите своих внуков, они отомстят вашим детям», мстит телевидению и газетам, вытесняя их практически

со всех позиций. Между тем оплаканная и похороненная книга с успехом «нанесла ответный удар» посредством электронных «читалок»: библиотеки — правда, сетевые, а не районные — сделались востребованы, как давно уже не были. В 1998 году Умберто Эко в лекции «От Интернета к Гутенбергу» предположил, что «наши общества в скором времени расщепятся (или уже расщепились) на два класса: те, кто смотрит только ТВ, то есть получает готовые образы и готовые суждения о мире, без права критического отбора получаемой информации, — и те, кто смотрит на экран компьютера, кто способен отбирать и обрабатывать информацию». Тогда слова писателя звучали преднамеренным заострением, гиперболой, но прошло тринадцать лет, и тем, кто сегодня получает практически всю необходимую информацию из своих «лент друзей», это высказывание больше не кажется преувеличением.

Любое сообщество виновато уж тем, что оно сообщество и располагает своими, отдельными языком, мифологией, этикетом, ритуалами и ценностями. Интернет-сообщество не исключение. Претензии несетевой цивилизации к неуклонно набирающей обороты всемирной Сети носят объяснимый психологический характер: «чтоб зло пресечь, собрать все книги бы да сжечь» произносилось, без сомнения, примерно с той же интонацией, с которой сегодня внесетевому населению объясняют, что от пользования интернетом у человека вырастают рога и хвост. Хрестоматийное «Что говорит! И говорит, как пишет!» может принять на свой счёт любой блогер.

Интернет-зависимость, разумеется — и к сожалению, — существует, но подтвердить её поголовное распространение даже среди массива людей, выходящих в Сеть



Марк Цукерберг — владелец Facebook. Основанная в качестве гигантского справочника, эта сеть стремительно вышла в абсолютные лидеры.



Джимми Уэйлз и Ларри Сэнгер — отцы-основатели «Википедии», популярнейшей многоязычной сетевой энциклопедии, автором которой может стать каждый.



ежедневно, у экспериментальных психологов пока не получилось. Показательно, что понятие интернет-зависимости впервые было введено не врачами, а журналистами и подхвачено позднее юристами: когда в 1989 году один из наиболее одиозных хакеров в мире американец Кевин Митник был арестован за компьютерные преступления, его адвокаты применили новаторский метод защиты. Им удалось «доказать», что пристрастие подзащитного к хакерству в Сети носило характер психической зависимости; таким образом, он освобождался от уголовной ответственности за свои поступки. Метод сработал: Митник был признан судом интернет-зависимым и, вместо длительного срока и немалого штрафа, отделался условным заключением и предписанием пройти курс лечения. (Врачи, однако, оказались не так успешны, как адвокаты: «лечение» не помешало Митнику с прежним энтузиазмом взяться за старое.) В данный момент, несмотря на явные характерологические отличия того, что описывается как интернет-зависимость, от других видов зависимостей — игровой, алкогольной или наркотической, — в мире активно обсуждается включение «интернет-зависимости» в реестр диагнозов ВОЗ — Всемирной организации здравоохранения, что откроет путь к оплате её «лечения» из медицинской страховки и обеспечит не столько психиатрам, сколько психотерапевтам новый, весьма привлекательный уровень платёжеспособного спроса. Поэтому, без сомнения, об интернет-зависимости как диагнозе мир ещё услышит неоднократно: рынок есть рынок, медицинский бизнес — такой же бизнес, как все остальные, да и хакеров со временем меньше не становится.

Между тем учёные в профессиональных публикациях отмечают, мягко говоря, размытость и некоторую произвольность описаний этого недуга, который осторожно предпочитают характеризовать как «феномен, получивший название интернет-зависимости» (А. Е. Войскунский). Специалисты включают «удовольствие от общения» (*communication pleasure*) в список естественных потребностей человека, и в этом плане сетевое общение от несетевого ничем не отличается... кроме одного.

Сетевое общение анонимно.

Однако те, кто ставит знак равенства между анонимностью и свободой нашкандить и убежать, несколько спешат. Практика показывает, что дело обстоит иначе.

ЭФФЕКТ «ТЁМНОЙ КОМНАТЫ»

В 1973 году американские психологи Кеннет и Мэри Джерген и Уильям Бартон поставили эксперимент, без описания которого сегодня не обходится ни один разговор о психологии социальных сетей. Исследователи стремились понять, как влияет анонимность на характер группового общения. Экспериментальной группе из восьми незнакомых друг с другом человек разного пола предстояло провести час в абсолютно тёмной комнате, занимаясь чем угодно — никаких правил поведения, ограничений и предписаний. По истечении этого часа участники поодиночке покинут помещение и больше с остальными никогда не пересекутся. Контрольная группа получила те же вводные установки, но проводила условленный час в комнате при свете.

Человек — существо социальное, поэтому контрольная группа незнакомцев благополучно скоротала свой час за поверхностным разговором. А вот в

экспериментальной группе возникло настроение эмоциональной близости, доверительности и нежности. Говорили в ней меньше, но больше — «о самом главном», 50% участников обнимали сидящих рядом. Большинство участников получили удовольствие от общения и были готовы снова участвовать в подобном эксперименте.

Анонимность и свобода располагают собеседников к доверительности и разговорам «о главном»; возможно, этим объясняются неоднократно отмеченный высокий уровень эмоциональной вовлечённости в сетевые отношения, их особый статус в сознании пользователя и особая искренность сетевых «дневников».

ДРУЗЬЯ ОСТАЮТСЯ ДРУЗЬЯМИ?

Людам оседлым хранить старые дружбы просто. Живёшь там, где родился, одной жизнью и одними заботами с теми, с кем вместе бегал в школу и на юношеские вечеринки, знаешь о своём окружении всё и не сомневаешься, что о тебе тоже знают всё. Так можно без проблем продружить всю жизнь. Но в мобильном мире с его нехваткой времени поддерживать отношения, которые завязались в школе и студенчестве, гораздо сложнее. Перемены, переезды, между вчерашними друзьями пролегают колоссальные расстояния, различный жизненный опыт разъединяет, нехватка времени не позволяет соединиться снова. Чувство «ну вот, встретились, о чём теперь говорить?» и «кто все эти люди?» испытывал в своей жизни, наверное, каждый. Всё чаще оказывается, что идеалистическая картинка «дружбы детства (или юности) — это на всю жизнь» не выдерживает проверки реальностью, и стаж знакомства сам по себе не панацея. Чтобы отношения существовали, нужны общение, осведомлённость друг о друге, темы для разговора.

В 1997—1999 годах, чтобы не растерять связей со своими товарищами по университету, американский программист Брэд Фицпатрик создал платформу, которая позволяла ему вести в интернете своего рода бортжурнал, за которым могли бы следить — и который могли комментировать — его приятели. Собственно говоря, вся компания могла информировать друзей о своих делах посредством собственных «бортжурналов» и получать обратную



Брэд Фицпатрик основал Живой Журнал (LiveJournal), чтобы не растерять контактов с друзьями.

связь — в виде комментариев по существу или просто нескольких слов, означавших «я здесь и слышу тебя».

Так родилась социальная сеть — её не сравнишь с такими гигантами, как Facebook (первоначально задуманный как всемирная адресная книга) и их русско-язычные аналоги V Kontakte и Одноклассники (рассчитаны на короткие тексты и позволяют обмениваться музыкой и картинками, потому

особо популярны среди школьников и студентов), — и далеко не самая популярная. Эпистолярный жанр, искусство переписки — это всё-таки навывк, не относящийся к числу жизненно необходимых. А именно он царствует в «Живом журнале», причём благодаря мультимедийной среде любую мысль можно подкрепить ссылкой на источники, а настроение выразить с помощью любого из арсенала мультимедийных средств, тем более что и фотография, и создание аудио- и видеороликов давно перестали быть уделом профессионалов.

Но всё-таки в первую очередь в «Живом журнале» (и быть может, этим объясняется его исключительная популярность именно в России), в отличие от многих других сетей, царствует его величество слово.

Но всё-таки в первую очередь в «Живом журнале» (и быть может, этим объясняется его исключительная популярность именно в России), в отличие от многих других сетей, царствует его величество слово.

НЕПЕРЕВОДИМАЯ ИГРА СЛОВ

Термину «блог» не повезло с русскоязычными толкованиями. Трудно представить себе блогера, который, хотя бы мысленно, называл свои регулярно пополняющиеся записи «дневником» в том смысле, который вкладывала в это слово барышня, изливавшая в дневник девичьи секреты. Слово *blog*, как известно, происходит от *web-log*, где *web* — это собственно сеть, а *log* — скорее, бортжурнал, регистрационная книга, в которую регулярно заносится всё, что стоит внимания пишущего — и его адресата. Личный дневник по-английски называется совсем другим словом — *diary* и не имеет к блогам никакого отношения. Эта лингвистическая путаница лежит в основе распространённого заблуждения о блогерстве как душевном стриптизе: «вынесении напоказ сокровенных чувств и мыслей». В конкретной блог-публикации (посте, говоря языком соцсетей) не

больше душевного самообнажения, чем в аналитической журналистской статье или репортаже, а если это дневниковая запись о повседневных делах, она редко содержит то, чем нельзя было бы поделиться с коллегой по работе за чашкой кофе.

Словарный перевод популярного ЖЖ-термина *friend* — «друг» — даёт повод для пылких споров о разнице между Настоящими Друзьями (которых, согласно мифологическому канону Настоящей Дружбы, должно быть немного, но таких, чтобы с каждым можно было «пойти в разведку» или как минимум на рыбалку) — и их многожды заклеимёнными виртуальными суррогатами, френдами.

Английское *friend* означает приятеля, симпатичного знакомого, не уточняя глубины или поверхностности этого знакомства. В практике «Живого журнала» френд — это автор, чьи записи блогер включил в свою френд-ленту (ленту друзей) для регулярного чтения. Поскольку «Живой журнал» существует, чтобы читать записи друг друга, список таких «друзей» может исчисляться сотнями; его лимитирует только время, которым человек располагает для чтения своей ленты. Разумеется, Настоящий Друг, в отличие от френда, готов отдать за тебя жизнь, но это не совсем то, что нужно обычному человеку каждый день. Гораздо чаще, чем в отданной жизни, человек, как существо социальное, нуждается в обмене новостями и эмоциями по их поводу, в заинтересованном внимании, выражении пусть поверхностного, но искреннего участия, поддержке или в житейском совете — проявлениях приязни гораздо менее эпических по масштабу, но всё более дефицитных в условиях современной жизни и городской разобщённости. Поэтому, поддерживая отношения с Настоящими Друзьями насколько позволяют время, место и образ жизни, в остальных случаях блогер прекрасно обходится френдами.

Граница между теми и другими не является непроницаемой: хотя и сетевые дружбы, и сетевой флирт гораздо более распространены, чем их продолжения в реальной жизни, но всё же продолжения иногда случаются, а в случае «сетевых романов» даже заканчиваются крепкими браками. Несмотря на неизбежную «карнавальность» и упрощённость того «образа себя», который блогер транслирует в своём журнале с помощью псевдонима (ника), идентифицирующей картинки (аватара) и собственно текстов, в том числе дневниковых, не раскрыть в дневнике свою личность и взгляд на мир ещё никому из пишущих не удавалось; таким образом, люди узнают друг о друге довольно много прежде, чем решают посмотреть друг на друга живьём (развиртуализоваться).

ИСКУССТВО ДУМАТЬ ВСЛУХ

Социальные сети-гиганты, вроде *Facebook* или *Odnoklassniki*, отвечают на естественное человеческое желание стать видимым, сообщить миру, «что живёт, мол, такой Добчинский». «Живой журнал» в этом отношении стоит немного особняком. В него людей приводит не просто желание сказать «вот я» или переброситься ссылками на интересную информацию, но и мнения, наблюдения и жизненные позиции, которые хочется выразить вслух. Вся структура «Живого журнала» обслуживает страсть — и способность — своей аудитории к чтению и письму, искусство формулировать чувства и мысли, аргументировать позиции и поверять их полемикой с оппонентами. Не случайно именно здесь есть пользователи, которые сообщают в графе «личная информация»: «Я ничего не пишу, я зарегистрировался, чтобы читать других». Материала для чтения и дискуссий ЖЖ предоставляет много, в самых разных формах.

Френд-лента — посты авторов, которых пользователь хочет читать регулярно (они и называются френдами). Аналог ежедневной газеты, только интерактивной; ленту, как правило, читают в свободную минуту, часто за чашкой кофе, тут же откликаясь на прочитанное комментариями: поздравляют френдов с их радостями, сочувствуют в печали, советуют, когда есть что подсказать, или просто делятся мыслями по поводу прочитанного. Таким образом, чтение ленты — это досуг, который совмещает в себе перерыв на кофе, разговор и чтение свежей прессы. Пользователь формирует ленту из тех блогеров, которые так или иначе ему близки и интересны по взглядам (найти и выбрать их не так просто, как может показаться), поэтому и новости, о которых они рассказывают, приводя ссылки на источники, окажутся именно теми, которые актуальны для данного конкретного человека. Поскольку «Живой журнал» — это платформа, объединившая в основном тех, кто умеет или по крайней мере стремится не только читать, но и писать, процент интересно пишущих людей, в том числе специалистов в самых разных областях, там достаточно высок, и собрать себе индивидуальное СМИ по собственному вкусу не составляет труда.

Зафрендить и отфрендить — включить блогера в свою френд-ленту или соответственно вынести из неё. Несмотря на трезвое понимание того обстоятельства, что за этим не стоит никакой серьёзной реальности, «зафренд» всегда приятен для того, кого «зафрендили», а «отфренд» в той же степени болезнен. Разновидность

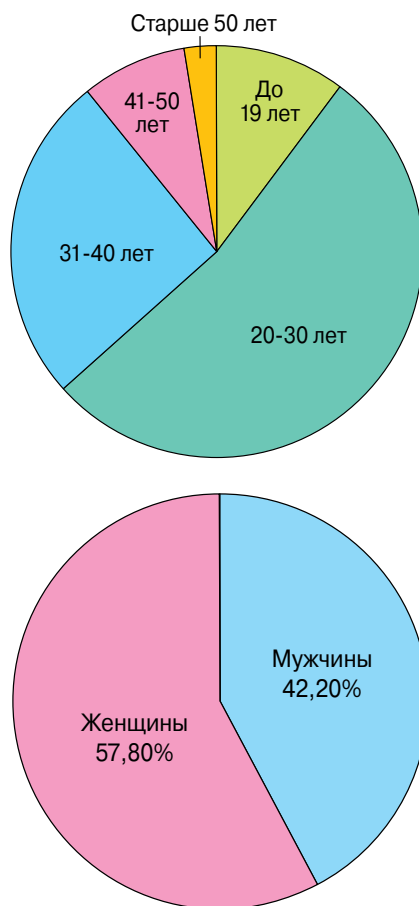
«отфренда» — «френдоцид», вынесение из списка друзей тех, кто оказался там очень давно и случайно и с кем сетевой контакт давно потерян. По этикету френдоциду сопутствует объявление: «если я кого-то отфрендил по ошибке, прошу постучаться, и я вас тут же верну».

Лытдыбр (сокращённо — дыбр) — бытовая дневниковая запись в жанре «что было сегодня». Происхождение слова делается понятно, если напечатать «дневник», забыв переключить клавиатуру с латиницы на кириллицу. По мнению многих, лытдыбры — самое интересное чтение, роднящее «Живой журнал» с документальным сериалом о реальных людях.

Коммент — сокращение от «комментарий», реплика, которой читатель «Живого журнала» может откликнуться на любой пост (кроме тех, где, из специальных соображений, автор отключил возможность комментирования), а также на комментарий к любому из своих комментариев. Комментарии часто складываются в дискуссии двух и более людей, порой не менее содержательные, чем сам исходный пост, поэтому о «Живом журнале» говорят, что он объединяет в себе форум и блог-платформу. Опытный пользователь, комментируя, обильно уснащает свои слова смайликами — символами улыбки, потому что в отсутствие тембра и интонации многое из сказанного на письме производит впечатление безапелляционности и даже грубости, «смайлик» означает, что такой цели не ставилось. Однозначный этикет в области комментирования ещё не сложился, но заметно, что часть блогеров считает для себя обязательным ответить каждому автору комментария хотя бы по разу.

Троль — отчасти от английского *to trawl*, тралить сетями — неуравновешенный пользователь, вступающий в разговор для решения своих психологических проблем с помощью бессмысленной вербальной агрессии. Тролли прочёсывают сеть в поисках тех, кто обратит на них внимание и вступит с ними в диалог, поэтому золотое правило блогера — «не кормить тролля», что означает «не реагировать». Если троль пришёл непосредственно в ваш блог, его записи можно (и следует по этикету) стереть, а самого можно «забанить» — отлучить от возможности оставлять записи на вашей площадке на веки вечные. Собственно говоря, забанить можно любого, но этикет предписывает не делать этого без необходимости. В отличие от тролля, оппонентом может стать любой из собеседников. Человеку,

СОСТАВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ «ЖИВОГО ЖУРНАЛА»



который не готов выслушивать мнения, отличные от его собственного, в «Живом журнале» будет не очень комфортно.

«Моя уютная жежешечка» — фразеологическое клише, довольно точно выражающее отношение обитателя «Живого журнала» к своему блогу. Первоначально довольно ядовитый, по мере развития ЖЖ этот оборот речи всё чаще звучит гордо.

Развиртуал — встреча «в реале» блогеров, знающих друг друга только по «Живому журналу». Может носить личный характер или служить какой-то практической цели, будь то обмен навыками рукоделия, благотворительное мероприятие или политическая акция. Мнения относительно развиртуалов в социальных сетях бытуют разные, вплоть до полярных: «удачных развиртуалов не бывает» до «все развиртуалы добавляют сетевому přátельству новую краску», и характеризуют скорее установки самого блогера, чем закономерности развиртуализации. ➔

Я БЫ В БЛОГЕРЫ ПОШЁЛ...

НЕСКОЛЬКО СЛОВ ДЛЯ ТЕХ, КТО РЕШИЛ ПОПРОБОВАТЬ

Блог может существовать и на собственной платформе автора, но чаще всего люди используют возможности специальных сервисов и их программного обеспечения, чтобы публиковать записи легко, быстро и без особых специальных знаний в области программирования. В России кроме «Живого журнала» популярны *LiveInternet.ru*, *Dairy.ru*, *Блоги.mail.ru*, *Я.ру*, *Рамблер-Планета*, *Journals.ru*, *Blogonline.ru*, *Blog.ru*, *Webblog.ru* и другие.

Владельцы блог-платформ торжественно обещают, что они будут хранить дневники вечно. Однако о какой вечности в нашей «одноразовой» цивилизации может идти речь? Компьютеры зависят от электричества, интернет — от провайдера. Поэтому те, кто думает о вечности, скачивают всё содержимое блогов, включая даже комментарии, на свой компьютер, резервную копируя многолетний труд. Конечно, и компьютер может банально сломаться с потерей всех данных. На такой случай блог, используя специальные программы, можно обработать так, чтобы распечатать содержимое в виде книги. Конечно, при такой конвертации из виртуального в реальный формат теряются все особенности живого человеческого разговора. Он становится восковой куклой, которая уже никогда с вами

не заговорит, не подбросит интересной идейки, не будет с вами знакомиться и договариваться о встрече, поездке, не покрикует вас в «прямом эфире». Это тень «живого дневника» нашего времени. Зато сохранятся текст, иллюстрации и общий образ — на память.

Погружаясь в истинно живые журналы, поражаешься их бесконечному разнообразию. Существуют странички, полностью посвящённые путешествиям, фотографии, живописи и рисунку, рукоделию, музыке, литературе, спорту, политике. Читая этот поток человеческих знаний, эмоций, впечатлений, начинаешь понимать, сколько вокруг творческих и интересных людей со своим независимым и особенным мнением. Их не всегда видно в жизни, а вот в сетевых дневниках люди раскрываются.

Но свобода в блогах имеет и некоторые малоприятные стороны. В любой момент хозяина открытого дневника могут оскорбить грубым отзывом. Неприятный комментарий можно стереть, а пользователя, который его оставил, лишить возможности комментировать ваш журнал когда-либо ещё. Свой блог можно оградить от доступа туда анонимных комментаторов — как огораживают высокими заборами свои дома и свою личную жизнь. Но сама блогосфера

полностью отражает наш сегодняшний мир. В ней есть всё — от интересного до скучного, от авторского, креативного до плагиата и незаконного использования объектов авторского права, от обычных вежливых и порядочных блогеров до людей, потенциально опасных для общества.

Одна из самых распространённых функций блога — саморепрезентация, рассказ о себе, своей работе, творчестве, когда блог становится витриной или выставкой, посвящённой деятельности владельца виртуального дневника. Редкий фотограф в нынешнюю эру цифровой фотографии не заводит себе блог, где среди многотысячной аудитории он найдёт и коллег, и моделей, и зрителей, и поклонников. Такой блог — дешёвая и современная альтернатива выставке в каком-либо реальном зале или печати альбома с фотографиями. Путешественники рассказывают о своих маршрутах и впечатлениях, делятся сложностями, радостями и трудностями дороги, жизни в другой стране, ищут попутчиков для новых путешествий — причём часто уже буквально находясь в пути. Художники демонстрируют и продают свои произведения.

Вся блогосфера — одно гигантское и очень современное, перспективное и

Сообщество — это коллективный блог на определённую тему, на который можно подписаться и отслеживать все посты, которые в нём появляются, или записаться в него и получить право добавлять собственные посты. Когда ЖЖ-пользователь хочет получить информацию или консультацию по конкретному вопросу или сориентироваться в новой для себя области, он находит соответствующее сообщество и задаёт в нём свой вопрос. Отвечают охотно и довольно качественно; не все ответы равнозначны по ценности, но толк обязательно будет. Друг к другу участники большинства сообществ обращаются «уважаемые сооб-

щники». Самые популярные русскоязычные ЖЖ-сообщества, согласно рейтингу, — практические: *cheaptrip* (дешёвое путешествие), где делятся опытом организации бюджетных поездок; *otdam_darom*, помогающее избавиться от ненужных вещей и заодно осчастливить ими тех, кому они нужны; *master_klass* — обо всём, что можно сделать своими руками, от мыла и свечей до валяной игрушки и декупажа.

