



ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

**12**

2012

● Заповедать, «сохранить для потомства, где только можно, в полной неприкосновенности, полностью черты

лика матери-Земли...» ● Проблемы выбора перед Русью не стояло: христианство — и только оно — могло лечь в основу её государственности ● Возрождение благословенно! Возвышая человека, художника оно приравнивает к Творцу ● Так кто же «изобрёл» машину времени и «открыл способ» сделать невидимым человека?



# ПОДПИСКА на журнал «НАУКА И ЖИЗНЬ»

## На 2013 год подписку можно оформить:

### 1 ВО ВСЕХ ПОЧТОВЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ РОССИИ

Стоимость подписки с учётом доставки вы найдёте в соответствующих каталогах

Индексы каталога российской прессы

**«ПОЧТА РОССИИ» (стр. 434):**

**99349** — текущая подписка

**99469** — для организаций

Индексы каталога агентства

**РОСПЕЧАТЬ «Газеты. Журналы» (стр. 280):**

**70601** — текущая подписка

**72334** — годовая подписка

**79179** — для организаций

Индексы объединённого каталога

**«ПРЕССА РОССИИ» (стр. 386):**

**34174** — текущая подписка

**12167** — годовая подписка



### 2

#### В РЕДАКЦИИ

Москва, Мясницкая ул., д. 24  
в любой день недели с 9 до 18.30. Здесь же можно приобрести журналы по льготной цене, книги серии «Библиотека журнала «Наука и жизнь»» и диски с электронными архивами с 1975 по 2010 год.

**Телефон для справок: (495) 624-18-35**

Внимание!

По этому каталогу вы можете заказать комплект дисков полного электронного архива журнала за 1975—2010 годы + DVD «Хроника космической эры на страницах журнала «Наука и жизнь»» (индекс 12152).

### 3

#### В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ [www.nkj.ru/shop/](http://www.nkj.ru/shop/)

- оформление подписки на журнал «Наука и жизнь»
- цифровая версия журнала (pdf)
- диски с электронным архивом журнала с 1975 по 2010 год
- книги серии «Библиотека журнала «Наука и жизнь»»

**К оплате принимаются:**



Если у вас возникли вопросы по подписке, пишите: [subscribe@nkj.ru](mailto:subscribe@nkj.ru)

# В н о м е р е :

В. КУЗЬМИН — Крещение: у истоков российской государственности .....	2
Р. АДЖУБЕЙ — Вспоминая Болховитинова .....	11
Ю. ФРОЛОВ — Рост интеллекта притормозился .....	13

## Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Т. ЗИМИНА — Самолёт весом с авто (14); Звёздное рождение титана (15). И. АСЛАНОВ — Русская экспедиция напала на след «Меркурия» (16).	
А. ЧИБИЛЁВ, докт. геогр. наук, чл.-кор. РАН — Судьба заповедного дела .....	18
А. ПАХОМОВ — Небо в январе — феврале 2013 года .....	27
Наука и жизнь в начале XX века .....	33

## Нобелевские премии 2012 года

Л. АКСЁНОВА, канд. биол. наук — Успехи регенеративной биологии (Нобелевская премия по медицине и физиологии) .....	34
В. НОВОСЕЛЕЦКИЙ, канд. физ.-мат. наук — Долгая дорога к структурам (Нобелевская премия по химии) .....	38
П. МУСИЕНКО, канд. мед. наук — Шаг в обход. Электрохимические нейротезы — против паралича .....	42
Бюро научно-технической информации .....	48
М. ПОЛЯКОВ, вице-президент Лондонского королевского общества, иностранный член РАН — Высокие и чистые. Технологии зелёной химии — будущее Земли? (беседу ведут Е. Лозовская и Е. Вешняковская) ....	50
Бюро иностранной научно-технической информации .....	56
М. КОСТЫРЯ, канд. искусствоведения — Человек, мир и Бог в автопортретах художников Ренессанса .....	60
О чём пишут научно-популярные журналы мира .....	70
В. НИКИТИН, канд. техн. наук, Р. БЕЛОВ — Управлять без рычагов (материал подготовил М. Шейкин) .....	73
С. СМIRHOV — 3D-моделирование на взлёте .....	77
Т. АЛЕКСЕЕВА — Домик пряничный стоял... ..	78

## «УМА ПАЛАТА»

Познавательльно-развивающий раздел для школьников

Н. ГОГОЛЕВА — Идеи для Нового года (81). Н. КАРПУШИНА — Буквы, чёрточки, титло... получается число! (83). Н. ГОРЬКАВЫЙ — Сказка о метеорологе Фридмане, выигравшем спор с великим Эйнштейном (87). М. КОРОЛЁВА — Не так проста дверь, как кажется... (92).	
Б. РУДЕНКО — «Реальная» геология .....	93
Ю. СМIRHOVA — Кинофестиваль «Мир знаний» подвёл итоги .....	94
И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук — Пряник на Рождество .....	96
Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — Выбираем зимние шины .....	103
Кунсткамера .....	108
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — Мировой рекордсмен .....	110
Школьники изучают ветровое колесо и создают программы для распознавания птичьих трелей .....	114
П. АМНУЭЛЬ — «Потерянный гигант...» ...	115
Э. П. МИТЧЕЛЛ — Человек без тела; Спектроскоп души (фантастические рассказы) .....	119, 123
А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Из истории фамилий .....	126
М. ДМИТРЕВСКИЙ — Скажи-ка, дядя, ведь не даром... ..	128
М. МАЗУРЕНКО, докт. биол. наук — Роскошные цикламены .....	134
Кроссворд с фрагментами .....	138
Ответы и решения .....	140
Маленькие хитрости .....	141
Напечатано в 2012 году .....	142
А. ВОЛКОВ, канд. биол. наук — Тропую Франсиско де Орельяны .....	152

## НА ОБЛОЖКЕ:

**1-я стр.** — Такие снежные «мхи» вырастают под действием ветра на покрытых ледниками стратовулканах эквадорских Анд. Фото А. Волкова. (См. статью на стр. 152.)

**Внизу:** Пряничный домик — яство и украшение к Новому году. Фото Т. Алексеевой. (См. статью на стр. 78.)

**4-я стр.** — Кирасир и генерал от инфантерии перед Бородинским боем. Реконструкция. 2012 год. Фото В. Тройнова. (См. статью на стр. 128.)

В этом номере 160 страниц.



# НАУКА И ЖИЗНЬ®

## № 12

## ДЕКАБРЬ

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

## 2012

### ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



Фото Андрея Бугко.

*Скульптурное изображение князя Владимира в Казанском соборе Санкт-Петербурга.*

# РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Валентин КУЗЬМИН, архитектор-реставратор.

По летописям, история христианства в России начинается не с крещения, а с выбора веры. Это один из драматических эпизодов, получивший название «Россия на распутье». На картине «Великий князь Владимир избирает религию» художника Ивана Эггинка изображён красивый мудрый старец царственного вида с седой окладистой бородой (Владимиру тогда было менее 40 лет), перед ним греческий монах в чёрной рясе держит раскрытую Библию с цветной иллюстрацией. Руки у Владимира — как у библейских пророков на древних фресках, он протягивает их к Библии, видимо, с просьбой что-то пояснить. На втором плане — католический священник в ярком одеянии, он уходит, отвергнутый и обиженный. На заднем плане — в тени какие-то люди, возможно, очередники «на вылет». Картина написана в 1822 году, без сомнения, на волне патриотического подъёма после изгнания Наполеона из России. Каждая русская победа в войне — а побеждали в ней, как правило, всем миром — вызвала единение и подъём национального самосознания.

Итак, выбор веры. Вот как толкует это событие авторитетный историк Г. Вагнер: «Во время Владимира Святославича (978—1015), видимо, наступил период, когда государству надо было серьёзно определить своё положение в ряду других евразийских стран и народов. В летописи это вылилось в большой раздел так называемого “выбора веры”».

Таков философский взгляд из XX века. Возьму на себя смелость взглянуть на древнее событие из века XXI.

*...И закрылось небо, и погас  
Белый свет над Русскою землёю,  
И, как барсы лютые, на нас  
Кинулись поганые с войною.  
И воздвиглась на Хвалу Хула,  
И на волю вырвалось Насилье,  
Прянул Див на землю, и была  
Ночь кругом и горя изобилье...*

Слово о полку Игореве  
(перевод Н. Заболоцкого)

Перед князем Владимиром стояла незрелая и осознанная им необходимость построить русскую государственность. В словах летописца-монаха эта необходимость облечена в раздел-легенду о выборе веры. И не случайно. Религия — ключевой компонент государственности: «Один повелитель — одна вера». Видимо, отсюда следует вести и отсчёт той идеологии государственности, которую философ Владимир Соловьёв назвал русской идеей: «Русская идея не может заключаться в отречении от нашего крещения. Русская идея, исторический долг России требует от нас признания нашей неразрывной связи с вселенским семейством Христа и обращения всех наших национальных дарований, всей мощи нашей империи на окончательное осуществление социальной троицы — церковь, государство и общество».

Что диктовало князю Владимиру необходимость государственного устройства? Прежде всего, потребность в объединении сил и централизации управления для

борьбы с кочевниками. Они — «дикие», «поганые» — нескончаемой толпой тянулись из Азии к южным рубежам Руси. В 965 году Святослав Игоревич разгромил Хазарский каганат, на смену ему пришли печенеги, на смену им — половцы (кыпчаки), а на смену тем — татаро-монголы. А были ещё мадьяры, авары, болгары... Хищники степей разоряли южные земли Руси, грабили торговые караваны, мужчин убивали, женщин закидывали через седло, как бурдюк с водой, и увозили по юртам, молодых уводили в плен. Уходя, оставляли за собой пепелище...

Русь заимствовала христианство у Византии. Процесс крещения проходил почти синхронно в Европе (Северной), на Балканах, на Кавказе, точнее в Армении и в Грузии, которые, освободившись в X веке от арабского порабощения, начали строить свою государственность. Причём если в Византийской империи христианство шло от низов наверх, то в Европе и на Руси, наоборот, — сверху вниз.

Официальный отсчёт крещения Руси ведётся с 988 года. Вот как повествует о том летопись: «В лето 6497. Крестися Володимиръ и вся земля Руская; и поставиша в Киеве митрополита, а Новуграду архиепископа, а по иным градомъ епископы и попы и диаконы; и бысть радость всюду».

Перед нами — «канонический» тип легенды, созданной воображением монаха. «Повесть временных лет», рассказывающая о крещении, составлена лишь на

рубеже XI—XII веков монахом Киево-Печерского монастыря Нестором — во всяком случае, так предполагают историки. Начинается летопись с библейского потока, что с самого начала задаёт ей некий мифологический характер. «Повесть...» многократно редактировали (в частности, монах Сильвестр по заказу Владимира Мономаха в 1116 году). До нас же она дошла в виде Лаврентьевского списка 1377 года, который для историков остаётся наиболее древним, хотя и создан почти триста лет спустя после написания Несторовской летописи. Но нет сомнения, что и Нестор в своей работе использовал тексты предшественников, не дошедшие до нас, — те списки, видимо, погибли в пожарах войн, коих было в древности несметное число.

Летописцев-монахов с позиций нашего времени можно назвать придворными писателями, но тогда в их писаниях с правдой обязательно соседствует пропаганда. Более того, каждый переписчик, как правило, подправлял текст и добавлял что-то новое: под задачи текущего времени (конечно, с благими намерениями). Известный археолог академик В. Янин так говорит об этом: «Тексты летописи многократно редактировались, что-то утрачивая и что-то приобретая, и порой поздние вставки противоречат основному тексту».

*Художник Иван Эггинк. Великий князь Владимир избирает религию. 1822 год.*

Процесс христианизации страны растянулся почти на два века. Конечно, между актом крещения и появлением истинно верующих лежала глубокая пропасть, преодолеть которую можно было лишь со временем, постепенно и только с помощью молитвы в храме (приходском!). Но таких храмов ещё не было на Руси. Не было священников. Не было богословской литературы. Крещение по сути своей должно было бы стать заключительным актом обращения в новую веру. На самом деле исторически оно чаще предшествовало, если не сказать точнее — подменяло собой процесс религиозного обращения. Следовательно, никакого глубокого, личного духовного переворота с актом крещения не происходило.

Однако если признать, что крещение есть знак начала построения государственности, то никакого «радикального духовного переворота» власть от него и не ждала. Душа была отдана на попечение и заботу Церкви: «Кесарю — кесарево, Богу — божие». Владимир ведь не объявил себя патриархом всей Руси, религия послужила ему не целью, как писал летописец, а только средством.

Археологи нашли монеты чеканки времени князя Владимира — златники и сребреники. На их лицевой стороне — изображение Владимира и отчеканенные слова: «Владимѣръ на столѣ». В левой руке князь держит трезубец, по графике похожий на завершение короны на малом гербе Швеции, — возможно, у





*В. Васнецов. Крещение Владимира. Фреска Владимирского собора в Киеве (картон, фрагмент).*

этого начертания общий древний источник скандинавского происхождения. И снова — повод для размышления. Если бы крещение было для Владимира целью, смыслом его жизни, то вместо трезубца был бы изображён крест, причём в правой руке.

Найденные монеты — первая русская валюта (до того в ходу были привозные арабские серебряные дирхемы). А валюта — ещё один атрибут государственности и аргумент в пользу того, что Владимир начал её строить. Собственная валюта, обеспечивающая экономическую и политическую неза-

висимость, придаёт государству весомый политический статус.

Перечислим те деяния князя Владимира, которые отвечают этим позициям:

- принятие письменности (кириллицы), необходимой для дипломатии, канцелярии, религии, торговли, образования, летописания, пропаганды;

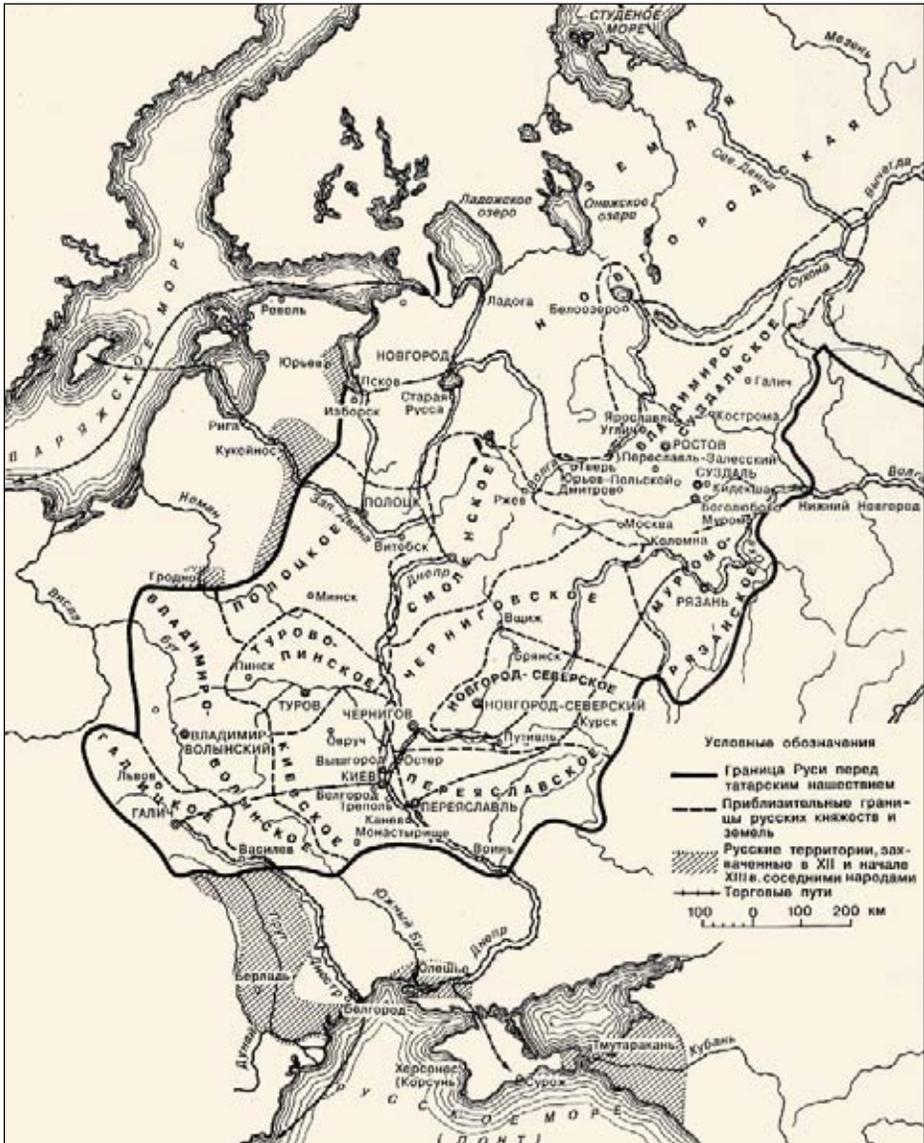
- начало формирования единой государственной религии;

- появление национальной валюты;

- первые шаги в построении централизованного государства: объединение сил в борьбе с кочевниками;

- принятие Церковного устава, который можно рассматривать как предтечу писаного права;

⇒



Карта русских княжеств. XII—XIII века.

— появление на Руси первой светской школы для подготовки чиновников на государеву службу («Посылаа он собирать



Златник времён князя Владимира.

у лучших людей детей и отдавать их в обучение книжное»);

— создание наёмной армии (дружины).

В этом перечне Владимир предстаёт как человек с государственным складом ума. Он — не служитель культа, он — государственный муж.

Историки считают, что Владимир построил первую Десятинную церковь, которую, видимо, можно считать первой каменной постройкой на Руси. Она стояла в его дворцовом комплексе в Киеве. В «Повести временных лет» говорится: «В лето 6497... Володимер помысли создать церковь пресвятыя богородица и по-слав преведи мастера от Грек».

Всякое государство, подчёркивая своё величие, неизбежность и нетленность, стре-

мится воплотить себя в архитектурных монументах — в храмах, дворцах, мавзолеях, триумфальных арках, башнях и обелисках. Царский храм — это не только место для проповеди и пропаганды, это ещё и архитектурный символ государственности.

Десятинная церковь не сохранилась. Но археологи нашли и откопали остатки её фундаментов, по которым видно, что это была большая трёхнефная церковь греческого типа с галереями по сторонам и хорами на втором ярусе у западной стены. Её построили, как сказано у летописца, греческие мастера.

«Десятинная церковь Успения Богородицы (989—996)... она обрушилась в 1240 г., когда её штурмовали монголы. Нам известны лишь её план и некоторые детали убранства», — пишет историк русской архитектуры Н. Воронин. От себя, однако, замечу, что монголы штурмовали и Успенский храм во Владимире, но он выстоял. Стоит и Софийский собор в Киеве. Не мог ли храм обрушиться из-за ошибки строителей? Ведь и другие киевские постройки времён Владимира были разобраны (возможно, по приказу самого князя Ярослава). На такую мысль наталкивает тот факт, что на месте археологических раскопок не обнаружили завалов рухнувших стен и кровли. (Возможно, правда, эти завалы пустили на мощение улиц Киева, построенного Ярославом.) Казалось бы, церкви нет, и обсуждать нечего! Однако не всё так однозначно. Например, следует знать, что в Киеве в 1230 году произошло землетрясение...

Поводом для крещения послужила женитьба киевского князя Владимира. Он, тогда ещё язычник, ездил в Константинополь за своей будущей женой Анной (вероятно, не первой), а по пути назад крестился в Корсуни (Крым). Оттуда же, видимо, пришли и первые священники, и первые строители. При крещении Владимир получил имя Василий в честь византийского императора — брата Анны.

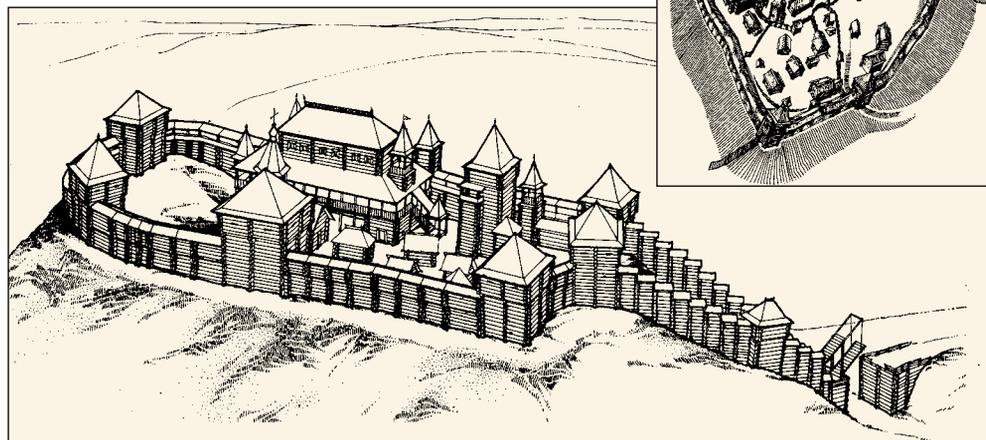
Этот династический брак Владимир, без сомнения, заключил, желая позаимствовать имперскую государственность, приобщиться к царской культуре. (Позже в подобный династический брак вступит Иван III, который тоже строил государственность, но уже с престолом на Москве.)

Царский ритуал, свершавшийся в храме Святой Софии Константинополя, не мог не впечатлять. Большой знаток византийской культуры Н. Брунов об этом пишет: «Государственное значение богослужений в Софии основывалось на том, что эти богослужения были, по существу, торжественными придворными церемониями, в которых выходивший из внутренних покоев император сталкивался с широкими слоями столичного населения, а также с массами провинциалов и иностранцев».

Богослужение в Софии — блестящее, пышное зрелище, утверждавшее среди народных масс религиозную идею божественного происхождения царской власти. Идею, столь необходимую для Владимира.

Возникает вопрос: почему цари новых государств в Европе, на Балканах и на Кавказе избрали в качестве государствен-

*Два типа древнерусских крепостей. Внизу — деревянный Любеч (реконструкция Б. А. Рыбакова). Вверху — Воищина с земляным валом в основании стен (реконструкция Г. В. Борисевича).*





*В. Васнецов. Крещение Руси. Фреска Владимирского собора в Киеве (картон, фрагмент).*

ной религии христианство, а не ислам, известный им от арабов, и не религию персов, индусов или евреев, о которых знали от купцов? Гипотетически я бы ответил на этот вопрос так: в политически не сложившемся ещё мире, который постоянно взбаламучивали не только кочевые племена с Востока, но и агрессивные соседи, ощущалась нужда в сильном государстве. И, видимо, монархия с единоличной и жёсткой властью — оптимальный ответ на военные вызовы. И именно христианство представлялось удобной идеологией для создания сильного государства. В Библии (в Ветхом Завете) речь идёт о едином Боге и Его наместнике на земле

— царе, Им помазанном и выполняющем Его волю. Несогласные будут наказаны, послушные возблагодарены: «Но ты бойся Бога... Превосходство же страны в целом есть царь, заботящийся о стране» (Еккл. 5:6,8).

Этот завет, или нравственный постулат, приписывают царю Соломону, который вошёл в историю как самый мудрый человек Древнего мира. Его завет византийский император Юстиниан (527—565) так растолковал в своих «Новеллах»: «Величайшие в человецех суть дары Божии, дарованные вышним человеколюбием, священство и царство, одно служащее божественным [предметам], другое — распоряжающееся и заботящееся о человеческих, причём оба они происходят от одного и того же начала и упорядочивают человеческую жизнь».

Иными словами, Церковь и царь имеют божественное происхождение. И это положение приобрело в Византии силу закона.

В X веке Византия, находившаяся на вершине богатства и могущества, была «локомотивом» в экономике, политике, культуре и в военном деле. Иностранца не могли не впечатлять её архитектура, искусство, предметы роскоши и домашнего обихода, яркие ткани — всё, что создавалось руками её мастеров и ремесленников. Недаром Византию тогда называли «мастерская мира».

Столица Византии, Константинополь, — большой благоустроенный город с замощёнными улицами, площадями-форумами, скульптурами, гигантской триумфальной колонной Константина, с водопроводом и канализацией, с красивыми зданиями, мощной каменной стеной, окружавшей город, морским портом. Можно представить изумление киевских купцов, которые приехали из далёкой земли деревянного зодчества в мировую столицу...

Вместе с религией и механизмами государственного управления все соседи — в Европе, на Балканах, на Кавказе — заимствовали у Византии письменность, право, основы дипломатии, архитектуру, строительные технологии, искусство, литературу, культуру быта, «правила хорошего тона», основы монастырской жизни... В то время ничего подобного ни у арабов, ни у индусов и иудеев не было. А посему — можно быть уверенным — проблема выбора веры перед Владимиром не стояла.

Эта легенда — выбор веры — понадобилась монаху-летописцу для того, чтобы сказать: православие есть лучшая и самая правильная религия. Тем более не лишне вспомнить, что бабушка Владимира, княгиня Ольга, была православной христианкой.

**З**начение Киева времён Владимира Историк В. Ключевский обозначает так: «Киев не мог остаться стольным городом одного из местных варяжских княжеств: он имел общерусское значение как узловый пункт торгово-промышленного движения и потому стал центром политического объединения всей земли... По предварительному договору с греками 907 г. Олег потребовал «укладов» («уклад», по В. Далю, — сговор, сделка. — **Прим. авт.**) на русские города Киев, Чернигов, Переяславль, Полоцк, Ростов, Любеч и другие города, “по тем бо городам седяху величии князи, под Олгом суще”. Это были ещё варяжские княжества, только союзные с киевским».



На миниатюре из Радзивилловской летописи изображена первая каменная церковь, появившаяся в Киеве после крещения.

Олегу приписывают слова: «Да будет Киев матерью городов русских». Он их сказал будто бы после того, как захватил киевский престол в 882 году, убив правивших там варягов Аскольда и Дира. Из этих слов можно вывести, что идея государственности начала вызревать на Руси ещё до Владимира.

Однако следует сделать небольшое отступление. Среди исследователей нет единодушия по поводу того, кто такие варяги и как эта небольшая этническая группа оказалась у власти среди славян и угрофиннов (на севере)\*. Все версии — лишь гипотезы. Например, Михаил Ломоносов считал варягов прибалтийскими славянами, академик В. Янин — датчанами, кто-то — немцами из Пруссии и т.д.

Современные европейские историки полагают, что варяги — это шведские купцы: «На востоке, где шведы пересекали Балтийское море и спускались по великим русским рекам в Византию и Арабский халифат, остались многочисленные древние укрепления... <...> В Нормандии и Киеве скандинавские поселенцы основали могущественные династии, которым впо-

\* См. статью «Вендский сокол» // Наука и жизнь, 2011, № 12.

следствии было суждено положить начало Британской и Российской империям...»

Примерно ту же мысль выразил ещё В. Ключевский: «Варяги являлись к нам вооружёнными купцами, пробиравшимися в богатую Византию, чтобы там с выгодой послужить императору, с барышом поторговать, а иногда и пограбить, если представится к тому случай».

Существует предположение и о том, что варяг-конунг (военный предводитель) с дружиной (состоящей из наёмников) изначально были призваны для охраны русских князей или торговых караванов. Но, узрев слабость местной власти, они её быстро прибрали к рукам.

Легенда о призвании варягов на княжение представляется наименее достоверной. (Помните: «Земля наша велика и обильна, но порядка в ней нет...») Зная о кровавой борьбе, шедшей тогда между князьями за власть, воспринимаешь её как детскую сказку о добром Деде Морозе с подарками. Борьба за власть была жестокой, дрались не на жизнь, а на смерть, убивали брата, отца, мужа, сына... Да и в какие это времена наследник по собственной воле мог отказаться от власти в пользу каких-то чужаков?

Посмотрим, что сказал об этом В. Ключевский: «Читая начальный летописный свод, встречаем ряд полусторических и полусказочных преданий, в которых историческая правда сквозит через прозрачную ткань поэтической саги... Тогда мыслили не идеями, а образами, символами, обрядами, легендами».

Нет сомнения, что победа над печенегами под Киевом в 1036 году дала толчок к формированию русского национального самосознания — «русской идеи». И обрусевшим варягам надо было плавно в неё встраиваться. Именно победа над печенегами могла стимулировать интерес ополченцев и городского населения к христианству: в сознании русского человека оно представилось той стеной, которая отделяла (и оберегала) его от «поганых».

**С**ыновья Владимира получили в наследство от отца удельные княжества: Святополк по старшинству — в Киеве на Днепре, Ярослав — в Новгороде на Волхове, Мстислав — в Чернигове на Десне (левом притоке Днепра), Изяслав — в Полоцке на Западной Двине, Борис — в Ростове, Глеб — в Муроме. Эта география даёт представление о размерах Киевской Руси.

По летописи, Ярослав «отложился», что говорило о явном ещё несовершенстве возникшей при Владимире государствен-

ности. И Владимир готовился пойти на строптивного Ярослава, чтобы наказать, но заболел и в 1015 году умер.

Киев, Новгород, Полоцк, Чернигов стояли на торговых путях «из варяг в греки». Поэтому так и хочется ещё раз поддержать предположение, что Новгород, Ладога, Изборск, Полоцк, Чернигов, Киев — всё это крепости, основанные варягами на торговых путях в Византию. Большинство населения на пути «из варяг в греки» составляли славяне (археологи в захоронениях возле приднепровских городищ обнаружили немало останков не только славян, но и скандинавов, и прибалтов). На них перешло название «русьсы», которым иностранцы называли варяжских купцов.

По Ключевскому, славяне пришли в Приднепровье лет на сто—двести раньше варягов, примерно в VII веке. Славяне расселились среди лесов и болот, занимались хлебопашеством, звероловством и бортничеством. А варяги основывали по путям, то есть по рекам, укреплённые городища. С окрестного славянского и финского населения они взимали дань, которая становилась и товаром во внешней торговле. Товаром были и рабы из славян. «Почти весь X в. продолжалось покорение славянских и соседних финских племён из Киева, сопровождавшееся обращением массы побеждённых в рабство. Главными торговцами были киевские правительство, князь и его «мужи», бояре...

«Повесть о начале русской земли» не помнит, когда возникли эти города: Киев, Чернигов, Смоленск, Любеч, Новгород и др. В то время, с которого она начинается свой рассказ о Руси, они являются уже значительными поселениями. Но довольно беглого взгляда на географическое размещение этих городов, чтобы видеть, что они были созданы успехами внешней торговли Руси: большинство их вытянулось длинной цепью по главной речной долине Днепра — Волхова».

Вполне вероятно, что Киев изначально был варяжским городом-крепостью на торговом пути (караван-сараям или погостом, как говорили на Руси, — от слова «гость») во главе с конунгом. Затем он превращается в столицу княжества с преимущественно славянским населением. А дальше? А дальше хочется предположить, что Киевская Русь — как государство — поднималась уже «на дрожжах» торгового капитала, как это происходило в истории и с другими городами. Сдобренная христианством, Киевская Русь начала дрейфовать в сторону восточной деспотии, расцвет которой пришёлся на время правления Ивана Грозного.

## ВСПОМИНАЯ БОЛХОВИТИНОВА

Виктор Николаевич Болховитинов стоит перед моими глазами как живой...

Чрезвычайно талантливый и разносторонний, редких качеств человек, он соединял в себе дар редактора и исследователя, вечно одержимого жаждой нового знания, увлекающийся и увлекающий окружающих, рождающий на ходу идею за идеей. Вот уж из кого креатив бил ключом!

Последние 20 лет жизни Виктор Николаевич Болховитинов отдал журналу «Наука и жизнь», его детищу, его ноу-хау, его проекту, как сказали бы сегодня. И он блистательно воплотил его в жизнь.

Главным редактором «Науки и жизни» Виктор Николаевич был назначен в 1961 году. К этому моменту я уже несколько лет проработала в журнале и прекрасно помню все тогдашние перипетии. Забавно, что на бурных собраниях коллектива «старой» редакции обсуждались два вопроса: перемены неотвратимо назрели и новым главным редактором хотим видеть Болховитинова (в то время он вёл им же придуманный журнал для подростков «Юный техник»). Таковы были требования «масс». И вот в стенах нашего деревянного купеческого особняка на Малой Лубянке появился Болховитинов, назначенный «сверху».

По журналу «Наука и жизнь» состоялось специальное решение ЦК КПСС, которое включало в себя всё: утверждение нового «главного», штатное расписание, ставки, взаимоотношения с издательством... Но основное — изменение направления и содержания журнала, абсолютной иной статус и соответственно уровень требований к изданию. Как потом стало ясно, именно идеи Виктора Николаевича легли в основу этого постановления.

Журнал, который вы видите и сегодня — структура, оформление, обложка, формат, — был придуман им. Патентное изобретение, не иначе. Болховитинов привёл свою команду, и за несколько месяцев разработанная им структура — научно-популярный журнал для семейного чтения — обрела плоть и кровь: разделы, рубрики и т.д. Придумка была новаторской, и в деле этом участвовали тогдашние корифеи популяризации науки. Кроме Болховитинова — Георгий Николаевич Остроумов, Влади-



*Некогда писатель Даниил Данин сказал о Болховитинове: «Он был редактором-художником, убеждённым, что о науке можно и нужно рассказывать словом образным и даже поэтическим».*

мир Иванович Орлов, Олег Николаевич Писаржевский.

Редакция и редколлегия работали азартно, весело. И всё это отражалось на страницах журнала. И время было «оттепельное», время надежд. «Оттепель» растопила нашу зарежимленную, кондбовую журналистику. На волне «оттепели» возникла та «Наука и жизнь», которую знают наши читатели.

Тогда это было открытие, откровение, революция. И революция шла широким фронтом. Новые журналы — «Юность», «Иностранная литература», еженедельники «Неделя» и «За рубежом», театр «Современник». Поэты, читающие свои стихи перед тысячной толпой на площади Маяковского и в Большой аудитории Политехнического музея, — Ахмадулина, Окуджава, Вознесенский... Из тех времён — их слава, оттуда и широкое признание «Науки и жизни», её многомиллионные тиражи.

Что же привлекало? Журнал был обращён к людям, к семье, к человеку. Вам, тогда не жившим, не понять, что произошёл идеологический прорыв. На страницах — статьи самых известных учёных, самые смелые научные идеи. И даже — фото гена. Это была сенсация! Ведь в те времена в Советском Союзе так называемая формальная генетика не существовала, была под полузапретом. А



**БОЛХОВИТИНОВ Виктор Николаевич** (1912, с. Сасово, Рязанск. губ. — 1980, Москва), писатель, популяризатор науки. Родился в семье учителей, окончил физический факультет Московского университета. Преподавал в школах и вузах города, работал инженером в столичных научно-исследовательских организациях. С юношеских лет энергично сотрудничал с рядом московских периодических изданий. В группе подающих надежды московских литераторов был участником известной встречи А. М. Горького с творческой молодёжью в 1931 году.

Автор художественных очерков о выдающихся деятелях науки и культуры: К. Э. Циолковском, П. Н. Лебедеве, Д. И. Менделееве, И. Ньюtone, Н. И. Вольчевском, Л. М. Дионове и др. Написал книгу о русском физике А. Г. Столетове для серии «Жизнь замечательных людей» (1951; переизд. 1953 и 1965). Более десяти лет работал в журнале «Техника — молодёжи», возглавлял выпуск новаторского журнала для подростков «Юный техник», был членом редколлегии «Литературной газеты».

С 1961 года — главный редактор журнала «Наука и жизнь». При нём этот первый в стране «толстый» научно-популярный журнал стал пользоваться беспримерным спросом, его месячный тираж вырос, достигнув в 1980-е трёх миллионов экземпляров.

**Энциклопедия «Лица Москвы», том 1.**

рядом — столь же полузапретный Честертон с его удивительным, парадоксальным анализом человеческой природы, фантастические рассказы Брэдли, повести Амосова, Окуджавы и многое другое. И всё это переслоено «гарниром»: шутки, анекдоты, мелкие заметки, рукоделие, задачки, кроссворды, шахматные партии. Всего не перечислишь и всё — впервые. Вот ключевое слово. Потом наши придумки разошлись по разным изданиям и зажили своей отдельной жизнью.

Но самое главное в программе болховитиновского журнала — просвещение, этому было подчинено всё остальное. Приобщить к науке, заинтересовать, научить мыслить, воспитывать духовного, думающего человека. В общем — сеять разумное, доброе, вечное.

Виктор Николаевич давал нам, своим сотрудникам, бесконечно много. Его уроки редактуры незабываемы. Он мог часами сидеть с тобой над статьёй, подбирая нужное слово, выстраивая фразу, заставляя уточнять смысл, терпеливо и настойчиво добываясь нужного ему результата. Работа над каждым номером превращалась в увлекательный творческий процесс. Болховитинов так погружался в совершенствование каждой страницы, что ответственному секретарю стоило немалого труда буквально вырвать из его рук готовый номер — мы вечно не укладывались в график.

Требования его к научно-популярной статье были вообще-то простыми, но как трудно было их выполнить.

Первое. Статья должна быть достоверной, полученной от первоисточника, из первых рук. От человека номер один в этой области знания, желательно академика. (Сейчас, увы, очень модны всякие домыслы, выдумки о якобы научных чудесах. С моей точки зрения, это не темы научно-популярной журналистики и, кроме вреда, такие публикации ничего принести не могут.)

Второе. Уметь «перевести» рассказ человека науки на язык, доступный широкой аудитории. Это очень сложная задача. Есть, конечно, учёные, которые умеют писать не только доступно, но и блестяще, но таких единицы.

И третье требование. Готовясь к работе над статьёй, журналист должен изучить тему.

Прописные истины, которым сегодня следуют немногие, но это для «Науки и жизни» и поныне — основа основ.

Традиции — это прекрасно, — скажет думающий читатель, но не заостенел ли журнал, продолжая существовать в столь жёстких рамках? Вопрос очень и очень существенный. Двадцать лет назад, в 1990-е,

## РОСТ ИНТЕЛЛЕКТА ПРИТОРМОЗИЛСЯ

когда жизнь страны в одночасье кардинально переменялась, привычное рухнуло, перспективы — в густом тумане, нужно было решать, какой дорогой идти. После жарких обсуждений и трезвых размышлений решили: берём курс на здравый консерватизм. Разрушить легко, а построить много труднее. Да и наши личные, а значит, и редакционные принципы, платформа остались прежними. Разделяли их и наши читатели, судя по подписке и тысячам писем.

Сегодня вновь рубежные времена, когда нужно думать и решать.

Мы были уникальным коллективом, неким «оазисом». Помню, однажды водитель, подменявший нашего постоянного шофёра, сказал мне: «Никогда не видел такой редакции!» А он, надо думать, повидал их немало, работая в гараже издательства «Правда», объединявшего десятки изданий. Что же такое носилось в воздухе, что мог ощутить случайный человек со стороны? Абсолютный демократизм, уважение друг к другу, товарищество, интеллигентность. Далее категории глубинные: творческая свобода, профессионализм, знание предмета. И наконец, увлечённость, чувство локтя, мы — единомышленники.

Из множества названных и не названных разноплановых кирпичиков сложилась «школа Болховитинова». Что имеется в виду? Для меня это не только высочайшая требовательность к редакторам, раскрытие творческого потенциала каждого, но и шире — настрой всего редакционного коллектива. Как-то мне рассказали журналистскую «байку». Редакция некой газеты отправилась в полном составе на выходной день в морское путешествие. Мотор яхты заглох, и стало ясно, что к утру на работу не попасть. «Ничего, — бодро сказал главный редактор, — уверен, газета выйдет без опоздания». На посту оставалась тётя Паша, уборщица. Вот и мы были все за одного, один за всех.

«Бумажная» журналистика переживает трудные времена. Отомрёт совсем или уцелеет в каком-либо варианте — покажет будущее. А пока — журнал «Наука и жизнь» выходит и, я надеюсь, не разочаровывает читателя. Сегодня в редакции осталось немного людей, работавших с Болховитиновым, но дело его живёт, и я беру на себя смелость от имени старшего поколения поблагодарить читателей журнала за поддержку и сегодняшний редакционный коллектив за верность идее.

**Рада АДЖУБЕЙ,**  
заместитель главного редактора журнала  
«Наука и жизнь», 1961—2004 годы.

Несколько десятилетий назад психологи заметили, что проводимые в разных странах тесты на «коэффициент интеллекта» дают с каждым годом всё более и более высокие результаты. Это так называемый эффект Флинна, по имени новозеландского учёного Джеймса Флинна, впервые подметившего такую закономерность в 1980 году по многолетним данным из 20 стран (см. «Наука и жизнь» № 6, 2006 г.).

Сама возможность измерить интеллект весьма сомнительна, тем более что наука затрудняется дать его строгое определение. Вообще-то тесты были придуманы в середине XIX века французским психологом Альфредом Бине для определения степени умственного развития детей. Ребёнок, способный справиться с задачами, доступными большинству его сверстников, получал «коэффициент интеллекта» 100. Успешно решавший задачи для более старших детей получал более высокие, а отстававший от своего возраста — пониженный рейтинг. Так что приложение этих тестов к взрослым людям под вопросом. Так или иначе, человек среднего ума получает в тестах 100 очков. Выпускник университета — 120. Коэффициент интеллекта выше 130 имеют обычно только 2% населения.

Как заметил Флинн, в среднем за 10 лет народы самых разных стран становятся умнее на три балла.

Йон Мартин Сундет из Психологического института в Осло, рассмотрев результаты тестов 960 тысяч молодых людей, с 1954 до 2002 года вступавших в ряды норвежских вооружённых сил, заметил, что в последние десятилетия рост интеллекта новобранцев замедлился. С 1954 по 1969 год они прибавляли в год по пол-очка. Позже, до 1976 года, прирост замедлился до 0,2 очка в год. А с начала 1980-х годов пошло уменьшение интеллекта, «съевшее» почти весь предыдущий прирост. С 1998 по 2002 год норвежский интеллект «вышел на плато». То же явление отмечено в Дании. Во Франции с 1981 по 1996 год коэффициент интеллекта увеличился на четверть балла в год, а между 1996 и 2005 годами — только на 0,18 балла.

На основании результатов из трёх стран рано говорить о замедлении роста интеллекта человечества, тем более о тотальном «поглупении». В развивающихся странах, а также в США и Великобритании рост продолжается. Сам Джеймс Флинн предполагает, что дело может быть в уровне жизни, который наиболее высок сейчас в Скандинавских странах. Хорошее питание, медицинское обслуживание, отсутствие в обществе резких контрастов по доходам — всё это способствует развитию интеллекта. А у любого развития есть свой предел, и в этих странах он достигнут или уже близок. По мнению Флинна, к концу XXI века тот же путь пройдёт и остальное человечество.

**Юрий ФРОЛОВ.**  
По материалам журнала  
«Science et Vie» (Франция).



*Фотоэлементы, размещённые на крыльях сверхлёгкого самолёта, — единственные источники энергии для работы его моторов. Фото предоставлено компанией «Байер».*

## САМОЛЁТ ВЕСОМ С АВТО

Новая модификация пилотируемого сверхлёгкого самолёта Solar Impulse HB-SIB, работающего исключительно на солнечных батареях, должна быть готова к концу 2013 года. Улучшенная модель станет ещё легче и мощнее своего предшественника Solar Impulse HB-SIA, совершившего первые международные перелёты из Швейцарии в Бельгию и из Бельгии во Францию ещё летом 2011 года.

Инициаторами проекта Solar Impulse в 2010 году стали два энтузиаста из Швейцарии — Бертран Пикар (см. «Наука и жизнь» № 6, 1999 г.) и Андре Боршберг. В основе их идеи было желание показать, что самолёт с размахом крыльев 63,4 м (как у аэробуса A-340), может летать, используя лишь энергию солнца. Идею поддержали Европейское космическое агентство, Швейцарский федеральный технологический институт и немецкий химический концерн «Байер», которые занялись разработкой новых технологий и материалов для такого аэроплана.

Сейчас работу четырёх электрических моторов самолёта обеспечивают 12 тысяч фотоэлементов, установленных на поверхности крыльев воздушного судна. Для ночных полётов солнечная энергия накапливается в течение дня в литиевых батареях общим

весом 400 кг. Всего же самолёт весит, как средний автомобиль — 1600 кг.

Размах крыльев нового самолёта HB-SIB увеличится до 80 м, а предельная высота полёта — до 12 000 м. Чтобы аэроплан мог подниматься на подобные высоты, количество фотоэлементов на его крыльях вырастет до 26 тысяч, одновременно и ёмкость литиевых батарей станет больше. С увеличением размеров вес машины практически не изменится. Конструкторы планируют использовать новые, более лёгкие материалы. В результате станут легче крылья и кабина пилота, вес которой не должен превышать 20 кг.

Дополнительно повысится прочность обшивки летательного аппарата, болтов и других металлических соединений. Ведь в новых условиях полёта самолёту придётся выдерживать перепад температур от минус 50 до плюс 50°C. Для этого в волоконноуглеродные композиты — пластики, упрочнённые углеродными волокнами, — использовались в первой модели самолёта, введены углеродные нанотрубки. Однако, по признанию разработчиков, им предстоит ещё решить проблему расширения нового композитного материала при повышенных температурах.

Полёты на больших высотах требуют и улучшения теплоизоляции кабины пилота, крыльев самолёта и обшивки капота двига-

тельного отсека. Для этого разработана полиуретановая пена, обладающая значительно лучшей теплоизоляцией по сравнению со стандартной благодаря сокращению в ней размера пор на 40%.

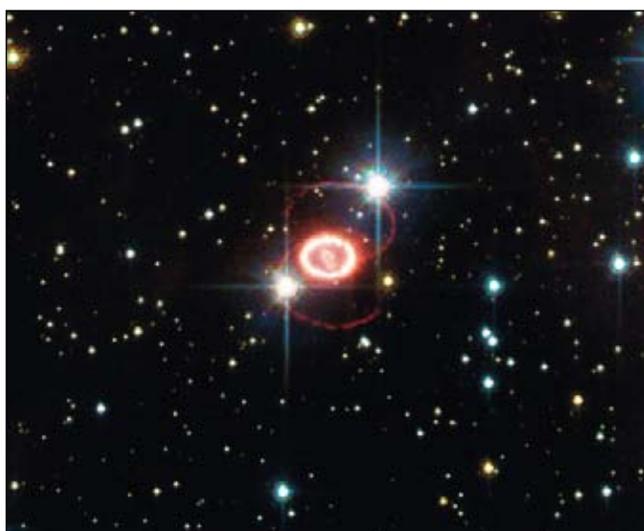
Ветровое «стекло» кабины тоже претерпит изменения. Сейчас оно состоит из двух лёгких прозрачных полимерных плёнок с воздушной подушкой между ними, но такая конструкция имеет серьёзный недостаток: при падении наружной температуры «стёкла» запотевают. Поэтому разработчики предлагают заменить её на массивную панель из модифицированного поликарбоната — высокотехнологичного прозрачного противоударного пластика, стойкого к перепадам

температур. Состав и структура улучшенного материала не раскрываются.

Будущий аэроплан, как предполагается, облетит земной шар в пять этапов. Произойдёт это в 2015 году. Полётное время по плану составит 20 дней, пять-шесть из которых уйдут на пересечение Тихого океана и два-три — Атлантического. Всего, с учётом посадок (перерывов в полёте), воздушное путешествие продлится три-четыре месяца. В октябре нынешнего года успешно прошли испытания гондолы мотора, рассчитанной на 2000 часов полёта — это вдвое больше времени, чем требуется для облёта земного шара.

Татьяна ЗИМИНА.

*Остаток сверхновой SNR1987A. Свет от взрыва звезды достиг Земли в 1987 году. На изображении видны две петли и очень яркое кольцо вокруг коллапсирующего ядра. Материя, составляющая эти петли и кольцо, по-видимому, образовалась в более ранний период жизни звезды. Титан-44, зарегистрированный ИНТЕГРАЛОМ, синтезируется во внутренней части остатка сверхновой. Фото: ЕКА/Хаббл&НАСА.*



## ЗВЁЗДНОЕ РОЖДЕНИЕ ТИТАНА

Астрономы получили прямое доказательство синтеза тяжёлых элементов при взрыве сверхновых. Таким доказательством стало открытие жёсткого рентгеновского излучения радиоактивного изотопа титана-44 от остатка сверхновой SN1987A. Об этом исследователи из ИКИ РАН и Европейского центра космических исследований и технологий (ESTEC) сообщили в письме, опубликованном в журнале «Nature» 18 октября 2012 года.

На сегодняшний день господствующая гипотеза об образовании веществ во Вселенной гласит, что элементы легче углерода и кислорода получают в ходе термоядерных реакций в недрах звёзд. Самые массивные из них способны производить углерод и кислород. Синтез более тяжёлых ядер требует процессов, сопровождающихся существенно большим

выделением энергии. Как полагают астрофизики, такие процессы могут протекать лишь при взрыве сверхновых, в ходе которых и рождаются тяжёлые элементы. Сверхновыми называют звёзды, блеск которых при вспышке (взрыве) увеличивается в десятки раз, порою превышая светимость их галактик. Взрыв сверхновой — финальная стадия жизни звезды, при этом её ядро коллапсирует под собственным весом, и выделяющаяся в результате коллапса энергия «разметаёт» по пространству внешнюю оболочку, тем самым выбрасывая наружу синтезированные

элементы. Обогащение межзвёздной среды кремнием, кальцием, железом, другими элементами этой группы и сделало возможным образование планет земного типа и зарождение жизни.

Однако прямых подтверждений этой концепции до сих пор было не так много. Среди наиболее убедительных — регистрация оптического, рентгеновского и гамма-излучения от радиоактивного распада кобальта-56 в железе-56 в остатке сверхновой SN1987A. Последняя вспыхнула в Большом Магеллановом Облаке 25 лет назад и стала единственной близ-

кой (160 тысяч световых лет) и яркой сверхновой, наблюдавшейся человечеством за последние 450 лет.

Авторы опубликованного в «Nature» письма сообщают, что открытие жёсткого рентгеновского излучения изотопа титана-44 сделано на основе длительных наблюдений (2003—2011) Большого Магелланова Облака с помощью международной астрофизической обсерватории ИНТЕГРАЛ (сокращение от International Gamma Ray Astrophysical Laboratory). На основе измеренных потоков излучения астрофизики оценили массу образовавшегося при взрыве титана-44 приблизительно в  $6 \times 10^{26}$  кг, что составляет 0,03% массы Солнца или примерно 100 масс Земли. Эта величина несколько превышает теоретические расчёты, что может свидетельствовать как о не совсем обычном режиме взрыва сверхновой, так и о несовершенстве теоретической модели. Поэтому прямые наблюде-

ния линий титана-44 очень важны для дальнейшего моделирования процессов, происходящих при взрывах сверхновых.

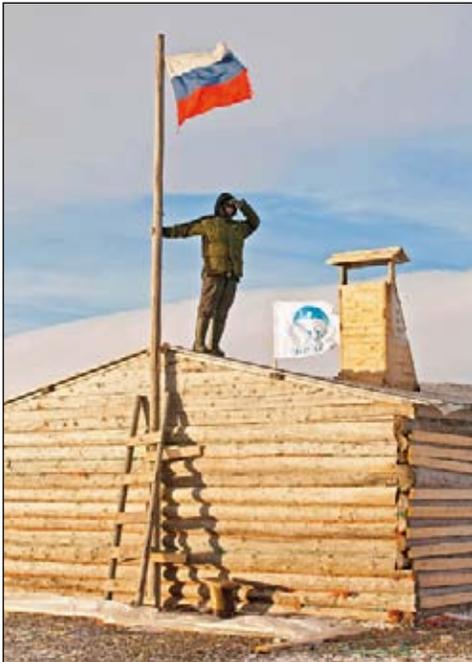
Сообщение об открытии жёсткого рентгеновского излучения радиоактивного изотопа титана-44 совпало с десятилетием запуска ИНТЕГРАЛа, отмечавшимся за день до выхода публикации. Обсерватория исследует Вселенную в жёстком рентгеновском и гамма-диапазонах энергий. Объекты изучения — взрывы и остатки сверхновых, нейтронные звёзды, чёрные дыры, белые карлики, аннигиляция антивещества, свечение межзвёздной среды под действием космических лучей высоких энергий и другие «бурные» процессы в нашей Вселенной.

Благодаря данным, полученным с помощью орбитальной обсерватории, современные знания о Вселенной значительно расширились. Вдвое увеличилось число известных объектов на небе, стала понятна природа

рентгеновского свечения Галактики, то есть решена проблема так называемого рентгеновского «хребта» Галактики. Открыты нейтронные звёзды в коконах пыли и газа и вспыхивающие нейтронные звёзды в двойных системах со сверхгигантами, механизмы нетеплового излучения чёрных дыр и магнитаров — нейтронных звёзд со сверхсильными магнитными полями. Получила подтверждение гипотеза, что сверхмассивная чёрная дыра в ядре нашей Галактики была активна ещё совсем недавно — около 300 лет назад. Обнаружено, что активные сверхмассивные чёрные дыры в ближней Вселенной распределены неравномерно, отражая распределение материи в целом.

ИНТЕГРАЛ будет работать до 2014 года, а возможно, при продлении финансирования, и до 2016-го.

**По информации  
Института космических  
исследований РАН.**



## РУССКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НАПАЛА НА СЛЕД «МЕРКУРИЯ»

Экспедиция по поиску затонувшей каравеллы Виллема Баренца обнаружила остатки голландского корабля XVI века у берегов Новой Земли. Поисковая группа на судне «Алдан», которое для нужд исследователей переделали из рыбацкого корабля в настоящую мобильную лабораторию, отправилась из Архангельска в сторону Ледяной Гавани 29 сентября 2012 года и вернулась в порт через три недели. В команду вошли подводные археологи, водолазы, гидроакустик и геофизик. Сотрудники национального парка «Русская Арктика», на территории которого проходили поиски, также помогали исследователям. Экспедиция собиралась изучить геомагнитную аномалию, обнаруженную ранее в рай-

*Штаб-квартира экспедиции «Каравелла Виллема Баренца-2012» на Новой Земле.*

оне мыса Спорый Наволок в 300 метрах от берега, в надежде убедиться, что её источник — остатки каравеллы Баренца.

Руководитель поисковой группы, член Русского географического общества, подводный археолог и историк Дмитрий Кравченко ищет исчезнувшую каравеллу более десяти лет. Корабль голландского мореплавателя Виллема Баренца «Меркурий» был заперт во льдах во время третьей попытки исследователя найти северный проход из Европы в Азию. Оказавшись в западне, экипаж собирался перезимовать на Новой Земле, но болезни и непогода заставили моряков бросить корабль и вместе с умирающим от цинги Баренцем отправиться на двух шлюпках в сторону Кольского полуострова.

При изучении дна Ледяной Гавани — предполагаемого места гибели каравеллы — изыскателям тоже пришлось столкнуться с суровым арктическим климатом. По словам участников экспедиции, из-за непогоды вместо запланированных одиннадцати дней команда смогла использовать для поисков неполные пять. «Однако нам всё же улыбнулась удача, — записал в своих экспедиционных дневниках Д. Кравченко, — практически в последний день работ мы нашли у уреза воды четыре фрагмента шпангоутов». Спилены с частей обшивки предполагаемой каравеллы Баренца исследователи отправили в Геологический институт РАН для датирования их возраста радиоуглеродным методом.

Обнаруженные в районе Новой Земли корабельные остатки могут принадлежать поморскому судну, а не голландскому — сам Баренц писал в судовом журнале, что замечает следы пребывания русских мореходов. Однако руководитель экспедиции уверен, что найденные фрагменты принадлежат именно голландскому кораблю: дуб, из которого был сделан корпус, не растёт на российском Севере, гвозди также, скорее всего, изготовлены в Голландии.

Кроме того, поисковая группа обнаружила более двух тысяч фрагментов предметов, составлявших быт моряков: оружие, инструменты, обувь, керамику. Все находки передали в Архангельский областной краеведческий музей.

Хотя саму каравеллу экспедиция не нашла, Д. Кравченко уверен, что рано или поздно поставленная цель будет достигнута: «Мы нашли фрагменты шпангоутов — это первые находки днищевой части судна. Они имеют отрицательную плавучесть (то есть не способны плавать. — Прим. ред.) и мо-



Участники экспедиции распаковывают инвентарь для исследования предполагаемого места гибели голландской каравеллы — гидролокатор и магнетометр.



Найденный фрагмент шпангоута корабля выполнен из дуба. Это позволило изыскателям предположить его голландское происхождение.

гут находиться только в непосредственной близости от днища. Получается, мы теперь знаем, где примерно лежат на дне остатки каравеллы».

В следующем году экспедиция начнётся раньше, чем в нынешнем. Её участники надеются обнаружить новые фрагменты каравеллы, определить состояние килевой части судна и отработать метод его очистки. Они пока не решили, стоит ли в случае успеха поднимать каравеллу со дна: неизвестно, как поведёт себя материал, несколько веков пролежавший в морской воде.

Если следующая попытка окажется удачной, появится шанс реконструировать судно эпохи Великих географических открытий.

**Иван АСЛАНОВ.**

Фото Сергея Власова.

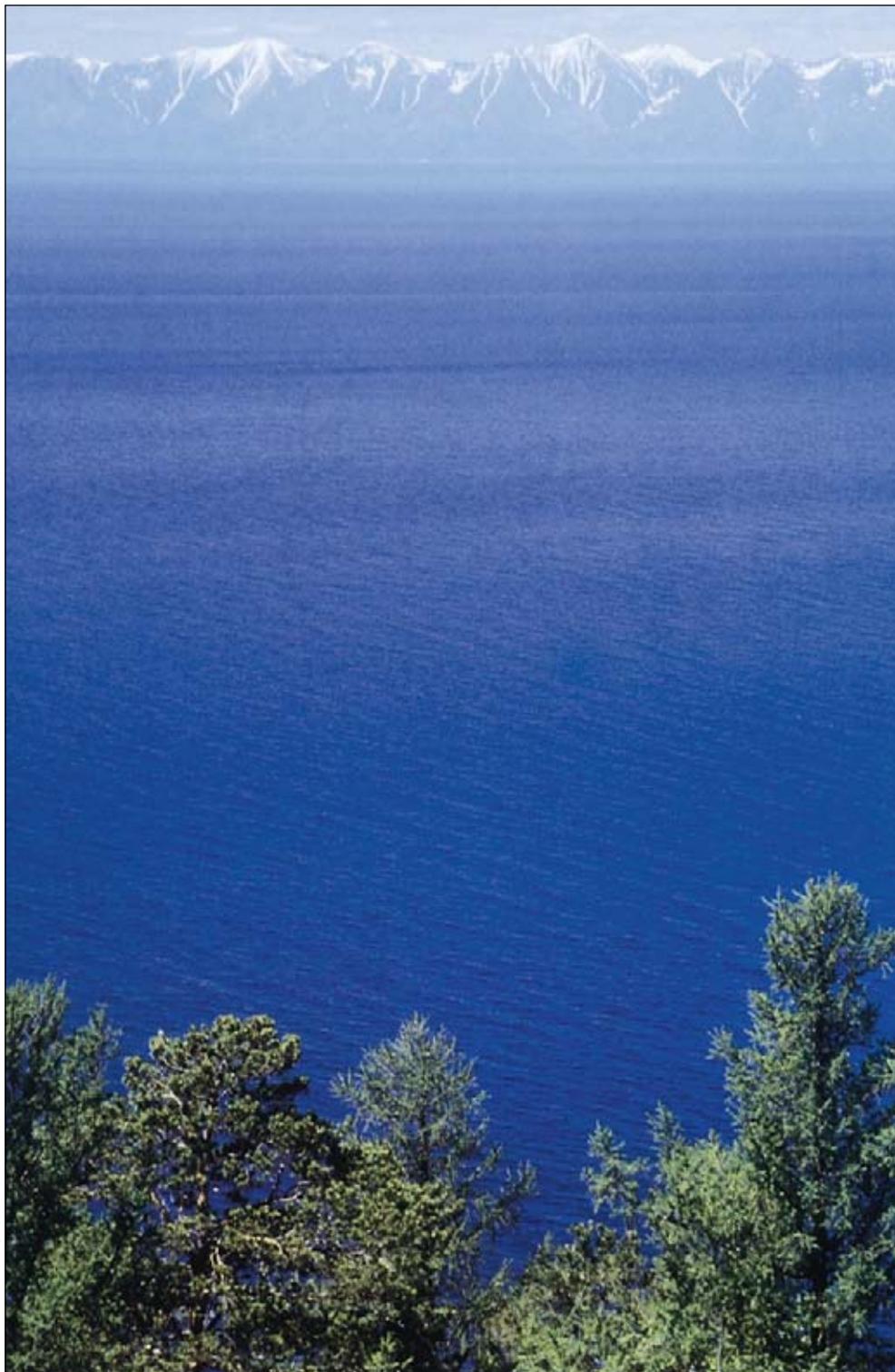


Фото Вадима Кантора.

*Баргузинский заповедник. Озеро Байкал. Первый в России государственный заповедник, создан в 1916 году. Численность соболя, охрана которого была первоначальной целью создания заповедника, возросла со времени его организации в 300—400 раз. В сентябре 2011 года заповедник объединён с Забайкальским национальным парком.*



*Молодой филин. Без заповедников и заказников таким красавцам не выжить.*

## СУДЬБА ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА

В 1912 году Императорское Русское географическое общество (ИРГО) учредило Природоохранительную комиссию. Её создателями были профессора Московского и Санкт-Петербургского университетов, географы, зоологи, ботаники. Комиссия работала до 1918 года. Главным результатом её деятельности стал план создания сети заповедников на территории России. Полностью осуществиться ему не было суждено, однако на основе этого плана уже в советское время открылись заповедники во многих регионах СССР.

В год столетия комиссии Русское географическое общество возобновило её работу. Этому событию было посвящено прошедшее в сентябре нынешнего года в Оренбурге заседание учёного совета РГО. Предлагаем вниманию читателей изложение доклада, с которым выступил один из инициаторов восстановления Природоохранительной комиссии вице-президент Русского географического общества, доктор географических наук, член-корреспондент РАН Александр ЧИБИЛЁВ.

Обратимся к истокам природоохранительного движения в России. Интерес к природе в конце XIX века, особенно в университетских кругах, был велик. Причиной и одновременно следствием его стали серия крупных географических экспедиций, многочисленные и весьма результативные ботанические и зоологические исследования. Не последнюю роль играли в этом процессе военные, проводившие обширные исследования в Азии, на Кавказе, в полярных районах. Одновременно довольно большими тиражами вышли великолепные

издания, взять хотя бы «Жизнь животных» Брема, книги Бутурлина, Сабанеева. Словом, общество уже подготовилось к реальной работе по охране природы. Нужны были только конкретный и выполнимый план, люди, способные его разработать и осуществить, а также финансовая и административная поддержка. (Не правда ли, немного изменилось за минувшие сто лет?) Все эти составляющие счастливо сочетались в Географическом обществе. ⇨

● ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК



И. П. Бородин.



Г. А. Кожевников.



Г. Ф. Морозов.

Во главе нового общественного движения в защиту памятников природы стояли выдающиеся отечественные учёные: ботаник И. П. Бородин, антрополог и географ Д. Н. Анучин, лесовод Г. Ф. Морозов, петербургский зоолог Д. К. Соловьёв, заведующий кафедрой зоологии МГУ Г. А. Кожевников, ботаник Харьковского университета В. А. Талиев, географ В. П. Семёнов-Тян-Шанский и его брат энтомолог А. П. Семёнов-Тян-Шанский. Им принадлежит идея этико-эстетического подхода к охране дикой природы и к заповедному делу. Такое направление было наиболее близко тогдашней интеллигенции. И это очень важно, поскольку именно интеллигенция оказывала наибольшую поддержку новому движению.

В 1892 году В. В. Докучаев высказал мысль о необходимости создания специальных заповедных станций. В отличие от национальных парков в США, которые мыслились как места для охоты, рыбалки, развлечения и отдыха, Докучаев предложил заповедать участок и «предоставить его в исключительное пользование» коренным видам флоры и фауны. Идея Докучаева была развита учёными-естествоиспытателями, которых мы вправе назвать «Могучей кучкой отечественного заповедного дела».

Сегодня, по прошествии 100 лет, очень важно вспомнить этих замечательных деятелей Русского географического общества, чьи идеи в начале XXI века стали ещё более актуальными, чем в начале века двадцатого.

**Иван Парфеньевич Бородин** (1847—1930) — русский ботаник, академик Петербургской Академии наук, основатель и председатель Русского ботанического общества (с 1915 г.), вице-президент Академии наук. В 1910 году в докладе «Охра-

на памятников природы» он писал, что создание заповедных территорий — «это наш нравственный долг перед родиной, человечеством и наукой. Мы уже поняли необходимость охранять памятники нашей старины; пора нам проникнуться сознанием, что важнейшими из них являются остатки той природы, среди которой когда-то складывалась наша государственная мощь, жили и действовали наши предки. Растерять эти остатки было бы преступлением». Бородин обратил внимание на то, что Императорское Русское географическое общество с его разветвлённой сетью отделов во всех, в том числе отдалённых, губерниях располагает уникальной возможностью организовать «центральный природоохранительный комитет с участием в нём представителей различных заинтересованных ведомств».

Именно после этого доклада И. П. Бородина 5 марта 1912 года совет Императорского Русского географического общества утвердил Положение о постоянной Природоохранительной комиссии, во втором пункте которого было записано: «Цель комиссии — возбуждать интерес в широких слоях населения и у правительства к вопросам об охране памятников природы России и осуществлять на деле сохранение в неприкосновенности отдельных участков или целых местностей, важных в ботанико- и зоогеографическом, геологическом и вообще в физико-географическом отношении, охранение отдельных видов растений, животных и проч.».

**Григорий Александрович Кожевников** (1866—1933) — профессор зоологии и директор Зоологического музея МГУ. В 1909 году в статье «О необходимости устройства заповедных участков русской природы» впервые в отечественной научной литературе заявил о важности сохранения



А. П. Семёнов-Тян-Шанский.

В. П. Семёнов-Тян-Шанский.

отдельных территорий дикой природы в полной неприкосновенности: «Участки, предназначенные для того, чтобы сохранить образцы первобытной природы ... должны быть заповедными в самом строгом смысле слова. ... Не надо ничего устранять, ничего добавлять, ничего улучшать. Надо предоставить природу самой себе и наблюдать результаты. Заповедные участки имеют громадное значение, а потому устройство их должно быть делом общественной и частной инициативы, но государство должно здесь идти впереди».

**Георгий Фёдорович Морозов** (1867—1920) — географ и ботаник, создатель учения о лесе как географическом и историческом явлении. Был одним из последовательных сторонников географического подхода при организации сети заповедников: «Выделение заповедных участков должно происходить по возможности планомерно с положением в основу ботанико-географического подразделения: заповедные участки должны находиться в каждой ботанико-географической области, представляя в своей совокупности ряд характернейших и наиболее ценных в научном отношении типов растительности». Работая в комиссии, Г. Ф. Морозов предложил определить и взять под охрану наиболее ценные лесные эталоны в разных регионах России.

**Андрей Петрович Семёнов-Тян-Шанский** (1866—1942) — президент Русского энтомологического общества. Один из самых радикальных сторонников самоценности дикой природы. По его мнению, «свобода необходима для природы так же, как она необходима для людей». Эту свободу, по его мнению, должны обеспечивать заповедники: «Нетронутая человеком природа даёт ему ничем не заменимые эстетические наслаждения, возвышая

его душу, — на нас лежит и большой нравственный долг перед природой, сыновний долг перед матерью».

**Вениамин Петрович Семёнов-Тян-Шанский** (1870—1942) — географ и статистик, основатель и редактор многотомного издания «Россия. Полное географическое описание нашего Отечества» (1899—1914 гг.), один из самых активных членов в Природоохранительной комиссии. Именно он обобщил предложения её членов и в октябре 1917 года подготовил доклад «О типах местностей, в которых

необходимо учредить заповедники типа американских национальных парков». К докладу прилагалась карта Северного полушария, на которой были нанесены уже созданные национальные парки США и 46 национальных парков, которые необходимо организовать в России. В размещении этих охраняемых территорий В. П. Семёнов-Тян-Шанский применил чисто географический принцип. Называя предлагаемые объекты по образцу США национальными парками, учёный, по сути дела, имел в виду заповедники с их значительно более строгим режимом охраны, ограничением для посещения и хозяйственной деятельности.

Настоящим завещанием для последующих поколений могут служить слова В. П. Семёнова-Тян-Шанского: «На нашей обязанности лежит сохранить для потомства, где только можно, в полной неприкосновенности, полностью черты лика матери-Земли, дабы оно имело всегда возможность в них вглядываться и поучиться в натуре тому, о чём оно только слышало из книг. ... Сохранение нетронутым естественного цельного географического ландшафта от далёких предков поможет потомкам легче критически разобраться во всей той сложной искусственной обстановке, в которой им придётся жить и действовать...»

**В** 1918 году Природоохранительная комиссия Императорского Русского географического общества прекратила своё существование. Тем не менее многие её члены продолжали, по мере возможности, предлагать свои идеи новому руководству страны. Так, в 1919 году Г. А. Кожевников обратился уже к Советскому правительству с докладной запиской, в которой говорится: «Перед Российской Республикой лежит задача мировой важности



*Печоро-Ильчский заповедник. Организован в 1930 году на западных отрогах Северного Урала.*

— сохранить целый ряд животных форм, которых нет нигде за пределами нашего отечества и за судьбой которых с интересом следит учёный мир всего света. При суждении об этом деле полезно иметь перед собой пример Западной Европы и, в особенности, Соединённых Штатов Америки, которые в интересах государственной пользы не жалеют средств на охрану природы».

Труды классиков отечественного природоохранения и заповедного дела и по прошествии 100 лет остаются востребованными, вызывают споры. Внимательный аналитик найдёт в них немало противоречий. Нередко наука была несвободна в своём выборе, что приводило и приводит до сих пор к неверным, неоднозначным выводам, трагическим ошибкам. Весь XX век в истории отечественного заповедного дела — это калейдоскоп противоречивых реше-

ний. Вот несколько дат, которые означали крутые повороты в этой истории.

1898 год — создан частный заповедник Аскания-Нова.

1916 год — на Байкале создан первый российский государственный заповедник Баргузинский.

1917 год — представлен В. П. Семёнов-Тян-Шанским первый проект заповедной сети России.

1922 год — докладная Г. А. Кожевникова «О нуждах охраны природы РСФСР» получает поддержку в Народном комиссариате и Академии наук.

1930 год — «чистка» в Главнауке, уволены и репрессированы видные деятели охраны природы. Открываются первые заповедники в СССР, среди них: Алтайский, Башкирский, Воронежский (1927), «Галичья Гора» (1925), Кандалакшский, Кивач, Окский и другие.

1933 год — Первый Всесоюзный съезд по охране природы СССР призывает «сорвать фетиш неприкосновенности с заповедников, заселить всю страну полезной фауной и вредную изжить».

1930—1940 годы — учреждены 42 новых заповедника.

1951 год — полностью закрыты 88 и сокращена территория 20 заповедников. Из 130 заповедников оставлены 40. Площадь их сократилась более чем в 11 раз.

1960 год — общее количество заповедников достигло 85. Принят закон «Об охране природы РСФСР».

1961 год — закрыты 16 лесных заповедников, на их территории начинаются лесозаготовки. Площадь заповедников сократилась в два раза.

1962 год — принято Положение о государственных заповедниках, восстановлен их статус как научно-исследовательских учреждений.

1980-е годы — число заповедников в СССР достигло 200. Создаются первые национальные парки.

1988 год — создаётся Министерство охраны окружающей среды СССР, а затем и РСФСР.

2000 год — упразднено федеральное ведомство — Государственный комитет по охране окружающей среды, в непосредственном подчинении у которого находились заповедники.

**Ц**елью работы воссозданной постоянной Природоохранительной комиссии должны стать чёткие и ясные ответы на несколько крайне важных вопросов. Их семь, и я позволю себе сказать несколько слов о каждом. Замечу при этом, что кроме ответов на поставленные вопросы мы должны предпринять реальные действия, благо что РГО имеет для этого все возможности. И, поверьте, не только по причине административной поддержки, что, конечно, важно, но и потому, что наша работа находит отклик среди многих учёных, общественных деятелей, предпринимателей. Но вернёмся к «семёрке» вопросов.

1. *Все ли острова и островки дикой природы, сохранившиеся на территории России, имеют статус защитных территорий? Какие объекты из списка Природоохранительной комиссии 1917 года ещё ждут своего признания?*

К великому сожалению, в настоящее время расположение заповедных территорий определяется не столько научно обоснованной необходимостью, сколько особенностями географического положения, а главным образом — отсутствием экономических интересов и транспортной доступностью. В связи с этим защищённые островки дикой природы распределены по территории страны крайне неравномерно.

Практически нет заповедников в основной земледельческой полосе России. Ничтожно малую площадь занимают эталоны зональных степных и лесных ландшафтов, на особую ценность которых указывали В. В. Докучаев, И. П. Бородин, В. П. Семёнов-Тян-Шанский.

До сих пор не созданы такие особо охраняемые природные территории высшего ранга (со строгим режимом охраны ландшафтов, флоры и фауны, с развитыми научными подразделениями), как парк Хибин, парк Среднерусской возвышенности, Барабинский лесостепной парк, Уральская Урёма. А ведь они входили в список ППК ИРГО 1917 года. Или, например, в 1943 году был организован, а затем ликвидирован заповедник Кунгурских пещер в Пермском крае. Кроме того, многие заповедники и национальные парки работают в существенно урезанных границах по сравнению с теми, что проектировались изначально.

Важнейшая задача нашей комиссии — выяснить, почему в некоторых физико-географических и административно-территориальных регионах России нет репрезентативной сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в том числе высшего ранга. В качестве примера можно привести Урал, где ключевые ландшафтные территории входят в состав существующих заповедников и национальных парков, но много и таких, которые необходимо создать, чтобы охватить всё природное разнообразие региона.

2. *Какие местообитания редких биологических видов, особенно тех, за которые ответственна именно Россия, тех, которые служили, служат или могут служить своеобразными символами страны или её регионов, ещё не обеспечены природоохранительными мерами?*

Хотел бы обратить внимание на три брендовых вида фауны России из трёх основных природных стихий: водной, воздушной и наземной.

Что касается водной среды, на первом месте по значимости у нас должны быть, безусловно, русский осётр и другие виды осетровых — проходных в бассейнах Чёрного и Каспийского морей и туводных\* в сибирских реках. Несмотря на успехи искусственного разведения осетровых, за последние 20 лет произошло катастрофическое сокращение (в 20—40 раз)

---

\* Туводные, или жилые, рыбы — постоянно обитающие в реках. К ним относится большинство пресноводных рыб.

естественной популяции русского осетра, белуги, шипа в бассейне Каспийского моря. Только изменив природоохранительный статус трансграничной реки Урал и некоторых других рек бассейна Каспия, можно пока ещё сохранить недавно бывшую крупнейшей в мире естественную популяцию осетровых Северо-Каспийского региона.

Среди редких видов птиц следует обратить внимание на эндемика России и Евразии — краснозубую казарку. За сохранность этого вида в мировой фауне полностью отвечает Россия, поскольку весь её ареал от арктической тундры до Северного Кавказа вместе с путями миграций находится на нашей территории. Для сохранения краснозубой казарки необходимо создать кластерный заказник, включающий местообитания этого вида на Таймыре, болотах Западной Сибири, степных озёрах Зауралья, водно-болотных угодьях Северного Кавказа.

Ещё один титульный вид исчезнувшей фауны России — дикая лошадь. РГО выделило специальный грант на поддержку проекта реинтродукции лошади Пржевальского. В настоящее время во всём степном поясе Евразии от Венгрии до Монголии и Китая только Россия реально не приступила к реинтродукции лошади Пржевальского в своих степях. На территории Оренбургской области для выпуска диких лошадей подготовлен участок площадью 16,5 тысячи гектаров, и нужны только добрая воля ответственных работников Минприроды, руководителей Оренбургской области, чтобы этот проект стал реальностью.

3. Ещё одна важная задача современного заповедного дела — *гармонизация отношений между природоохранительной и рекреационно-туристической деятельностью*.

Заповедники изначально создавались не для туризма и туристов, а для охраны и изучения природных объектов. Национальные парки, напротив, предназначены в первую очередь для организованного отдыха. Смешивать и путать эти задачи нельзя. Заповедники не должны зарабатывать средства с помощью туризма. Легализация экотуризма в заповедных зонах национальных парков, тем более в заповедниках — это прямое нарушение заповедного режима, результаты которого подчас катастрофичны и всегда необратимы. Нельзя вынуждать заповедники доказывать своё право на существование через туризм.

---

\* Зоны покоя — территории, на которых полностью исключено присутствие человека.

Тем не менее заниматься туризмом на особо охраняемых природных территориях можно и нужно, но эта деятельность допустима только в буферных зонах и не должна охватывать зоны покоя\* и заповедные ядра.

4. Важный вопрос, над которым придётся потрудиться комиссии, — *проблема интеграции федеральной и региональных систем ООПТ в социально-экономическое развитие территорий*.

Острова дикой природы — классические заповедники — не должны экономически оправдывать своё существование: их непреходящая ценность уже в том, что они есть, в том, что они дарят нам осознание того, что где-то на Земле ещё существуют уголки с нетронутой природой. Полезность этих территорий не может быть оценена рыночными способами. Они практически бесценны, как уникальные шедевры мирового искусства, зодчества или археологические памятники, и так же невозстановимы в случае утраты.

Вместе с тем, находясь на балансе государства или субъекта Федерации, иногда в частном владении, объекты природного наследия входят в экономическую инфраструктуру того или иного региона. Следовательно, для этих территорий должна быть выделена неприкасаемая ниша. Они должны быть чётко обозначены на схемах землеустройства и районного планирования, здесь следует запретить всякую хозяйственную деятельность.

Тем не менее заповедники и особенно национальные парки должны играть важную роль в экономике региона. Крупные региональные заповедники и национальные парки могут использоваться в качестве базовых ядер для создания природно-заповедных кластеров. Передача национальным паркам и заповедникам в непосредственное управление близлежащих заказников, парков, памятников природы и других охраняемых территорий позволит распространить культуру охраны природы на соседние ландшафты, создать новые охраняемые участки с дикой природой и повышенным природным разнообразием, разумно перенести часть рекреационно-туристической нагрузки с основного ядра охраняемых территорий на другие угодья.

5. Нашей комиссии обязательно придётся заниматься *профилактикой и предотвращением внутренних и внешних антропогенных и природно-антропогенных рисков*.

Угрозы пожаров, экологической автономности ООПТ, волонтаристских решений ад-



Фото Александра Чибилёва.

*На территории Бузулукского бора до сих пор остаются опасные следы промышленной деятельности.*

министративных и хозяйственных органов, разграбления и браконьерства, нарушений заповедного режима и использования для охоты и добычи научного материала\* — всегда сопровождали и сопровождают повседневную деятельность наших заповедников и национальных парков. Но эти же угрозы в ещё большей степени опасны для участков дикой природы и уникальных ландшафтов, ещё не взятых под охрану государства. Так, только за последний год Природоохранительной комиссии РГО пришлось заниматься реальными угрозами, связанными с новыми вариантами освоения месторождения фосфоритов на территории проектируемого национального парка Хибинских гор. Не так давно мы подготовили предложения по созданию Заполярно-Уральского национального парка в Ямало-Ненецком автономном округе и Приполярно-Уральского национального парка в Ханты-Мансийском автономном округе. Обе эти инициативы возникли в результате строительства дорог, прокладки трубопровода и намечаемого промышленного освоения рудных месторождений Полярного Урала.

Осенью 2011 года по нашему представлению президент РГО решал вопросы о прекращении разграбления палеонтологического наследия Новосибирских островов.

В составе экспедиции 2012 года на этом архипелаге работала группа, которая сейчас готовит предложения по созданию на нём национального парка.

Даже статус объектов всемирного природного наследия (их в настоящее время в России — 10) не защищает их от техногенного воздействия. За примерами далеко ходить не надо: «Озеро Байкал» — функционирование БЦБК и незаконное строительство на побережье; «Вулканы Камчатки» — поисково-разведочные работы, планы изменения границ объекта; «Западный Кавказ» — отсутствие охранного статуса буферной зоны, проекты хозяйственного освоения; «Золотые горы Алтая» — планы строительства трубопровода, браконьерство; «Девственные леса Коми» — проекты разработки месторождений полезных ископаемых и т.д.

Проследить процесс возникновения и развития угрозы природного и антропогенного характера на протяжении XX — начала XXI века можно на примере Бузулукского бора. Этот уникальный лес — самый крупный в мире сосновый массив среди степей — в XIX — начале XX века стал школой отечественного лесоведения и лесной биогеоценологии. Здесь Г. Ф. Морозов и В. Н. Сукачёв отработывали учение о

\* Добыча научного материала — вид разрешённой добычи животных и растений, находящихся под охраной, в том числе международной. Наиболее ценный способ получения лицензий на уничтожение представителей редких видов. — Прим. ред.

типах лесонасаждений, а в 1917 году В. П. Семёнов-Тян-Шанский включил Бузулукский бор в проект Природоохранительной комиссии как один из 45 национальных парков России. Судьба бора трагична и поучительна. За последние два века пожары происходили на 75% его территории. Особенно опустошительны пожары 1831, 1879, 1921 годов. В 1932 году на части территории бора был создан государственный заповедник. Затем деятельность заповедника подверглась критике, и в 1948 году его ликвидировали. Сразу же начинается период широко-масштабных лесовосстановительных работ. В результате неправильного ведения лесного хозяйства на 30 тысячах гектаров произволились лесопосадки, которые из-за завышенной плотности оказались нежизнестойкими. Осложнило обстановку то, что параллельно с лесовосстановлением велись сплошные рубки спелых лесов. В 1959 году на территории бора проводят разведку и добычу нефти, газа глубоким бурением — всего пробурено около 200 скважин, более 20 из них промысловые. Низкая культура нефте- и газодобычи привела к массовым разливам нефти, возгораниям. В 1973 году под давлением научной общестественности объявлен первый запрет на добычу здесь нефти и газа. Нефтяники оставили после себя сеть трубопроводов, промышленный мусор, ликвидированные и законсервированные скважины, которые представляют техногенную опасность. И только в 1994 году распоряжением Правительства РФ бор включён в Перечень государственных заповедников и национальных парков, рекомендуемых для организации на территории РФ в 1994—2005 годах. В 2007 году Бузулукский бор стал наконец национальным природным парком. Но опасности на этом не закончились. По-прежнему не приведены в безопасное состояние нефтяные и газовые скважины. По-прежнему данной территории угрожают пожары. Ещё во время Великой Отечественной войны в центр бора был завезён по специальной железнодорожной ветке арсенал вооружений. В июне 2012 года этот арсенал напомнил о себе, когда стали рваться и разлетаться на несколько километров вокруг артиллерийские снаряды.

6. Комиссии предстоит также заняться *развитием новых категорий охраняемых природных территорий, охватывающих ландшафтное и биологическое разнообразие страны.*

В 1918 году петербургский зоолог Д. К. Соловьёв в своей работе «Типы ор-

ганизаций, способствующих охране природы» предлагал более 30 форм защиты объектов природно-заповедного фонда. К сожалению, они не нашли своего применения в России. Вместе с тем в США, Канаде, Великобритании и других странах таких категорий множество — например, область охраняемого ландшафта, участки исключительной природной красоты, живописная река, национальная река и т.д. В Канаде 13 рек общей протяжённостью 3 тыс. км получили природоохранный статус «национальной реки». В США в 1993 году специальным законом охранялось 153 речных участка общей длиной 18 тыс. км. В мире широко практикуются так называемые кластерные ООПТ линейного (например, по пути миграций) и кустового типа. Кроме того, на многих территориях природоохранный режим может носить сезонный характер. Для сохранения биоразнообразия (конкретных видов растений и животных) практикуются определённые виды защитного природопользования, например выпас скота ограниченной нагрузки, щадящее сенокосение. Естественно, что эти методы неприемлемы для классических заповедников, зон покоя национальных парков.

7. Одна из важнейших задач нашей комиссии — *поднимать культ первозданных ландшафтов и дикой природы страны, как общего достояния всех народов.*

Было бы правильным, чтобы в проекте **Парка России**, о котором объявлено на заседании попечительского совета РГО в августе 2012 года, нашли своё отражение лучшие образцы уникальных ландшафтов и дикой природы нашего Отечества. *Участки первозданной природы должны стать одним из центральных символов России и той национальной общности, которую мы обозначаем словами «российский народ».* Многие из нас очень боятся применительно к России использовать понятие «национальный ландшафт». Вместе с тем, если мы хотим сохранить Россию, нам нужно декларировать единый национальный ландшафт и лучшие образцы сохранившейся дикой природы, «принадлежащие всем вместе». Но для этого необходимо принять законы «О национальном ландшафте», «О дикой природе».

«Всё лучшее в природе принадлежит всем вместе» — эти слова римского писателя Петрония, написанные в I веке нашей эры, стоит помнить. Эталоны и уникальные образцы дикой природы, заповеданные и ещё не заповеданные, должны быть всеобщим достоянием.



Телец. Рисунок из атласа Яна Гевелия.

★ ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ ★

## НЕБО В ЯНВАРЕ — ФЕВРАЛЕ 2013 ГОДА

Алексей ПАХОМОВ.

*Наступающий 2013-й год начнётся со знаменательного астрономического события — перигелия нашей Земли: она окажется ближе всего к Солнцу и пройдёт точку максимального сближения 2 января. Поскольку орбита Земли — слегка вытянутый эллипс, многие до сих пор думают, что наступление зимы связано с её удалением от Солнца, а лета — с приближением к нему. Но, во-первых, следует помнить, что в Южном полушарии январь — «макушка лета»: когда у нас зимние холода, там летняя жара. А во-вторых, смена времён года происходит из-за наклона оси вращения Земли. В перигелии к Солнцу сильнее повёрнуто Южное полушарие, и оно прогревается сильнее. Через полгода, в апогелии (наибольшем удалении), земная ось наклонена к Солнцу и сильнее прогревается Северное полушарие, и у нас лето. В Северном полушарии климат мягче — зима не такая морозная, а лето не такое жаркое, как в Южном. Возможно, в этом свою роль играет и наклон земной оси.*

### ЗВЁЗДНЫЕ РОССЫПИ

**В** южной области неба высоко над горизонтом расположено созвездие Близнецов, под ним — Малый Пёс, вблизи горизонта — Большой Пёс. На юго-западе, правее и выше Близнецов, — Возничий. Под Возничим — Телец, ещё ниже — Орион. На северо-западе склоняется

к горизонту Андромеда, а над нею — Кассиопея и Цефей.

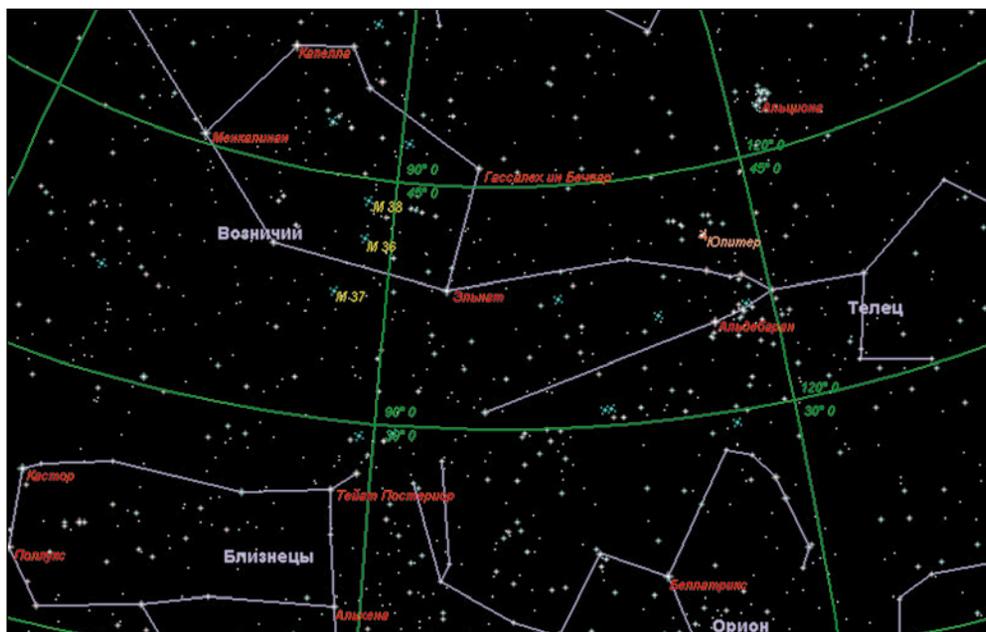
В юго-восточной стороне неба притаился могучий Лев, на востоке появляется созвездие Волопаса с красноватой звездой Арктур. На северо-востоке вблизи горизонта — Северная Корона и Геркулес. Над Геркулесом извивается Дракон. На се-

вере, у самого горизонта, расположились Лира и Лебедь. Высоко над горизонтом в восточной стороне неба — Большая Медведица и Гончие Псы.

Солнце 1 января заходит в Москве в 17 часов по местному летнему времени. На западе в сумерках появляются Козерог в сопровождении огненного Марса, Щит и Орёл. Над ними — Водолей, Малый Конь, Стрела и Лисичка. Ещё выше — Пегас, Лебедь и Лира.

С каждым днём и часом эти созвездия постепенно опускаются к горизонту. Над Пегасом — Ящерица, Андромеда и царица Кассиопея. Её W на этот раз обосновалась в самом зените. Сбоку от Кассиопеи собрались Цефей, Жираф и Персей. От Персея небесная дорога приведёт к Андромеде и Треугольнику, а под ним — зодиакальное созвездие Овна. Между Персеем и Овном, чуть ниже, крошечный ковшник — Плеяды, они же Стожары. Самая яркая, центральная, звезда скопления зовётся Альционой.

Плеяды — одно из самых близких к нам рассеянных звёздных скоплений. Расстояние до него составляет «всего» 130 парсек. На небе они кажутся совсем маленькими, но на самом деле видимая их площадь в несколько раз больше полной Луны. Проверьте! В пространстве же Плеяды протянулись во все стороны на целых 22 световых года. (Напомним, что 1 парсек равен 3,26 светового года.) Как и в других рассеянных скоплениях, звёзды Плеяд летят в пространстве практически параллельно с почти одинаковой скоростью. ⇨



*Новогоднее звёздное небо 1 января 2013 года, 20 ч. Возничий, Телец, Близнецы. Плеяды, Юпитер и Гиады.*

Плеяды относятся к зодиакальному созвездию Тельца. Его рога высвечивает красавец Альдебаран в компании рассеянного скопления Гиады. Скопление по форме напоминает математический знак > (больше) с красным глазом и хорошо видно на зимнем небе. Под Гиадами понимают группу примерно из двухсот звёзд, окружающих Альдебаран. Скорости их собственных движений направлены к одной из двух диаметрально противоположных точек неба — вертексу, которая расположена неподалёку от  $\alpha$  Ориона Бетельгейзе. В Гиадах собственные движения звёзд весьма значительны, и по ним достаточно легко найти вертекс, который для Плеяд определяется неуверенно. Такие скопления, которые перемещаются «прямо на глазах», называются движущимися. Поперечник Гиад близок к 33 световым годам.

Подсчитано, что 80 тыс. лет назад (где был тогда человек?) Гиады пролетали мимо Солнца на кратчайшем видимом расстоянии и были вдвое ближе, чем теперь. Через 65 миллионов лет Гиады, удаляясь от нас, займут на небе площадь гораздо меньше полной Луны, а самые яркие их звёзды, сейчас прекрасно видимые невооружённым глазом, станут совсем тусклыми, с яркостью  $12^m$ . Небесные картины изменчивы, как и всё в нашем мире.

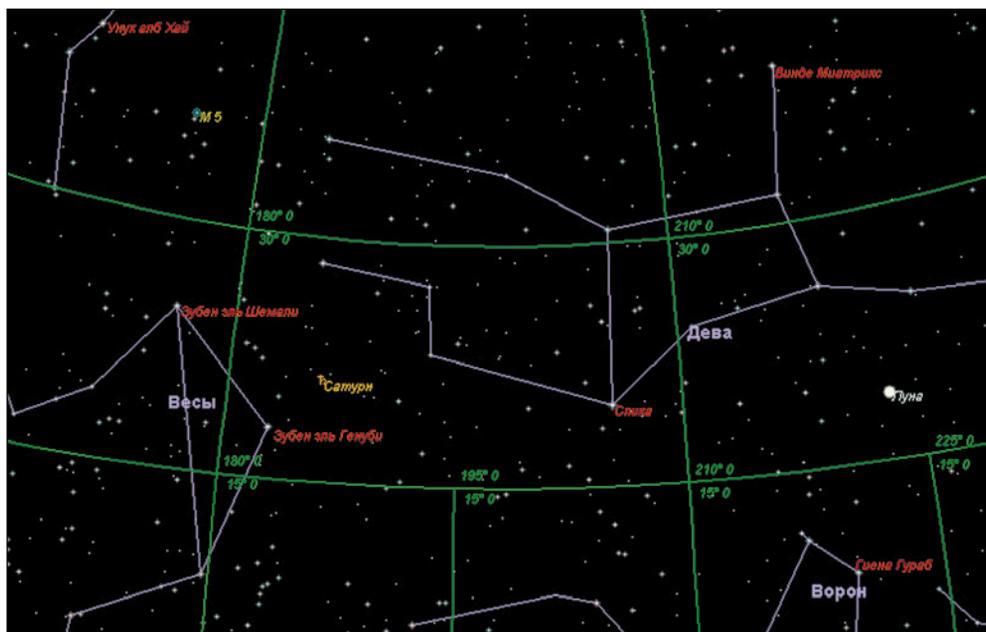
Между Гиадами и Плеядами светит яркий белый фонарь Юпитера. Левее его — созвездие Возничего с цепочкой рассеянных скоплений M38, M37 и M36 внутри. По сравнению с Гиадами и Плеядами выглядят они скромно, но отыскать их в бинокль всё же интересно. Опускаясь по этой цепочке, можно увидеть ещё одно рассеянное скопление — M35 из созвездия Близнецов.

Близнецы Кастор и Поллукс, два звёздных человечка, лежат на боку. Головы их обозначены звёздами с теми же названиями. Звёз-

ды  $\alpha$  Близнецов (Gem) Кастор и  $\beta$  Gem Поллукс относятся к первой величине. Точнее, яркость красного Кастора, звезды спектрального класса K2,  $1,58^m$ , а белого Поллукса, звезды спектрального класса A2,  $1,16^m$ . Альфой называют самую яркую звезду созвездия, а тут возникла небольшая путаница: альфа и бета поменялись местами. Скорее всего, это связано с красноватым цветом Кастора и особенностями человеческого восприятия. Хотя красные звёзды на небе кажутся ещё слабее.

Подобная ситуация и у небесного охотника Ориона, который притаился правее звёздных Близнецов. Красная звезда спектрального класса M2,  $\alpha$  Ориона, имеет звёздную величину  $0,45^m$ , а  $\beta$  Ориона (Ori), голубой Ригель спектрального класса B0,  $0,16^m$ . Здесь мы снова имеем дело с особенностями цветового восприятия. Каждому цвету звезды соответствует свой спектральный класс с определённой температурой поверхности, обозначенный латинской





*Звёздное небо 28 февраля 2013 года, 6 ч. Сатурн и Луна. Дева, Весы, Ворон.*

заметно. Юпитер как будто хочет прорваться между двумя этими звёздными скоплениями, но не может: словно некая неизвестная сила отбрасывает гиганта назад. 17—19 февраля мимо него снова проскочит Луна. Борьба Юпитера-Зевса с небесными силами продлится до самого конца морозной зимы. Что будет дальше? Читайте следующие номера «Науки и жизни» и чаще смотрите на небо!

**Сатурн** восходит во второй половине ночи и хорошо виден до самого утра, поднимаясь над горизонтом в тёмное время на высоту более  $15^\circ$ . С каждым зимним днём условия наблюдения за планетой улучшаются, время его восхода сдвигается ближе к полуночи.

Новый год Сатурн встречает в созвездии Весов. Визуально кажется, что он расположился посередине между Весами и Девой, неподалёку от  $\alpha$  Девы Спики, но, раз ступив на тер-

риторию звёздных Весов, возвращается обратно в Деву он уже не собирается. 7 января и 3 февраля мимо Сатурна прошмыгнёт Луна. Между тем наш Сатурн продолжает углубляться в созвездие Весов по направлению к звезде Зубен эль Генуби —  $\alpha$  Весов ( $2,75^m$ ). Блеск Сатурна плавно возрастает от  $0,6^m$  до  $0,4^m$ . В телескоп можно увидеть главный спутник Сатурна — Титан (блеск его меняется от  $8,7^m$  до  $8,5^m$ ) и, конечно, главное украшение Сатурна — его знаменитое кольцо!

**Венеру** ещё можно различить на утреннем небе января, незадолго до восхода дневного светила, но условия видимости планеты становятся слишком неблагоприятными. Блеск планеты составляет  $-3,9^m$ . Встречает Новый год богиня любви и красоты в тринадцатом зодиакальном созвездии Змееносца. Где-то посередине между Венерой и Солнцем прячется Меркурий, который 6 января пересечёт границу созвездия Стрельца. 10 января правее и выше Венеры можно раз-

глядеть стареющий лунный серп, 5 февраля Венера покажется точно на юго-востоке. Но в это время разница между восходами Венеры и Солнца стремительно сокращается: Венера отчаянно устремляется навстречу дневному светилу. Время восхода Сатурна, Венеры и Солнца указано в табл. 1.

**Марс** встречает Новый год на вечернем небе недалеко от юго-запада в созвездии Козерога. Блеск планеты составляет  $1,2^m$ . 13 января правее и выше бога войны проплывёт юная Луна. 17 января Марс пройдёт совсем близко, примерно в  $10'$  от звезды  $\epsilon$  Сар — йот Козерога ( $4,28^m$ ). Звезда эта жёлтая, принадлежит к тому же спектральному классу, что и наше Солнце (G2). Запомните эту звезду: именно к ней, возможно, имеет смысл слать сигналы для поисков братьев по разуму! Правда, до неё далековато, 215,6 светового года, хотя по галактическим масштабам — сущий пустяк. 22 января Марс пройдёт правее и выше звезды  $\eta$  Козерога (Сар), а 25 января — правее

и выше звезды Альгеди 2,85<sup>m</sup> —  $\delta$  Cap (козерог по-латыни — Capricornus). На этих двух звёздочках имеет смысл немного остановиться. Обе они белые, близки по яркости и цвету, принадлежат к одному спектральному классу A (A7  $\gamma$  Cap и A5  $\beta$  Cap), и может показаться, что они родственные и расположены совсем рядом. На самом деле их разделяет 100 световых лет: до первой из них 139 световых лет, а до второй — всего 39.

Марс пересечёт границу Водолея 29 января. Водолей (Aquarius) — одно из самых больших созвездий, его площадь составляет 980 кв. градусов, но очень ярких звёзд в нём нет. 31 января Марс пройдёт вблизи звезды йот Водолея ( $\iota$  Aqr, 4,29<sup>m</sup>), голубой звезды V8, расстояние до которой 172,6 светового года. Теперь Марс устремляется навстречу Нептуну.

Наибольшее сближение Марса с Нептуном ожидается вечером 4 февраля. Заход Солнца в этот день планеты встретят на высоте 10°. Нептун окажется над Марсом, немного правее него на расстоянии 0,5° (диаметр Луны). Тем временем на сцене появляется ещё один персонаж — неуловимый Меркурий. Притаился он на 3° ниже и на 2° правее от Марса. 7 февраля нас ждёт ещё более интересная конфигурация. Меркурий встанет точно посередине между Марсом и Нептуном. Самое время искать невидимые планеты! 8 февраля ожидается соединение Меркурия и Марса. Меркурий правее и чуть выше. Угловое расстояние между планетами — менее лунного диска, около 20'. 11 февраля к Марсу и Меркурию подойдёт стареющая Луна. Между тем с каждым февральским днём продолжительность светлого

времени увеличивается, а условия для наблюдений Марса ухудшаются.

**Нептун** перемещается по созвездию Водолея. Видимость его вечерняя, блеск планеты 8,0<sup>m</sup>. Искать бога морей лучше в январе, после соединения с Марсом Нептун и вовсе растворится в солнечных лучах, тогда увидеть его будет невозможно. 20 февраля ожидается соединение Нептуна с Солнцем.

**Уран** перемещается по созвездию Рыб. Блеск 5,9<sup>m</sup>, видимость в первой половине ночи более благоприятная, чем его собрата — Нептуна. 13 февраля правее и выше его пройдёт растущая Луна. К концу февраля Уран подойдёт к границе созвездия Кита, но так её и не достигнет. Заход Юпитера, Марса, Урана и Нептуна в часах и минутах в Москве приведён в табл. 2. Во всех таблицах и иллюстрациях имеется в виду московское летнее время.

**Меркурий** появляется на вечернем небе в феврале. После соединения с Марсом 8 февраля видимость звезды Гермеса улучшается. 11 февраля к нему справа приблизится Луна. 20 февраля

— очень удобный день для поиска Меркурия. В Москве Солнце в этот день зайдёт в 18.45, а Меркурий — в 20.25. В нашем распоряжении больше часа. В 19.15 Меркурий окажется на высоте 9°50', а точно под Меркурием, на высоте 4°20', расположился Марс. Блеск Меркурия составит -0,3<sup>m</sup>. В этот раз проводником для поиска Марса будет служить Меркурий.

#### НАША СОСЕДКА ЛУНА

Луна продолжает двигаться справа налево по зодиакальным созвездиям; в табл. 3 приведены её фазы. 7 января на расстоянии 4,5° к северу от неё проплывёт Сатурн. 10 января в 2,0° к югу от Луны окажется Венера, а 11 января совсем рядом, в 0,4° к северу, — таинственный Плутон. В этот же день под Луну можно попытаться разыскать Меркурий: вестник богов пройдёт в 5,2° к югу от стареющего лунного серпика. После новолуния серпик молодой Луны, развёрнутый в другую сторону, появится уже на вечернем небе. 13 января под Луну, в 3,1° к югу от неё, проплывёт Марс, 14 января

Таблица 1

#### ВРЕМЯ ВОСХОДА (В ЧАСАХ И МИНУТАХ) ПЛАНЕТ И СОЛНЦА

Светила	Дата восхода				
	1 января	15 января	1 февраля	15 февраля	28 февраля
Сатурн	4.40	3.40	2.40	1.50	1.00
Венера	8.30	9.00	9.05	8.50	8.30
Солнце	10.10	10.00	9.35	9.05	8.35

Таблица 2

#### ВРЕМЯ ЗАХОДА (В ЧАСАХ И МИНУТАХ) ПЛАНЕТ

Светила	Дата захода				
	1 января	15 января	1 февраля	15 февраля	28 февраля
Юпитер	7.25	6.25	5.20	4.25	3.35
Марс	19.05	19.15	19.35	19.45	19.55
Уран	1.10	0.20	23.20	22.20	21.35
Нептун	21.45	20.55	19.50	19.00	18.10



Снимок Луны, сделанный с балкона цифровым (хорошим) фотоаппаратом без телескопа. Обработка снимка минимальная, убраны цвет и шумы матрицы.  $F = 250$  мм. Выдержка  $1/250$  с. Фото В. Г. Курта.

в  $5,4^\circ$  к югу — Нептун. 17 января в  $3,9^\circ$  к югу от Луны проследует Уран, 22 января совсем близко, в  $1,3^\circ$ , про-

плывёт старый знакомый — Юпитер, а в  $3,3^\circ$  к югу от неё — Альдебаран.

После полного оборота Луны вокруг Земли сближения её с планетами и яркими звёздами, аналогичные декабрьским, повторятся. 3 февраля в  $4,4^\circ$  к северу от Луны проследует Сатурн, 7 февраля совсем близко от неё, в  $0,2^\circ$  к северу, — Плутон. Конечно, чтобы увидеть девятую планету, потребуются мощные телескопы, но сам факт приближения далёкого Плутона к Луне занимателен. Достаточно «ткнуть пальцем в небо», чтобы указать его ориентировочное местоположение.

11 февраля под Луной соберётся компания из трёх планет: в  $4,9^\circ$  к югу от Луны проследует Нептун, в  $5,6^\circ$  — Марс, а в  $4,6^\circ$  — Меркурий. 13 февраля в  $3,9^\circ$  к югу от Луны ищите Уран,

Таблица 3

**ФАЗЫ ЛУНЫ  
В ЯНВАРЕ—ФЕВРАЛЕ**

Фаза	Январь	Февраль
Последняя четверть	5	3
Новолуние	11	10
Первая четверть	19	17
Полнолуние	27	25

18 февраля в  $1,6^\circ$  к северу — Юпитер, а 18 февраля в  $3,2^\circ$  к югу — красный глаз Тельца Альдебаран.

С 1 по 5 января нас ожидает метеорный поток Квадрантиды. Максимум его активности приходится на 3—4 января. Метеоры жёлто-оранжевого цвета, со следами. Может наблюдаться много болидов и ярких метеоров.

**Удачных наблюдений!**

● СТО ЛЕТ НАЗАД  
**НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА**



### Автоматический лифт

Подъёмные машины, или «лифты», стали сейчас необходимой принадлежностью не только американских небоскрёбов, но и большинства пяти- и даже трёхэтажных домов. В особенности для стариков и лиц со слабым сердцем или больными ногами подъёмная машина это прямо благодетель. Но некоторым неудобством этих машин является необходимость иметь при них отдельного человека, управляющего движением. Поэтому в большинстве домов лифтом пользуются лишь до определённого часа, а если квартирант опоздал, то ему придётся взбираться по лестнице. Но в последнее время стали устраивать автоматические электроподъёмные машины, приводимые в действие и останавливаемые самим пассажиром. Войдя

в раскрытые двери лифта, посетитель закрывает их за собою и нажимает кнопку, сигнализируя в машинное отделение о подъёме. Достигнув нужного этажа, он нажимом другой кнопки оповещает машиниста о желании остановиться. В лифтах ещё более современной конструкции нет надобности не только в кондукторе, но и в машинисте. Посетитель нажимает кнопку с номером своего этажа, лифт сам приходит в движение и останавливается на нужном этаже.

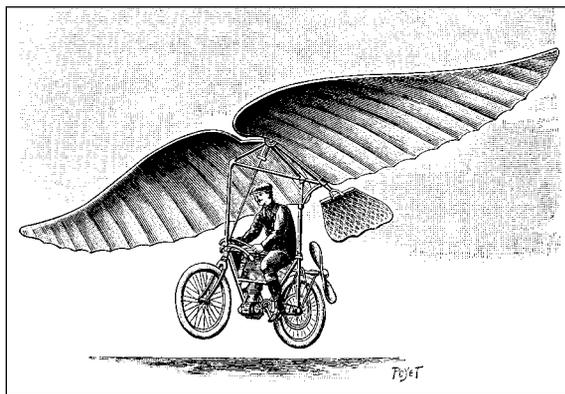
«Электричество и жизнь»,  
1912 г.

### Воздушный велосипед

Это новый тип аэроплана, на котором работа мотора заменяется мускульной работой (ногами и руками) самого пилота. На приз в 10 000 фр., предложенный одной автомобильной фирмой, в Париже состоялся конкурс таких «авиеток», собравшихся в количестве до 30. Но ни один из участников не смог выполнить условия конкурса: пролететь два раза в противоположных направлениях дистанцию в 10 метров (5 сажень). Осуществление идеи воздушного велосипеда пока оказалось не по плечу современной авиации.

Один из проектов показан на рисунке.

«Природа и люди», 1912 г.



### Кому принадлежат электрические предприятия в России

Большинство электрических предприятий России сосредоточены в настоящее время в руках бельгийцев. Из 97 существующих у нас электрических предприятий 58, т.е. около 60%, принадлежат бельгийским компаниям. Из этих 58 предприятий 32 заняты эксплуатацией трамваев и их путей, а остальные 26 владеют электрическими станциями.

«Электричество и жизнь»,  
1912 г.

### Крысы и телефон

Открылась новая опасность для телефона — это крысы. В петербургское телефонное управление поступили заявления одновременно от 200 абонентов о внезапном перерыве в телефонном сообщении. В район повреждения были командированы техники и монтеры. И что же? На одной из улиц обнаружена перегрызенная крысами солидная металлическая броня телефонного кабеля.

«Почтово-телеграфный журнал», 1912 г.

### Новый нобелевский лауреат

Нобелевскую премию этого года по биологии получил д-р Алексис Каррель, член Рокфеллеровского института в Нью-Йорке, ранее работавший в Пастеровском институте в Париже. Его труды касаются главным образом вопросов о жизни и выращивании тканей вне организма, — область, в которой Каррелю удалось достичь поразительных результатов.

«Научное обозрение», 1912 г.

## НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО МЕДИЦИНЕ И ФИЗИОЛОГИИ 2012 ГОДА



*Джон Гёрдон.*



*Синъя Яманака.*

## УСПЕХИ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ БИОЛОГИИ

**Нобелевская премия по медицине и физиологии 2012 года присуждена японскому учёному Синъя Яманаке и британскому биологу Джону Гёрдону за работы в области биологии развития и получения индуцированных стволовых клеток.**

В пятнадцатилетнем возрасте будущий профессор сэр Джон Гёрдон занимал самое последнее место по успеваемости в биологии среди 250 мальчиков своей группы в Итонском колледже. Шестидесять четыре года спустя — после того как вместе с японским исследователем стволовых клеток Синъя Яманакой он получил Нобелевскую премию 2012 года по медицине и физиологии — его стали называть одним из лучших умов своего поколения.

Выступая после вручения награды, сэр Джон сказал, что школьная характеристика, выданная ему в 1949 году, до сих пор висит над его креслом в рабочем кабинете Института Гёрдона в Кембридже. В документе сообщается, что при написании контрольных тестов по биологии ему редко удавалось набрать больше двух баллов из 50 возможных и что заниматься наукой ему противопоказано. С такой характеристикой он и продолжил обучение по специальности «классическая литература» в колледже Крайст-Чёрч Оксфордского университета. Там ему разрешили сменить специализацию — перейти на зоологическое отделение. Будучи аспирантом Оксфордского университета, в 1958 году он сделал своё знаменательное открытие, то самое, о котором упоминается во всех учебных программах для биологов всех университетов

мира, приоткрывшее потайную дверь в страну под названием «Регенеративная медицина». Гёрдон был первым биологом, которому удалось экспериментально доказать, что гены во всех клетках организма действительно одинаковы. Он выделил ядро из клетки эпителия кишечника шпорцевой лягушки и пересадил его в яйцеклетку другой представительницы данного вида амфибий. Результат — яйцеклетка начала делиться, и образующаяся клеточная масса проходила все классические этапы эмбриогенеза до стадии головастика. В двух процентах случаев головастики развивались во взрослых лягушек. Идея в то время была спорной, поскольку противоречила предыдущим исследованиям гораздо более известных учёных, потративших на изучение вопроса десятки лет. А тут вдруг аспирант-двоечник взял и сделал то, что никому не удавалось.

Как тут не вспомнить великого систематика и натуралиста Карла Линнея. В очерке, изданном в 1891 году, его биограф В. А. Фаусек пишет: «Он в 1727 году окончил гимназию, ректор её, Крон, в свидетельстве, выданном Линнею для поступления в университет, поместил следующую витиеватую аттестацию: «Юношество в школах уподобляется молодым деревьям в питомнике. Случается

иногда — хотя редко, — что дикая природа дерева, несмотря ни на какие заботы, не поддается культуре. Но пересаженное в другую почву дерево облагораживается и приносит хорошие плоды. Только в этой надежде юноша отпускается в академию, где, может быть, он попадет в климат, благоприятный его развитию". С этой сомнительной рекомендацией в кармане Линней отправился в Лунд, ближайший университетский город Швеции».

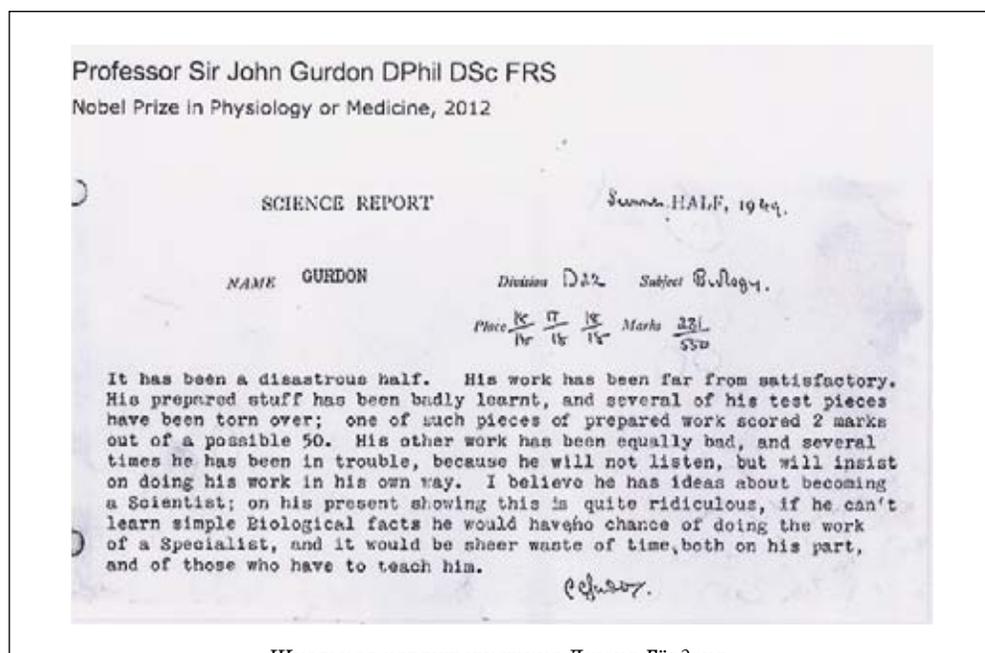
Открытие Гёрдона можно считать фундаментом дальнейших успехов регенеративной биологии — клонирования овечки Долли шотландскими биологами Яном Вилмутом и Кейтом Кэмпбеллом в 1996 году и перепрограммирования соматических клеток в стволовые, которое смог осуществить японский исследователь Синъя Яманака в 2003 году.

Индукцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК) — так назвал их Синъя Яманака. В 2000 году он задался вопросом, какие факторы могут повлиять на способность специализированных (соматических) клеток превращаться в стволовые? В своих рассуждениях он исходил из предположения, что все или почти все клетки организма имеют достаточный потенциал для того, чтобы стать плюрипотентными. Такую гипотезу в 1957 году выдвинул эмбриолог Конрад Уолдингтон. Он предложил схематичную аналогию процесса развития животного организма из оплодотворенной яйцеклетки (см. рисунок). Эта аналогия

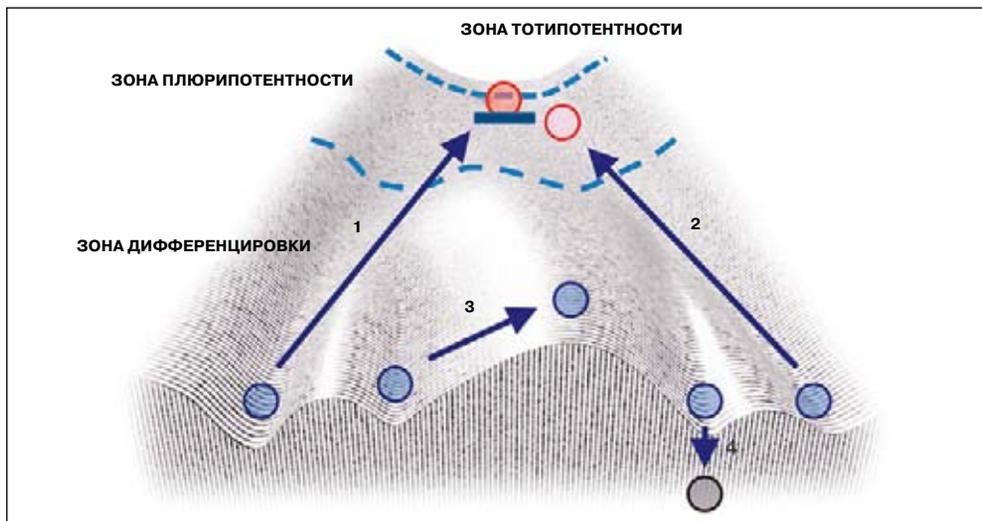
**Джон Гёрдон** родился 2 октября 1933 года в Великобритании. В 1958 году защитил диссертацию, темой которой была трансплантация ядер клеток шпорцевых лягушек. В 1962—1971 годах работал на кафедре зоологии Оксфордского университета, в 1971—1983 годах — в лаборатории молекулярной биологии Кембриджского университета. В 1989 году Гёрдон основал Институт клеточной биологии и онкологии в Кембридже, который возглавил и который впоследствии был назван его именем. С 2001 года — научный сотрудник института.

**Синъя Яманака** родился 4 сентября 1962 года в Хигасиосаке, Япония. В 1987-м получил высшее медицинское образование в Университете Кобэ, Япония. В 1993 году защитил диссертацию по фармакологии в Высшей школе Университета Осаки, Япония. В 1993—1996 годах работал в Институте сердечно-сосудистых заболеваний Гладстона, Сан-Франциско, США. В 1996—1999 годы — профессор-ассистент в Медицинской школе Университета Осаки. В 1999—2005 годах работал в Институте науки и технологий Нара. С 2005 года и по настоящее время Синъя Яманака — профессор Института передовых медицинских наук в Киото.

известна в науке как «морфогенетический ландшафт Уолдингтона». Оплодотворенная яйцеклетка исходно обладает высоким потенциалом. Она тотипотентна (от лат. *totalis* — всеобщий; *potentia* — способность), по-



Школьная характеристика Джона Гёрдона.



Морфогенетический ландшафт Уоддингтона — стохастическая модель, описывающая процесс индивидуального развития организма как пространство возможностей. Красный шар символизирует оплодотворённую яйцеклетку, из которой возникает новый организм. При дифференцировке образуются новые клетки. Они «совершают выбор», специализируясь в соматические (обозначены синим цветом) и понемногу растрачивая свой потенциал: шар скатывается по одной из нескольких возможных траекторий в «долины» ландшафта. Для построения нового организма клетки должны либо оставаться на высоком морфогенетическом уровне (синий прямоугольник), либо перепрограммироваться (стрелка 1). Некоторые соматические клетки можно перепрограммировать до плюрипотентного (обозначено розовым цветом) состояния (стрелка 2). Но при последующих клеточных делениях они вновь вернуться на выбранный путь развития. В ряде случаев одни соматические клетки могут превращаться в другие, минуя «хребет» морфогенетического ландшафта (стрелка 3). Все «траектории» заканчиваются в «море», символизирующем полностью растраченный морфогенетический потенциал и смерть организма (стрелка 4).

сколько из неё могут получиться любые клетки будущего организма. По мере развития организма у дочерних клеток потенциал снижается (условный «шарик» скатывается в одну из «долин» ландшафта), то есть теряется тотипотентность. Из дочерних клеток возникают многие типы клеток. Это состояние принято называть плюрипотентностью (лат. *pluris* — многое, но не всё). Соматические клетки (обычные клетки тела) уже растратили свои потенции, они находятся в «долинах» ландшафта. Для построения нового организма клетки должны либо так и оставаться на высоком морфогенетическом уровне, либо перепрограммироваться. Некоторые соматические клетки можно перепрограммировать, но только до плюрипотентного состояния. По мере делений они снова «скачутся» вдоль выбранных путей развития. В чрезвычайных обстоятельствах одни соматические клетки могут превращаться в другие, преодолевая «хребет» в морфогенетическом ландшафте. При старении и апоптозе клетка «уходит» из ландшафта. Стволовые клетки (СК), которые находятся на среднем уровне в «долинах», возможно, будет легче

вернуть в плюрипотентное состояние, чем обычные соматические, — так рассуждал Синья Яманака.

Со всей японской скрупулезностью и обстоятельностью из огромного списка известных факторов, участвующих в регуляции эмбриогенеза, он выбрал 24 гена-кандидата, которые, по его мнению, могли бы играть важную роль в перепрограммировании клеток, и принялся изучать конкретные проявления их действия.

Для этого в эмбриональные фибробласты мыши (клетки соединительной ткани, которые часто культивируют *in vitro* в лабораториях) вводили генетические конструкции на основе ретровирусных векторов, а также ген устойчивости к антибиотикам, который мог включаться только в том случае, если был активен ген Fbxo15 — один из генов плюрипотентности. Яманака предполагал, что этот ген обязательно включится, если клетки приобретут свойства плюрипотентности под воздействием любой комбинации из 24 исследуемых факторов.

Гены-кандидаты вводили в фибробласты по отдельности, но клетки не хотели расти

на среде с антибиотиками, то есть ген плюрипотентности Fbxo15 был неактивен. Когда исследователи приготовили смесь, в которой присутствовали все 24 гена-кандидата, и ввели её в клетки, на питательной среде с антибиотиком доксициклином выросло сразу несколько клеточных колоний. К своему удивлению, учёные обнаружили, что только четыре гена были действительно необходимы для образования колоний стволовых клеток. Все они оказались транскрипционными факторами, то есть основная их функция в организме — регулировать процесс считывания информации с ДНК. Эти гены, а именно Oct3/4 (также известный как Pou5f1), Sox2, Klf4 и c-Myc, могли перепрограммировать фибробласты мышиных эмбрионов и взрослых особей в ИПСК.

Перепрограммированные клетки были похожи на эмбриональные стволовые клетки по своему внешнему виду (морфологии), экспрессии генов-маркеров СК, а также по способности формировать тератомы (опухоли, состоящие из тканей различных типов). Тем не менее в первых опытах всё же не удалось полностью вернуть клетки в плюрипотентное состояние. Но в конечном итоге, усовершенствовав метод, в лаборатории Яманаки смогли получить ИПСК, пересадить их в мышиный эмбрион и вырастить химерную мышь. В 2007 году Яманаке удалось перепрограммировать фибробласты человека, слегка изменив комбинацию необходимых для этого генов.

Но всё же заставить клетки изменить программу оказалось не так-то просто. На начальных этапах лишь одна из 2000 клеток «подавалась» и дедифференцировалась, некоторые из них после этого быстренько возвращались к своему обычному состоянию. Со временем удалось повысить эффективность индукции сначала в 10 раз, а потом и более. Во многих лабораториях учёные стали повторять эксперименты Яманаки и подбирать условия для перепрограммирования клеток печени, лимфоцитов, слизистой оболочки желудка, кожи, нервной ткани. Оказалось, что основные принципы, открытые в лаборатории Яманаки, универсальны. Развивая метод, удалось показать, что некоторые химические вещества, например вальпроевая кислота, повышают эффективность перепрограммирования. Вместе с тем некоторые клетки проявляют индивидуальные особенности. Например, для превращения клеток нервной ткани в ИПСК достаточно лишь одного фактора — Oct3/4. Для переноса генов индукции плюрипотентного состояния стали при-

менять и другие векторы — аденовирусы, лентивирусы, белки-трансдукторы, способные доставить генетическую конструкцию через мембрану внутрь клетки.

Сам Синъя Яманака в статье, опубликованной в «Nature» в 2009 году, писал, что технология получения ИПСК по-прежнему находится в зачаточном состоянии. Тем не менее её потенциал огромен. ИПСК могут дать ответ на многие вопросы, связанные с пониманием патогенеза заболеваний и разработкой безопасных и эффективных препаратов против них. Кроме того, клеточные технологии с использованием ИПСК помогут осуществить лечение широкого спектра заболеваний и травм методом трансплантации. Это лучший способ решения этических проблем (поскольку пациент сам решает, можно ли использовать его собственные клетки) и проблем, связанных с отторжением трансплантата, вызванным иммунным ответом (реакции отторжения при пересадке собственных клеток полностью исключаются). Но для практической реализации таких методов лечения необходимо добиться полного и равномерного перепрограммирования соматических клеток в ИПСК. Кроме того, пока не удаётся достигнуть устойчивой дифференцировки ИПСК обратно в соматические клетки, а это в значительной мере увеличивает риск возникновения опухолей — тератом. Стохастическая модель Уоддингтона предсказывает, что ИПСК могут быть получены из различных соматических клеток различными методами. И необходимо продолжать поиски наиболее безопасных из них.

Год назад, в декабре 2011 года, выступая в редакции журнала «Наука и жизнь» на встрече в рамках медиаклуба «Высокие технологии» (см. журнал «Наука и жизнь» № 2, 2012 г.), заместитель директора по науке Института биологии развития им. Н. К. Колцова РАН доктор биологических наук Андрей Васильев сказал: «Синъя Яманака — великий японец, который получит Нобелевскую премию. Он сумел обернуть развитие вспять настолько, что обычная соматическая клетка стала аналогична клетке внутренней массы бластоцисты, ранней стадии развития зародыша». Это позволяет надеяться, что можно заставить клетку перейти из одного дифференцированного состояния в другое, минуя «плюрипотентную яму». То есть напрямую получить из одного типа ткани другой. И этот подход станет реальностью через каких-нибудь 7—10 лет.

**Кандидат биологических наук  
Лариса АКСЁНОВА.**

## НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ХИМИИ 2012 ГОДА



*Роберт Лефковиц, врач-исследователь (Медицинский институт Говарда Хьюза) — на фото слева. Свою «нобелевскую» работу выполнил в Университете Дюка, где проработал 39 лет. Фото предоставлено Keith Lawrence, Университет Дюка.*



*Брайан Кобилка, профессор Стэнфордского университета. Фото Charles Parnot.*

## ДОЛГАЯ ДОРОГА К СТРУКТУРАМ

Нобелевская премия по химии 2012 года присуждена Роберту Лефковицу и Брайану Кобилке за раскрытие подробной схемы работы рецепторов, связанных с G-белком (англ. G-protein-coupled receptors, GPCR). К ним относятся рецепторы адреналина, дофамина, серотонина, а также света, вкуса и запахов. Большинство физиологических процессов связано с рецепторами этого семейства. Через них на нас действует около половины всех лекарственных препаратов, среди которых бета-блокаторы, используемые для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, антигистаминные препараты — для лечения аллергии и различные психотропные средства. Таким образом, информация о рецепторах семейства GPCR чрезвычайно важна. Однако эти белки клеточной мембраны долгое время были неуловимы для исследователей.

**В**ы идёте по пустынной улице. Вдруг позади раздаются шаги. Они быстро приближаются. Едва обернувшись, вы мчитесь к своему дому... Захлопываете дверь. Тело бьёт дрожь, сердце колотится, вы тяжело дышите. В тот самый момент, когда ваш глаз уловил приближающийся силуэт, тело приготовилось к бегству — мозг отправил ему первые предупреждающие сигналы. Гипофиз вбросил в кровяное русло гормоны, которые разбудили надпочечники, а они, в свою очередь, принялись вбрасывать в кровь кортизол, адреналин и норадреналин, что стало вторым предупреждением: «Пора бежать!» Жировые и мышечные клетки, печень, сердце, лёгкие и кровеносные сосуды откликнулись немедленно. Кровь наполнилась сахарами и жирами, бронхи расширились, сердце застучало — всё это для того, чтобы мышцы получили больше

энергии и кислорода с единственной целью — заставить вас бежать со всех ног, чтобы сохранить жизнь.

Так красочно описал Нобелевский комитет в пресс-релизе работу гормонов и каскад реакций организма на поступивший сигнал об опасности. Но как распространяются сигналы по организму? Каким образом клетки, ткани и органы распознают их?

### НЕУЛОВИМЫЕ РЕЦЕПТОРЫ

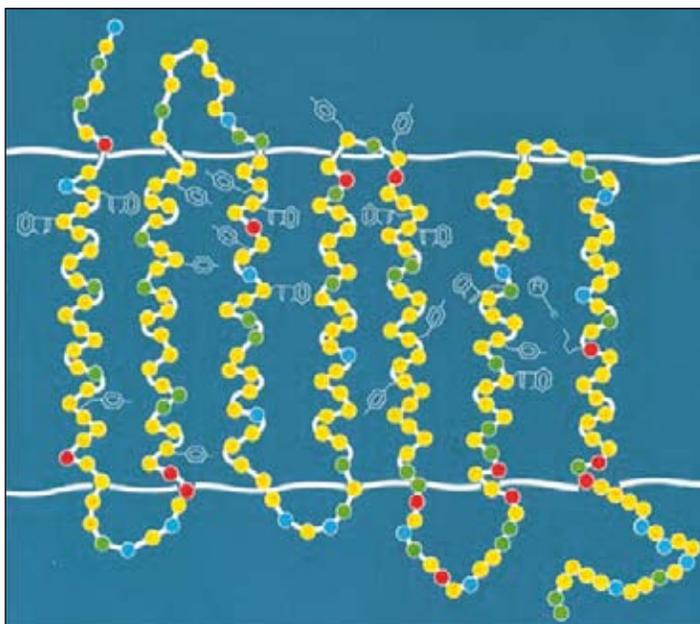
Каждая клетка имеет оболочку — мембрану из молекул липидов, которая отделяет содержимое клетки от внешней среды. Кроме липидов в мембране содержатся всевозможные белки. Одни из этих белков прикреплены к клеточной оболочке снаружи, другие — изнутри, а какие-то пронизывают её насквозь.

Именно так расположены и мембранные белки, ставшие объектом исследования нобелевских лауреатов — рецепторы, связанные с G-белком.

Здесь необходимо пояснить происхождение названия G-белки. Известно, что «энергетическая валюта» клетки — аденозинтрифосфат (АТФ) — нуклеотид, состоящий из аденина, рибозы и трёх остатков фосфорной кислоты. Главная роль АТФ в организме связана с обеспечением энергией многочисленных биохимических реакций. Химическим аналогом АТФ является ГТФ — гуанозинтрифосфат, принимающий участие в передаче сигналов внутри клетки. При расщеплении (гидролизе) ГТФ высвобождается энергия, необходимая для запуска внутриклеточного каскада реакций. Осуществляется этот гидролиз белками, называемыми ГТФ-гидролазами или, сокращённо, ГТФазами, а один из белков данного семейства, названный G-белком, и является посредником между мембранными рецепторами и клеточными ферментами. Однако это стало понятно далеко не сразу.

В конце XIX столетия учёные в ходе первых экспериментов с адреналином обнаружили, что он заставляет сердце биться чаще, кровяное давление — возрастать, а зрачки — расширяться. Чтобы проверить предположение о действии адреналина посредством нервных волокон, исследователи искусственно парализовали нервную систему лабораторных животных. Однако эффект сохранялся, из чего был сделан вывод, что у клеток должны быть какие-то датчики, которые позволяют им чувствовать химические вещества в своём

*Первичная структура бактериородопсина, расшифрованная в Институте биоорганической химии под руководством Ю. А. Овчинникова. Белковая цепь начинается снаружи клетки, семь раз пронизывает мембрану и заканчивается внутри. Разными цветами показаны различные типы аминокислотных остатков. Иллюстрация: Ovchinnikov Yu.A.; Abdulaev N.G.; Feigina M. Yu.; Kiselev A.V.; Lobanov N.A. The structural basis of the functioning of bacteriorhodopsin: An overview, FEBS Letters, Volume 100, issue 2 (April 15, 1979), pp. 219—224.*



окружении — гормоны, яды или лекарства. Но что это за датчики? Как они выглядят и как передают сигнал внутрь клетки? Шли годы, десятилетия, и загадочные клеточные датчики стали именоваться рецепторами. Но обнаружить их не удавалось, что, впрочем, не помешало исследователям создать препараты, действующие на организм как раз через рецепторы.

### НЕОЖИДАННОЕ СХОДСТВО

В конце 1960-х годов инициативный студент Колумбийского университета Роберт Лефковиц приступил к поиску рецепторов адреналина и норадреналина — так называемых адренергических рецепторов. Первый успех пришёл не сразу, но путь был верным, и через несколько лет Лефковиц уже стоял во главе группы исследователей.

Роберт Лефковиц был не единственным, кто увлекался вопросами проникновения сигнала в клетку. Однако если он подбирался к рецепторам с внешней стороны клетки, то другие исследователи предпочли поиск изнутри. Именно рассмотрение процессов, происходящих в клетке после активации рецепторов, привело Альфреда Гилмана (университет Техаса, США) и Мартина Родбелла (Национальный институт здоровья в штате Мэриленд, США) к открытию G-белков, что было отмечено Нобелевской премией по физиологии и медицине 1994 года.

В 1980-х Роберт Лефковиц решает заняться поисками гена, который кодирует адренерги-

ческий рецептор\*, — выделив этот ген, можно было получить представление о его структуре, а значит, и о механизме работы.