ЧТОБЫ ЛЮДИ БЫЛИ ВМЕСТЕ

Больше, чем дневники, меньше, чем книга... о чём же всё-таки «Живой журнал»?

динамически развивающееся средство массовой информации. Самая свежая и горячая новость часа, причём в любом масштабе — от деревеньки до страны, мира, — сразу же подхватывается, становится предметом обсуждения. Порой новости появляются там быстрее, чем в официальных СМИ, а их обсуждение идёт острее, чем в любом телевизионном ток-шоу.

Мировая сеть делает политические границы неощутимыми, однако, ведя блог, нужно помнить, что поставщик услуг хостинга (физического размещения информации на сервере) является «подданным» конкретной страны. Таким образом, содержание блога подпадает под законодательство той страны, на базе которой он размещён. При этом сами действия блогера, в том числе постинг (размещение в Сети текстов или визуальной информации) подпадают под законодательство той страны, где он находится в момент их совершения.

Интернет стал удобной трибуной для выражения любых собственных взглядов, но ход судебных процессов над провинившимися блогерами зачастую затруднён, а решения спорны из-за сегодняшней законодательной неопределённости в этих вопросах. В ряде стран (самый яркий пример — США) блоги приравниваются к средствам массовой информации со всеми вытекающими последствиями, соответствующими

Любой открытый блог доступен всем пользователям интернета. В нашей стране, согласно данным ВЦИОМ за 2009 год, интернетом пользуется примерно треть жителей страны (31%). Примерно та же картина складывается и по чуть более поздним данным исследования от «Яндекс».

Сегодня блогосфера — совокупность всех блогов — превратилась в самостоятельный сегмент глобальной сети интернет. По некоторым данным, в мире насчитывается более 180 миллионов блогов — в самых разных странах мира и на 81 языке. Число их читателей превысило 340 миллионов человек. Две трети европейских владельцев блогов — люди с высшим образованием. Средняя посещаемость их дневников — 24 000 читателей в месяц. По данным американской компании *Technorati*, 50% блогеров зарабатывают на своих блогах (через размещение в них рекламы) свыше 150 долларов в месяц. Многие блогеры сделали ведение сетевого дневника основным родом своей деятельности и источником дохода. На слуху суммы в 10 000 долларов — ежемесячные заработки знаменитых блогеров. Первыми с помощью блогов стали зарабатывать предприниматели американцы, а общее количество блогеров в США уже сравнялось с количеством адвокатов и превысило численность программистов.

полномочиями и ответственностью блогеров.

В России высказывания на веб-просторах приравниваются к публичным заявлениям и некоторые действия блогеров могут расцениваться согласно 282 статье Уголовного кодекса РФ: «Возбуждение ненависти либо вражды, а равно унижение человеческого достоинства по признакам национальности, религии, а равно принадлежности к какой-либо социальной группе, совершённые публично или с использованием средств массовой информации». Если вы написали в своём блоге нечто неприятное и спорное о ком-то из реальных людей, поместили некорректные фото или при-

вели не соответствующие действительности факты, обиженная сторона может подать на вас в суд с обвинением в клевете или в нанесении ущерба чести и достоинству.

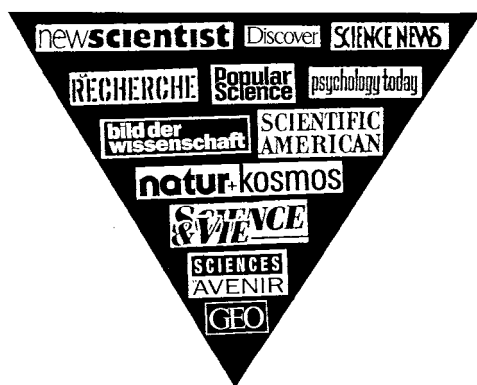
Многие называют блоги журналистикой будущего, потенциал которой ещё не раскрылся полностью. Пусть их авторы — не журналисты, но порой их мысли, наблюдения и записи свежее, ярче, колоритнее и эмоциональнее профессиональных. И вполне закономерно, что политики и власти разных стран стали активно использовать возможности блогов — живого и трепетного коллективного разума эпохи.

Татьяна АЛЕКСЕЕВА.

«Обо всём сразу» — не ответ, но любая попытка дать ему какую-то более или менее общую характеристику заставляет вспомнить старинную притчу о том, как трёх слепых подвели к слону и спросили, на что похоже это животное. Слон оказался «огромной колонной», «высоким сводом» и «чем-то длинным и гибким», в зависимости от того, с какой стороны каждый из отвечающих к нему приближался. Этот слон и есть лучшая метафора «Живого журнала»: инновационного, лоскутного, нишевого СМИ, состоящего из множества больших и малых, отдельных и пересекающихся сообществ, которое живёт исключительно

энтузиазмом, потенциалом и фантазией самих его пользователей.

Объединяет ЖЖ не направленность содержания и не стиль — всё это слишком сильно варьирует от сообщества к сообществу и от блогера к блогеру, а его полная человекозависимость. Тим О'Рейли, создатель понятия Веб 2.0 — системы, которая совершенствуется по мере того, как всё больше людей начинают ею пользоваться, сказал о своём детище: «Веб 2.0 существует, чтобы люди были вместе». Пожалуй, это единственное определение, которое без натяжек и оговорок можно отнести к так называемым «дневникам он-лайн».



ЛИТИЙ ДЛЯ ВАШЕГО МОБИЛЬНИКА

Поройтесь в своих карманах или в сумке, и вы почти наверняка найдёте какое-то портативное устройство, питающееся от литиево-ионных или литиево-полимерных аккумуляторов: сотовый телефон, карманный компьютер, проигрыватель MP-3, цифровую «мыльницу»... Такими аккумуляторами снабжают и более крупные приборы — ноутбуки и нетбуки, а некоторые автомобильные фирмы готовят к выпуску электромобили на литиевых аккумуляторах. Лёгкий металл литий, родственник натрию, калию и другим щелочным металлам,

Осенью 2009 года в Боливии, на высоте 3700 метров над уровнем моря, открылся первый завод по получению карбоната лития. Горячее южноамериканское солнце концентрирует солёный раствор, его перекачивают на завод и подвергают переработке, отделяя соли магния и переводя хлорид лития в карбонат. В дело идёт и соляная корка окружающей пустыни. В 2014 году производство достигнет 30 000 тонн.



применяется для создания особо ёмких аккумуляторов с 1991 года (разработка японской фирмы «Сони»), хотя эффект увеличения ёмкости при добавлении в аккумулятор солей лития замечен много раньше.

В результате такой популярности цены на карбонат лития достигли 4000 долларов за тонну, что в пять раз выше, чем в 2005 году. Литий — сравнительно редкий элемент, среднее его содержание в земной коре — 20 миллиграммов на килограмм породы, главным образом в составе гранитов. Но в некоторых районах планеты его намного больше, причём он содержится в форме, удобной для добычи и переработки. Это так называемый Литиевый треугольник на границе между Аргентиной, Чили и Боливией. Здесь на высокогорных плато лежат солёные озёра с содержанием лития 6%, окружённые солончаками с коркой солей. Самое крупное из известных месторождений солей лития находится в Боливии, это солёное озеро Уюни и окрестные солончаки общей площадью 12 500 квадратных километров. Здесь содержится почти половина мировых запасов лития — 5,4 миллиона тонн, но добыча пока выше в Чили, на втором месте Аргентина. В Боливии завод по добыче карбоната лития открыт только в прошлом году. Местная печать пишет: «Литий может стать нефтью XXI века, и Боливия вскоре превратится в латиноамериканскую Саудовскую Аравию». Действительно, по некоторым прогнозам, к 2020 году в мире будет продаваться по 6—7 миллионов электромобилей в год. Скорее всего, их снабдят литиевыми аккумуляторами, в пять раз более ёмкими, чем свинцовые. Боливийских запасов хватило бы примерно на два миллиарда электромобилей.

По данным, собранным ещё советскими геологами в 1979—1989 годах, в афганской провинции Газни ресурсы лития не меньше, чем в Боливии. Правда, литий там содержится в трудновыделяемой форме, в составе силикатов. В ряды мировых производителей намерен встать и Китай.

ТОМОГРАФ В ЗАЛЕ СУДА

Распространённый поворот сюжета научной фантастики: подозреваемого в преступлении собираются подвергнуть «психическому зондированию», чтобы прочитать в мозге всё скрываемое.

В наши дни успехи техники позволяют наглядно следить за некоторыми процессами, идущими в мозге. Нельзя ли применить эти достижения на следствии и в суде, чтобы прямо «заглянуть в мозг» подозреваемого, прочитать его мысли? Этот вопрос обсуждали физиологи, медики

и юристы на международном коллоквиуме, проходившем в университете Глазго (Великобритания).

Прецеденты такого использования медицинских методик в юриспруденции уже имеются в некоторых странах, в частности в Индии и США. Так, в 1982 году рентген обнаружил некие аномалии в мозге человека, покушавшегося на американского президента Рональда Рейгана. Хотя медики не смогли сделать вывод об умственной неполноценности обвиняемого, судья решил именно так и вместо заключения послал его лечиться.

В Индии в 2008 году женщина приговорена к пожизненному заключению за то, что отравила любовника. Приговор вынесен главным образом на основании того, что функциональная ядерно-магнитная томография показала вспышку активности в определённых участках мозга, когда подозреваемая слышала слова «цианистый калий».

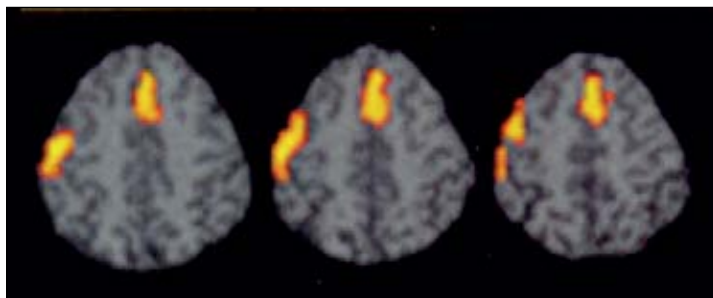
В 2009 году тот же метод, напротив, использован в США адвокатами, защищавшими человека, обвинявшегося в убийстве.

В 2010 году томографию применили на одном судебном процессе в Нью-Йорке, чтобы доказать, что свидетель говорит правду.

Но в большинстве стран пока, во всяком случае, доказательства, основанные на изображениях мозга, полученных с помощью томографа, не принимаются в суде. Трудно доказать связь между этими изображениями и преступлением. Что же касается попыток выявления лжи на томографических изображениях, то они основаны только на экспериментах с добровольцами, которых просили специально что-нибудь соврать под контролем томографа. Скорее всего, в реальных судебных случаях, когда от успеха лжи зависят свобода или даже жизнь обвиняемого, картина окажется совсем иной. Недаром даже показания детектора лжи (полиграфа), хотя этой технике вскоре исполнится сто лет, а точность её результатов достигает 90%, ни в одной стране мира не считаются решающим доказательством в суде.

Несмотря на это, в США уже существуют две коммерческие фирмы, где, заплатив 5000 долларов, можно доказать, что ты говоришь правду. Доказать если не суду, то своим родным и близким.

Предлагают и ещё одно неожиданное применение томографии мозга: определять, настолько ли созрел мозг малолетнего правонарушителя, что виновный вполне понимал, что делает, и теперь его можно



Функциональная ЯМР-томография наглядно демонстрирует работу мозга, выявляя изменения в потоке крови и в активности метаболизма разных регионов мозга. В экспериментах показано, что при высказывании ложных утверждений у подопытных увеличивается активность участков коры, связанных с выявлением ошибок и с повышенным вниманием (выделены оранжевым цветом). Любопытно, что, когда человек говорит правду, не повышается активность ни одного участка мозга. Видимо, говорить правду легко и приятно.

привлечь к уголовной ответственности. До сих пор на этот вопрос законодательство разных стран отвечает «на глазок». Так, в Англии и Уэльсе нельзя судить детей младше 10 лет, что бы они ни натворили. В Шотландии возраст уголовной ответственности наступает уже в 8 лет, однако его собираются поднять до 12. В некоторых штатах США отвечать перед судом должен уже семилетний ребёнок, в других — начиная с 15 лет. В Бельгии — с 18. В России — с 16 лет, но для некоторых тяжёлых преступлений — уже с 14. Отдельные энтузиасты считают, что томограф позволяет определить степень развития головного мозга, а тем самым — степень «взрослости».

Вывод участников коллоквиума: членам юридического сообщества необходимо следить за новинками и тенденциями в этой области, но не следует придавать им слишком большого значения. А специалисты по медицинской и биологической этике вообще предлагают запретить использование томографии мозга для любых целей, кроме исследовательских и медицинских.

К СВЕДЕНИЮ АСТРОЛОГОВ

«Схема зодиака, используемая астрологами и всеми, кто верит в гороскопы или просто забавляется ими, устарела почти на 2000 лет», — пишет французский журнал «Это интересно». Принятую сейчас европейскую схему зодиака сформировал, исходя из ещё более древних представлений, греческий астроном Клавдий Птолемей в 150 году н.э. Он делил видимый путь Солнца на небе на 12 участков с 12 созвездиями,

соответствующими месяцам года. Скажем, в марте Солнце находится, по Птолемею, в созвездии Овна. Так оно и было во времена Птолемея. Но почтенный астроном не знал о прецессии. Вращаясь, Земля ведёт себя как вихляющийся волчок, вершина которого описывает круг. Причина — сила притяжения Луны и в меньшей степени Солнца. Из-за прецессии вид звёздного неба на определённый день года медленно, но непрерывно меняется с годами. Птолемей (как и его предшественники) знал только, что точки весеннего и осеннего равноденствий постепенно смещаются, но он принимал скорость этого смещения за один градус в 100 лет (на самом деле — градус за 71 год). Для объяснения причины такого постепенного сдвига Птолемей вынужден был придумать сложную схему размещения и движения звёзд, поскольку не знал, что Земля вращается.

Из-за прецессии в наше время марту соответствует не Овен, а созвездие Рыб, и так со всеми другими знаками зодиака. Кроме того, Птолемей не учёл тринадцатое созвездие, лежащее на видимом пути Солнца, — созвездие Змееносца. Видимо, он хотел, чтобы число созвездий соответствовало делению года на месяцы. Вдобавок созвездия имеют на небе разную протяжённость. Поэтому в созвездии Девы Солнце проводит 43 дня, а в Скорпионе — только семь. Так что схема, используемая астрологами для определения судьбы в зависимости от дня рождения, не имеет никакого отношения к астрономической действительности.

Вот реальная таблица распределения дней рождения по созвездиям в наше время:

С 19 апреля по 14 мая — Овен (26 дней).
 С 15 мая до 21 июня — Телец (38 дней).
 С 22 июня по 20 июля — Близнецы (29 дней).
 С 21 июля по 10 августа — Рак (21 день).
 С 11 августа по 17 сентября — Лев (38 дней).
 С 18 сентября по 30 октября — Дева (43 дня).
 С 31 октября по 23 ноября — Весы (24 дня).
 С 24 ноября по 30 ноября — Скорпион (7 дней).
 С 1 по 17 декабря — Змееносец (17 дней).
 С 18 декабря по 20 января — Стрелец (34 дня).
 С 21 января по 16 февраля — Козерог (27 дней).
 С 17 февраля по 12 марта — Водолей (24 дня).
 С 13 марта по 18 апреля — Рыбы (37 дней).

Впрочем, к характеру и судьбе человека эта схема имеет не больше отношения, чем птолемеевская.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Каждый литр пота, выделяемого человеком в жару, испаряясь, уносит 600 килокалорий.

■ Французские компьютерщики создали программу, позволяющую выявлять на фотографиях места, изменённые с помощью известной программы ретуши «Фотошоп».

■ Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов нашло в овощах и фруктах, продаваемых в странах Европы, 365 разных пестицидов. Правда, их содержание превышает допустимую норму только в 3,5% образцов.

■ Открыта самая быстро летящая звезда нашей Галактики, её обозначение в звёздном каталоге SDSS J1539 + 0239. Она приближается к нам со стороны созвездия Змеи со скоростью 2,5 миллиона километров в час.

■ У жителей Тибета обнаружены 10 генов, повышающих эффективность усвоения кислорода из разреженного воздуха.

■ С тех пор как в 2001 году в ресторанах Торонто (Канада) запретили курение, количество поступающих в больницы пациентов с сердечно-сосудистыми и лёгочными проблемами сократилось на треть.

■ За год на Землю в виде дождя выпадает около полумиллиона кубических километров воды, причём 90% этого объёма падает в океаны и моря. От испарения молекулы воды до её падения проходит не более десяти дней, а обычно меньше.

■ Два стакана яблочного сока по 120 миллилитров в день улучшают состояние при болезни Альцгеймера — утверждают медики из Массачусетского университета (США).

■ Согласно прикидкам известной американской компании «Гугл», в настоящее время человечество за два дня генерирует столько же информации, сколько оно создало с начала цивилизации до 2003 года.

■ Дымка, наблюдавшаяся над Аляской и западом Канады в августе 2010 года, как оказалось, представляла собой дым от подмосковных торфяных пожаров.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «**New Scientist**» (Англия), «**Geo**» и «**Psychologie Heute**» (Германия), «**Gemini**» (Норвегия), «**American Scientist**» и «**Science News**» (США), «**Ça m'intéresse**», «**Recherche**», «**Science et Vie**», «**Science et Vie Junior**» и «**Sciences et Avenir**» (Франция), а также информация из интернета.

ЛЕЧЕНИЕ ВНЕ ТЕЛА: ОЧИЩЕНИЕ КРОВИ

Борис РУДЕНКО,
обозреватель журнала «Наука и жизнь».

Лечение вне тела — а именно так следует перевести медицинское название «экстракорпоральная терапия» — не имеет отношения ни к бесконтактному массажу многочисленных последователей Джуны Давиташвили, ни к шаманическим пассам а'la Алан Чумак над кастрюлями с водопроводной водой. Экстракорпоральная терапия — современный раздел медицины, возможности которого огромны и ещё до конца не определены.

Яркий пример применения экстракорпоральных методов в медицине — зачатие в пробирке (*in vitro*) для тех, кто по различным причинам не имеет возможности произвести потомство естественным способом. Однако в этой статье речь пойдёт о другом — об очистке крови и её компонентов от вредных веществ вне тела больного.

С древних времён манипуляции с кровью сводились к её отворению: вскрывали вены специальным ножом с полукруглым лезвием, выпуская кровь. И это помогало при высоком давлении, «густой» крови и многих заболеваниях. К сожалению, отворяя кровь, теряли вместе с плазмой, в которой содержались вредные вещества, клеточные компоненты крови. Занимались отворением не только лекари, но и цирюльники, монахи — все, кто обладал нехитрыми навыками, чтобы проделать такую операцию.

— Мне тяжело, впору застонать.

— Я кровь тебе пушу.

— Ты исцеленье можешь дать,

Другого не ищу.

За каплей капля — кровь из жил.

Стук сердца — всё слабей.

...И голос ласковый спросил:

— Не легче ли тебе?

(Смерть Робин Гуда.

Перевод с английского М. Гершензона.)

С Робин Гудом тогда поступили не очень хорошо. Предательница-монахиня выпустила слишком много крови, и вольный стрелок умер, не дожив до наших дней. Однако подобный печальный результат нередко становился следствием непреднамеренной ошибки целителей. Поэтому технологии очистки крови к настоящему времени претерпели значительные изменения.

В 1913 году американский учёный Джон Абель разработал первый аппарат для удаления из крови вредных веществ, то есть устройство, которое брало на себя функцию почек. В 1944 году голландец Виллем Колф успешно применил искусственную почку, созданную на основе прибора Абеля. Видимо, с этого времени и следует отсчитывать историю терапии с использованием очищения крови. Хотя, если быть точным, следует упомянуть и американского врача Эммета Кнотта, который в 1928 году впервые для очистки изъятной у пациента крови облучил её ультрафиолетом. В повседневную медицинскую практику этот метод был внедрён лишь через несколько десятков лет и с успехом применяется сегодня.

Современные экстракорпоральные методы воздействия на кровь основаны на физических и химических принципах осмоса, диффузии, конвекции, сорбции и т.д.

Гемодиализ. Удаление токсичных и ненужных веществ из крови происходит с помощью диализа — метода очистки коллоидных растворов (а кровь — это коллоидный раствор) от низкомолекулярных соединений при помощи полупроницаемых мембран. Кровь пациента забирается из артерии и пропускается через диализатор. В этом устройстве кровь находится с одной стороны полупроницаемой мембраны, а с другой — циркулирует физиологический раствор, близкий к крови по электролитному составу. Молекулы небольшого размера, а также излишняя вода проходят через мембрану, более крупные молекулы и клетки крови задерживаются. Очищенная кровь возвращается в организм больного через вену.

Гемофильтрация. Этот метод также использует высокопроницаемые мембраны, однако, в отличие от гемодиализа, очищение крови происходит в результате перемещения растворённых в плазме веществ через мембрану под действием разницы давлений по разные стороны мембраны. Примерно таким образом работают и почечные клубочки, эффективно фильтруя кровь.

● БЕСЕДЫ О МЕДИЦИНЕ



Процедура плазмафереза занимает около полутора-двух часов. После этого пациент сразу же возвращается к нормальной жизни.

Гемосорбция. Для очистки от токсических веществ кровь пропускается через специальные колонки с поглотителем — сорбентом, например активированным углем, на поверхности которого и задерживаются нежелательные молекулы. Гемосорбция хорошо справляется с удалением молекул среднего размера, но не может очистить кровь от низкомолекулярных соединений.