Примерно в то же время в группе появляется молодой специалист Брайан Кобилка. Его увлечение адренергическими рецепторами началось с увиденного в отделении интенсивной терапии, где доза эпинефрина (адреналина) зачастую решала судьбу человека, балансирующего на грани жизни и смерти. Гормон открывал спавшиеся дыхательные пути и ускорял сердцебиение. Кобилка захотел разобраться в действии эпинефрина до мельчайших молекулярных деталей, для чего и присоединился к команде Лефковица.

В то время методы поиска генов были весьма несовершенны, тем не менее многолетние эксперименты увенчались успехом — анализ генетической последовательности показал, что рецептор имеет в своём составе семь длинных гидрофобных цепочек —  $\alpha$ -спиралей. Такое же строение — семь гидрофобных  $\alpha$ -спиралей, пронизывающих мембрану, — чуть ранее было обнаружено и у другого белка — бактериородопсина, светочувствительного белка галофильных бактерий. Это исследование было выполнено в нашей стране под руководством Ю. А. Овчинникова и стало первым примером расшифровки химической структуры мембранного белка. Вскоре Овчинников расшифровал аминокислотную последовательность и зрительного родопсина, имеющего схожее строение.

Лефковиц знал, что и адренергический рецептор, и родопсин взаимодействуют с G-белками внутри клетки. На тот момент было известно ещё около тридцати рецепторов, которые функционируют с участием G-белков. Таким образом, перед учёными предстало целое семейство рецепторов, которые выглядят и функционируют сходным образом.

### ТРУДНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТА

После успешного выделения гена Брайан Кобилка намеревался определить структуру адренергического рецептора, что в то время казалось совершенно недостижимым. Молекулы белков нельзя разглядеть в обычный микроскоп, поэтому исследователи используют другие методы для изучения их структуры. Один из них — рентгеновская кристаллография. Первыми белками, для

которых удалось получить изображение кристаллической структуры, стали миоглобин и гемоглобин. Это произошло в 1957 году в группе под руководством Джона Кендрию (Кембриджский университет) и стало настолько важным достижением, что спустя пять лет было отмечено Нобелевской премией по химии. С тех пор удалось определить структуры десятков тысяч молекул белков, однако большая часть из них относится к водорастворимым белкам, для которых вырастить кристалл относительно легко. Гораздо сложнее определить структуры белков, расположенных в липидных мембранах клеток, — любая попытка извлечь их оттуда быстро разрушает их целостность. Более того, изучаемые белки внутри кристалла должны быть почти полностью статичными, а рецепторы из семейства GPCR по своей природе очень подвижны — они передают сигнал посредством внутренних перестроек. Таким образом, уже сама их кристаллизация — непростая задача. А ведь перед кристаллизацией белки надо синтезировать, выделить, очистить и стабилизировать, и каждая из этих стадий требует особого подхода.

В группе Кобилки было опробовано бесчисленное количество вариантов стабилизации белка путём связывания его с различными соединениями. Низкомолекулярные соединения по характеру взаимодействия с рецепторами можно разделить на три большие группы. Вещества, активирующие рецептор, называются агонистами. Обратные агонисты полностью выключают его. Антагонисты препятствуют связыванию агонистов, но рецептор не выключают. Первые же исследования показали, что связывание с агонистами носит обратимый характер и не позволяет стабилизировать белок на время, достаточное для проведения эксперимента. Так был сделан выбор в пользу антагонистов. Другим выигрышным ходом оказалось присоединение к рецептору антитела, которое дополнительно его стабилизировало, и вскоре структура адренергического рецептора была расшифрована.

Следующим важным событием стало получение структуры рецептора GPCR в активном состоянии, которое, как мы помним, считалось слишком нестабильным для существования белка в изолированном виде. Сравнение структур в активном и неактивном состояниях принесло ценную информацию о процессах активации рецептора. Наконец, в 2011 году группа Кобилки получила структуру рецептора GPCR в комплексе с G-белком. Это событие позволило по-новому взглянуть на функционирование рецепторов GPCR на атомарном уровне, включая перемещение их спиралей и петель.

---

\* Каждому белку (в том числе рецептору) соответствует свой ген — фрагмент ДНК, который содержит информацию об этом белке.

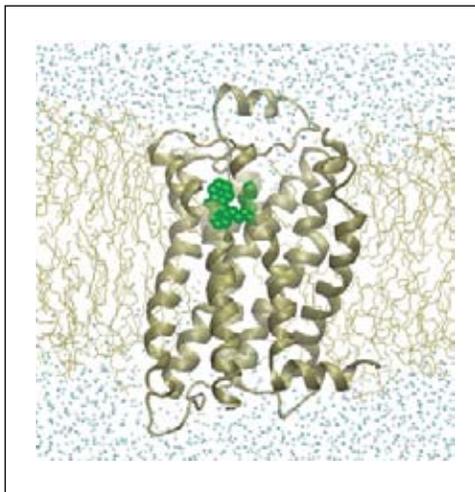
Наряду с исследованиями группы Кобилки пионерские работы вели в Университете Скриппса (США), в лабораториях Рэймонда Стивенса и Вадима Черезова, выпускника Московского физико-технического института, где и были разработаны специальные методики кристаллизации GPCR.

### ОТ РЕЦЕПТОРОВ К ЛЕКАРСТВАМ

Все эти достижения открыли путь не только детальному изучению механизма функционирования GPCR, но и появлению структурной основы для создания лекарственных препаратов. Вдобавок удалось развеять убеждение, что GPCR не могут быть кристаллизованы — за последние 12 лет получено уже 15 кристаллографических структур рецепторов GPCR. Это структуры и дофаминового рецептора D3, ответственного за ощущение удовольствия, а также за обучение и мотивацию, и хемокинового рецептора CXCR4, который, как предполагается, вовлечён в инфицирование вирусом иммунодефицита, и аденозинового рецептора A2, который связывается с кофеином и придаёт нам бодрость по утрам, и недавно полученные ключевые опиоидные рецепторы, связывающие морфин. Эти последние рецепторы особенно интересны, поскольку поиск безопасной альтернативы морфину вот уже десятилетия не даёт покоя медицинским химикам.

Картирование генома человека выявило около тысячи генов, которые кодируют белки семейства GPCR. Около половины этих рецепторов реагируют на запахи и являются частью обонятельной системы. Одна треть — это рецепторы гормонов и сигнальных веществ, таких как дофамин, серотонин, простагландин, глюкагон и гистамин. Некоторые рецепторы улавливают свет, попавший нам в глаз, в то время как другие расположены на языке и дают нам ощущение вкуса. Более сотни рецепторов всё ещё представляют загадку для исследователей, поскольку их предназначение пока не определено...

Лекарственные препараты, мишенями которых являются рецепторы семейства GPCR, уже сейчас — лидеры продаж. Но прогресс не стоит на месте, и мы хотим иметь всё более эффективные препараты со всё меньшими побочными эффектами. До недавнего времени единственным методом создания лекарственных препаратов был поиск корреляций между структурой веществ и их активностью SAR (от англ. *structure-activity relationship*). Такой подход использует только информацию



*Первая расшифрованная структура адренорецептора (оливковые спирали), закристаллизованная с бета-блокатором — антагонистом (зелёные шарики) в водно-липидном окружении (голубые точки и оливковые ломаные), имитирующем клеточную мембрану. Два фрагмента спиралей показаны бледно-серым. Блокатор связывается в полости, расположенной внутри пучка из семи спиралей. Иллюстрация автора статьи.*

о структуре потенциальных препаратов и никак не учитывает их взаимодействие с мишенью. Появление всё большего количества структур рецепторов-мишеней обещает настоящую революцию в этом процессе. Зная структуры препарата и мишени, мы можем вычислительными методами рассмотреть их взаимодействие, определить благоприятные и неблагоприятные молекулярные контакты и предложить варианты модификации препарата для достижения желаемых активности и селективности. Такой подход получил название структурной разработки лекарственных препаратов (от англ. *structure-based drug-design*, SBDD). Конечно, это нововведение не освобождает от следующей экспериментальной проверки создаваемого препарата, но использование вычислительных методов позволяет существенно сократить как сроки разработки препаратов, так и стоимость. Присуждение Нобелевской премии за успехи в изучении структур рецепторов GPCR и в том числе за разработку метода получения этих структур — признание огромной важности этого научного направления.

**Кандидат физико-математических наук Валерий НОВОСЕЛЕЦКИЙ (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова).**

# ШАГ В ОБХОД

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ НЕЙРОПРОТЕЗЫ – ПРОТИВ ПАРАЛИЧА

Спинальный мозг можно «научить» обслуживать двигательные функции, даже когда его связь с головным мозгом нарушена в результате травмы, и более того — заставить формировать новые связи «в обход» травмы. Для этого нужны электрохимические нейропротезы, стимуляция и тренировка.

Кандидат медицинских наук Павел МУСИЕНКО,  
Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург).

Традиционная нейрофизиологическая картина управления движением отводила спинному мозгу функции канала, по которому распространяются нервные импульсы, связывающие головной мозг с телом, и примитивного рефлекторного контроля. Однако данные, накопленные нейрофизиологами в последнее время, заставляют пересмотреть эту скромную роль. Новые технологии исследования позволили обнаружить в спинном мозге многочисленные сети его «собственных» нейронов, специализированных на выполнении сложнейших двигательных задач, таких как координированная ходьба, сохранение равновесия, контроль скорости и направления при движении.

Можно ли использовать эти нейронные системы спинного мозга для восстановления двигательных функций у людей,

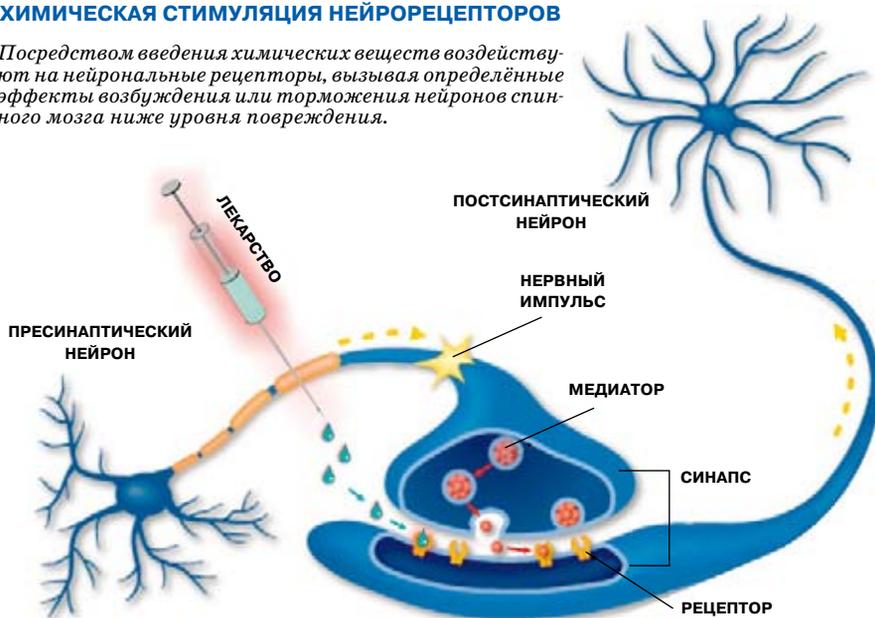
парализованных в результате спинальной травмы?

При травме спинного мозга пациент утрачивает двигательные функции потому, что нарушается или полностью разрывается связь между головным мозгом и телом: сигнал не проходит, и ниже места повреждения не происходит активации двигательных нейронов. Так, травма шейного отдела спинного мозга может привести к параличу и потере функций рук и ног, так называемой тетраплегии, а травма грудного отдела — к параплегии, обездвиживанию только нижних конечностей: как если бы подразделения некоей армии, сами по себе функциональные и боеспособные, оказались отрезаны от штаба и прекратили получать команды.

Но главное зло спинальной травмы в том, что любые устойчивые связи, соединяющие

### ХИМИЧЕСКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ НЕЙРОРЕЦЕПТОРОВ

Посредством введения химических веществ воздействуют на нейрональные рецепторы, вызывая определённые эффекты возбуждения или торможения нейронов спинного мозга ниже уровня повреждения.



нейроны в стабильные функциональные сети, деградируют, если их не активировать снова и снова. С этим феноменом хорошо знакомы те, кто давно не катался на велосипеде или не играл на фортепьяно: многие двигательные навыки утрачиваются, если их не используют. Точно так же в отсутствие активирующих сигналов и тренировки начинают со временем распадаться специализированные на движении нейронные сети спинного мозга. Изменения становятся необратимыми: сеть «разучивается» двигаться.

Можно ли это предотвратить? Ответ, который даёт современная нейрофизиология, обнадеживает.

Нейроны взаимодействуют друг с другом последовательно, по цепочке, вырабатывая химические вещества — медиаторы различного типа. При этом в головном мозге сосредоточена большая часть нейронов, использующих в качестве сигнального «языка» довольно хорошо изученные моноаминергические медиаторы: серотонин, норадреналин, допамин.

На нейронных сетях даже повреждённого спинного мозга остаются рецепторы, способные этот сигнал воспринимать. Следовательно, можно попытаться активировать спинальные сети с помощью соответствующих моноаминергических препаратов, вводя их в нервную ткань спинного мозга извне.

## ● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

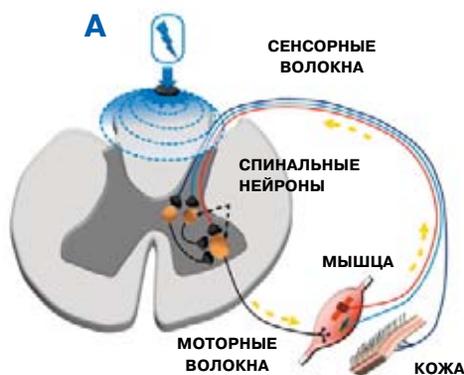
Это обстоятельство легло в основу экспериментов по химической стимуляции.

В 2008 году вместе с группой исследователей из Университета Цюриха (Швейцария) мы попытались активировать спинальные нейронные сети, отвечающие за движение, «сажая» на сохранные рецепторы спинальных нейронов вещества, соответствующие моноаминергическим медиаторам. Эти препараты должны были служить источником сигнала, активирующего нейронные сети спинного мозга и предотвращающего их деградацию. Результат эксперимента оказался положительным, более того, были найдены оптимальные сочетания моноаминергических лекарств для улучшения функции ходьбы и баланса. Работа опубликована в 2011 году в журнале «Neuroscience».

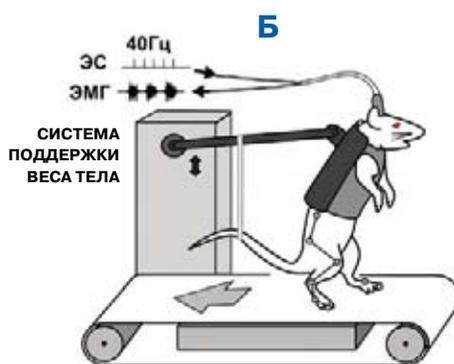
Спинной мозг отличается высокой системной нейрональной пластичностью: его нейронные сети способны постепенно «запоминать» те задачи, которые им приходится выполнять регулярно. Регулярное воздействие на определённые сенсорные и моторные пути при двигательных тренировках улучшает работу этих нейронных путей и восстанавливает способности к выполнению тренируемых функций.

Но если нейронные сети спинного мозга можно тренировать, то нельзя ли их чему-

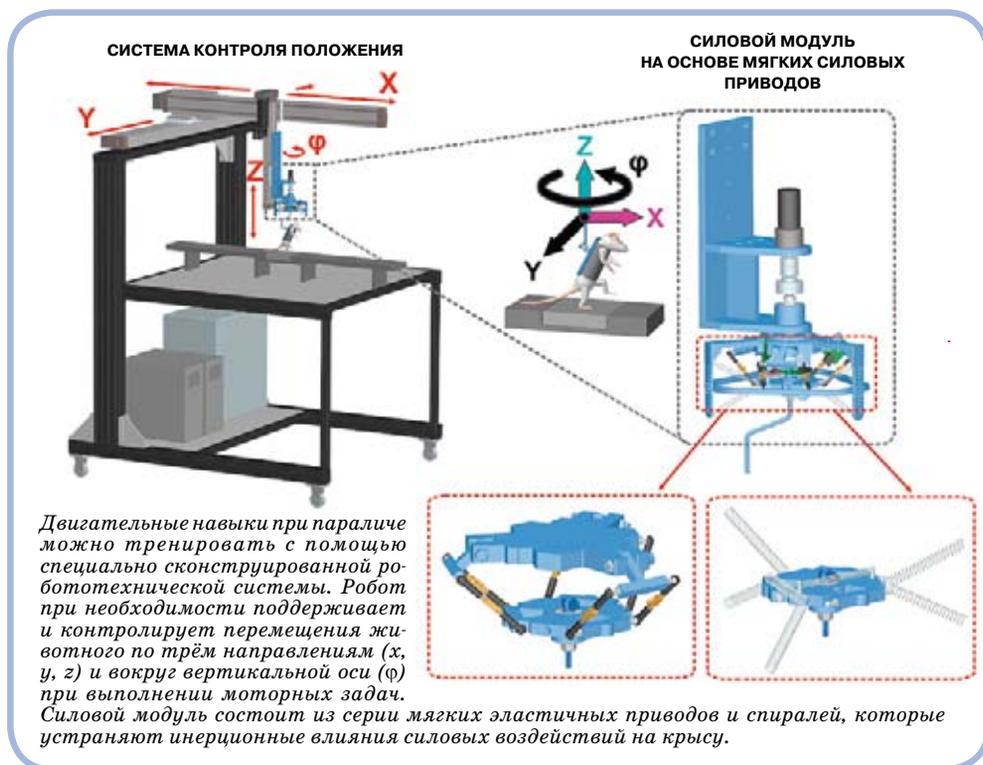
### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ



При параличе можно электрическим током стимулировать сенсорные волокна спинного мозга и через них — спинальные нейроны (А).



Благодаря электрической стимуляции (ЭС) животное с повреждением спинного мозга может ходить (Б). Ток с частотой 40 Гц для ЭС подаётся через входящий провод на голове животного, идущий под кожей до спинного мозга. Выходящий кабель несёт сигналы электрической активности от мышц нижних конечностей. На электромиографии (ЭМГ) регистрируются ритмические всплески при шагании.



*Двигательные навыки при параличе можно тренировать с помощью специально сконструированной робототехнической системы. Робот при необходимости поддерживает и контролирует перемещения животного по трём направлениям ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) и вокруг вертикальной оси ( $\varphi$ ) при выполнении моторных задач. Силовой модуль состоит из серии мягких эластичных приводов и спиралей, которые устраняют инерционные влияния силовых воздействий на крысу.*

нибудь «научить» — например, с помощью стимуляции повреждённого спинного мозга и двигательной тренировки добиться такой функциональной перестройки его нейронных сетей, которая бы с бóльшим или меньшим успехом контролировала двигательную активность самостоятельно, в отрыве от «главного штаба» — головного мозга?

Чтобы ответить на этот вопрос, мы попробовали сочетать химическую нейростимуляцию с электрической. Ещё в 2007 году совместные эксперименты российских и американских нейрофизиологов показали, что если на поверхность спинного мозга крысы поместить электроды, то электрическое поле вокруг активного электрода может возбуждать проводящие спинальные структуры. Поскольку в эксперименте использовались очень небольшие токи, в первую очередь активировались наиболее возбудимые ткани вблизи электрода: толстые проводящие волокна задних спинномозговых корешков, передающие сенсорную информацию от рецепторов тканей конечностей к нейронам спинного мозга. Такая электростимуляция позволяла активизировать двигательные функции у спинальных животных.

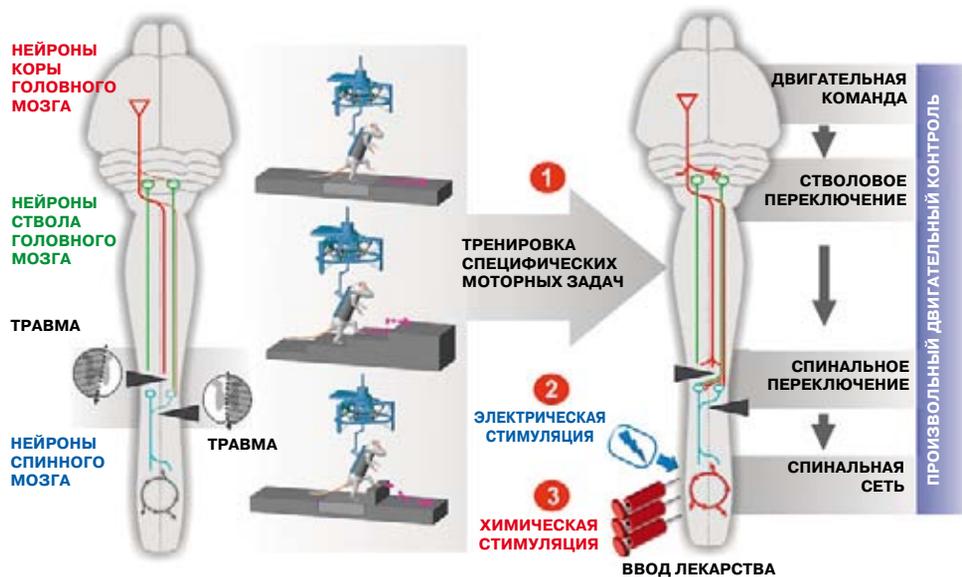
Комбинирование электростимуляции, химической стимуляции и двигательной тре-

нировки дало прекрасный результат. При полном разрыве связей спинного мозга с головным «спящие» спинальные нейронные сети удавалось превратить в высоко функционально активные. Парализованным животным вводили нейрофармакологические препараты, их спинной мозг стимулировали в двух сегментах, и постоянно проводились тренировки функции ходьбы. В результате через несколько недель животные показывали движения, близкие к нормальным, и могли адаптироваться к изменению скорости и направления передвижения.

В первых экспериментах исследователи тренировали животных, используя беговую дорожку и биомеханическую систему, которая помогла животному держать тело на весу, но не позволяла двигаться вперёд. Недавно, в 2012 году, в журналах «Science» и «Nature Medicine» опубликованы результаты совместных исследований Университета Цюриха и Института физиологии им. И. П. Павлова РАН, в которых мы применили робототехнический подход.

Специальный робот даёт крысе возможность свободно передвигаться, при необходимости поддерживая и контролируя её перемещения по трём направлениям ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ). Причём сила воздействия по различным осям может меняться в зависимости от

## МУЛЬТИСИСТЕМНАЯ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИЯ



*Мультисистемная нейрореабилитация (специфическая тренировка + электрохимическая стимуляция) восстанавливает произвольный контроль движений за счёт образования новых межнейронных связей в спинном мозге и в стволе головного мозга.*

экспериментальной задачи и собственных двигательных способностей животного. В робототехнической установке использованы мягкие эластичные приводы и спирали, которые устраняют инерционное влияние силовых воздействий на живой объект. Это даёт возможность применять установку в поведенческих опытах. Робот опробован на экспериментальной модели парализованной крысы с повреждениями противоположных половин спинного мозга на уровне разных спинномозговых сегментов. Связь между головным и спинным мозгом была полностью прервана, однако сохранялась возможность прорастания новых нервных волокон между левой и правой частями спинного мозга. (Данная модель имеет сходство с повреждениями спинного мозга у людей, которые чаще всего являются анатомически неполными.) Комбинация тренировки в робототехнической системе с многокомпонентной химической и электрической стимуляцией спинного мозга позволила таким животным ходить вперёд по прямой, переступать через препятствия и даже подниматься по лестнице. У крыс появились новые межнейронные связи в области повреждения спинного мозга и восстановился произвольный контроль движений.

Так родилась идея электрохимических нейропротезов для имплантации в спинной мозг и управления спинальными сетями. Через специальные каналы имплантата можно вводить лекарства, которые действуют на соответствующие рецепторы и имитируют модулирующий нервный сигнал, прерванный после травмы. Матрица электродов стимулирует сенсорные входы разных сегментов и через них активирует отдельные популяции нейронов, чтобы таким образом вызвать определённые движения.

Стандартный клинический подход лечения пациентов с тяжёлыми спинальными травмами направлен на предотвращение дальнейших вторичных повреждений нервной системы, соматических осложнений паралича, на психологическую помощь парализованному больному и обучение их использованию оставшихся функций. Восстановительная терапия утраченных моторных навыков при тяжёлых повреждениях спинного мозга не только возможна, но и необходима.

Экспериментальная работа над химическим нейропротезом пока не шагнула дальше лабораторных исследований над животными, но в 2011 году авторитетный медицинский журнал «The Lancet» дал

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ

Для электрической стимуляции нескольких сегментов спинного мозга и многокомпонентной фармакологической стимуляции специфических нейрональных рецепторов на спинальных сетях могут быть созданы специальные нейропротезы — набор электродов и хемотродов.



яркую иллюстрацию того, на что способна стимулирующая терапия в отношении людей. Журнал опубликовал результаты клинко-экспериментальной работы с использованием электрической стимуляции спинного мозга. Нейрофизиологи и врачи из США и России показали, что регулярная тренировка определённых моторных навыков в сочетании с эпидуральной стимуляцией спинного мозга восстанавливала двигательные способности у пациента с полной моторной параплегией, то есть полной утратой контроля над движением. Лечение улучшило функции стояния и поддержания веса тела, элементы локомоторной активности и частичного произвольного контроля движений во время стимуляции.

В результате тренировки и стимуляции удалось не только активировать нейронные сети ниже уровня повреждения, но и в определённой степени восстановить связь между головным мозгом и спинальными моторными центрами — уже упомянутая нейропластичность спинного

мозга сделала возможным образование новых нейронных связей, «обходящих» место травмы.

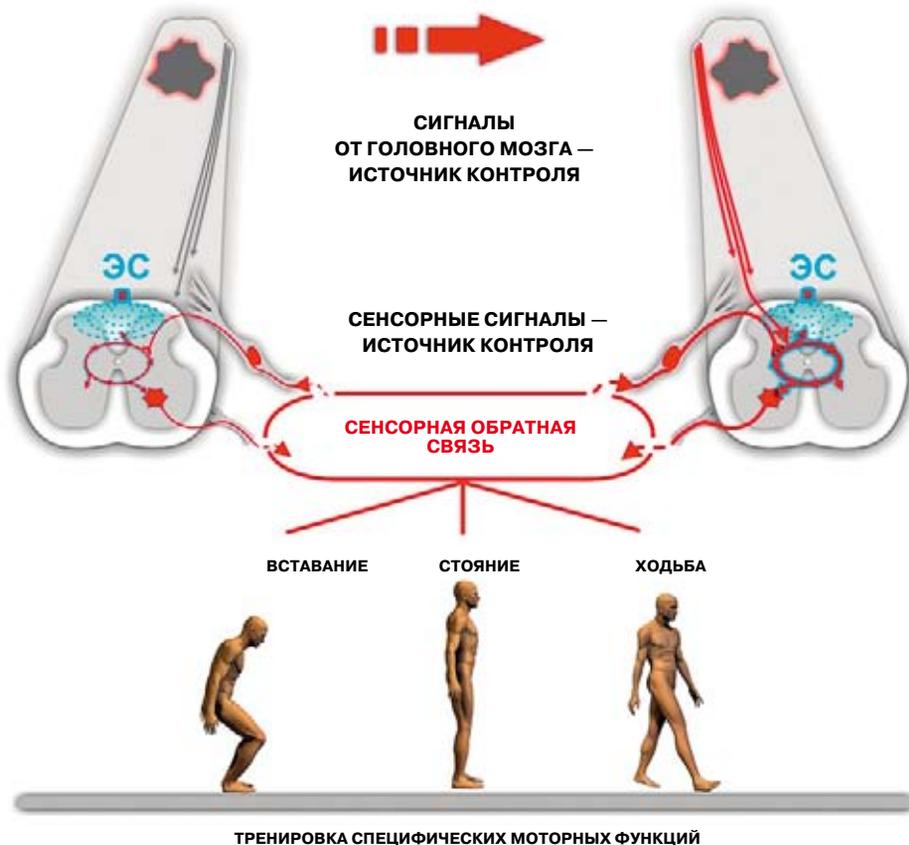
Экспериментальные и клинические исследования показывают высокую эффективность стимуляции спинного мозга и тренировки после тяжёлой вертеброспинальной травмы. Хотя уже получены успешные результаты стимуляции спинного мозга у пациентов с сильнейшим параличом, основная часть исследовательской работы ещё впереди. Кроме того, предстоит разработать спинальные имплантаты для электрохимической стимуляции и найти оптимальные алгоритмы их использования. На всё это сейчас направлены активные усилия ведущих лабораторий мира. Сотни самостоятельных и межлабораторных исследовательских проектов посвящены достижению этих целей. Остаётся надеяться, что в результате совместных усилий мировых научных центров в общепринятые клинические стандарты войдут более эффективные методы лечения парализованных больных.

## НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТА С ПОЛНОЙ МОТОРНОЙ ПАРАПЛЕГИЕЙ (ПОТЕРЕЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ)

### ТЯЖЁЛАЯ СПИНАЛЬНАЯ ТРАВМА



### ЭФФЕКТ ТРЕНИРОВКИ И СТИМУЛЯЦИИ СПИННОГО МОЗГА



Травмы спинного мозга редко сопровождаются полным анатомическим перерывом. Оставшиеся неповреждёнными нервные волокна могут способствовать функциональному восстановлению. Электростимуляция, активируя спинальные нейронные сети, облегчает обработку ими сенсорных сигналов при тренировке специфических двигательных функций. Такая тренировка в сочетании со стимуляцией спинного мозга помогла обучению заново двигательным навыкам и восстановлению контролирующихся импульсов от головного мозга через неповреждённые нисходящие волокна. ЭС — электростимуляция спинного мозга.

### НЕГОРЮЧИЙ ПЛАСТИК

В Удмуртии создан уникальный материал — жаропрочный армированный полимер хайпол. Обычные полимеры не выдерживают температуры 300°C, а удмуртскому — не страшен нагрев до 2000°C.

Благодаря армированию хайпол сохраняет достаточную прочность даже при очень высоких температурах. Он имеет малую плотность (чуть более 1 г/см<sup>3</sup>) и, в отличие от многих металлов, не окисляется при высоких температурах.

Новый материал найдёт самое широкое применение в металлургии, для деталей термического оборудования, газовых турбин и др.

### СВЕТЯЩИЕСЯ АТОМЫ

Работа созданного в Санкт-Петербурге универсального анализатора БРА-18 основана на эффекте флуоресценции атомов вещества под действием рентгеновского излучения. Излучае-



мые атомами кванты света попадают в детектор, где преобразуются в электрические импульсы. Амплитуда импульсов характерна для конкретного элемента, а частота их следования указывает на его концентрацию в образце.

Анализатор в состоянии распознать большинство элементов таблицы Менделеева — от натрия до урана.

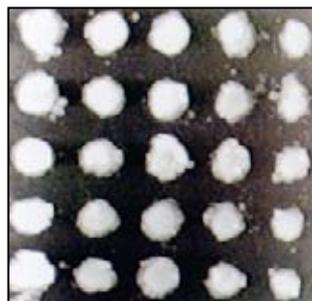
Достоинство прибора состоит в том, что образцы могут иметь любую форму, быть твёрдыми, сыпучими и жидкими. Кроме того, в отличие от многих других анализаторов, для эксплуатации БРА-18 не требуются ни сжатый воздух, ни вода,

ни гелий для заполнения измерительной камеры.

В прибор загружают одновременно 16 образцов, анализ которых ведётся в автоматическом режиме.

### КВАРЦЕВЫЙ ЭТАЛОН

Для калибровки и поверки приборов (многие путают этот термин с «проверкой»: проверка — это исследование устройства на работоспособность, а поверка — на сохранение точности) необходимы эталонные меры. Подобная мера создана и для прецизионных профилометров. Она представляет собой кварцевую пластину размером 5,5×5,5×2,5 мм с нанесённой на неё совокупностью выступов заданных диаметра и высоты, расположенных с определённым шагом.

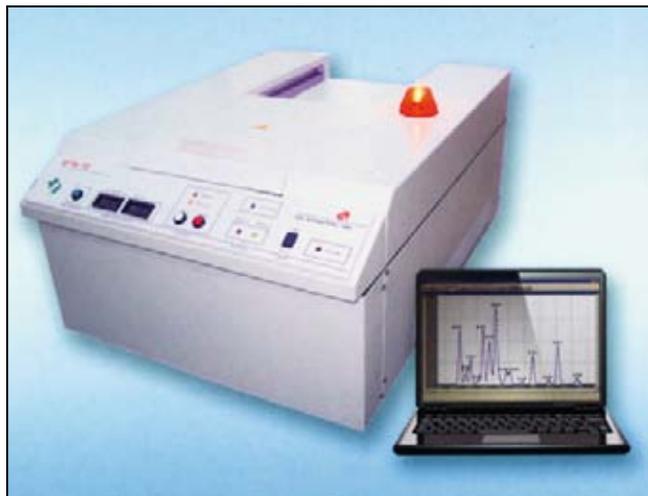


Расстояние между центрами соседних выступов составляет 1,4 мкм с погрешностью не выше 2%. Выступы имеют высоту 0,09 мкм, а её погрешность не превышает 5%.

Этой мерой калибруют и поверяют не только профилометры, но и оптические, электронные и прочие микроскопы и другие приборы для измерения малых длин.

### НОВЫЙ ЛЕСОПОГРУЗЧИК

Интересную разработку представили на выставке «Лесдревмаш-2012» в Экспоцентре на Красной Пресне машиностроители из Майкопа: гидроманипулятор ММ-100Z-01 для погрузки брёвен. Его можно монтировать на грузовики самых разных марок: «Урал», КраЗ,





КамАЗ, автомашины иностранного производства.

Довольно длинная стрела (7,8 м) манипулятора складывается в виде буквы «Z» (отсюда и появление этой буквы в названии) и в таком виде имеет габариты 2520×910×2500 мм и даже не выступает за пределы кабины машины.

Грузоподъёмность манипулятора колеблется от 1,4 т при максимальном вылете до 4 т при вылете 3 м. У многих подъёмных машин угол поворота стрелы ограничен. Стрела этого манипулятора может поворачиваться более чем на 360 градусов и подниматься вверх на 85 градусов. Высота подъёма груза от поверхности платформы достигает 10 м.

Манипулятор укомплектован дополнительными грейферами — не только для брёвен, но и для металлопроката и сыпучих материалов.

### ОТЫЩЕМ ЛЮБУЮ ЗАДОРИНКУ

Для измерения шероховатости и волнистости поверхностей детали служат специальные приборы

— профилометры. В Зеленограде создан профилометр 1 степени точности (погрешность измерений менее 2%), способный измерять 28 параметров шероховатости (по российским и зарубежным стандартам и не стандартизированные) и 4 параметра волнистости.

Рекордная чувствительность датчика, составляющая 0,002 мкм, позволяет описывать профиль неровностей высотой 0,005 мкм. Нагрузка на алмазную иглу, скользящую по поверхно-

сти измеряемой детали, не превышает 4 мН, поэтому она совсем не оставляет царапин.

Привод прибора имеет безлюфтовую кинематику и антивибрационное крепление электродвигателя и позволяет перемещать иглу с отклонением от заданной траектории не более 0,01 мкм.

При работе с изогнутыми поверхностями (валы, шарикоподшипники), кроме шероховатости, производится измерение радиуса.



# ВЫСОКИЕ И ЧИСТЫЕ

## ТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ — БУДУЩЕЕ ЗЕМЛИ?

Слова «сплошная химия» в русском языке приобрели ярко выраженный негативный оттенок, и неспроста. Однако профессор из Ноттингема Мартин ПОЛЯКОВ (Poliakoff), вице-президент Лондонского королевского общества, иностранный член Российской академии наук и известный популяризатор, готов с энтузиазмом отстаивать достоинство науки, которой посвятил свою жизнь. О том, что такое современная химия, и об ожиданиях, связанных с нею, с профессором Поляковым беседуют главный редактор журнала «Наука и жизнь» Елена Лозовская и обозреватель Елена Вешняковская.

### ХИМИЯ — ОНА И В АФРИКЕ ХИМИЯ

**— Роли и границы фундаментальных наук в современном мире всё время пересматриваются. Не растворяется ли сегодняшняя химия в пограничных с нею областях — биологии, физике, науке о материалах, в модных нанотехнологиях, не происходит ли её размывания как фундаментальной науки?**

— Думаю, что нет. Всё-таки и в Англии, и здесь, в России, мы продолжаем преподавать в университетах физику, химию как самостоятельные науки, а нанотехнологии и подобные вещи студенты изучают позже, в магистратурах. Что касается общей ситуации с фундаментальными науками, на мой взгляд, они сейчас более популярны, чем десять или двадцать лет назад. Например, у нас на химфаке — я работаю в Ноттингемском университете — в этом году первокурсников будет на 30% больше, чем год назад. Такие области, как нанотехнологии, довольно модны, но модные тенденции обычно живут не очень долго. Конечно, сегодня резко

выросло значение биологии, но биология — тоже фундаментальная наука.

**— И всё же в последние годы Нобелевские премии по химии всё чаще присуждают за исследования, близкие к биологии.**

— Это не совсем так. Мы ежегодно делаем видеоролик о Нобелевской премии по химии: я сижу у себя в кабинете, по интернету идёт церемония вручения Нобелевских премий, потом я объясняю, в чём суть отмеченной работы. В прошлом году премию дали за работу в области физической химии, за квазикристаллы, годом раньше — в области органической химии, два года назад — за каталитическую реакцию кросс-сочетания в органическом синтезе. Иногда награждаются работы по биохимии, но это потому, что не существует Нобелевской премии по биологии. Между тем исследования ДНК и подобные им очень важны и, конечно, должны быть отмечены. Знаю, что некоторые мои коллеги не одобряют такого распределения премий, но, на мой взгляд, оно нравственно.

**— С чем, по вашему мнению, связан рост количества первокурсников-химиков, который вы отметили?**

— Трудно точно сказать. Возможно, дело в том, что цена обучения выросла в этом году в три раза: с трёх тысяч фунтов до девяти, и студенты чаще решают изучать что-то полезное. Может быть, точные и естественные науки представляются им более полезными, чем, скажем, история. Хотя, с другой стороны, повышение цен произошло совсем недавно, слишком мало времени прошло, чтобы оно могло существенно повлиять на количество студентов. Некоторые физики думают, что в их области сказывается влияние одного молодого физика по имени Брайан Кокс. У него есть

Большинство людей настораживает само слово «химия», и тем не менее всё, что мы надеваем, едим, чем умываемся и на чём ездим, — это продукция химической и фармацевтической индустрий. Мы пользуемся всё более высоким качеством жизни и её растущей продолжительностью, при этом индустрию, которая всё это нам обеспечивает, часто обвиняют в том, что она отравляет Землю.

*Из статьи Мартина Полякова и Пола Анастаса в журнале «Nature», сентябрь 2001 года.*

целая серия программ на телевидении, а раньше он играл в ансамбле и выглядит на экране соответственно — как музыкант. Он очень модно одет, иногда даже кажется, что это программа не о науке, а о моде... Многие считают, что физика обязана ему ростом своей популярности. А может быть, в наборе в Ноттингемский университет сыграл свою роль наш канал на *YouTube*. Мы получаем много электронных писем не только из Англии, но и из Кореи, Америки и других стран: школьники пишут, что, посмотрев наш канал, решили изучать химию, потому что она интереснее, чем им раньше казалось. Но я учёный и знаю, что нельзя на основании одного эксперимента строить целую теорию. Надо понаблюдать в течение нескольких лет, чтобы узнать, есть ли статистически достоверный эффект.

**— Сейчас сетевые медиа активно ищут своё место не только в деле популяризации науки, но и в собственно образовании. Видеокурсы, записи лекций ведущих профессоров становятся всё более востребованными. Есть ли в этом смысл, на ваш взгляд, и есть ли будущее у «образования по видео»?**

— Проблема, на мой взгляд, в том, что видеолекции часто скучны. Слушать профессора, который читает лекцию живьём, присутствовать в академической аудитории — это намного интереснее, чем смотреть то же самое в записи. Я не уверен, что видео — самый эффективный способ передавать информацию. Поэтому у наших видеороликов нет серьёзных образовательных задач. Они интересны, но не пытаются учить. Конечно, записать лекции выдающихся учёных — хорошая мысль. Хотя я сам не отношу себя к аудитории видеолекций, но знаю, что многие с удовольствием послушали бы в записи, например, профессоров Массачусетского технологического института. Но всё это требует серьёзной подготовки, оборудования, редактирования и так далее. Где такие лекции могли бы быть полезнее всего — так это, например, в Африке, где уровень преподавания часто невысок, потому что не хватает опытных преподавателей. Но у них, к сожалению, и интернет-связь развита так слабо, что технически проблематично такие лекции смотреть. Я знаю ситуацию, в частности, в Эфиопии, потому что мой сын преподавал там физику. Обучение ведётся на английском языке, потому что в Эфиопии существует около 80 языков, а для образо-



*Профессор Ноттингемского университета Мартин Поляков.*

вания нужен какой-то один, общий. Десять лет назад, когда Сёма начал там преподавать, университетов в этой стране было около десяти. Теперь их 31. Но, расширяя сферу образования так радикально за такой короткий срок, очень трудно обеспечить его качество — мало оборудования, мало людей и не хватает многого другого. Вдобавок правительство Эфиопии решило, что 70% студентов должны изучать либо естественные и точные науки, либо технологии. Это же громадное количество! Вот им нужно всё: и книги, и видео, из Европы, из Америки — отовсюду. Я уже заключил договор с издательством научной литературы *Oxford University Press* и передал диск с копиями книг по физической химии, чтобы их могли издать в Эфиопии для студентов как можно дешевле. Сами книги пересылать слишком сложно и дорого: они толстые и тяжёлые и после пересылки стоили бы там в пять раз дороже, чем в Англии.

#### **ЗАДАЧА РОБИН ГУДА**

**— Вы член *Royal Society*, Королевского общества, которое мы здесь у себя привыкли считать британским аналогом Российской академии наук. Как живёт организация, нацеленная на поддержку фундаментальных исследований, сейчас, когда, в связи с кризисом, особенно востребована прагматика?**

— Мы только отчасти аналог академии наук. Королевское общество устроено по-другому. У нас нет институтов, академиков, зарплат. Я получаю своё жалованье в Нот-

Обществу нужны химические препараты. Подобно хорошему повару, химик-производитель стремится к безотходности. И всё же многие виды отходов ядовиты, и единственное, что остаётся, — это затратная их утилизация. С ростом населения и повышением стандартов жизни нынешние методы химического производства станут нерациональными. Производство будет расти пропорционально спросу, объём отходов — увеличиваться, свалки и полигоны перестанут его вмещать. Производителей всё сильнее будет ограничивать экологическое законодательство; контролирующие организации окажутся перегружены, и стоимость утилизации отходов задушит инновации.

*Из статьи Мартина Полякова  
и Пола Анастаса в журнале «Nature»,  
сентябрь 2001 года.*

тингемском университете, где преподаю, а в Королевском обществе работаю бесплатно. Это позволяет нашей организации оставаться независимой. Мы получаем от правительства небольшие деньги на гранты, около 70 миллионов фунтов, и можем поддерживать хорошие исследования, но в гораздо меньшем масштабе по сравнению, скажем, с Исследовательским

советом — *Research Council*, который получает на поддержку физических наук 700 миллионов фунтов — в 10 раз больше, чем мы. Прикладные исследования мы тоже поддерживаем, у нас есть специальная категория так называемых *Applied Candidates* — кандидатов в прикладных областях, но в основном всё-таки фундаментальные. Хотя, с другой стороны, я стал членом Королевского общества благодаря зелёной химии, а зелёная, то есть экологически чистая, химия — это довольно прикладная область. У Королевского общества, в силу его устройства, нет тех проблем, которые стоят перед Российской академией наук. У нас нет институтов, нет проблем, связанных с преклонным возрастом учёных... Хотя надо сказать, что у нас приблизительно 1500 членов, и среди них много довольно старых людей. Средний возраст учёного, вступающего в Королевское общество, сейчас около 55 лет. Один из недавно принятых в него математиков, специалист в области математической статистики, подсчитал, что средняя продолжительность жизни учёного после приёма в академию составляет 30 лет или больше.

**— Вы упомянули зелёную химию. Если можно, несколько слов о том, что это такое.**

— Это экологически чистая химия. В конце 1980-х годов Роджер Шелдон, англичанин, который работает в Голландии, ввёл в употребление понятие E-фактор — показатель

## КАТАЛИЗИРУЙ ЭТО!

### НАДЕЖДЫ И ОПАСЕНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ

#### **Атомарная эффективность/экономичность.**

Второй, помимо E-фактора, показатель эффективности той или иной химической технологии. Если E-фактор оценивает отношение конечного продукта к использованному в его производстве сырью в килограммах, атомарная экономичность оценивает эффективность химической реакции, калькулируя соотношение атомных весов молекул «на входе» и молекулы вещества конечного продукта. Таким образом, зелёный синтез — это атомарно эффективный синтез,

максимально утилизирующий в конечном веществе вещества-компоненты.

**Катализ.** Технологии, основанные на каталитических реакциях по определению «зеленее», поскольку минимизируют объём используемых реагентов. Правда, с учётом того, что большинство современных катализаторов имеют в основе металлы, сами по себе либо довольно токсичны, либо редки, одна из задач, стоящих перед «зелёными» химиками, — разработать «неметаллический» катализ, на основе

органических компонентов (так называемый органокатализ) либо на основе модифицированных ферментов.

#### **Растворители и агенты на основе CO<sub>2</sub>.**

Традиционные органические растворители, используемые сегодня, — это мишень зелёной химии номер один. Высокотоксичные и часто, в реальном производстве, объёмные, они затратны в утилизации и, в силу способности распространяться вместе с водой, всегда опасны для окружающей среды. Решая эту задачу, зелёная химия с надеждой

того, сколько килограммов отходов приходится на каждый килограмм вещества — конечного продукта. Для обычных пластиков этот показатель может равняться пяти килограммам, но, например, для лекарства (как правило, имеющего сложную молекулярную структуру и требующего многоэтапного синтеза) на каждый килограмм продукции отходов может приходиться до полутонны. Идеология зелёной химии — минимизировать отходы. В идеале — свести к нулю, в реальности хотя бы просто уменьшить по сравнению с нынешним уровнем. Это важно, потому что население Земли растёт, на планете уже просто нет места для химического производства, которое бы могло обслуживать всех по существующим высокоотходным технологиям. И учтите, что 1,3 миллиарда самых бедных должны получить больше химической продукции, потому что у них потребность в лекарствах больше, чем у остальных. Перед химиками стоит задача: как производить больше — из меньшего? Я живу в Ноттингеме, поэтому называю её



*Творческая группа, снявшая видеосериал о Периодической системе элементов ([www.periodicvideos.com](http://www.periodicvideos.com)).*

«задачей Робина Гуда»: как дать бедным, не отнимая у богатых? Это очень интересная и сложная научная проблема.

**— Но насколько экономически выгоден переход на зелёные технологии?**

— Вы наверняка слышали про лекарство виагра. Первоначально для его произ-

## ● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

смотрит в сторону  $\text{CO}_2$ . В сверхкритическом состоянии (на грани фазового перехода между жидкостью и газом) он позволяет, меняя давление, без дистилляции сепарировать некоторые вещества, растворённые в воде, а его высокую диффузионную способность можно использовать для химической очистки фармацевтических препаратов. Наконец, технологии с использованием  $\text{CO}_2$  в качестве агента или растворителя не увеличат нагрузку на климат, если использовать  $\text{CO}_2$  промышленного происхождения — образо-

ванный в качестве побочного продукта. Единственное препятствие, которое предстоит преодолеть, — его сжижение энергетически весьма затратно.

**Ибупрофен.** Самая известная «история успеха» зелёной химии. Синтез этого популярного фармацевтического препарата был запатентован впервые в 1961 году и включал в себя шесть стадий. При этом в атомной массе конечного продукта оставалось лишь 40% атомной массы реагентов, 60% уходило в отходы, в том числе

токсичные. Если бы сегодня ибупрофен производили по той же технологии, то отходы составляли бы более 20 000 тонн ежегодно. Срок патента истёк в 1984 году, а уже в начале 1990-х компания ВНС переработала синтез с использованием катализа и реагентов, пригодных для многократного употребления, сократила его на три этапа и достигла атомарной экономичности 77%.

*По материалам публикации Мартина Полякова и Пита Лайсенса в журнале «Nature» в декабре 2007 года.*

водства тратили тысячу триста литров растворителя на каждый килограмм готового продукта. Теперь, используя принципы зелёной химии, — 6,3 литра. Конечно, для компании, которая производит препарат, это очень выгодно, потому что тонна растворителя гораздо дороже, а потом его надо ещё и утилизировать, что тоже очень затратно. Так что обычно зелёная химия экономически довольно привлекательна. Правда, идеальной технологии, которая бы позволяла сделать все процессы экологически чистыми, пока не существует. Мы, зелёные химики, должны её найти. Здесь, в России, идеи зелёной химии активно продвигает академик Валерий Васильевич Лунин, декан химического факультета МГУ. Я надеюсь, что в конце концов всё химическое производство станет зелёным, пусть и не завтра. Ведь это же в принципе глупо — заниматься утилизацией тонн отходов, если можно изначально сделать так, чтобы их не было.

— **Зелёная химия — не такая уж новая идея. Насколько быстро она овладевает умами?**

— Лет 50 назад вышла очень известная книга Рэйчел Карсон «Silent Spring» — «Безмолвная весна». Карсон писала, что в Центральной Америке, где развито сельское хозяйство, весной совсем нет птиц — из-за химикатов, которые употребляются для обработки растений. Это была первая ласточка американского экологического движения. В Америке организация по защите окружающей среды (*Environmental*

Зелёная химия — это больше, чем просто подчистить существующие процессы; если бы дело обстояло так просто, экономика уже бы заставила производителей двигаться в этом направлении. Скорее, зелёная химия идентифицирует потребности в синтезе новых, более безопасных молекул. Токсичность и полезность того или иного вещества часто обусловлены разными частями одной молекулы, например, пара стратегически расположенных метильных групп, добавленных в молекулу красителя, делают его гораздо менее ядовитым, не затрагивая способности к окрашиванию. Аналогично, незначительные структурные изменения могут увеличить биоразлагаемость молекулы.

*Из статьи Мартина Полякова в журнале «Green Chemistry», июль 2012 года.*

*Protection Agency*) оценивает риск с помощью формулы, связывающей его, во-первых, с собственно угрожающим фактором, во-вторых — со степенью, в которой окружающая среда подвергается этой угрозе, то есть с дозой. В обычном химическом производстве мы стремимся минимизировать дозу. Но если угроза изначально равна нулю, то нет необходимости инвестировать в минимизацию дозы. Начинать следует с того, чтобы избавляться от самых токсичных реагентов. Допустим, если вашему производству нужны красители, можно изменить структуру красителя так, чтобы он стал нетоксичным, без ущерба для цвета. С точки зрения *Environmental Protection Agency*, если какое-то вещество совершенно экологически безопасно, то его использование не надо постоянно контролировать, что выгодно для всех. Эти идеи впервые были выдвинуты 25 лет назад, и с тех пор зелёная химия стала довольно популярна. По её проблематике выходит как минимум десяток научных журналов, проводится очень много конференций. Только в этом году состоялись конференции по зелёной химии в Америке, Бразилии, Индии, России.

— **Зелёные технологии уже применяются?**

— И достаточно широко. Есть примеры перехода крупных компаний на использование возобновляемых ресурсов. Как вы знаете, для минеральной воды и лимонадов используются пластиковые бутылки. Недавно несколько крупных производителей, в том числе *Coca-Cola*, *Pepsi*, *Heinz*, начали запускать линии по созданию упаковок из возобновляемых ресурсов. Это серьёзные, масштабные производства; на некоторых бутылках вы уже сегодня можете видеть пометку «*plant bottle*», означающую, что этот пластик сделан из растительного сырья. А в июне на конференции в Бразилии каждый участник получил сумку от бразильской компании *Braskem*, которая производит этилен из спирта, который, в свою очередь, добывают из сахарного тростника.

— **Если зелёная химия так выгодна, почему мы не видим её взрывного распространения по планете?**

— Потому что, хотя население и растёт, производство химических веществ расширяется сравнительно медленно. Построить химзавод мирового класса обходится очень дорого — в сотни миллионов долларов. Так что, если какая-то фабрика или завод уже существуют, никто не станет строить новых, по крайней мере, пока производство не понадобится расширить. И вообще смена техноло-

гической парадигмы — это небывший процесс. Но зелёной химии уже 20 лет, и я думаю, что скоро мы увидим рост. Для большинства населения, впрочем, этот рост может пройти совершенно незамеченным. Люди пока ещё не отдают себе отчёта в том, как много они потребляют химической продукции, между тем она присутствует во всём, что нас окружает: от мобильного телефона до шампуня. В пищевой промышленности ситуация с осведомлённостью получше, потому что, не знаю, как в России, но в Англии люди могут купить и часто предпочитают покупать еду, на которой написано, что она органического происхождения; хотя такие продукты, как правило, дороже. Как только зелёное производство станет выгоднее обычного и затраты производителя при той же цене на его продукцию окажутся ниже, начнётся рост зелёных технологий. Но большинство людей просто продолжают покупать привычные экологически чистые продукты по привычным ценам, не думая, по какой технологии они получены.

#### КАК МЕНЯЕТСЯ МИР?

— **Профессор, вы несколько раз приводили в качестве существенного фактора рост населения. Рост населения в малообеспеченных и проблемных регионах — это, на ваш взгляд, стимул развития высоких и чистых технологий или препятствие?**

— Рост населения — это самая серьёзная проблема, которая влечёт за собой все остальные: изменения климата, недостаток нефти, недостаток пищи и так далее. Никто не знает, как эту проблему решать. Правительства она не очень интересна, потому что срок существования каждого правительства недолог, дело осложняется религиозной проблематикой, вопросами сексуальности... Политикам часто трудно говорить об этом, поскольку у них самих много детей, никто из них не может позволить себе встать и сказать, что необходим контроль над рождаемостью. Но видно, что рост населения зависит от экономического фактора: качества жизни людей. Чем качество жизни выше, тем он ниже. Думаю, что зелёные технологии нужны именно в этом контексте. Они позволяют снабжать людей самым необходимым, но продолжать производить химические вещества старыми методами при таком росте населения скоро станет невозможно. Надо переходить на более эффективные — и довольно срочно. В Индии и в Африке очень интересуются зелёной химией. Девять лет назад в Эфиопии я прочёл свою первую

В октябре 2011 года численность населения планеты достигла 7 миллиардов ( $7 \times 10^9$ ) человек. Мобильных телефонов в мире сегодня, наверное, больше, чем зубных щёток, и каждый телефон содержит на удивление много элементов.

*Из статьи Мартина Полякова в журнале «Green Chemistry», июль 2012 года.*

лекцию по зелёной химии, а сегодня там ею занимаются уже многие, потому что считают, что это их будущее.

— **К вопросу о будущем: какие новые возможности доступны молодым людям, приходящим в науку сейчас? Что изменилось для вашего внука по сравнению с той наукой, в которую пришли вы?**

— Сейчас особенно нужны новые идеи, направленные на решение проблем климата, чистой воды и так далее. Профессор, который учил в своё время меня, рос во время войны, и острие исследований тогда было направлено на военные цели. А теперь стоят совсем другие задачи: как выживать в будущем, про которое никто ещё ничего не знает. Мы не знаем, откуда будем брать энергию, что будет представлять собой транспорт, каким станет производство — и так далее. Я считаю, сейчас наступило очень важное время для науки. Оно даёт молодым учёным возможность решать жизненно важные задачи: получать энергию, воду и подобное новыми методами.

— **А что мотивировало вас в своё время? К чему стремились вы, когда вступали в науку?**

— Трудно сказать... Мой отец всегда считал, что я стану учёным. Он был физиком, но, чтобы пойти по его стопам, мне не хватало математической подготовки, и я стал химиком. Помню, что в самом начале, в аспирантуре, я делал интересный проект по спектроскопии при низких температурах и был даже рад тому, что исследование не имеет никакой прикладной ценности. Эта радость была, как я теперь понимаю, довольно глупой. Но я любил проводить эксперименты, узнавать, как действует в том или ином случае *nature*... не знаю, как это сказать по-русски...

— **Природа?**

— Нет, не природа. Скорее мир. Мне просто было интересно.

*Москва, сентябрь 2012 года.*



### ГИГАНТСКИЙ ВЕТРЯК

Немецкая фирма «Сименс» наладила производство самых больших в мире лопастей для ветроэлектрогенераторов (см. фото). Длина лопасти, изготовленной из стекловолокна, лёгкой древесины тропического дерева бальса и эпоксидной смолы, составляет 75 метров — почти как размах крыльев самого большого «боинга». Первый ветряк с тремя такими лопастями будет испытываться в Дании. Если испытания пройдут удачно, 300 установок мощностью по шесть мегаватт планируют поставить у берегов Британии.

### СПИРТ И БЕНЗИН

Станет ли воздух больших городов чище, если автомобили перейдут с нефтяного горючего на биологическое — этиловый спирт? Ведь сгорающий спирт даёт только воду и углекислый газ, без окислов серы и азота. Непреднамеренный эксперимент, проводимый каждый год в самом крупном городе Бразилии — Сан-Паулу, показывает, что для улучшения атмосферы нужно, чтобы «спиртовых» машин было много.

В Сан-Паулу около шести миллионов автомобилей, из них полтора миллиона спо-

собны ездить и на бензине, и на спирте. Цена бензина регулируется государством независимо от мировых цен на нефть и стабильна весь год, а цена на спирт колеблется, падая каждый раз после сбора урожая сахарного тростника. Поэтому практически все автовладельцы, способные переключиться на спирт, делают это на несколько месяцев каждый год.

Бразильские экологи проанализировали данные о загрязнении воздуха, регулярно собираемые на 22 станциях по городу. Оказалось, что в «спиртовой сезон» качество воздуха не улучшается, то есть для того, чтобы эффект стал заметным, на спирте должно работать более четверти парка машин.

### КОЛЛЕКЦИЯ ДАРВИНА

Роясь в кладовке Британской геологической службы, палеоботаник Говард Фалкон-Ланг нашёл коллекцию из 314 окаменелостей, собранных Чарлзом Дарвином и его сотрудниками во



время кругосветного плавания на корабле «Бигль» в 1831—1836 годах. Образцы окаменелостей в основном наклеены на стекло в виде шлифов толщиной 50 микрометров и подготовлены для изучения под микроскопом. Более полутора веков к ним никто не прикасался.

На снимке: срез окаменевшей шишки тропического дерева араукария, привезённый Дарвином из Чили.

### УЛОВ В СЕТЯХ ИНТЕРНЕТА

Население Японии составляет всего два процента мирового, но потребляет около 10% мировых уловов рыбы. Когда хозяйки японского города Санрику собираются на рынок за рыбой, они сначала заходят в интернет. Местная рыболовная компания с 2010 года держит сайт, на котором капитаны её сейнеров и траулеров в режиме реального времени сообщают об улове. А покупатели, как индивидуальные, так и оптовые торговцы-перекупщики, вводят туда свои запросы. Руководствуясь этой информацией, рыбаки выходят в те точки океана, где высока вероятность найти косяки нужных пород. Ловят столько, сколько заказано. А если поймали такую рыбу, на которую сегодня нет спроса, этот улов просто выпускают живьём в воду, чтобы не вредить зря экосистемам и поголовью.

### РАЗГОВОРЫ НА КУКУРУЗНОМ ПОЛЕ

Растения могут общаться между собой звуком, причём в диапазоне, который доступен для человеческого уха. Международная группа ботаников под руководством Моника Гальяно (Италия) обнаружила, что семена кукурузы регулярно издают щёлкающие звуки частотой 220 герц. Когда эти щелчки проигрывали в лаборатории, корни кукурузных растений стали расти к источнику звука почти так же, как верхушки тянутся к источнику света. Корни пряного итальянского фенхеля тоже звучат, и другие растения реагируют на эти звуки.



## СТРЕКОЗА С МИКРОСХЕМОЙ

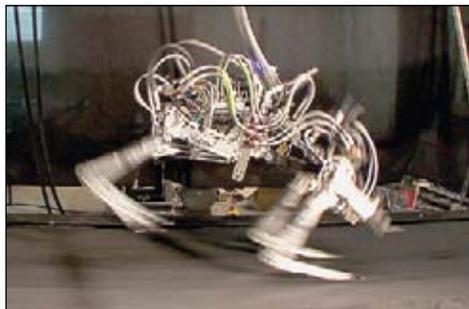
Американские энтомологи изучают, как нервная система стрекозы работает во время охоты. В вольтер запускают несколько дрозофил и голодную стрекозу, на брюшко которой приклеена микросхема весом 38 миллиграммов. Через электроды, вживлённые в нервные узлы стрекозы, миниатюрный компьютер собирает информацию о работе нейронов.

## БРАТСТВО НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ

Физиологи из медицинского центра Лейденского университета изучили кровь 23 новорождённых девочек, у 12 из которых есть старшие братья. Оказалось, что в крови этих 12 присутствуют антитела против мужской X-хромосомы, то есть где-то в теле девочек имеются клетки от старшего брата! У некоторых из новорождённых девочек эти клетки обнаружены в пуповинной крови. Ранее было показано, что клетки плода и матери могут преодолевать плацентарный барьер, взаимно обмениваться и десятилетиями жить в коже, печени, селезёнке и мозге матери и ребёнка. Значит, сохранившиеся клетки старшего брата из матери могут переходить в организм девочки.

## ПОМИДОР РАСШИФРОВАЛИ

Группа генетиков из 14 стран (всего в проекте приняли участие 300 учёных) смогла прочесть геном томата самого распростра-



## РОБОТ-ГЕПАРД

По заказу военного ведомства США инженеры Массачусетского технологического института создали самого быстрого четвероногого робота. Механизм, названный «Робогепард», достигает скорости 30 километров в час (настоящий гепард — более 100 километров в час). Предыдущий рекорд составлял 21 километр в час. Правда, робот пока не автономен, энергию ему подают через «привязь», различимую в верхней части снимка (провод, идущий от спины робота).

## СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС ДВИЖЕТСЯ В РОССИЮ

Первым установил местонахождение Северного магнитного полюса британский исследователь Джеймс Росс, достигший географического Северного полюса в 1831 году. В наше время экспедиции не обязательно, за магнитным полюсом следят геофизические спутники.

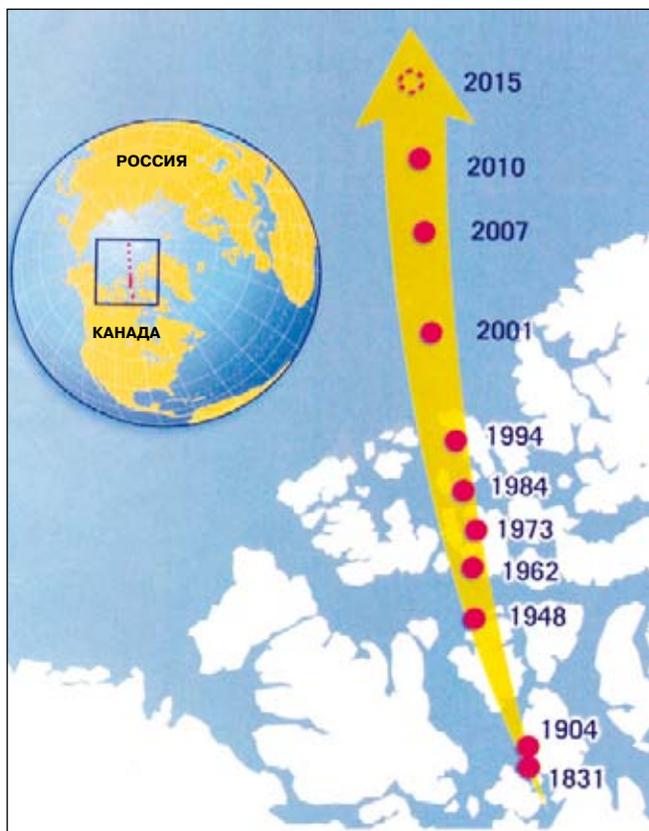
Как показали совместные франко-канадские исследования, с середины 1990-х

нённого сорта, идущего на кетчуп. У помидора 35 тысяч генов, примерно как у человека. Культурный томат отличается от дикого прародителя всего шестьюдесятью процентами своих генов. А от картофеля, входящего в то же семейство паслёновых, — восемью процентами генов.

## ПОДВОДНЫЕ СОСУЛЬКИ

Английские океанологи, погружаясь на мелководье в море Росса у берегов Антарктиды, сфотографировали интересное природное явление — ледяную сосульку, растущую от поверхностного льда до самого дна. При замерзании океанский лёд выделяет рассол, температура замерзания которого ниже нуля градусов. Сам лёд получается практически пресным. Вымороженный из него рассол, более тяжёлый, чем окружающая вода, опускается глубже, и вокруг него намораживается слой льда. Получается нечто вроде сосульки, растущей с ледяной «крыши» океана. Наблюдения показали, что сосулька длиной несколько метров вырастает за пять-шесть часов.





годов дрейф Северного магнитного полюса ускорился более чем втрое. Полюс движется с севера Канады в Россию со скоростью 55 километров в год, а раньше эта скорость составляла 15 километров в год. Расстояние, пройденное полюсом за последние 18 лет, равно пройденному за предыдущие полтора века. Причины этого ускорения неясны.

### ФЕРМЕНТ ПРИКРЕПИЛИ К РАБОЧЕМУ МЕСТУ

Значительную часть цены современных стиральных порошков составляют ферменты. Их получают из генно-модифицированных микробов и добавляют в стиральное средство для того, чтобы легче отстирывались различные биологические загрязнения, например пятна от еды, напитков или пота. С грязной водой недешёвые ферменты уходят в канализацию, а их влияние на

окружающую среду пока не изучено.

Индийские учёные предлагают не выбрасывать ферменты. Чандра Пундир и Нидхи Чаухан из университета штата Харьяна нашли способ прочно связать молекулы ферментов с полихлорвинилом. Они обрабатывают поверхность пластика сначала царской водкой, а затем глутаральдегидом. В результате поверхность полихлорвинила становится «клеей» для молекул ферментов, что не мешает им в прикрепленном состоянии выполнять свою работу.