Иммуносорбция. Извлечение из крови нежелательных белков и липопротеинов с помощью иммуносорбентов. При этом удаляются только молекулы определённых веществ. В качестве поглотителя используется пористый носитель, на поверхность которого нанесены специально приготовленные антитела (антигены). Они специфически связывают ненужные молекулы, которые осаждаются на сорбенте.

Плазмаферез. В данном методе кровь очищается путём удаления из неё порции плазмы. Именно в плазме содержатся и накапливаются вредные для здоровья вещества. При этом все прочие элементы крови — клеточная масса — возвращаются в организм.

Разновидностью этого метода стала каскадная (двойная) плазмофильтрация. Извлечённая плазма не утилизируется, а после прохождения второго фильтра возвращается в кровоток больного. После фильтрации в плазме остаются ферменты, аминокислоты, белки и другие необходимые организму компоненты.

Реоферез (гепарин-АНП-преципитация). Способ удаления липопротеинов низкой плотности — АНП, которые переносят холестерин (холестерин в составе АНП часто именуют «плохим» холестерином) с помощью реакции осаждения. Плазма крови проходит каскад фильтров, затем АНП осаждают гепарином и удаляют с помощью специального иммуносорбента. Кровь очищают от гепарина и возвращают в кровоток. Многократное применение метода приводит к существенному уменьшению размеров ате-

росклеротических бляшек в сосудах.

Клеточный цитоферез. Это одна из наиболее современных и сложных медицинских технологий. Из крови избирательно изымаются определённые клетки, только те, что стали причиной заболевания. Изъятую фракцию форменных элементов крови не обязательно удалять навсегда. Их специальным образом обрабатывают — «лечат», а потом возвращают в кровоток.

Об этом писали тысячу раз, но стоит повторить: атеросклероз и порождённые им заболевания — основная причина смертности взрослого населения современной России. По данным Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины, около 60% взрослого населения России имеют повышенную концентрацию холестерина в крови, а у 20% уровень холестерина соответствует высокому риску развития сердечно-сосудистых заболеваний. Причин тому масса: неправильное питание, курение, стрессы, малоподвижный образ жизни, гипертония, сахарный диабет, а также врождённые заболевания, вызванные генетическими дефектами. Если учесть к тому же, что в перечне факторов риска международными организациями здравоохранения указан такой, как «мужской пол», становится ясно, что одной физкультурой по утрам и поглощением шпината в больших количествах угрозы инфаркта полностью избежать не удастся. Главный враг — «плохой» холестерин накапливается в кровеносных сосудах в виде перекрывающих кровоток бляшек вопреки нашим желаниям и, к сожалению, усилиям.

В самых тяжёлых случаях приходится прибегать к помощи кардиохирургов.

Операция коронарного шунтирования создаёт новый путь для крови в обход безнадёжно «заросшему» участку артерии. Помогает и стентирование — установка в суженных местах металлических трубочек-стентов, принудительно расширяющих сосуд. Помогает, но радикально не спасает, поскольку бляшки продолжают образовываться и расти, и в отдельных случаях больному приходится устанавливать стенты десятки(!) раз в новых и новых местах.

В нашей стране этой проблемой ещё в конце 1980-х годов начали заниматься во Всесоюзном кардиологическом научном центре (ВКНЦ) АМН СССР совместно с Рогозинским институтом Корнельского университета (Нью-Йорк). Инициатором и руководителем работы был академик Евгений Иванович Чазов.

К сожалению, Советский Союз, располагавший лучшими в мире ракетами, производством современной медицинской техники практически не занимался. Первый современный сепаратор крови создан инженерами корпорации IBM. Его приобрели в США и привезли в СССР в 1987 году. Вслед за тем наше государство приобрело ещё 15 аппаратов.

Аппарат по тем временам обладал фантастическими возможностями. Он позволял удалять из плазмы — избирательно! — ненужные вещества, снижать количество тромбоцитов в крови и многое другое. Освоением известных методик

лечения с помощью прибора и созданием новых методик занимался Геннадий Александрович Коновалов, ныне доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель клиники «Медси» и Центра диагностики и инновационных медицинских технологий.

Рассказывает Геннадий Александрович

Коновалов: «Конечно же сейчас, спустя тридцать лет, мы пользуемся оборудованием новых поколений. Могу констатировать, что потенциальные возможности аппаратов таковы, что сегодняшних знаний врачей зачастую просто недостаточно, чтобы все эти возможности использовать. Приборы способны осуществлять строго селективную иммуносорбцию: выделять из крови, плазмы только те клетки, которые нас интересуют, не затрагивая ни одного иного компонента. Кстати, эти клетки даже не обязательно уничтожать. Их можно обрабатывать лекарствами и возвращать в кровоток — аппарат это позволяет.

К сожалению, и сегодня таких аппаратов в России мало. В нашей стране тоже начинают создавать подобные устройства, но пока их качество значительно уступает зарубежному. Ничего удивительного тут нет. На создание самых первых образцов аппарата специалистам IBM потребовалось 17 лет! Невозможно создавать новые технологии, если нет научно-производственной базы. Нельзя же на производстве, выпускаяшем первую модель «жигулей»,

ПОДАРОК КОЛБАСНИКОВ И КОЗЛИНЫЕ АНТИТЕЛА

Материалом первых мембран для гемодиализа стал целлофан — производное целлюлозы, — обладающий высокой паровлагопроницаемостью. Целлофан, созданный швейцарским инженером Ж. Бранденбергом в конце первого десятилетия XX века, с 1913 года начали производить промышленно, и, хотя в основном он использовался в качестве колбасных упаковок, мембранными свойствами материала заинтересовались и медики. С известной долей юмора они утверждают, что стимулом для развития методов очистки

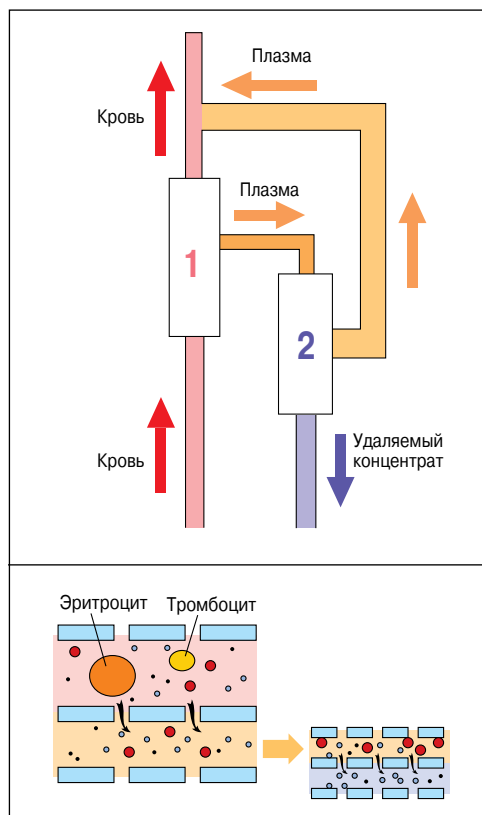
крови послужило именно бурное развитие колбасной промышленности.

* * *

Изготовление иммуносорбционных колонок происходит примерно следующим образом. У человека с высоким содержанием носителей «плохого» холестерина в составе ЛНП и ЛП(α) берут кровь и выделяют вредные липопротеины на высокоскоростной центрифуге. Затем их вводят животным — процесс происходит точно так же, как при получении вакцин. В первых экспериментах иммунизировали двенадцать козлов чистых линий (то

• БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ

есть генетически однородных), привезённых из Кабардино-Балкарии. В крови животных в ответ на введение ЛНП вырабатываются специфические антитела, которые затем с помощью плазмафереза выделяют из козлиной плазмы и химическим путём «пришивают» на нейтральный носитель — высокопористое вещество. Полученный иммуносорбент набивают в колонку. Контактная с проходящей через колонку кровью, антитела распознают своего врага, «плохой» холестерин в составе ЛНП, и захватывают его. После окончания процедуры колонка промывается от ЛНП. Поэтому одна колонка служит пациентам до 150 раз.



Принципиальная схема каскадной (двойной) фильтрации плазмы. Кровь из артерии пациента поступает в первый фильтр, где разделяется на плазму и клеточную часть. Последняя немедленно возвращается в кровоток, а плазма отправляется на второй фильтр. Здесь происходит главное: из плазмы удаляются вредные компоненты с помощью фильтрационных мембран, размер отверстий в которых подобран так, чтобы пропустить и изъять именно те вещества, от которых пациенту необходимо избавиться. На выходе образуется концентрат — вязкая и довольно неприятная на вид желтоватая субстанция, а очищенная плазма возвращается в кровеносную систему.

в короткое время построить «мерседес» марки 600!»

Однако российская медицинская наука вовсе не отдыхала на обочине прогресса в ожидании результатов извне. Именно в нашей стране созданы иммуносорбционные колонки, которые многие врачи считают лучшими в мире. Колонки разработаны в ВКНЦ РАМН под руководством профессора Сергея Покровского. Их приобретают клиники Европы, США, Японии. Первыми в мире с помощью наших собственных колонок российские врачи начали удалять из крови чрезвычайно опасный липопротеин α , на который лекарства практически не действуют; вторыми — после немецких

коллег — липопротеины низкой плотности. Впервые стали удалять антитела, провоцирующие аутоиммунный ответ. Впервые начали лечить бронхиальную астму, удаляя провоцирующий её специфический иммуноглобулин Е; впервые, совместно с американскими учёными, научились извлекать из крови белки R_1 и R_2 , блокирующие естественную противораковую защиту. Размер удаляемых с помощью российских колонок антител составляет всего 15 нанометров. Если угодно, это и есть пример уже созданной нанотехнологии.

Экстракорпоральная терапия позволяет лечить болезни самого различного характера. Методы плазмафереза применяют для лечения около сотни заболеваний: генетических, ишемических, аутоиммунных, почечной недостаточности, ревматоидного артрита, подагры, нарушений зрения и слуха, осложнений диабета, панкреатита, сепсиса, отравлений и многих других.

Зачастую только эти методы могут помочь беременным женщинам при токсикозах, нарушениях кровотока, когда никакие лекарства вообще употреблять нельзя, чтобы не вызывать отклонений в развитии ребёнка.

Разумеется, никто не утверждает, что метод универсален. Лечение начинается тогда и только тогда, когда иные методики не дают или явно не могут дать результатов. Например, одним из первых пациентов, которых в ВКНЦ стали лечить подобным способом, стала семилетняя девочка с генетическим заболеванием, не позволяющим жить более десяти лет. Ничем иным помочь ей было невозможно. Сейчас пациентке 33 года, и у неё самой есть ребёнок.

ВСпитаке, разрушенном страшным землетрясением 1988 года, врачи работали с извлечёнными из-под развалин тяжелейшими больными с синдромом сдавления, когда процесс некроза тканей и самоотравления продуктами распада зашёл так далеко, что никакими иными средствами, кроме экстренной очистки крови, спасти пострадавших было нельзя. Не погиб ни один пациент...

Методы плазмафереза используют десятки российских медицинских институтов самых разных направлений. Оказалось, например, что плазмаферез весьма эффективен при лечении аутоиммунных заболеваний. Один из лучших в стране специалистов по системной красной волчанке доктор медицинских наук, профессор Института ревматологии РАМН Сергей Константинович Соловьёв с успехом применяет каскадную (двойную)

фильтрацию плазмы при лечении тяжелейших осложнений, с которыми всего десятилетие назад справиться было почти невозможно.

Сергей Константинович Соловьёв объясняет: «Каскадная фильтрация проводится в тех случаях, когда необходимо комплексно удалить из крови пациента высокомолекулярные соединения, патогенные для организма и порождаемые многими аутоиммунными заболеваниями. И в то же время надо максимально сохранить полезные компоненты крови — общий белок, альбумины. Мы применяли каскадную фильтрацию для лечения больных с тяжёлыми формами системной красной волчанки на стадии поражения почек.

Вот один из первых примеров, которые постепенно становятся нормой. Девушка 21 года страдала системной красной волчанкой с преимущественным поражением почек. У неё развивался тяжёлый нефротический синдром. Содержание полезных белков в крови было очень низким, а количество антител к собственному белку, уничтожавших организм, напротив, чрезвычайно высоко. Удалять всю плазму нельзя, потому что вместе с ней больная потеряет столь необходимый организму общий белок. Этот случай относился к той категории, когда ни одна из наших прежних методик не могла гарантировать успех. И тогда мы применили метод каскадной фильтрации плазмы. Из сложнейшего волчаночного криза девушку удалось вывести.

С тех прошло пять лет. Всё это время она находилась под нашим наблюдением. Мы убедились, что у пациентки развилась стойкая ремиссия системной красной волчанки. Девушка окончила институт, в котором тогда училась, вышла замуж, скоро станет мамой».

Кровь — жидкая ткань человека, состоящая из плазмы, в которой циркулируют, повинувшись ударам сердца, лейкоциты, эритроциты, тромбоциты и много что ещё. Поскольку узкие профессионалы для простоты называют кровью её наиболее тяжёлую, окрашенную в красный цвет клеточную составляющую, а прозрачный остаток именуют плазмой, сохраним их определение.

Разделить кровь и плазму можно даже в обычном стеклянном флаконе из-под физраствора (разумеется, стерилизованном). Налить туда изъятую кровь, добавив раствор гепарина, чтобы кровь не свёртывалась, и немного подождать. Тяжёлые

фракции опустятся на дно, лёгкие — плазма — будут плавать поверху. И если в ней присутствуют токсичные соединения, например змеиный яд или иные отравляющие вещества, плазму нужно слить. Затем дополнить утерянный объём физиологической жидкостью и вернуть изъятое в кровеносную систему больного.

Всё сказанное не упрощение и не шутка. Именно так действовали врачи, спасая умирающих в экстремальных условиях отсутствия иных средств спасения. Так приходилось работать много лет назад в Туркмении доктору Коновалову, о чём он вспоминает до сих пор.

Но вернёмся к холестерину. Тридцатилетней давности предположения учёных о том, что успешно бороться с атеросклерозом можно терапевтическими методами, сегодня подтвердились. Очищение крови от вредных липопротеинов приводит к тому, что холестериновые бляшки частично рассасываются. У больного наступает стойкая ремиссия. Зачастую это единственный способ помочь больному.

Подобные методики за рубежом давно стали обычными. В Германии действуют 84 центра, в которых больных рефрактерным (то есть не поддающимся обычным способам лечения) атеросклерозом спасают именно так. Причём лечение это — не исключительная привилегия состоятельных людей, поскольку оплачивается по системе социального и медицинского страхования.

В нашей стране — увы! — такого ещё нет. И аппаратов маловато, и лечение дорого. Стоимость процедуры одной очистки крови достигает 30 000 рублей, а поскольку курс лечения может потребовать десятков процедур, понятно, что о его доступности говорить пока не приходится. Впрочем, ситуация имеет шансы на улучшение. Необходима государственная поддержка усилий медиков в лечении людей наиболее эффективными, современными методами, альтернативы которым зачастую нет.

Лечение дорого. Жизнь человеческая много дороже.

«Наука и жизнь» о методах очищения крови и об атеросклерозе:

- Чазов Е. **Медицина: современный подход.** — 1984, № 10.
Кеда Е. **Очищается кровь.** — 1987, № 5.
Антитела лечат атеросклероз. — 1987, № 12.
Лопухин Ю. **Вместе с пациентом — против атеросклероза.** — 1990, № 4.
И никаких лекарств не требуется. — 1994, № 7.
Петренко Ю. **Откуда берётся атеросклероз.** — 2000, № 10.
Шило В. **Спасите почку.** — 2009, № 2.

В сентябре 2010 года моей маме Надежде Ивановне Платоновой исполнилось 100 лет. На юбилей пришло много гостей, цветы стояли в корзинах и вёдрах вдоль всех стен. Одна родственница подарила маме 100 роз. Были и официальные поздравления от районных властей, причём все были приятно удивлены тем, что мама сама встречала гостей, красивая пожилая женщина, в белой блузе, с орденом на груди.

За сто лет маме пришлось многое пережить. Были в её судьбе праздники и скорби, радостные и грустные дни. Первая любовь, свадьба, рождение дочери. А затем — война...

Перед войной наша семья — папа, мама и я — жила в Ленинграде на Кирочной улице. С началом войны папу мобилизовали в армию, и в январе 1942-го он погиб на фронте. Наш дом был разрушен при первых же бомбёжках.

Мама к началу Великой Отечественной войны работала в учреждении под названием «Уполнаркомзаг», расположенном на улице Герцена. По постановлению Военного совета Ленинградского фронта она была тоже фактически мобилизована вместе со всем гражданским населением на защиту города. Летом рыли противотанковые рвы и окопы, с наступлением холодов несли службу по охране своих учреждений от зажигательных бомб, находясь на казарменном положении.

Меня отправили на житьё к бабушке на Боровую улицу, там же жили две мамыны младшие сестры. Одна сестра работала на

военном заводе и вскоре уже была на казарменном положении. Самая младшая сестра окончила в июне 1941 года 10-й класс. Всех окончивших школу девушек привлекали на различные работы в городе.

Так мы оказались в блокадном Ленинграде. Все ужасы очень холодной и голодной зимы, обстрелы, бомбёжки переносили вместе. Жили только в одной комнате, почти в темноте даже днём, так как стёкла в окнах были выбиты и окна кое-как заколочены. Отапливались чуть-чуть буржуйкой, дрова — это мебель, книги и случайно найденные брёвна от разрушенных домов; освещение — маленькая коптилка. Воду добывала младшая мамаина сестра, тётя Нина, из проруби Обводного канала, берега крутые и обледенелые. Хлеб получали по карточкам — 125 граммов на человека (бабушка, Нина — иждивенцы, у меня — детская карточка с той же нормой). В семье, как и в мирное время, поддерживалась дисциплина: Нина ежедневно кипятила, раздувала самовар. Горячая вода и мизерный хлебный паёк, разделённый на три части, позволили нам выжить. Правда, в самом начале войны удалось купить пластины столярного клея, его размачивали и делали «студень». Мой детский организм плохо переносил столярный клей.

Мама в страшную зиму при любой возможности старалась добраться до нас от улицы Герцена, узнать, живы ли. Мне было восемь лет, и мама каждую сэкономленную крошку от своего обеда приберегала для

меня. Иногда ей удавалось получить дрожжевой суп в столовой (гадость ужасная, но это была еда). До Боровой улицы мама добиралась по Звенигородской, где до войны находился ипподром. Ипподром не работал, и на свободное место свозили обледевшие «брёвна» — трупы с близлежащих улиц. Через них приходилось просто перешагивать, держа в руках кружечку с дрожжевым супом или сладким чаем (сладким не от сахара, а из-за бесполезного сахарина, но всё равно это было лакомством).

Помню, как мы прислушивались к чёрной «тарелке» радиотрансляции. По ней объявляли воздушную тревогу и отбой, передавали военные сводки и выступала Ольга Берггольц, а чаще всего звучал метроном, и это была единственная, но очень важная связь с внешним миром. Поздно ночью 18 января 1943 года ленинградское радио предупредило, что будет передано важное сообщение. Вот оно: «Блокада прорвана. Мы давно ждали этого дня. Мы всегда верили, что он будет». Но это был лишь прорыв. Блокада продолжалась 872 дня и была полностью снята лишь в январе 1944-го.

На Боровой улице под церковью было неплохо оборудованное бомбоубежище. По сигналу тревоги дворники весь народ с улиц торопили в убежище: из домов вначале в убежище уходили все, через какое-то время люди привыкли к бомбёжкам и спускались лишь некоторые жильцы, потом — почти никто. Уже в 1942 году мы ходили в школу. При артобстрелах



Мама, Надежда Ивановна Платонова, в день 100-летнего юбилея.

следовало быстро освободить улицы, покинуть трамваи. У меня на глазах снаряд попал в вагон с пассажирами. Дворники потом собирали по частям и складывали то, что осталось от людей...

В 1943-м детей отправляли в пионерлагеря, некоторые из которых находились в запретных зонах вблизи фронта. Дворец пионеров на Невском проспекте со всеми кружками и секциями открылся в конце 1944 года.

В мае 1942 года маму мобилизовали в качестве вольнонаёмной при в/ч 55718. Основная работа молодых мобилизованных женщин заключалась в поддержании в должном состоянии взлётных полос Комендантского аэродрома. Работали с утра до позднего вечера. Часто до аэродрома маме приходилось добираться пешком под артиллерийским обстрелом. Трамвайное движение, к радости выживших ленинградцев и

к удивлению врагов, было восстановлено весной 1942 года, но при обстрелах часто разрушались трамвайные пути и провода. Электроэнергия же, как стало известно уже после войны, поступала по кабелю, тайно проложенному по дну Ладоги. Возвращаясь домой, мама иногда волокла бревно, чтобы было чем согреться и на чём сварить какую-то еду (в том районе разбирали деревянные дома). К тому же в 1942 году мама стала донором. У неё универсальная первая группа крови, а нужда в донорской крови была чрезвычайно велика. Порой маму вызывали в госпиталь для прямого переливания крови. Кроме патриотического порыва была цель — подкормить дистрофика дочку (донорам полагался крошечный, но всё-таки дополнительный паёк).

За проявленное в годы Отечественной войны мужество мама награждена орденом Отечественной

войны II степени и медалью «За оборону Ленинграда».

Четвёртого мая 1945 года маму демобилизовали, и она вернулась в своё учреждение, где проработала секретарём ещё 15 лет. За пять лет до пенсии мама ушла с работы, чтобы воспитывать моего сына и дать мне возможность учиться дальше, закончить аспирантуру, защитить диссертацию. Я много работала, преподавала в вузе, занималась исследовательской работой. Всю заботу о моём сыне и домашнем хозяйстве мама взяла на себя, создав дома спокойную доброжелательную обстановку.