Химики предлагают выпускать обработанные по их способу баки для стирки белья. Стенки такого бака удерживают 40—70% ферментов из налитого в бак раствора и сохраняют их на протяжении 200 стирок, причём стирать можно дешёвым порошком без ферментов или даже простым мылом. Для Индии, где редкая семья обладает стиральной машиной, это

очень важно. А для развитых стран предполагают выпускать полимерные шарики с ферментами, которые будут заправляться в машину при стирке и работать вместе с обычным порошком, долго не теряя своих очистительных свойств.

### ЛЕГАЛЬНЫЙ ДОПИНГ

Английский биохимик Майкл Глисон подводит итоги летней Олимпиады, прошедшей в Лондоне: многие атлеты пользовались разрешёнными видами допинга, например кофеином, содой и свекольным соком.

Кофеин когда-то был запрещён в большом спорте, но сейчас спортсмены пользуются им не менее свободно, чем, например, офисные работники. Он стимулирует многие физиологические функции. А разница в эффективности работы организма спринтера, занявшего на стометровке первое место, и того, кто пришёл последним, может составлять всего один процент. Чашка хорошего крепкого кофе способна обеспечить эту добавку.

Использование в качестве допинга обычной питьевой соды основано на том, что при длительных мышечных усилиях в мускулах накапливается молочная кислота. Она вызывает жжение в мышцах и ослабляет мышечные сокращения. Некоторые спортсмены принимают для нейтрализации кислоты питьевую соду, повышая щёлочность крови. Правда, у многих из-за реакции с кислым желудочным соком сода может вызывать вздутие желудка.

Не запрещён и свекольный сок, который, как показали эксперименты, в состязаниях, длящихся 20—30 минут, может повышать эффективность мускулов на два-три процента. Причины этого не вполне ясны, но предполагают, что так действуют нитраты, содержащиеся в соке свёклы.

### ПРИНТЕР МОРГАЕТ

Если принтером пользуются редко, чернила могут засохнуть в отверстии печатающей головки. На этот

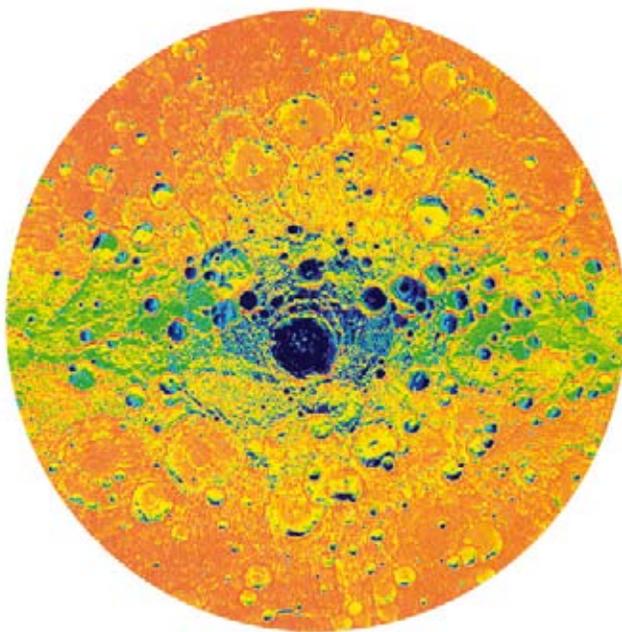
случай в драйвере принтера, как правило, есть функция промывки: чернила под давлением подаются в дюзу и растворяют пробку. Но в тяжёлых случаях приходится шприцем вводить в печатающую головку специальный растворитель.

Инженеры из университета штата Миссури (США) предлагают воспользоваться опытом природы: похожая проблема стоит перед человеческим глазом. На поверхность роговицы постоянно подаются слёзы, чтобы роговица не пересыхала. Слёзы подсыхают, и на роговице могла бы образоваться плёнка из белков и солей, входящих в состав слёзной жидкости. Но этого не происходит, так как при периодическом моргании веко смазывает поверхность роговицы жировой смазкой, выступающей из специальных желёз на внутренней стороне века. Покрывая плёнку из слёз тонким жировым слоем, эта смазка замедляет испарение и высыхание слёз.

В печатающей головке новой системы отверстия дюзы, когда принтер не работает, закрыты микроскопической каплей силиконового масла, что не позволяет чернилам испаряться. Когда подаётся сигнал на печать, капля масла сдвигается в сторону электростатическим полем, а при выключении принтера возвращается на место.

### ДРЕВНЕРИМСКИЕ БУСЫ В ЯПОНИИ?

Три крохотные стеклянные бусинки взбудоражили мир археологов. До сих пор считалось, что первые контакты Европы с Японией относятся к Средневековью. В гробнице V века у города Киото найдены три бусинки поперечником полсантиметра (см. фото). Анализ показал, что они изготовлены между I и IV веками сложным способом, который применялся только в Римской империи. Кто и как завёз римские изделия на расстояние около 10 тысяч километров, остаётся загадкой.



### ЛЁД НА МЕРКУРИИ

Судя по ста тысячам фотографий поверхности Меркурия, сделанным американским космическим зондом «Мессенджер», на этой самой близкой к Солнцу и потому очень горячей планете (на экваторе там плавится свинец) всё же есть места, куда луч светила никогда не падает. Это глубокие кратеры на полюсах Меркурия, где температура может приближаться к минус 170 градусам Цельсия. Там, как показали данные радиолокатора, сохраняется лёд. Предполагают, что он покрыт теплоизолирующим слоем грунта.

На снимке: южный полюс Меркурия. Кратеры с залежами льда отмечены чёрным цветом.



### САМЫЙ ОПАСНЫЙ ДЕНЬ В ГОДУ

Статистики из университета Цюриха (Швейцария), проанализировав даты рождения и смерти более двух миллионов человек, пришли к выводу, что в свой день рождения люди гибнут от разных причин чаще, чем в обычные дни. Шансов заполучить инфаркт у мужчин в день рождения на 18,6% больше, чем в рядовой день календаря. У женщин риск инсульта в день рождения выше среднего на 21,5%. Оказалось также, что и смертность от несчастных случаев в день рождения повышена на 29%, а самоубийств больше на 35%. Авторы исследования объясняют эти явления повышенным уровнем стресса в день праздника, особенно у молодых людей, и неумеренным употреблением алкоголя.

*В заметках рубрики использованы сообщения следующих журналов: «Economist», «Nature» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo», «PM Magazin», «Psychologie Heute» и «Der Spiegel» (Германия), «Science» и «The Week» (США), «Archéologia» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.*

# ЧЕЛОВЕК, МИР И БОГ В АВТОПОРТРЕТАХ



*Тициан. Аллегория Благоразумия.  
Около 1565.  
Лондон, Национальная галерея.*

Кандидат искусствоведения Максим КОСТЫРЯ.

Когда появился автопортрет? Ответ на этот вопрос и прост и сложен. Вероятно, тот миг, когда человек впервые осознал себя творцом, оставив скульптурный или живописный отпечаток на стене пещеры, и можно считать временем рождения автопортрета. Но, как бы нам ни хотелось, подавляющее большинство автопортретных изображений в искусстве ранних эпох навсегда останутся нерасшифрованными.

Первые исторические свидетельства о подобных произведениях мы встречаем в Древней Греции. В «Жизнеописании Перикла» Плутарх рассказывает историю о знаменитом скульпторе Фидии (V век до н. э.), который изобразил себя и Перикла в качестве участников битвы с амазонками. Правда, сделал он это на щите богини Афины — культовой статуи, стоявшей в главном храме Афины — Парфеноне. Греки сочли такой поступок святотатством и приговорили Фидию к смерти.

В эпоху эллинизма, когда коллективистское мировоззрение сменилось индивидуалистическим, автопортрет стал восприниматься более благосклонно. Плиний Старший в «Естественной истории» сообщает о женщине-художнице Иае из Кизика (I век до н. э.), которая написала «свой портрет перед зеркалом». Таким образом, для настоящего расцвета этого жанра необходимы по крайней мере два условия: культ индивидуальности и хорошие зеркала. И то и другое наличествовало в поздней античности, но исчезло с наступлением Средних веков.

В Средневековье считалось, что подлинным Творцом может быть только Бог. Теофил, немецкий ювелир конца XI — начала XII века, по его собственным словам, «недостойный и ничтожный человечешка», писал: «Пусть никто не похвалится тем, что добился всего якобы самостоятельно, ибо успел он благодаря Богу, от которого и через которого всё, без которого же ничто». В силу господства таких взглядов автопортреты в те времена появлялись не часто. К редким исключе-

ниям можно отнести бронзовые фигурки мастеров на Магдебургских (Сигтунских) вратах (XII век) Софийского собора в Великом Новгороде. Сначала увековечили себя немцы Риквин и Вайсмут, отлившие этот шедевр романской пластики в мастерской Магдебурга. Когда же врата привезли на Русь, собиравший их новгородец Авраам решил последовать примеру коллег и добавил свою фигуру. Образы эти сильно обобщены, портретного начала в них практически нет, ибо в человеке ценилась его вечная, стремящаяся к Богу сущность, а не преходящий земной облик. То, что мастера поместили себя в самом нижнем регистре врат вместе с сюжетами, связанными с греховной природой человечества — сотворением Евы и грехопадением, — должно было говорить об их смирении и страхе Божьем. Помыслы людей были устремлены в иное — вечное бытие, и только с этой точки зрения человек мог взглянуть на себя.

Положение стало меняться в эпоху Возрождения. Искусство раннего Ренессанса (XV век) впервые рассмотрело жизнь человека в связи с реальным местом и временем его существования, притом обосновывалась необходимость активной жизненной позиции. Знаменитый гуманист Джованни Пико дела Мирандола в

*Магдебургские врата. Риквин, Вайсмут, Авраам. Адам и Ева. Сотворение Евы. XII век. Великий Новгород. Софийский собор.*





Беноццо Гоццоли. Шествие волхвов. Фреска. 1459—1461. Капелла волхвов. Восточная стена. Палаццо Медичи — Риккарди, Флоренция.



«Речи о достоинстве человека» (1486) устами Бога говорит: «Не даём мы тебе, о Адам, ни определённого места, ни собственного образа, ни особой обязанности, чтобы и место, и лицо, и обязанность ты имел по собственному желанию, согласно твоей воле и твоему решению. Образ прочих творений определён в пределах установленных нами законов. Ты же, не стеснённый никакими пределами, определишь свой образ по своему решению, во власть которого я тебя предоставляю. Я ставлю тебя в центре мира, чтобы оттуда тебе было удобнее обозревать всё, что есть в мире. Я не сделал тебя ни небесным, ни земным, ни смертным, ни бессмертным, чтобы ты сам, свободный и славный мастер, сформировал себя в образе, который ты предпочтёшь. Ты можешь переродиться в низшие, неразумные существа, но можешь переродиться по велению своей души и в высшие божественные».

Новое отношение к человеку коснулось и художников. Их возросшее самосознание побуждало к освобождению от узких рамок ремесленного труда. Мастер больше не ощущал себя лишь орудием в руках всемогущего

Беноццо Гоццоли. Автопортрет. Деталь фрески «Шествие волхвов».



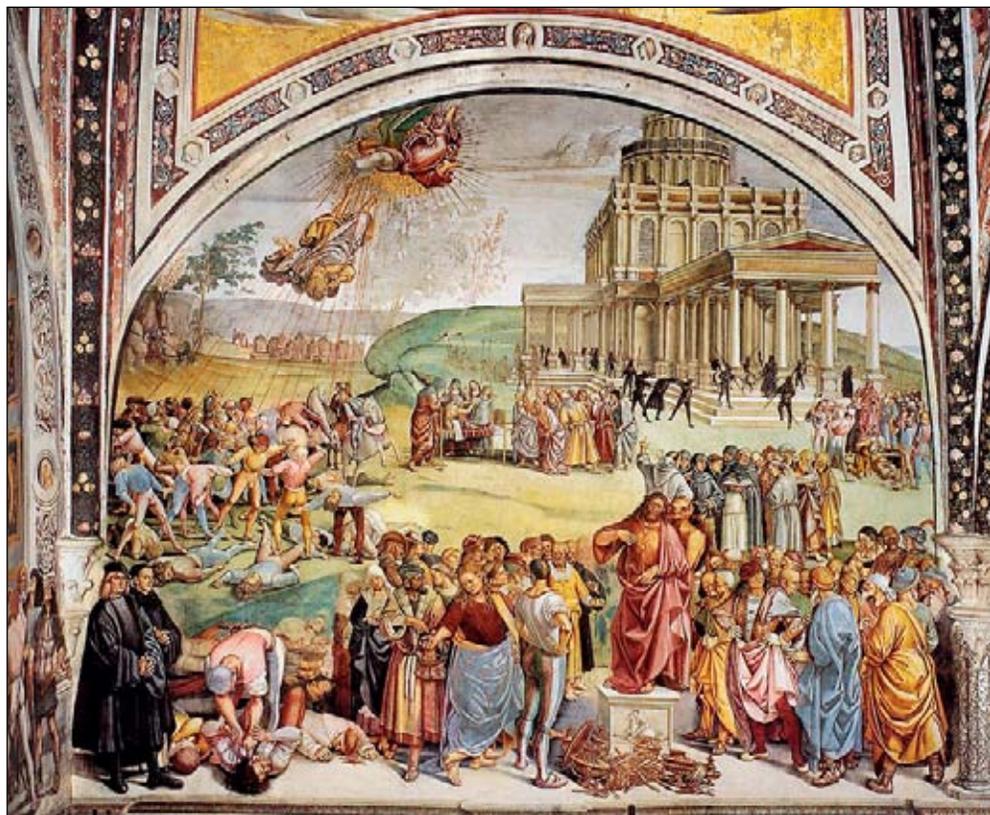
*Сандро Боттичелли. Поклонение волхвов. Около 1475. Галерея Уффици. Флоренция.*

го Бога. Напротив, теперь художественное творчество приравнялось к акту Творения, а художник стал почти равным Творцу. С середины XV века автопортрет становится привычным явлением художественной жизни Италии. Флорентийский скульптор Лоренцо Гиберти (около 1381—1455) даже создал литературный «автопортрет» — первую известную нам автобиографию художника (в XVI веке этот жанр прославит полная приключений «Жизнь» Бенвенуто Челлини). От средневекового смирения не осталось и следа: теперь мастер мог гордо смотреть в лицо как заказчика, так и зрителя. Именно так смотрят Беноццо Гоццоли (около 1422—1497) с фрески «Шествие волхвов» (1459—1461, Флоренция, палаццо Медичи-Риккарди, капелла волхвов) и Сандро Боттичелли (1445—1510) с картины «Поклонение волхвов» (около 1475, Флоренция, галерея Уффици). Конечно, включение портрета реального лица в религиозную композицию выражало надежду и на вечное спасение, как это было ранее. Но более важный момент — стремление к земной славе и памяти в сердцах потомков. Тем более что в обоих случаях религиозный сюжет

служил лишь предлогом для роскошной театральной постановки, прославляющей род Медичи — некоронованных правителей Флоренции. ⇨



*Сандро Боттичелли. Автопортрет. Деталь картины «Поклонение волхвов».*



Лука Синьорелли. *Проповедь и Деяния Антихриста*. Фреска. 1499—1502. Собор в Орвьето. Капелла Мадонна ди Сан Брицио.

Эта гордость, граничащая с гордыней, достигает своего апогея в автопортрете Пьетро Перуджино (около 1450—1523), написанном им на стене Колледжо дель Камбио в Перудже (1497—1500). Суровый, неприветливый образ дополнен надписью на латыни, по



площади превышающей сам портрет. Надпись гласит: «Петр — превосходный перуджинский живописец. Что утерло искусство, вновь возродил он, живописуя. То, чего не было в нём, заново он изобрёл». Очень может быть, что этот панегирик восходит к сообщению Плиния Старшего, писавшего, что знаменитый греческий живописец Паррасий «называл себя первым в искусстве и говорил, что оно доведено им до вершины». Постоянное сравнение с античностью было привычно для Ренессанса, и слава «нового Паррасия» должна была вполне удовлетворить самолюбие Перуджино. Однако здесь есть ещё один аспект. Автопортрет Перуджино датирован 1500 годом. В этот год люди по всей Европе ожидали конца света и Страшного суда. Но итальянский мастер словно забыл об этом: для него существует только один, земной, мир, и он уже вписал себя в его историю.

Может быть, Перуджино, которого называли «безбожником», — исключение? Тогда ещё пример. Приблизительно в те же годы Лука Синьорелли (1445—1523) в

Лука Синьорелли. *Автопортрет с художником Фра Анжелико*. Деталь фрески «Проповедь и Деяния Антихриста».

капелле Мадонна ди Сан Брицио собора в Орвьето (1499—1502) изображает себя вместе с живописцем Фра Анжелико в одной из сцен Страшного суда. Всемирная катастрофа, повергающая в ужас человечество, никак не отражается на художниках. По точному наблюдению исследователя, в их облике «нет растерянности, смятения или ужаса... Напротив, они стоят, преисполненные чувства собственного достоинства, уверенно встречая высший суд. Их земные дела, мера их таланта, усердие и добродетельность являются гарантиями их спасения, триумф их земной славы открывает им врата вечности» (В. Д. Дажина).

Искусство раннего Ренессанса не знало сомнений. Высокое и позднее Возрождение (XVI век) вместе с абсолютными вершинами духа принесли осознание неимоверной сложности бытия, посеяли семена неуверенности, а затем разверзли бездны отчаяния. Даже «гений гармонии» Рафаэль (1483—1520) едва ли выглядит таковым на автопортретах. В своём величайшем шедевре — фреске «Афинская школа» в ватиканской Станце дельла Сеньятура (1510—1511) он робко выглядывает из-за плеча своего коллеги, живописца Джованни Бацци, прозванного Содомом. Поздний, так называемый «Автопортрет с другом» (1518—1519, Париж, Лувр), несомненно, содержит скрытую коллизию, основанную не столько на внешнем, сколько на внутреннем противостоянии двух характеров. Мы не знаем имени изображённого рядом с Рафаэлем человека, но предполагается, что это один из его близких друзей. В таком случае образ художника можно трактовать как призыв к осторожности, предостережение, тем более что в печальных глазах живописца заметны нотки тревоги.

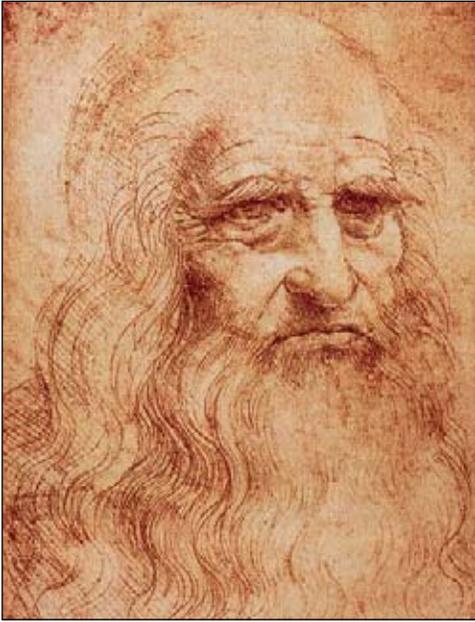
В XVI столетии автопортрет становится более личным, интимным, он превращается в средство познания самого себя. Глубоким психологизмом проникнуты автопортреты Леонардо да Винчи (1452—1519) и Микеланджело Буонарроти (1475—1564). Они — результат не прекращающейся ни на минуту рефлексии, сложнейшего и мучительного процесса самоанализа. Знаменитый автопортрет Леонардо (около 1512, Турин, Королевская библиотека) являет нам образ мудреца, растворившего своё «я» в природе или, лучше, вобравшего в себя весь мир. Недаром английский искусствовед Кеннет Кларк сравнивает лицо мастера с пейзажем: «...Огромная, избородженнная морщинами гора лица, с благородными бровями, властными, похожими на пещеры глазами и струящимся потоком бороды...» Этим же



Пьетро Перуджино. Автопортрет. Фреска. 1500. Италия, Перуджа, Колледжо дель Камбио.

годом датируется и рисунок «Сидящий старик» (Виндзор, Королевская библиотека). Несомненное сходство с предыдущим произведением позволяет считать его автопортретом. Однако скорбное величие туринского образа исчезло, остались лишь горечь разочарований и одиночество. Быть может, рано постаревший гений (в тот момент ему было всего 60 лет) в который раз задаёт себе вопрос, дошедший до нас в одной из его записных книжек: «О мой Леонардо, почему столько страданий?»

В рисунке Микеланджело «Голова сатиры» (Париж, Лувр) ясно просматриваются автопортретные черты. Сатирами в античной мифологии называли демонов плодородия, чья буйная натура часто делала их спутниками Диониса и преследователями нимф. Почему же мастер отождествляет себя со столь «нехорошим», с христианской точки зрения, персонажем? Ответ можно найти в поэзии Микеланджело. Вот



Леонардо да Винчи. Автопортрет. Сангина. Около 1512. Турин, Королевская библиотека.

Рафаэль. Автопортрет с другом. 1518—1519. Париж, Лувр.



только избранные примеры (в переводе А. М. Эфроса):

*По благодати креста и божьих мук  
Я, Отче, жду, что удостоюсь рая;  
И всё ж, пока во мне душа живая,  
Земных утех всё будет мил мне круг.*

\*\*\*

*Уж чую смерть, хоть и не зная срока,  
Я вижу: жизнь всё убыстряет шаг,  
Но телу ещё жалко плотских благ,  
Душе же смерть желаннее порока.*

\*\*\*

*Чем жарче в нас безумные стремленья,  
Тем больше нужен срок, чтоб их изгнать;  
А смерть уж тут и не согласна ждать,  
И воля не взнуздает вождельенья.*

Эти строки, вместе со всем творчеством Микеланджело, говорят о том, что главная трагедия его жизни была в несовместимости христианской морали и языческой красоты. Обобщая, можно сказать, что это один из важнейших конфликтов Ренессанса в целом. Идеалы христианства и античности оказались всё же слишком разнонаправленными, чтобы образовать органичный сплав в рамках хотя бы одной личности, не терпящей компромиссов. Автопортрет Микеланджело в образе сатира — одновременно карикатура и трагедия. Теми же качествами отличается и другой шедевр этого жанра — лицо Буонарроти на коже св. Варфоломея в «Страшном суде» Сикстинской капеллы (1536—1541). Искажённый, печальный лик передаёт, как кажется, лишь два желания: освободить несчастную душу из плена тела и обрести желанное спасение в Раю:

*Назойливый и тяжкий  
        скинув груз,  
Благой мой Боже,  
        и протясь со светом,  
К тебе без сил, в челне  
        нестойком этом  
Из страшных бурь  
        в родную тишь вернусь.*

Пора вспомнить о зеркале — втором важнейшем условии создания точного автопортрета.

Небольшие круглые зеркала из стекла появились в



Нидерландах и Германии уже в XIII веке. Они были высокого качества и служили предметами роскоши. В XV столетии производство зеркал было налажено в Венеции. Художники как на севере, так и на юге Европы не только получили возможность использовать зеркала во всё усложняющемся композиционном построении своих картин, но и с новым рвением стали исследовать собственные черты. Однако ни один из них до Пармиджанино (1503—1540) не додумался сотворить зеркало с неизменным отражением. Этот «волшебный» предмет художник создал, написав на выпуклой круглой доске автопортрет (около 1524, Вена, Музей истории искусства). Принеся его в дар папе Клименту VII, молодой мастер завоевал расположение понтифика и получил престижные заказы. С одной стороны, Пармиджанино беспрекословно следует натуре и создаёт абсолютную иллюзию реальности: повешенное на стену, это живописное зеркало неотлично от настоящего. В то же время выпуклое, то есть кривое, зеркало представляет человека и мир в искажённом виде, но именно это превращение и привлекает художника. Пармиджанино преображается, уподобляясь героям знаменитой поэмы Овидия «Метаморфозы», прекрасно известной каждому образованному человеку эпохи Возрождения. Изощрённая концепция это-

*Рафаэль. Афинская школа. Фреска. 1510—1511. Ватикан. Станца дельла Сеньятура.*

*Рафаэль. Автопортрет с художником Содома. Деталь фрески «Афинская школа».*





*Леонардо да Винчи. Сидящий старик. Перо, тушь. Около 1512. Виндзор, Королевская библиотека.*

*Пармиджанино. Автопортрет в выпуклом зеркале. Около 1524. Вена. Музей истории искусства.*



го удивительного автопортрета полностью укладывается в русло эстетики маньеризма — одного из главных течений позднего Возрождения. Маньеристы ценили в искусстве новизну, оригинальность, сложность замысла и виртуозность исполнения. Стремление выделиться из массы, быть непохожим на других, подчеркнуть свою индивидуальность (почти всегда рассматриваемую как гениальность) — вот черты романтического мироощущения, охватившего новое поколение живописцев.

Маньеристы также питали склонность к изощрённому символическому и аллегорическому языку своих произведений, смысл которых был доступен лишь немногим посвящённым. Великого венецианского живописца Тициана Вечеллио (около 1477/1478—1576) нельзя назвать явным поклонником такого искусства, однако в его творчестве есть картина, которую можно поставить в один ряд с самыми загадочными шедеврами маньеризма.

На первый взгляд полотно из лондонской Национальной галереи представляет собой распространённое изображение трёх возрастов человеческой жизни — юности, зрелости и старости. Но латинская надпись вверху и животное «о трёх головах» внизу, как и явные портретные черты человеческих лиц, заставляют отказаться от этой слишком простой гипотезы. Это, несомненно, что-то более личное и философское. Надпись под картиной, разделённая на три части, каждая из которых соответствует лицу, гласит: «Исходя из опыта

прошлого / настоящее действует благоразумно / дабы не повредить будущим поступкам». Очевидно, перед нами аллегория Благоразумия, однако при чём здесь звериные морды?

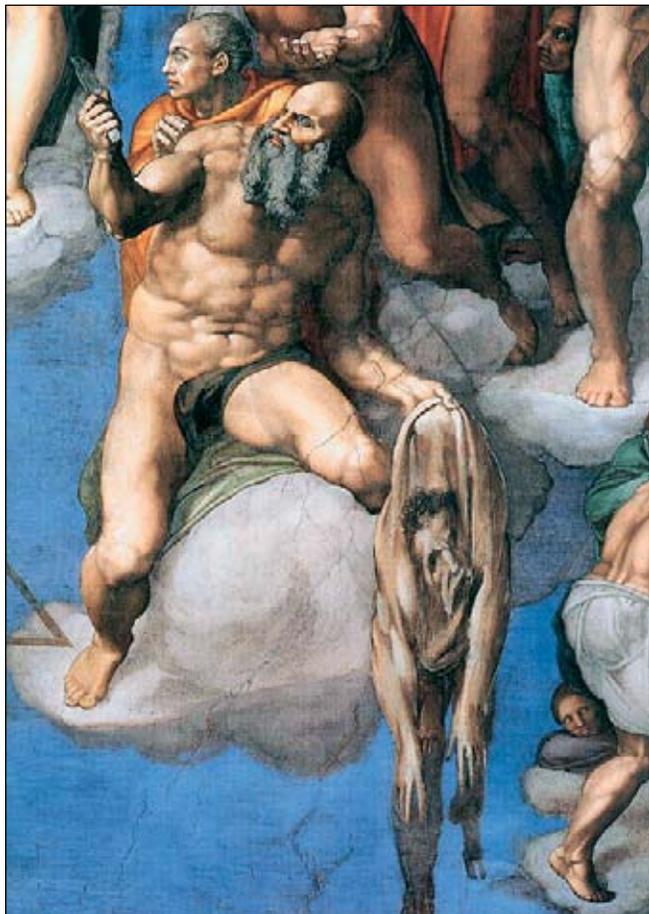
Изображение трёхголового зверя восходит к египетскому позднеантичному культу бога Сераписа. Римский философ Макробий (V век н. э.) в сочинении «Сатурналии» так объясняет значение этого существа: «Голова льва обозначает настоящее, которое, находясь между прошлым и будущим, воплощает силу и пыл непосредственного действия; прошлому соответствует голова волка, потому что память о том, что принадлежит прошлому, пожирается без остатка;

образ же собаки, стремящейся польстить, означает будущее, которому надежда, пусть и смутная, всегда стремится придать приятный вид».

Обратимся теперь к людям. При сравнении с другими произведениями Тициана выясняется, что старик — это сам Тициан. Нам видна лишь половина его лица, погружённого в тень приближающегося смертного часа и окрашенного мертвенной бледностью. В центре — его сын Орацио, лучший из помощников мастера и его опора. Только его лицо мы видим полностью, хотя и освещённое всего с одной стороны. Юноша же справа идентифицируется с Марко Вечеллио, двоюродным племянником Тициана, воспитывавшимся в его доме. Он, как и его дядя, показан в профиль, однако его лицо заливают самый яркий свет. Таким образом, речь идёт о некоей «реальной аллегории», связанной с прошлой, настоящей и будущей жизнью прославленного венецианского семейства. Постаревший Тициан на наших глазах словно передаёт эстафету своим более молодым родственникам.

Выдающийся историк искусства Эрвин Панофский заметил: «Внешность юноши, так же как и лицо старика, менее плотское, чем лицо зрелого мужчины в центре. Будущее, как и прошлое, менее "реально", чем настоящее. Но в отличие от погружённого в тень прошлого оно сияет избытком света». Между тем и в человеческих лицах, и в звериных мордах ощущается явное напряжение, вносящее в эту уникальную картину изрядную долю драматизма. Кажется, что мастер предчувствовал какие-то невзгоды и словно пытался этим полотном защититься от них. Увы, его опасения оправдались. Тициан и Орацио умерли в один год (1576) от чумы. Марко, хотя и прожил до начала XVII века, был лишь бледной тенью своего великого дяди. Избыток света растворился в пустоте...

*(Окончание следует.)*



*Микеланджело. Святой Варфоломей. Деталь фрески «Страшный суд». 1534—1541. Ватикан. Сикстинская капелла.*

*Микеланджело. Голова сатира. Перо, коричневые чернила. Париж, Лувр.*





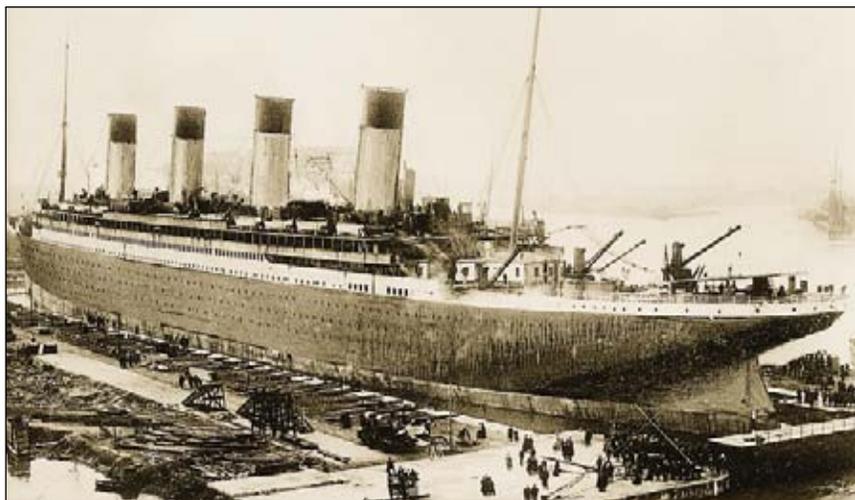
### ГИБЕЛЬ «ТИТАНИКА»: ВИНОВАТА ЛУНА?

Физики Доналд Олсон и Рассел Дескер из университета штата Техас, рассмотрев взаимное положение Земли и Луны в 1912 году, когда погиб английский суперлайнер «Титаник», утверждают, что немалую роль в трагедии сыграл наш естественный спутник.

Ночь с 14 на 15 апреля, когда произошла катастрофа, была ясной, но совершенно безлунной. В то время ещё не было радиолокаторов, и вперёдсмотрящие искали в волнах белую пену: волны, разбиваясь о край ледяной горы, делали айсберг видимым. Но в ту ночь не было ни Луны, ни ветра.

А более чем за три месяца до несчастья отмечено редкое астрономическое событие:

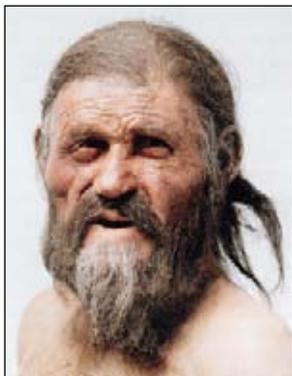
*«Титаник» на верфи в Белфасте в феврале 1912 года, незадолго до спуска на воду.*



4 января 1912 года Луна приблизилась к Земле на самое короткое расстояние за много веков — до неё оказалось всего 356 375 километров. В последний раз до того Луна была столь близко в 796 году (356 366 км), а в следующий раз такое расположение повторится только в 2257 году (356 371 км). Напомним, что среднее расстояние от Земли до Луны составляет 384 000 км. Мало того, тогда же, 4 января, Земля находилась в перигелии, то есть на самом малом за год расстоянии от Солнца — 147 117 000 км. В результате совместное притяжение Солнца и Луны было на 74% сильнее обычного, а потому и приливы, и волны в океане оказались выше нормальных для этого времени года. Волны отломили от ледяных берегов Гренландии больше айсбергов, и они были крупнее обычного. Предполагают, что именно около 4 января 1912 года сползла в море та ледяная гора, которая погубила «Титаник» и с ним полгоры тысячи душ. К тому же предыдущее лето оказалось в Арктике аномально жарким, что тоже способствовало сползанию айсбергов в воду.

### ДОСЬЕ ЛЕДЯНОГО ЧЕЛОВЕКА

Как мог выглядеть человек 5000 лет назад? Долго ли он жил? Каким болезням был подвержен? Ценной подсказкой для ответа на вопросы, касающиеся жизни древнего человека, оказалась мумия мужчины, найденная в 1991 году в итальянской части Альп. Он был убит примерно 5300 лет назад стрелой с каменным наконечником. Тело вмёрзло в лёд, и потому его сохранность лучше, чем у прочих дошедших до нас останков древнего человека. Учёные назвали мумию Ледяным человеком, а в прессе она получила имя Энци — по названию горной долины, где



Реконструкция облика Энци, выполненная с учётом данных его ДНК.

её обнаружили (см. «Наука и жизнь» № 1, 1993 г. и № 9, 2002 г.). Исследования Энци ведутся уже двадцать лет, и раскрываются всё новые подробности его жизни.

Последние результаты были получены в 2012 году группой учёных под руководством итальянского антрополога Альберта Цинка. Исследователям удалось изучить ДНК мумии Энци, выделенную из митохондрий и из ядра клетки. В том числе была рассмотрена Y-хромосома Ледяного человека. Именно эта хромосома передаётся почти неизменной от отца к сыну, и при сопоставлении её с другими образцами можно узнать, как происходило расселение носителей данного генетического кода по мужской линии. В настоящее время особенности Y-хромосомы, характерные для Энци, встречаются в основном у жителей Корсики и Сардинии, а не континентальной Европы. Однако, скорее всего, эти люди имеют лишь косвенное отношение к Ледяному человеку, а его прямых потомков следует искать в Южных Альпах. Учёные пока не располагают достаточным количеством образцов ДНК жителей этого региона, поэтому вопрос остаётся открытым.

Анализ ДНК Ледяного человека добавил также несколько штрихов к его портрету: 46-летний мужчина был кареглазым шатеном и имел нулевую группу крови. Кроме того, у него выявили предрасположенность к сердечным заболеваниям и непереносимость лактозы (при ней человек не переваривает молоко). Ген, позволяющий взрослому человеку усваивать молочный

*Первая в мире компания по добыче нефти возникла не в США, не в России и не в арабских странах, а во Франции. Ещё в 1740 году в Эльзасе была основана фирма по эксплуатации битуминозных сланцев, из которых гнали минеральные масла для смазки каретных колёс и разных механизмов. Месторождение эксплуатировалось до 1970 года. Снимок сделан в начале прошлого века.*

сахар, появился около 8000 лет назад, но распространялся очень медленно. Современники Ледяного человека разводили молочный скот, однако им не хватило поколений, чтобы передать ген усвоения молока большей части населения. Вероятно, лишь в Средние века он получил широкое распространение. Тем не менее до сих пор непереносимость лактозы — частое явление, особенно в Азии.

Энци известен и как самый древний человек, страдавший болезнью Лайма, которая вызывается бактерией *Borrelia burgdorferi* и переносится клещами. Учёные уже знали, что это заболевание миллионы лет поражало животных; исследования Ледяного человека подтвердили, что болезни Лайма были подвержены и наши далёкие предки.

## КОГДА НЕФТЬ СТАНЕТ НЕ НУЖНА

Предсказания, что запасы нефти в недрах вскоре закончатся, появились более полувека назад. Сокращение добычи из-за нехватки сырья предрекали к 80-м годам прошлого века, потом — к началу XXI века, а сейчас некоторые аналитики предсказывают, что добыча нефти начнёт падать к 2020 году и ещё через десять лет сократится вдвое по сравнению с теперешней. И не из-за оскудения запасов, а просто потому, что столько нефти нам не понадобится. Сейчас половина всей добываемой нефти идёт на нужды наземного транспорта (и по 8% — на нужды водного и воздушного). Но вскоре большинство автомобилей станут электрическими, а остальные, продолжая ездить на



бензине, будут настолько эффективными, что горючего потребуется гораздо меньше. Насколько оправданны такие прогнозы?

Действительно, в наше время все крупные автопроизводители выпускают модели с разной степенью электрификации, от гибридных до чисто электрических. В мире около 130 таких моделей. Правда, они не очень-то раскупаются. За 2012 год число купленных в США автомобилей выросло почти на 10% по сравнению с предыдущим годом, а продажи гибридов и электромобилей — всего на 2,3%. Причина — дороговизна современных аккумуляторов. Для среднего электромобиля их требуется на 12 тысяч долларов. Зато стоимость «горючего» гораздо ниже. Так, в США владелец бензинового автомобиля тратит на километр дороги около восьми центов, а владелец электромобиля — менее двух центов.

Эксперт «Дойче Банка» Дэн Галвз полагает, что стоимость литиево-ионных батарей сильно упадет при переходе на массовое производство электромобилей и к 2015 году комплект аккумуляторов станет стоить менее 7000 долларов. Он считает также, что в 2020 году электромобили составят пятую часть от всех продаж автомобилей в США, а в Европе — четверть.

Кроме того, улучшается эффективность двигателей внутреннего сгорания. Американские законодатели поставили цель: к 2025 году средний автомобиль должен проезжать на литре бензина 23 километра (сейчас — 11,5 километра). Европейский союз сокращает не расход бензина, а выбросы вредных продуктов сгорания, в том числе диоксида углерода. К 2020 году автомобили, бегающие по Европе, должны будут сократить выбросы почти на 25% по сравнению с моделями 2015 года.

Но в развивающихся странах, особенно в Китае, спрос на бензин будет расти ещё как минимум десять лет. Парк автомобилей там в пять раз меньше, чем в США. И всё же в связи с тем, что правительство КНР стимулирует производство электромобилей, там тоже с 2025 года потребность в бензине начнёт падать.

Не все согласны с прогнозами «Дойче Банка». Международное энергетическое агентство предсказывает, что к 2035 году мировой автопарк вырастет на 80%, а спрос на нефть — с сегодняшних 90 миллионов баррелей в день до 107 миллионов. Главный аналитик агентства полагает, что к 2020 году электромобили составят лишь около двух процентов от мирового автопарка. И у старого двигателя внутреннего сгорания ещё много резервов для повышения эффективности. Она может вырасти к 2020 году на 30%. Но есть опасения, что из-за снижения расходов на поездки люди станут ездить больше.

А что думают представители автомобильной промышленности? Недавний

опрос 200 высших руководителей мировых автомобильных фирм на тему «Как долго ДВС на дорогах ещё будет преобладать над электромотором?» дал следующие результаты: 70% полагают, что от одного года до 10 лет, 18% — что лет 10—20.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Статистика по 30 странам Европы утверждает, что 38,2% европейцев в какой-то момент своей жизни или постоянно страдают нарушениями психики. Чаще всего это приступы страха (14%), бессонница и депрессия (по 7%). Случаи алкоголизма составляют 3,4%, а наркотической зависимости — один процент.

■ В интернете больше автоматов, чем людей. Более половины (51%) рассылок генерируют специальные программы без участия человека. В основном это спам.

■ С начала XX века до наших дней потребление минеральных ресурсов Земли выросло в 27 раз.

■ Современная посудомоечная машина обладает большей вычислительной мощностью, чем бортовой компьютер космического корабля «Аполлон-11», в 1969 году доставившего людей на Луну.

■ На нашей планете 1386 миллионов кубических километров воды, но пресной воды — только 35 миллионов кубокилометров, а доступной, находящейся на поверхности или неглубоко под землёй, — лишь 93 тысячи кубокилометров.

■ В сутки человеку нужно около 13 килограммов воздуха.

■ По прогнозам демографов, к 2050 году 70% населения Земли будут жить в городах, причём горожан будет больше, чем всех землян сегодня. Парадоксально, что потребление энергии на душу населения в городах развитых стран ниже, чем на одного сельского жителя: в городе энергия используется эффективнее, налажен общественный транспорт, линии электропередач короче, а потому потери в них меньше.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: «Options» (Австрия), «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Hörzu Wissen» и «PM Magazin» (Германия), «Science News» и «Sky and Telescope» (США), «Ca m'interesse», «La Recherche», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция).



## УПРАВЛЯТЬ БЕЗ РЫЧАГОВ

Любой механический переключатель, будь то тумблер в настольной лампе или коммутатор токов в тысячи ампер на электрических станциях, работает по одному принципу: его металлические контакты замыкаются и размыкаются, переключая электрические цепи. И, казалось бы, в этой области электротехники ничего нового придумать нельзя. Однако инженерная мысль не стоит на месте: в городе Рыбинске Ярославской области разработали полиморфные переключатели, принцип работы которых отличается от «классического» и открывает перед проектировщиками систем управления новые возможности.

Рассказывают генеральный директор научно-производственного предприятия «Тензосенсор» кандидат технических наук Владимир НИКИТИН и его заместитель, главный конструктор Роман БЕЛОВ.

Идею переключателя, который может выполнять сразу несколько функций, мы запатентовали в России в 2003 году. Затем её поддержал Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, известный как фонд И. М. Бортника. В 2008 году мы выиграли конкурс научно-исследовательских работ Министерства промышленности и торговли РФ, через два года победили в конкурсе Министерства образования и науки, а в

2011 году нас поддержал фонд «Сколково». Можно сказать, что наш проект появился на свет только благодаря конкурсной программе поддержки научных проектов. Такая методика давно и успешно применяется в странах Европы и в США. В нашей стране, при всех её огрехах и издержках, она тоже начинает работать и приносить замечательные плоды — новые технологии и изобретения. В России много талантливой молодёжи, и нужно создать условия для её

*Команда разработчиков полиморфных переключателей перед зданием «Гиперкуб» в инновационном центре Сколково.*

нормального творческого и коммерческого роста.

Мы назвали наш многофункциональный переключатель полиморфным (от греческого слова «полύморφος» — имеющий много видов, форм), подразумевая широкий спектр его возможностей. Например, в один момент времени он представляет собой простой тумблер (выполняет функцию включён—выключен), в другой — становится переключателем на несколько позиций, а в третий — миниатюрным джойстиком. Менять эти функции можно непосредственно во время работы, то есть в реальном времени.

В полиморфном переключателе нет механических контактов. Он почти полностью сделан из эластичного электропроводящего полимера, сопротив-

● ТЕХНИКА — НА МАРШЕ



*Внешний вид полиморфного переключателя. Его рукоятка — джойстик — производит давление на полимерную пластину, меняя её сопротивление. Встроенный микропроцессор измеряет параметры взаимодействия и передаёт данные в компьютер.*

ление которого меняется при сдавливании (это так называемый тензорезистивный эффект), и весит меньше грамма. Давление на полимерную пластинку производит управляющая рукоятка типа джойстика. Встроенный микропроцессор измеряет угол её наклона, силу нажатия, величину электрического сопротивления и передаёт данные в компьютер.

Полиморфные переключатели можно использовать в качестве регуляторов освещенности, мощности или скорости вращения электродвигателей, элементов компьютерных клавиатур, для управления различными устройствами, машина-

*Полиджойстики с полиморфными переключателями. В каждой неподвижной рукоятке имеется набор миниатюрных джойстиков; передвигая их рукоятки пальцами, оператор управляет сразу несколькими степенями свободы самолёта, вертолётки или несколькими механизмами — роботизированными танками, беспилотными самолётами и т.п.*

ми и механизмами вплоть до космических аппаратов. В отличие от обычных переключателей, полиморфные могут реагировать на одиночные и двойные нажатия и отличаются длинными нажатиями от коротких, чего очень сложно достичь традиционными методами. Широкий набор функций необходим для работы в трёхмерных пространствах с несколькими степенями свободы, виртуальных и реальных.

Сейчас основной орган ручного управления сложными механизмами — это рычаг. Но рука слишком медленно реагирует на команду, посланную мозгом оператора, поэтому мы решили использовать не руку, а пальцы, которые раз в десять «шустрее». Например, рабочий ход рукоятки управления самолётом — около 150 мм, а рычажок полиморфного переключателя достаточно сместить пальцем всего на 8—10 мм. Вводить управляющие команды можно будет гораздо быстрее, что особенно важно при управлении высокманёв-

ренными и скоростными летательными аппаратами, вплоть до суборбитальной и космической техники.

Лётчики и космонавты в полёте испытывают огромные перегрузки, и для выполнения любого действия им требуется прилагать большую силу. Полиморфный переключатель требует значительно меньших усилий, чем традиционная рукоятка управления или штурвал самолёта, поэтому управлять аппаратом с его помощью станет легче. Теоретически с помощью полиморфных переключателей можно будет управлять летательным аппаратом даже при экстремальных (более 7,5 g) перегрузках, возникающих при манёврах на высоких скоростях в условиях воздушного боя, когда использовать обычные средства управления трудно либо совсем невозможно и при этом каждая доля секунды на счету.

Вообще говоря, чем длиннее рычаг, тем легче выполнять точные манёвры. Однако пальцы совершают движения намного точнее

и быстрее, чем вся рука. Вспомним, как маленькие дети учатся рисовать: сначала ребёнок берёт карандаш в кулак, и его рисунок при этом получается грубоватым и неумелым. Но со временем дети осваивают мелкую моторику, начинают держать карандаш пальцами и рисуют уже гораздо точнее и аккуратней.

Чтобы убедиться в справедливости сказанного, попробуйте сами провести эксперимент: сидя за компьютером, наведите курсор мыши на какую-то точку в тексте на экране с помощью пальцев, как обычно, а затем сделайте то же самое, но двигая всю руку, а не пальцы. Результат лишь подтвердит предположение, что использование пальцев повышает не только скорость, но и точность. В качестве ещё одного примера можно упомянуть пианистов или гитаристов — они исполняют виртуозные произведения, перебирая струны или нажимая клавиши пальцами, держа руку практически неподвижно. Иначе и невозможно исполнить даже относительно простые мелодии, не говоря уже о сложных музыкальных шедеврах.

На основе работоспособных моделей полиморфных переключателей мы разработали принципиально новое средство управления — полиджойстик. Он выглядит как две неподвижные рукоятки, на которых размещены миниатюрные джойстики. Пилот держится за неподвижные ручки при манёврах, толчках и перегрузках и одновременно несколькими пальцами управляет сразу несколькими степенями свободы самолёта. Можно смело сказать, что на сегодня полиджойстик — самое функциональное и быстродействующее средство

управления и ввода информации. На выставках мы демонстрируем управление с его помощью симуляторами космических и летательных аппаратов, харвестеров и реальным квадрокоптером. Полиджойстик обеспечивает число степеней свободы, достаточное для того, чтобы командовать звеном беспилотных самолётов, группой роботизированных танков или комбайнов.

Переход от обычных рычагов и тумблеров к полиджойстику требует переобучения. Но больших трудностей при этом возникнуть не должно, поскольку сама идея полиджойстика предполагает перепрограммирование под физиологические особенности каждого конкретного пилота. Иными словами, можно настроить систему управления персонально. Процесс освоения полиджойстиков, пожалуй, аналогичен переходу на автоматическую коробку скоростей после длительного вождения автомобиля с механической системой переключения передач. Первое время рука водителя непроизвольно тянется к ручке коробки скоростей,

но потом всё приходит в норму, и он уже не отвлекается от наблюдения за дорогой и вождения.

На сегодня самая многообещающая область применения полиморфных переключателей — интерфейс «человек-компьютер». Ведущие разработчики операционных систем не могут создать трёхмерный интерфейс только потому, что невозможно эффективно и удобно управлять объёмными изображениями так, как это делают компьютерной мышью в плоских «окнах» Windows и прочих операционных систем. Полиджойстики и полиморфные переключатели позволяют создать очень простые средства для управления виртуальными объектами в трёхмерном пространстве.

Сконструированный нами полиморфный переключатель — это базовый элемент, на основе которого можно создать практически любое коммутационное устройство или систему управления. Некоторые эксперты считают, что полиджойстики станут неотъемлемым элементом управления всех наземных,



*Виктор Орловский, член правления Сбербанка, тестирует полиджойстики на Международном экономическом форуме в Санкт-Петербурге, управляя механизмом в виртуальном пространстве.*

космических и летательных аппаратов будущего до тех пор, пока не появятся нейроринтерфейсы, с помощью которых операторы будут осуществлять их управление силой своей мысли.

Справедливости ради нужно сказать, что мы не единственная компания в мире, которая создаёт системы управления на новом принципе. Похожая разработка, которая называется EasyPoint, есть и у австрийской фирмы «Ams». Это двухмерный датчик линейных перемещений на основе сенсоров магнитного поля (датчиков Холла) и постоянного магнита. Характеристики этих датчиков в чём-то даже лучше наших полиморфных переключателей. Например, его изготавливают в виде единого модуля на пластине из монокристалла полупроводника, поэтому его размеры и вес ещё меньше нашего полиджджистика. Но эти преимущества нельзя назвать безусловными: скажем, миниатюрность датчиков EasyPoint в некоторых ситуациях может оказаться скорее помехой. Они слишком чувствительны к внешним магнитным полям и вибрации, а их миниатюрные магниты со временем ослабевают. Кроме того, в системах из нескольких датчиков поля магнитов влияют друг на друга, и, как следствие, в управляющий сигнал вносятся искажения. По сути, датчик EasyPoint — это просто движковый двухкоординатный регулятор: управляющие команды вырабатывает в нём не наклон ручки-джойстика, а сдвиг управляющей кнопки в одну из сторон от центра на 0,7—3 мм. При столь малых величинах перемещений начинает сказываться так называемый статический тремор (непроизвольные движе-

**Датчик Холла** — полупроводниковый прибор, преобразующий индукцию внешнего магнитного поля в электрическое напряжение. Работает на основе эффекта Холла — возникновения в твёрдом проводнике с током, помещённом в магнитное поле, электрического поля, направленного перпендикулярно как индукции магнитного поля, так и распространению тока.

**Квадрокоптер** — тяжёлый грузовой вертолёт (или его модель) с четырьмя несущими винтами.

**Тензорезистивный эффект** (пьезосопротивление) — изменение проводимости (электрического сопротивления) вещества под действием деформации, созданной внешним механическим воздействием. Основная характеристика вещества — коэффициент тензочувствительности: отношение изменения электрического сопротивления к величине деформации (в относительных величинах).

**Харвестер** — мощный колёсный или гусеничный механизм для работы на лесосеках, который спиливает деревья и аккуратно укладывает их в штабель.

ния) пальца с амплитудой 0,3—0,7 мм, что вызывает ложные срабатывания систем управления.

Полиморфные переключатели лишены всех этих недостатков; они проще по конструкции и дешевле в производстве, не требуют дорогих технологий и импортного оборудования, делать их можно целиком из отечественных компонентов и материалов (что особенно важно для оборонного производственного комплекса).

Собственного производства НПП «Тензосенсор» не имеет, он занимается только научно-исследовательской деятельностью, а изготовление разработанной продукции заказывает другим предприятиям (в современных условиях это дешевле и быстрее, чем создание собственного производства). Нашими разработками уже интересуется ОАО «Смоленский завод радиодеталей», выпускающий продукцию для авиационной, промышленной и бытовой аппаратуры. В ОАО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро», которое занимается разработкой бортового оборудования для самолётов и вертолётов,

считают наши переключатели вполне подходящими для их систем управления. Но, как всегда, инновации в России внедрять чрезвычайно сложно, особенно в авиации и космонавтике. Это закрытые структуры, где все друг друга знают и привыкли опираться на собственные силы. Чтобы там что-то внедрить, разработчик со стороны должен преодолеть мощные психологические и технические барьеры. Поэтому очень большое значение имеют рекомендации, авторитет компании, человеческие контакты. И помощь в этом нам оказывают эффективная система управления фонда «Сколково», команда кластера «Космос» и её руководитель, член экспертной сети ОАО «РВК», космонавт Сергей Александрович Жуков.

Недавно наша компания выиграла конкурс «Стать первым в Сколково». Победители этого конкурса наградились правом стать первыми резидентами, получившими офисные площади в Гиперкубе, первом здании иннограда, открытом в сентябре.

**Материал подготовил  
Максим ШЕЙКИН.**



*Бернар Шарлес рассказывает о перспективах платформы 3DEXPERIENCE.*

## 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ВЗЛЁТЕ

В октябре в Москве состоялся форум 3DEXPERIENCE, организованный компанией Dassault Systemes (3DS), разработчиком инновационных технологий, в том числе систем автоматизированного проектирования CATIA и SolidWorks. В этом году в форуме участвовала представительная делегация из Франции во главе с президентом компании 3DS Бернаром Шарлесом. Темой конференции стало развитие платформы 3DEXPERIENCE в России, где уже начался переход от бумажного формата 2D к цифровому 3D: оно используется на многих крупных предприятиях, и студенты более 60 российских вузов работают с программным обеспечением компании 3DS. В чём же преимущества 3D-моделирования перед традиционным проектированием трёхмерных объектов?

Использование 3D-моделей позволяет проводить разработки существенно быстрее и дешевле, избавляя во многих случаях от затрат на испытание промышленных образцов. Так, «Боинг-777» был смоделирован в компьютерной 3D-среде и, по словам Шарлеса, «сразу полетел без

каких-либо физических прототипов». Помимо «Боинга-777» при помощи 3D-моделирования были спроектированы и другие самолёты. В российском авиапроме это знаменитый «Сухой Суперджет-100», а также продукция компаний «Камов», «Микоян» и других.

3D-моделирование используют в самых разных отраслях промышленности: от оборонной и аэрокосмической до моделирования стильной одежды и интерьера магазинов.

Одно из направлений 3D-моделирования — анализ процессов, происходящих с организмом человека в различных условиях, например при травме. На основе полученных данных разрабатывается защитное оборудование, используемое при занятиях спортом.

3D-моделирование полезно также для создания безопасного транспорта и может обеспечить высокое качество проектирования в сочетании с удивительной наглядностью. Так, для определения тормозного пути автомобиля в программу вводят параметры колёс, тормозных дисков, колодок, гидравлической системы, подвески и контролирующего оборудования. Изменяя параметры элементов системы торможения, можно прямо на

экране компьютера увидеть, как в результате увеличивается или сокращается тормозной путь виртуальной машины. Таким образом, в 3D-проектирование входит модельный эксперимент. Это большой шаг вперёд при условии, что используемая модель достаточно точно описывает физический процесс. С помощью 3D-моделирования возможно также на многих этапах обходиться без физического уничтожения автомобилей, заменяя реальные испытания виртуальными краш-тестами.

3D-моделирование полезно и при создании техники для обработки и хранения цифровых данных, объёмы которых в последние годы стали огромными.

Объекты новых российских АЭС также создаются с использованием 3D-моделирования.

Специальные программные 3D-пакеты могут повысить эффективность обработки месторождений полезных ископаемых. Часто, когда специалисты занимались проектированием на бумаге, это заканчивалось тем, что выработки не попадали в рудное тело. Применение наглядного 3D-моделирования значительно снизило вероятность таких ошибок.

С помощью 3D-моделирования можно решать самые разные задачи, например перевозку айсберга с острова Ньюфаундленд на Канарские острова для снабжения местных жителей питьевой водой. Проект транспортировки в 3D позволил разработать наиболее эффективную технологию. Чтобы айсберг в ходе перевозки не разрушался, его предложили укрыть «юбкой» из специальной ткани. Кроме того, рассчитали оптимальную скорость транспортировки с учётом морских течений.

**Сергей СМРНОВ.**

● **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**



● МИР УВЛЕЧЕНИЙ

## ДОМИК ПРЯНИЧНЫЙ СТОЯЛ...

Татьяна АЛЕКСЕЕВА.

*Фото автора.*

По профессии я ландшафтный архитектор, живу в Москве и проектирую парки, а раз в год, на Рождество, придумываю и «строю» пряничные домики. Красочные и съедобные, как в сказке. Пряничные домики в нашей семье делают уже 25 лет. Сначала этим занималась моя мама, потом я вместе с мамой, а теперь только я, пока что одна, но дома уже растёт маленькая помощница — дочка, она большая любительница пряников.

Пряничные домики — простор для фантазии. Каждый год они выходят разные. Были сложные, например пряничный замок на пряничной горе и усадьба Остафьево с красивыми колоннадами, а были и простые — сказочные домики Гензель и Гретель, которые нравятся малышам. Но любуешься своим творением совсем недолго, поскольку хранятся пряничные домики не очень хорошо (у них со временем отлетают украшения), и приходится их съедать. Утешает только одно: на будущий год можно сделать новые, лучше прежних.

Пеку пряники после Нового года, чтобы успеть собрать домики к православному

*Пряничный домик 2012 года (крупным планом — его детали).*



*Пряничный домик 2011 года. Домик одинаково хорошо смотрится и днём и ночью, когда его «дворик» освещается светом из окошка (внутри светодиод на батарейке).*

Рождеству. Перед каждым пряничным «строительством» рисую эскизы, обдумываю мелочи. Обычно день уходит на то, чтобы испечь детали домиков, и день, чтобы их собрать и украсить. Тесто для пряников готовят мужчины — тут нужна физическая сила. Потом оно лежит день в холодильнике, а после этого вырезаю заготовки — все пряничные детали — прямо из сырого раскатанного теста и выпекаю в духовке. Работаю без выкроек, на глаз — помогает архитектурное образование. В день выпечки по квартире распространяется чудесный, праздничный аромат.

Пряничное «строительство» — весёлое и приятное занятие. Остывшие детали пряников выкладываю на ровную поверхность, чтобы они не согнулись, и соединяю белковой глазурью — взбитыми с сахарной пудрой белками. Этой же глазурью изображаю снег. Особенно много снега делаю на крышах — я люблю снежные зимы. Соединив основную конструкцию, приступаю к украшению. Это нужно делать быстро, пока не «схватилась» глазурь. Все красивые мелочи (посыпки, мелкие конфетки, мармелад) заранее разыскиваю в магазинах. Если есть время, устраиваю в домиках сквозные марципановые или мармеладовые окошки и подсветку изнутри, используя светодиоды на батарейках. Леплю из марципана фигурки обитателей домика.

Запах ёлки, праздничного гуся и пряничного домика — только таким бывает праздник в нашем доме. И я очень хочу, чтобы эта традиция сохранилась на долгие годы. Надеюсь, что моя дочка тоже будет делать пряничные домики и так же, как и я, полюбит это занятие.





Пряничный домик 2010 года.



Пряничные домики 2009 года.



Пряничные домики 2008 года.

### КАК СДЕЛАТЬ СКАЗОЧНЫЙ ДОМИК

Тесто для пряников можно приготовить двумя способами: сырцовым и заварным. Вам потребуется (для 850 г пряников): 3 ст. муки, 1 ст. мёда или сахара, 50 г маргарина или растительного масла, 0,5 ч. ложки соды, ¼ ч. ложки измельчённых в кофемолке пряностей (в смесь массой 25 г входят 10 г корицы, по 3 г гвоздики, душистого перца, мускатного ореха, по 2 г бадьяна и имбиря, по 1 г чёрного перца и кардамона).

Пропорции мёда и сахара варьируются, в результате различают три разновидности теста: медовое, сахарное (без мёда) и медово-сахарное.

*Сырцовый (упрощённый) способ приготовления теста.* Чтобы получить медовые пряники, в миску кладут мёд, добавляют растительное масло и пряности. Если мёд засахарился, его предварительно разогревают до растворения кристаллов (но не кипятят), а потом охлаждают до комнатной температуры. После этого перемешивают в течение 1—2 минут, добавляют просеянную муку с содой и замешивают не очень крутое тесто.

Для выпечки сахарных пряников вместо мёда берут сахар. Его смешивают с водой и доводят до кипения. Шумовкой снимают пену и кладут в сироп масло. Затем размешивают и охлаждают

до комнатной температуры. Если сироп получил-ся жидким, его уваривают до тех пор, пока он не станет стекать в виде толстой нитки. В холодный сироп, помешивая, добавляют пряности, а затем муку, смешанную с содой.

Пряники из сырцового теста быстро высыхают и годятся для домиков, сделанных из целых панелек-стен. Их легко скрепить взбитым с сахарной пудрой белком.

*Заварной способ приготовления теста.* В кастрюлю кладут мёд, сахар, наливают воду и уваривают сироп до необходимой густоты. Уваренный сироп процеживают через ситечко, добавляют маргарин или растительное масло и охлаждают до 80—90°С. Просеянную муку перемешивают с пряностями и постепенно вливают в горячий сироп, постоянно помешивая деревянной лопаточкой. Замешанное тесто охлаждают до комнатной температуры, добавляют разрыхлители и месят до мягкой консистенции.

Пряники из заварного теста долго остаются свежими. Из таких мягких пряников стены домиков делают в виде кирпичиков, но скреплять их сложнее — нужно заранее продумать надёжную конструкцию. Что касается съедобности, то и мягкие и твёрдые пряники вкусные, правда, твёрдые подходят не для всех зубов.

Готовое тесто должно быть достаточно крутым, пластичным, не очень прилипать к столу и к рукам и легко поддаваться формовке. Очень крутое тесто будет плохо подниматься, и готовые пряничные детали получатся некрасивыми и жёсткими. Очень мягкое тесто трудно формовать, при выпечке оно расплывается, и пряники получаются бесформенными и без рисунка.

Сразу же после приготовления тесто раска-тывают и вырезают ножом детали домиков по плотной бумажной выкройке.

После выпечки пряники кладут на ровную по-верхность и оставляют остывать. Теперь можно приступить к сборке домика и его украшению глазурью. Для приготовления глазури берут белки 5—6 яиц, 250 г сахарной пудры, лимонный сок и пищевые красители.

Белок взбивают с сахарной пудрой до обра-зования густой, крепкой массы. Добавляют пи-щевой краситель и несколько капель лимонного сока, чтобы масса не высыхала слишком быстро. Чем больше в глазури сахарной пудры, тем быстрее она высохнет и будет крепче держать детали домика. Глазурь надо делать небольшими порциями, поскольку она быстро засыхает.

Вначале глазурью обводят на деталях контуры окошек и дверей, украшают узором из линий, точек, звёздочек фасад, разрисовывают крышу. Делают это с помощью кондитерского мешка с маленьким отверстием. Когда всё подсохнет, насадкой кондитерского мешка с большим от-верстием наносят толстый слой глазури на де-тали домика и соединяют между собой «стенки», а затем уже «скаты» крыши.

Домик готов, осталось только найти ему место рядом с ёлкой.



E-mail: [umapalata@nkj.ru](mailto:umapalata@nkj.ru)

# Ума палата

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

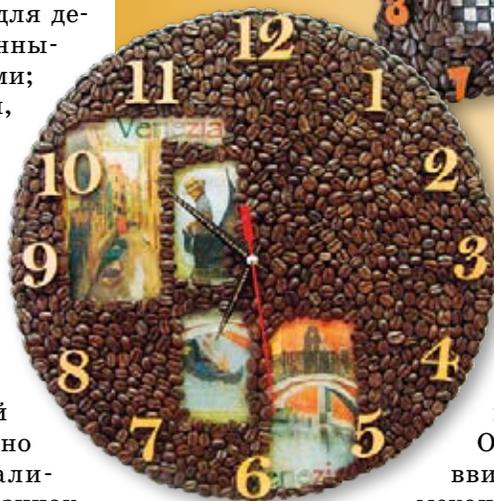
Немного старания — и вы обладатель оригинальных настенных часов ручной работы. Они и дом украсят, и станут отличным новогодним подарком.

Вам понадобятся: заготовка в форме круга или квадрата (деревянная либо из ДСП); кофейные зёрна; салфетки для декупажа\* с wybranными вами рисунками; часовой механизм, набор стрелок и цифр; акриловый белый грунт; клей «Момент» для приклеивания зёрен; клей ПВА для декупажа; чёрная акриловая краска для грунта; акриловый лак. Всё это можно купить в специализированных магазинах, торгующих материалами для декупажа.

Берём заготовку и покрываем её тонким слоем грунтовки. Намечаем места, куда будем приклеивать выбранные мотивы из салфеток. Аккуратно наносим кистью на изображения клей ПВА (разводится водой в соотношении 1:1). После полного высыхания покрываем акриловым лаком.

Теперь закрашиваем чёрной краской заготовку в тех местах, куда бу-

## ИДЕИ ДЛЯ НОВОГО ГОДА



## КОФЕЙНЫЕ ЧАСЫ

дем приклеивать кофейные зёрна. Укладываем их плотно друг к другу. Оставляем место для ввинчивания часового механизма. Приклеиваем зёрна клеем «Момент». После высыхания покрываем их лаком и ставим механизм в заранее проделанное отверстие. И, на последнем этапе, приклеиваем цифры.

\* Декупаж (от французского слова «decoupage» — вырезать) — декоративная техника, основанная на вырезании изображений из различных материалов и наклеивании их на разные поверхности.

### ● СВОИМИ РУКАМИ

## ИГРУШКИ НА ЁЛКУ

перевести или срисовать из детской книжки, журнала либо выпилить из фанеры.

Для работы понадобятся: деревянная, пластиковая или картонная заготовка, акриловая краска для фона, акриловый лак и разноцветные контуры для росписи витражей и тканей (они



продаются простые и объёмные). Первым делом красим заготовку акриловой краской в желаемый цвет. Когда краска высохнет, наносим на неё акриловый лак. Когда и он подсохнет, начинаем творить

— расписываем заготовку разноцветными контурами, наносим узоры, цветочки и завитки так, как подсказывает фантазия.

Готовые игрушки можно повесить на ёлку или, приклеив с обратной стороны плоский магнитик, прикрепить на холодильник. А можно подарить игрушку кому захочется.

**Наталья ГОГОЛЕВА, преподаватель центра «Поддержка» (Москва).  
Фото автора.**

**Н**овогодние украшения, которые вы видите на фото, сделала 12-летняя школьница из Москвы Диана Гоголева. Её игрушки выполнены в технике точечной росписи, о которой журнал недавно рассказывал (см. «Наука и жизнь» № 9, 2012 г., с. 124).

Чтобы последовать примеру нашей мастерицы, совсем необязательно уметь хорошо рисовать, поскольку заготовки можно купить в магазине,

# БУКВЫ, ЧЁРТОЧКИ, ТИТЛО... ПОЛУЧАЕТСЯ ЧИСЛО!

Наталья КАРПУШИНА.

Знаете ли вы, какая система счисления самая древняя? На каком носу можно сделать настоящие зарубки? Почему без знания алфавита наши предки не могли освоить арифметику? Что такое «малый» счёт славян и чем он отличался от счёта «великого»? Кто и когда узаконил в Русском государстве арабскую нумерацию, которой мы пользуемся по сей день?

## НАРУБИ СЕБЕ НА БИРКУ!

Потребность в счёте возникла ещё у первобытных людей и была такой же естественной, как потребность в добычании огня или пропитания. Самая древняя и примитивная система записи чисел — представление их в виде группы повторяющихся знаков: точек на камне, засечек на кости животного и т.п. Каждый такой знак обозначал единицу. Сама же система счисления получила название единичной, или унарной.

Со временем на смену костям и камешкам пришли деревянные палочки и дощечки с зарубками, удобные тем, что их всегда можно было взять с собой. В древности ими пользовались многие народы, в том числе русский. Наши предки называли такие дощечки бирками. Неграмотные люди делали на бирках надрезы, указывая размер долга, раскалывали дощечки пополам, одну часть отдавали должнику, другую оставляли себе, а когда расплачивались, складывали их для проверки. Так долги не только записывали, но и запоминали. Бирку с метками называли иначе носом — от слова «носить».



*Робинзон Крузо вёл счёт времени на необитаемом острове с помощью зарубок на столбе. Художник Ж. Гранвиль.*

Отсюда произошли выражения «наруби себе на бирку» и «заруби себе на носу» — запомни раз и навсегда, никогда не забывай.

Такой способ передачи числовой информации оказался чрезвычайно живучим, потому что был прост и доступен. Недаром именно его избрал для счёта времени Робинзон Крузо — герой романа Даниэля Дефо. Попав на необитаемый остров, он первым делом обзавёлся календарём: изготовил из бревна столб и каждый день отмечал на нём зарубками разной длины дни, недели, месяцы и годы своего пребывания на острове. В России тоже издавна пользовались деревянными резными календарями, по сути, теми же бирками. С единичной системой счисления мы имеем дело и сегодня, например при подсчёте вручную голосов или при обучении детей счёту с помощью счётных палочек.

## ПАЛЬЦЫ-ПАЛОЧКИ

Даже с появлением письменности многие народы продолжили изобре-

### ● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ



Рисунок на берестяной грамоте, иллюстрирующий ручной счёт. Середина XIII века.

жать малые числа в виде группы одинаковых знаков: египтяне и китайцы — чёрточками, вавилоняне — клинышками, индейцы майя — точками. Приписал к трём чёрточкам ещё одну — получилось «четыре», зачеркнул лишнюю — осталось «два». Но ещё проще показать числа первого десятка на пальцах. Этим способом владеют маленькие дети, вовсе не знакомые с нумерацией. Спросите у малыша, сколько ему лет, — и он легко покажет свой возраст на пальцах. Кстати, у некоторых европейских народов числа от 1 до 9 так и назывались — пальцевые, а славяне именовали их перстами.

Взгляните на записи и рисунок, нацарапанные детской рукой на берестяной грамоте. Их автор — мальчик Онфим, который жил в Новгороде в XIII веке. В верхней строке — бес-

связный набор букв кириллицы, затем идёт упражнение в письме по слогам, в нижней строке — человечки с руками-граблями. Должно быть, маленький художник в то время осваивал письмо и едва приступил к счёту. Записывать числа он ещё не умел, поэтому изображал их с помощью пальцев-палочек. Человечки иллюстрируют ручной счёт, в котором сама рука обозначает 5, а палец — 1. Так просто и наглядно можно представить любое число в пределах первого десятка. Если у человечка все пальцы на месте, получается 10, если их всего три — 8, а если больше пяти (сохранились и такие рисунки), значит, мальчик с задачей не справился. Чтобы оперировать с числами в пределах 20, хватало и одной фигурки с двумя руками. Для более сложных вычислений требовался уже целый отряд человечков.

### ЧИСЛОВОЙ АЛФАВИТ

Славянская нумерация появилась на Руси вместе с письменностью и во многом повторяла греческую нумерацию, где числа изображались с помощью букв алфавита, над которыми для отличия ставилась черта. Буквы кириллицы записывали с особым значком в виде волнистой линии — титло (иногда также добавляли точки по бокам); они обозначали по порядку натуральные числа от 1 до 9, десятки и сотни. Правда, не обошлось без исключений. Так, для числа 2 использовалась буква «веди», а не «буки», поскольку в греческом языке после α идёт β и нет

ā - 1	āi - 11	ā̄ - 30	ā̄̄ - 400
ē - 2	ēi - 12	ē̄ - 40	ē̄̄ - 500
ī - 3	īi - 13	ī̄ - 50	ī̄̄ - 600
ā̄ - 4	ā̄i - 14	ā̄̄ - 60	ā̄̄̄ - 700
ē̄ - 5	ē̄i - 15	ē̄̄ - 70	ē̄̄̄ - 800
ī̄ - 6	ī̄i - 16	ī̄̄ - 80	ī̄̄̄ - 900
ā̄̄ - 7	ā̄̄i - 17	ā̄̄̄ - 90	*ā̄̄̄ - 1000
ē̄̄ - 8	ē̄̄i - 18	ē̄̄̄ - 100	*ē̄̄̄ - 2000
ī̄̄ - 9	ī̄̄i - 19	ī̄̄̄ - 200	*ī̄̄̄ - 3000
ā̄̄̄ - 10	ā̄̄̄i - 20	ā̄̄̄̄ - 300	ā̄̄̄̄̄ - 10000

Славянская нумерация.

отдельных букв, соответствующих русским Б и В.

Названия десятков произошли от соединения двух слов: первое обозначает количество десятков (два, три ...) и второе — слово «десять». Исключения — числа 40 и 90. Считается, что слово «сорок» вытеснило более древнее «четыредьсят». Связано это с тем, что когда-то на Руси был обычай продавать шкурки ценного меха сороками — связками по 40 штук, и со временем название торговой счётной единицы закрепилось за числом. Слово «девьяноста» — производное от выражения «девять до ста», то есть 9 десятков до сотни (а по другой версии — 9 единиц, разделяющих числа 90 и 100).

Числа от 11 до 20 обозначали двумя буквами, причём единицы стояли перед десятком. Отсюда произошли их названия: одиннадцать — «один на десять» (-дцать — сокращённое десять), двенадцать — «два на десять» и т.д. Остальные числа до 1000 записывали и читали в привычном для нас порядке. Наконец, тысячу было легко опознать по трём чёрточкам, напоминающим перечёркнутый знак равенства, их ставили внизу перед буквой. Все эти правила легко уяснить, если представить числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Как видим, ничего сложного в алфавитной нумерации нет. Она довольно удобна, поскольку позволяет компактно записывать числа и выполнять над ними арифметические операции. Однако эта система счисления не позиционная, в которой значение каждого знака (цифры) в записи зависит от его позиции (разряда). Алфавитная нумерация непригодна для записи сколь угодно больших чисел, потому что для

Ⓐ 4 тьмы =  $4 \cdot 10^6$

Ⓑ 2 легиона =  $2 \cdot 10^{12}$

Ⓐ 1 леодр =  $10^{24}$

Ѡ

15=5+10

\*ЗРН

7108=7000+100+8

Примеры записи чисел в славянской нумерации.

Примеры записи чисел из «великого» счёта.



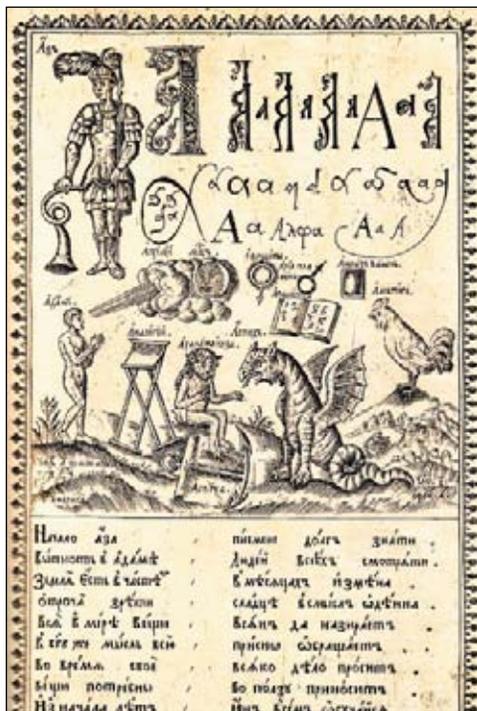
Модель часов Спасской башни с числами, написанными кириллицей (выполнена по рисунку из книги А. Мейерберга «Путешествие в Московию». XVII век).

этого надо вводить новые знаки, хотя на самом деле именно так и происходило. Впрочем, в те далёкие времена на практике с лихвой хватало «малого» счёта — до 10 000.

А с появлением счёта «великого», добавились более высокие разряды: тьма —  $10^6$ , легион —  $10^{12}$ , леодр —  $10^{24}$ , ворон —  $10^{48}$  и колода —  $10^{49}$ . Названия перешли к ним из «малого» счёта, но с иным смыслом. Например, ранее «тьмой» славяне именовали 1000, а потом и 10 000, по их представлениям, не поддающееся счёту множество объектов, которое и вообразить нельзя. Для обозначения больших чисел наши предки придумали оригинальный и простой способ, до которого не додумались даже древние греки: они записывали число единиц любого из этих разрядов той же буквой, что и обычные единицы, и обрамляли её кружком из точек, рисунком из чёрточек и т.п. Правда, что именно могли считать в воронах и колодах, представить довольно трудно.

### ЗАГАДКА СТАРОГО ЦИФЕРБЛАТА

Славянская нумерация встречается не только в церковных книгах и исторических документах. Различные



Страница с изображением буквы *Аз* из печатного «Букваря» Кариона Истомина. 1694 год.

варианты начертания «числового алфавита» есть и в древнерусских берестяных грамотах, и в торговых книгах, и в математических рукописях. А ещё числа, написанные кириллицей, можно обнаружить на старинных часах. В XVII веке такие часы украшали Спасскую башню Московского Кремля (см. фото на с. 85). У них весьма необычная конструкция. Куда подевались стрелки и почему на циферблате не двенадцать чисел, а семнадцать? Оказывается, одна стрелка всё-таки есть — часовая, в виде луча солнца, но она неподвижна. Вращается же огромный циферблат в виде небесного свода, разделённый на семнадцать частей — по количеству часов в самом продолжительном световом дне в году. В то время сутки делились на две неравные части — часы дня (от восхода до заката солнца) и ночи (от заката до восхода). Их соотношение в течение года менялось, поэтому часовщикам приходилось периодически перена-

страивать механизм часов и дважды в сутки вручную поворачивать циферблат, возвращая его в точку отсчёта.

### ОТ СЛАВЯНСКОЙ НУМЕРАЦИИ К АРАБСКОЙ

Арабской нумерацией (правда, придумали её в Индии) мы пользуемся до сих пор. Люди просвещённые были знакомы с нею и раньше, но широкое распространение она получила только в начале XVIII века, когда была введена Петром I. Известны также примеры «смешанной» системы записи чисел, относящейся к «переходному» периоду. Так, на некоторых монетах того времени год чеканки обозначен двумя арабскими цифрами и двумя буквами с титлами — видно, мастера-гравёры напутали.

В знаменитой «Арифметике» Леонтия Магницкого, первом оригинальном русском учебнике математики, изданном в 1703 году, также использована двойная нумерация. Книга написана на славянском языке, числа в тексте напечатаны арабскими цифрами, а вот номера листов обозначены на старый манер. Однако это просто дань традиции. Привычная для нас постраничная нумерация арабскими цифрами была введена только после реформы русского алфавита 1708—1710 годов.

Любопытно, что в иллюстрированном «Букваре» Кариона Истомина, изданном в 1694 году, на странице с буквой *Аз* среди прочих предметов, название которых с неё начинается, изображена книга «Арифметика» с арабскими цифрами на развороте. Это их первое «неофициальное» появление в русской печатной книге — почти за 10 лет до выхода в свет учебника Леонтия Магницкого.

Следы алфавитной нумерации, известной в древности у разных народов, сохранились до наших дней. Замена чисел буквами практикуется, например, при обозначении пунктов плана, рисунков в книге, однотипных примеров в задачнике.

# Сказка о метеорологе ФРИДМАНЕ, выигравшем СПОР С ВЕЛИКИМ ЭЙНШТЕЙНОМ

Ник. ГОРЬКАВЫЙ.

— Яустал от этого кошмара... — пробормотал Александр, зябко кутаясь в громоздкий тулуп и поднимая голову.

Небосвод переполняли яркие летние звёзды, а на востоке разгоралось зарево — наступал новый жаркий день. Часть неба над головой загораживал огромный серый шар. Аэростат медленно плыл между сияющими звёздами и Землёй, и в его корзине было очень холодно.

— Как бы я хотел заниматься звёздами и Вселенной и никогда больше не

бы дыма. Началась артподготовка к наступлению, и нужно было корректировать огонь артиллерии. Александр глубоко вздохнул, поднёс к глазам бинокль и посмотрел вниз...

Сегодня сказку детям читала принцесса Дзинтара. Она любила эту историю, потому что гордилась её героем.

— Почему люди настолько глупы, что воюют друг с другом? — удивилась Галатеея...

— В начале двадцатого века мир охватила ужасная война, кровавая и бессмысленная, ставшая настоящим

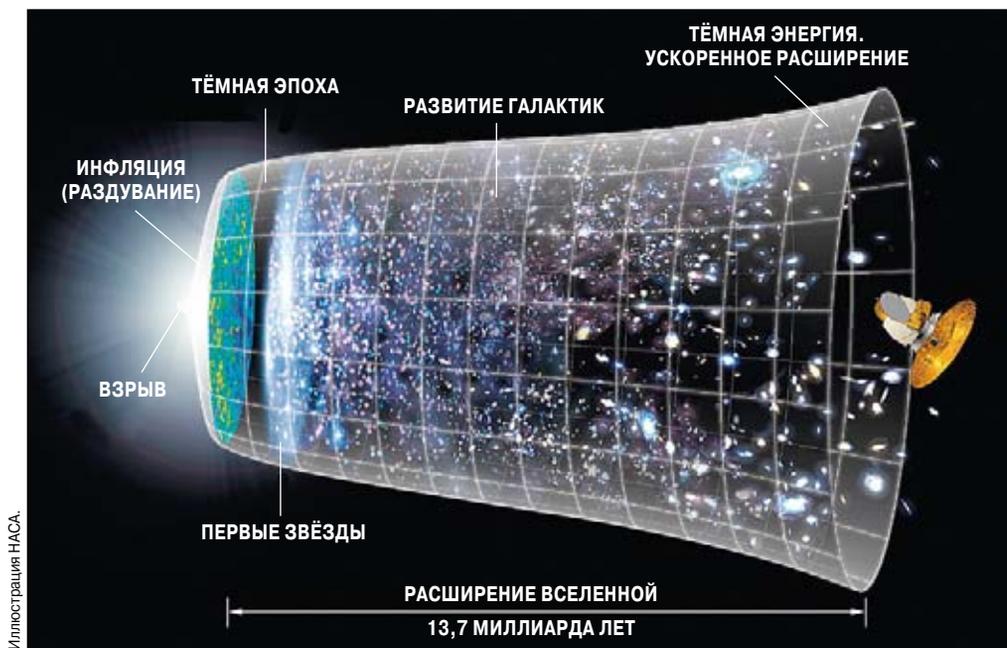


Иллюстрация НАСА.

*Образование Вселенной с точки зрения наиболее популярной космологической модели: взрыв, быстрый разлёт, а потом более медленное (но постепенно ускоряющееся) расширение.*

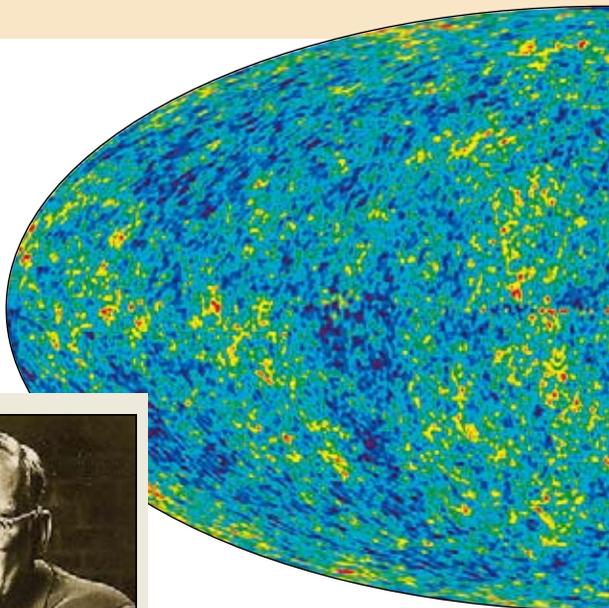
смотреть вниз, на землю! — прошептал Александр, но не услышал самого себя — всё утонуло в страшном грохоте. Над зелёными рощами и полями с созревающей пшеницей поплыли клу-

Научные сказки Ник. Горькавого см. «Наука и жизнь» №№ 11, 12, 2010 г.; №№ 1—6, 9, 11, 2011 г.; №№ 6—10, 2012 г.

бедствием с огромными людскими потерями, эпидемиями, голодом и разрухой. Именно в это время человеческая мысль особенно рвалась в космос, в звёздные глубины Вселенной, где

● РАССКАЗЫ О НАУКЕ

не было войн и смерти. Именно тогда Альберт Эйнштейн создал величайшую теорию пространства и времени — общую теорию относительности. Почти 300 лет назад Исаак Ньютон, открывший закон всемирного тяготения и законы механики, сумел понять, как Земля притягивает к себе Луну и другие тела, а Эйнштейн объяснил, почему Земля обладает этим удиви-



*Юная Вселенная выглядела как почти однородно светящееся небо. Иллюстрация НАСА.*

Мыслители разных веков предлагали свои космологические модели: мироздание взгромождали на спины черепах и слонов и заковывали в хрустальную сферу. Но ничего не



*Александр Александрович Фридман (1888—1925).*



*Георгий Антонович Гамов (1904—1968).*

тельным свойством. Он доказал, что гравитационное притяжение есть проявление искривлённого пространства. Его теория гравитации объясняла аномальную прецессию Меркурия, а также «обещала» решить проблему строения Вселенной.

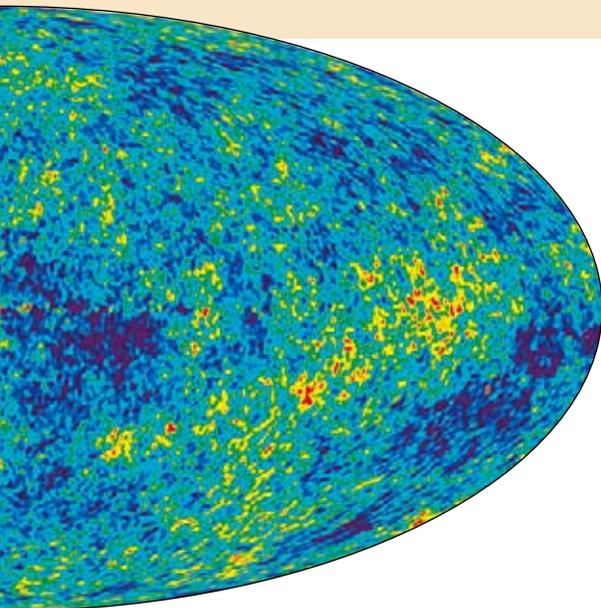
*Вселенная постарше — с множеством галактик, более близких друг к другу, чем сейчас. Фото Хаббл/НАСА.*

получалось: слоны и черепахи разбежались, хрустальные небеса лопались.

— Никто же черепах не кормил! — развеселилась Галатея. — Вот они и расползлись!

— Но у Эйнштейна были уравнения, которые описывали Вселенную. Он, как и астрономы его времени, верил в вечную и неподвижную Вселенную и приступил к созданию математи-





ческой модели прекрасного стабильного мира, но быстро понял, что у него ничего не получается. Неудачу Эйнштейна легко поймёт любой мальчишка, который любит бросать камни в воду. Ведь когда запускаешь камень, он может находиться только в двух состояниях — или лететь вверх, или падать вниз. Зависнуть неподвижно ни один камень не в состоянии.

— Абсолютно верно! — авторитетно заявил Андрей.

— А именно этого ожидал Эйнштейн от модели неподвижной Вселенной. Потерпев неудачу, учёный решил, что ему нужна подпорка для падающих камней, вернее, для Вселенной. Такой опорой, обеспечивающей неподвижность мира, могла служить какая-нибудь отталкивающая сила, противодействующая гравитационно-

му притяжению и дающая Вселенной необходимый покой.

Эйнштейн ввёл в уравнения такую антигравитационную силу, отчего в них появилась новая «космологическая постоянная», а Вселенная стала круглой и конечной по размеру.

Когда шар Вселенной замер в неподвижности, Эйнштейн обрадовался и вытер пот со лба. Всё-таки далеко не каждый день удаётся построить модель целого мира, да ещё такую красивую: неподвижную и без черепашек и слонов. Отдохнув, довольный Эйнштейн опубликовал работу по космологии Вселенной в физическом журнале. Но через некоторое время почтальон принёс ему журнал со статьёй героя нашей сказки — русского математика и метеоролога Александра Фридмана, который утверждал, что эйнштейновская модель Вселенной нестабильна, как карандаш, стоящий на острие. Да, все силы, действующие на него, уравновешены, но стоит только отпустить руку, удерживающую карандаш, как он упадёт. Так и мир Эйнштейна не может находиться в равновесии — он должен или сжиматься, или расширяться, или пульсировать. Наблюдения астронома Слайфера показывают, что галактики разбегаются (см. «Наука и жизнь» № 4, 2011 г., с. 88), значит, Вселенная расширяется и не вечна, а имеет вполне определённый возраст, прошедший с начала расширения. Фридман оценил возраст Вселенной в десять миллиардов лет.





*Сверхновые вспыхивают так ярко, что могут затмить собой всю свою галактику. Они стали самыми дальними космическими маяками и позволили открыть ускоренное расширение Вселенной. На фото: сверхновая 1994 в галактике NGC 4526 (внизу слева). Фото НАСА/ЕСА.*

Космолог Эйнштейн, прочитав статью метеоролога Фридмана, расстроился. Он понял, что его модель мира хотят разрушить. Но самое могучее оружие теоретиков — математика. И Эйнштейн, вооружившись ею, стал искать ошибку в расчётах русского учёного.

И он её нашёл!

В следующем же номере физического журнала Эйнштейн опубликовал заметку, где заявил, что результат Фридмана кажется ему основанным на ошибке.

Фридман, прочитав ответ Эйнштейна, тоже расстроился: а кому понравится, что его ловят на ошибке?! Он тоже достал своё главное оружие — ручку, лист бумаги (голова у теоретика и так всегда с собой) — и стал искать ошибку в расчётах Эйнштейна.

И он её нашёл!

— Если они оба нашли ошибку в расчётах друг друга, то кто из них оказался прав? — обеспокоилась Галатея.

— А вот сейчас узнаешь. Фридман был очень хорошим математиком. Свою первую научную статью он опубликовал в престижном немецком журнале «Математические анналы» сразу после школы. Когда в 1910 году Александр закончил математическое отделение Петербургского университета, его оставили на кафедре математики для подготовки к профессорскому званию. Фридман был прикладным математиком и активно «прикладывал» свои математические знания к метеорологии, атмосферным течениям и турбулентности. Он летал на дирижаблях и воздушных шарах, а во время войны участвовал в боевых вылетах русской авиации. После революции Фридман работал в Главной геофизической обсерватории и был редактором «Журнала геофизики и метеорологии».

Вскоре Эйнштейна посетил физик-теоретик из России Юрий Крутков, который привёз письмо Фридмана, где тот доказывал, что Эйнштейн ошибся в контррасчётах. Эйнштейн был настоящим учёным и не боялся признаться в своей неправоте. Убедившись, что Фридман прав, он опубликовал в журнале заметку, где признавал, что в его расчётах есть ошибка.

— Какой честный человек! Ради правды не побоялся разрушить свою такую красивую модель Вселенной! — воскликнул Андрей.

— Да, но это означало, что прежняя стационарная космология неверна. И из уравнений Эйнштейна старания-

ми Фридмана на свет появляется новая, динамическая, модель Вселенной — молодой и нестабильной. Оценка Фридманом её возраста оказалась очень близка к современным данным! Более того, учёный показал, что в разлетающейся Вселенной чем дальше галактика от земного наблюдателя, тем быстрее она улетает. Именно этот факт позже доказал американский астроном Эдвин Пауэлл Хаббл. Это была подлинная революция в миростроении. Фридман доказал, что наблюдаемая Вселенная не вечна, беспокойна и находится в полёте. В 1925 году Александр Александрович Фридман заболел и умер. Ему было всего 37 лет, но он успел внести неопенимый вклад в мировую науку. У него остался выдающийся ученик — Георгий Антонович Гамов, автор теории Большого взрыва и ряда других известных концепций в физике, астрономии и биологии.

Признав работы Фридмана, учёные долгое время думали, что окончательная модель расширения Вселенной найдена и осталось только уточнить её возраст. Но звёзды, особенно сверхновые, «посмеялись» над людскими надеждами. Сверхновые — вспыхивающие маяки космоса — позволили расшифровать свои сигналы, и в 1998 году сразу две группы астрономов (под руководством австралийского астрофизика Брайана Шмидта и американского астрофизика Сола Перлмуттера) объявили, что Вселенная не просто расширяется, а расширяется с ускорением. Эта новость категорически противоречила общим теоретическим представлениям, по которым следовало, что расширение Вселенной замедляется (как движение камня, подкинутого вверх).

Кто из швыряющих камни в воду предполагает, что они будут ускоряться и улетать в космос?

— Таких фантазёров я ещё не встречал! — рассмеялся Андрей.

— Но именно такое неприличное поведение демонстрирует непокорная Вселенная.

Космологи забыли спокойные времена и углубились в новую проблему. Как происходит ускорение Вселенной? Уменьшается ли оно со временем или растёт? Будет ли Вселенная разлетаться вечно, или она в какой-то момент остановится?

Особенно измучил астрономов вопрос: что заставляет Вселенную ускоряться? Для объяснения этого эффекта одни вводят новые физические силы или пространственные размерности, другие предполагают, что сам вакуум, вернее, его странная отрицательная энергия вмешалась в жизнь Вселенной и изменила её.

— Что такое отрицательная энергия? Энергия, с помощью которой можно заморозить чайник? — спросила Галатеея.

— Физического смысла отрицательной энергии никто не знает, но ею должно обладать гравитационное поле, если мы хотим спасти закон сохранения энергии. А может быть, трудности в понимании мироздания возникли из-за того, что физики отвергли смелую трактовку Эддингтона—Эйнштейна, в которой они решили отказаться от закона сохранения энергии?

Окончательного ответа на эти вопросы пока нет. Наблюдатели ловят в телескопы всё более далёкие сверхновые звёзды, которые должны прояснить вопрос об изменении ускорения далёких галактик. Теоретики ломают головы и компьютеры в поисках причины ускорения разлёта нашего мира.

Ну а кроме того, есть ещё одна загадка. Эйнштейн доказал, что гравитационное притяжение — это лишь проявление искривлённого пространства, но до сих пор нет ответа на вопрос следующего уровня: почему возле Земли и других гравитирующих тел пространство искривляется?

Многие загадки нашего мироздания ещё не разгаданы. Может, их найдут те, кто прочитает эту сказку.

— Я их первая найду! — заявила Галатеея и погрозила кому-то крепким кулачком.

Рисунок Натальи Буш.



## НЕ ТАК ПРОСТА ДВЕРЬ, КАК КАЖЕТСЯ...

**К**ак правильно сказать: что за дверью? Или за дверями? И где поставить ударение, если спросить: «Это твоя собака лает у дверй?» А может быть, у двёрй?

Невольно вспоминается Митрофанушка из комедии Д. И. Фонвизина «Недоросль», который считал, что если дверь к чему прилагается, значит, это имя прилагательное, а если стоит сама по себе, значит, имя существительное. Но мы-то с вами знаем, что в случае сомнений надо сразу смотреть в словарь.

Итак, давайте пройдем по падежам, как по ступенькам лестницы, прежде чем откроем заветную дверь и всё про неё узнаем.

Предположим, вы переехали на новую квартиру. Входная дверь (кто-что, именительный падеж) у вас уже есть.

А вот двёрй (кого-чего, родительный падеж) между двумя комнатами пока не установили. А как ведут себя двери в дательном падеже? Этой двёрй (кому-чему) не хватает хорошей обивки. Перескочив через винительный падеж (он совпадает с именительным), перейдем к творительному. Кто хлопнул двёрью (кем-чем), или это сквозняк бесчинствует?

«Что тут сложного? — скажете вы. — Везде ударение стоит на корне слова». Верно, да не совсем. Действительно: в этой квартире нет двёрй, постойте у двёрй, прищемил палец двёрью... — во всех случаях ударение падает на корень слова. Но ведь каждый слышал выражения: в двёрй нет замка, на двёрй нет почтового ящика... Запомним: в предложном падеже (о ком-о чём) ударение падает на окончание.

Во всех остальных случаях — остаётся на месте.

Что касается множественного числа, тут тоже нужно запомнить одну хитрость. Сказать «за закрытыми дверями» и «за закрытыми двёрями» не считается нарушением грамматики — оба варианта верные. Только первый — дверями — литературный, а второй — двёрями — ближе к разговорному.

И последнее. «Двёрь» в наше время стала «твёрже» — имеется в виду конечно же произношение. Раньше начальное «д» звучало мягче: «д(ь)вёрь». Наверное, потому, что меньше встречалось дверей железных...

**Марина КОРОЛЁВА,**  
автор книги «Говорим по-русски».

### ● КАК ПРАВИЛЬНО

## «РЕАЛЬНАЯ» ГЕОЛОГИЯ

**Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева.**  
**«Общая геология в рисунках и фотографиях».**  
**«Геокарт-геос», 2011. — 398 с.**  
**ISBN 978-5-89118-544-9**



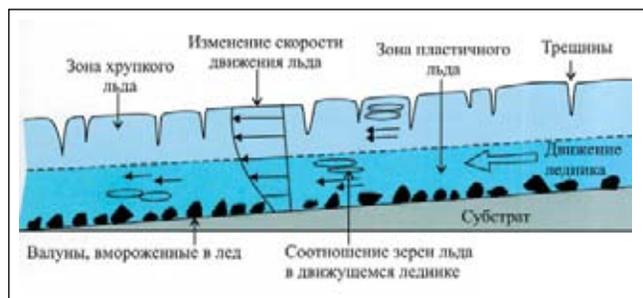
В 2011 году в издательстве «Геокарт-геос» вышло учебное пособие по курсу «Общая геология». Пособие это весьма необычное. Основное его отличие от традиционных учебников в том, что в нём полностью отсутствует... текстовая часть. Заменяют её фотографии и рисунки. Иллюстрации рассказывают о всех темах программы учебного курса, который читается студентам геологических факультетов (да и не только геологических) всех университетов России: образование Вселенной, галактики Млечный Путь, Солнечной системы, внутренних и внешних планет, глубинное строение Земли, методы изучения происходящих геологических процессов. Иллюстраций сотни. Выразительные, яркие, наглядные схемы отражают самые важные особенности отнюдь не простого курса. И тут же рядом помещены фотографии реальных геологических объектов, что позволяет студентам «вживую» увидеть то, о чём идёт речь на лекциях.

Авторы книги — профессор, заведующий кафедрой динамической геологии геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова Н. В. Короновский и доцент этой же кафедры Г. В. Брянцева — утверждают, что она создавалась ими применительно к уровню восприятия студентов-первокурсников. Однако это не так. Рас-

сматривать книгу, постигая таким образом основы геологической науки, вероятно увлекательно и старшеклассникам, и вполне зрелым, далёким



*Гора Анапурна. Гималаи. Непал. Это десятый по высоте пик в мире. Его высота 8091 м.*



*Движение льда в горном леднике. Иллюстрации из книги.*

от геологии людям, поскольку предмет подан так, что не заинтересоваться им просто невозможно.

Пособие позволило изменить форму опроса студентов на зачётах и экзаменах. Преподаватель

показывает студенту фото или рисунок и просит прокомментировать. И вот тут уровень понимания предмета выявляется в полной мере.

**Борис РУДЕНКО.**



● НАУКА И ИСКУССТВО

## КИНОФЕСТИВАЛЬ «МИР ЗНАНИЙ» ПОДВЁЛ ИТОГИ

*Многие из тех, кому довелось учиться в школе в прошлом веке, наверняка помнят, что время от времени класс превращался в кинозал и вместо обычного урока шёл фильм, например, об основах теории относительности или о странностях элементарных частиц. А где сейчас можно посмотреть кино, которое рассказывает о науке? Пожалуй, только на фестивале.*

*В октябре 2012 года в Санкт-Петербурге прошёл 7-й кинофестиваль научно-популярного и просветительского кино «Мир знаний». В конкурсную программу вошли 22 картины из 11 стран, снятые в 2010—2012 годах и пока не вышедшие в широкий кинопрокат.*

Почему в Новой Зеландии птицы не летают, зато летают млекопитающие? Почему пернатые здесь ведут ночной образ жизни, если им не нужно скрываться от крупных хищников? Почему яйцо птицы киви весит до одной четверти от массы самки? Поиску ответов на эти и другие вопросы посвящён фильм новозеландского режиссёра Бранта Бэкланда «Жизненная сила. Новая

*Кадр из фильма «Этот правый, левый мир. Сорок лет спустя».*

Зеландия», показом которого открылась конкурсная программа фестиваля. Зрители, затаив дыхание, наблюдали за ходом почти детективного расследования, стремясь вместе с геологами и палеонтологами понять, как сформировался уникальный животный мир архипелага. Этот фильм удостоен диплома за творческий подход к изображению процесса эволюции.

Конкурсная программа фестиваля была очень разнообразной, но в выборе фильма-победителя жюри проявило полное единодушие. Гран-при имени Сергея Капицы получил австралийский фильм «Охотники на дождевых червей».

Специалистов по червям режиссёру Рэндаллу Вуду пришлось разыскивать в течение нескольких лет на специализированных конференциях. В итоге героями фильма стали пятеро учёных из разных стран. Они не жалеют на поиски сил, времени, а порой и здоровья, ведь самая большая радость, которая доступна учёному-систематику, — открыть новый, неизвестный до этого вид живых организмов. Разыскивая редкого голубого червя в горах Никарагуа, англичанка Эмма Шерлок серьёзно повредила позвоночник, но всё-таки открыла свой первый новый вид. Доктор Джордж Браун отправился в Амазонию за самым длинным червём в мире, а в аквариуме эстонца Тармо Тимма живёт червь, которому уже 48 лет. Дождевых червей ищут даже экскаваторами! Данута Плиско, 80-летняя исследовательница из Южной Африки, не обращает внимания на бродящего поблизости носорога, так она увлечена работой. А потомственный специалист по червям Виктор Поп больше всего боится не успеть передать своей дочери все те знания, которые унаследовал от отца.



*Кадр из фильма «Охотники на дождевых червей».*

*Рэндалл Вуд — режиссёр, автор сценария и оператор фильма «Охотники на дождевых червей».*



«Я снимаю свои фильмы, чтобы показать, какое это приключение — быть учёным», — сказал Рэндалл Вуд. Он объяснил, что решил снять фильм о червях, поскольку вырос на ферме и с детства видел ту огромную работу, которую проделывают маленькие подземные труженики. Поэтому и взял на себя миссию донести до зрителей всю важность существования дождевых червей. Что интересно, в документальное кино Вуд пришёл из консерватории. Но увлечение наукой через кино оказалось сильнее интереса к музыке. Австралийская лента помимо Гран-при отмечена ещё и призом имени Саввы Кулиша, за творческий поиск.

За лучшую режиссёрскую работу приз получил французский фильм «Суперпаук». Как и дождевые черви, пауки не пользуются у людей большой любовью, однако если познакомиться с ними поближе, хотя бы и посредством кинематографа, то неприятие наверняка сменится уважением.

Приз за лучшую операторскую работу также уехал во Францию, к создателям ленты «Отпрыски пепла», в котором рассказано о животных, приспособившихся к существованию на безжизненных склонах вулканов, покрытых толстым слоем горячего пепла.

Специальный приз жюри за образное решение актуальной научной проблемы отдан ещё одному французскому фильму — «Нанореволюция. Расширяя возможности человека». Авторы фильма не только рассказывают о новых методах диагностики и лечения болезней, но и пытаются предугадать социальные проблемы, которые могут возникнуть с внедрением нанотехнологий в жизнь.

Российской картине «Оживший камень» Сергея Попова и Ольги Подольской присуждён приз за лучший сценарий. Фильм рассказывает об уникальных памятниках первобытной культуры племён и народов, живших на территории современного Северо-Запада России в V—III тысячелетиях до н.э., о наскальных рисунках-петроглифах, найденных на берегах Онежского озера и Белого моря.

Рассказывать о науке языком кино — не просто, и особенно если эта наука — математика. Фильм Людмилы Никитиной «Шестое чувство Людвиг Фаддеева» удостоен диплома жюри «За смелый выбор математика в качестве главного героя», а сам герой, академик Людвиг Дмитриевич Фаддеев, получил специальный приз Гильдии киноведов и кинокритиков России и подписку на журнал «Наука и жизнь».

Диплом жюри за мастерство и мужество операторов присуждён немецкой ленте «Амазонка. Лес будущего». Это фильм о



*Кадры из фильмов: «Нанореволюция. Расширяя возможности человека», «Жизненная сила. Новая Зеландия», «Отпрыски пепла», «Шестое чувство Людвиг Фаддеева».*

том, как буквально на наших глазах под жужжание бензопил уничтожаются амазонские леса — «зелёные лёгкие» планеты.

Фестиваль, главным организатором которого выступает киностудия «Леннаучфильм», стал праздником познавательного кино.

**Юлия СМЕРНОВА.**



● ХОЗЯЙКЕ – ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

## ПРЯНИК НА РОЖДЕСТВО

Кандидат фармацевтических наук  
Игорь СОКОЛЬСКИЙ.

*«Мы люди простые, русские,  
едим пряники неписанные,  
у нас разносолов нету...»*

И. А. Бунин.  
Жизнь Арсеньева

### К ЧАЮ АРОМАТНОМУ УГОЩЕНИЕ ЗНАТНОЕ

Обычай дарить друг другу пряники на Рождество родился в Западной Европе и пришёл в Россию в XVIII веке. Ведут ли русские рождественские пряники своё происхождение от традиционных рождественских пряников лебкучен (Lebkuchen), которые появились на юго-востоке Германии, во Франконии, в XIII веке,

до сих пор остаётся загадкой. Тем не менее между ними есть определённое сходство.

Лебкучены представляли собой украшенные сахарной глазурью медовые пряники с цитроном, миндалём и большим количеством пряностей. Франкония, крупнейшим городом которой является Нюрнберг, совершенно особенная часть современной Баварии. На её территории располагаются древние и богатые города Бамберг, Вюрцбург и Ротенбург-на-Таубере, в которых всегда процветали различные ремёсла, а среди них не последнее

место занимала выпечка пряников. Пряничных дел мастером в этих городах имел право называться только тот пекарь, который владел собственной печью и оригинальным рецептом выпечки, хранившимся в глубочайшей тайне. Удачное расположение городов на пересечении торговых путей позволяло кондитерам и пекарям, начиная с XIV века, использовать самые разнообразные и дорогие пряности, что и стало главным отличием выпекаемых там пряников. Наиболее преуспели пекари из Нюрнберга, где в 1808 году на свет появился отличающийся особо нежным вкусом и тонким ароматом пряник, названный «пряником Элизы» (Elisenlebkuchen) — то ли в честь прекрасной Элизы, дочери пекаря, создавшего это чудо кулинарии, то ли из подхалимажа к жене маркграфа, которую звали Элизой, то ли в честь святой Элизы — покровительницы всех немецких пряничников. В 1996 году

*Традиционный рождественский базар в Штутгарте. Если в России в почёте пряник печатный, то в Германии — пряник подписанный: цветным кремом написаны на нём разнообразные пожелания.*

рецептура, технология и название этого пряника были защищены специальным законом, позволяющим изготавливать его только в Нюрнберге.

Старинные и современные рецепты пряников из Франконии включают в различных пропорциях муку, орехи и мёд, а также звёздчатый анис, гвоздику, имбирь, кардамон, кориандр, мускатный орех, душистый перец, корицу и различные цукаты. Лебкухены бывают самой разнообразной формы. Они могут быть простыми неглазурованными либо покрытыми шоколадом или сахарной глазурью.

Русские пряники отличаются от лебкухенов формой и размерами, тогда как рецептура теста очень похожа по составу, правда, различна по соотношению муки, мёда, патоки и пряностей. В лебкухены чаще кладут цукаты и орехи, тогда как в русские пряники — варенье, джем и повидло.

Если в Западной Европе пряники считаются одним из символов Рождества, то для россиян эта своеобразная сладкая выпечка была атрибутом практически любого праздника.

Общепринятое мнение, утверждающее, что русские люди «издревле» лакомились пряниками, не имеет достоверного подтверждения — не найдены документальные свидетельства их «древнерусского» происхождения.

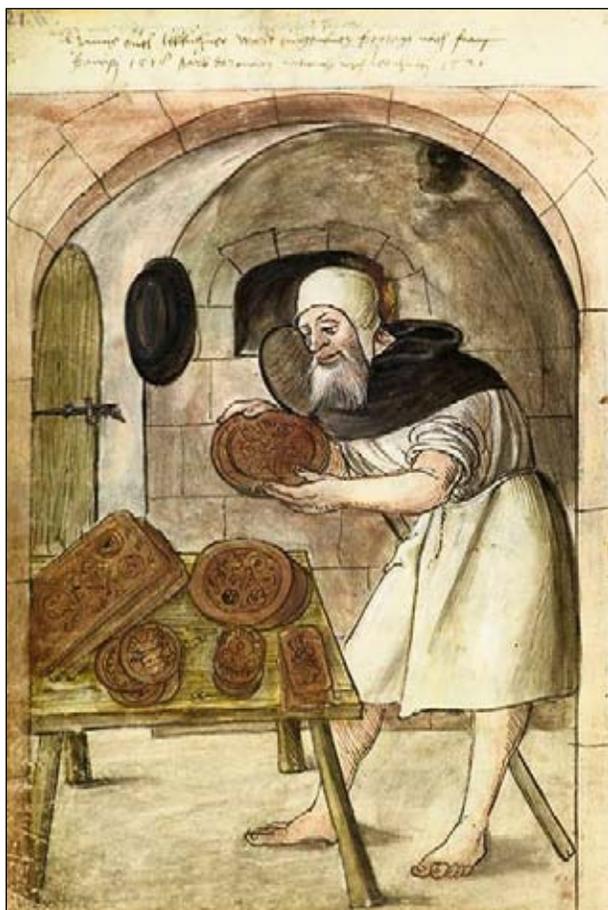
*Нюрнбергский пряничник. Гравюра 1520 года.*



Отсутствует упоминание о пряниках и в письменном памятнике 1547 года — «Домострое», написанном духовником царя Ивана IV Грозного священником Сильвестром, составившим список практически всех современных ему блюд, кулинарных изделий и напитков.

Документально подтверждённая история русского пряника начинается с налаживания в XVIII—XIX веках пряничных производств в Туле, Архангельске, Вязьме, Городец, Твери и других городах. К этому же времени относится возникновение в России традиции печь пряники к празднику Рождества Христова, на Пасху, в поминальные дни, к свадьбе и на именины. Постные пряники скрашивали однообразное питание в дни Великого и Рождественского постов.

Само название «пряники» могло возникнуть только потому, что в них клали пряности, привозимые из дальних стран, ставшие в России доступными в более или менее значительных





Фигурные пряники из сырцового теста (см. рецепт на стр. 80).

количества только с XVIII столетия. Чаще всего это были, что и в лебкухенах, звёздчатый анис, имбирь, гвоздика, мускатный орех, душистый перец, померанцевая корка и мята.

Первые русские пряники, скорее всего, являли собой попытку воспроизвести иноземные рецепты с использованием отечественных продуктов, что и привело, в конце концов, к созданию собственной оригинальной продукции, быстро ставшей популярной по всей России. Наиболее

преуспели в этом тульские, вяземские, архангелогородские и городецкие пекари.

#### ПРЯНИЧНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ

Тульский пряник делали печатным, то есть для его изготовления применяли чаще всего берёзовую форму с нанесённым узором в зеркальном отражении. Пряники были разных видов и сортов: сырцовые, медовые, сливочные, коричневые с марморно-глянцевой поверхностью, зубчатым краем,

золотистым тестом и фруктово-ягодной начинкой. Изготавливали их из муки, получаемой из пшеницы, которая росла в Тульской губернии. Определённые её свойства обеспечивали присущие только этим пряникам структуру теста, чёткость рельефного рисунка на лицевой стороне изделия и сохранение его формы в процессе выпечки. Начиняли тульские пряники вареньем, джемом и повидлом только из особых сортов фруктов и ягод, что росли в Тульской губернии. Это и отличало их вкус от множества подделок.

Начавшееся в конце XVIII века производство пряников в Туле привело в XIX столетии к появлению целых династий пряничного дела. Наиболее известной была фабрика Гречихиных, открытая в Туле в 1848 году. Её продукция за вкусовые качества и красоту пряников была отмечена множеством наград на российских и международных выставках и получила даже царский перстень. Все-

### ● ХОЗЯЙКЕ – НА ЗАМЕТКУ

## ПРЯНИЧНЫЕ РЕЦЕПТЫ

### НЮРНБЕРГСКИЙ ЛЕБКУХЕН

2 небольших яйца, 125 г сахара, 50 г мёда, 125 г молотого миндаля и столько же рубленого, 125 г цукатов из лимонных корок, нарезанных на маленькие квадратики, по ½ ч. ложки молотых пряностей: мускатного ореха, корицы и гвоздики, 2 капли кондитерского масла «горький миндаль», по 1 капле ромовой эссенции и лимонного масла.

Яйца тщательно взбить с сахаром, добавить и перемешать все пряности, ромовую эссенцию, масло «горький миндаль» и лимонное, молотый и рубленый миндаль, цукаты. Полученную кремообразную массу переложить на выпеченные заранее плоские коржи и выпекать в духовке, нагретой до 180°C, примерно 20 минут.

Для приготовления коржей 1 яйцо взбить с 1 ста-

каном сливок, добавить 1 стакан просеянной муки, 1 ст. ложку сахара, соль по вкусу. Всё перемешать и нарезать кружки диаметром 6 см. Выпекать 10—15 минут при температуре 160°C.

На горячие пряники нанести сахарную глазурь, её готовят из 150 г просеянной сахарной пудры и 2—3 ст. ложек горячей воды.

### ТУЛЬСКИЕ ПРЯНИКИ

250 г муки, 75 г сахара, 75 г мёда, 1 ст. ложка сливочного масла, 1 яйцо, 1/2 ч.

российскую популярность имели пряники фабрики братьев Белолипецких, открытой в 1872 году. Спустя шестнадцать лет М. Г. Белолипецкий получил за свои изделия от императрицы Марии Фёдоровны золотой перстень с рубином и бриллиантами и золотую медаль от короля сербского. А в 1912 году, на Всемирной выставке в Риме, медалью в виде двуглавого орла из бронзы, державшего в лапах на цепочке платиновую пластинку с инициалами и фамилией награждённого, были отмечены изделия пряничной мастерской П. И. Козлова.

### «ВЯЗЕМСКИЙ ПРЯНИК У НЕГО В ЗУБАХ ЗАВЯЗ»

В XIX веке не менее знаменитыми, чем тульские, становятся печатные вяземские пряники, что дало повод А. С. Пушкину в очерке «Путешествие из Москвы в Петербург» сравнить славящихся красотой и прочими достоинствами московских невест именно с ними: «Москва славится невестами, как Вязьма пряниками».

В 1850 году в Вязьме действовали восемь пряничных производств, из которых



Фото Игоря Сокольского.

наиболее известными были фабрики, принадлежащие купцам Ечеистовым, Кустарёвым и Сабельниковым. На каждой из них делали пряники медовые, сушьяные, сахарные, фигурные, печатные, битые, писанные по своему секретному рецепту и способу выпечки, добиваясь того, чтобы они в полном смысле слова «таяли во рту».

Вяземские пряники имели прямоугольную форму и отличались от тульских небольшими размерами:

*Тульские пряники.*

4 × 2,5 см при той же толщине. На поверхности печатных пряников помещались только три буквы: «ВЯЗ». Изготавливали их на меду со сладкой малиновой или сливовой прослойкой.

По легенде, князь Григорий Александрович Потёмкин-Таврический, происходивший из мелкопоместного смоленского дворянства, не только

ложки соды, 1 ч. ложка тонко помолотых пряностей (35% плодов кориандра, 30% корицы, 10% кардамона, 10% мускатного ореха и по 5% гвоздики, звёздчатого аниса и душистого перца), 150—200 г густого варенья или джема, 3 ст. ложки воды, 1 яйцо, 4 ст. ложки сахара для глазури.

В миску положить растопленный мёд, добавить предварительно размягчённое масло, яйцо, пряности и тщательно перемешать. Всыпать просеянную и перемешанную с содой

муку и замесить не очень крутое тесто. Раскатать тесто в пласт толщиной 1 см, разрезать на прямоугольники, положить густое варенье и накрыть, прижав края, другими прямоугольниками из теста. Выпекать 10—12 минут при температуре 240—250°C.

Для приготовления глазури сахар растворить в воде и варить до образования густой, тягучей массы. В горячий сироп медленно влить взбитый в плотную пену белок, продолжая непрерывно взбивать.

Готовые пряники покрыть сахарной глазурью.

### ВЯЗЕМСКИЕ ПРЯНИКИ

160 г муки, 130 г сахара, 50 г мёда, 60 мл воды, 10 г сливочного масла, 8 г тёртого миндаля, 100 г сливочного джема, 6 г патоки, 1/2 ч. ложки смеси молотых пряностей (кориц, кардамона, гвоздика, имбирь, мускатный орех в равных частях), соль по вкусу.

Для сиропа: 200 г сахара, 100 мл воды. →



Городецкие пряники.

любил сам лакомиться вяземскими пряниками, но и угощал ими благоволившую ему императрицу Екатерину II.

Свежие вяземские пряники в былые времена всегда можно было купить в самых известных в Москве и Петербурге гастрономических магазинах Елисеева. В дореволюционной Вязьме любители рассказывать, что их пряники подавали к столу английской королевы. А вот во Франции их не жаловали, поскольку

название напоминало о сражении при Вязьме, во время которого отступающие французские войска были разбиты войсками Милорадовича и Платова. В городе после этого говорили о Наполеоне, что «вяземский пряник у него в зубах завяз».

С вяземским пряником связана трагическая страница в истории России. Восемнадцатого мая 1896 года на Ходыньском поле погибли 1389 человек. Ещё 1500 человек получили различные увечья. Причиной трагедии послужили кульки с изображением их Император-

ских величеств Николая II и Александры Фёдоровны. В кульках лежали 1/3 фунта вяземских пряников, полфунта колбасы, сайка, мешочек с орехами, инжиром, черносливом, александрийскими стручками и эмалированная кружка с царским вензелем. Чтобы получить нехитрые подарки, на поле собралось, по случаю коронации Николая II, свыше 500 тысяч человек. И когда эта гигантская людская масса, давя друг друга, ринулась за кулками, раздатчики, понимая, что народ может снести их лавки и ларьки, стали бросать «царские» подарки

Налить в кастрюлю воду, всыпать сахар, добавить мёд и размешать. Поставить кастрюлю на плиту так, чтобы она нагревалась только с одной стороны. На противоположной стороне кастрюли будет собираться пена, которую надо удалять ложкой или шумовкой. Воду продолжать выпаривать до тех пор, пока капля горячего сиропа, помещённая между указательным и большим пальцами, не превратится в тонкую нитку. После этого

насыпать муку и замесить тесто. Продолжая тщательно вымешивать тесто, добавить в него тёртый миндаль, патоку, пряности, раскатать и нарезать квадратами. Каждый квадрат сложить пополам, поместив внутрь джем. Уложить пряники на противень и выпекать 10 минут в духовке, нагретой до 200°C, а уже готовые облить сахарным сиропом, для приготовления которого сахар залить водой и уварить «до нитки».

#### ГОРОДЕЦКИЕ МЕДОВО-САХАРНЫЕ ПРЯНИКИ

3 стакана пшеничной муки, 1/2 ч. ложки соды, 3/4 стакана сахара, 1/2 стакана мёда, 50 г сливочного масла, 2 яйца, 1/4 стакана воды, 1 ч. ложки смеси пряностей, соль по вкусу.

Растопить на водяной бане мёд с сахаром и маслом. Муку смешать с пряностями и содой. Влить горячую медово-масляную смесь в муку и тщательно перемешать.



*Городецкие резные пряничные доски. Доски накладывались на готовое тесто. Получался отпечаток, который соответствовал вырезанному орнаменту, а поскольку узор вырезали в глубину доски, на пряниках он имел выпуклую форму.*

в толпу, усиливая и без того великое смятение.

К большому сожалению, секрет изготовления настоящих вяземских пряников утерян, хотя рецепты их известны. Видно, печи для этого нужны особые и руки такие же умелые, как у предков. Современный вяземский пряник уже никто не станет сравнивать с московскими невестами.

### ГОРОДЕЦКИЕ ПРЯНИКИ «НА МАНЕР ВЯЗЕМСКИХ»

Дошедшие до нас документальные свидетельства говорят о том, что в конце XVIII века был уже довольно развит пряничный промысел в селе Городец Балахнинского уезда Нижегородской губернии. Из сведений о фабричной и заводской про-

мышленности, собранных в 1797 году по указу Сената, следует, что здесь выпекали «пряников русского мёда 1000 пудов, украинского мёда 1000 пудов и разводных 6000 пудов, ценою соответственно 4 руб., 3 руб. 80 коп., 2 руб. 50 коп. за пуд».

Пряники пеклись кустарным способом в небольших пекарнях, помещавшихся в обычных жилых домах. Каждая пекарня располагала своим рецептом, обыкновенной русской печью, несколькими широкими столами для раскатки теста, кадками для его замешивания и пряничными досками. В Государственном Историческом музее в Москве хранятся две городецкие пряничные доски, на которых впервые указаны даты их изготовления — 1763 и 1766 годы.

Как писали в 1896 году в газете «Нижегородские губернские ведомости», всего в конце XIX века в Городе выпекали до 30 сортов фруктовых, обливных, сахарных, сиропных, медовых, паточных, солодовых пряников, «различающихся величиной (от самых мелких, так называемых закусовых, до аршинных) и вкусом».

Что касается вкуса городецких пряников, то на этот счёт существовали разные мнения. Писатель А. П. Мельников в «Очерках бытовой истории Нижегородской ярмарки», изданных в 1917 году, писал: «Село Городец славится своими пряниками, медовыми очень плохими и солодовыми — довольно хорошими, вкусными». А «Нижегородские губерн-

Дать остыть и добавить яиц. Вымешивая тесто, влить воду. Тесто не должно получиться ни слишком липким, ни слишком крутым.

Из готового теста вырезать прямоугольники или круги и выдавить любым способом рисунки. Выпекать пряники 10—12 минут в нагретой до 200—220°C духовке.

#### КОЗУЛИ

1 стакан мёда, 2 стакана сахара, 2 стакана воды, 100 г сливочного масла,

1 кг муки (ржаной или пшеничной грубого помола), 1 г смеси молотых корицы и гвоздики.

Для глазури: белки двух яиц, 5 столовых ложек сахарной пудры.

Смешать мёд, сахар и воду. Довести до кипения и слегка остудить. Затем добавить муку, сливочное масло, корицу, гвоздику и замесить тесто. Выдержать его на холоде один час.

Из пластичного теста вылепить или вырезать фи-

гурки, которые выложить на противень и выпекать 10 минут при 210—220°C.

Испечённые фигурки украсить разноцветной глазурью. Для приготовления глазури белки взбить с сахарной пудрой и разлить по чашкам (их должно быть столько, сколько понадобится цветов). Для окраски белково-сахарной смеси можно использовать сок клюквы, брусники, моркови, свёклы, граната, шпината или готовые пищевые красители.



Лепные пряники — «козули».



Расписные пряники в виде фигурок, вырезанных из плоско раскатанного теста.



Фото Игоря Константинова (3).

ские ведомости» за 1896 год сообщали, что в Городец «пекутся, между прочим, пряники "на манер" вяземских, но именно только на манер, так как по достоинству они не могут идти ни в какое сравнение». Ещё более нелицеприятную оценку этим изделиям дал известный коллекционер П. И. Щукин: «В Пряничном ряду ... продаются дешёвые городецкие пряники, похожие вкусом и видом на мыло...».

Вполне естественно, что при большом ассортименте кустарно выпекавшиеся в Городце пряники были разного качества, но лучшим из них было суждено стать подарками, которые преподносили на Рождество, именины или по другим торжественным случаям. Так, в январе 1895 года громадный свадебный пряник-коврига был поднесён их Императорским величеству государю-императору Николаю Александровичу и государыне-императрице Александре Фёдоровне. Пряник имел форму квадрата, сторона которого — аршин (71 см). Толщина

пряника — около четырёх вершков (18 см), вес — пуд и восемь фунтов (19,9 кг).

#### АРХАНГЕЛОГОРОДСКИЕ «КОЗУЛИ»

В северных городах, деревнях и сёлах все рынки перед Рождеством заполняли лепные пряники — архангелогородские «козули». Их в царское время рассылали в посылках по городам России и соотечественникам, жившим за границей.

Из теста лепили зверей (козу, оленя, коровку, лошадку, утицу, тетёрку с птенцами, моржа), которые назывались одним словом — «козули». С течением времени «козулями» стали называть и пряники, вырезанные из плоско раскатанного теста, — разноцветные, расписные, узорные. Их вешали на ёлки вместе с игрушками. Позже наряду с животными появились фигурки Деда Мороза, Снегурочки, корабликов, пряничных домиков. Традиционные «козули» из медового теста покрывали пастельно-розовой, сиреневой, лазурно-голубой, зелёной глазурью.



Фото Андрея Клещёва.

*Хорошие зимние шины, несколько лет упорных тренировок ... и можно выполнять такие прыжки.*

## ВЫБИРАЕМ ЗИМНИЕ ШИНЫ

Кандидат технических наук Дмитрий ЗЫКОВ.

Зима заставляет автомобилистов задуматься над несколькими вопросами. Прежде всего, действительно ли нужны зимние шины? Если нужны — то шипованные или нет? Достаточно ли поставить зимние колёса только на одну ось, и если достаточно — то на какую? Как правильно подобрать зимние шины? Попробуем ответить на эти вопросы, а заодно разберёмся, чем же зимние шины отличаются от летних.

Начнём с того, что в нашем климате (холодная зима и достаточно жаркое лето) понятие «всесезонная шина» лишено смысла. Свойства резины, из которой делают покрышки, существенно зависят от температуры. Летние шины хорошо работают при температуре выше 7°C. При более низкой они становятся слишком жёсткими и не обеспечивают должного сцепления с дорогой, а следовательно, не гарантируют, что автомобиль будет слушаться руля и тормозов. Зимние, наоборот, при высокой температуре становятся слишком мягкими, быстро изнашиваются и тоже не дают хорошего сцепления. Что же касается так

называемых всесезонных шин, то они предназначены для стран с мягким климатом, где температура зимой и летом не различается более чем на 20—25 градусов. Такие шины одно время были распространены в Европе, но и там в последние годы от них начали отказываться, а в некоторых горных районах езда на «всесезонке» зимой просто запрещена. Будем считать, что на первый вопрос ответ получен: зимой нужно ездить на зимних шинах! Но на каких? Рисунков протекторов в магазинах масса — глаза разбегаются.

Выпуск зимних покрышек производители шин начали в 1970-х годах. Первые варианты делали из такой же резины, что и все остальные колёса, но они имели специфический рисунок протектора, составленный из крупных высоких шашек, чаще всего прямоугольных или ромбовидных. Довольно скоро выяснилось, что такой протектор интенсивно изнашивается на чистом асфальте и, кроме того, не обеспечивает хорошей

● В МАСТЕРСКОЙ АВТОЛЮБИТЕЛЯ

*На скользкой дороге летняя резина машину не удержит. И вот результат. Хорошо, что здесь был металлический отбойник. Все живы, но машину, скорее всего, придётся списать.*



управляемости автомобилем. Причина в том, что резина была достаточно жёсткой, а на морозе и вовсе «дубела». Пятно контакта в результате уменьшалось, падал коэффициент трения. Впрочем, на заснеженных участках при движении на относительно небольшой скорости такие шины были очень хороши.

Взявшись за выпуск зимних шин, их производители решали две задачи: разработку рисунка протектора и создание состава резины, обеспечивающего высо-



*Обозначение размеров и типа шины всегда наносится на боковину колеса. Выбирая шины, кроме размеров нужно учитывать индексы скорости и нагрузки.*



*M+S = mud + snow — такое обозначение ставится на всех зимних шинах. Почти всегда оно бывает дублировано изображением снежинки, а иногда и целого вихря снежинок.*



кие эксплуатационные свойства колёсам. Со временем появились два типа рисунка зимнего протектора — скандинавский и европейский. И это никак не связано с местом, где шины выпущены. Сейчас скандинавские шины могут делать в Японии, а европейские с успехом штампуют в Нижнекамске. Скандинавский рисунок — разреженные среднего размера шашки с острыми кромками и широкими промежутками между ними. Первые зимние шины были именно скандинавского типа. Автолюбители со стажем наверняка помнят покрышки «Снежинка», выпускавшиеся некоторыми отечественными шинными заводами. Шины скандинавского типа хорошо работают на рыхлом и укатанном снегу, но ездить на них быстро по чистому асфальту не следует. Кроме того, такие колёса довольно шумные.

Рисунок протектора европейского типа состоит из отдельных более крупных шашек, прорезанных густой сеткой ламелей — узких тонких прорезей с острыми кромками. На большинстве современных шин ламели сделаны зигзагообразными, на некоторых имеют форму правильного многоугольника или соединены крест-накрест (это так называемая система CLS — Crossed Linked Sipes). Такое расположение ламелей обеспечивает неплохие тяговые свойства на плотно укатанном снегу. Уверенно они работают и на очищенном асфальте. Чем больше на протекторе ламелей и чем больше их длина, тем лучше: при деформации протектора в пятне контакта их острые

*Направление вращения колеса обозначается стрелкой. Будьте внимательны при монтаже и установке колёс: заставлять колесо вращаться «против шерсти» ни в коем случае нельзя.*

*Иногда дизайнеры придают стрелке странный вид. В данном же случае странный вид имеют и снежинки. Кристаллографы в шоке.*



разместить знак, предупреждающий о том, что машина на шипах. Это вполне разумное требование: едущие позади вас водители должны знать, что на льду в случае торможения ваш автомобиль остановится быстрее, чем «обутый» в «гладкую» резину. Вот и первое отличие резины с шипами — на льду её тормозные свойства лучше. Второе преимущество шипов в том, что на них легче тронуться с места всё на том же льду, причём это практически не

зависит от типа рисунка протектора. Собственно, на этом преимущества покрышек с шипами заканчиваются. ⇨

кромки «зацепляются» за любую шероховатость на льду, продавливают даже плотно укатанный снег, а это гарантирует хорошее сцепление с дорогой в любом направлении и, следовательно, улучшает управляемость автомобилем.

Рисунки и того и другого типа обеспечивают хороший отвод воды и снежно-водяной каши из пятна контакта. Однако надо помнить, что вязкость этой каши существенно выше вязкости воды, следовательно, скорость её выхода из-под колеса ниже, чем чистой воды, и вероятность возникновения аквапланирования весьма велика. А потому увлекаться скоростными упражнениями на раскисшей дороге не следует, вне зависимости от того, в какую резину обула машина.

Но вернёмся к нашему первому вопросу. Ответ на него звучит так: если в зимний период вам предстоит ездить в основном по городу, по расчищенным дорогам, остановите свой выбор на европейском рисунке протектора. Если ездить предстоит за городом и часто по рыхлому или не плотно укатанному снегу — на скандинавском.

Теперь обсудим вопрос о шипах. Начнём же с того, что если на автомобиле установлены шипованные колёса, то в соответствии с Правилами дорожного движения на заднем стекле (или на заднем борту, если у вас грузовик либо пикап) следует

*Маркировку на колёсные диски наносят в разных местах. Стальные маркируют обычно на внутренней стороне в одном месте. Маркировка на дисках из лёгких сплавов часто бывает разнесена по нескольким точкам: ET — вылет обода относительно оси симметрии; PCD — диаметр болтовой окружности диска (на фото — 100); 5,5 — ширина диска в дюймах; J — стандарт профиля диска; 14 — посадочный диаметр шины в дюймах; H — этой буквой обозначается форма хампа — полукруглого выступа на посадочной поверхности обода. Если такой буквы в обозначении обода нет, ставить на него бескамерные шины нельзя.*





*Ламели — узкие глубокие прорезы в шашках протектора. При деформации шины в пятне контакта острые края ламелей зацепляются даже за лёд, повышая сцепление шины с дорогой.*



*Для спортивных машин выпускают шины с шипами высотой 4,5—7 мм. Ездить по асфальту на таких колёсах невозможно.*



*Скандинавский тип рисунка протектора.*



*Европейский тип рисунка протектора.*

Часто шипованную резину обвиняют в том, что она очень плохо работает на сухом асфальте. Это справедливо лишь отчасти. Современные методы установки шипов, да и их конструкция позволяют работать колёсам с шипами на асфальте ничуть не хуже, чем обычной резине. Правда, при этом шипы не должны выступать за профиль протектора более чем на 1 мм. Впрочем, колёса с шипами высотой 4—7 мм в продаже почти не встречаются. Как правило, это специальная спортивная резина, и ездить на ней по асфальту никакому нормальному водителю в голову не придёт.