Сейчас мама и её сёстры по-прежнему живут вместе, очень дружны, заботливы и внимательны друг к другу. Они всегда в хорошем расположении духа. Их дом — это «штаб-квартира» для всех родственников и многих друзей и знакомых.

Римма ВЛАСОВА
(Санкт-Петербург).

ДОЛГИЙ ПУТЬ ПАНАМСКОГО КАНАЛА

Алексей ХОВАНОВ, генеральный директор Центра развития сотрудничества со странами Латинской Америки (Санкт-Петербург).

В 1534 году испанский король Карлос V приказал провести изыскания для строительства в самом узком месте Панамского перешейка канала между Атлантическим и Тихим океанами. Очень привлекала идея соединить два океана водным путём. Тогда легче стало бы доставлять золото инков с побережья Тихого океана на побережье Атлантического, откуда его отправляли далее в Испанию. Приступить к реализации давней мечты конкистадоров удалось лишь 350 лет спустя.

Сооружённый Панамский канал в два с половиной-три раза сократил морские пути вокруг американского континента — ежегодно через него проходит около 14 тысяч судов. И что нельзя не сказать: Панамский канал стал поистине чудом инженерной мысли начала XX века.

В 2014 году канал отметит вековой юбилей — но уже в реконструированном виде под проход огромных современных судов.

ОТКРЫТИЕ ЮЖНОГО МОРЯ

Впервые европейцы, а точнее, экспедиция испанца Родриго де Бастидаса, завершив обследование побережья Колумбии, вступила на землю Панамы в 1501 году. Эти места, покрытые сельвой и мангровыми зарослями, населяли племена индейцев куна, чоко и гуайми, жившие рыболовством и примитивным земледелием. Через год, во время своего четвёртого путешествия в Новый Свет, Христофор Колумб основывает в устье реки Белен первое поселение европейцев на американском континенте — Санта

Мария де Белен. Знаменательный момент: испанцы начали осваивать континентальную Америку.

В составе экспедиции Родриго де Бастидаса находился некий Васко Нуньес-де-Бальбоа. Спокойная жизнь плантатора на острове Гаити у Бальбоа, человека неумного тщеславия и жадности открытий, не сложилась. Бежав с острова, он попал на побережье Панамы, где поднял мятеж против правителя испанской колонии на Карибском побережье и добился его изгнания из Нового Света (за что впоследствии и поплатился жизнью). В 1510 году Васко Нуньес-де-Бальбоа основывает колонию в Дарьенском заливе.

Вскоре до Бальбоа доходят слухи, что в нескольких неделях пути от побережья Карибского моря на юг находится другое море, омывающее эти земли. И в 1513 году он в сопровождении 190 солдат и многочисленных индейцев-носильщиков начинает исследовать внутренние области Панамского перешейка. 25 сентября того же года Бальбоа первым из европейцев достигает другого побережья Панамского перешейка. Войдя в воды Тихого океана со шпагой в руке, Бальбоа объявляет окрестные земли владением испанской короны и нарекает открытое море Южным. Однако спустя четыре года после этого события его по ложному доносу обвинили в мятеже, предали суду и обезглавили.

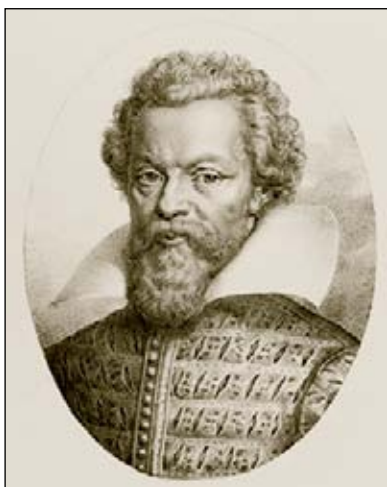
Пройдёт ещё 500 лет, и на белоснежной набережной столицы Панамы благодарные потомки воздвигнут бронзовый памятник первооткрывателю Южного моря — Тихого океана. А чеканный профиль Нуньеса-де-Бальбоа в кирасе стал украшать национальную денежную единицу — бальбоа.

КОРОЛЕВСКАЯ ДОРОГА

Конкистадор Педрариас Давила на Тихоокеанском побережье, открытом Бальбоа, закладывает в 1519 году город Панаму, столицу будущей независимой Республики Панама. Именно отсюда отряд испанцев под руководством Франциско Писарро отправляется в 1524 году на завоевание империи инков. С этого времени новый город надолго становится площадкой для дальнейшего продвижения испанцев в Южную Америку вдоль Тихоокеанского побережья.

Золото, добытое в покорённой империи инков, доставляли в Панаму, грузили на мулов и по лесной тропе перевозили на Атлантическое побережье, чтобы оттуда отправить

Васко Нуньес-де-Бальбоа. Он одним из первых исследовал Панамский перешеек в начале XVI века.





его на судах в Испанию. В XVI веке через перешеек — от города Панама до порта Портобело — сквозь непроходимую сельву, горы и болота пролегла мощённая камнем дорога, соединившая Тихоокеанское побережье с Атлантическим. Дорога сквозь джунгли была крайне тяжёлая и опасна. Но Портобело стал самым защищённым морским портом Нового Света: в здании его таможни хранили золото и драгоценности перед отправкой в метрополию. Небольшую бухту, укрывшуюся среди изрезанного берега Карибского моря, защищали семь крепостей. По ночам со дна поднимали железную цепь, натянутую между двумя крепостями, расположенными на противоположных берегах бухты, преграждая путь незваным «гостям».

Из Портобело испанские галеоны отправлялись в Испанию. Не всем кораблям удавалось благополучно достичь родных берегов. Слишком заманчивой добычей стали они для разного рода флибустьеров, корсаров и пиратов, поджидавших испанские каравеллы, гружённые золотом, на выходе из Портобело. К слову сказать, английский вице-адмирал Френсис Дрейк — «официальный пират» королевы Англии Елизаветы I — умер у берегов Панама, и его свинцовый гроб пираты опустили на дно Карибского моря недалеко от Портобело.

СОЕДИНИТЬ ДВА ОКЕАНА КАНАЛОМ

Первый проект судоходного межеокеанского канала предложил в начале XVI века соратник Бальбоа — Альваро де Сааведра Седрон (Серон). Позднее король Испании

Старинная карта Панама.

Филипп II направил инженера Антонелли исследовать местность, чтобы затем соорудить водный путь — от Атлантического океана к Тихому — вдоль русла реки Чагрес. Вернувшись в Испанию, инженер сообщил, что строительство канала невозможно из-за высоких гор, пересекающих Панаму с востока на запад. И тогда испанцы стали строить новый морской флот на Тихоокеанском побережье. И всё равно разгруженные с каравелл грузы надо было перевозить на мулах и лошадях по «королевской дороге» с одного побережья на другое. Мало того что это было неудобно, всегда существовал риск нападения пиратов, которые уже несколько раз сжигали город Панаму.

Так продолжалось довольно долго, до тех пор, пока инженерная мысль и технические возможности не позволили вернуться к идее строительства морского канала, который соединил бы два океана.

В начале XIX века некая французская фирма «Август Соломон и К^о» в поисках средств для реализации проекта обратилась к правительству своей страны и пыталась привлечь к участию в проекте Россию (последнему не суждено было воплотиться из-за удалённости объекта строительства и отсутствия у России свободных финансовых средств). Предложили принять участие в проекте и ис-

● СТРАНЫ И НАРОДЫ

панскому кабинету министров, но и Испания отказалась.

Декрет правительства Новой Гранады от 30 мая 1838 года (а на её территории предполагалось вести строительство канала) определил условия концессии и привилегии, получаемые французской строительной компанией. Вот их суть: «...Сообщение может быть сухопутными дорогами, рельсовыми дорогами или каналами... Коммуникации и пошлины за проезд передаются во владение на 45 лет... Республика сохраняет за собой только право на 1% с доходов от канала и на 2% со всех других коммуникаций... Работы должны быть закончены за 10 лет».

С этого момента к идее строительства межокеанского сообщения подключаются США, и события начинают стремительно развиваться. В 1846 году США и Новая Гранада подписали договор, по которому США гарантировали суверенитет Новой Гранады над Панамским перешейком и равные права на эксплуатацию любого пути через перешеек. Получили договаривающиеся стороны и концессию на строительство железной дороги, соединяющей два океана. В 1855 году североамериканская компания завершила строительство железной дороги через Панамский перешеек.

Однако рост объёма транзитных грузов с Атлантического побережья США на Тихоокеанское побережье Южной Америки и обратно требовал строительства и водного канала, который сократил бы путь морских судов на тысячи морских миль. Владельцам такого канала это уже сулило огромные барыши.

В 1879 году французский инженер и дипломат Фердинанд де Лессепс, строивший Суэцкий канал, создаёт акционерную компанию для строительства Панамского канала — «Всеобщую компанию межокеанского канала». Через два года начинаются работы. Однако финансовые аферы и сложности работ приводят «Всеобщую компанию...» к банкротству, а тысячи мелких держателей акций — к разорению. Работы на Панамском перешейке прекратились. После официального расследования Лессепс и его сын Шарль были приговорены в феврале 1893 года к пяти годам заключения. Однако концессия на строительство канала всё ещё оставалась в руках французской компании.

Соединённые Штаты, прекрасно понимая стратегическое и экономическое значение будущего Панамского канала, купили в 1902 году у французов право на продолжение его строительства. И уже в январе 1903 года пытаются заключить договор с Колумбией о канале через Панамский перешеек, но сенат Колумбии договор отвергает. Тогда, 3 ноября того же года (не без помощи США), Панама выходит из состава Колумбии, обретая независимость. А уже 18 ноября в Вашингтоне подписан договор, по которому Панама предоставляет США «на вечные времена» право на оккупацию панамской территории от Атлантического до Тихого океана шириной 10 миль (примерно 16 километров) для строительства межокеанского канала с правом последующей его эксплуатации. С этого момента строительство канала возобновилось.

КАНАЛ СТРОИТСЯ

Панамский канал значительно превосходил все существовавшие к тому времени водно-технические сооружения — и по масштабу земляных работ, и по сложности прокладки трассы. Крупнейшие каналы — Суэцкий и Кильский — пересекали низменные равнины. Панамский предстояло проложить по пересечённой местности.

В изучении уникального строительства в зоне Панамского канала было заинтересовано правительство России. С этой целью в район работ оно направило видных российских инженеров путей сообщения: в 1911 году — Тимонова, а в 1913-м — Ляхнитского. Их подробные отчёты были изданы в Санкт-Петербурге. На многие годы они стали бесценной информацией для российских инженеров, проектировавших и строивших каналы и шлюзы в России.

В своей книге «Мировой водный путь через Панамский перешеек» Всеволод Тимонов подробно описывал строительство. Привожу цитату из неё с некоторыми сокращениями: «Земляные работы составляют более половины всех работ. Американцы внесли в это дело присущую их национальному характеру черту спорта. Быстрота, отчётливость действий в огромной степени повышают производительность. Землесосы работают круглые сутки, останавливаясь только для исправлений. Разрыхление грунта производится обыкновенно посредством взрывов. Для удаления грунта проложена сеть железных дорог. Выемка в районе горы Кулебра является самой большой, когда-либо испол-

Таможня Портобело в своё время была неприступной. Справа — одна из пушек, охранявших таможню.



нявшейся в мире. Её размеры так громадны, что в высоту в неё поместился бы Кёльнский собор. С шумом, рёвом и свистом работают паровые лопаты и движутся поезда. Клубы пара и тучи дыма вырываются и проносятся в воздухе. Вспоминаются описания Дантова ада. Глухие раскаты полуденных взрывов дополняют грозное впечатление...

Во время моего посещения Панамского канала работы по постройке всех трёх групп шлюзов шли с большой интенсивностью. Наиболее импозантный вид имела группа Гатунских шлюзов. Материалы для изготовления огромных масс бетона привозятся издалека. Цемент доставляется из Нью-Йорка. Камень добывается в карьерах близ Портобело. Песок берётся по берегам Тихого и Атлантического океанов. Вес материалов, входящих в состав этого сооружения, потребовал для своей перевозки 320 000 вагонов...

Этот грандиозный проект осуществляли более 75 тысяч рабочих. 20 тысяч из них погибли под завалами и от тропических болезней. Строительство Панамского канала закончилось к середине 1914 года. С этого момента Северную и Южную Америку разделили смешавшиеся в канале воды Атлантического и Тихого океанов. На его строительство потрачено примерно 400 млн долларов. Канал заменил долгий и опасный морской путь в обход мыса Горн. Первый пароход через Панамский канал прошёл 15 августа 1914 года.

НАЧАЛО РАБОТЫ

Панамский канал отличали совершенно новые в мировой практике средства безопасности. Было решено: суда не станут проходить через шлюз собственным движением, а их будут передвигать особые

электрические локомотивы, ходящие вдоль шлюза.

Общая длина канала 82 километра, его ширина колеблется от 150 до 300 метров, глубина — от 15 до 26 метров. Фарватер не прямой, а извилистый, поскольку в значительной мере следует прежнему руслу реки Чагрес. Обычно для прохода через канал судну требуется 8—9 часов. Пропускная способность канала — до 50 судов в сутки. Ежегодно по Панамскому каналу проходит около 14 тысяч судов.

Практически в самом центре канала находится гора Кулебра. Именно здесь и был самый трудный участок строительства, который потребовал больше всего усилий. Суда проходят 11 километров между двумя крутыми и отвесными склонами высоких холмов, возвышающимися на 50—60 метров.

Подъём, а потом опускание судов на высоту 26 метров над уровнем океана производятся с помощью трёх ступеней шлюзов. Длина шлюзовых камер — 305 метров, ширина — 33,5 метра. Шлюзы двойные, так что по ним могут проходить одновременно суда в оба направления. Сегодня, как и много лет назад, суда проводят через шлюзы электровазы. Правда, они значительно изменились — их конструкция стала более совершенной. Стоимость одного такого «электромула», специально разработанного для нужд Панамского канала, — их производят в Японии — составляет 2 млн долларов.

Число людей, обслуживающих работу Панамского канала, сравнительно невелико — всего 10 тысяч человек. Ежегодно через одну из самых знаменитых рукотворных транспортных артерий мира проходит весьма «солидный багаж» — 1 350 000 тонн, около 5% мировых грузоперевозок. Плата за проход по каналу зависит от класса, размеров и типа судна. Зависит она и от объёма груза и от того, является ли корабль военным или морским госпиталем и т.д. Существует система скидок и наценок. Кроме того, оплата привязана к работе локомотивов: сколько реально ресурсов затрачено для проводки судна.

60% всех перевозимых через канал грузов имеют своим происхождением или назначением порты Атлантического или Тихоокеанского побережья США, 20—22% — порты Европы, остальное — Японии (4,5%), Китайской Народной Республики (5%), Тайваня, Южной Кореи и других стран мира.

Панамский канал сократил в 2,5—3 раза морские пути, обслуживающие Американский континент. Например, путь из Нью-Йорка до Эквадора почти по прямой равен 6006 километрам вместо 19,5 тысячи километров вокруг континента. Тихоокеанские порты США получили кратчайшие морские пути к атлантическим портам стран Латинской Америки и к европейским портам. Очень важна роль Панамского канала и для стран Латинской Америки, он значительно сокращает пути между странами Атлантического и Тихоокеанского побережий и тем самым облегчает экономические связи между ними.





Фотограф запечатлел строительство одного из шлюзов Панамского канала — шлюза Гатун.

Работы идут в самом трудном месте канала, в районе горы Кулебра.



НЕЗАВИСИМОСТЬ

До 31 декабря 1999 года Панамский канал полностью принадлежал США. Не только сам канал, но и десятиимильная зона вокруг него — зона Колон. На этой территории Панамы почти весь XX век размещались воинские подразделения и вспомогательные службы, учебные центры и аэропорты, жилые здания и электростанции, то есть всё то, что должно обеспечивать нормальную комфортную жизнь 35-тысячного корпуса американской армии и гражданских лиц, обслуживавших канал. В качестве компенсации США в 1903 году единовременно уплатили Панаме 10 млн долларов и далее ежегодно выплачивали арендную плату за пользование Панамским каналом 250 тысяч долларов.

Время шло, менялись условия аренды. Так, в 1972 году ежегодная компенсация за зону Панамского канала составляла уже 1,93 млн долларов при ежегодной прибыли в размере 100 млн долларов, получаемой США за эксплуатацию канала. И тарифы, по требованию панамской стороны, периодически пересматривались. К началу 1980-х годов Панама стала шестым по величине финансовым центром мира — свободной зоной Колон — и второй по товарообороту свободной зоной в мире после Гонконга.

Политическая ситуация в США и настоячивая позиция президента Панамы генерала Омара Торрихоса привели к тому, что 7 сентября 1977 года президент США Д. Картер и президент Панамы Омар Торрихос подписали договор о статусе Панамского канала, который предусматривал возвращение 31 декабря 1999 года зоны канала под юрисдикцию Панамы.



Инженер В. Е. Тимонов по заказу российского правительства сделал отчёт о строительстве Панамского канала.

С момента, когда 18 ноября 1903 года был подписан договор между США и Панамой, гарантирующий предоставление Панамой США экстерриториальной зоны для строительства Панамского канала, до момента передачи канала под юрисдикцию Республики Панама прошло 97 лет. Последний американский солдат покинул Панаму 1 декабря 1999 года, а 14 декабря того же года США передали

15 августа 1914 года по каналу прошло первое судно.



Панама свои права на Панамский канал и 10-мильную зону Панамского канала.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Панамский канал дал название целому классу судов — Panamax. Это суда максимального размера, способные пройти через его шлюзы: 294 метра в длину, 32 метра в ширину при осадке 12 метров. Такое судно может войти в шлюз лишь впритык, да и то не с полной загрузкой. По современным меркам Panamax — судно средних размеров.

Чтобы увеличить пропускную способность, решено реконструировать канал под проход судов Post-Panamax с габаритами: длина — 365,8 метра, ширина — 48,8 метра, осадка — 15,2 метра.

После всенародного референдума в октябре 2006 года принято решение спроектировать и построить два новых трёхступенчатых шлюзовых каскада как со стороны Атлантики, так и со стороны Тихого океана. От них к старому руслу будут прорыты новые судоходные каналы, а старые фарватеры расширят и углубят. Работы поручено провести консорциуму из четырёх компаний: «Sacyr Vallehermoso» (Испания), «Impregilo»

Эта тонкая паутина линий и есть карта мировых морских путей.

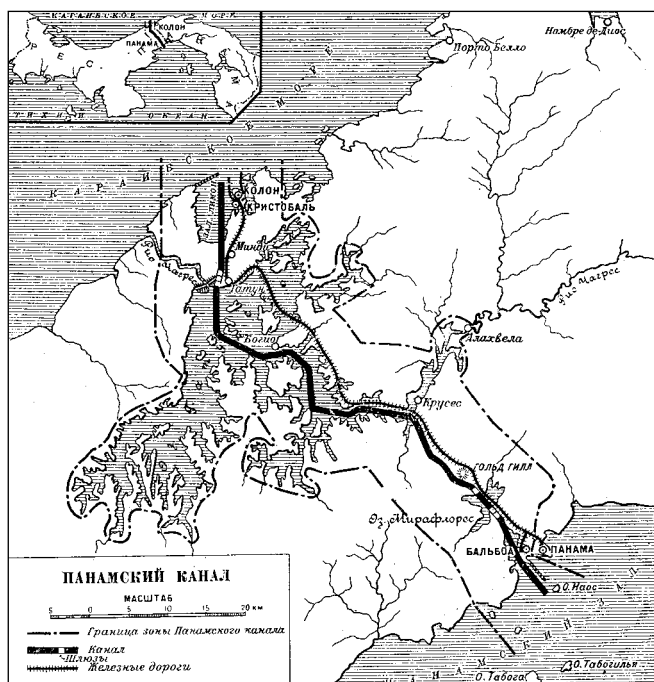


Рядом с идущим в шлюзе огромным кораблём, гружённым морскими контейнерами, ведущий его электровоз (на фото показан стрелкой) выглядит «крошкой».

(Италия), «Jan de Nul» (Бельгия), «Constactora Urbana» (Панама). Планируемые расходы — 5,25 млрд долларов США, из которых 2,3 млрд предполагается привлечь в качестве кредита. На строительстве заняты более 7 тысяч человек. Планируемый доход от эксплуатации канала — 2,5 млрд долларов ежегодно. Завершить работы предполагают к столетнему юбилею канала в 2014 году. Ожидается, что пропускная способность канала увеличится вдвое.

После реконструкции и создания новой системы шлюзов по Панамскому каналу смогут идти супертанкеры размером Post-Panamax, водоизмещением более 300 тысяч тонн.





Карта Панамского канала. При его прокладке строители максимально использовали естественные водоёмы — реки и озёра.

ВОСЬМОЕ ЧУДО СВЕТА

Дмитрий БОБРОВ, инженер.

Район для прокладки канала между Атлантическим и Тихим океанами был определён практически без споров — Панамский перешеек. А вот определение типа будущего канала вызвало жаркие дискуссии. Рассматривались два варианта: открытый бесшлюзовый канал на уровне моря и шлюзованный канал с наивысшей точкой на высоте около 26 м над средним уровнем Тихого и Атлантического океанов. Победила вторая концепция. Главные преимущества этого варианта перед открытым — значительное сокращение объёмов земляных работ и возможность регулирования уровня реки Чагрес во время разливов. При прокладке открытого канала строителям пришлось бы срыть гряды

высотой около 26 м на значительном участке. Объём земляных работ при прокладке открытого канала оказался бы почти вдвое большим, чем при строительстве канала со шлюзами.