Итак, шипованная резина нужна преимущественно для загородных поездок по снежному накату, льду, промёрзшему грунту. На чистых городских дорогах смысла в ней нет. (Только где те чистые дороги, в каком городе?) И ещё одно замечание по поводу шипов: они совершенно бессмысленны на лёгких машинах, которых сейчас всё больше и больше.

Покрышки, не предназначенные для установки шипов, чаще всего имеют направленный рисунок протектора. При монтаже шин на диски и затем при установке колёс на машину на это следует обратить особое внимание. Направление вращения шины указывается стрелкой на боковине и надписью «rotation».

Теперь обсудим вопрос о возможности сочетания колёс разных типов на передней и задней оси автомобиля. Правила прямо запрещают использовать разные колёса на одной оси, но разных осей это не касается. А зря. Особенно применительно к зимним шинам. Некоторые водители считают, что зимой соответствующие покрышки можно поставить только на ведущую ось. Но тогда получается, что для классического заднеприводного автомобиля впереди можно оставить летние колёса. Это, конечно, бред. Ведь при резком торможении примерно 75% усилия приходится именно на переднюю ось. Да и сработают передние тормоза чуть раньше задних. Кроме того, иногда машинам нужно поворачивать. Представьте себе, что повернутые передние колёса попали на снег. Летние покрышки начнут проскальзывать, и машина, вместо того чтобы повернуть, поедет прямо, и

выправить её будет очень сложно. Следовательно, на «классике» и спереди нужно ставить зимние колёса.

На переднеприводном автомобиле ситуация ещё интереснее. Если поставить зимние колёса только спереди, то при торможении задняя ось будет срываться в скольжение даже при незначительных боковых нагрузках — достаточно лёгкого уклона или неровности дорожного покрытия. В поворотах же «обутый» так переднеприводной автомобиль поведёт себя совсем весело — корма будет постоянно стараться обогнать перед. Конечно, переднеприводной автомобиль из такого танца вывести полегче, чем «классику», но стоит ли рисковать? Цена вопроса — 3—5 тысяч рублей, причём на несколько лет (средняя цена одной зимней покрышки около 2 тыс. рублей).

Про полноприводные автомобили говорить не будем, там всё ясно и так. Заметим только, что и им нужна зимняя резина. Никакой полный привод, никакие межколёсные и межосевые блокировки, никакие системы курсовой устойчивости, противоскольжения и антиблокировки на льду не спасут, если резина будет летней.

Правильно подобрать колёса для автомобиля сейчас не сложно. В интернете на сайтах автопроизводителей, на сайтах шинников (и производителей и продавцов), как правило, существуют специальные разделы по подбору шин и колёсных ободьев (их теперь почему-то принято называть дисками). Вводите в табличку марку и модель машины, год выпуска и модификацию — и тут же получаете список подходящих размеров шин и ободьев. Структура обозначения шин довольно проста. Разберём её на примере. Полная маркировка выглядит так: 165/60 R 14 82 H TUBELESS, M+S. Число 165 означает ширину профиля шины в миллиметрах, 60 — отношение ширины профиля к его высоте в процентах (высота профиля данной шины составляет 99 мм). Обозначение R говорит о радиальной конструкции шины (а вовсе не о радиусе шины). Число 14 — посадочный диаметр шины в дюймах. Следующее число — 82 — это индекс допустимой нагрузки, в данном случае 475 кг. H — индекс скорости, обозначающий максимальную скорость для данной шины. TUBELESS означает, что шина бескамерная. Камерные шины маркируют TUBE TYPE. Индексы скорости имеют следующие значения: P — 150, Q — 160, R — 170, S — 180, T — 190, U — 200, H — 210, V — 240 и W — 270 км/ч. Обо-

значение M+S наносят на зимние шины. Часто, кроме буквенного обозначения, на боковине колеса штампуют изображение снежинки.

Для выбора шин по нагрузке найдите в паспорте автомобиля данные о распределении нагрузки по осям. Это даст возможность определить нагрузку на одно колесо задней и передней оси. Следует помнить, что при резком торможении нагрузка на шину увеличивается на 40—50%.

Готовя машину к зиме, разумно не просто обзавестись зимними покрышками, а смонтировать их на диски. В большинстве случаев сейчас продаётся бескамерная резина, а она не очень-то любит частый монтаж-демонтаж. Учитывая, что средняя цена приличных дисков диаметром 13—15 дюймов от 2 до 3 тыс. рублей (речь идёт об отечественных легкосплавных и стальных колёсах), трата не представляется слишком большой по сравнению с ценой автомобиля. Заметим, что отечественные колёса из лёгких сплавов делают в основном на авиационных заводах и колёса эти отличаются высочайшим качеством. Они куда лучше практически любых импортных.

Выбирая диски, обратите внимание на их маркировку. Прежде всего, посадочные диаметры шины и диска должны совпадать. Ширина диска определяется шириной протектора. В нашем случае подойдут диски шириной 5,5 дюйма. Обратите внимание на так называемый вылет диска — расхождение от привалочной поверхности обода до плоскости симметрии колеса. Если колесо смещено «внутрь» автомобиля, вылет называется положительным, если наружу — отрицательным. Это очень важный параметр. От него зависит правильность распределения нагрузки на подшипники ступиц, на элементы подвески и тормоза. Кроме того, правильный вылет гарантирует, что диск не будет задевать за элементы тормозной системы, подвески и рулевого управления. Латинскими буквами PCD обозначается диаметр болтовой окружности крепления колеса. В этом же элементе обозначения обычно указывают количество точек крепления — 4, 5 или 6. И наконец, ещё одно число — диаметр центрального отверстия. Если оно на выбранном вами диске окажется меньше, чем диаметр выступающего элемента ступицы, колесо не удастся установить на машину; если же больше — нагрузка на шпильки (или болты) крепления колеса будет больше номинальной.

*Фото автора.*



● Маркетологи из университета Клагенfurта (Германия) проанализировали 250 детских писем Санта-Клаусу. В них содержатся 1025 пожеланий относительно рождественских подарков, а примерно в половине заказов упоминаются конкретные торговые марки.

● Собор английского города Йорк украсили газонном. Этот самый крупный готический собор Европы, построенный в XIV веке, нуждается в реставрации. Чтобы собрать необходимые средства, на полу храма расстелили рулоны дерна и на этой траве про-

водят благотворительные обеды. Укладка полутора тысяч квадратных метров дерна заняла целый день.

● Самый древний из известных календарей народа майя найден на одной из стен разрушенного города Ксультун в Гватемале. Календарь относится к IX веку н.э. и, в отличие от предыдущей, более короткой, версии заканчивается не в декабре 2012 года, а примерно на 6700 лет позже. Так что конец света опять откладывается. На снимке: одна из иллюстраций настенного календаря майя.

● В американском городе Мидленд существуют курсы для Санта-Клаусов. Среди предметов — как вести себя у ёлки и в окружении толпы детей (важно не слишком затягивать общение с ними, иначе аудитория теряет интерес); как правильно хранить свою бороду, усы, седую шевелюру и



всё облачение; как работать в «Живом журнале» и твиттере и, наконец, как позаботиться о своей будущей пенсии, поскольку эта профессия позволяет работать только в течение двух-трёх недель ежегодно.

● Самые сложные в истории отношения с календарём были у Швеции. В 1700 году король Карл XII решил, что пора стране перейти на григорианский календарь, более точный по сравнению с юлианским. Но, чтобы не предпринимать резкой одноразовой реформы, решили «рубить хвост по частям»: на протяжении 40 лет в високосные годы убирать 29 февраля (разница между календарями составляла тогда 11 суток). При этом Швеция в течение четырёх десятилетий жила бы в отрыве от большинства стран Европы, не принадлежа ни к одной из двух календарных систем. Успели отменить 29 февраля в 1700 году, после чего военные заботы отвлекли внимание Карла, а в 1711-м он решил вернуться к юлианской системе летосчисления. Для этого пришлось опять добавить в календарь пропущенный день, и февраль 1712 года закончился в Швеции тридцатым числом. В 1753 году правительство всё же решило перейти на более современный, григорианский стиль.





● У западного Санта-Клауса нет внучки, зато есть супруга: чтобы лишний раз утвердить равноправие полов, в США ему придана миссис Санта-Клаус (снимок сделан в одном из американских супермаркетов накануне Рождества). Надо заметить, что прототип Санта-Клауса, святой Николай, епископ Мирлийский, никак не мог быть женатым.

● Обычай устанавливать в домах рождественскую ёлку был занесён в США в начале XVIII века иммигрантами из Германии, и американцы приняли его не без сопротивления. Дерево долго рассматривалось как элемент языческого культа. Когда в 1851 году пастор одной из церквей Кливленда — немец Генрих Шванн — поставил в своём храме ёлку, его шаг вызвал всеобщее возмущение. Как писала местная газета, «это был совершенно абсурдный, дурацкий поступок, достойный разве осла». Противники ёлки ссылались на библейскую Книгу пророка Иеремии: «...не учитесь путям язычников: вырубают дерево в лесу, обделывают его при

помощи топора, покрывают серебром и золотом, прикрепляют гвоздями и молотом, чтобы не шаталось...» Пастора заставили убрать дерево. Но на следующий год он убедил общину, что рождественская ёлка — традиция его родной Германии, и постепенно она вошла в быт прихожан.

● Проведённый в США опрос детей в возрасте от 6 до 12 лет показал, что три самых ожидаемых рождественских подарка — айпад, айпод и айфон.

● Вот такую «книжную ёлку» поставили на Рождество в одном из книжных магазинов Чикаго.



● Ежегодно в Дании собирается Всемирный конгресс Дедов Морозов и Санта-Клаусов. Встреча происходит в июле, когда лица этой профессии свободны от служебного долга, в парке аттракционов на берегу Балтийского моря.

● Из почти 400 килограммов проб лунных пород, доставленных на Землю в рамках программы «Аполлон», 517 образцов пропали. Частью они завалились где-то в кабинетах учёных, которым были посланы на исследование, частью украдены, а некоторые пропали на почте при пересылке.

● Новая профессия появилась в Индонезии — пассажир автомобиля. Пробки в столице страны, Джакарте, достигли таких размеров, что новый местный закон запрещает появление в часы пик на главных улицах машин, в которых меньше двух пассажиров. В результате возник народный промысел: сотни людей стоят на обочинах, соглашаясь за небольшую плату подсесть в автомобиль. Так что новая мера результатов не дала.

# МИРОВОЙ РЕКОРДСМЕН

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

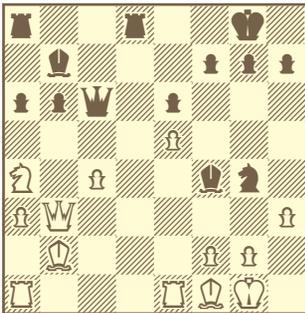
Героем статьи из цикла, в котором представлены лучшие партии чемпионов мира, стал седьмой чемпион Василий Смыслов. Он завоевал это звание в 1957 году, но потерял его в следующем, уступив в матче-реванше М. Ботвиннику. Василий Васильевич — рекордсмен сразу в двух отношениях: он лишь чуть-чуть не дожил до 90-летия (1921—2010) и он единственный, кто боролся за шахматную корону в течение 35 лет! В 1948 году Смыслов участвовал в «матче-турнире пяти» за чемпионский титул и занял второе место после Михаила Ботвинника, а в 1983 году уступил Гарри Каспарову в финальном матче претендентов.

Первая турнирная партия Смылова, опубликованная в печати, оказалась столь эффектной, что победитель включал её во все свои сборники.

А. ГЕРАСИМОВ —  
В. СМЫСЛОВ  
Москва, 1935

## Дебют ферзевых пешек

1. d4 d5 2. Kf3 Kf6 3. e3 e6 4. Cd3 c5 5. b3 Kc6 6. Cb2 Cd7 7. 0-0 Фc7. Препятствуя появлению коня на e5 — основной цели белых в данном варианте. 8. a3 b6 9. c4 Cb7 10. Kc3 a6 11. Ae1. Завоевать пункт e5 не удаётся, но логичнее 11. dc bc 12. cd ed 13. Лс1 с нажимом на «висячие» пешки противника. 11...cd 12. ed 0-0 13. Ka4 Cf4 14. Ke5. Конь занял желанное поле, но вскрывается большая диагональ, и над белым королём сгущаются тучи. 14...dc 15. bc Ke5 16. de Фc6! 17. Cf1. Следовало предложить размен ферзей: 17. Фf3, чтобы удержаться в эндшпиле. 17...Lfd8 18. Фb3 Kq4 19. h3.



19...Ld3! Эффектный удар: ладью нельзя брать ни слоном из-за мата на g2, ни фер-

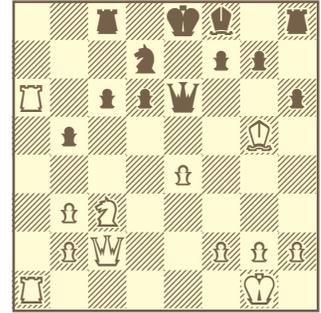
зём ввиду Ch2+ и K:f2+. 20. Ф:b6 L:h3! 21. Cd4. Или 21. Ф:c6 Ch2+ 22. Kph1 K:f2X. 21...Cb2+ 22. Kph1 C:e5+. Белые сдались. Неожиданно они попались в своеобразную мельницу, в которой гибнет их ферзь: 23. Kpg1 Ch2+ 24. Kph1 Cc7+ и 25...C:b6.

В. СМЫСЛОВ —  
В. КИРИЛЛОВ  
Москва, 1940

## Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 a6 4. Ca4 d6 5. d4 b5 6. Cb3 K:d4 7. K:d4 ed 8. c3. Разумеется, не 8. Ф:d4 ввиду известной дебютной ловушки: 8...c5 9. Фd5 Ce6 10. Фc6+ Cd7 11. Фd5 c4. 8...dc. Отказываться от дара не имеет смысла, поскольку после 8...d3 9. a4 Cd7 10. ab C:b5 11. Ka3 Cd7 12. Фd3 позиция чёрных бесперспективна. Однако теория рекомендует другой способ забрать пешку: 8...Cb7 9. cd C:e4 10. 0-0 Ce7 11. Kc3 Cb7 12. Фh5 g6 13. Фе2 Kpf8 14. a4 Kpg7 с равными шансами. 9. Фh5. При желании белые могут форсировать ничью: 9. Фd5 Ce6 10. Фc6+ Cd7 11. Фd5, но это малодушное решение. 9...Фe7. Вряд ли стоило цепляться за пешку, лучше 9...g6 10. Фd5 Ce6 11. Фc6+ Cd7, и если белые отказываются от повторения ходов 12. Ф:c3, то 12...Kf6 даёт противнику отличную игру. 10. K:c3 Kf6 11. Фе2 Ce6 12. 0-0 c6. Теперь 12...g6 опасно, ибо после 13. Фf3 есть

возможность сильной атаки из-за угрозы e4-e5. 13. Cg5 C:b3 14. ab Фе6 15. Фc2! Затрудняет чёрным завершить развитие: 15...Ce7 16. K:b5! cb 17. Фc6+. 15...Kd7 16. L:a6! Элегантно сыграно. Если 16...L:a6, то 17. K:b5, и конь неуязвим из-за 17. Фc8X, а между тем грозит 18. Kc7X. 16...Lc8 17. Lfa1 h6.



18. L:c6! На сей раз ладью придётся взять. 18...L:c6 19. La8+ Kb8 20. L:b8+ Lc8. Или 20...Kpd7 21. Ad8+ с разгромом: 21...Kpc7 22. K:b5+ Kpb7 23. Ф:c6+! Kp:c6 24. Kd4+ Kpc7 25. Ke6+ fe 26. Ce7. 21. Kd5! L:b8 22. Фc6+ Фd7 23. Kc7X.

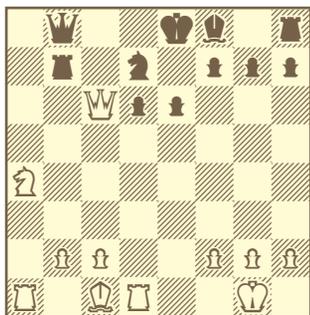
В. СМЫСЛОВ —  
Ч. КОТНАУЭР

Гронинген, 1946

## Сицилианская защита

1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K:d4 Kf6 5. Kc3 a6 6. Ce2 e6 7. 0-0 b5 8. Cf3 La7. Действия чёрных на ферзевом фланге очень сомнительны. Но плохо и 8...Cb7 9. e5! de 10. C:b7 La7 11. Kc6 K:c6 12. C:c6+ Kd7 13. Ce3 Lc7 14. Cb6. 9. Фе2! Lc7. Конечно, перед тем как вывести слона на b7, ладью хорошо бы поставить на d7, но не получается: 9...Ld7 10. e5 de 11. Kc6 Фc7 12. K:b8 Ф:b8 13. Cc6 с выигрешем качества. В любом случае чёрным следовало сначала прогнать коня ходом 9...b4. 10. Ad1 Kbd7 11. a4! Вот и рушится ферзевый фланг: 11...b4? 12. Ka2 a5 13. Kb5. 11...ba 12. Ka4 Cb7 13. e5! Ke5. Не годится 13...de 14. C:b7 ed 15. C:a6 Cc5 16. K:c5 K:c5 17. Cb5+ Kpe7 18. Cf4 Lc8 19. Ce5. 14. C:b7 L:b7 15. Ф:a6 Фb8 16. Kc6 K:c6 17. Ф:c6+ Kd7.

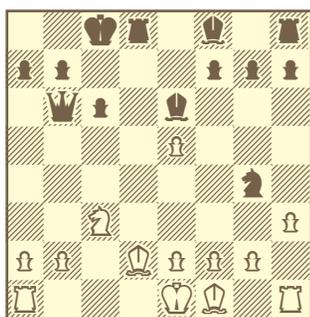
● Ш А Х М А Т Ы



**18. Кс5!** Изящная решающая операция. **18...дс.** Поскольку нельзя играть **18...Лс7** ввиду **19. К:d7 Л:d7 20. Ла8**, жертву фигуры приходится принимать. **19. Сf4! Cd6.** Не помогает **19...Ф:f4 20. Фс8 + Кре7 21. Ф:b7 Крf6 22. Л:d7 Крg6 23. g3 Фf5 24. Ла7. 20. С:d6 Лb6 21. Ф:d7 +!** Чёрные сдались.

**А. ПЫТЛЯКОВСКИЙ —  
В. СМЫСЛОВ**  
**Хельсинки, 1952**  
**Принятый ферзевый гамбит**

**1. d4 d5 2. с4 дс 3. Кf3 Кf6 4. Фа4 + с6 5. Ф:c4 Сg4 6. Ке5.** Поспешный выпад конём, нормальное продолжение **6. Кbd2** и **7. g3. 6...Се6 7. Фd3 Кbd7 8. Кd7 Сd7 9. Кс3 Фb6 10. Cd2 e5!** Белые слишком медленно маневрировали, и, жертвуя пешку, Смыслов приступает к активным действиям. **11. de Кg4 12. Фg3.** Пешку следовало вернуть: **12. e3 Ке5 13. Фс2. 12...0-0-0 13. h3 Се6!** Явно не предусмотренный ответ. Вслед за жертвой пешки следует жертва фигуры.



**14. Лd1.** Не лучше и немедленное **14. hg Л:d2!** **15. Кр:d2 Ф:b2 +. 14...Ф:b2! 15. hg Сb4 16. Лh3 Лd4 17. Фе3 Лhd8 18. f4 С:g4 19. Лg3 Сf5 20. Лf3 Са5!** Фигуры белых «связаны по



*Василий Васильевич и Надежда Андреевна Смысловы на своей золотой свадьбе.*

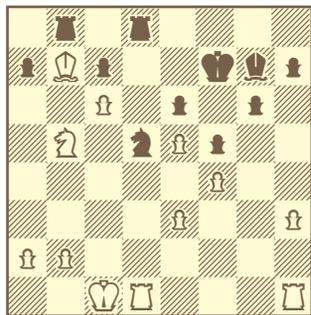
рукам и ногам», их минуты сочтены. **21. g4 Сс2 22. e6 fe 23. Ф:e6 + Крb8 24. Лd3 С:d3 25. ed С:c3.** Белые сдались.

В первом матче с Ботвинником Смыслов ограничился почётной ничьей, а в следующем, спустя три года, ему удалось взойти на вершину.

**В. СМЫСЛОВ —  
М. БОТВИННИК**  
**Матч на первенство мира,  
6-я партия**  
**Москва, 1957**  
**Защита Грюнфельда**

**1. d4 Кf6 2. с4 g6 3. Кс3 d5 4. Кf3 Сg7 5. Фb3 дс 6. Ф:c4 0-0-7. e4 Сg4.** Острый вариант, популярный в прошлом веке. Авторство его принадлежит Смыслову, и тут он вынужден бороться против собственного оружия. **8. Се3 Кfd7 9. 0-0-0 Кс6 10. h3 С:f3 11. gf Кb6.** После **11... e5 12. дс Ксе5 13. Фе2** у белых лучшая позиция ввиду угрозы **14. f4. 12. Фс5 f5 13. Ке2.** Поддерживая центр и препятствуя **f5-f4**, в случае **13. d5 Ке5 14. Се2 f4** с форпостом на **e5** белым трудно бороться. **13...Фd6 14. e5 Ф:c5 + ?** Не стоило спешить с разменом ферзей, точнее **14...Фd5!** **15. Ф:d5 + К:d5 16. f4 e6 17. Сg2 Ксе7** с удобной игрой. **15. дс Кс4 16. f4.** Белый слон **g2** имеет гораздо лучшие перспективы, чем его оппо-

нент на **g7. 16...Лfd8 17. Сg2 К: e3 18. fe Кb4 19. С:b7 Лab8 20. с6 Крf7.** Или **20...Ка2 + 21. Крb1 Кb4 22. Лd7 Кd5 23. Лhd1** с победоносной атакой. **21. Кd4 e6 22. Кb5 Кd5.**

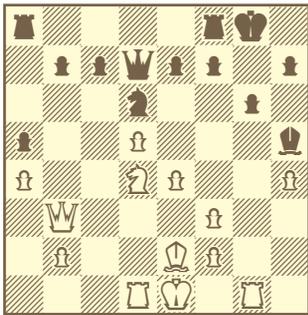


**23. Л:d5!** Эффектное продолжение, сразу решающее исход партии. **23...ed 24. К: с7 Лdc8 25. С:c8 Л:c8 26. К:d5 Л:c6 + 27. Крd2 Кре6 28. Кс3.** Чёрные сдались.

**В. СМЫСЛОВ —  
М. БОТВИННИК**  
**Матч-реванш на первенство мира, 11-я партия**  
**Москва, 1958**  
**Защита Грюнфельда**

**1. d4 Кf6 2. с4 g6 3. Кс3 d5 4. Кf3 Сg7 5. Фb3 дс 6. Ф:c4 0-0 7. e4 Сg4 8. Се3 Кfd7 9. Лd1.**

Опять Ботвинник избрал вариант, который разработал именно Смыслов. Но на сей раз автор уклоняется от длинной рокировки. **9...Kb6 10. Фb3 Кс6 11. d5 Ке5 12. Се2 К:f3 + 13. gf Ch5.** У белых богатые возможности пешечной атаки. Однако их король застрял в центре, и это может сказаться. **14. h4 Фd7 15. а4.** Смыслов намерен вести игру на обоих флангах, принимать жертву пешки опасно: **15...С:c3+ 16. bc Ф:a4 17. Ф:a4 К:a4 18. Kpd2** — у белых два слона и сильные пешки. **15...а5 16. Kb5 Кс8 17. Сd4 Кd6.** Теоретические справочники ставили здесь точку после **17...С:d4 18. К:d4 Kb6** с примерным равенством. Теперь же атака белых развивается очень быстро. **18. С:g7 Кр:g7 19. Kd4! Крg8 20. Ag1.** Вокруг короля сгущаются тучи.



**20...Фh3 21. Фе3.** Нет защиты от 21. Фg5 с двойным уда-

ром на h5 и e7. **21...c5.** Ведёт к проигрышу, но в ответ на 21... Ф:h4 **22. Фh6 e5** есть красивый вариант: **23. de fe 24. К:e6 Лf7 25. Kg5 Le7 26. Л:d6 cd 27. Сс4+ Крh8 28. Cf7! Л:f7 29. К:f7+ Крg8 30. Kg5. 22. dc bc 23. Фg5! c5.** Или **23...Крh8 24. Ф:e7 Лd8 25. Фf6+ Крg8 26. К:c6. 24. Кс6. Чёрные сдались.**

Редко кому удавалось учинить такой быстрый разгром шахматному патриарху.

**В. СМЫСЛОВ —  
В. ЛИБЕРЗОН**

**Рига, 1968**

**Английское начало**

**1. c4 e5 2. Кс3 Кс6 3. g3 g6 4. Cg2 Cg7 5. Лb1.** В этом дебюте белые часто начинают активные действия на ферзевом фланге, не закончив мобилизации всех фигур. **5...d6 6. b4 а6.** В дальнейшем приведёт к вскрытию линии «а», что окажется на руку белым. **7. e3 f5 8. Kge2 Kf6 9. d3 0-0 10. 0-0 Cd7 11. а4 Лb8 12. b5 ab 13. ab Ке7 14. Са3 Се6 15. Фb3.** Белые готовы двинуть пешку «d» дальше. Не годится **15...c5 16. bc bc 17. Ф:b8 Ф:b8 18. Л:b8 Лb8 19. С:d6** — оправдалось положение слона на a3. **15...b6 16. d4 e4.** Угрожало **17. de de 18. Лfd1**, и позиционное давление в центре можно не выдержать. **17. d5 Cf7 18. Kd4 Фd7.** Не очень приятно **18...Kd7 19. Ке6 С:e6 20. de Ке5 21. Kd5! 19. Сb2 g5.**

На ферзевом фланге дело проиграно, надо искать шансы на королевском. **20. Ксе2 Крh8 21. Ла1 Кg6 22. f4!** Полностью ликвидируя контригру чёрных. После **22...gf 23. К:f4 К:f4 24. Л:f4** пешка f5 обречена, а на **22...g4** следует **23. Ла7** с дальнейшим вторжением коня на c6 или e6. **22...ef 23. Л:f3 Ке7 24. Кс6 Лbe8 25. Kед4 Кf:d5!?** Остроумный удар, но Либерзона ждёт контрудар. **26. cd C:d5.**



**27. К:f5!** Неожиданный прыжок коня. Этот пример пополняет коллекцию комбинаций чемпионов мира с жертвой ферзя. Но принимать её сразу крайне опасно: **27...С:b3 28. С:g7+ Крg8 29. Кс:e7+ Л:e7 30. С:f8 Кр:f8 31. Ла8+ Крf7 32. Kd4+ Крg7 33. К:b3** с выигрышем. Не лучше и **27...К:f5 28. Ф:d5 С:b2 29. Лa1**, и чёрным не развязать по линии «f». **27...Л:f5 28. С:g7+ Крg8.** Хладнокровная защита. После

## УДИВИТЕЛЬНЫЕ ИСТОРИИ ПРО ВАСИЛИЯ СМЫСЛОВА

### 50 ЛЕТ БЕЗ ЕДИНОЙ ЦАРАПИНЫ

Выиграв матч у Ботвинника и завоевав корону, Смыслов кроме всего прочего получил в подарок от властей машину «Победа». Уроки вождения ему давал опытный шофёр из Спорткомитета, которому доверяли возить великих советских спортсменов.

— Быть водителем — ваше истинное призвание! — сделал он комплимент чемпиону мира.

Действительно, сев самостоятельно за руль, Смыслов водил машину очень аккуратно: в течение многих

лет на его автомобиле не было ни одной царапины. Кто знает, может быть, он и вправду решил поменять профессию. Во всяком случае, в матче-реванше Смыслов играл явно ниже своих возможностей и вернул Ботвиннику корону.

### АРИЯ ГРОССМЕЙСТЕРА

Дирижёру Маринского театра Борису Хайкину понравилось пение Смыслова.

— Раз так, — сказал шахматный король, — то не будете ли вы возражать, если я спою у вас в театре?

— С удовольствием представим вам сцену, — ответил

Хайкин, — но разрешите дать на афише такую рекламу: «Партию Елецкого исполняет гроссмейстер Смыслов».

Василий Васильевич обиделся и отверг это предложение.

### ПРОГРЕСС

В 1994 году Ботвинник и Смыслов последний раз вместе оказались за границей: в Белграде проходил товарищеский поединок между шахматными ветеранами России и Югославии. Смыслов возглавлял российскую команду, а Ботвинника пригласили судить матч. На заключитель-

28...Kp:g7 29. Фс3 + Kpg8 30. Л: f5 Ф: f5 31. е4 С: е4 32. Ке4 Ф: е4 33. Лае1 чёрные терпят крах. **29. Л: f5!** Поразительно! Чёрные дали шансу белому ферзю уйти в сторону, но Смыслов им не пользуется. Теперь приходится брать ферзя брать.

**29...С: b3 30. Л: g5 Кg6.** Другой ответ 30...h6, но тогда решает 31. Ке7 + Ф: е7 32. С: h6 + Kph8 33. Лh5 Kpg8 34. Лf1 со смертельной атакой или 31...Л: е7 32. Ла8 + Лe8 33. С: h6 + Kph7 34. Лg7 + Ф: g7 35. С: g7 Л: а8 36. С: а8 Kp: g7 37. g4 с выигранным слоновым эндшпилем. **31. С: h6 Фe6 32. h4!** Только сейчас полностью раскрывается замысел белых. Из-за угрозы h4-h5 противник не в состоянии наладить взаимодействие своих фигур. **32...Ф: е3 + 33. Kph2 Фс3 24. Лf1 Сс4 35. Лf2 Фe1 36. Лg5 С: b5 37. Сd2!** Ведёт к красивому матовому финалу. **37...Фb1 38. Сd5 + Kph8.** Или 38...Kpg7 39. Лf7 + Kph8 40. Сс3 + Ке5 41. Ке5 de 42. Л: с7. **39. Сс3 + Ке5 40. Ке5 de 41. Ле5. Чёрные сдались.**

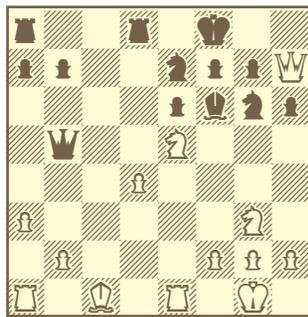
После четырёх партий в полуфинальном матче претендентов счёт был равный, и следующая партия оказалась переломной.

### В. СМЫСЛОВ — З. РИБЛИ Лондон, 1983 Ферзевый гамбит

1. d4 Kf6 2. Kf3 e6 3. c4 d5 4. Kc3 c5 5. cd Kd5 6. e3 Kc6 7. Сd3

**Сe7 8. 0-0 0-0 9. a3 cd 10. ed Cf6 11. Фс2.** Классическая позиция с изолированной пешкой. Сейчас 11...g6 12. Ch6 Le8 13. Lad1 даёт белым лучшие шансы, а после 11...K: d4 12. K: d4 С: d4 13. С: h7 + Kph8 14. Се4 чёрный король чувствует себя неудобно. **11...h6 12. Ad1 Фb6 13. Сс4 Ad8.** Проигрывает 13...K: d4 14. K: d4 С: d4 15. Ка4 Фс7 16. Л: d4 b5 17. С: h6! gh 18. Лg4 + Kph8 19. Фd2.

**14. Ke2 Cd7 15. Фe4 Kce7 16. Cd3 Ca4?** Фигуры Смылова нацелились на неприятельского короля, и стоило сыграть сразу 16...Cb5, чтобы разменять слонов и ослабить атаку. **17. Фh7 + Kpf8 18. Ae1 Сb5 19. С: b5 Ф: b5 20. Kg3!** Не опасаясь за судьбу своего ферзя, но на всякий случай на помощь направляется конь. **20...Kg6 21. Ke5! Kde7.** Нельзя 21...С: e5 22. de Kpe7 23. Ф: g7 Лh8 24. Kf5 +! ef 25. e6!, добираясь до короля. Но кажется, что сейчас у чёрных всё надёжно защищено.



**22. С: h6!** Комбинационные осложнения закончатся в пользу белых. **22...К: e5.** Если 22...С: e5, то 23. Л: e5! К: e5 24. Ф: g7 + Kpe8 25. de Ф: b2 26. Фf8 + Kpd7 27. Лd1 +, и белые берут верх.

**23. Kh5!** На этом прыжке коня строится весь замысел. Чёрный король вот-вот окажется в матовом кольце, например: 23...Kf5 24. K: f6 K: h6 25. de Kf5 26. Лас1 gf 27. Фh8 + Kpe7 28. Лс7 + Лd7 29. ef +. **23...Kf3 + 24. gf Kf5 25. K: f6 K: h6 26. d5!** Решающий прорыв. **26...Ф: b2 27. Фh8 + Kpe7 28. Л: e6 +! fe 29. Ф: g7 + Kf7 30. d6 +!** Дело кончается выигрышем ферзя. После 30. Kpg8 + ? Л: g8 белые сами остаются без ферзя. **30...Л: d6 31. Kd5 + Л: d5 32. Ф: b2 b6 33. Фb4 + Kpf6 34. Ae1 Лh8 35. h4 Lhd8 36. Ae4 Kd6 37. Фс3 + e5 38. Л: e5 Л: e5 39. f4 Kf7 40. fe + Kpe6 41. Фс4 +. Чёрные сдались.**

Уникальная победа! Смыслов играл эту партию и этот матч, как молодой Таль, и победа позволила 62-летнему гроссмейстеру выйти в финал, где его уже ждал 20-летний Гарри Каспаров.

Матч протекал напряжённо, но сказались 40 лет разницы в возрасте. Шахматный ветеран уступил юному гроссмейстеру — можно сказать, открыл ему путь на шахматный Олимп.

ном банкете Смыслов охотно спел несколько арий.

— Почему вы так давно не пели, — спросил его Борис Хропов, президент Шахматной федерации Санкт-Петербурга, — а теперь выходите на сцену гораздо чаще?

— Увы, меня стало подводить зрение, — объяснил гроссмейстер, — это мешает играть, но не мешает петь...

— Должен заметить, что Василий Васильевич стал петь намного лучше, чем раньше, прогресс налицо. — Ботвинник снова взял на себя судебские обязанности. — А ведь я его слушаю уже полвека...

А в 1996 году, в канун своего 75-летия, Смыслов впервые в жизни дал сольный

концерт в Большом зале Консерватории — высший успех в карьере любого певца!

### ПОНИМАЮЩАЯ СУПРУГА

Нескольких гроссмейстерских жён спросили, как они играют в шахматы. Когда очередь дошла до жены Смылова, она дала замечательный ответ:

— В шахматы я не играю, но позицию, однако, понимаю.

Узнав о таком ответе Надежды Андреевны, давно ставшем афоризмом, Марк Тайманов был потрясён и с грустью сознался:

— А я, увы, наоборот: в шахматы играю, но позицию часто и не пойму.

### ЖЕНА ВСЕГДА ПРАВА

В 1962 году в чемпионате страны Смыслов отложил партию со Львом Арониным и убедился дома, что его позиция безнадежна. Он решил позвонить судьё и признать своё поражение.

— Ни в коем случае, — запротестовала Надежда Андреевна. — Ты должен бороться!

— Но шансов на спасение нет.

— Я сказала: иди и играй.

Смыслов отправился на доигрывание и быстро добился ничьей.

— Надя, поздравляю, — позвонил он жене, — ты лучше меня оценила эндшпиль!

# ШКОЛЬНИКИ ИЗУЧАЮТ ВЕТРОВОЕ КОЛЕСО И СОЗДАЮТ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПТИЧЬИХ ТРЕЛЕЙ

В октябре завершился очередной Всероссийский конкурс «Учёные будущего», организованный Министерством образования и науки РФ, корпорацией Intel и МГУ им. М. В. Ломоносова.

Его участники — а это школьники 9—11-х классов из России и стран СНГ — представили научные проекты в категориях: «Химия и нанотехнологии», «Физика», «Биология и науки о жизни», «Техника и инженерные науки», «Науки о Земле», «Математика» и «Программирование». Для участия в очном этапе конкурса, который проходил в Москве в рамках Фестиваля науки, эксперты отобрали 83 проекта из более чем 700 заявок.

На стендах раздела «Техника и инженерные науки» демонстрировались рабочая модель системы автоматической ориентации солнечной батареи, звуковой сортировщик мусора, робот, изготавливающий полимерный материал.

Проекты категории «Программирование» оказались, возможно, не так зрелищны, но не менее интересны: стоит отметить приложение для управления курсором с помощью голоса, авторский алгоритм шифрования, систему оценки исполнения музыки и приложение для распознавания дорожных знаков на базе платформы Android.

В категории «Физика» были представлены как исследовательские работы, так и механизмы, демонстрирующие применение физических законов: от моделей гравитационного взаимодействия и «карусели Гельмгольца» до нанокompозитных плёнок и системы визуализации кровеносных сосудов.

Участники, выбравшие раздел «Математика», работали над сложными вариантами пространств, например на базе пятиугольников, и над новыми решениями классических задач геометрии и алгебры.

Проекты, представленные в категории «Химия и нанотехнологии», были посвящены синтезу и исследованиям химических соединений и наноструктур.

Вопросы геологии, палеонтологии, почвоведения и экологии освещались в категории «Науки о Земле». Среди работ были как теоретические, так и практические, например изучение оползней левобережья города Тутаева.

Проекты раздела «Биология и науки о жизни» охватывали широкий круг тем — от генетики, медицины, зоологии, бо-

танки до сельского хозяйства. Один из проектов, например, был посвящён выведению различных сортов яблок.

Победителями конкурса стали:

**Мария Малютина, Екатерина Холдилова** (Иркутск, Россия). Категория «Химия и нанотехнологии», тема работы: «Наноархеология структурных доменов в аморфных и поликристаллических металлических лентх состава Fe(67)Co(10)Cr(3)B(15)Si(5)».

**Мария Кравец** (Симферополь, Украина). Категория «Физика», тема работы: «Экспериментальное исследование зависимости вращения ветрового колеса от его параметров».

**Павел Курбатский** (Армавир, Россия). Категория «Техника и инженерные науки», тема работы: «Многофункциональная индивидуально-адаптивная трость-поводырь для людей с ограниченными возможностями по зрению».

**Елизавета Родина** (Москва, Россия). Категория «Науки о Земле», тема работы: «Изучение осадков ледникового озера четвертичного периода».

**Екатерина Петрова** (Москва, Россия). Категория «Биология и науки о жизни», тема работы: «Термофильная микробная конверсия целлюлозосодержащих органических отходов в биоводород».

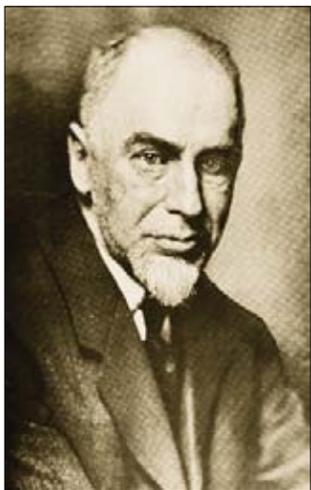
**Александр Думчиков** (Уфа, Россия). Категория «Программирование», тема работы: «Распознавание голосов птиц методом вейвлет-анализа».

**Илья Кириллов** (Москва, Россия). Категория «Математика», тема работы: «Конфигурационные пространства пятиугольников и четырёхзвенных цепочек».

Победители получили дипломы и призы от компании Intel, призы «зрительских симпатий», награды от корпорации «Росатом» и журнала «Наука и жизнь».

В нынешнем году конкурс впервые получил статус отборочного этапа Intel ISEF (International Science and Engineering Fair) — престижного международного конкурса научных работ школьников, ежегодно проходящего в США. В феврале 2013 года Intel и МГУ назовут три проекта из числа победителей и призёров «Учёных будущего», авторы которых представят свои исследования на Intel ISEF 2013.

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**К О Н К У Р С Ы**



Эдвард Пейдж Митчелл (1852—1927).

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

## «ПОТЕРЯННЫЙ ГИГАНТ...»

Павел АМНУЭЛЬ.

Каждый год, собравшись на Всемирный конвент (Worldcon), любители фантастики присуждают премию «Хьюго» лучшим произведениям, опубликованным на английском языке. Эта самая почётная для пишущих в этом жанре награда названа в честь Хьюго Гернсбека, который считается отцом-основателем американской фантастической литературы. Но если бы не странная забывчивость современников, отцом-основателем американской (а точнее — всей англоязычной) научной фантастики следовало назвать не Гернсбека (чи заслуги, конечно, неоспоримы), а Эдварда Пейджа Митчелла.

Как, по-вашему, кто написал первое научно-фантастическое произведение о невидимом человеке? «Конечно, Герберт Уэллс», — скажете вы. И о механизме, с помощью которого можно путешествовать во времени, первым писал тоже Уэллс? И анабиоз впервые в фантастике описал Уэллс в романе «Когда спящий проснётся»?

Нет, нет и нет. Обо всем этом и ещё о многом другом первым писал американский журналист и редактор Эдвард Митчелл. Фантаст, творчество которого заново открыли через 46 лет после его смерти. В России Митчелла-фантаста не знают и сейчас: ни одно из его тридцати научно-фантастических произведений до самого недавнего времени не было переведено на русский язык.

Родился Эдвард Пейдж Митчелл в 1852 году в небольшом городке Бат, в штате Мэн. Нельзя сказать, что жизнь его оказалась богата событиями. Пожалуй, самое серьёзное впечатление юности — уличные беспорядки в Нью-Йорке в 1863 году, свидетелем которых он оказался. Бунт рабочих, стрельба по безоружным людям, кровь на улицах...

Когда двадцатилетний Митчелл возвращался домой, в Бат, из Боудин-колледжа, где учился, окно в вагоне было раскрыто, и горячая зола из трубы паровоза попала юноше в левый глаз. Глаз перестал видеть. Несколько недель врачи пытались спасти зрение, но случилось худшее. Правый, здоровый, глаз подвергся так называемой симпатической офтальмии\*, и Митчелл ослеп на оба глаза. Можно представить страдания молодого человека, мечтавшего посвятить жизнь журналистике! Врачи смогли вернуть зрение левому, поражённому золотой, глазу. А вот правый спасти не удалось.

Приходя в себя после многочисленных и безуспешных операций, Митчелл задумал и написал небольшую фантастическую повесть «Тахипомпа», которую опубликовали в апрельском (1874) номере журнала «Scribner's Monthly» (спустя век повесть стала самым известным произведением Митчелла).

Этот год вообще оказался для Митчелла счастливым. Он напечатал первую повесть, женился на Энни Сьюэлл Уэлч и начал карьеру журналиста — сначала в бостонской газете «Daily Advertiser», а затем, в том же году, — в популярной (долгое время — самой читаемой в Соединённых Штатах) нью-йоркской газете «The Sun», с которой оказалась связана вся дальнейшая карьера Митчелла.

Менее чем за двенадцать лет (с декабря 1874 по январь 1886 года) Митчелл опубликовал в газете «The Sun» двадцать девять небольших научно-фантастических рассказов. Вместе с «Тахипомпой» эти произведения и составили его «полное собрание сочинений». Немного. Однако новых научно-фантастических идей в этих коротких рассказах оказалось столько, что почти сто лет спустя известный американский историк фантастики Сэм Московиц назвал Митчелла «потерянным гигантом американской научной фантастики».

В газете не было, конечно, «странички фантастики». Рассказы Митчелла набирали тем же шрифтом, что обычные газетные материалы, и читатель волен был принимать публикации за реальные истории. Уже первый рассказ «Назад от Борна» (1874) автор выдал за описание реального события: умершего недавно жителя штата

\* Вялотекущее негнойное воспаление, развивающееся в здоровом глазу при проникающем ранении другого глаза.



Нью-Йоркская газета «The Sun» выходила с 1833 по 1950 год. Митчелл был её главным редактором с 1897 по 1926 год. На снимке: первая полоса «The Sun» выпуска 1838 года.

Гаррет Патнэм Сервис (1851—1929), коллега Митчелла, редактор, популяризатор науки, автор первой «космической оперы» — «Завоевание Марса Эдисоном».



Мэн, вернувшегося в виде призрака и поведавшего журналисту свою печальную историю.

Но желая всё-таки дать понять вдумчивому читателю, что рассказы — фантастические, Митчелл часто следовал методу Эдгара По, творчество которого безмерно ценил, и награждал своих персонажей ироническими, явно придуманными именами. Таков, например, профессор Думкопф из рассказов «Спектроскоп души» и «Человек без тела», с которыми читатели могут познакомиться в этом номере.

Призраками и прочими сверхъестественными и паранормальными явлениями Митчелл интересовался всю жизнь. Многие из его журналистских, а вовсе не фантастических работ — по сути расследования предполагаемых явлений призраков, которым Митчелл всегда находил рациональное, естественное объяснение.

Первым фантастическим произведением писателя стала уже упомянутая «Тахипомпа», герой которой изобрёл машину (тахипомпу), позволявшую персонажам передвигаться со сверхсветовой скоростью. Впервые в фантастике!

Год спустя появился рассказ «Спектроскоп души». Его герой, профессор Думкопф, изобрёл прибор, с помощью которого можно понять, что творится в душе человека. И тому давалось рациональное материалистическое объяснение — на уровне науки того времени, естественно: «...Граница между духом и материей является такой же воображаемой, как экватор, который делит земной шар на Северное и Южное полушария... Дух фактически так же объективна, как и материя, а материя так же субъективна, как и дух. Вероятно, не существует материи без духа. Вероятно, не существует духа без материи...»

Во втором рассказе о профессоре Думкопфе «Человек без тела» (1877) автор придумал способ телепортации, который через семь десятилетий заново изобрели фантасты: советский писатель Георгий Гуревич писал об этом в статье «Всё, что из атомов», а Станислав Лем — в «Путешествии профессора Тарантоги». Вот как описывает свой способ Митчелл (точнее, его персонаж — профессор Думкопф): «...Поскольку атомы одних и тех же элементов одинаковы, их можно соединить в молекулы в том же порядке, а затем восстановить такие же молекулы, как и у оригинальной материи. Таким путём мы практически получим репродукцию оригинала».

Думкопф поставил опыт на себе, но получилось не так, как он задумал, и в пункте приёма удалось «воссоздать» лишь голову профессора...

Знакомо? Ну конечно: «Голова профессора Доуэля» Александра Беляева (1925).

Помните, как впечатляюще описал Беляев мучения профессора, когда на него села муха? Критики писали, что фантасту удалось так реалистичски передать ощущения Доуэля потому, что сам автор был в то время прикован к постели и не мог двигаться. Но мухи, оказывается, докучали в своё время и другой голове, голове профессора Думкопфа: «Я даже не могу отмахнуться от мух, которые, бог знает как, сумели забраться сюда летом».

Роман Герберта Уэллса «Человек-невидимка» появился в 1897 году, и долгое время любители и знатоки фантастики считали, что именно этот роман стал первооткрывателем темы. Однако почитаем рассказ Митчелла «Прозрачный человек» (1881 год — на 16 лет раньше Уэллса!). Вот как описывает герой рассказа способ превращения в невидимку:

«Поскольку цвет органических тканей, образующих плоть, зависит от присутствия определённых непосредственных компонентов, в состав которых обязательно в качестве элемента входит железо, следовательно, цветовой тон может варьироваться в соответствии с вполне определёнными химико-физиологическими изменениями...»

Шаг за шагом герой рассказа, профессор Фрейликер из Фрейбурга, превращает своего ассистента в человека-невидимку. Гриффин, герой романа Уэллса, придумал другой способ — изменить коэффициент преломления света в веществе, сделав его равным коэффициенту преломления света в воздухе. Литературные достоинства «Человека-невидимки» неоспоримы, но научно-фантастическая составляющая убедительнее у Митчелла. Интересно, читал ли Уэллс газету «The Sun»?

Может, и читал, потому что пути Митчелла и Уэллса пересеклись ещё раз, а это уже труднее объяснить совпадением хода мысли. В том же 1881 году, когда из печати вышел «Прозрачный человек», на страницах «The Sun» появился рассказ Митчелла «Часы, которые шли назад». Четырнадцать лет спустя Герберт Уэллс опубликовал «Машину времени», ставшую вехой в развитии фантастики. Но кто знает, что «изобрёл» машину времени не Уэллс, а Митчелл?

Уэллс писал о времени как о четвёртом измерении. А вот что писал Митчелл: «С точки зрения Абсолюта последовательность будущего за прошлым или прошлого за будущим произвольна. Вчера, сегодня, завтра; нет причин, по которым этот порядок не мог бы выглядеть как завтра, сегодня, вчера...»

«Если причина вызывает следствие, не может ли следствие влиять на причину? Неужели причинность, в отличие от всех остальных



*Сэм Московиц (1920—1997), историк фантастики, собравший и опубликовавший в 1973 году полный сборник рассказов Митчелла.*

законов Вселенной, работает лишь в одном направлении? Обязан ли потомок всем, что имеет, своим предкам, а предки ничего не должны потомкам? Может ли судьба, вцепившись в наше существование, ради своих целей переносить нас в далёкое будущее и никогда не возвращать в прошлое?»

«Машинной времени» у Митчелла становятся удивительные часы, сконструированные в XVI веке голландским часовым мастером Яном Липпердамом и способные управлять временем, возвращая человека в прошлое, когда стрелки часов начинают двигаться в обратном направлении.

Митчелл отправил своих героев в прошлое и ввёл в фантастику проблематику, которую Уэллс обошёл стороной. Много лет фантасты писали и пишут о том, как «попаданцы» из будущего производят в прошлом некие действия, изменяя историю. Первым о такой возможности написал Митчелл. Он объяснил известное историческое событие (осаду испанцами Ламмена в 1574 году и загадку неожиданной победы горожан) помощью, оказанной защитникам города путешественниками из XIX столетия.

В рассказе «Дочь сенатора» (1879) новых для научной фантастики идей столько, что хватило бы на большой роман. Митчелл же о них лишь упоминает как о чём-то само собой разумеющемся. Автор избрал единственно верный стиль — ведь действие рассказа происходит в 1937 году, и то, что представлялось читателям необыкновенным в год написания рассказа, для персонажей «Дочери сенатора» было их обычной жизнью. К примеру, электрическое отопление в квартире:

«Мистер Уолсингхем Браун подтолкнул комфортабельное кресло к сфере из блестя-

щей платины, которая стояла на прозрачном пьедестале в центре комнаты. Он нажал серебристую клавишу в основании, и металлическая сфера начала ослепительно светиться. Замечательное тепло распространилось по квартире.

— Хорошо, — сказал Уолсингхем Браун, раздвигая руки, чтобы поймать тепло от термоэлектроды.

Или ещё — телетайп, по которому герой рассказа, мистер Уонли, получает на дом выпуск всех американских газет:

«Бросив украдкой взгляд на себя в зеркало, он направился в ту часть комнаты, где бесконечная лента печатной бумаги трёх футов шириной бесшумно протягивалась между роликами и аккуратными складками падала в ивовую корзину, подставленную на полу. Господин Уонли склонился к широкой бумажной полосе и стал внимательно читать».

В рассказе также упоминаются пищевые концентраты:

«Уонли достал из кармана жилета маленькую золотую коробочку овальной формы. Он нажал на пружину, и крышка открылась... В ней лежало множество мелких серых пастилок размером вряд ли больше горошин. Браун взял большим и указательным пальцами одну пастилку и положил в рот.

— Так я утоляю свой голод, — сказал он».

И далее:

«Теперь человечество перейдёт к естественному использованию элементов, а старый бесчеловечный метод закончится, зло чревоугодия и сопутствующих пороков прекратится, жестоко убийство наших соотечественников-животных и братьев-овощей остановится навсегда!»

Современные «зелёные» и радители прав животных наверняка пришли бы в восторг от того, как решал проблему охраны окружающей среды Эдвард Митчелл в 1879 году:

«И действительно... кто может сказать, где заканчивается растительная жизнь и начинается животная? Наука тщетно пытается определить границу. Я считаю, что выкопать картофель означает уничтожить его существование, хотя оно, возможно, сродни нашему. Срывать виноград — это калечить жизнь виноградной лозы, а пить виноградный сок — грубо нарушить кровное родство в широком смысле. При таком взгляде на вещи необходимо воздержаться от питания овощами... Все живые существа рождаются свободными и имеют право на существование и получение удовольствия от жизни. Разве это не прекрасная мысль?»

Но главная научно-фантастическая идея небольшого рассказа — анабиоз: «сознание, телесная деятельность, а также другие жизненно важные функции приостанавливаются

с помощью процесса охлаждения». Термин «анабиоз» предложил немецкий учёный Вильгельм Прейер в 1873 году, и Митчелл, видимо, успел познакомиться с его работами. Но Прейер писал об анабиозе в мире животных и растений, когда жизненные функции организма замедляются сами по себе в случае болезни или ухудшения условий существования. А искусственный анабиоз, да ещё с помощью замораживания — открытие Митчелла, повторенное (точнее — заново открытое) много лет спустя Александром Беляевым в рассказе «Ни жизнь, ни смерть» (1926). С тех пор анабиоз в фантастике использовался очень часто — для того, например, чтобы «отправить» смертельно больных в будущее, где их смогут вылечить. Но никто, насколько я могу судить, не предлагал применять анабиоз так, как это сделал Митчелл: в виде наказания для преступников. Виноват? Получил срок 25 лет? Что ж, это время осуждённый проведёт в анабиозе...

И ещё одно изобретение Митчелла, сделанное за четверть века до композитора Александра Скрябина, — цветомузыка.

«Из центра пола на высоту сорока-пятидесяти футов поднялась струя воды, интенсивно светившаяся в результате недавно открытого гидроэлектрического процесса и освещавшая комнату в десять раз ярче дневного света, но при этом свет был мягким и приятным, как лунный. Воздух пульсировал под музыку, каждому цвету под воздушным куполом соответствовала нота, которую Ратиболиал в Парижской консерватории посылал через Атлантический океан колебаниями дирижёрской палочки».

В рассказе «Самый способный человек на свете» (1879) Митчелл писал о думающем компьютере — симбиозе человека и машины, то есть, по сути, о киборге.

Перенос сознания из одного мозга в другой и обмен сознаниями Митчелл описал в рассказе «Эксперимент профессора Шванка» (1880).

Скончался писатель в 1927 году в возрасте 75 лет. После смерти о нём на долгое время забыли. Лишь в 1973 году Сэм Московиц, составитель множества антологий, «раскопал» старые газетные залежи и выпустил сборник рассказов Митчелла, куда вошли все тридцать его фантастических сочинений.



Впервые русскоязычного читателя с тремя рассказами Митчелла познакомил журнал «Млечный Путь». И это пока всё, что переведено на русский язык из удивительного, впечатляющего и незаслуженно забытого творчества Эдварда Митчелла.

## ЧЕЛОВЕК БЕЗ ТЕЛА

Эдвард Пейдж МИТЧЕЛЛ.

На стеллажах Музея естественной истории, расположенного в Центральном парке, в старинном здании Арсенала, среди чучел колибри, разноцветных попугайчиков, горностаев и чернобурок можно увидеть и жуткий ряд человеческих голов. Среди них, рядом с мумифицированными перуанцем, маорийским вождём и плоскоголовым индейцем, нашлось место и голове обычного европейца, которая вызвала у меня захватывающий интерес около года назад, когда её включили в эту мрачную коллекцию. О ней-то я и собираюсь рассказать. Голова поразила меня с первого взгляда. Сразу же покорила её умный вид и грустное выражение лица. Оно, это лицо, выглядит незаурядным, хотя нос отсутствует, и носовая впадина вызывает некоторую оторопь. Глаз тоже очень не хватает, но даже пустые глазницы отличаются своей, только им присущей выразительностью. Пергаментная кожа так сохла, что корни зубов полностью обнажились. Рот очень сильно пострадал от тления, однако его остаткам присуща подлинная индивидуальность. Так и кажется, что они говорят: «Несмотря на пробелы в анатомии, перед вами настоящий человек!» Строение у Головы несомненно тевтонское, а череп — это череп философа. Однако особенно привлекло моё внимание то, что этот полуразрушенный лик напомнил мне чьё-то лицо, когда-то мне хорошо известное. Это лицо вертелось у меня в памяти, но окончательно определить его я не мог.

В конце концов, меня даже не очень удивило, когда через год после нашей первой встречи я заметил, что Голова узнаёт меня и, если я останавливаюсь перед её стеклянным вместилищем, как бы подмигивает, выражая тем самым дружелюбный интерес.

Однажды в День попечителя я оказался в этом зале совершенно один. Неусыпный смотритель отправился попить пивка со своим другом, руководителем отдела обезьян. На этот раз Голова снова мне подмигнула, и даже ещё более сердечно. Я смотрел на её усилия с опаской и восторгом опытного анатома. Жевательные мышцы под омертвевшей кожей заметно шевелились. Я видел, как напрягаются связки на шее и мускулы там начинают двигаться. Мне

стало понятно, что Голова пытается со мной заговорить. Я различил конвульсивные сокращения «мышцы смеха» *risorius* и сдвиг скуловой кости и понял, что она старается улыбнуться. «Это, — подумал я, — должно быть, проявление длительной живучести после отсечения головы или пример рефлексивных действий при отсутствии проводящей системы. В любом случае данный феномен не знает прецедента и требует тщательного наблюдения. Кроме того, Голова явно хорошо ко мне относится». Отыскав в своём комплекте нужный ключ, я открыл стеклянную дверцу.

— Спасибо, — произнесла Голова. — Глоток свежего воздуха для меня настоящее наслаждение.

— Как вы себя чувствуете? — вежливо спросил я. — Каково это — обходиться без тела?

Голова печально покачала собой и вздохнула.

— Я бы отдал... — проговорила она сквозь дырку на месте носа, по понятным причинам экономя воздух. — Я бы отдал оба уха за одну ногу. Больше всего мне не хватает движения, а ходить я не могу. Я бы с радостью путешествовал, бродил, прогуливался, толкался на запруженных народом улицах, а между тем я прикован к этому проклятому стеллажу. Причём вместе с этими варварскими головами. И это я — человек науки! Я вынужден сидеть здесь на собственной шее в окружении куликов и аистов с ногами, которые им совершенно не нужны. Поглядите хотя бы на тех дьявольски длинноногих бекасов. Поглядите на ту ничтожную ржанку. У них нет ни мозгов, ни амбиций, им неведомы тоска и мечтация. Но зато у них в изобилии есть ноги, ноги, ноги... — он окинул завистливым взглядом Тантала собрание разнообразных пернатых и мрачно добавил:

— Меня не хватит даже на то, чтобы стать героем одного из романов Уилки Коллинза.

Я не знал, чем его утешить в таком деликатном положении, и только рискнул намекнуть, что зато он застрахован от мозолей и радикулита.

— А руки! — между тем продолжал он. — Без них — как без рук! Я даже не могу отмахнуться от мух, которые, бог знает как,

сумели забраться сюда летом. Я не могу щёлкнуть по носу ту индейскую мумию, которая скалится вон там, как чёртик из табакерки. Я не способен почесать голову и даже благопристойно прочистить себе нос, когда меня из-за этих постоянных сквозняков мучает насморк. Насчёт еды и питья мне нечего беспокоиться. Моя душа занята наукой. Наука — вот моя любовь, вот моё божество. Я преклоняюсь перед её достижениями в прошлом и пророчу её прогресс в будущем. Я...

Ну конечно же я слышал подобные речи и раньше. В моей памяти тут же всплыл знакомый облик, который ускользал от меня так долго.

— Простите, — проговорил я, — вы случайно не прославленный профессор Думкопф?

— Он самый! Точнее — был им, — с достоинством ответил он.

— И раньше вы жили в Бостоне, где проводили научные эксперименты паразитальной оригинальности. Это именно вы первым сумели сфотографировать запах, закупорить в бутылку музыку и заморозить полярное сияние. Это вы первым начали делать спектральный анализ Разума.

— Да, это мои сравнительно небольшие достижения, — произнесла Голова, печально кивнув собой. — Небольшие в сравнении с моим заключительным изобретением. С тем грандиозным открытием, которое одновременно стало для меня и величайшим триумфом, и величайшим поражением. В этом эксперименте я потерял своё тело.

— Как это случилось? — спросил я. — Я ничего не слышал.

— Увы, — произнесла Голова. — Я был совершенно один, без друзей, и моё исчезновение прошло незамеченным. Я расскажу вам об этом.

На лестнице послышался какой-то шум.

— Осторожно! — воскликнула Голова. — Кто-то идёт. Никто не должен ничего узнать. Скорее закройте меня!

Я торопливо запер стеклянный ящик, едва успев управиться до прихода бдительного смотрителя, и сделал вид, что с огромным интересом осматриваю расположенные рядом экспонаты.

В следующий День попечителя я снова зашёл в музей и дал хранителю Головы доллар, объяснив, что хотел бы удовлетворить свою любознательность, получив информацию из его уст. Он обошёл со мною весь зал, бесперывно обо всём рассказывая.

— А вот это, сэр, — произнёс он, когда мы подошли к Голове, — свидетельство былых нравов, подаренное музею пятнадцать ме-

сяцев назад. Голова знаменитого убийцы, которого гильотинировали в Париже в прошлом веке.

Мне показалось, что у профессора Думкопфа чуть дрогнуло левое веко и дёрнулся уголок рта, но в целом он держался великолепно. Я искренне поблагодарил своего гида за полученные сведения, и он тотчас же удалился, горя желанием потратить так легко заработанный доллар на свой любимый пенный напиток. Мы же с профессором продолжили наш разговор.

— Подумать только! — возмущённо произнесла Голова, после того как я открыл дверцу его стеклянной тюрьмы. — Какого-то дубоголового идиота назначили хранителем части, пусть и небольшой, человека науки, изобретателя Телепомпы!.. Париж! Убийца! Прошлое столетие! Какая чепуха! — и профессор так расхохотался, что я испугался, как бы он не свалился с полки.

— Вы заговорили о своём открытии, о Телепомпе, — подсказал я.

— Да, конечно, — сказала Голова, одновременно обрета серьёзность и равновесие. — Я обещал рассказать, как стал человеком без тела. Видите ли, года три или четыре назад я открыл принцип передачи звука с помощью электричества. Мой телефон, как я его назвал, мог бы найти самое широкое применение на практике, если бы мне удалось представить его публично. Увы...

— Извините, что прерываю, — сказал я, — но должен сообщить вам, что кто-то другой недавно создал такую вещь. Телефон — это реальный факт.

— А сумели они пойти дальше? — заинтересованно спросил профессор. — Удалось ли им открыть великую тайну передачи атомов? Другими словами, удалось ли им создать Телепомпу?

— Я ни о чём подобном не слышал, — поспешил я его заверить. — А что вы имеете в виду?

— Послушайте, — произнёс он. — В ходе экспериментов с телефоном я убедился, что тот же принцип годится для передачи самых разных вещей. Материя состоит из молекул, а молекулы, в свою очередь, из атомов. Атом, как вам известно, это единица всего сущего. Молекулы различаются между собой в зависимости от количества и расположения атомов, их составляющих. С помощью химической реакции мы можем разъединить атомы и перегруппировать их, создав молекулу другого вида. Такое расщепление молекулы можно произвести не только с помощью химических реактивов, но и путём воздействия на молекулы достаточно сильным электрическим током. Вы успеваете следить за моей мыслью?



— Вполне.

— Тогда я продолжаю. Когда я размышлял над этим феноменом, меня осенила великая идея. Нет причин, почему материю нельзя телеграфировать, или, если выразаться этимологически точно, перекачивать по телеграфу. То есть фактически телепомпировать. Для этого необходимо всего лишь на одном конце линии расщепить молекулы на атомы и с помощью электричества передать колебания, возникшие при разложении, к другому полюсу, где производится соответствующее воссоздание переданной материи из совершенно других атомов. Поскольку атомы одних и тех же элементов одинаковы, их можно соединить в молекулы в том же порядке, а затем восстановить такие же молекулы, как и у оригинальной материи. Таким путём мы практически получим репродукцию оригинала. По сути, это будет материализация... Но не в спиритическом смысле, а по законам строгой науки. Вы по-прежнему следите за моей мыслью?

— Всё это немного туманно, — признался я, — но полагаю, что основная идея мне ясна. Вы телеграфируете Идею материи... Слово «Идея» я употребляю в платоновском смысле.

— Абсолютно верно. Пламя свечи всегда то же самое пламя свечи, хотя само горячее всё время меняется. Волна на поверхности воды остаётся той же волной, хотя составляющая её вода при перемещении становится другой. Человек остаётся тем же человеком, хотя в его теле не осталось ни одного атома из тех, которые составляли его пять лет назад. Важна только форма, порядок, Идея, в конце концов. Колебания, придающие материи индивидуальность,

*Кадр из фильма «Человек без тела». 1957 г.  
Режиссёры Ч. Саундерс и Л. Уайлдер.*

могут быть переданы по проводам так же успешно, как и те колебания, которые передают неповторимость звука. Вот я и сконструировал прибор, который позволяет, так сказать, разбирать материю на аноде, а затем собирать её в прежнем порядке на катоде. Это и есть моя Телепомпа.

— А практически... как эта Телепомпа работает?

— Великолепно! В Бостоне, в помещении на Джой-стрит, у меня было около пяти миль проводов. И я безо всяких затруднений пересылал разные вещества вроде кварца, крахмала или воды из одной комнаты в другую с помощью этой пятимильной спирали. Никогда не забуду, как радовался, когда мне удалось разложить трёхцентовую почтовую марку и тут же получить её репродукцию в приёмном устройстве. Такой успех с неорганической материей вдохновил меня попытаться перекачать живой организм. Я схватил своего кота, чёрного с жёлтыми полосками, и подверг его воздействию сильнейшего тока с помощью батареи из двухсот элементов. Не успел я и глазом моргнуть, как кот исчез. Я поспешил в другую комнату и, к своему величайшему удивлению, обнаружил там живого и мяукающего, хотя и слегка ошарашенного Томаса. Мой прибор работал не хуже волшебной палочки!

— Это действительно большой успех.

— Ведь правда же? После успешного эксперимента с котом мной овладела грандиозная идея. Если я сумел переслать одно существо — кошку, почему нельзя переслать другое существо — человека?

Если я сумел с помощью электричества мгновенно перекачать kota по проводам на пять миль, то почему бы с такой же скоростью не перекачать человека по трансатлантическому кабелю в Лондон? Я принял решение увеличить мощность своих и без того мощных батарей и провести такой эксперимент. И, как ярый сторонник науки, — на себе...

— Мне не доставляет удовольствия рассказывать об этой части эксперимента, — продолжала Голова, а я вынул из кармана носовой платок и аккуратно вытер слёзы, которые катились у неё по щекам. — Скажу только, что я утроил количество элементов в батарее, протянул провод по крышам до своей квартиры на Филлипс-стрит, всё тщательно подготовил и твёрдо веря в свою теорию, бестрепетно устроился в передающем устройстве Телепомпы в офисе на Джой-стрит. Я был совершенно уверен, что, подключившись к батарее, тут же окажусь в квартире на Филлипс-стрит живой и невредимый. Потом я нажал на рубильник... Увы!

Какое-то время мой приятель не мог говорить. Наконец, сделав над собой усилие, он продолжил свой рассказ.

— Я начал распадаться, начиная с ног, и медленно исчезал у себя на глазах. Сначала растаяли ноги, потом туловище и руки. Что случилось неладное, я понял лишь тогда, когда увидел, что процесс расщепления замедляется. Но ничего сделать уже не мог. Потом у меня исчезла и голова, и я потерял сознание. Согласно моей теории, голова, исчезнув последней, должна была материализоваться на другом конце провода первой. Теория оказалась верной. Я вновь очнулся и открыл глаза в квартире на Филлипс-стрит. Вот материализовался подбородок, потом я с большим удовольствием увидел, как медленно обретает очертания моя шея. Внезапно, примерно на третьем шейном позвонке, процесс остановился. Причину я понял мгновенно. Я забыл добавить свежей серной кислоты в элементы батареи, так что на материализацию всего остального энергии не хватало. Так я стал Головой, чьё тело пребывает бог весть где.

Я даже не пытался утешить профессора Думкопфа. Перед лицом такого горя любые слова выглядели бы насмешкой.

— Дальше рассказывать нечего, — с глубокой тоской продолжал он. — В доме на Филлипс-стрит живёт много студентов-медиков. Предполагаю, что кто-то из них нашёл мою голову и, ничего не зная о Телепомпе, использовал для изучения анатомии. Думаю, они попытались законсервировать её с помощью препаратов

мышьяка. Результаты их учёбы заметны сразу: у меня теперь нет носа. Наверно, я переходил от одного студента к другому, из одного анатомического театра в следующий, пока какой-то начинающий юморист не подарил меня музею под видом французского убийцы прошлого столетия. Несколько месяцев я провёл в беспомысленности, а когда ко мне вернулось сознание, я был уже здесь... Такая вот ирония судьбы! — помолчав, добавила Голова с сухим, горьким смешком.

После некоторого раздумья я спросил:

— Могу я что-нибудь для вас сделать?

— Спасибо, — ответила Голова. — Я достаточно бодр и смирился с судьбой. Условия здесь сносные. Я практически полностью потерял интерес к экспериментальной науке. Не думаю, что вы чем-то можете мне помочь... Хотя... — добавил профессор, бросив взгляд на вызывающе длинные ноги стоящего неподалёку журавля. — Чего мне больше всего хочется, так это свежего воздуха. Вы не могли бы как-нибудь вынести меня на прогулку?

Признаться, такая просьба меня озадачила, но я обещал сделать всё, что в моих силах. После долгих раздумий я разработал интересный план.

Вернувшись в музей ближе к вечеру, перед самым закрытием, я спрятался за чучелом морской коровы *Manatus Amtricanus*. Смотритель прошёлся по залу, бегло осмотрев экспонаты, запер дверь и ушёл домой. Тогда я решительно вышел из укрытия и достал своего приятеля из ящика. С помощью прочной верёвки я привязал его шейные позвонки к шейным позвонкам безголового скелета моа. У этой гигантской вымершей птицы из Новой Зеландии длинные ноги, широкая грудная клетка, ростом она с человека, а ступни у неё огромные и неуклюжие. Обретя таким образом конечности, мой приятель страшно обрадовался. Он прошёлся туда-сюда, помахал крыльями и чуть не пустился в бурный пляс. Мне пришлось напомнить ему, что следует вести себя с достоинством, присущим птице, чей скелет он позаимствовал.

Я лишил африканского льва его стеклянных глаз и вставил их в пустые глазницы Головы. Вместо тросточки я снабдил профессора Думкопфа боевым копьём с острова Фиджи и закутал в одеяло индейцев сиу. После этого мы наконец-то вышли из старинного Арсенала наружу, навстречу свежему ночному воздуху и лунному свету, и двинулись рука об руку сначала по берегу тихого озера, а затем по аллеям и тропкам в густых зарослях Центрального парка.

## СПЕКТРОСКОП ДУШИ

Эдвард Пейдж МИТЧЕЛЛ.

**Своеобразный материализм прогрессивного мыслителя**

**ВЗГЛЯДЫ ПРОФЕССОРА ТИНДАЛЯ ПОЛУЧИЛИ БОЛЕЕ ЧЕМ ДОСТАТОЧНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ В ХОДЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ПРОВЕДЁННОГО В БОСТОНЕ, ШТАТ МАССАЧУСЕТС, ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНЫМ ПРОФЕССОРОМ ДУМКОПФОМ.**

БОСТОН, 13 декабря. Профессор Думкопф, истинный джентльмен из Германии, известный своей эрудицией, ныне обосновался в этом городе и занимается экспериментами, которые, в случае успеха, совершат коренной переворот как в метафизической науке, так и в повседневной жизни. Профессор твёрдо убеждён, что современная наука практически свела на нет грань, отделяющую материальное от нематериального. Правда, он признаёт, что потребуются ещё какое-то время, прежде чем любой человек сможет ткнуть пальцем и уверенно заявить: «Здесь начинается дух. А здесь кончается материя». Вероятно, будет установлено, что граница между духом и материей является такой же воображаемой, как экватор, который делит земной шар на Северное и Южное полушария. Вероятно, будет установлено, что дух фактически так же объективен, как и материя, а материя так же субъективна, как и дух. Вероятно, не существует материи без духа. Вероятно, не существует духа без материи. Взгляды профессора Думкопфа на эту широкую проблематику очень интересны, хотя и достаточно сложны. Читателям, которые пожелали бы глубоко разобраться в этой теме, от всей души рекомендую объёмистый труд в девяти томах под названием «Koenreg-liehe-gelwissenschaft». Его, несомненно, можно приобрести в оригинальном лейпцигском издании у любого авторитетного импортёра иностранных книг.

Несмотря на всю грандиозность вышеуказанных проблем, они, по мнению профессора Думкопфа, обязательно будут решены, причём в самое ближайшее время. Он сам уже внёс гигантский вклад в их решение, проведя блестящую серию экспериментов, которую я собираюсь описать. Профессор Думкопф не только согласен с мнением Тиндаля, что в мате-

рии заключены перспективы и потенциальные возможности всей жизни, но и полагает, что любое усилие, физическое, интеллектуальное и моральное, может быть претворено в материю, сформулировано в материальных терминах и подвергнуто анализу в своих существенных материальных разновидностях. Он также уверен, что движение — это материя, дух — это материя, закон — это материя и что даже абстрактные отношения математических абстракций являются чисто материальными.

**ФОТОГРАФИЯ ЗАПАХА**

Вчера по приглашению, полученному на последнем заседании «Радикального клуба», который, к слову говоря, выполняет почётную миссию распространения знаний о Незнаемом, я посетил на досуге резиденцию профессора Думкопфа на Джой-стрит в Вест-Энде. Профессора я нашёл в кабинете на верхнем этаже, где он упорно пытался сфотографировать запах.

— Видите ли, — пояснил он, нагревая колбу, источающую густой смрад сероводорода, который уже заполнил всю комнату, — чтобы продемонстрировать объективность наших ощущений, я должен выполнить простую, но почётную обязанность: убедительно показать, что наши ощущения тоже материальны. Вследствие этого я и пытаюсь сфотографировать запах. Тут же профессор ринулся к фотокамере, установленной над сосудом, испускавшим удушающие пары, и занялся пластиной. Поднеся негатив к свету, он внимательно его обследовал, и у него по лицу скользнула тень разочарования.

— Пока ничего, пока ничего! — печально пробормотал он. — Но терпение и труд всё перетрут. Надо усовершенствовать приборы — и в конце концов всё получится. Понимаете, загвоздка не в моей теории, а в аппаратуре. Но при одной только мысли, что когда-нибудь я увижу на негативе отчётливое изображение аромата тушёной баранины с луком, я моментально взбадриваюсь. И такой момент обязательно наступит. Уверю вас, драгоценнейший друг, эти фотохимические устройства никуда не годятся. Вы не

смогли бы ссудить мне доллар с четвертью для покупки коллодия?

### ТЕОРИЯ БУТИЛИРОВАНИЯ ЗВУКА

Я выразил радостную готовность финансировать гения.

— Благодарствую, — произнёс профессор, спрятав мой взнос в карман и возвратившись к камере. — После того как я получу чёткое изображение запаха, самого вещественного из наших ощущений, встанет новая задача: поймать звук. Грубо говоря, загнать его в бутылку. Да вы сами подумайте. Сила так же бессмертна, как и материя. На самом деле, если я понятно излагаю, это и есть материя. Между тем зародившаяся волна звука затем только слабеет и пропадает при распространении во все стороны на неопределённое расстояние. Поймите звуковую волну, сэр! Закупорьте её в бутылку, тогда она не будет распространяться. Если плотно заткнуть бутылку хорошей пробкой, волна может храниться там вечно. Единственная трудность — поймать волну в точке её зарождения. Я займусь деталями этой операции, как только сделаю фотографию этого проклятого запаха тухлых яиц... То есть сероводорода.

Профессор помешал едкую смесь стеклянной палочкой и продолжил:

— Хотя для меня бутилирование звука представляет чисто научный интерес, должен признать, успешное решение этой задачи открывает серьёзные финансовые перспективы. В скором времени я готов заняться укупоркой опер в одноунцевые флакончики. Затем я рассортирую их, снабжу этикетками и предложу покупателям серию популярных арий по сходной цене. Сейчас, как вы сами знаете, чтобы вдвоём с супругой послушать «Марту» или «Миньон» в первоклассном исполнении, вам придётся отдать десятидолларовую купюру. Бутилирование позволит прослушать ту же музыку у себя дома за сущую мелочь. Я планирую выбросить оперы на рынок по цене от восьмидесяти центов до одного доллара за флакончик. Для ораторий и симфоний можно использовать большие оплетённые бутылки, но стоит они, разумеется, будут дороже. Не думаю, что правильно держать, скажем, Вагнера в простой стеклянной таре. Для этого лучше использовать специально изготовленные изящные графины. Поверьте, сэр, если бы я был таким же сангвиником, как вы, американцы, я бы сказал, что это дело сулит миллионные прибыли. Но я всего лишь флегматик-тевтон, привыкший излагать свои мысли простым и точным языком

науки, поэтому скажу проще: в случае успеха я предвижу значительный доход и всемирную славу.

### НАУЧНЫЙ ФЕНОМЕН

Новую попытку профессор совершил с прежним энтузиазмом, но снова безуспешно. Он вздохнул и продолжил:

— Освоив фотографирование запаха и бутилирование звука, я перейду к проектам значительно более сложным, поскольку отражения сложнее ощущений, а мозг гораздо сложнее, чем нос или ухо. Я вполне удовлетворён тем, что составные части разума так же доступны для изучения и анализа, как и составные части материи. Да это и понятно: разум — это материя. Спектроскоп души, который больше известен как дуплексный самопишущий спектроскоп души Думкопфа, базируется на общепризнанном факте, что всё материальное может изучаться и анализироваться с помощью спектральных линий Фраунхофера. Таким образом, если душа материальна, она тоже может быть изучена и проанализирована. При просвечивании субъекта испарения или излучения его души — а данные испарения или излучения, безусловно, материальны — могут быть представлены соответствующими символами на табло должным образом настроенного спектроскопа. Таково, если вкратце, мое открытие. Как устроен спектроскоп и каким образом я собираюсь просвечивать субъекта, разумеется, является моим секретом. Я подал заявку на патент. Разрабатывать прибор и испытывать его на практике я собираюсь в Сентенниале. До тех пор я воздержусь от более детального описания своего изобретения.

### ЗНАЧЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

— Каково практическое значение вашего великого открытия?

— Огромное! Я открою вам, как моё изобретение может применяться на практике. Влияние спектроскопа души на повседневные дела будет поразительным, просто поразительным. С его помощью могут быть разоблачены любые виды лжи, обмана, криводушия, лицемерия. Таким образом, начнётся тысячелетие правды и искренности.

Несколько конкретных примеров. Злоупотребления на железных дорогах будут исключены. Используя научные знания и один из моих спектроскопов, суперинтендант неподкупным оком науки проверит каждого кандидата на должность кондуктора и определит по шкале его спектра, есть ли в его душе нечестность. И сделает это

*Сто лет — немалый срок. За столетие мир сильно меняется, поэтому любой век можно с полным основанием назвать переломным.*

*В XVIII веке, пожалуй, сильнее всего изменились Россия и Северная Америка. Какие же люди шли в авангарде перемен? В каких условиях они росли и воспитывались? Что помогало и что мешало их развитию?*

*В социологии, чтобы выяснить общественное мнение о каком-то явлении, создают небольшие фокус-группы и подробно расспрашивают их участников. Вот и я сформирую фокус-группу из выдающихся деятелей XVIII века. На интересующие меня вопросы они уже ответили — своими сочинениями и всей своей жизнью. Остаётся лишь найти и проанализировать эти ответы, сопроводив их комментарием.*

**Александр АЛЕКСЕЕВ. ДВОРЯНЕ И ДЖЕНТЛЬМЕНЫ В XVIII ВЕКЕ.  
«Мальчики, обещающие собой многое»**

**«Наука и жизнь» № 1, 2013**

так же просто, как химик определяет, имеется ли железо в метеорите или водород — в кольце Сатурна.

Исчезнет необходимость в судах, прокурорах, присяжных. Правосудие будет представлено Фемидой с парой широко открытых глаз и моим дуплексным самопишущим спектроскопом души в правой руке. Сокровенный мир обвиняемого станет открытой книгой, он будет оправдан, заключён на тридцать суток или повешен в соответствии с тем, какими окажутся линии Фраунгофера его души.

От коррупции и политического обмана не останется и следа. Существенным элементом любой политической кампании станет мой спектроскоп, и это будет способствовать самым радикальным и в то же время самым полезным для граждан реформам.

Руководящие органы самого высокого уровня будут очищены от соглядатаев и осведомителей.

Ни один человек не подпишет на ежедневную газету, пока с помощью моего спектроскопа не проведёт тщательное инспектирование души её редактора и не убедится, что он оплачивает правду, честность и бескомпромиссную независимость, а не выбрасывает деньги, потакая фальши, навязанным идеям и оплаченным суждениям.

Исчезнут несчастные браки. Перед тем как принять или отвергнуть предложение руки и сердца, девушка приведёт многообещающего жениха ко мне, и я после просвещения безапелляционно скажу, что у него на душе: чистая любовь, преданность и нежность или же мерзкая алчность, сомнительные желания и послебрачная жестокость. Я

стану ангелом со сверкающим мечом (или, скорее, спектроскопом), стоящим на страже у райских ворот чистоты и девственности. Не станет бесчестности. Если у человека появятся неприличные желания, никакие попытки с его стороны не помогут восстановить отсутствующие линии спектра. Чего нет — того нет. Это проверено в ходе долгой серии экспериментов над пациентами с психическими отклонениями в приюте для умалишённых в Тонтоне.

— Значит, вы побывали в Тонтоне?

— Да. В течение двух лет я изучал обитателей этого учреждения. Как вы понимаете, не совсем в качестве пациента, а, скорее, как исследователь феномена нездорового развития разума. Однако вижу, вы уже устали, да и мне надо завершить опыт с фотографированием до того, как это вещество перестанет дымить. Заходите ещё.

Распрощавшись с профессором и пожелав ему огромного успеха в его весьма интересных экспериментах, я отправился домой, где в тридцать девятый раз перечитал заявление профессора Тиндаля в Белфасте.

*Перевод с английского  
Мих. Максакова.*

**Примечание:**

*Джон Тиндаль (1820—1893) — английский физик, член Лондонского королевского общества.*

*Основные труды — по магнетизму, акустике, поглощению теплового излучения газами и парами, рассеянию света в мутных средах. Открыл «эффект Тиндаля», то есть рассеяние света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду.*

---

*Екатерина Зверева (Роговастова) из Рязанской области интересуется своей девичьей фамилией.*

---

## **РОГОВАСТЫЙ**

Фамилия происходит от прозвища *Роговастый* (через *Роговой*), сравните: *Головастый*, *Рукастый*. Фамилия интересна тем, что в ней два суффикса: *рогов-аст-ый*. Фамилия очень редкая и, действительно, больше нигде не повторенная. В глубочайшей древности *рога* считались признаком силы и мощи. Возможно, ваш далёкий предок был крупного роста, обладал большой физической силой и мог за себя постоять.

---

*Е. Ю. Цыбульская из города Краснодара просит рассказать об истории фамилий Помыканов и Лашин.*

---

## **ПОМЫКАНОВ**

Фамилия происходит от прозвища *Помыкан*, связанного с глаголами *мыкать*, *помыкать*. Глаголы многозначны, но основное значение «неволивать, толкать». Суффикс *-н* свидетельствует о том, что это пассивная форма. *Помыкан* — человек, которого неволят. Как сложилось такое прозвище, очевидно, нам узнать не придётся.

Это связано с историей семьи, которую сейчас уже трудно восстановить.

Второе значение слова *помыкан* — первично обработанный лён, но едва ли прозвище человека имеет отношение к льну.

## **ЛАШИН**

Имя *Лаша*, от которого могла произойти фамилия, сокращённая домашняя форма многих православных имён: *Варлам* (церк. *Варлаам*) — *Варлаша*; *Галактион* — *Галаша*; *Глафира* — *Глаша*; *Евласий* (церк. *Евласий*) — *Евлаша*; *Евлаллий* и *Евламний* — *Евлаша*; *Ермолай* — *Ермолаша*; *Иларий*, *Иларион* и *Илария* — *Илаша*; *Платон* и *Платоница* — *Плаша*.

---

*Хотелось бы узнать об истоках моей фамилии.*

*Татьяна Шехалёва (Москва).*

---

## **ШЕХАЛЁВ**

Фамилия происходит от имени или прозвища *Шехаль*. В русском языке подобных основ нет. По-видимому, фамилия польско-белорусская. В польском языке есть фамилии с основой *шах/шех*, которая употреблялась как обозначение и властного человека, и любителя шахмат. С суффиксом *-аль* возникло прозвище *Шахаль/Шехаль*, которое в дальнейшем получило суффикс восточнославянских фамилий *-ов/ёв*.

---

*Кирилл Станиславович Шилейкис из Красноярского края просит рассказать о фамилии Шилейко.*

---

## **ШИЛЕЙКО**

Фамилия *Шилейка/Шилейко*, скорее всего, польского происхождения, поскольку она фиксируется у поляков. Они считают эту фамилию производной от немецкой фамилии *Шилей*, в основе которой глагол *шилен*, что значит «косить, быть косоглазым, смотреть искоса или с завистью». В отдельных семьях эта фамилия получила оформление различными суффиксами.

---

*С. В. Шпогарь из города Волгограда хотел бы узнать историю своей фамилии и фамилии Першин.*

---

## **ПЕРШИН**

Фамилия происходит от имени *Перша*. Это народная разговорная форма православного имени *Порфирий*, образованная через *Перфилий*, *Перфил*. С распространённым новгородским суффиксом *-ша* имя превратилось в *Перша*.

## **ШПОДАРЬ**

Украинское прозвище *Господарь*, от которого образована фамилия, в устной речи, при неясности основы, превратилось в *Сподарь* и *Шподарь*. Слово *господар* представлено также

в болгарском языке. Оно связано с глаголом *господствовать* и с существительным *господин*. *Господарам* завались хорошие хозяева, у которых всё было налажено, всё делалось вовремя.

---

*Инна Викторовна Коре́нда интересуется фамилиями Меду́ненко, Че́кан, Шелковки́н и Че́цин.*

---

## МЕДУНЕНКО

Фамилия происходит от имени *Медун* с украинским суффиксом *-енко*. Имя *Медун* — народная сокращённая форма таких православных имён, как *Медон*, *Дормигонт* (церк. *Доримедонт*). Вариант *Медун* образовался через *Медон*; возможно, по созвучию с русским словом *ме́д*, сравните названия душистых трав: *медуна*, *медуница*, *медуниха*, название пчелы — *медуница* и шмеля — *медуник*.

## ЧЕКАН

Слово *чекан* образовано от глагола *чекать* — «ждать», «ожидать». В народных говорах *чекан* значит «ребёнок, которого очень ждали». Распространённая русская фамилия *Жданов* такого же происхождения. Она образована от глагола *ждать* и причастия *жданый*, то есть «ребёнок, появления которого давно ждали».

## ШЕЛКОВКИН

В основе фамилии прозвище *Шелковка*. В русских говорах *шелковой* называли шёлковые нити, идущие на пряжу.

Второе значение слова *шелковка* — гречневая мука, просеянная через шёлковое сито.

Прозвище *Шелковка* мог получить *шёлковый ткач*. Это была особая категория очень уважаемых ткачей. Такое же прозвище мог иметь человек, занимавшийся изготовлением гречневой муки.

## ЧЕЩИН

Фамилия предположительно происходит от названия *Чещина*. Так в народных говорах обозначается место проживания чехов, страна *Чехия*. Употребляемая в русской языковой среде, форма *Чещина* стала восприниматься как женская фамилия. Для образования мужской фамилии пришлось отбросить конечное *-а*.

---

*А. П. Пытель из города Кемерово интересуется фамилиями своих родителей — Пытель и Михеева.*

---

## ПЫТЕЛЬ

Польско-украинская фамилия *Пытель* образована от прозвища. Известна в польском языке с 1415 года. Слово *пытель* в польском языке имеет два значения: первое — разновидность сита или решета, второе — мельница. В любом случае прозвище *Пытель* получил человек, связанный с производством муки.

## МИХЕЕВ

В основе фамилии православное имя *Михей*. Имя

### Раздел ведёт доктор филологических наук Александра СУПЕРАНСКАЯ.

древнееврейского происхождения, образовано из *ми-ка* — «кто как?», подразумевается «кто как Бог». По происхождению это имя близко к имени *Михаил*, образовавшемуся из древнееврейского *мика-эль* — «кто как Бог». Имя *Михей* давалось реже, чем *Михаил*, но всё же было достаточно распространено.

---

*Лариса Юнусовна Эмир-Суинова из города Волгограда интересуется происхождением своей фамилии.*

---

## ЭМИР-СУИНОВ

Это древняя торжественная фамилия тюркского происхождения. Слово *эмир* восходит к арабскому слову *амир* — «повелитель, вождь». Также употребляется в значении «предводитель мусульман».

*Суин* — название одного из тюркских родоплеменных подразделений; слово известно с глубокой древности. В академско-шумерской мифологии это имя лунного божества — «тот, чей подъём — сияние». В переводе со староеврейского означает «владыка знания».

*Эмир-Суин* — предводитель родоплеменного подразделения *Суин*. В Крыму есть населённый пункт *Суин-Аджи*, где *аджи* может быть образовано из *хаджи* — человек, совершивший *хадж*, то есть паломничество к мусульманским святыням.



*По признанию зрителей и участников, реконструкция Бородинского сражения к 200-летию Отечественной войны 1812 года стала одним из самых ярких представлений, поставленных энтузиастами Международной военно-исторической ассоциации.*

# СКАЖИ-КА, ДЯДЯ, ВЕДЬ НЕ ДАРОМ...

(См. 4-ю стр. обложки.)

Михаил ДМИТРЕВСКИЙ. Фото Виктора Тройнова.

Вот уже более 20 лет в первое воскресенье сентября на Бородинском поле энтузиасты воссоздают эпизоды знаменитого Бородинского сражения. Многие приезжают заранее, едва ли не за неделю. Глядя на бесчисленные костры, действительно кажется, что утром грянет бой. Точно так же фыркают лошади, офицеры дают наставления бойцам. Солдаты последний раз перед сражением проверяют амуницию, травят байки и поют. Звучит гитара, песни чаще всего про войну, дружбу, любовь. Про войну больше.

За несколько дней до главного события на Бородинском поле уже стоят старинные военные палатки, развеваются знамёна, передвигаются группы конных и пеших участников в военной форме. Пока ещё их облачение не вполне соответствует исторической правде. Рядом с сухарной сумкой и пикой у казака висит цифровая фотокамера. Гусарские лошади мирно щиплют сено из тележки, прицепленной к японскому квадроциклу.

Кто же эти brave usachi, которые так лихо перестраиваются на фоне убранных полей в начале золотой осени? Откуда эти прекрасные кони, которые в атаке не теряют строя и не боятся пушечной пальбы? Откуда пушки? Множество вопросов возникает у всех, кто хотя бы раз побывал на празднике. Так получилось, что мой одноклассник, старший офицер Российской армии Андрей Стрельцов, оказался активным участником реставраций битв с Наполеоном (там он французский артиллерист, капрал). Он и рассказал о движении реставраторов.

## КТО ЗДЕСЬ ГЛАВНЫЙ?

Главной движущей силой реставрации грандиозных военных представлений была и остаётся Международная военно-историческая ассоциация (МВИА). Признанным лидером реконструкторов давно стал Олег Валерьевич Соколов, доктор исторических наук, кавалер французского ордена Почётного легиона. Российской частью движения занимается Александр Михайлович Валькович. Он руководит русскими войсками. Исторические клубы реставрируют не только сражения войны 1812 года. Массовые театрализованные представления устраиваются на темы Гражданской войны в России, Первой мировой войны, войны между Севером и Югом США, реконструируют

битвы античных времён и многие другие. Например, я видел битву татаро-монголов и рязанской рати на реке Упе под Рязанью.

Но для зрителей самыми интересными, а поэтому и самыми посещаемыми остаются битвы Отечественной войны 1812 года. В начале XIX века военный костюм достиг максимума красоты и разнообразия. Действо на Бородинском поле происходит, когда ещё очень тепло, а природа, только слегка



*Конная схватка — один из наиболее сложных элементов спектакля; и всадники, и их боевые кони должны знать свои роли назубок.*

тронутой осенью, просто великолепно. Возможно, поэтому имитация боёв 1812 года стала самым популярным зрелищем среди подобных.

МВИА — общественная организация. Главная её цель — координировать действия исторических клубов. В Бородинском сражении участвуют клубы из разных городов России, ближнего и дальнего зарубежья. Количество членов в каждом из клубов не бывает очень большим, от 5 до 200 человек. Ассоциация помогает клубам общаться с государственными организациями. Модели и имитации оружия требуют обязательной сертификации в органах внутренних дел.



*Кирасиры на позиции.*

Участие лошадей в изображаемых событиях подразумевает наличие полного набора ветеринарных документов.

Клубы не получают никакой финансовой помощи (исключение — организация самых крупных мероприятий), все затраты покрываются из личных сбережений их членов. Участие в костюмированных военных представлениях требует наличия формы и оружия реставрируемой эпохи. Новобранцу придётся самому купить или изготовить необходимое снаряжение. Для казака, например, это: шапка с лопастью и этишкетом (кивер, опушённый мехом); галстук; чекмень или куртка; кушак; шаровары; сапоги; португепя, соответствующая униформе и эпохе; сабля с темляком; вальтрап с трокром (покрывало под седлом); чемодан; саквы (седельные мешки). Разумеется, нужны лошадь и корм для неё.

Для гусара или кирасира затраты ещё больше. Сумма, необходимая для первоначального обзаведения, измеряется десятками тысяч рублей, а выезд на такое событие, как Бородино, потребует дополнительных вложений, и немалых.

Историческая ассоциация помогает клубам находить спонсоров. Проведению юбилейного сражения и фестиваля «Во славу Отечества 1812—2012» помогали одна из крупнейших туристических компаний России, федеральные и региональные власти. Участников бесплатно обеспечили

питанием, водой, сеном для лошадей, местом для бивуаков и палаток, наладили вывоз мусора после мероприятия.

Главным организатором и координатором праздника Бородина давно стал Государственный Бородинский военно-исторический музей-заповедник.

### **УЧАСТНИКИ И ЭНТУЗИАСТЫ**

Первая реставрация Бородинского сражения произошла в 1989 году и была довольно скромной. Участников набрали в основном из военнослужащих. Тем не менее всем — и зрителям, и действующим лицам — представление понравилось. Даже сложные 1990-е годы не помешали росту популярности исторических реставраций. Увлекаются этим люди самых разных профессий: военные, сотрудники МВД, ФСБ, преподаватели школ, колледжей и институтов, кадетских корпусов. Многие из них — люди далеко не первой молодости и хлебнули настоящей войны вдосталь: Афганистан, Чечня, армяно-азербайджанский конфликт, Африка. Вступить в ряды реставраторов несложно. Следует лишь подобрать клуб, соответствующий той эпохе, реставрировать которую вам бы хотелось. Правда, участникам до 18 лет иметь оружие нельзя. Впрочем, в представлении есть множество ролей и без оружия.

Как уже упоминалось, весь реквизит надо готовить самому. Имитацию кремнёвого ружья или седельного пистолета можно купить в сувенирном магазине. Но декоративное оружие для имитации стрельбы не годится, потом придётся обзавестись «боеспособным» оружием. Экипироваться аналогом формы солдата эпохи Наполеоновских войн гораздо трудней. Для участия в реставрированных сражениях необходим не карнавальный костюм, а точная, до мельчайших подробностей, копия солдатской одежды той эпохи. Чаще всего рекруту приходится самому шить себе форму. Многие реставраторы достигают такого мастерства, что могли бы этим зарабатывать. Кирасы сделаны так безупречно, что при желании мастер, изготовивший их, легко мог бы, наверное, не только выпрямить помятое крыло легковушки, но и сделать новое из листа металла.

Изучение особенностей покроя и отделки, материалов амуниции, проработка способов крепления султана на кивер, строевые учения по артикулу Александра I или Наполеона — всё это, по словам участников, не менее интересно, чем сами сражения. Если «новобранец» вступил в «армию Франции», то ему придётся для начала научиться понимать французские команды. Да и вообще

знание французского языка очень полезно при изучении исторических материалов. Такая подготовка в среднем может занять около года.

### ФОРМА И ОРУЖИЕ

Если новобранца не устраивает роль тяжело раненного в обозе, когда из медицинской фуры видна только забинтованная нога, а снаряжения, достаточного для того, чтобы можно было встать в строй, пока нет, значит, пришло время задуматься об уровне предстоящих затрат. Приведём примерные цены на обмундирование.

Для пехоты обмундирование и оружие стоят 30—40 тыс. рублей.

Форма гусара Александринского полка (без оружия) обойдётся в 60—80 тыс. рублей.

Кирасирам придётся выложить 150—180 тыс. рублей — изготовить кирасу стоит недёшево. Сабли стоят 10—20 тыс. рублей, кремнёвые ружья, способные изображать выстрел, — 25 тыс., пушки — от 150 до 300 тыс. рублей.

Если форму не удаётся сшить самим, то пользуются услугами театральных мастеров-декораторов. Важна каждая деталь, вплоть до пуговиц, которые отливают специально.

Оружие, — если быть совсем точным, массо-габаритный макет (ММГ) необходимого качества, — создают по заказу. При изготовлении стараются повторить историческую технологию по возможности полно. Кремнёвые ружья практически ничем не

отличаются от своих прототипов, кроме устройства ствола. Имитацию ружья «органы» трактуют как объект самодельного изготовления, имеющий отдельные конструктивные признаки огнестрельного оружия, но из него невозможно произвести выстрел. Несколько лет назад у милиции возникли сомнения относительно оружия участников. «Стреляющие» имитации изъяли для экспертизы. В результате войска на Бородинском поле во время представления были вооружены не историческими ружьями, а мосинскими трёхлинейками. А вот пушки используют те самые, что были изготовлены по заказу Сергея Бондарчука для фильма «Война и мир». В своё время он передал их со склада «Мосфильма» на нужды клуба.

Далее, лошади. Как правило, коней арендуют на время представления у конноспортивных клубов и частных владельцев. Их везут в специальных коневозках на Бородино и на другие поля сражений с армией Наполеона — в Смоленск, Малоярославец.

### НЕ ЗАБЫВАЙ ОБ ОСТОРОЖНОСТИ!

«Организованный» реставратор подвергается опасности гораздо меньшей, чем мальчишки, играющие во дворе в «мушкетёров». Движение реставраторов уже давно выработало действенные меры безопасности. Редкие случаи травматизма происходили из-за умышленного или неумышленного нарушения правил. Однако, как и на настоящей войне, наибольшему риску подвергаются новобранцы. Кто-то захотел покрасоваться перед приятелями,



*Построившись в каре, пехотинцы отражают конную атаку.*



*Точно такие же клубы дыма от ружейных и пушечных выстрелов висели над Бородинским полем и 200 лет назад...*

*Какой бы яростной ни выглядела схватка со стороны, пострадавших в ней не будет.*



подробности, вплоть до выстрела каждого ружья, пушки, падения каждого «убитого». Быть «убитым» никто не хочет: падать на траву, случается мокрую, не только неприятно, но и накладно, мундир-то недёшев! Поэтому несколько чудно видеть,

кто-то не учёл, что конь ещё не приучен к грохоту орудий...

Приведу пример, когда небрежное отношение к выполнению своих обязанностей при орудии привело к серьёзной неприятности. При стрельбе после каждого выстрела артиллерист обмакивает банник в ведро с уксусным раствором и мокрым банником прочищает (банит) ствол орудия от остатков прежнего выстрела. У этого действия две цели: вычистить и погасить тлеющие искры и охладить ствол. Солдат то ли не пробанил ствол, то ли сделал это небрежно, но когда после предыдущего выстрела стали забивать в ствол новый заряд, он воспламенился от оставшейся искры, и произошёл выстрел. Шомпол под действием пороховых газов полетел в живот канониру. Хорошо, что заряд был небольшой, поскольку предназначен не для метания ядер во врага, а для изображения выстрела грохотом и дымом. Так что канонир получил лишь сильный удар в живот, без серьёзных последствий.

Залог безопасности — точное следование разработанному сценарию. Для крупных сражений он пишется очень тщательно, оговариваются мельчайшие

когда батарея стреляет в наступающих, а падают один-два человека. За всю битву «убитых» я видел не больше пяти.

Перед общим выступлением клубы отдельно репетируют свои части представления, потом на Бородинском поле проводятся совместные учения и генеральная репетиция. Дисциплина на поле вполне военная.

Каждая имитация огнестрельного оружия не только имеет сертификат о том, что не является настоящим оружием, но перед «боем» проверяется комиссией. Ружья и орудия заряжаются специальными имитаторами выстрелов. Это готовый пороховой заряд для закладки в ствол пушки; в ружья, случается, кладут китайскую маленькую петарду. Ружья и пушки палят с грохотом, вспышками, клубами дыма, однако заряд рассчитан так, чтобы из оружия ничего не вылетало. Весь процесс выстрела должен начаться и закончиться в стволе.

Битва — это движение войск. Реставрация битвы — движение участников по строго выполняемому плану. Тем не менее непредвиденные обстоятельства, не оговорённые сценарием, вполне могут возникнуть. Для таких случаев существуют правила безопас-

ности, которые должен знать каждый участник. Правил этих много, поэтому приведу для примера лишь некоторые.

*«Артиллерии и пехоте запрещается имитация стрельбы по “противнику” с расстояния менее 20 метров. При имитации стрельбы ствол оружия нельзя направлять на пехоту или кавалерию, нельзя направлять на человека.»*

*Запрещается производить выстрелы в упор в людей, лошадей и направлять на них штыки.*

*Запрещается любой “боевой” контакт пехоты, нанесение ударов муляжами холдного оружия.*

*Запрещается прикасаться к знамёнам, штандартам “противника”.*

*Перед построением всадник обязан проехать на лошади, дабы проверить её послушность и управляемость.*

*Выезжая на смотр или на сражение, “сложных” лошадей необходимо ставить во вторую шеренгу в центре строя.*

*В первую шеренгу необходимо ставить самых опытных всадников на спокойных лошадях.*

*Запрещается имитация укулов пики даже на безопасных расстояниях, а также отбивание сабельных ударов.*

*Запрещается прикасаться к поводу или уздечке чужой лошади в “игровых” целях».*

Театральное сражение, несмотря на азарт его участников, никогда не перерастает в настоящие поединки. Отношения между реставраторами сугубо дружеские. Конкуренции между клубами тоже нет, делить им нечего, дело общее.

#### **«КАК ХОРОШО БЫТЬ ГЕНЕРАЛОМ»**

Во время исторической реставрации на Бородинском поле одновременно находится около 3000 человек. Но изображают офицеров всего около 100 участников. Офицеры-реставраторы — это не просто люди, у которых хватало денег на офицерскую (существенно более дорогую) форму и оружие. Они по-настоящему командуют своими солдатами в «бою». Между «боями» офицеры занимаются обучением, проверкой навыков, исправности и достоверности формы. Во время мероприятий отвечают за своих подчинённых, получают имитационные заряды и следят за их использованием. Есть приятное для нижних чинов отличие: офицерское рукоприкладство не реставрируется.

Генералов в армии нет, зато имеется фельдмаршал Кутузов. Его настоящее имя Павел Тимофеев, и своё высокое звание он получил за чрезвычайное сходство с прототипом.



*Передвижение развёрнутым строем.*

#### **ГДЕ ГУСАРЫ — ТАМ И КРАСАВИЦЫ**

Среди реставраторов прекрасный пол не доминирует, но присутствует. В любом представлении непременно участвуют дамы, одетые строго по моде 1812 года. Можно заметить, что с годами дам на сражении становится всё больше. Окрепнув, реставрационное движение стало расширяться. К постановкам битв добавилась реконструкция мирной жизни защитников Отечества. Жизнь дворянства тех времён не обходилась без балов и танцев. А какие же танцы без дам! Для балов требуются уже не походные плащи и шляпы неброской практичной расцветки, а пышные женские туалеты и парадная форма для мужчин. Стоит парадный мундир с аксессуарами не меньше боевого, цены дамских туалетов тоже «кусаются». В XIX веке мужья и отцы так же тяжело, как и сегодня, задумывались, как напасть денег на платья и кружева. Для участников и зрителей балы не менее привлекательны, чем сражения. Стилизованные под начало XIX века балы стараются, с разрешения музейных работников, проводить в старых усадьбах или, в крайнем случае, в Домах культуры первой половины XX столетия, очень похожих на дворянские дома.

Так же как военным перестроениям, бальным танцам надо учиться и регулярно в них упражняться. Поэтому приходится посещать занятия, которые ведут профессиональные преподаватели.

Популярность движения реставрации увеличивается с каждым годом. Сегодня участниками ассоциации называют себя несколько тысяч человек, и ряды её растут. В том числе и за счёт молодёжи, открывающей для себя поразительно интересные страницы истории Родины.



## ЦВЕТОК ДЛЯ ЮБИЛЯРА

В далёких шестидесятих годах прошлого века цветочных магазинов в Москве было мало, но один находился рядом с нашим домом. В его небольшом темноватом помещении всегда пахло сыростью, а на полках стояли несколько горшков со слабыми ростками без цветов и цветущие цикламены в плетёных корзинках с длинными ручками. Отогнутые назад ярко-розовые лепестки величиной с полпальца, словно головки редкой птицы, светились в полутьме тесного помещения. Корзины с цикламенами были дороги, и покупали их редко.

Я работала в то время лаборантом в отделе флоры Главного ботанического сада в Москве. Заведующему нашего отдела Михаилу Васильевичу Культиасову исполнялось 70 лет, и мы готовились торжественно отметить эту дату. Мне поручили купить корзину с цветами, и я приобрела роскошные персидские цикламены. Подарок наш юбиляр домой не отвёз, он долго держал его в своём светлом кабинете, и цикламены беспрерывно цвели, приподнимая на длинных коричневых цветоножках очаровательные головки. А когда они отцвели, корзина перекочевала в кабинет напротив, на северную сторону, где работала отличающаяся особой ак-

## ● ВАШИ РАСТЕНИЯ

# РОСКОШНЫЕ ЦИКЛАМЭНЫ

**Доктор биологических наук  
Мая МАЗУРЕНКО.**



*Цикламен весенний. Фото Кирилла Ткаченко.*

*Цикламен персидский. Фото Марии Сергеевой.*

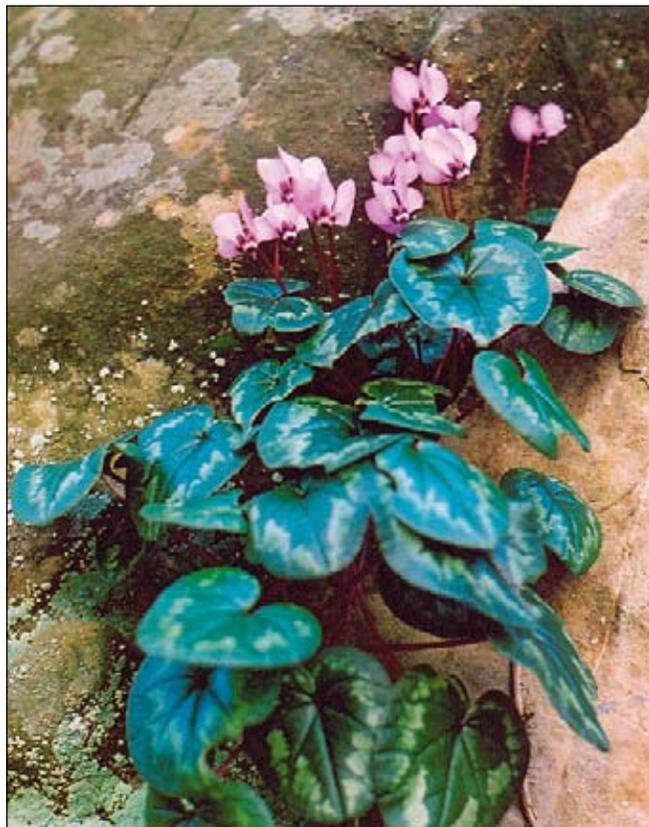
куратностью лаборантка Зоя Алфёрова. Цикламены она поливала, как нужно, в меру. Потому ежегодно зимой из центра большого клубня начинали выгядывать, словно небольшие клювики, розовые бутоны, затем цветоножки приподнимались и цветки распускались, радуя нас почти всю зиму. Когда наступали весенние дни и цикламены отцветали, на их, словно резиновых, цветоножках оставались круглые, величиной с ноготь мизинца плоды. Сами же цветоножки закручивались в кольцо. И так из года в год.

Время шло. Я уже давно не работала в Ботаническом саду. Судьба занесла меня сначала на Крайний Север, а потом на юг. Но время от времени я бывала в Главном ботаническом саду и обязательно заглядывала к Зое. В конце 1970-х годов клубень растения так разросся, что занял всё пространство горшка, в середине восьмидесятых растрескался и распался на четыре части. Из каждой стали отрастать длинные цветоножки, и вот старый материнский клубень совсем исчез. В начале нового, XXI века каждый дочерний клубень пересадили в свой горшок, и молодые цикламены заполнили подоконник. Прошлой зимой они по-прежнему цвели в комнате 36.

### ВСТРЕЧИ В ПРИРОДЕ

Самые разные цикламены мне приходилось видеть во время многочисленных экспедиций. В Южной Колхиде, в Аджарии мне встретился цикламен аджарский, очень похожий на цикламен персидский, только цветок у него мельче, а вот круглый коричневый клубень такой же — с кулак величиной и приплюснутый сверху и снизу.

Летом клубень «спит», но уже в конце августа на его верхушке намечаются несколько бутонов, похожих на клювики. В течение осен-



*Цикламен косский. Фото автора.*

них месяцев они медленно отрастают и в декабре зацветают, одновременно появляются тёмно-зелёные листья, расцвеченные замысловатым пёстрым рисунком. Южные склоны гор в это время сплошь покрыты цветущими ци-



*Цикламен греческий. Фото Кирилла Ткаченко.*

кламенами. Цветение растягивается на весь декабрь и январь. Особенно красиво выглядят эти цветущие поля во время коротких утренних заморозков. Цветки на время замерзают и, словно стеклянные, светятся. Но не гибнут. Дневное тепло их согревает. В феврале они начинают увядать, венчики опадают и на их месте остаются мясистые коробочки, наполненные мелкими семенами, а «резиновые» цветоножки вытягиваются и сматываются на вершине клубня, образуя кольцо в несколько слоёв. Круговое завёртывание цветоножек, на концах которых зреют сочные плодики, наполненные чёрными семенами, имеет важное значение. Скрученные вокруг центра клубня цветоножки плотно



прилегают одна к другой и выдавливают скользкие семена из плодов. Во время ливней они скатываются с материнского клубня и прорастают рядом. Наблюдая популяцию цикламена, всегда можно обнаружить вокруг крупных клубней «свиту» маленьких клубеньков. А вот растаскивают семена цикламенов на некоторое расстояние от клубня муравьи, которые любят лакомиться белыми мясистыми присемянниками (ариллусом). Такой способ рассеивания семян носит название «мирмекохория».

Очень похож на цикламен аджарский растущий вдоль Средиземного моря от Южной Франции до Турции цикламен плющелистный, или неаполитанский. Узнать это растение можно благодаря выемчато-зубчатым листьям, напоминающим листья плюща с чётким серебристым узором.

Более 20 видов цикламенов насчитывается в природе в Средиземноморье. Около 10 видов встречается в Крыму и на Кавказе. Там, в горных лесах, растут цикламены понтийский, косский, кавказский и их разновидности — черкесский, абхазский и уже упоминавшийся аджарский. Остальные цикламены распространены в Центральной Европе, Иране и Малой Азии.

Заселяет альпийские луга с выходами известняков и горные леса Европы от юго-восточной Франции до Польши, заходя на север в горы южной Германии, более мелкий цикламен европейский, часто называемый альпийской фиалкой. Интересно, что клубень диаметром 15 см этого растения весь покрыт корнями.

*Цикламен кипрский. Растёт только на острове Кипр. Нижняя сторона листа — тёмно-красная или пурпуровая, цветоножка плотно скручивается в тугую спираль.*

*Цикламен понтийский.*

*Цикламен персидский.*

*Рисунки Марии Сергеевой (3).*

## ЦВЕТОК ДЛЯ ПРОХЛАДНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

В комнатных условиях чаще всего выращивают цикламен персидский — многолетнее клубневое растение, родом оно из Северной Африки и восточно-средиземноморских районов. В культуре выведены формы с белыми, тёмно-розовыми, пурпурно-розовыми, лососевыми, алыми, бордовыми, тёмно-фиолетовыми лепестками. Есть сорта, цветки которых обладают приятным ароматом.

Цветущие экземпляры цикламенов лучше приобретать в октябре, в начале цветения. При выборе обращайте внимание на листья и клубень: листья не должны обвисать, а клубень не должен быть сморщенным. Многие жалуются, что растения, красивые в момент покупки, вскоре вянут. Одна из причин этого — жара в квартире. Оптимальная температура для цикламена зимой — 14°C. На более высокой температуре растение реагирует плохо и быстро отцветает. В период цветения особенно необходимо светлое, но не солнечное помещение. Увядавшие цветки и пожелтевшие листья следует обрезать вместе с цветоносами. Нельзя пересушивать почву, но и застой воды в горшке вреден. Поливать нужно только мягкой, отстоянной водой и обязательно с поддона. Вода не должна попадать в середину розетки, иначе могут загнить корни.

Поздней весной, когда цикламен отцветает, полив сокращают, но земляному кому не дают пересыхать. Горшок с клубнем помещают в затенённое, прохладное место. Можно вынести его в сад и даже прикопать. В начале осени, когда начнут отрастать молодые листья, клубни цикламена (осторожно, они ядовиты!) пересаживают в новую почвенную смесь из лиственной

*Цикламен персидский, гибридная форма. Фото автора.*

земли, перегной, торфа и песка (3:1:1:1). Треть или половина клубня при посадке должна находиться над поверхностью почвы.

Есть и ещё один вариант хранения клубней. После цветения полив сокращают, а когда опадут все листья, горшок с растением укладывают на бок. Чтобы не пересушить почву, цикламен изредка поливают.

В июле—августе клубни пересаживают в новую почву, желательно пропаренную. Цикламены не любят больших горшков — начинают загнивать и плохо цветут. Для маленького клубня (возраст 1—1,5 года) подходит горшок диаметром 7—8 см, для двухтрёхлетнего — 14—15 см. На дне обязательно делают дренаж. Между клубнем и краем горшка оставляют расстояние не более 3 см. При пересадке почвенный ком с корнями не разрушают. Спустя три недели растение подкармливают два раза в месяц до окончания цветения полным минеральным удобрением.

Размножают цикламен персидский семенами или делением клубня. Растения, выращенные из семян, лучше приспособляются к микроклимату квартиры. Для получения семян цветущий цикламен в один из солнечных дней опыляют. Благоприятное время — январь. Делают это утром. Строение цветка не позволяет использовать кисточку, но достаточно несколько раз щёлкнуть средним пальцем по цветоносу — и пыльца высыпается, образуя вокруг пыльцевое облачко. Некоторые опытные цветоводы осторожно, с помощью спички стряхивают ярко-жёлтую пыльцу на ноготь большого пальца и прикасаются к пестику цветка. Нужно, чтобы пыльца прилипла к рыльцу. Опыление повторяют подряд пять—семь



дней. Оплодотворённые цветки быстро отцветают. Через несколько недель созревают плоды-коробочки. Снять их можно слегка недозрелыми, пока они не растрескались, и положить дозревать на бумагу.

От начала опыления и до сбора семян цикламен рекомендуют содержать в светлом месте при температуре 18°C днём и 12—14°C ночью.

Сеять семена лучше в феврале—марте, но можно и в любое другое время года. Хорошая всхожесть сохраняется до двух лет. Перед посевом семена желательно замочить на 12 часов в слабо-розовом растворе марганцовки. Высевают на глубину 1 см в рыхлую, пропаренную земляную смесь. В почве проводят бороздку, проливают её небольшим количеством тёплой воды и кладут семена на расстоянии 2—3 см друг от друга. Бороздку осторожно засыпают и слегка трамбуют. Прорастают семена при температуре 18—20°C через 30—40 дней.

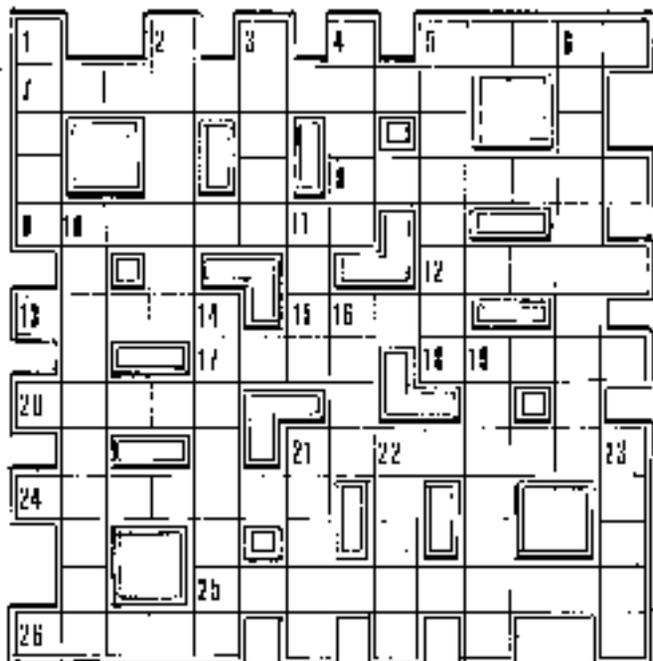
После появления всходов посадки переносят на свет и пикируют. Когда у сеянцев вырастут два первых листочка, клубеньки полностью засыпают землёй. Приблизитель-

но через шесть-семь месяцев их пересаживают в горшки диаметром 6—7 см. Клубеньки должны на 1/3 возвышаться над землёй. Летом молодые растения притеняют от солнечных лучей, поливают и опрыскивают. Зацвести они могут через 13—15 месяцев, но чаще это происходит через два года после посева.

Кроме цикламена персидского в комнатах выращивают цикламен европейский. Листву он не сбрасывает, поскольку периода покоя у этого растения нет. Круглый год цикламен европейский хорошо растёт дома при температуре 18—20°C.

В южных областях, например на Украине, цикламен европейский выращивают не только в комнате, но и в открытом грунте, в частности его многочисленные формы с цветками различной окраски: от белой до карминовой. Цветёт это растение обильно с июня—июля до поздней осени, а на зиму его пересаживают в горшки и держат в светлом прохладном помещении, изредка поливая. В открытый грунт высаживают в конце марта. И цикламен вновь радуется летом своим роскошным цветением.

# КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



## ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5.

*Законам языка  
покорствуйте, смиренны,  
И твёрдо помните:  
для вас они священны.  
Гармония стиха меня  
не привлечёт,  
Когда для уха чужд  
и странен оборот.  
Иноязычных слов бегите,  
как заразы,  
И стройте ясные  
и правильные фразы.  
Язык должны вы знать:  
смешон тот рифмоплёт,  
Что по наитию строчить  
стихи начнёт*  
(автор).

7.



8. Непа, Большая Ерёма,  
Тетя, ?, Нидым, Таймура,  
Учами.

9.



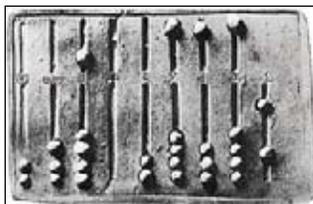
12.

1 В начале было Слово,  
и Слово было у Бога,  
и Слово было Бог.  
2 Оно было в начале у Бога.  
3 Всё чрез Него  
начало быть, и без Него  
ничто не начало быть,  
что начало быть.  
4 В Нём была жизнь,  
и жизнь была свет  
человеков.  
5 И свет во тьме светит,  
и тьма не объяла его.  
6 Был человек,  
посланный от Бога;  
имя ему <...>.

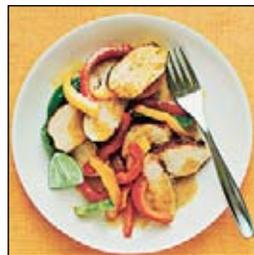
13.



15.



17. (блюдо).



18.

*А ты что, ворона,  
По всему царству летаешь?  
Али моей храбрости*

*не знаешь?*

*Ты знаешь, кто я есть?*

*<...> Ихонец —*

*С того свету выходице!*

*Был я в Италии,*

*Был я и далее;*

*Был я в Париже,*

*Был я и ближе,*

*Был в Крыму,*

*Был и в аду*

(герой).

20. (героиня).



21.



24. «Алиса», «Балет», «Вечер», «Зодиак» «Тик-Так», «Парадонтол», «Гамма» (производитель).

25. (изобразительный приём).



26. А

## ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.

«— Это лицо, — тихо промолвила она. — Это лицо... Что вы сделали с ним! Мне нечего было сказать. Мари с первого взгляда поняла всё.

Для неё существовали не только мой нос, глаза, родника, она знала мои движения, жесты, голос, она знала меня до тонкостей. Чуть не оттолкнув меня, Мари переступила порог и заперла дверь. Путь к бегству был отрезан.

Она спокойно прошла в комнату, села на циновки в самом центре её и ещё раз испытующе посмотрела на меня.

— Вы совершили что-то нехорошее. Мне пришло в голову это ещё в тот момент, когда вы звонили с вокзала. Потом мне попалась эта статья об ограблении банка...» (писатель).

3. Западные, чирикауа, мескалеро, хикарилья, липаны, кайова.

4. Каталаза, липопротеинлипаза, пепсин, трипсин, амилаза (общее название).

5. (тип строения).



6.

«Князь Вадбольский. Ох, батюшка Пётр Алексеевич! Одним ты согрешил, что наш язык и наружность обасурманил: нарядил ты оба в какие-то алонжевые парики. Ну, да за то, что ты просвещаешь наши умы, за твои великие дела бог тебя простит! Будь же по-твоему, фон Верден! Слушай же мой дискурс. Когда обрели мы неприятеля в ордере-де-баталии и увидели, что regimenty его шли в такой аллиенции, как на муштре, правду сказать, сердце ёкнуло не раз у меня в груди; но, призвав на помощь святую троицу и божью мать казанскую, вступили мы, без дальних комплиментов, с неприятелем в рукопашный бой. Войско наше, яко не практикованное, к тому ж и пушки наши не приспели, скоро в конфузию пришло и ретироваться стало, виктория шведам формально фа-во-ри-зи-ро-ва-ла. Желая с Полукетовым персонально сделать диверсию важной консеквенции и надеясь, что она будет иметь добрый успех, решились мы с ним в конфиденции: в принципи атаковать... Уф, родные, окатите меня водою! Мочи нет! не выдержу, воля ваша! Понимай меня или не понимай, фон Верден, а я буду говорить на своём родном языке»

(писатель).

10.

?			
Арифметика	Геометрия	Музыка	Астрономия

11.



14. (заказчик изготовления книги).



16.

«И точно, она была хороша: высокая, тоненькая, глаза чёрные, как у горной серны, так и заглядывали нам в душу. Печорин в задумчивости не сводил с неё глаз, и она частенько исподлобья на него посматривала. Только не один Печорин любовался хорошенькой княжной: из угла комнаты на неё смотрели другие два глаза, неподвижные, огненные. Я стал вглядываться и узнал моего старого знакомого Казбича» (героиня).

19. (мыс).



21. Натуральный, гармонический, мелодический.

22. (писатель).



23. (одежда).



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.

# В.Ф. ШАТАЛОВ — Народный учитель СССР

## ШКОЛА ШАТАЛОВА ПРЕДЛАГАЕТ:

- **РЕАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ, а не обзорные лекции (АЛГЕБРА, ИСТОРИЯ, РУССКИЙ, АНГЛИЙСКИЙ, ФИЗИКА и ДР.);**
- **ЛУЧШИХ УЧИТЕЛЕЙ,**  
а не подрабатывающих профессоров;
- **МЕТОДИКУ,** автор которой признан во всём мире;
- **ВСЕ УРОКИ** записаны на DVD;
- **ЦЕНЫ** от 150 до 450 руб. за час.

## ОТ ДОШКОЛЬНИКОВ ДО СТАРШЕКЛАССНИКОВ

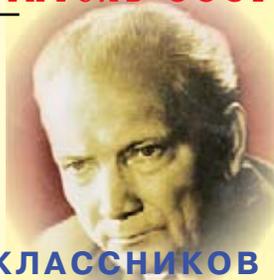
Занятия проходят по выходным и в дни каникул.

### МЫ РАБОТАЕМ НА РЕЗУЛЬТАТ!

- Не начинайте учебный год с плохих отметок!
- В 2012 году все наши выпускники поступили в вузы (ВШЭ, МГУ, МГИМО и др.).
- По **нашим видеозаписям** учатся в Европе и Америке.
- Мы работаем с олимпийским резервом.
- Проводим выездные занятия в Германии и на Кипре.
- В нашей школе трудных детей не бывает.
- Все уроки — открытые (просмотр бесплатный).

### Подготовка к ГИА и ЕГЭ.

### ГODOVOЙ КУРС ЗА 10 ЧАСОВ!



НАШ АДРЕС:  
119004, Москва, ул. А. Солженицына, д. 13, ком. 121  
(м. Таганская)  
Тел.: (495) 772-4734, 767-47-34  
Сайт: [www.shatalovschools.ru](http://www.shatalovschools.ru)  
Высылаем DVD  
наложенным платежом.

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 11, 2012 г.)

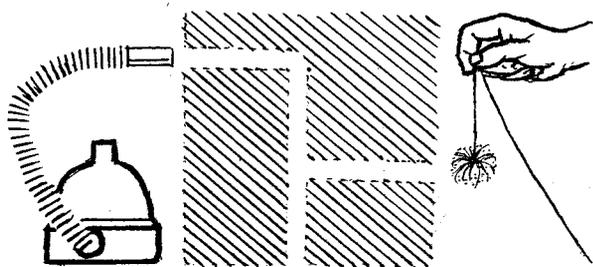
**По горизонтали.** **5.** Дрёма (род растений из семейства гвоздичных). **6.** Савар (Феликс, 1791—1841, французский физик; на рисунке: зубчатое колесо Савара, служащее для определения числа колебаний звучащего тела). **9.** Брюнхильда (героиня германско-скандинавской мифологии, в «Песни о Нибелунгах» — правительница Исландии; приведён отрывок из произведения). **11.** Алсу (Алсу Ралифовна Абрамова, российская певица). **12.** Мусс (сладкое десертное блюдо). **13.** Истомат (Григорий, русский дипломат конца XV — начала XVI в.; первым открыл морской путь в Европу по северным морям, приплыв в Данию из устья реки Северная Двина). **15.** Апдайк (Джон, 1932—2009, американский писатель; на фото: кадр из фильма «Иствицкие ведьмы», снятого по мотивам одноимённого романа). **16.** Луидор (французская золотая монета; на фото: луидор времён Людовика XIV). **17.** Орбели (Иосиф Абгарович, 1887—1961, советский востоковед и общественный деятель, академик АН СССР). **19.** Анклав (территория или часть территории государства, окружённая со всех сторон территорией другого государства; примером анклава является Республика Сан-Марино на территории Италии,

приведён герб Сан-Марино). **21.** Ясторф (прагерманская археологическая культура железного века, 600—300 гг. до н.э.; на фото: характерный браслет). **24.** Пуни (Иван Альбертович, 1894—1956, российский и французский художник; приведена картина «Парикмахерская»). **25.** Туба (самый низкий по звучанию медный духовой инструмент, выполняет функцию басовой опоры среди медных инструментов). **26.** Транслятор (программа или техническое средство, выполняющее преобразование программы). **29.** «Замок» (роман Франца Кафки; приведён отрывок из произведения). **30.** Тауэр (замок-крепость в Лондоне, на берегу Темзы).

**По вертикали.** **1.** Пётр (в христианстве — один из двенадцати апостолов — учеников Иисуса Христа; на фото: статуя Петра у собора Святого Петра в Ватикане). **2.** Парнас (горный массив в Греции. В древнегреческой мифологии считался местом обитания Аполлона и муз. Приведён отрывок из басни И. А. Крылова «Парнас», 1808 г.). **3.** «Псалом» (рассказ М. А. Булгакова). **4.** Свод (в архитектуре тип перекрытия или покрытия сооружений; приведены основные формы сводов). **7.** Галоп (быстрый аллюр, при

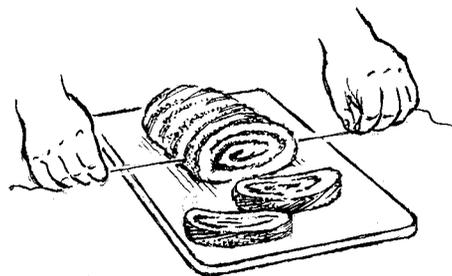
котором лошадь бежит вскачь, одновременно переставляя обе левые и обе правые ноги, при этом в определённый момент все ноги животного оказываются в воздухе). **8.** Кусто (Жак-Ив, 1910—1997, знаменитый французский исследователь Мирового океана; приведены избранные filmy из его обширной фильмографии). **9.** Буланжерит (минерал, сложный сульфид. Образуется в рудных жилах сложных полиметаллических формаций; назван по имени французского минералога Буланже). **10.** Амбидекстр (человек, одинаково хорошо владеющий правой и левой рукой; приведена литография М. К. Эшера «Рисующие руки»). **13.** Икария (утопическая коммунистическая страна, описанная французским утопистом Э. Кабе в романе «Путешествие в Икаррию», 1840 г.). **14.** Алариф (звезда в созвездии Девы, другое её название — Завиджава). **18.** Рауль (Франсуа Мари, 1830—1901, французский химик и физик; приведена формулировка законов Рауля). **20.** Арбат (пешеходная улица в Москве). **22.** Сенека (Луций Анней, ок. 4 г. до н.э. — 65 г. н.э., писатель, философ, политический деятель; приведён отрывок из его произведения «О блаженной жизни»). **23.** Роялти (периодическая компенсация, как правило денежная, за использование патентов, авторских прав, природных ресурсов и других видов собственности). **27.** Ромб. **28.** Обух (тупая часть топора).

## ● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



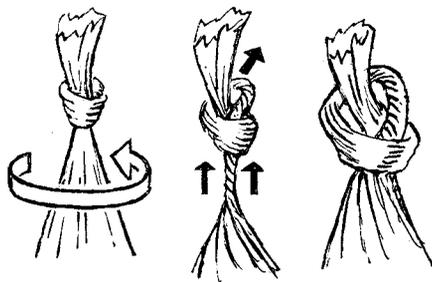
Протащить провод в канал скрытой проводки любой конфигурации, в том числе и с ответвлениями, независимо от направления, можно с помощью тонкого шпагата с привязанным к концу пёрышком или кусочком ваты. Он помещается в один конец канала, а к другому — приставляется труба работающего пылесоса.

Разогревая пиццу или пироги в микроволновой печи, поместите туда стакан с водой, чтобы сохранить влагу в продукте и не позволить ему подсохнуть.

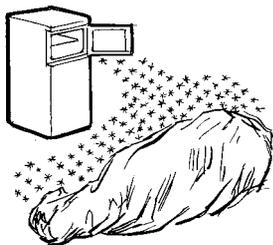


Нарезать на тонкие дольки очень мягкие продукты — торты, рулеты — бывает проще и аккуратней не ножом, а прочной нитью.

Любителям охлаждённого кофе рекомендуем использовать ледяные кофейные кубики, заранее приготовленные из кофе в формочках для льда.



Чтобы быстро развязать затянувшийся узел полиэтиленового пакета, туго скрутите один конец и протолкните его через узел.



Напиток охладится всего за 15 минут, если поместить его в морозильную камеру холодильника, предварительно обернув бутылку мокрой бумагой.