Активные подготовительные работы к постройке канала в его современной конфигурации были проведены в течение 1904—1907 годов. В начале 1905 года так называемая Первая комиссия по постройке Панамского канала окончательно определила направление русла. Вторая комиссия, работавшая в этот же период, помимо чисто технических вопросов решила проблему жёлтой лихорадки и малярии, которыми страдали многие строители канала. Руководил санитарной частью комиссии

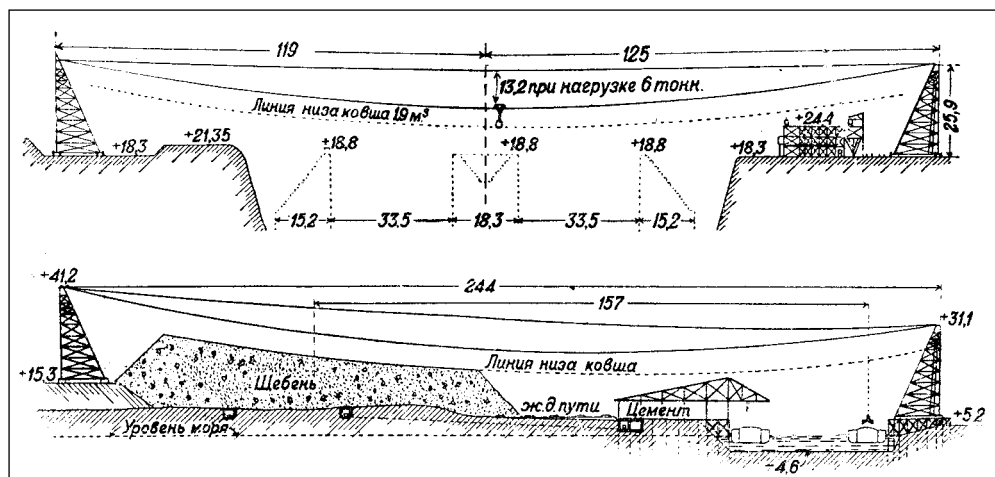
В. Горгес (W. Gorgas), имевший опыт борьбы с этими инфекциями на Кубе. К середине 1906 года в районе строительства практически полностью уничтожили переносчиков инфекции — москитов. Для этого все болота на Панамском перешейке были обработаны керосином.

К 1906 году в районе строительства возвели жилые помещения, наладили снабжение продуктами и чистой водой. Для обеспечения бесперебойного снабжения стройки всем необходимым, а также для переброски значительных объёмов грунта построили двухколейную железную дорогу, многочисленные мастерские и склады. На трассу канала доставили новейшие экскаваторы. На подготовительные работы за два года было истрачено 30 млн долларов (в ценах 1906 года), а количество рабочих к началу 1907 года достигло 17 000 человек.

Важным, едва ли не ключевым элементом Панамского канала стало Гатунское озеро, образующее верхнюю часть водной системы. Площадь этого искусственного водоёма 424 км². На большей части фарватера глубина озера значительно превышает 13,7 м, что даёт возможность судам проходить более половины расстояния между океанами на высокой скорости. Для создания озера была выстроена громадная земляная плотина в долине реки Чагрес при Гатуне и устроены трёхступенчатые шлюзы.

Наименьшая ширина канала, за исключением шлюзов, — 91,5 м, а минимальная глубина — 13,7 м. Для облегчения поворота судов в местах изменения направления ширина канала увеличена за счёт того, что внутренний берег срезан по хорде, а внешний продолжен касательными до их пересечения.

Для наполнения Гатунского озера требуется довольно много воды. Предварительные расчёты и ис-



ловушки с гидравлическими механизмами передвижения и натяжения. Такое устройство позволяет плавно остановить практически любое судно, не повредив ни его, ни конструкции шлюза. Во время испытаний судно водоизмещением 16 000 тонн, шедшее со скоростью чуть более двух узлов (~ 4 км/ч), было остановлено на дистанции 17 м без малейших повреждений и самого корабля, и цепи.

Для буксировки судов при прохождении по шлюзам используют специальные электровозы на зубчатых рельсах, проложенных по верхней кромке стен на обеих сторонах шлюза. Установленные в 1914 году локомotive развивали тяговое усилие около 11 т и скорость до 3,2 км/ч.

При строительстве шлюзов вдоль всей линии сооружения откапывали глубокие траншеи, грунт между ними взрывляли взрывами, а затем убирали экскаваторами и отправляли по железной дороге на стройку Гатунской плотины. Земляные работы закончили в 1911 году. На шлюзах вынули более 3 600 000 м³ грунта. В 1909 году начали и в 1913 году закончили бетонные работы. В общей сложности было уложено 1 580 000 м³. Цемент доставляли из порта Колон, песок — с берега Номбрe-де-Диос, в 62 км от Колона,

а камень — из карьера в Портобело, в 32 км к востоку от Колона. Всю доставку производили на баржах по каналу, строительство которого начали ещё французы. Для цемента на набережной выстроили сухие склады, а щебень и песок по подвесным путям транспортировали в открытые штабеля. Под складами строители проложили несколько туннелей. Цемент, песок и щебень, в соответствии с заданными пропорциями, насыпали в проходившие в туннелях вагонетки, в которых материал доставлялся на расположенный рядом бетонный завод. Готовый бетон из бетономешалок загружали в специальные бады, установленные на железнодорожные шасси. Рельсовые пути для доставки бетона были уложены параллельно шлюзам. На месте заливки бады с бетоном снимали на подвесную дорогу, проходящую перпендикулярно оси шлюзов. Подвесные дороги смонтировали на передвижных башнях, и они могли двигаться вдоль шлюза. Стены шлюзов бетонировали отдельными монолитами длиной 11 м в универсальных стальных формах. Все формы использовали многократно, перемещая с места на место по рельсам. Деревянные опалубки использовали только при заливке пола и деталей неправильной формы.

Для доставки бетона на строительство стен шлюзов были устроены подвесные канатные дороги. Установленные на рельсах опоры могли передвигаться вдоль шлюза.

Сложной инженерной задачей стала установка ворот шлюзов. Строителям было необходимо обеспечить высокую точность сборки и водонепроницаемость готовой конструкции. И это при том, что створки имели ширину 19,48 м, толщину 2,13 м, высоту от 14,3 до 25 м и вес от 360 до 675 т.

Рамы ворот, изготовленные методом клёпки, доставляли на площадку в собранном виде. Для монтажа 16 створок на шлюзах установили 8 мостовых кранов, а для перемещения створок и их деталей пришлось использовать ещё 10 передвижных паровых кранов. Сборку проводили весьма тщательно; в результате вертикальное отклонение стоек от идеального положения не превысило 3,2 мм, а расхождение по высоте с расчётным было не более 6,4 мм. К собранным рамам на заклёпках прикрепили обшивочные стальные листы. На всех воротах поставили около 4 млн заклёпок.

По материалам
«Технической
энциклопедии»
1927—1934 гг.

РЕКОРДЫ, РЕКОРДЫ

● ШАХМАТЫ

Кандидат технических наук Евгений ГИК,
мастер спорта по шахматам.

В декабрьском выпуске журнала (см. «Наука и жизнь» № 12, 2010 г.) читатели могли познакомиться с несколькими рекордами на шахматной доске. Тема вызвала интерес, и поэтому приводим ещё несколько рекордных позиций. Некоторые из них снабжены диаграммами, остальные даются в записи.

ТРИДЦАТЬ ДВА РЕКОРДА

Целая серия рекордных задач связана с конструированием позиций, для которых выполняется одно из следующих условий:

- 1) число возможных ходов наибольшее;
- 2) число возможных взятий наибольшее;
- 3) число возможных шахов наибольшее (включая те, которые ведут к мату);
- 4) число возможных матов наибольшее.

Каждую из рекордных позиций можно конструировать в одном из четырёх вариантов:

- 1) на доске нет превращённых фигур, и превращение пешек не допускается;
- 2) превращённых фигур нет, но пешки могут превращаться;
- 3) могут быть превращённые фигуры, но пешки не превращаются;
- 4) разрешаются нелегальные позиции.

Учитывая, что в каждом случае могут ходить как белые фигуры, так и белые и чёрные вместе, всего получаем $4 \times 4 \times 2 = 32$ задачи на конструирование рекордных позиций.

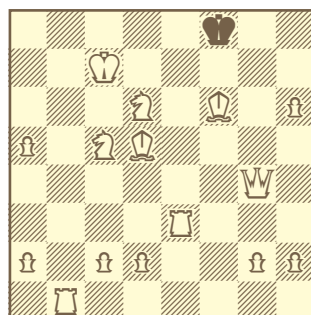
В таблице приведены все известные рекорды. Одни держатся более ста лет, другие установлены сравнительно недавно (перед числом, указывающим максимальное число возможных ходов, стоит номер позиции, под которым она приводится ниже; в нескольких случаях на одной и той же позиции достигаются сразу два рекорда). Очевидно,

слева направо цифры растут, поскольку требования к позициям снижаются, например, при разрешённом превращении каждое даёт сразу четыре хода. Позиции с превращёнными фигурами рассматриваются без превращения. Если это ограничение снять, то рекорды можно ещё улучшить.

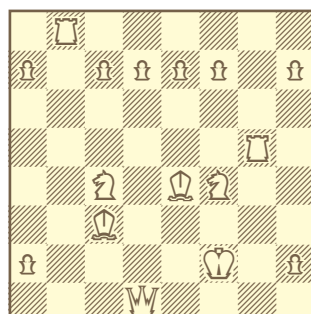
Так, если в позиции 3, предпоследнюю горизонталь сплошь заполнить белыми пешками, а последнюю — чёрными конями, то число белых взятий достигнет 179. А общее число можно увеличить до 338 заменой четырёх коней двумя пешками и двумя ферзями (белые: Фа1, pb7; чёрные: Фа8, pb2).

Последний столбец таблицы касается нелегальных позиций (здесь шахи могут и матовать), они не могут получиться в реальной партии — это уже область сказочных шахмат.

1) диаграмма 1а;



1а



1б

2) белые: Крс2, Фе4, Ла1, h8, Cd6, f7, Ke2, f6, pb2, b6, g2; чёрные: Kpg7, Fg5, Ла8, h1, Cd7, f2, Kc3, d3, пс7, е7, f3;

3) белые: Kpg5, Фб6, Ла4, c1, Ce2, е5, Kd5, f5, pb7, d2, d7, f2, f7, h2, h7; чёрные: Kpg2, Лс8, е8, Cg8, Ка8, пе3, g3;

Тема	Цвет фигур	Без превращённых фигур		С превращёнными фигурами без превращения пешек	Нелегальные позиции
		без превращения пешек	с превращением пешек		
Наибольшее число ходов	б б и ч	1) 109 2) 181	3) 144 4) 223	5) 218 6) 324	7) 288 8) 412
Наибольшее число взятий	б б и ч	9) 49 10) 88	11) 68 12) 109	13) 65 14) 116	15) 168 15) 336
Наибольшее число шахов	б б и ч	16) 45 17) 82	18) 52 19) 85	20) 105 21) 142	22) 143 23) 170
Наибольшее число матов	б б и ч	24) 43 25) 68	26) 47 25) 68	20) 105 27) 107	22) 143 22) 143

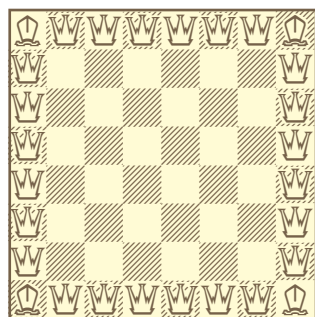
4) белые: Kph3, Фf4, Ле1, g1, Cf6, h5, Ka1, c1, па7, c7, d7, f7, h7; чёрные: Kpb6, Фd5, Ла4, e8, Cd3, d6, Kb8, g8, пb2, d2, f2, h2;

5) белые: Kpf1, Фа3, b6, c4, d2, d7, e5, f3, g6, h4, Ла8, h8, Сb1, g1, Kc1, d1; чёрные: Кра1, па2, b2;

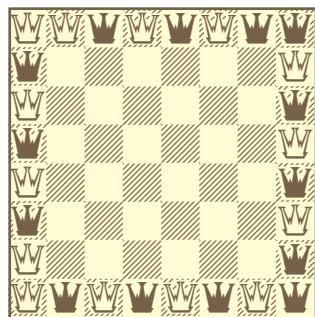
6) белые: Kph2, Фа6, b8, c1, d8, e1, f8, h3, h5, h7, Лg1, Ca4; чёрные: Кра2, Фа3, a5, b1, c8, d4, e8, f1, g8, h6, Ла7, Ch1;

7) диаграмма 2а;

8) диаграмма 2б;



2а



26

Рекорды для нелегальных позиций.

9) белые: Кра6, Фd5, Лc7, e7, Сb6, g6, Kd6, f6, па4, b3, c3, d3, e3, f3, g3, h3; чёрные: Kpd2, Фh5, Лb7, d7, Ca5, f7, Kc8, e8, па7, b5, c4, d4, e4, f4, g4, h7;

10) белые: Kpe6, Фd6, Ла1, c3, Ce4, f6, Ke1, e3, па4, b4, c4, d4, e2, f4, g4, h4; чёрные: Kpd2, Фd3, Ла3, d1, Ce5, f3, Kc2, g2, па5, b5, c5, d5, e7, f5, g5, h5;

11) белые: Kpg5, Фh7, Лd4, e5, Ce2, Kd6, f6, пb7, c7, d7, e7, f7, g7; чёрные: Kpb2, Фd8, Ле8, h8, Cc8, f8, Kb8, g8, пс4, d5, e4, f5, h5;

12) белые: Kpe3, Фе1, Лc1, Cd1, g1, Kb1, f1, пb7, c7, d7, e7, f7, g7; чёрные: Kpe6, Фf8, Лb8, g8, Cc8, h8, Kd8, e8, пс2, d2, e2, f2, h2;

13) белые: Kpd8, Фb3, c5, d3, d7, e1, e5, f3, f7, g5, Лb7, h8, Ca5, h3, Kg3, g7; чёрные: Кра8, Фb5, e3, f1, f5, Лc7, d1, Cc3, d5, e8, Ke7, h5;

14) белые: Кра8, Фb5, c3, d1, d5, e3, e7, f5, g3, Лc7, g7, Ca3, f1; чёрные: Kph8, Фb3, c5, d3, d7, e1, e5, f3, g5, Лb7, f7, Cc1, h3;

15) диаграмма 3.



3

Каждый ход — взятие.

16) белые: Kpg5, Фd3, Лf7, h5, Cd4, g8, Ka2, g2, пс2, e2; чёрные: Kpd5, Kd8 (благодаря чёрному коню ни один шах здесь не матует);

17) белые: Kpf3, Фе6, Лb7, c1, Ca8, d6, Ка6, c3; чёрные: Kpc6, Фd3, Лf8, g2, Ce3, h1, Kf6, h3;

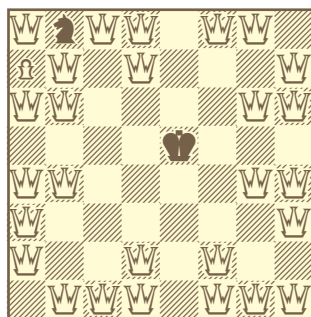
18) белые: Кра8, Фf7, Лb5, d3, Ca4, d4, Kc4, e4, пс7, e7; чёрные: Kpd7, Cd8, Kb8, f8;

19) белые: Kpf2, Фc7, Лg5, h7, Cf1, h4, Kd1, h1, пd7, f7; чёрные: Kpe7, Фd2, Лb6, h2, Ca7, c8, Ke8, g8, пс2, e2, e4, g2;

20) белые: Кра2, Фb4, b6, d2, d8, f3, f8, g1, g6, h4, Ла5, c7, Сb5, b8, Ka3, h6; чёрные: Kpe5, па6;

21) белые: Kpc4, Фd8, e2, e3, e8, g2, g7, g8, h4, h6, Ca4, Kc8; чёрные: Kpf5, Фа3, a5, b1, b2, b7, d1, d6, d7, e1, Ch5, Kf1;

22) диаграмма 4.



4

143 мата чёрному королю.

23) белые: Kpc4, Фа1, a2, a4, a6, c1, d8, e2, e3, e7, e8, g1, g2, g8, h2, h4, h6, Kc8, h1; чёрные: Kpf5, Фа3, a5, a7, b1, b7, b8, d1, d2, d6, d7, e1, f8, h3, h5, h7, h8, Ла8, f1;

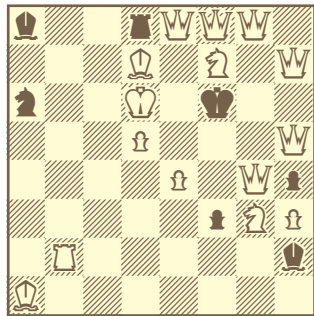
24) белые: Kpf7, Фd4, Лf8, g5, Ce4, h6, Kc3, h4, пd2, f2, h2, h3; чёрные: Kpf4, пe3, g3;

25) белые: Kpf3, Фd8, Лb7, f6, Ca8, d6, Ка6, g8, па5, c4, e4; чёрные: Kpc6, Фе1, Лc3, g2, Ce3, h1, Kb1, h3, пd5, f5, h4;

26) белые: Kpe7, Фf5, Лc4, d1, Ca2, e5, Kd3, e8, a7, b5, d7, e2, h7; чёрные: Kpd5, Лg8;

27) белые: Kpc1, Фb4, b6, d2, d8, f3, f8, g1, h4, h6, Ла5, c7, Сb5, b8, Kb1, b2; чёрные: Kpe5, Фа1, a2, па3, b3, c2.

Предъявляя к расстановкам фигур иные требования, можно установить ещё множество рекордов. Интересно, например, условие, при котором каждый ход одной стороны или обеих является взятием, шахом либо матом. На диаграмме 5 показана рекордная позиция — легальная, с превращёнными фигурами, но без превращения пешек, в которой у белых 50 вынужденных матов, то есть матует любой их ход.



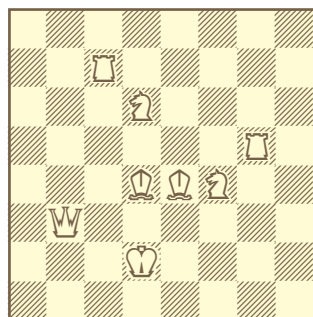
5

Рекордное число вынужденных матов.

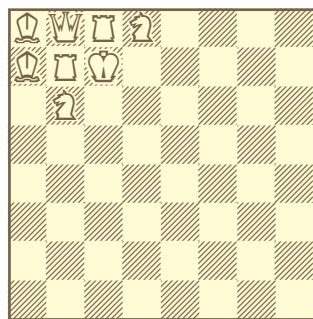
Иногда в задачах на конструирование требуется, чтобы на доске присутствовал полный комплект из 32 фигур. Но чаще достаточно участие восьми фигур одного цвета (король, ферзь, две ладьи, два слона, два коня, пешек нет). Вот две родственные рекордные задачи.

Нужно расставить восемь фигур, чтобы в их распоряжении было наибольшее число ходов. →

Ответ выражается круглым числом: 100 ходов (диаграмма 6а), всего на девять меньше, чем при пешках (см. диаграмму 1а). Хотя у белых здесь сотня ходов, 14 полей не атакованы (включая семь, занятых фигурами).



6а



6б

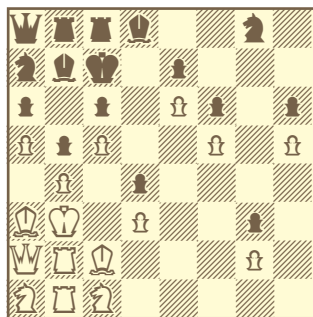
При восьми фигурах и восьми пешках, которым разрешено превращаться, рекорд увеличивается до 122 ходов (см. диаграмму 16).

Теперь следует расставить восемь фигур, чтобы в их распоряжении было наименьшее число ходов.

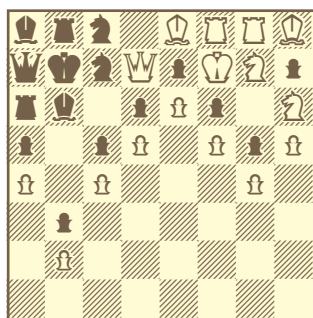
При самом неуклюжем расположении восемь белых фигур могут сделать всего 10 ходов: семь кони и три король (диаграмма 6б). Данная расстановка (ферзя и белопольного слона можно поменять местами) рекордная ещё в двух отношениях: под ударом наименьшее число полей (включая занятые фигурами) — их всего 16, и лишь три фигуры в состоянии двигаться.

При полном шахматном комплекте (16 фигур и 16 пешек) можно добиться того, что у фигур будет всего два хода. В позиции на диаграм-

ме 7а это ходы Сс2-d1 и Кс1-e2. А в позиции на диаграмме 7б из 32 фигур ходить может только одна — белый ферзь, в распоряжении которого семь ходов.



7а



7б

Как мало у белых ходов!

Легальной позиции с полным комплектом, в которой

вообще нет ходов, придумать не удалось.

Интересно найти ответ на вопрос, сколько различных ходов существует на шахматной доске?

Ход характеризуется фигурой, которая его совершает, цветом фигуры, начальным и конечным полями, взятой фигурой (при взятии) и превращённой фигурой (при превращении). Надо учесть также рокировки. Точный анализ показывает, что всего на доске существует 43 732 разных хода.

Этому вопросу можно придать шуточный характер: сколько есть возможных ходов, чтобы победно завершить партию?

Не надо ничего считать: таких ходов — 43 732. Ведь после любого из них партнёр может... немедленно сдаться!

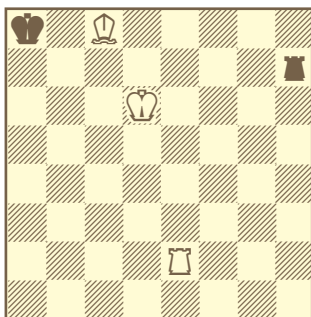
Ну а если говорить серьёзно — не о сдаче партии, а о мате, — то ходов немного меньше. Дело в том, что некоторые из них не могут привести к мату: манёвр слона из угла в угол, ход короля из угла или с края доски на край. Несложный расчёт показывает, что всего нематующих ходов 696, на столько и уменьшится приведённое выше число.

КОМПЬЮТЕР В РОЛИ ШАХМАТНОГО КОМПОЗИТОРА

Теперь рассмотрим ряд шахматных окончаний, где рекордные позиции сконструированы компьютерами. Среди пятифигурных одно из самых интересных — «ладья и слон против ладьи». Оно считается ничейным, но исключений предостаточно, и на практике сильнейшая сторона часто берёт верх. На диаграмме 8 рекордная позиция по продолжительности игры, в ней мат дается на 65-м ходу.

Два коня, как известно, сами по себе не мают одинокого короля. Другое дело, если его сопровождает пешка. Тогда во многих случаях, если один из коней

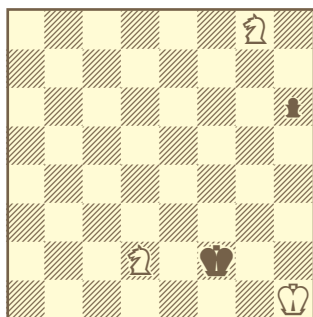
(или король) блокирует её, выигрыш возможен.



8

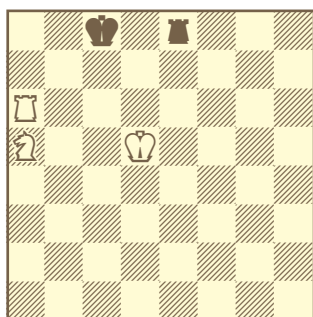
На диаграмме 9 рекордная по длительности игры позиция. На 114-м ходу пешка становится ферзём,

и на 115-м чёрные получа-
ют мат.



9

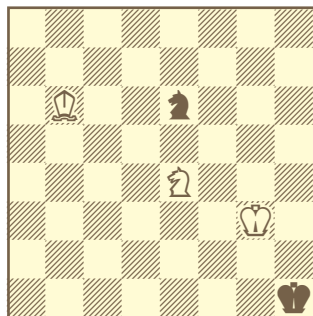
Компьютерный анализ эндшпиля «ладья и слон против ладьи» весьма ценен для теории, но интересно и окончание «ладья и конь против ладьи». До изобретения электронных «шахматистов» оно было исследовано мало и считалось абсолютно ничейным. Однако выяснилось, что и здесь категорические оценки рискованны — процент выигранных позиций довольно высок! В рекордной позиции на диаграмме 10 мат ставится в 37 ходов.



10

В своё время много споров вызвало окончание «два разноцветных слона против коня». Считалось, что выигрыша нет, но компьютер доказал, что сильнейшая сторона почти всегда побеждает. А в рекордной позиции (белые: Kpb1, Cb5, c1; чёрные: Kpd1, Ke2) конь теряется на 67-м ходу.

Итак, два слона справляются с конём. А слон и конь с конём? И здесь в общем случае позиция выиграна, в позиции на диаграмме 11 конь погибает не позднее 77-го хода.

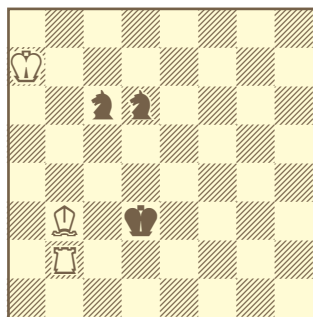


11

Все приведённые позиции вполне заслуживают шахматной книги рекордов Гиннесса, а соответствующие варианты, для экономии места, мы опускаем.

На очереди окончания «ферзь против двух лёгких фигур». В принципе, компьютер легко ориентируется в них, иногда для победы требуется целая партия. Со слоном и конём белые справляются за 42 хода (белые: Кра8, Фb6; чёрные: Kpd7, Cd5, Ke7), с двумя конями — за 63 хода (белые: Kpd8, Фh1; чёрные: Kpd6, Ke5, h8) и с двумя слонами — за 71 ход (белые: Кра8, Фа1; чёрные: Kpd7, Cc5, d5).

Редким является соотношение сил «ферзь и конь против двух ладей». Если ладьи удачно взаимодействуют одна с другой, то для победы необходимы весьма тонкие манёвры. В рекордной позиции (белые: Kрс6, Фh2, Kh7; чёрные: Kрс1, Ла6, f4) белые выигрывают только на 153-м ходу.



12

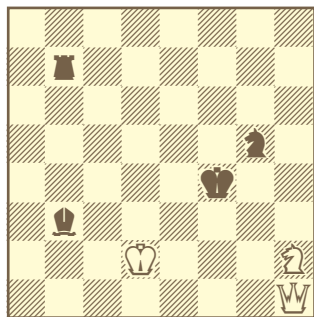
В случае «ладья и слон против двух коней», показанном на диаграмме 12, если обе стороны играют наилучшим

образом, белые выигрывают на... 223-м ходу!

Однако и это не предел, вот другой фантастический рекорд (белые: Kpd4, Ла4, Ке4; чёрные: Kph4, Kf4, g4). Окончание «ладья и конь против двух коней» в общем случае выиграно за белых, а в данном примере им удаётся забрать одного из коней лишь на 243-м ходу.

Всекомпьютерные находки для окончаний не менее чем с шестью фигурами собраны в компактной базе данных, разработанной россиянином Евгением Налимовым, ныне сотрудником корпорации «Майкрософт». Эта база называется «Эндшпильные таблицы Налимова».

При увеличении числа фигур возникают серьёзные технические проблемы, связанные с объёмом памяти и быстродействием машины, но они постепенно преодолеваются. И наверняка нас ждут новые сюрпризы. Вот, например, один фантастический результат для семифигурного окончания «ферзь и конь против ладьи, слона и коня». Программисты Марк Буржуцкий (США) и Яков Коновал (Россия), связываясь друг с другом по интернету, с помощью компьютера обнаружили позицию, показанную на диаграмме 13, в которой выигрыш достигается через 517 (!) ходов: именно в этот момент белый ферзь забирает чёрную ладью.



13

Кто знает, может быть, где-то в XXII веке дело дойдёт до 32 фигур на доске и загадка шахмат будет окончательно разгадана!



В. Е. Маковский. «Вечеринка». 1875—1897 годы.

В ПОИСКАХ ТРАДИЦИЙ РУССКОГО ЧАЕПИТИЯ. ЧАЙ ПО ДОСТОЕВСКОМУ

Кандидаты фармацевтических наук Игорь СОКОЛЬСКИЙ и Ольга ДЕХАНОВА.

А моя квартира стоит мне семь рублей ассигнациями, да стол пять целковых: вот двадцать четыре с полтиною, а прежде ровно тридцать платил, зато во многом себе отказывал; чай тибал не всегда, а теперь вот и на чай и на сахар выгадал. Оно, знаете ли, родная моя, чаю не пить как-то стыдно; здесь всё народ достаточный, так и стыдно. Ради чужих и пьешь его, Варенька, для вида, для тона; а по мне всё равно, я не прихотлив.

Ф. М. Достоевский. Бедные люди

Универсальной традиции русского чаепития никогда не существовало. Разные слои русского общества отличались своей культурой чайного застолья. Описания подобных чаепитий часто встречаются в мемуарной и художественной литературе XVII—XIX веков, в частности у блестящего знатока петербургского быта Ф. М. Достоевского, который сам любил чай и всё, что к нему подавалось.

Герой романа «Униженные и оскорблённые» Макар Деушкин жил в лишениях, на

всём стараясь экономить ради девушки, Варвары Алексеевны, и потому описание его чаепития предельно просто — чай да сахар. Частный сыщик Маслобоев живёт в достатке, и в романе присутствует подробное описание чайного стола, который приготовила его сожительница, Александра Семёновна. Сам чай в этом доме и всё, что к нему подавалось, было самого хорошего качества. «Хорошенький томпаковый самовар кипел на круглом столике, накрытом прекрасною и дорогою скатертью. Чайный прибор блистал хрусталём, серебром и фарфором. На другом столе, покрытом другого рода, но не менее богатой скатертью, стояли на тарелках

● ЗА КНИЖНОЙ СТРОКОЙ



Б. М. Кустодиев. «Московский трактир». 1916 год.

конфеты, очень хорошие, варенья киевские, жидкие и сухие, мармелад, пастила, желе, французские варенья, апельсины, яблоки и трёх или четырёх сортов орехи, — одним словом, целая фруктовая лавка. На третьем столе, покрытом белоснежной скатертью, стояли разнообразнейшие закуски: икра, сыр, пастет, колбасы, копчёный окорок, рыба и строй превосходных хрустальных графинов с водками многочисленных сортов и прелестнейших цветов — зелёных, рубиновых, коричневых, золотых. Наконец, на маленьком столике, в стороне, тоже накрытом белой скатертью, стояли две вазы с шампанским. На столе перед диваном красовались три бутылки: сотерн, лафит и коньяк, — бутылки елисеевские и предорогие».

Многое из того, чем радовала себя и гостей Александра Семёновна, непонятно нынешнему читателю, что в значительной степени снижает восприятие романа. Сам Достоевский придавал огромное значение деталям, но если его современникам смысл их был понятен, то для нынешних читателей нужны пояснения.

На первом столе в квартире Маслобоева в ожидании гостя стоял тульский самовар, изготовленный из томпака (сплав 85—90% меди и 10—15% цинка). Томпаковые само-

вары были красивы, но и дороги, а потому расходились по домам людей с достатком. В то время, когда писался роман, томпаковый самовар стоил, в зависимости от отделки, 25—30 рублей, что было дорого.

Чайным прибором, который «блистал хрусталём, серебром и фарфором» рядом с



В. Г. Перов. Портрет Ф. М. Достоевского. 1872 год.



К. Е. Маковский. «Алексейч». 1881—1882 годы.

Виргинского, где они сошлись на вечеринку, он это сделал вновь при помощи накрытого по этому случаю чайного стола: «Посреди большой гостиной комнаты, оклеенной отменно старыми голубыми обоями, сдвинуты были два стола и покрыты большою скатертью, не совсем, впрочем, чистою, а на них кипели два самовара. Огромный поднос с двадцатью пятью стаканами и корзина с обыкновенным французским белым хлебом, изрезанным на множество ломтей, вроде как в благородных мужских и женских пансионах для воспитанников, занимали конец стола. Чай разливала тридцатилетняя дева, сестра хозяйки, безбровая и белобрысая, существо молчаливое и ядовитое, но разделявшее новые взгляды и которой ужасно боялся сам Виргинский в домашнем быту».

Но вернёмся в «не бедно меблированную» квартиру Маслобоева, где на другом столе среди традиционных сладостей стояли «варенья киевские, жидкие и сухие». Согласно наиболее распространённой легенде сухое киевское варенье, то есть то, что мы сегодня называем цукатами, на Украине появилось после почти трёхмесячного пребывания в Киеве в 1787 году императрицы Екатерины II, во время которого некий киевский житель Семён Балабуха научился этому мастерству у сопровождавшего царицу петербургского кондитера, швейцарца Балы.

В действительности же ещё в 1744 году императрица Елизавета Петровна, гостившая тогда в «матери городов русских», высоко оценила вкус сухого варенья, которым угостил её фаворит Кирилл Разумовский, и пожелала, чтобы его доставляли в Санкт-Петербург. Точно так же поступила Екатерина II, которая, попробовав однажды засахаренные фрукты, задолго до посещения Киева указом от 14 апреля 1777 года велела изготовить в Киеве и привезти в Санкт-Петербург по полпуда засахаренных сухих персиков, абрикосов, бросквин (нектаринов), слив-венгерок, груш обычных и дуль, по два пуда в сахарном сиропе чернослива, персиков, абрикосов, слив-турчанок, по пуду грецких орехов и шиповника, два пуда дёрна (кизила). В октябре 15 пудов заказанного десерта были доставлены к царскому двору.

Купец и член киевского магистрата Семён Семёнович Балабуха (1771—1853) вошёл в историю кулинарии тем, что основал дело, вследствие которого этот оригинальный десерт стал известен повсеместно. Производство его первоначально не отличалось размахом, но благодаря качеству продукта и умелой организации торговли выдерживало конкуренцию с большими кондитерскими фабриками. Внук основателя фирмы Николай Александрович Балабуха добился звания «поставщик двора Его Императорского Высочества Великого Князя Владимира Александровича» и открыл торговлю в Петербурге. На Невском проспекте, в доме № 3, по соседству с косметическим магазином «А la

томпаковым самоваром, называли набор посуды для питья чая. В Китае, откуда в Россию вместе с самим чаем пришло это название, чайный прибор мог включать до 24 предметов, начиная с жаровни и кончая бамбуковым шкафчиком для хранения вещей. В России времён Достоевского чайным прибором называли комплект посуды, состоящий из чайника для заваривания чая, чашки с блюдцем, сахарницы и молочника. В бедных домах ограничивались только чайником и чашкой, в богатых — чайный прибор, который называли чайным сервизом, мог включать также чайницу, десертные тарелки, вазы, вазочки и розетки, сделанные из фарфора, хрусталя или серебра, непременные серебряные чайные ложечки, ситечко и щипцы для колки сахара.

В трактирах той поры чай пили «парами». Одна пара чая состояла из двух чайников: большого с кипятком и малого с заваркой и двух-трёх кусочков сахара. Другой чайной парой была чашка с блюдцем. В конце 1860-х годов в России сначала в трактирах, а затем и дома стали пить чай не из чашек, а стаканов, которые к тому времени производили в больших количествах и продавали по низкой, по сравнению с чайной парой, цене. Мода пить чай из хрустальных стаканов, которые помещали в серебряные подстаканники, проникла и в богатые аристократические дома, но удержалась там недолго. Дешёвые стеклянные стаканы для питья чая прочно обосновались только в чайных, трактирах, домах мещан, чиновников нижних разрядов, разночинной либеральной и демократической интеллигенции. И когда Фёдору Михайловичу в романе «Бесы» понадобилось подчеркнуть случайность собрания гостей, которые «представляли собою цвет самого ярко-красного либерализма», убожество обстановки и атмосферу, царившую в доме

ремоннее» и табачным братьев Курбатовых расположился быстро ставший знаменитым магазин киевского варенья Балабухи, в котором сожительница Маслобоева Александра Семёновна, «прехорошенькая девушка лет девятнадцати, очень просто, но очень мило одетая, очень чистенькая с предобрými весёлыми глазками», видимо, и купила к чаю этот оригинальный и модный по тем временам десерт и необычайно вкусное жидкое киевское варенье, сваренное без воды на собственном сиропе ягод и фруктов.

Сам Фёдор Михайлович, по свидетельству А. Г. Достоевской, «любил пастилу белую, мёд непременно покупал в посту, киевское варенье, шоколад (для детей), синий изюм, виноград, пастилу красную и белую палочками, мармелад и также желе из фруктов», и вполне возможно, что за киевским вареньем Анна Григорьевна ходила в петербургский магазин Балабухи.

Французское варенье, стоявшее на столе рядом с киевским, сейчас называют конфитуром (*confitur* по-французски и есть варенье). Отличие от обычного русского варенья заключается в том, что приготовленные ягоды бланшируют в воде или паром до полного их размягчения, измельчают до состояния пюре, добавляют сахар и варят от 5 до 20 минут, в зависимости от консистенции фруктов и ягод.

На третьем столе среди икры, сыра, колбас, копчёного окорока и рыбы стоял паштет. Здесь Фёдор Михайлович употребил старорусскую форму слова, которое появилось в русском языке в первой половине XVIII века как название пастообразного кушанья, приготовленного, главным образом, из протёртой гусиной или утиной печёнки либо других мясных и рыбных продуктов и трюфелей. Так же называли слоёный пирог с начинкой из такой пасты (знаменитое произведение кулинарного искусства XVIII века — страсбургский паштет, или страсбургский пирог). Паштет позднее, с лёгкой руки А. Н. Радищева, стали называть паштетом.

Нельзя обойти вниманием и тот самый стол перед диваном, на котором находились три бутылки с вином, предложенные гостям одновременно с чаем, что вполне соответствовало традиции чаепития в достаточной русской городской среде.

На этом столе красовались весьма утончённые и элегантные, презентабельные вина, в которых, по свидетельству современников, сам Фёдор Михайлович понимал толк.

В России до революции великолепные дорогие вина сотерн и лафит, обладающие тонким, изысканным вкусом, были хорошо известны в зажиточной дворянской среде. Сотерн — винодельческий район во Франции, департамент Жиронда (административный центр — Бордо), где производится множество замечательных вин, в том числе сотерн и шато-де-икем. Белые вина Бордо из округа Сотерн не имеют равных по вкусо-



Т. Е. Маяков. «Семейство за чайным столом». 1844 год.

вым качествам, экстрактивности, пищевой ценности и аромату. Лафит (шато-лафит, *Chateau «Lafite-Rothschild»*) — красное вино из Франции, департамент Жиронда, округ Медок. Виноградники Лафит в 1868 году были куплены Ротшильдами, которые в ответ на заём, предоставленный царскому правительству, выговорили себе право импортировать в Россию лафит, причём в довольно значительных количествах. Это обстоятельство способствовало тому, что слово «лафит» в конце концов превратилось в синоним всякого заграничного дорогого вина.

Но для того чтобы насладиться прекрасным вкусом и присущим только им букетом, эти вина нужно было покупать только у Елисеева. В других магазинах продавались по сходной цене лафит и сотерн, изготовленные русскими умельцами для удовлетворения вполне законного желания петербургского обывателя быть ничем не хуже других. А то,



Б. М. Кустодиев. Половой из серии «Русские типы». 1920 год.

что такое желание было присуще жителям столицы, подтверждают слова Александры Семёновны: «А почему ж гостя не встретить? Живём-живём, никто-то к нам не ходит, а всё-то у нас есть. Пусть же хорошие люди видят, что и мы умеем, как люди, жить».

В преискуранте торгового товарищества «Братья Елисеевы» кроме вин самых известных марок также можно было обнаружить коньяки домов *Hennessy, Martell, Remi Martin, Courvoisier, Delamain* и знаменитые коньяки основанного с дозволения царя Александра II первого и до сих пор единственного коньячного дома с русской фамилией «*A.C. Meukow & Cie*» близ небольшого города Коньяк, находящегося в департаменте Шарант, на юго-западе Франции, неподалёку от Бордо.

Елисеевский магазин в Санкт-Петербурге торговал лишь товарами самого высокого качества, в том числе лучшими виноградными винами и коньяками Европы и всего мира.

Нередко случалось, что закупленные Елисеевыми партии красных и белых вин после выдержки в собственных подвалах и розлива в специально изготовленные бутылки продавали в самом магазине и посылали в Лондон, Бордо и Нью-Йорк. Видимо, такие бутылки, подтверждающие своим видом, что они куплены у Елисеева, а значит, и содержимое их выше всяких похвал, и поставила на стол Александра Семёновна, которая, по словам рассказчика, «целый год ожидала гостя и теперь готовилась отвести... душу».

Во времена Петра I английские моряки познакомили жителей Санкт-Петербурга со своим излюбленным напитком грогом — смесью воды и рома или чая и рома. Жителям холодного и сырого города пришёлся по вкусу горячительный напиток, который быстро вошёл в моду. В богатых домах вместо дешёвого рома в горячий чай или кофе стали добавлять дорогой коньяк, сахар или мёд, лимон. В одну чашку крепкого сладкого чая следовало добавлять одну-две столовые ложки коньяка. В трактирах и дешёвых гостиницах всегда можно было потребовать либо готовый чай с ромом, либо то и другое отдельно, чтобы сделать смесь согласно своим понятиям о пропорциях. Очень популярен был чай с ромом среди помещиков средней руки, считавших его аристократическим напитком. Истинный и материально обеспеченный петербуржец Маслобоев предпочитал чай пить с коньяком, но Александра Семёновна, смотревшая сквозь пальцы на любовь сожителя к хмельному, не смогла перенести того, чтобы испортить коньяком великолепный вкус и аромат хорошего чая. «Ну, так и есть! — вскричала она, всплеснув руками. — Чай ханский, по шести целковых, третьего дня купец подарил, а он его с коньяком хочет пить. Не слушайте, Иван Петрович, вот я вам сейчас налью... увидите, сами увидите, какой чай! И она захлопотала у самовара».

В Петербурге до начала 20-х годов XIX века чай продавался только в лавках Гостиного двора. Первый специализированный магазин, торгующий хорошим чаем, был открыт на Невском проспекте у Аничкова моста

купцом Белковым. Вскоре чайные магазины открылись по всему Петербургу, и к 1887 году чай в городе продавался в розницу в 272 специализированных магазинах, в 32 отделениях при фруктовых магазинах, в 157 фруктовых и колониальных магазинах и в 1400 бакалейных и мелочных лавочках.

Чай продавали в пачках, жестяных коробочках и баночках под пышными названиями: «Редкостный ханский», «Золотой ханский», «Ханский розанистый», «Ханский высокий», «Букетно-розанистый», «Царский букет», «Царская роза», «Индийская роза» и т.д. Лучшие сорта продавали в стеклянных банках, чтобы покупатель мог видеть, за что он платит деньги. Позднее чаям взамен роскошных названий стали присваивать номера в строгом соответствии с их качеством.

«Ханские» чаи принадлежали к группе высококачественных и дорогих кантонских чаёв, которые доставляли из южно-китайского порта Кантона, провинция Гуаньчжоу. Насыщенный вкус и тонкий аромат такого чая конечно же должен был по достоинству оценён теми, кому приходилось его пить. Поэтому, не дождавшись соблюдения правил хорошего тона, несколько раздосадованная хозяйка и задала гостю вопрос. «А вам нравится наш чай? — спросила медовым голосом Александра Семёновна. Вот уж пять минут она ждала, что я похвалю их чай, а я и не догадался».

— Превосходный, Александра Семёновна, великолепный! Я ещё и не пивал такого.

Александра Семёновна так и зарделась от удовольствия и бросилась наливать мне ещё».

Кстати, петербургский обычай добавлять ром или коньяк в чай, за редким исключением, так и не прижился в Москве, жители которой предпочитали по отдельности наслаждаться вкусом и ароматом этих напитков. Сам же Фёдор Михайлович, по словам А. Г. Достоевской, «любил крепкий, почти как пиво чай... Но особенно любил чай ночью во время работы».

Русский человек всё время что-то ищет, то национальную идею, то национальную чайную традицию, уподобившись при этом тому мужику, что искал рукавицы, которые в это время лежали у него за поясом. Описание способов, которыми пьют чай герои Достоевского, только подтверждает тот несомненный факт, что в России никогда не следует искать одну-единственную традицию питья этого напитка. Мы с удовольствием читаем и любим слушать о том, что готовить и пить чай надо так, а не иначе, но всегда находим объяснение тому, что это можно и следует делать по-другому.

Можно освоить, как пьют чай создатели классических традиций китайцы, японцы и англичане, но очень сложно понять, как это делают русские, которые, казалось бы, нарушают все возможные строгие каноны его приготовления и при этом умудряются получить не меньшее удовольствие от чая, ставшего воистину национальным напитком.

«Обескураживающий набор» — так назвал Мартин Гарднер набор из одиннадцати элементов гексамино, представляющих собой развёртки куба (см. «Наука и жизнь» №№ 6 и 7, 2010 г.).

Читатели журнала включились в поиск вариантов построения симметричных фигур и компактных упаковок этого набора.

Так, Юозас Гранкас, преподаватель математики (г. Каунас, Литва), пишет: «Поиграл с неудобными развёртками куба. Построить фигуру с диагональной осью симметрии мне не удалось. Доказать невозможность построения пока тоже не получается. Пытался упаковать детали в коробку с наименьшим числом пустот. Потом захотел отодвинуть пустоты от границ прямоугольника. Но не тут-то было! Даже одну сторону прямоугольника 11×7 не удалось выстроить без пробелов (рис. 1). А что же удалось? Построил до-

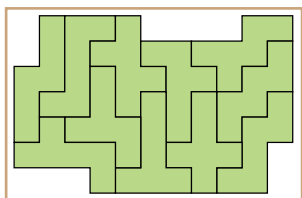


Рис. 1. Элементы упакованы в коробку $7 \times 11 = 77$.

вольно компактную симметричную фигуру (рис. 2). Поиграл с удовольствием, спасибо за подарок!»

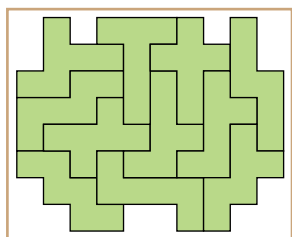


Рис. 2. Симметричная упаковка, коробка $8 \times 10 = 80$.

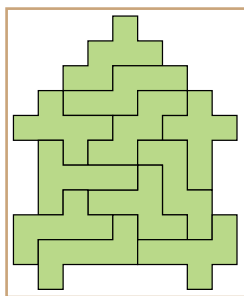


Рис. 3. Симметричная упаковка, коробка $9 \times 11 = 99$.

Юозасу удалось построить более компактную фигуру без дырок с осевой симметрией (рис. 2) и улучшить результат В. Красноухова (рис. 3), приведённый в предыдущей статье.

Геннадий Яркового из города Тольятти построил башню с диагональной симметрией (рис. 4), но один из элементов «обескураживающего набора» использован дважды.

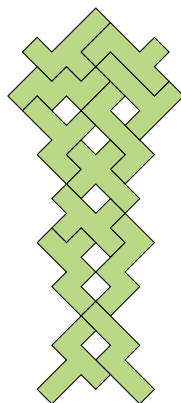


Рис. 4. Башня с диагональной симметрией Г. Яркового.

Владимиру Красноухову удалось найти варианты замощения бесконечной плоскости фигурами, составленными из «обескураживающего набора» (см. 4-ю стр. обложки).

Паркеты Красноухова невероятно сложны, но блоки из одиннадцати элементов в них стыкуются вплотную (один из вариантов см. на рис. 5).

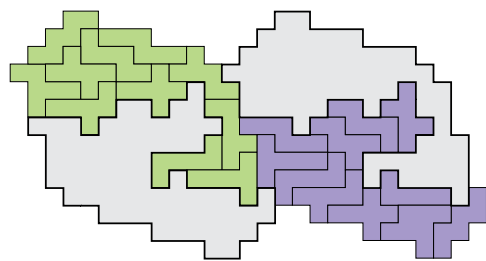


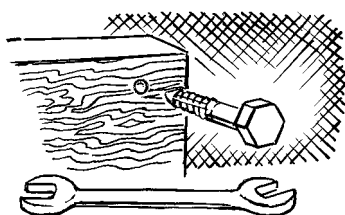
Рис. 5. Блоки бесконечного паркета.

Пока не поддаётся задача построить фигуру с диагональной осью симметрии или доказать невозможность существования такой фигуры. Редакция объявляет приз — набор механических головоломок Владимира Красноухова и годовую подписку читателю, первому решившему эту задачу.

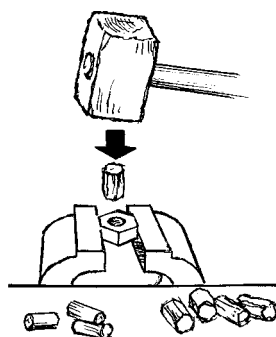
И. Константинов.

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Для усиления естественного цвета древесины её отбеливают перекисью водорода. Перекись наносят на изделие мягкой щёткой или тампоном, затем тщательно промывают тёплой водой и сушат два-три дня.

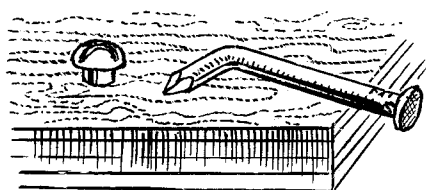


Нарезать резьбу в дереве или пластмассе можно обычным болтом, предварительно заточив его конец на манер метчика.



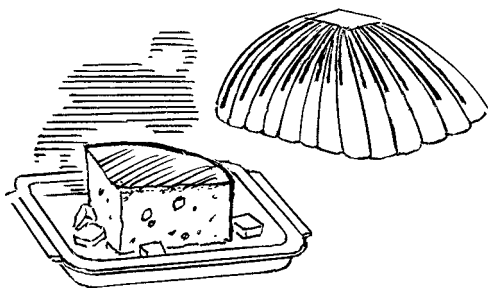
Деревянные шканты для мебели можно изготовить за несколько минут, прогнав ударами молотка наколотые заготовки через зажатую в тисках гайку подходящего размера.

Ввернуть или вывернуть маленький винт с крестообразным шлицем, если под рукой не оказалось отвёртки, можно обычным гвоздём: его остриё, как правило, затачивается на четыре грани довольно симметрично.



Жёсткое мясо перед жаркой положите на десять-пятнадцать минут в сильно разведённый пищевой уксус. (Одна столовая ложка на один литр воды.) Вместо уксуса можно использовать лимонный сок, сухое красное или белое вино и даже обычную столовую горчицу, разведённую в воде.

Твёрдый сыр долго не высохнет, если хранить его в закрытой ёмкости вместе с несколькими кусочками сахара.



Передвигая мебель по кафельному полу, насыпьте на плитки немного мелких опилок. Мебель будет двигаться легче, а на полу не останется царапин.

Белая зубная паста на основе соды годится для чистки клавиш компьютера. Нанесите небольшое количество пасты на клавиши и дайте ей высохнуть. Затем протрите клавиши влажной тряпочкой.

Советами поделились: Ю. ФАДЕЕВ, А. НИКОЛЬСКИЙ, Д. ЗВОНАРЁВ (Москва), Р. ВАСИЛЬЕВ (г. Кимры).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

М а с т е р - к л а с с

В этом году Масленицу празднуют с 28 февраля по 6 марта. Многие хозяйки главное угощение масляной недели — блины готовят на дрожжах или пекут скороспелки (без дрожжей). Однако не менее вкусными получаются блины из теста на основе сметаны. С начинкой они всё равно что пирожки. Хотите попробовать? Тогда за дело.

Приготовьте **тесто**: 500 г сметаны и 5 сырых яиц взбейте, чтобы получилась однородная масса, добавьте 1 чайную ложку соли, 1 чайную ложку сахарного песка, щепотку соды, около 40 столовых ложек (с горкой) пшеничной муки. Рекомендую всыпать муку порциями (перемешали, добавили ещё), чтобы не переборщить. Тесто должно получиться мягким, эластичным (ни в коем случае не крутым). Из него, при таком количестве ингредиентов, выйдет не менее 40 маленьких, размером с обычное чайное блюдце, блинов. Нужно 20 — уменьшите все ингредиенты вдвое.

Разделите тесто на шарики величиной чуть больше грецкого ореха, присыпьте стол или доску мукой и раскатайте из шариков круглые лепёшки. Обжарьте лепёшки с обеих сторон на растительном масле (лучше всего использовать для этого чугунную сковородку), но не сильно. Время от времени



Фото Виталия Пирожкова.

Б Л И Н Ы Н А С М Е Т А Н Е

мойте сковородку, так как на ней от муки образуется коричневая кашка.

На одну половину каждого блина, пока он не остыл, положите полную столовую ложку горячей начинки и накройте её другой половиной блина.

Начинка может быть разной: картофельной, морковно-луковой, рыбной или сладкой (в таком случае можно воспользоваться готовой творожной массой либо конфитуром из яблок).

Картофельная начинка. Приготовьте картофельное пюре, добавьте в него горячее молоко, сливочное масло и мелко нарезанный репчатый лук (3—4 головки), поставьте кастрюлю с пюре на слабый

огонь на 3—4 минуты, чтобы лук слегка прогrelся.

Морковно-луковая начинка. Обжарьте на растительном масле нарезанный кубиками репчатый лук (5 средних головок) и натёртую крупно морковь (3 штуки), в конце приготовления добавьте 2 столовые ложки манной крупы, накройте сковородку крышкой и дайте начинке немного потомиться на слабом огне.

Рыбная начинка. Филе лосося или другой рыбы обжарьте на растительном масле, охладите, нарежьте мелкими кубиками. Репчатый лук нашинкуйте, обжарьте на растительном масле и перемешайте с рыбой.

Приятного вам аппетита!

Валентина КАНАЕВА.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 1, 2011 г.)

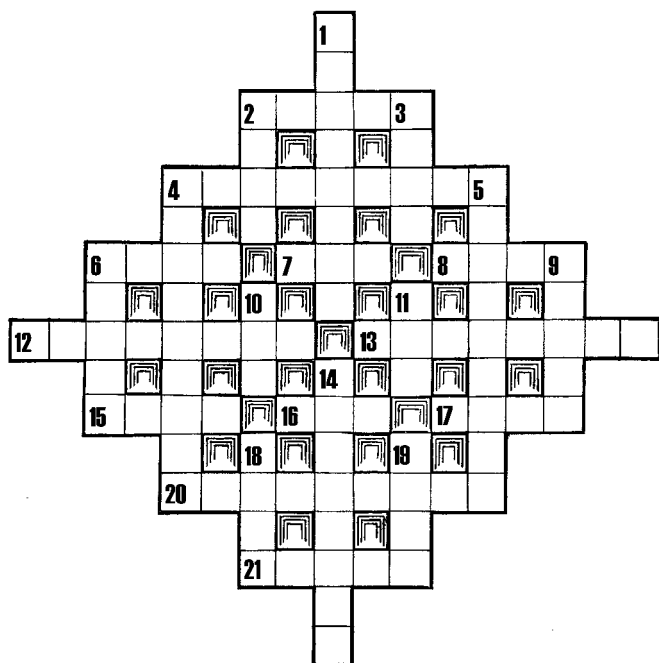
По горизонтали. **5.** Клеть (транспортное устройство для спуска-подъёма людей из шахты). **7.** Кампанелла (Томмазо, 1568—1639, итальянский философ, поэт, политический деятель; создатель коммунистической утопии «Город солнца», отрывок из которой приведён). **8.** Берёста. **9.** Обечайка (боковая часть корпуса струнных музыкальных инструментов). **12.** Ребро. **13.** «Боинг» (американская корпорация, производитель авиационной, космической и военной техники). **15.** Лука (автор 3-го Евангелия и Деяний апостолов). **17.** Опал. **18.** Скетч (короткая пьеса с двумя-тремя персонажами; приведён отрывок из скетча А. П. Чехова «Медведь»). **20.** Дедал (в древнегреческой мифологии знаменитый афинский зодчий и скульптор. Для бегства с Крита создал для себя и сына

искусственные крылья из перьев и воска). **21.** Асунсьон (столица Парагвая, приведён герб города). **24.** Голодай (остров в устье Невы в Санкт-Петербурге; по одной из версий название произошло от фамилии английского врача Томаса Голлидея (Холлидея), владевшего здесь земельным участком). **25.** Неореализм (направление в итальянском кино и литературе 40—50-х годов прошлого века; приведён кадр из фильма Ф. Феллини «Дорога»). **26.** «Мцыри» (поэма М. Ю. Лермонтова; приведена иллюстрация Л. О. Пастернака).

По вертикали. **1.** Скудо (старинная итальянская золотая и серебряная монета). **2.** Епанчин (один из персонажей романа Ф. М. Достоевского «Идиот»). **3.** Индий (химический элемент III группы

периодической системы Менделеева; белый блестящий мягкий металл, применяется в производстве высокотехнологичных материалов). **4.** Эльба (река в Чехии и Германии). **5.** Каррерас (Хосе, знаменитый испанский тенор). **6.** Тинторетто (Джакомо, 1518—1594, итальянский живописец). **10.** Броненосец (млекопитающее отряда неполнозубых). **11.** Кола. **14.** Гольдони (Карло, 1707—1793, итальянский драматург; приведён отрывок из пьесы «Слуга двух господ»). **16.** Улус (родоплеменное объединение с определённой территорией, подвластное хану или вождо у народов Центральной и Средней Азии). **19.** Коссель (героиня фильма Ежи Антчача «Графиня Коссель» по одноимённому роману Ю. Крашевского). **21.** Айфон (современный мультимедийный смартфон, разработанный корпорацией Apple). **22.** «Успех» (роман немецкого писателя Лиона Фейхтвангера, 1884—1958). **23.** «Норма» (опера Винченцо Беллини; приведён отрывок текста арии «Casta diva»).

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

2. «За доказательства существования новых радиоактивных элементов, полученных при облучении нейтронами, и связанное с этим открытие ядерных реакций, вызываемых медленными нейтронами»
(нобелевский лауреат).

4.



6. «Ариэль. Всё по приказу. / Напал на королевский я корабль; / То там, то здесь — на палубе, в каютах — / Я зажег тревогу; рассыпался / И сразу начинал пылать на мачтах, / На реях, на бугшприте; и сверканье / Тех молний, что Юпитер посылает / Предвестием грома, быть не могло бы /

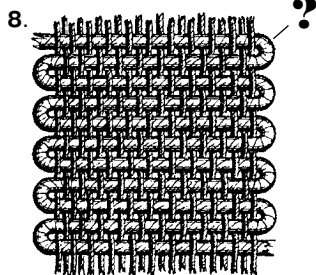
Нежданней и быстрей. Огня и треска / Ревущей серы сам Нептун пугался; / Дрожали волны в ужасе, и даже / Его презубец трепетал.

Просперо. Отлично, / Мой славный дух! Кто ж был из них так твёрд, / Чтобы в смятенье сохранить рас-судок?

Ариэль. Никто. Как бы в горячечном безумье, / Вот-чаянье все, кроме моряков, / Кидались в бездну моря с корабля / Пылавшего. Принц Фердинанд был пер-вым»

(произведение).

7. (государство).



12. Ру

13. Сердолик, хризопраз, сардер, сапфирин, гелиотроп (обобщающее название).

15. (архитектор).



16.

Но зато я так влюбился,
Что приходится
невмочь...

Погадай мне,
друг мой няня,
Нынче святочная ночь.

Что, — не будет ли
свиданья,
Разговоров иль письма?
Выйдет пиковая дама
Иль бубновая сама?
(автор).

17. «По улице комод водили» (1978), «Однажды двадцать лет спустя» (1980), «Частный детектив, или Операция "Кооперация"» (1989), «На Дерибасовской хорошая погода, или На Брайтон-Бич опять идут дожди» (1992)
(сценарист).

20. «Риенци, последний из трибунов», «Летучий голландец», ..., «Лознгрин».

21. (художник).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (кинофильм).

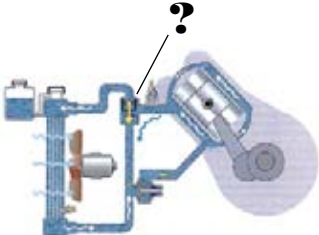


2.

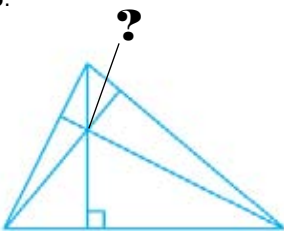
*И, выпив весь ...
блаженств и наслаждений,
Чтоб жизненный свой
путь достойно увенчать,
В борьбе со смертию ис-
пробуй духа силы,
И, вкруг созвав друзей,
себе открывши жили,
Учи вселенную, как дол-
жно умирать.*

3. «Aryāṇam Xšaθram» (со-
временное название).

4.

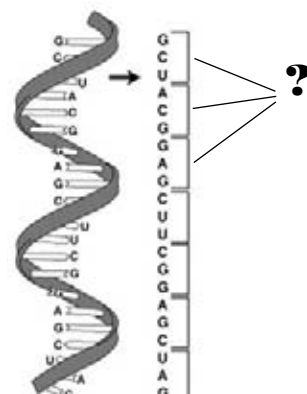


5.



6. «О героическом энтузи-
азме», «О причине, начале и
едином», «О бесконечности
вселенной и мирах»
(философ).

9.



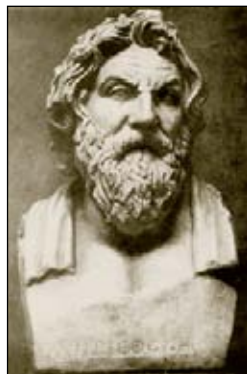
10.



11. (положение).



14. (скульптор).



18.



19. «Не тронь меня», 54 ор.
(1725), «Пётр Второй», 54 ор.
(1728), «Выборг», 54 ор.
(1729), «Новая Надежда»,
54 ор. (1730), ..., 54 ор.
(1736), «Астрахань», 54 ор.
(1736).

**Кроссворд составила
Наталья ПУХНАЧЁВА.**

ПОПРАВКИ

В № 12, 2010 г., на с. 100 в подрисуночной подписи к верхнему рисунку следует читать: «Статор генератора гидроэлектростанции». В подрисуночной подписи к нижнему рисунку следует читать: «...с реактором на тепловых нейтронах (в настоящее время остановлены) и один — с реактором на быстрых нейтронах (находится в эксплуатации)».

Там же, на с. 102, в 4-м абзаце сверху, в 5-й строке следует читать: «около 300°C...».

В № 1, 2011 г., на с. 7 в правой колонке, в 12-й и 14-й строках вместо «Лившиц» следует читать «Лифшиц».

Приносим извинения читателям.

ИНОСТРАННЫЕ ОРДЕНА В РОССИИ

Выставка «Державные кавалеры. Иностранные ордена российских императоров» экспонируется в Одностолпной палате Музеев Московского Кремля до 9 марта 2011 года. Здесь впервые можно увидеть уникальную коллекцию европейских и восточных наград, хранящихся в Музеях Московского Кремля и других российских собраниях.

На выставке демонстрируются 168 экспонатов: орденские знаки императоров и императриц, грамоты монархов стран Европы и Азии, сообщающие о награждении русских царей и цариц высшими орденами, произведения декоративно-прикладного искусства, связанные с этими награждениями, портреты и фотографии российских монархов, орденские статуты и документы, костюмы кавалеров иностранных орденов. В подготовке выставки принимали участие: Государственный архив РФ, Российский государственный архив древних актов, Государственный Исторический музей, Государственный Эрмитаж, Гохран России, Государственный музей керамики и «Усадьба Кусково XVIII века», Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи, Государственный музей-заповедник «Царское село».

Доктор исторических наук Людмила ГАВРИЛОВА.

Многие европейские ордена имеют богатейшую историю. Они создавались во времена крестовых походов как военно-монашеские объединения со своим уставом, чёткой внутренней структурой и иерархией. Каждый орден имел опознавательные знаки — вышитые звёзды, цепи, подвески, ленты и одежды.

Используя опыт монашеских орденов, подобные объединения стали создавать и светские государи.

Так появились ордена Золотого руна в Бургундии, Подвязки в Англии, Святого Духа во Франции и т.д. Знатные подданные, подчиняясь суверену, были связаны друг с другом рыцарским кодексом моральных принципов и обязательств. Рыцарские ордена боролись с сепаратизмом аристократических кланов и служили укреплению абсолютной власти монарха.

Старейшие светские орденские знаки стали высшими наградами европейских государств. Впоследствии они использовались в гербе страны, превратившись в державные символы. Монарх любой страны мечтал быть удостоенным высшей награды иностранной державы. Иностранных государей принимали в свой орден ради приобретения политических союзников. Но это было непросто. Попытки наладить связи с Западной Европой в России предпринимались ещё при царе Алексее Михайловиче. Многочисленные посольства для заключения торговых соглашений побывали во дворах Франции, Испании и Англии. Однако наладить отношения не удавалось.

Путешествие Петра I по Европе в 1697—1698 годах под именем Петра Михайлова стало поворотным пунктом во взаимном восприятии культур. В 1698 году английский художник сэр Годфри Кнеллер написал его портрет. Двадцатилетний Пётр изображён в образе типично западного короля. Впервые перед европейской публикой русский правитель предстал, по меткому выражению английского историка Линдси Хьюз, не как «один из тех», а как «один из нас». Пётр понимал, что этот портрет — идеализированный образ

Крест и цепь Великого магистра ордена Святого Иоанна Иерусалимского. Принадлежали императору Павлу I. Золото, эмаль.



Фото Игоря Константинова.



На встрече с Людовиком XV, запечатлённой на французской гравюре, Пётр I и его приближённые изображены в европейской одежде и со знаками российского ордена Святого Андрея Первозванного. 1717. ГИМ.

европейского монарха и что для реального соответствия идеалу ему вместе с Россией предстоит пройти долгий путь. Портрет Петра кисти Г. Кнеллера как символ европеизации России был распространён в печатных вариантах, живописных копиях, а для самого Петра изготовили эмалевые миниатюры в драгоценной оправе. Однако создание имперского облика русской монархии было невозможно без учреждения государственного ордена.

Только став гроссмейстером своего ордена — Святого апостола Андрея Первозванного (орден учреждён в 1698 году), Пётр осознал себя полноправным европейским монархом. Теперь ему доступны некоторые высшие европейские ордена и сам он мог награждать «своим» орденом монархов Европы.

Великое посольство 1697—1698 годов принимали не все европейские дворы на должном уровне. Если в Голландии, в Бранденбурге, в Англии и в Вене Петра встречали как монарха, чьим доверием следовало дорожить, то во Франции король Людовик XIV вежливо отклонил попытки знакомства, так как абсолютно не хотел утруждать себя приёмом русского царя.

Пётр был оскорблён отказом. Победа над Швецией изменила образ России в глазах высокомерной Франции. Россию теперь воспринимали как великую державу. В апреле 1717 года Пётр, будучи в Голландии, объявил о своём желании посетить Францию. На сей раз регент при семилетнем Людовике XV не смог ему отказать. Визит продолжался больше месяца, с 7 мая по 21 июня 1717 года. Русскому царю оказали торжественный приём в Тюильри, где в то время находился двор.

Высшие европейские награды Петра I были связаны с победами России в Северной войне. Как известно, войну со Швецией вели Россия, Саксония и Дания, объединённые в 1699 году в Северный союз (Речь Посполитая присоединилась в 1704 году).

30 ноября 1712 года саксонский курфюрст и польский король Август II вручил Петру знаки ордена Белого Орла, получив взамен знаки ордена Святого Андрея Первозванного. Следующее взаимное пожалование высшими орденами состоялось 7 февраля 1713 года на встрече Петра I с датским королём Фредериком IV. Пётр стал кавалером датского ордена Слона, а Фредерик — высшего российского ордена.

Изучение истории награждения российских монархов иностранными орденами показывает, что начиная с Петра I и до Александра I награждения



Испанский орден Золотого руна, основанный в 1429 году, принадлежал императору Николаю II. Вторая половина XIX века. Золото, шёлк, эмаль.

были достаточно редкими и в основном имели внешнеполитические причины: заключение договоров о сотрудничестве, создание межгосударственных альянсов и т.д. Продолжением взаимных пожалований монархов высшими династическими орденами стала личная встреча в 1807 году в Тильзите Наполеона Бонапарта и Александра I. Тогда императоры вручили друг другу знаки орденов Почётного легиона и Святого Андрея Первозванного.

После освобождения Европы русской армией от наполеоновских войск грудь Александра I украсили: английский орден Подвязки, испанский орден Золотого руна, датский орден Слона и многие другие высшие европейские награды. Для демонстрации наград на груди императоров были изобретены объединённые орден-

ские знаки. Так, Александр I носил звезду высшего российского ордена Святого Андрея Первозванного, объединённую со знаками английского ордена Подвязки и рыцаря с Большим крестом шведского ордена Меча.

Нередко монарх иностранного государства присылал высшие ордена с соответствующей орденской делегацией, возглавляемой одним из наиболее родовитых и высокопоставленных лиц. Награждённому вручали сопроводительное письмо и грамоту о пожаловании ордена. Так, после награждения 10 января 1743 года императрицей Елизаветой Петровной прусского короля Фридриха II орденом Святого Андрея Первозванного в Берлине через русского посла по особым поручениям К. Сиверса представитель прусского короля Фридриха II подполковник Грапп привёз в Петербург орден Чёрного Орла для Елизаветы Петровны.

В XVIII — первой половине XIX века престиж высших государственных наград стран Европы был чрезвычайно высок. Об этом свидетельствуют специальные орденские праздники, устраиваемые при европейских дворах. В России празднование «кавалерских дней» положено Петром I. Каждый из орденов отмечал свой праздник ежегодно при дворе в день церковного поминовения святого, которому посвящён.

Важно заметить, что российские императрицы, как и королевы европейских стран, не могли быть награждены многими знаменитыми орденами Европы, кавалерами которых могли стать только мужчины. К таким сугубо «мужским» орденам относились орден Золотого руна, датский орден Слона, шведский орден Серафимов и другие. Единственное исключение: в 1763 году шведским орденом Серафимов награждена российская императрица Екатерина II.



Награждения высшими европейскими орденами российских императоров во второй половине XIX — начале XX века в основном связаны с тесными династическими отношениями российского императорского дома и владетельных домов Европы. Пётр I положил начало новой матримониальной политике русского двора, согласно которой правитель и члены его семьи должны были сочетаться браком с европейскими супругами равного про-

Орден Слона — высший орден Дании, основан в XV веке. Знак ордена поступил из кладовой Московского ювелирного товарищества в 1926 году. Золото, драгоценные камни, эмаль.



Знак ордена Подвязки. Принадлежал императору Александру III. Золото, шёлк, мишура, бархат.

Звезда ордена Подвязки. Принадлежала императору Николаю I. Золото, серебро, эмаль.

Основанный в Великобритании в 1348 году орден Подвязки — один из первых и наиболее известных светских рыцарских орденов. Самый ранний и основной знак ордена — подвязка в виде полоски из синей ткани с пряжкой, которую носят под коленом левой ноги поверх белого трико орденского костюма. Девиз ордена: «Да будет стыдно тому, кто плохо об этом подумает».



исхождения. Всё это обеспечивало независимость царя от знатных семей в своём государстве и поднимало царскую семью на международный уровень. В результате Романовы окончательно вошли в семьи европейских августейших домов. Династий существовало не так уж много, и все они находились в тесных генеалогических отношениях, составляя своеобразную большую семью. Каждый новый династический союз сопровождался награждениями членов императорской семьи высшими европейскими орденами и соответственно пожалованиями высшим российским орденом Святого Андрея Первозванного.

Первые орден Святого Андрея Первозванного выступил в роли династического 14 октября 1711 года, во время свадебной церемонии сына Петра I Алексея с принцессой Шарлоттой-Христиной-Софьей. На свадьбе андреевскими кавалерами стали сам Алексей Петрович и отец невесты — Брауншвейг-Бланкенбургский герцог Людвиг-Рудольф. При Петре I были заключены и другие браки с иностранными подданными. В 1710 году состоялся брак Анны Иоанновны с герцогом Фридрихом-Вильгельмом Курляндским, в 1716—1722 годах — Екатерины Иоанновны с герцогом Карлом-Леопольдом Мекленбург-Шверинским, в 1725 году — Анны Петровны с герцогом Карлом-Фридрихом Голштейн-Готторпским (через несколько месяцев после смерти Петра).

Создание династических союзов объясняет большое число награждений представителей владетельных домов Европы орденом Святого Андрея Первозванного (более тридцати процентов от всех пожалований) и ответных награждений иностранными династическими орденами лиц царской фамилии. Дети Павла I заключили один-

надцать браков: восемь немецких, один австрийский, один голландский и один мorganатический. Внуки Павла вступили в десять династических союзов. Правнуки Павла Петровича — в семнадцать браков; праправнуки — до февраля 1917 года заключили десять брачных союзов. А каждый брак — это обмен высшими государственными орденами.

Порядок награждений иностранных монархов определён орденскими законодательными документами — статутами. Все без исключения кавалеры ордена должны были соблюдать их требования. В случае совершения преступлений, прописанных в статьях статуты, нарушитель исключался из числа кавалеров и лишался права носить орденскую цепь, «дабы вина его не отразилась на доброй славе ордена».

Исключали из числа кавалеров высших европейских орденов достаточно редко, в основном во время международных военных конфликтов. Так, например, уже постфактум в 1816 году Наполеон I и его братья были исключены из числа кавалеров ордена Святого Андрея Первозванного. Король Великобритании Георг V во время Первой мировой войны в июне 1917 года, следуя общим антигерманским настроениям, преобладавшим в английском обществе, торжественно отрёкся от своего фамильного имени Саксен-Кобург-Гота и принял фамилию Виндзор, заодно отказавшись от всех своих германских титулов и орденов. Правда, отказ от немецких орденов и орденов всех воюющих против Великобритании государств не означал возврат их Германии, Австрии, Болгарии и Турции. После смерти Георга V в 1936 году все эти ордена остались в королевском собрании Виндзоров. В России Временное правительство 1 сентября 1917 года своим



Встреча Наполеона с Александром I в Тильзите в 1807 году. Справа король Пруссии Фридрих-Вильгельм III и его супруга королева Луиза. Хромофотография с картины Росса. Начало XIX века.

Наполеон изображён с лентой российского ордена Святого Андрея Первозванного, Александр I — с лентой и звездой французского ордена Почётного легиона.

распоряжением № 210 лишило всех иностранцев, воевавших на стороне Германии, звания кавалеров российских орденов.

Почти все статуты иностранных орденов содержали требование денежных взносов от кавалеров на благотворительность. В Российском государственном архиве древних актов сохранилось любопытное письмо Екатерины II графу Н. И. Панину. После награждения её шведским орденом Серафимов она напоминает: «Никита Иванович, я всё забываю перевести в Швецию на тамошний госпиталь, куда все

серафимские кавалеры платят при приёме кавалерии, от меня давно означенные четыре тысячи рублёв, прикажи об них заготовить указ...»

Существовала также европейская традиция награждения подарком из Кабинета государя. Это могли быть орденские знаки, украшенные драгоценными камнями, перстни с изображениями императора или его миниатюрные портреты. В отличие от орденских знаков, вручавшихся в пожизненное владение, подарок императора или короля давался пожалованному лицу в полное и безвозмездное владение. Бриллиантовыми знаками одного и того же ордена могли награждать неоднократно. Например, французский президент Э. Любе в 1900 году получил орден Святого Андрея Первозванного, а в 1906 году — бриллиантовые знаки этого ордена.

В России награду, пожалованную императором, можно было вернуть в Кабинет и получить взамен денежную сумму, в которую оценён подарок, за вычетом десяти процентов, традиционно идущих на благотворительность. Например, после смерти обер-прокурора Священного синода К. П. Победоносцева, награждённого орденом Святого Андрея Первозванного в 1898 году и бриллиантовыми знаками в 1904 году, его вдова сдала последние за соответствующее вознаграждение в Кабинет. Впоследствии бриллиантовые знаки Победоносцева переделали и они «удорожали на 5700 руб.», а в 1916 году Николай II пожаловал эти знаки японскому императору Йошихито.

Статуты всех высших европейских орденов требовали возвращения знаков ордена после смерти кавалера гроссмейстеру ордена — правящему монарху. В связи с этим полного комплекта знаков того или иного высшего иностранного ордена в музейных коллекциях России не существует. Встречаются лишь отдельные знаки высших орденов, оказавшиеся невозвращёнными гроссмейстеру ордена по тем или иным причинам. Это, прежде всего, дополнительные знаки, изготовленные для кавалера в России, не подлежавшие возврату, а также ряд высших иностранных орденов, прекративших существование вследствие революционных потрясений и войн. К ним

Звезда прусского ордена Чёрного Орла, соединённая со знаком английского ордена Подвязки. Принадлежала императору Александру I. Золото, серебро, эмаль.



Звезда шведского королевского ордена Серафимов. Серебро, бумага, репс, мишура. Принадлежала императрице Екатерине II.

следует отнести иностранные орденские знаки, украшенные драгоценными камнями, подаренные монархами Европы и Азии российским государям.

В России после смерти императора его награды поступали в Печальную комиссию, специально созданную для организации похорон.

Собрание иностранных орденов Государственной Оружейной палаты ведёт начало с XVIII столетия. По распоряжению российского императора Павла I в 1798—1799 годы на хранение в Оружейную палату были переданы медальон-мошечник великого магистра ордена Святого Иоанна Иерусалимского (Мальтийского) Ла-Валетта и цепь ордена Белого Орла польского короля Станислава Августа. Вслед за медальоном Ла-Валетта в Оружейной палате в 1827 году оказалась и корона Мальтийского ордена.

Основную же часть коллекции иностранных наградных знаков составили поступления после 1917 года из Капитула (собрания) российских императорских и царских орденов и дворцового имущества. Ценности вывезены в Московский Кремль во время Первой мировой войны и после Февральской революции 1917 года. Поступления из Капитула расписаны, и владельцы почти всех иностранных орденов обозначены. Среди них можно выделить группы орденов, принадлежавших императорам Александру I и Николаю I, императрицам Елизавете Алексеевне и Марии Александровне. Все они переданы Печальными комиссиями в Капитул после смерти владельца.

Декретом Совнаркома от 3 февраля 1920 года было создано Государственное хранилище ценностей РСФСР (Гохран), где в трёхмесячный срок надлежало сосредоточить все изделия из золота, платины, серебра, бриллиантов и драгоценных камней, за исключением музейных собраний. Произведения искусства там уже учитывались не по описям и наименованиям предметов, а по весу и материалу. Занималась этим специальная Комиссия по обезличению и сортировке ценностей. В её задачи входили сортировка, отделение бриллиантов, драгоценных камней и жемчуга от металлов.

Противостоять Гохрану в защите сокровищ было почти невозможно. Но тем не менее сотрудникам Оружейной палаты удалось включить в собрание музея около шести тысяч экспонатов. В их числе и предметы из коронных драгоценностей,

Знак ордена Белого Орла, основанного в 1705 году (королевство Польша — Речь Посполитая). Принадлежал императору Александру I. Золото, серебро, стекло, эмаль.



находившиеся в Бриллиантовой комнате Зимнего дворца, орденские знаки членов императорской фамилии. Среди них девять знаков европейских орденов: два знака шведского ордена Серафимов — звезда шитая (возможно, Екатерины II, награждённой в 1763 году) и цепь ордена Николая II; знак испанского Золотого руна Николая II; два знака в виде подвязки английского ордена Подвязки — Александра I и Александра III; звезда ганноверского ордена Гвельфов (возможно, Николая I); звезда ордена Заслуг Дома Филиппа Великодушного (вероятнее всего, императора Николая I, награждённого этим орденом первым



среди российских монархов); звезда Константиновского ордена Святого Георгия Королевства Обеих Сицилий и Неаполя (цесаревича Александра Николаевича); звезда французского ордена Святого Духа (возможно, императора Александра I). По всей видимости, в Бриллиантовой комнате хранились орденские знаки российских императоров и императриц, оставленные на память (иногда это разрешалось).

В течение ряда лет сотрудники Оружейной палаты, привлекаемые Гохраном к экспертизам, старались разыскать в его недрах произведения искусства и доказать необходимость передачи их в музей. В некоторых случаях удавалось получить экспонаты с полок антикварных магазинов и от Московского ювелирного товарищества. В общей сложности спасли около семисот великолепных образцов ювелирного искусства из числа дворцовых ценностей. Это очень редкий знак испанского ордена Сантьяго, два знака датского ордена Слона, шитая звезда гессен-дармштадтского ордена Людвига.

Следующее, достаточно большое пополнение собрания иностранных орденов Оружейной палаты произошло в 1963 году из Управления драгоценными металлами (бывший Гохран). Орденские знаки были переданы в Гохран при разборе драгоценностей дворцового имущества в 1917—1923 годах. Среди них есть знаки высших европейских орденов на цепях, которые, вероятнее всего, принадлежали последнему российскому императору Николаю II, так как требование

1. Цепь ордена Белого Орла принадлежала императору Николаю I. Изготовлена для коронации на Царство Польское по католическому обряду 12 мая 1829 года. Санкт-Петербург. 1829, золото, эмаль. Мастер И. В. Кейбель.

2. Звезда родового ордена Рutowой короны (Саксония). Принадлежала императору Николаю I. Первая половина XIX века. Золото, серебро, эмаль.

3. Звезда ордена Благовещения (королевство Сардиния). Орден учреждён в 1362 году, принадлежал императору Николаю II. Начало XX века. Золото, серебро.

4. Знак ордена Сантьяго. Испания. XVII век. Золото, драгоценные камни, стекло, эмаль. Поступил из кладовой Московского ювелирного товарищества в 1926 году.

5. Княжеский орден Креста почёта (Большой крест). Германия, Шаумбург-Липпе. 1890 год. Серебро, золото.

6. Знак норвежского королевского ордена святого Олафа (Большой крест). Принадлежал императору Николаю II. После 1906 года. Золото, эмаль.

7. Шведский орден Королевского меча I степени (Командорский крест). Учреждён в 1748 году. Конец XIX — начало XX века. Золото, серебро, эмаль, муар.

возврата орденских цепей до революции неукоснительно соблюдалось.

Иностранные ордена русских правителей XVIII — начала XX века в собрании Оружейной палаты бережно хранятся и изучаются. С их помощью можно проследить сложную и противоречивую историю взаимоотношений России и зарубежных стран, роль и место Российской империи в мире.

Главный редактор Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.

Редакция: А. М. БЕЛЮСЕВА (отв. секретарь), Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ, Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора), И. К. ЛАГОВСКИЙ, Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БАГЛОВ, В. С. ГУБАРЕВ, Е. Н. КАБАОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМЕРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ.

Редакторы: А. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, А. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, Л. А. СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Обозреватели: Б. А. РУДЕНКО, Е. М. ФОТЯНОВА. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА. Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА, Е. Ю. ТОЛОЧКО.

Отдел спецпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. (495) 623-44-85.
Служба связей с общественностью и рекламы: тел. (495) 628-09-24.
Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

- Материалы, отмеченные знаком □, публикуются на правах рекламы
- Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
- Рекламное предложение, вложенное в журнал, действительно только на территории РФ
- Перепечатка материалов — только с разрешения редакции
- Рукописи не рецензируются и не возвращаются

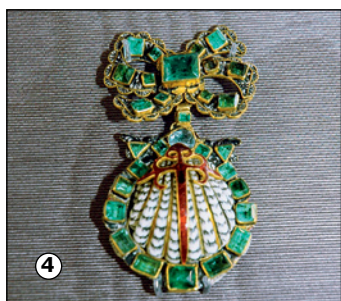
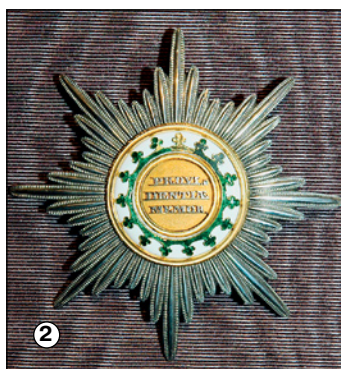
© «Наука и жизнь». 2011.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

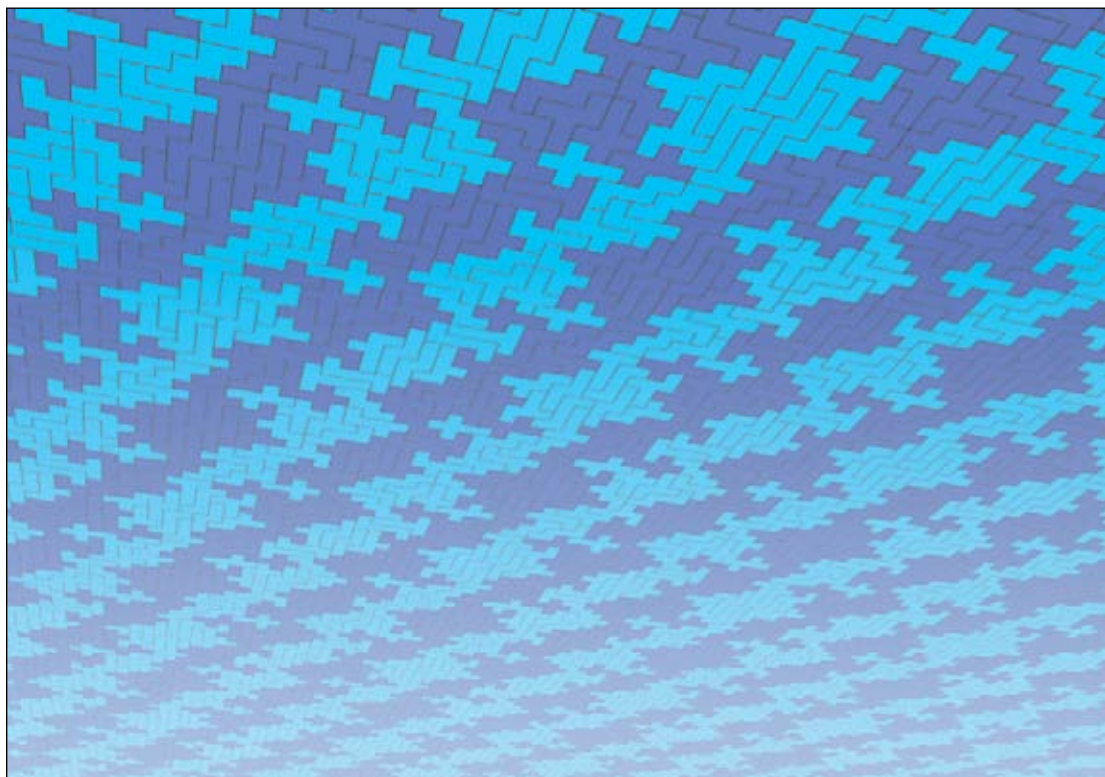
Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 24.01.11. Печать офсетная. Подписной тираж 41220 экз. Заказ 110130
Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».

Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.



® НАУКА И ЖИЗНЬ № 2, 2011



● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ
В дополнение к напечатанному

ОБЕСКУРАЖИВАЮЩИЙ НАБОР (См. стр. 133.)

Т Т Т Т + + + + + + + +

Его фигурами можно замостить даже бесконечную плоскость.