Любимый галстук полностью сохранит форму, если сразу после стирки прогладить его через материю до полного высыхания.

Советами поделились: С. ГУСЕНКОВ, Р. ИВАНОВ, Б. АНТОНОВ (Москва).

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



# Напечатано в 2012 году

## ● ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО ● ТРИБУНА УЧЁНОГО

ВЕШНЯКОВСКАЯ Е. —

**Информационная эволюция:  
в кого мы превращаемся?** ..... № 1  
(с. 2)

КАБЛОВ Е., акад. — **Коррозия  
или жизнь** (материал подготовила  
Е. Лозовская) ..... № 11  
(с. 16)

ПОПОВ Г., докт. экон. наук —  
«Захвати Уолл-стрит!» В чём состоит  
«захват»? ..... № 1 (с. 20)

### НАУКА И ОБЩЕСТВО. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ

БЕКАСОВ Ш. —

**Кредитные карты: удобство  
или ловушка?** ..... № 1 (с. 62)

**Кредитные рейтинги — аналитика  
или политика?** ..... № 2 (с. 42)

**Банковский кредит: будьте добросовестны  
и внимательны** ..... № 3  
(с. 36)

**Фондовая биржа и управление  
инвестиционным портфелем** ..... № 4  
(с. 48)

**Рента — жизнь на проценты** ..... № 7  
(с. 50)

ВЕШНЯКОВСКАЯ Е. —

**Судьба киловатта, или За какую  
энергетику мы платим?** ..... № 5 (с. 2)

**Стартап: умные начинают —  
и выигрывают** ..... № 9 (с. 15)

ГУБАРЕВ В. — **Атомное сердце  
России** ..... № 9 (с. 48)

ПОЛЯКОВ М., вице-президент Лондонско-  
го королевского общества, иностранный  
член РАН — **Высокие и чистые. Технологии**

**зелёной химии — будущее Земли?**

(беседу ведут Е. Лозовская  
и Е. Вешняковская) ..... № 12 (с. 50)

КОЗЛОВА Е., канд. техн. наук — **Авария.  
Взгляд участника событий** ..... № 9  
(с. 55)

НОРДЛЮНД М. — **Сколково далёкое  
и близкое** (беседу ведёт  
Л. Аксёнова) ..... № 10 (с. 21)

РУДЕНКО Б. — **Изобретение:  
путь к патенту** ..... № 10 (с. 48)

ЧЕРНИГОВСКАЯ Т., докт. филол.  
и биол. наук — **Киборги во вселенной  
струн — наш завтрашний день?**  
(беседу ведёт Е. Вешняковская) ..... № 11  
(с. 26)

### ЛЮДИ НАУКИ

ГУБАРЕВ В. — **Снежинск (Уральская  
сказка)** ..... № 5 (с. 50)

ЛОЗОВСКАЯ Е. — **Академик  
Евгений Каблов: Лидеры —  
это штучный товар** ..... № 2 (с. 2)

РУЛЁВ А., докт. хим. наук, ВОРОНКОВ М.,  
акад. — **Жемчужины химической  
науки** ..... № 10 (с. 73)

### ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

АКСЁНОВА Л., канд. биол. наук —  
**Трансляция субъективности:  
новейшие технологии и молодёжь** ..... № 7  
(с. 2)

ВЕРБИЦКАЯ М., докт. филол. наук  
и ПОДЛАЗОВ А., канд. физ.-мат.  
наук — **Два монолога о едином госэкзамене**  
(материал подготовила  
Е. Вешняковская) ..... № 5  
(с. 26)

# НАУКА НА МАРШЕ

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- КИРПИЧЕВ Ю. — Сценарий нового  
потоп? ..... № 3 (с. 110)  
КОРОНОВСКИЙ Н. — Йеллоустонский  
супервулкан: в ожидании катастрофы ... № 5  
(с. 110)

## АСТРОНОМИЯ. КОСМОНАВИКА. МАТЕМАТИКА. ФИЗИКА. ХИМИЯ

- БАКЛИЦКАЯ-КАМЕНЕВА О. — Реактор  
снова в строю ..... № 4 (с. 58)  
БОЛЬБАСОВА Л., канд. физ.-мат. наук —  
Адаптивная оптика на пути  
к решению загадок астрономии ..... № 1  
(с. 70)  
ВЕКИЛОВ Ю., докт. физ.-мат. наук —  
Признание квазикристаллов (Нобелевская  
премия по химии 2011 года) ..... № 1 (с. 12)  
ИЛЬИН А. — «Фобос-Грунт» —  
сгоревшие надежды ..... № 3  
(с. 2)  
КИЗИЛЬШТЕЙН Л., докт. геол.-минерал.  
наук — Молекулярный свидетель  
эволюции ..... № 4 (с. 64)  
ЛЕКОМЦЕВ Д. — Венера и Солнце ..... № 9  
(с. 58)  
ЛУКАШ В., докт. физ.-мат. наук,  
МИХЕЕВА Е., канд. физ.-мат. наук,  
СТРОКОВ В., канд. физ.-мат. наук —  
В начале было... ..... № 9 (с. 2)  
НОВОСЕЛЕЦКИЙ В., канд. физ.-мат. наук —  
Долгая дорога к структурам (Нобелевская  
премия по химии 2012 года) ..... № 12  
(с. 38)  
ПАХОМОВ А. —  
Небо в марте — апреле 2012 года ..... № 2  
(с. 94)  
Небо в мае — июне 2012 года ..... № 4  
(с. 42)  
Небо в июле — августе 2012 года ..... № 6  
(с. 2)  
Небо в сентябре — октябре  
2012 года ..... № 8 (с. 18)  
Небо в ноябре — декабре  
2012 года ..... № 10 (с. 34)  
Небо в январе — феврале 2013 года ... № 12  
(с. 27)  
ПЕРВУШИН А. —  
«Меркурий» в погоне за лидером ..... № 4  
(с. 2)  
«Небесные братья» ..... № 8 (с. 50)  
«На пыльных тропинках далёких  
планет...» ..... № 11 (с. 38)  
ПЯТАКОВ А., канд. физ.-мат. наук —  
Проводники снаружи, изоляторы  
внутри ..... № 2 (с. 24)  
РУБАКОВ В., акад. — Долгожданное  
открытие: бозон Хиггса ..... № 10 (с. 2)  
ТРАНКОВСКИЙ С. — Остров Стабильности  
за пределами таблицы Менделеева .... № 7  
(с. 10)  
ШЕЙКИН М. — Открытия, изменившие  
квантовую механику  
(Нобелевская премия по физике  
2012 года) ..... № 11 (с. 12)

## ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ТРАНСПОРТ. ТЕХНОЛОГИИ

- АНТИПОВ В., канд. техн. наук — Новые кры-  
латые металлы ..... № 6 (с. 22)  
АРХИПЧЕНКО И., докт. биол. наук —  
На поля придут живые удобрения ..... № 9  
(с. 59)  
БАРДИНА И., канд. техн. наук —  
«Арфа» над проливом ..... № 1 (с. 32)  
ГЕРМАН Л. — Кондиция  
из некондиции ..... № 11 (с. 53)  
ГУБАРЕВ В. — Опавшие паруса. Воспamina-  
ния о Балтийском заводе ..... № 3 (с. 42)  
ДОЛГОВ С. — «Глаз терминатора». Между  
виртуальностью и реальностью ..... № 3  
(с. 64)  
ЗЫКОВ Д., канд. техн. наук, канд. в мастера  
спорта по автомобильному спорту —  
Дорогая игрушка или доступное транс-  
портное средство? ..... № 3 (с. 58)  
Ясно как дважды два ..... № 8 (с. 60)  
Пристегните ремни! ..... № 11 (с. 61)  
Выбираем зимние шины ..... № 12  
(с. 103)  
ИВАНОВ Н., докт. техн. наук — Этот  
шумный, шумный мир ..... № 1 (с. 52)  
КАБЛОВ Е., акад. — ВИАМ. Направление  
главного удара ..... № 6 (с. 14)  
Как создавали «Буран» (материал подготовил  
Д. Зыков) ..... № 6 (с. 32)  
НИКИТИН В., канд. техн. наук,  
БЕЛОВ Р. — Управлять без рычагов  
(материал подготовил М. Шейкин) .... № 12  
(с. 73)  
ОСПЕННИКОВА О., канд. техн. наук —  
Температурный взлёт длиной  
в полвека (записала Т. Зиминая) ... № 7 (с. 26)  
РЕЧИЦКИЙ В., ЗЫКОВ Д. — Козлёнок  
на обочине, или Дороги, которые  
мы выбираем ..... № 10 (с. 65)  
САЛМИН В. — Автомобили —  
анфас и профиль ..... № 4 (с. 97)  
СМИРНОВ С. — 3D-моделирование  
на взлёте ..... № 12 (с. 77)  
СТАРЦЕВ О., докт. техн. наук —  
Из Геленджика — в Якутию  
и на Дальний Восток (записала  
Т. Зиминая) ..... № 6 (с. 24)  
ТРАНКОВСКИЙ С. — «Лучи смерти» вчера  
и сегодня ..... № 8 (с. 104)  
УФНАРОВСКИЙ В. — Лёгким движением  
руки... (материал подготовила  
Ю. Смирнова) ..... № 11 (с. 97)  
ФРОЛОВ Ю. —  
Сага о «лучах смерти» ..... № 8 (с. 100)  
Круглые качели ..... № 9 (с. 100)  
ЦИМБЕЛЬМАН Н., канд. техн. наук — Мост  
через Золотой Рог ..... № 1 (с. 36)  
ШЕВЧЕНКО Ю., канд. техн. наук —  
СУПРАКАМ: безопасность  
в воздухе ..... № 6 (с. 19)  
**ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР**  
КОЛЕРОВА В. — Публичные овощи.  
Проект i-ogorod превращает огородни-  
чество в занятие, круглый год доступное  
офисным работникам ..... № 7 (с. 30)

**Облака эпохи мобильной революции**  
(беседу с вице-президентом  
компании Autodesk по международным  
продажам С. Бламом  
ведёт М. Шейкин) ..... № 4 (с. 15)

#### **БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА**

**АГЛАДЗЕ К.** — Заплатки для сердца  
(беседу ведёт Л. Аксёнова) ..... № 2 (с. 38)

**АКСЁНОВА Л.**, канд. биол. наук —  
**Особенности национальной  
регенерации** ..... № 2 (с. 32)

**Разрешите представиться:  
ваша ДНК** ..... № 4 (с. 20)

**Новинки техники  
для биологов** ..... № 5 (с. 62)

**Успехи регенеративной биологии**  
(Нобелевская премия по медицине  
и физиологии 2012 года) ..... № 12 (с. 34)

**КЛЮЧАРОВ В.**, канд. биол. наук,  
**СПИРИДОНОВ В.**, докт. психол. наук —  
**Что делать и кто виноват —  
нейроны?** (материал подготовила  
Т. Конофеева) ..... № 10 (с. 43)

**КУДРЯВЦЕВА Е.** — Взгляни на мир  
по-иному ..... № 11 (с. 57)

**МИРЗАЕВ Е.** — Гонка за горизонт,  
или Подарок для Агасфера .... № 2 (с. 102)

**МУСИЕНКО П.**, канд. мед. наук — Шаг  
в обход. Электрохимические нейропротезы —  
против паралича ..... № 12 (с. 42)

**НАСОНОВ Е.**, акад. — Крутой поворот.  
От поддержки до излечения (записал  
Б. Руденко) ..... № 4 (с. 69)

**ПТУШЕНКО В.**, канд. физ.-мат. наук —  
Среда и поле, или Чем в белке  
лучше? ..... № 6 (с. 70)

**РУДЕНКО Б.** — Отменённая опухоль ... № 11  
(с. 76)

**СТЕРЛИН К.** — Усилием чистого  
разума ..... № 3 (с. 15)

**ФРОЛОВ Ю.** — Наш гравитационный  
компас ..... № 10 (с. 59)

#### **ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ**

**АКСЁНОВА Л.**, канд. биол. наук —  
**ЭКСПО-2012: штрихи к портрету** ... № 5 (с. 22)

**ДУБОГРЕЙ В.** — Ужель тот самый  
нарзан? ..... № 7 (с. 60)

**КАШЕНЦЕВА Т.**, канд. биол. наук —  
Дом для стержов ..... № 2 (с. 74)

**КОНОПЛЕВ А.**, докт. биол. наук — Под сток-  
гольским запретом ..... № 9 (с. 42)

**ФРОЛОВ Ю.** — Овцы и телефон ... № 7 (с. 56)

**ХАРАСОВ Р.**, канд. биол. наук,  
**ХАРАСОВА Л.** — Горящая гора ..... № 10  
(с. 70)

**ЧИБИЛЁВ А.**, докт. геогр. наук, чл.-кор. РАН  
— Судьба заповедного дела .... № 12 (с. 18)

#### **ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ. БЕСЕДЫ О ЛЕКАРСТВАХ**

**ВОРОНИНА Е., АНДРОНОВА Т.**,  
канд. хим. наук — Ода врождённому  
иммунитету ..... № 6 (с. 52)

**КУЗНИК Б.**, докт. мед. наук — К вопросу  
о пептидных биорегуляторах .... № 6 (с. 67)

**МАНВЕЛОВ Л.**, канд. мед. наук — У вас  
кружится голова? ..... № 10 (с. 56)

**УДОВИЦКИЙ А.**, канд. с.-х. наук,  
**ТАЙКОВ В.** — Раз картошка,  
два картошка ..... № 6 (с. 121)

#### **ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. ЭТНОГРАФИЯ**

**АЛЕКСЕЕВ А.** —  
**«Ногою твёрдой стать  
при море...»** ..... №№ 1, 2  
(с. 40, 62)

**Югославия: славянская мечта**  
(статья первая) ..... № 5 (с. 36)

**Югославия: период полураспада**  
(статья вторая) ..... № 6 (с. 44)

**«Жила-была одна страна...»**  
(статья третья) ..... № 7 (с. 36)

**АНДРЕЕВ И.**, докт. ист. наук — **История  
одного преступления** ..... № 6 (с. 6)

**ГРАЧЁВА И.**, канд. филол. наук — **«В полях  
забытые усадьбы...»**. Баловнёво и его вла-  
дельцы ..... № 4 (с. 31)

**ДАВИДОВ М.**, канд. мед. наук — **Была ли  
рана смертельной?** ..... № 9 (с. 26)

**ДЕРЕВНИНА Е.** — **«Людмилинская»  
скважина, или Трудный путь  
к разработкам калийной соли ...** № 4 (с. 76)

**ЕПАТКО А.** —  
**«Так проходит мирская слава!»** ..... № 5  
(с. 116)

**Как Пётр I столицу переносил ....** № 7 (с. 74)

**Наполеон о русской кампании  
1812 года** ..... № 8 (с. 39)

**Там был и фонтан в честь шута** ..... № 9  
(с. 108)

**1812 год. Письма Стендаля  
из России** ..... № 10 (с. 115)

**ИОФФЕ Г.**, докт. ист. наук —  
**Учредительное собрание — «что мы с ним  
сделали?»** ..... №№ 2, 3 (с. 14, 24)

**Последний реформатор монархии** .... № 8  
(с. 2)

**Загадочное «отдайте всё...». «Завещание  
Петра» — ложь и правда** .... № 10 (с. 24)

**Один шаг истории: Михаил Александров-  
вич не стал Михаилом II** ..... № 11 (с. 2)

**ЛЕБЕДЕВ В.** — На крыльях в Москву .... № 1  
(с. 105)

**ЛОМОВСКИЙ Е.** — Портрет эпохи Возрожде-  
ния ..... № 10 (с. 96)

**ОРЕХОВ Р.** — Строитель Великого  
сфинкса ..... № 5 (с. 100)

**ТАНЬШИНА Н.**, докт. ист. наук — **Наполео-  
новские войны в истории Европы и России.  
Взгляд через два века** ... №№ 7, 8 (с. 16, 28)

**ЯРОСЛАВЦЕВА П.** — **Дубровский  
и его «хорошенькие рукописи»** ... № 9 (с. 72)

#### **НАУКА И ИСКУССТВО. МУЗЕЙ. ПАМЯТНИКИ МИРОВОЙ КУЛЬТУРЫ. ТРАДИЦИИ НАРОДНЫЕ**

**ВЕШНЯКОВСКАЯ Е.** — Ускользающая  
красота: повторит ли Суздаль  
судьбу Китежа? ..... № 7 (с. 132)

**ВЯТКИНА Н.** — Рисовать «неправильно» —  
талант стариков и детей (записала  
Е. Вешняковская) ..... № 7 (с. 142)

**ЗОЛОТНИЦКАЯ З.** — Он мог бы изменить  
облик Кремля ..... № 8 (с. 138)

**Караваджо. Между светом и тьмой** (реферат  
статьи Росселлы Водре) ..... № 2 (с. 136)

**КИРИЛЛИНА Е.** — Подписано:  
**Илья Репин** ..... № 9 (с. 136)

**Коллекционер — значит просветитель** ... № 7  
(с. 141)

**КОЛЬЦОВА Т.**, докт. искусствоведения —  
**Послание из XVII века** ..... № 3 (с. 68)

- КОСТЫРЯ М., канд. искусствоведения —  
 Раздвинуть границы мира .... № 6 (с. 134)  
 Человек, мир и Бог в автопортретах  
 художников Ренессанса ..... № 12  
 (с. 60)
- ОСТРОВЕРХОВ С. — Мир знаний  
 приглашает в мир кино ..... № 10 (с. 120)
- СМИРНОВ С. — Ганнибал и Пушкины  
 в Вильносе ..... № 6 (с. 92)
- СМИРНОВА Ю. — Кинофестиваль  
 «Мир знаний» подвёл итоги .... № 12 (с. 94)
- ТОЛСТАЯ Н. — Николай Ге: жизнь в поисках  
 истины ..... № 1 (с. 136)

- ТЯЖЕЛОВ В. — «Лучшее в жизни — позна-  
 ние прекрасного» ..... № 5 (с. 68)
- ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ,  
 ФАКТЫ**
- КСАНФОМАЛИТИ Л., докт. физ.-мат. наук —  
 Жизнь, кажется, нашли. Но не там,  
 где искали ..... №№ 5, 6 (с. 14, 60)
- КУЗЬМИН В. — Крещение: у истоков россий-  
 ской государственности ..... № 12  
 (с. 2)
- Смех — лучшее лекарство ..... № 4 (с. 132)

## ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

(краткая информация о науке и технике)

### ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ. [www.nkj.ru](http://www.nkj.ru)

- АСЛАНОВ И. —  
 Пыль — предвестник беды .... № 9 (с. 23)  
 В офисном угаре ..... № 9 (с. 24)  
 Русская экспедиция нашла след  
 «Меркурия» ..... № 12 (с. 16)
- БРИЛЕВА О., канд. ист. наук —  
 Парадиз ахеменидов ..... № 1 (с. 28)  
 Самая древняя мастерская .... № 4 (с. 12)
- ЗАКУТНЯЯ О. —  
 Новая экспедиция к Марсу в поисках  
 жизни ..... № 1 (с. 29)  
 «Чибис-М» изучает земные грозы .... № 3  
 (с. 22)
- ЗИМИНА Т. —  
 Арктические льды: таяние с «обратной  
 связью» ..... № 1 (с. 30)  
 Клетки животных вместо  
 куриных яиц ..... № 2 (с. 11)  
 Большая чистка на Большом адронном  
 коллайдере ..... № 2 (с. 12)  
 Что может объединить россиян? ..... № 2  
 (с. 13)  
 Антарктида как модель Луны и Древнего  
 мира ..... № 3 (с. 21)  
 Микробный десант отправляют  
 в леса ..... № 3 (с. 23)  
 О чём рассказал саянский кедр? ..... № 4  
 (с. 12)  
 Перепелиные эмбрионы в безмагнитном  
 пространстве ..... № 4 (с. 80)  
 Нейроны из нанопроволоки .... № 5 (с. 32)  
 Самый мощный магнит в мире ..... № 7  
 (с. 15)  
 Когда лететь на Марс, или Какая косми-  
 ческая погода лучше? ..... № 8 (с. 14)  
 Удобрение океана и тепловой  
 взрыв ..... № 8 (с. 15)  
 Расплата за комфорт ..... № 8 (с. 62)  
 Полимеры-«ниндзя» ..... № 9 (с. 24)  
 Неизвестное Солнце ..... № 10 (с. 18)  
 Ударим по землетрясениям электромаг-  
 нитным импульсом ..... № 10 (с. 19)  
 Лазер вызывает дождь ..... № 10 (с. 20)  
 Лишняя хромосома и болезнь  
 Альцгеймера ..... № 11 (с. 22)

- «Бездонный» противогаз ..... № 11 (с. 23)  
 Светящиеся бактерии тестируют  
 мобильные телефоны ..... № 11  
 (с. 24)  
 Алмазные досуги математиков ..... № 11  
 (с. 25)  
 Самолёт весом с авто ..... № 12 (с. 14)  
 Звёздное рождение титана .... № 12 (с. 15)
- ИЛБИН А. — Вода с астероида ..... № 8  
 (с. 16)
- КИРУ С., докт. биол. наук, УДОВИЦКИЙ А.,  
 канд. с.-х. наук — Картофель не обычный:  
 цветной и диетический ..... № 11 (с. 50)
- КРУПЕНИК Н. — Вопрос о жизни в озере  
 Восток остаётся открытым ..... № 5 (с. 33)
- МАЩЕНКО Е., БОЕСКОРОВ Г.,  
 ПРОТОПОПОВ А. — Уникальные находки  
 общины Юкагир: предстоит  
 изучение ..... № 5 (с. 34)
- СМИРНОВ С. —  
 «Радиоастрон» набирает ход .... № 2 (с. 10)  
 Золотая зола ..... № 7 (с. 13)
- СМИРНОВА Ю. — Левши из Австра-  
 лии ..... № 10 (с. 46)
- ФРОЛОВ Ю. — Рост интеллекта  
 притормозился ..... № 12 (с. 13)
- ХАНГАЙСАЙХАН Х.-А. — Мавзолей  
 древнетюркского властителя ..... № 7  
 (с. 12)
- ЧУРСОВА Л., канд. техн. наук —  
 Термоластопласты идут на смену каучуку  
 и резине ..... № 6 (с. 27)  
 Маскировка включается кнопкой .... № 6  
 (с. 29)  
 Полимеры для авиации и не только .... № 6  
 (с. 30)  
 Пасты защищают от коррозии ... № 6 (с. 31)
- ШУБАЕВ С. — Шёлковые сенсоры ..... № 4  
 (с. 13)
- БНТИ**  
 (Бюро научно-технической информации)
- Январь (с. 50)
- В двух ипостасях. Если нужно, согните колено.  
 На самообслуживании. От уменьшения дозы  
 качество не ухудшается. Под контролем самые  
 маленькие. Шуба для трубы.

Операции без потери крови. Офтальмологический комбайн. Прочность измеряют твёрдомером. Трёхмоторный и зелёный в прямом и переносном смысле. Фильтры из керамики.

## Март (с. 41)

Как тетиву лука. Стены из соли.

## Апрель (с. 40)

Автомобилем в Эвенкию. Без износа. Двигатель дымить не будет. Металлы, не похожие на металлы. Сигнал из-под земли доходит до поверхности.

## Май (с. 12)

Вакуум на посту. Жми на газ — на природный. Лазерная геодезия. Эстакада вместо насыпи.

## Июнь (с. 68)

Блокируемый дифференциал. Новый магистральный локомотив. О состоянии сосудов — на расстоянии. Пластиковая карточка за двадцать секунд. Температура и фильтрация.

## Июль (с. 58)

Ещё один автожир отправляется в полёт. Изобретать черепицу — занятие совсем не бесполезное. Электричество выпекается, как пирожки, в печке.

## Август (с. 58)

Без скачков и перебоев. Как счесть алмазы в каменных пещерах. Персональным бывает не только компьютер или водитель, но и производство.

## Сентябрь (с. 34)

Во все цвета спектра. Десорбция плюс адсорбция. Как увидеть невидимку. На все руки. Пеностекло вместо стекловаты. Троллейбус обходится без проводов.

## Октябрь (с. 62)

Из кузова — прямо на эстакаду и обратно. Пожара от короткого замыкания в метро не будет. Свидетель говорит правду, только правду, ничего, кроме правды. Сухое окрашивание тканей.

## Ноябрь (с. 66)

Во все цвета радуги. Картон из полимера. Майна, вира. Нефть вместо графита. Пересол — на стол.

## Декабрь (с. 48)

Кварцевый эталон. Негорючий пластик. Новый лесопогрузчик. Отыщем любую задоринку. Светящиеся атомы.

АКСЁНОВА Л., канд. биол. наук —  
Суперсолдат спит. Служба идёт ..... № 3  
(с. 14)

ОБРАЗЦОВ П., канд. хим. наук —  
На Европе жить довольно кисло ..... № 6  
(с. 51)

Ещё один «наш» элемент в таблице  
Менделеева ..... № 8 (с. 25)

СМИРНОВА Ю. — Кофе — эликсир  
долголетия, но для здоровых людей .... № 7  
(с. 123)

О ЧЁМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ  
ЖУРНАЛЫ МИРА

Атака летающих рыб ..... № 10 (с. 41)

Без единой копейки ..... № 5 (с. 77)

Все цвета радуги — и больше ..... № 11  
(с. 46)

Гамбургер ценой в 345 тысяч долларов ..... № 7  
(с. 34)

Ген биржевика и война ..... № 2 (с. 58)

Гибель «Титаника»: виновата Луна ..... № 12  
(с. 70)

Горные разработки в городе ..... № 3 (с. 10)

Движение — это жизнь ..... № 11 (с. 47)

Дети — радость или гадость? ..... № 2  
(с. 58)

Досье ледяного человека ..... № 12 (с. 70)

Если бы Земля остановилась ..... № 4 (с. 30)

И табак на что-нибудь полезен ..... № 10  
(с. 40)

Как взлететь быстрее ..... № 3 (с. 11)

Как стать лондонским таксистом ..... № 5  
(с. 76)

Кино изобрели кроманьонцы? ... № 10 (с. 41)

Когда нефть станет не нужна ..... № 12 (с. 71)

Контейнер по курсу! ..... № 2 (с. 57)

Метро на дне океана ..... № 6 (с. 78)

Мы не равны перед чашечкой кофе ..... № 1  
(с. 68)

Надо ли «выпускать пар»? ..... № 1 (с. 67)

Надо ли знать свой геном? ..... № 3 (с. 11)

Налог на жир и сахар ..... № 6 (с. 78)

Народ хочет знать ..... № 5 (с. 76)

Нематериальная книга ..... № 11 (с. 47)

Одинокие во Вселенной ..... № 8 (с. 79)

Парадокс здорового гастарбайтера ..... № 4  
(с. 28)

Пароль — это святое ..... № 8 (с. 80)

Подземное пекло ..... № 7 (с. 34)

По часовой стрелке — значит вперёд ..... № 6  
(с. 79)

Сад на крыше ..... № 9 (с. 13)

Серебро для бомбы ..... № 8 (с. 78)

Смартфон 1980 года ..... № 9 (с. 12)

Таблетки от старости ..... № 7 (с. 33)

Человек и автомобиль: конец любви? ..... № 9  
(с. 14)

Шимпанзе, будь человеком! ..... № 4  
(с. 29)

Эпидемиология ДТП ..... № 1 (с. 67)

Цифры и факты ..... №№ 1—12

**Январь** (с. 58)

Алмаз размером с планету. Гибридная лампочка. Грязное море. Знание сюжета не портит удовольствие от чтения. Лазерное зажигание. Магнитный ползун. Отравленный нектар. Пробка от вирусов. Против кессонной болезни. Роль лесов преувеличивают. Рыба в клетке. Солнечный поезд. Стволовые клетки в лёгких. Телевизор без проводов. У северян мозг крупнее. Это не самолёт.

**Февраль** (с. 28)

«Волдырь» на Весте. Древнейшие весы. Карта, составленная треской. Кроссовки с GPS. Пилола с хвостом. Преграда для гриппа. Разноцветные муравьи. Робот с копытами. Самые нужные науки. Свет внеземных городов. Тишина в операционной. Тормозящее тепло. Физика и лингвистика.

**Март** (с. 54)

Безопасность велосипедиста. В мутной воде. Ген счастья. Летающая златка. Наблюдение ведут колобки. Откуда золото? Охотник-рыболов. Почём скрипки Страдивари? Протонный транзистор. Свободные радикалы продлевают жизнь. Следы исландских извержений. Слон не глуше обезьяны. Термометр для клетки.

**Апрель** (с. 54)

Ажурный металл. Галактики с восклицанием. Гены худобы. Глазами собаки. Горячая вода вместо нефти и газа. Ещё одно живое ископаемое. Одна вода. Озон на Венере. Подземные ходы Европы. Под коллаком. Самый дешёвый планшетник. Хотите превратиться в робота?

**Май** (с. 46)

Астероидов стало меньше. Всё живое мельчает. Динозавр как живой. Комару дождь не страшен. Локатор пепла и золы. Молекула, завязанная узлом. Самолёт из пластмассы. Секрет лютика. Следующая станция — аэродинамическая. Спорт и пост. Хватит одной клетке. Хлопчатобумажные транзисторы. Хомяк спит — теломеры растут. Электронная почта: конец переписки?

**Июнь** (с. 56)

Антарктида поднимается. Бег в панцире. Биотопливо нас не спасёт. Карликовая солнечная система. Магнит мешает лгать. Микробы в ловушке. Мы видим, как летит свет. Новый остров. От ветряков уже в глазах мельтешит. Откуда в дереве дуло? Первое живое существо на винтах. Полусухой закон? Пряжа из молока. Ртуть, которой мы дышим. Слух с возрастом не ухудшается. Спидетерая.

**Июль** (с. 46)

Берегись космического мусора! Газ из рюкзака. Генетики работают слишком быстро. Исчезающие озёра. Космическая высоковольтная линия. Мечников был не прав. Мультикоптер. Найден чертёж Вавилонской башни. Натуральная искусственная кровь. «Питон» на дороге. Пробка в туннеле. Производство

красок в каменном веке. Склад разбитых статуэток. Таракан-прыгун. Эль-Ниньо и народные волнения.

**Август** (с. 46)

Блондины появлялись дважды. В кроссовках и босиком. Голубая кровь мечехвоста. «Закон моря» под сомнением. Озеро в стакане воды. Опасная ГЭС. Петрушка по тысяче евро за пучок. Подушка снаружи. Самая высокая башня мира. Светофор для дальтоников. Смерч на Марсе. Шафран против рака. Школа и жизнь. Школа переехала.

**Сентябрь** (с. 65)

Антарктику засевают. Дождь оставил следы. Золотые спирали. Перевозки воды. Рак можно предотвратить. Самое опасное загрязнение воздуха. Солнечный контейнер для мусора. Эволюционная «гонка вооружений».

**Октябрь** (с. 52)

Воду принесли кометы. «Воздушный пингвин». Возраст демократии. Выбоина: найти и обезвредить. Галактика в форме стадиона. Генетика и история. Дети не пострадали. Испытываются подшпики. Итальянский «треугольник смерти». Катамаран для подводных экскурсий. Ловушка олефинов. Нобелевские лауреаты стареют. Пиявки в помощь зоологам. Свидетельство потопа. Смело, товарищи, в ногу! Час смерти закодирован в ДНК.

**Ноябрь** (с. 34)

Антипринтер. Водяная планета. Горючее из водорослей. Добыча платины по обочинам шоссе. Доисторическая кухня. Когда музыка убивает. Летающий ветряк. Метеорит с Марса. Облака снижаются. Почему затонула «Васа»? Толстеем по дешёвке? Фальсификацию не скроешь. Эта блоха кусала динозавров.

**Декабрь** (с. 56)

Братство на клеточном уровне. Гигантский ветряк. Древнеримские бусы в Японии? Коллекция Дарвина. Легальный допинг. Лёд на Меркурии. Подводные сосульки. Помидор расшифровали. Принтер моргает. Разговоры на кукурузном поле. Робот-гепард. Самый опасный день в году. Северный полюс движется в Россию. Спирт и бензин. Стрекоза с микросхемой. Улов в сетях интернета. Фермент прикрепили к рабочему месту.



Наука и жизнь в начале XX века ... №№ 1—12



**ФОТОБЛОКНОТ**

Иммунная система в действии .....	№ 5 (с. 75)
Магнитный завиток .....	№ 9 (2-я стр. обл.)
Марсианские «амёбы» .....	№ 1 (с. 39)
Металл и плазма .....	№ 2 (с. 48)
Оболочка для горячей плазмы .....	№ 7 (с. 65)
Радуга мозга .....	№ 11 (с. 11)
Разрыв .....	№ 1 (с. 10)

# ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

- ЛИТЕРАТУРА ● ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ
- РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ ● ЭКОНОМИКА ДОМАШНЕГО ХОЗЯЙСТВА ● МИР УВЛЕЧЕНИЙ
- ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

## РАССКАЗЫ. ПОВЕСТИ. ОЧЕРКИ. ВОСПОМИНАНИЯ. ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЁНЫХ

- АДЖУБЕЙ Р. — Вспоминая  
Болховитинова ..... № 12 (с. 11)
- АМНУЭЛЬ П. — «Потерянный  
гигант...» ..... № 12 (с. 115)
- ДАНЦИГ И. — Про это...  
(записала Е. Девятова) ..... № 6 (с. 99)
- ИСТРАТОВА И. — Дикie собаки (фантасти-  
ческая повесть) ..... №№ 7, 8, 9  
(с. 108, 108, 126)
- КУДЛАЧ Я. —  
Сортировщик звёзд (фантастический  
рассказ) ..... № 5 (с. 130)
- Баракудра нападает слева (фантастиче-  
ский рассказ) ..... № 11 (с. 119)
- МИТЧЕЛЛ Э. П. — Человек без тела;  
Спектроскоп души (фантастические  
рассказы) ..... № 12 (с. 119, 123)
- РУДЕНКО Б. — Другая жизнь (фантастиче-  
ская повесть) ..... №№ 1—4  
(с. 122, 120, 124, 126)
- ТОМАХ Т. — ИО, мой ИО (фантастический  
рассказ) ..... № 10 (с. 121)

## СТРАНЫ И НАРОДЫ. ПУТЕВЫЕ ЗАМЕТКИ. ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ. РАССКАЗЫ О ПУТЕШЕСТВИЯХ

- ВОЛКОВ А., канд. биол. наук — Тропою  
Франсиско де Орельяны .... №№ 10, 11, 12  
(с. 138, 138, 152)
- ЗИНИН Ю., канд. ист. наук —  
В краю гуарегов ..... № 1 (с. 110)
- ТЕРЕНТЬЕВ А., канд. техн. наук —  
Исфахан — «половина мира» ..... № 8  
(с. 68)

## ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ

- ВЕШНЯКОВСКАЯ Е. —  
В плену грамматики и словаря ... № 2 (с. 50)
- Агенты и шпионы: смешать,  
но не взбалтывать ..... № 8 (с. 44)
- ИТКИН И., канд. филол. наук —  
Пополам (лингвистические  
задачи) ..... №№ 2, 3  
(с. 80, 121)
- Арба, Берба, Павс (лингвистические  
задачи) ..... № 6 (с. 66, 122)
- КРОНГАУЗ М., докт. филол. наук —  
Мемы в интернете: опыт  
деконструкции ..... № 11 (с. 127)
- СУПЕРАНСКАЯ А., докт. филол. наук —  
Из истории фамилий (в разделе  
«Переписка с читателями») ..... №№ 2—12
- ЧИРКАЗОВ Д. — Задача «заикалочка»  
(лингвистические задачи) ..... №№ 3, 4  
(с. 142, 113)

## РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНО-ЖУРНАЛЬНОЙ ПОЛКИ. НОВЫЕ КНИГИ. МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ. У НАШИХ КОЛЛЕГ

- Наука в «топе» телевизионного  
рейтинга ..... № 5 (с. 122)
- Новые книги ..... №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8  
(с. 116; 112, 128; 133; 130; 133; 78; 130)
- Подписка на библиотеку журнала  
«Наука и жизнь» ..... №№ 1, 7  
(2-я стр. обл.)
- Подписка на журнал «Наука и жизнь»  
на 2-е полугодие 2012 года .... №№ 4, 5, 6,  
(2-я стр. обл., с. 79, 2-я стр. обл.)
- Подписка на журнал «Наука и жизнь»  
на 2013 год ..... №№ 10, 11, 12  
(2-я стр. обл.)
- «Популярная наука» набирает  
обороты ..... № 4 (с. 19)
- «Популярная наука» на телевидении .... № 2  
(с. 107)
- РУДЕНКО Б. — «Реальная» геология .... № 12  
(с. 93)

## ХРОНИКА. КОНКУРСЫ

- Внимание: фотоконкурс «Необыкновенное в  
обыденном» ..... №№ 3, 5  
(с. 34, 129)
- ЗЫКОВ Д. — Новое поколение уверенно  
шагает в будущее ..... № 8 (с. 26)
- «Новое поколение — 2012»  
(конкурс) ..... №№ 2, 3 (с. 106, 13)
- Стартовал конкурс научно-фантастического  
рассказа «Если сегодня завтра» ..... № 10  
(с. 127)
- Школьники изучают ветровое колесо  
и создают программы для распознавания  
птичьих трелей ..... № 12 (с. 114)

## АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

- Хотите стать математиком? ..... № 3 (с. 96)
- Хотите стать физиком? ..... № 4 (с. 73)

## ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ. О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ. НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСТЕНИЯХ И ЖИВОТНЫХ

- БАЯНОВ Е. — Бородатая неясность ..... № 6  
(с. 129)
- ВОЛОДИН И., канд. биол. наук,  
ВОЛОДИНА Е., канд. биол. наук,  
ФРАЙ Р., докт. философии — Ревущие  
в тугаях ..... № 7  
(с. 68)

- ДЕМИДОВА А., канд. биол. наук,  
ЕРЁМКИН Г. — Загадка, решение  
которой Николай Кауфман  
оставил последующим поколениям  
ботаников ..... № 8 (с. 63)
- ИВОЙЛОВ А., докт. с.-х. наук,  
БОЛЬШАКОВ С. — Не всякий мухомор  
красен! ..... № 8 (с. 131)
- КЛИМОВ В., канд. биол. наук — Создание  
семьи в мире животных ..... № 5  
(с. 139)
- КОЛБИН В., канд. биол. наук — Пернатые  
жители снежной тайги ..... № 1 (с. 76)
- КОТЕЛКОВА С. —  
Идеальная зверушка — не собачка, не  
лягушка... ..... № 2 (с. 113)
- Ящерица с повадками собаки ..... № 4  
(с. 121)
- МОЙНОВ С. — Адмирал Нельсон, Силки и  
другие... ..... № 3 (с. 98)
- РОГАТНЫХ Д. — Маленькое чудо ..... № 4  
(с. 72)
- СЕРГЕЕВА М. — Подладанник  
красный ..... № 7 (с. 73)
- ТЕРЕНТЬЕВ А., канд. техн. наук —  
Яичница с ветки ..... № 9  
(с. 96)
- ФРОЛОВ Ю. — Самое одинокое  
дерево ..... № 6 (с. 98)
- ШПАТАК А. — Дальневосточная  
зубатка ..... № 7 (с. 29)

#### МИР УВЛЕЧЕНИЙ

- АЛЕКСЕЕВА Т. — Домик пряничный сто-  
ял... ..... № 12 (с. 78)
- АРХИПОВ Е. — Мои «драгоцен-  
ности» ..... № 9 (с. 68)
- БАБАЕВ К., канд. филол. наук —  
Человек в погоне за шляпой (материал  
подготовила Е. Вешняковская) ..... № 6  
(с. 111)
- ВЕРХОЛА А. — Флористические  
картины ..... № 8 (с. 118)
- ДМИТРЕВСКИЙ М. — Скажи-ка, дядя, ведь  
не даром... ..... № 12 (с. 128)
- КОЗИНЦЕВ С. —  
Стереофотоочерки ..... №№ 2, 10  
(4-я стр. обл.)
- КОМАРОВ В., канд. геол.-минерал. наук —  
Алфавит из корней ..... № 3 (с. 144)
- Маски знакомые и неожиданные .... № 11  
(с. 80)
- МАКАРОВА О. — Сфотографировать невидимое ..... № 11 (с. 101)

#### ДЕЛА ДОМАШНИЕ. РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ. БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ. СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТА. ИДЕИ — МАСТЕРУ

- АКСЕНТЬЕВ С. — Звоны над морем ..... № 4  
(с. 138)
- ВИНОГРАДОВА О. — Не дай себе  
замёрзнуть! ..... № 10  
(с. 128)
- ГОГОЛЕВА Н. — Точечная роспись ..... № 9  
(с. 124)

- ДМИТРЕВСКИЙ М. — Царская  
забава ..... № 7 (с. 94)
- Домашнему мастеру. Маленькие  
хитрости ..... №№ 1—12  
(с. 130)
- КИСЕЛЁВ С. — Непромокаемые  
валенки ..... № 1 (с. 130)
- МАКАРОВА М. — Мы увольняем,  
нас увольняют... ..... № 9 (с. 36)
- ОБРАЗЦОВ П. — Солнечный свет  
из Калашниково ..... № 3 (с. 74)
- ПАНТЕЛЕЕВА Г. — Женский летний пуло-  
вер «Лист папоротника» ..... № 8  
(с. 128)
- РАКИТИН В. — Как велосипед стал электро-  
скутером ..... № 4 (с. 118)
- ЩЕРБАКОВА В. —  
Нарядная сумочка ..... № 3 (с. 122)
- Нужная вещь — косметичка ... № 11 (с. 116)

#### БЕСЕДЫ О ПИТАНИИ. ХОЗЯЙКЕ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

- ЗАКИРОВ Н. — Священный  
день плова ..... № 7 (с. 100)
- СОКОЛЬСКИЙ И., канд. фармацевт. наук —  
Тайна салата оливы ..... № 1 (с. 131)
- Чайное озарение Томаса Салли-  
вана ..... № 2 (с. 130)
- Итальянское блюдо, покорившее  
мир ..... № 6 (с. 123)
- Чёрное африканское зелье ..... № 7  
(с. 117)
- Колочая услада гурманов ..... № 10  
(с. 105)
- Пряник на Рождество ..... № 12  
(с. 96)

#### ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

- Блюда из артишоков ..... № 10 (с. 106)
- Забывтые рецепты ..... № 1 (с. 132)
- ЗАКИРОВ Н. — Паровые рулеты ..... № 9  
(с. 99)
- МИХАЙЛОВА Л. — Готовим песто ..... № 4  
(с. 134)
- Пряничные рецепты ..... № 12 (с. 98)
- Рецепты пиццы ..... № 6 (с. 124)
- Кофе: капучино, по-венски  
и по-турецки ..... № 7 (с. 120)

#### НА САДОВОМ УЧАСТКЕ. ВАШИ РАСТЕНИЯ

- ДАДЫКИН В. —  
Цветы зимой ..... № 1 (с. 117)
- Вчерашние «южане» — сегодня  
«северяне» ..... № 3 (с. 136)
- Искушение семенами ..... № 5 (с. 123)
- Листья полезнее ягод ..... № 6 (с. 118)
- Черноплодка возвращается? ..... № 10  
(с. 132)
- ИЛЬБИНА В. — Сад, нарядный  
круглый год ..... № 11 (с. 106)
- КАЛАМБЕТ А., канд. экон. наук —  
Виноградная лоза в Подмосковье ..... № 8  
(с. 115)

- МАЗУРЕНКО М., докт. биол. наук —  
Роскошные цикламены ..... № 12 (с. 134)
- МАЗУРЕНКО М., докт. биол. наук,  
ПОТАПЕНКО Н., канд. биол. наук —  
Шелковица в Нижнем Новгороде ..... № 7  
(с. 104)
- УДОВИЦКИЙ А., канд. с.-х. наук, ТАЙКОВ В. —  
Как «разбудить»  
клубень картофеля ..... № 3 (с. 142)
- Рассада в дернине ..... № 4 (с. 113)
- ХРОМОВ Н., канд. с.-х. наук —  
«Горит огнём рябина алая» ..... № 4  
(с. 108)

## РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

### ФИЗПРАКТИКУМ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ. ЗАДАЧИ. ГОЛОВОЛОМКИ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

- Восемнадцатый заочный чемпионат  
России по решению головоломок ..... № 3  
(с. 108)
- ГИК Е., канд. техн. наук — Сколько нужно  
красок? ..... № 5 (с. 114)
- КАРПУШИНА Н. — Непостижимый  
случай ..... № 1 (с. 95)
- Шляпная викторина ..... № 6 (с. 112, 127)

## ШАХМАТЫ

- ГИК Е., канд. техн. наук, мастер спорта по  
шахматам —  
Юбилей десятого короля ..... № 1 (с. 100)
- Загадочный Фишер ..... № 2 (с. 108)
- Первый шахматный король ... № 3 (с. 116)
- Король-рекордсмен ..... № 4 (с. 114)
- Индийский гений шахмат .... № 5 (с. 135)
- Машина анализирует ..... № 6 (с. 107)
- Кубинский гений игры ..... № 7 (с. 124)
- Компьютеры решают и удивляют ..... № 8  
(с. 124)
- Катастрофа на старте ..... № 9 (с. 118)
- Король, который умер  
непобеждённым ..... № 10 (с. 110)
- Пятый король ..... № 11 (с. 112)
- Мировой рекордсмен ..... № 12 (с. 110)



- Кроссворд с фрагментами ..... №№ 1—12



## ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ. ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

- БОБРОВ Д. — «Дубрава»  
на подоконнике ..... № 4 (с. 105)
- БРОВМАН М., докт. техн. наук —  
Как уменьшить потери тепла ..... № 9 (с. 104)
- ЗЫКОВ Д., канд. техн. наук — Односторон-  
няя экономия (комментарий к заметке  
«Как уменьшить потери тепла») ..... № 9  
(с. 105)
- КЕЛЛЕР Н., канд. геол.-минерал. наук —  
Германия. Экология. Пример  
для России ..... № 9 (с. 115)

- КОРОТКОВА З. — Николай Ге. Ещё одно  
полотно ..... № 4 (с. 104)
- МАВРИНА С. — «Здравствуй, земля целин-  
ная!». Агрофак на уборке урожая .... № 11  
(с. 68)
- ТРАНКОВСКИЙ С. —  
Снег пушистый и плотный ..... № 2 (с. 60)
- О графоспазме, бульбе и кавитации .... № 7  
(с. 115)
- Странное изображение ..... № 8 (с. 97)

## КУНСТКАМЕРА.

### ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

- Занимательная этнография ..... № 2 (с. 133)
- Коллекция рассказов  
мемориальных ..... №№ 4, 6, 8  
(с. 68, 131, 130)
- Кунсткамера ..... №№ 1—12
- Не называй горшком! ..... № 11 (с. 49)
- СМИРНОВ С. — Кот казанский на государе-  
вой службе ..... № 3 (с. 67)
- Советы велосипедисткам ..... № 9 (с. 95)
- ФРОЛОВ Ю. — Ворон Чарльза Диккенса  
и «Ворон» Эдгара По ..... № 4  
(с. 132)
- Что пил Джеймс Бонд на самом деле? .... № 8  
(с. 44)
- Что случилось в октябре 1917 года  
в России? ..... № 11 (с. 11)

## УМА ПАЛАТА

### Познавательный-развивающий раздел для школьников

## Январь

*Беседы об основах наук:* ОБРАЗЦОВ П., канд. хим. наук — Углеродная жизнь (81). *Есть мнение:* ТАРХОВ Т. — «Глокая куздра» против «аццкого сотоны» (86). *Патенты природы:* КЕЦДИВАН О., канд. хим. наук — Природное чудо глазами химика. Пятнистое озеро (90). *Мир увлечений:* СИНИЦЫНА Л. — Иноплетяне, ау! (92).

## Февраль

*Беседы о языке:* ГАМАЗКОВА И. — По улице пойдёшь — загадку найдёшь (81). *Бюро справок:* БЕЗУГЛОВ И. — Сколько весит тона? (82). *Беседы об искусстве:* КАРПУШИНА Н. — Странности картин (84). *Рассказы о повседневном:* ОБРАЗЦОВ П., канд. хим. наук — «Мыльная опера» (90).

## Март

*Страницы истории:* АЛЕКСЕЕВ А., историк — Екатерина была права? (81). *Как правильно:* КОРОЛЁВА М., канд. филол. наук — Глазированный и глазуванный (90). *Патенты природы:* ЛЕОНТЬЕВ А., канд. хим. наук — Чему можно научиться у геккона (91). *Ответы и решения* (95).

## Апрель

*Природа человека:* РУДЕНКО Б. — Нюх — как у собаки, взгляд — как у орла! (81). *Рассказы о повседневном:* ЗЫКОВ Д., канд. техн. наук — О чём говорит октавное число? (87). *Любителям астрономии:* ИВАНОВ И. — Открой свою комету (90). *Патенты природы:* ЛЕОНТЬЕВ А., канд. хим. наук — Лотос — символ чистоты (95).

## Май

*Рассказы о повседневном:* ОБРАЗЦОВ П., канд. хим. наук — Самый главный минерал (81). *В дополнение к напечатанному:* Наука «на коленке» (85). *Любителям астрономии:* ЛЕВИТАН Е., докт. пед. наук — А было ли что-нибудь до Большого взрыва? (86). *Не слишком известные сведения о растениях:* ФРОЛОВ Ю., биолог — Где растёт анчар? (88). *О братьях наших меньших:* ЗЫКОВ Д. — Случай на рыбалке (90). *Математические досуги:* КАРПУШИНА Н. — Во власти сечений (91). *Патенты природы:* ЛЕОНТЬЕВ А., канд. хим. наук — «Быстрая кожа» акульевого дизайна (97).

## Июнь

*Рассказы о науке:* ГОРЬКАВЫЙ Н. — Сказка о том, как астрономы и часовщики спасали моряков (81). *Кунсткамера:* ФРОЛОВ Ю., биолог — Кит и слон (89). *Ответы и решения* (90).

## Июль

*Беседы о языке:* АКСЁНОВА Л., канд. биол. наук — Про волчью ногу, кошачью лапку и многоножку (79). *Рассказы о науке:* ГОРЬКАВЫЙ Н. — Сказка о музыканте Уильяме Гершеле, который расширил космос вдвое (82). *Математические досуги:* КАРПУШИНА Н. — Литературная арифметика (89).

## Август

*Как это устроено:* РУДЕНКО Б. — Свою вселенную вожу с собой (81). *Рассказы о науке:* ГОРЬКАВЫЙ Н. — Сказка о Джоне Адамсе и Урбене Леверье, поймавших Нептун на математический крючок (86). *Своими руками:* КОНСТАНТИНОВ И. — Солнечные игрушки (93). *Ответы и решения* (96).

## Сентябрь

*Математические досуги:* КАРПУШИНА Н. — Про пироги с почками да про насадки с бочками (81). *Своими руками:* БЫСТРИЦКАЯ М. — «Собираем» грибы (86). *Беседы о языке:* ЧЕРНИКОВА Н., докт. филол. наук — Похожие, но разные (87). *Рассказы о науке:* ГОРЬКАВЫЙ Н. — Сказка о Королевстве Кривых Пространств и дневных звёздах (89).

## Октябрь

*Не слишком известные сведения о животных:* ФРОЛОВ Ю., биолог — «Миллионная рыбка» Роберта Гуппи (81). *Рассказы о науке:* ГОРЬКАВЫЙ Н. — Сказка о небесных механиках, заставивших небесных гигантов играть в футбол (83). *Лицом к лицу с природой:* МОЙНОВ С., канд. техн. наук — Крылатые самоцветы (90).

## Ноябрь

*В мастерской природы:* ВТОРОВ И., канд. геогр. наук — Какие бывают острова (81). *Как это устроено:* РУДЕНКО Б. — Русская изба: ковчег среди лесов (86). *Беседы о языке:* АКСЁНОВА Л., канд. биол. наук — Зайцугуб, вороний глаз и медвежье ушко (92).

## Декабрь

*Своими руками:* ГОГОЛЕВА Н. — Идеи для Нового года (81). *Математические досуги:* КАРПУШИНА Н. — Буквы, чёрточки, титло... получается число! (83). *Рассказы о науке:* ГОРЬКАВЫЙ Н. — Сказка о метеорологе Фридмане, выигравшем спор с великим Эйнштейном (87). *Как правильно:* КОРОЛЕВА М. — Не так проста дверь, как кажется... (92).

Редакторы: Л. Аксёнова (биология), Л. Берсенева («На садовом участке»), «Лицом к лицу с природой», «Беседы о питании», «Мир увлечений», «Путевые заметки», «Ваши растения»), Н. Гельмиза («Ума палата»), А. Дубровский (информация о науке и технике, шахматы), Т. Зиминая («Вести из институтов, лабораторий, экспедиций», химия, науки о Земле), З. Короткова («По Москве исторической», «Музей», «Переписка с читателями»), Е. Кудрявцева (медицина, экология), Е. Остроумова («Наука и общество», «Отечество», история), Л. Синицына (литература, языкознание), С. Транковский (физико-математические науки), Ю. Фролов (информация о зарубежной науке и технике, «Фотоблокнот», «Кунсткамера», «Сто лет назад»).

Обозреватели: П. Образцов, Б. Руденко, Е. Фотьянова.

Корректоры: Ж. Борисова, В. Канаева, Т. Садикова.

Электронная вёрстка: М. Михайлова, З. Флоринская, Т. Черникова.

Операторы компьютерного набора: Т. Карпушина, С. Кроткова, М. Слюсарь.

Заведующая редакцией Н. Клейменова.

В иллюстрировании материалов журнала принимали участие художники: М. Аверьянов, Н. Буш, С. Галимзянов, Л. Одицова, М. Сергеева, Л. Спосаренко, З. Флоринская; фотокорреспонденты: Л. Аксёнова, Т. Вагина, А. Волков, Е. Вешняковская, В. Дадькин, Н. Домрина, А. Дубровский, Д. Зыков, В. Ильина, В. Климов, С. Козинцев, В. Колбин, И. Константинов, С. Мойнов, Н. Мологина, В. Пирожков, Д. Рогатных, Л. Синицына, С. Транковский, Ю. Фролов, М. Шалаевене.

Научно-популярный портал журнала «Наука и жизнь»: [www.nkj.ru](http://www.nkj.ru)



*Восход солнца. Панорамный вид с высоты 5750 метров над уровнем моря со склона вулкана Каямбе. Видны вулканы Антисана (слева) и Котопакси.*

## ТРОПОЮ ФРАНСИСКО

*Путешествовать по притокам Амазонки и не прикоснуться к самой протяжённой горной цепи мира — невозможно. Со склонов Анд стекают почти все значимые реки, формирующие эту речную систему: Укаяли и Мараньон, Напо и Жапура. Да и сам бассейн величайшей реки обязан своими размерами именно поднятию Анд.*

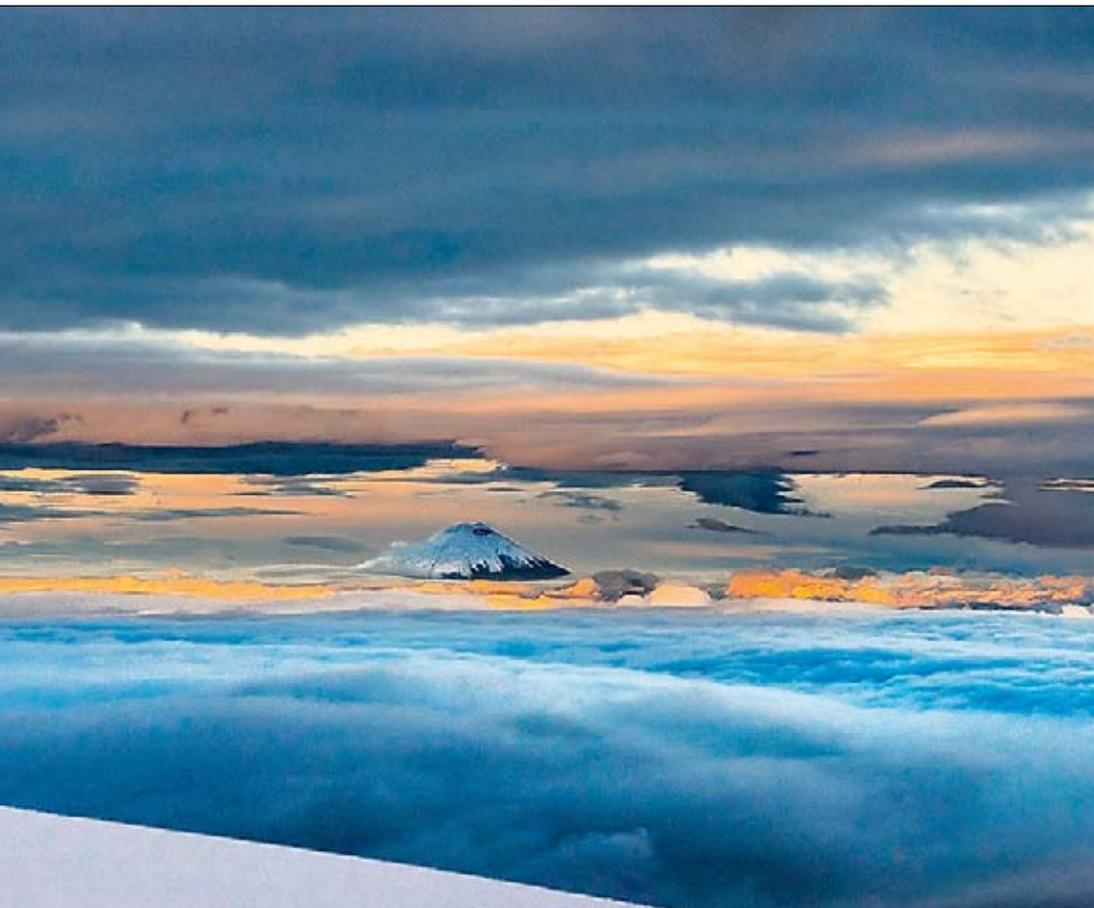
### АЛЛЕЯ ВУЛКАНОВ

**А** история такова. В своём геологическом прошлом воды реки Амазонки текли в обратном, по сравнению с нынешним временем, направлении и впадали в Тихий океан. Со стороны Атлантики водосборным бассейном служили горы, сформировавшиеся на восточном берегу континента в меловой период, то есть между 65 и 145 миллионами лет назад — после того, как

южноамериканские и африканские литосферные плиты разделились.

Несколько позже в центральной части Южной Америки возник относительно низкий горный хребет — Арка Пуруса (Purus Arch). Он протянулся почти строго с севера на юг, разделив пополам воды Амазонки: в восточном направлении они направились к Атлантике (как и теперь), а с западных склонов хребта побежали к молодым и пока ещё низким Андам. Остатками этой горной гряды, вероятно, можно считать единые в структурном отношении Бразильское и Гви-

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 10 и 11, 2012 г.



## ДЕ ОРЕЛЪЯНЫ

Кандидат биологических наук  
Александр ВОЛКОВ. Фото автора.

анское нагорья, разделяемые Амазонской низменностью — полосой всего лишь в 240 километров в самой узкой части.

Первичное поднятие Анд отличалось очень высокими, по геологическим меркам, темпами. Таким образом, территория между поднимающимися Андами и Аркой Пуруса оказалась отрезанной от Тихого океана. В результате образовалось внутриконтинентальное море, заполняемое речными осадками. Со временем воды реки пробили себе дорогу в сторону Атлантического океана и сформировали современную сеть речных долин, заросших бескрайней сельвой.

Считается, что это событие произошло относительно недавно — от пяти до десяти миллионов лет назад, — а свою нынешнюю форму Амазонка окончательно приобрела около 2,4 миллиона лет назад. Именно этим можно объяснить крайне пологий наклон реки — лишь 16 метров на тысячу кило-

метров, благодаря чему приливные волны Атлантики поднимаются вверх по реке на тысячу километров, заливая низкие поймы — игапó.

Те же Анды во многом ответственны и за богатейшее биологическое разнообразие региона, в частности бассейна реки Напо. Именно здесь, на территории Колумбии и Эквадора, расположена одна из высочайших в мире вулканических горных цепей, с завидной регулярностью поставляющая питательные элементы окружающим территориям.

Наиболее высокие вулканы покрыты ледниками и служат истоком для многочисленных рек региона. Так, река Напо берёт своё начало с ледников вулкана Котопакси — второй по высоте вершины Эквадора

● РАСКАЗЫ О ПУТЕШЕСТВИЯХ



*Вулкан Антисана, не закрытый облаками, — очень редкое зрелище.*

(5898 метров над уровнем моря). Говорят, когда испанские конкистадоры в процессе покорения Америки добрались до этих земель, снежная шапка на Котопакси растаяла, что, по утверждению местных шаманов, предвещало событие, равнозначное концу света. Может, поэтому индейцы несильно и сопротивлялись иноземцам?

Удивительно смотреть на ледяные шапки земных исполинов, находясь на экваторе. Глобальное потепление, конечно, даёт о себе знать, и площади ледников сокращаются, но, к счастью, ситуация не столь катастрофична, как, например, с ледниками африканского Килиманджаро. Возможно, дело в исключительной высоте экваторских вулканов: если проводить измерения от центра нашей планеты, то высочайшие горы находятся именно здесь. Авсё потому, что экваториальный радиус Земли больше полярного примерно на 21 километр. Тот же Котопакси оказывается выше Эвереста, несмотря на трёхкилометровую разницу по высоте относительно уровня моря в пользу последнего.

Упустить возможность подняться на вершину легендарного вулкана Котопакси я не мог. Тем более, что пять лет назад у меня уже был успешный опыт восхождения на вулкан Каямбе — третью по высоте вершину Эквадора (5790 метров). Плюсом такой затеи служила возможность исследовать состояние высокогорных экологических

систем столь уникального региона в условиях постоянно сокращающихся ледников и наблюдать неизбежное ускорение метаболизма (обмена веществ), резко повышающего сопротивляемость организма в случае какого-либо заболевания в сельве. Минус же вытекал из самого факта нахождения на высоте. Большинство здоровых, но неакклиматизированных жителей равнин начинают ощущать действие высоты уже на 2500—3000 метрах над уровнем моря, а при напряжённой физической работе — и на меньших высотах. На высоте около 4000 метров даже у абсолютно здоровых людей появляется серьёзное недомогание, а острая горная болезнь регистрируется у каждого пятого.

Собственно, горная болезнь — это состояние, связанное с кислородным голоданием. Оно возникает из-за того, что с высотой понижается парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе. К этому добавляются физическое утомление, охлаждение, обезвоживание организма, влияние ультрафиолетового излучения и тяжёлые погодные условия.

Известно, что процент насыщения гемоглобина кислородом определяет содержание кислорода в крови человека. Но после того как он поднимается на высоту около 2100 метров над уровнем моря, насыщение организма оксигемоглобином (белком гемоглобина, связанным с кислородом, — он-то и разносит кислород по организму)



*Вулкан Илинизас с высоты пролетающего самолёта. Виден переваливающийся через гребень горы туманный фронт.*

начинает падать. Вызвано это тем, что вместе с увеличением высоты убывает атмосферное давление. На высоте базового лагеря у горы Эверест (около 5000 метров над уровнем моря) парциальное давление кислорода составляет примерно половину от такового на уровне моря, а на вершине горы (8848 метров) — вообще только треть.

Высоты более 5800 метров над уровнем моря относятся к экстремальным. И постоянно или даже долго находиться там невозможно. Самочувствие прогрессирующе ухудшается, несмотря на максимальную акклиматизацию и гипоксемию даже в состоянии покоя.

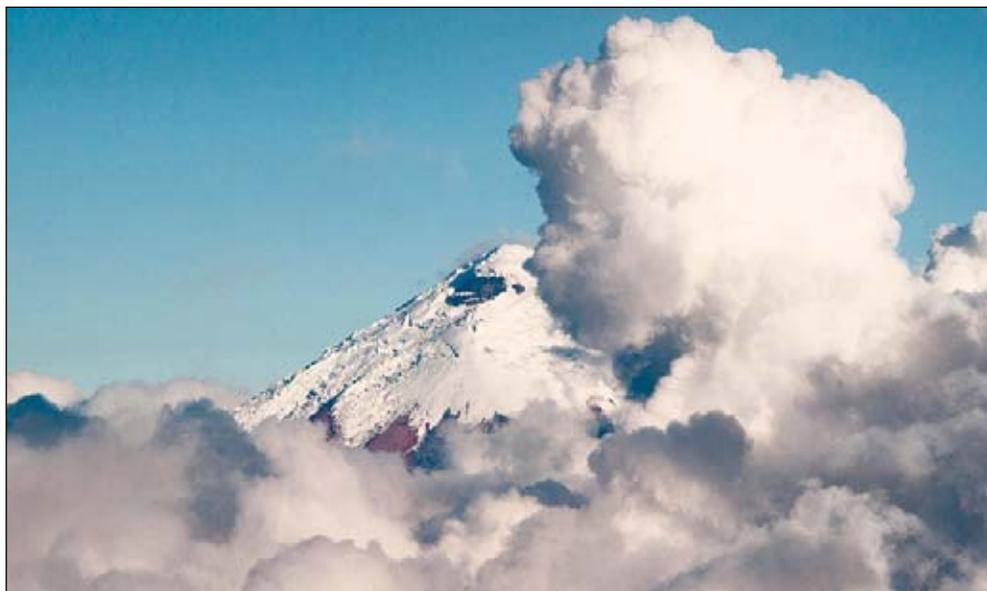
Вот почему восхождение на относительно простую в техническом отношении вершину вулкана Котопакси (напомню, его высота 5898 метров) требует специальной и достаточно длитель-

*Гид Мигель восходит по гребню на вершину Илинизас Северный.*



*Налеги на камнях под воздействием сильного ветра образуют причудливые узоры.*





*Таким видится вулкан Котопакси из окна самолёта, идущего на посадку в аэропорт Кито.*

ной подготовки, а также акклиматизации. Оптимальный вариант: неделю пробыть на высоте более 2500—3000 метров с регулярным восхождением на несколько не столь высоких вершин — по принципу «забирайся высоко, спи низко».

С учётом такого способа и был продуман маршрут горной части экспедиции: от колумбийской столицы Боготы (лежащей на высоте 2640 метров над уровнем моря), через вулкан Пурасе (активный стратовулкан высотой 4756 метров в провинции Каука в

Колумбии) и вулкан Азуфраль (стратовулкан высотой 4070 метров в провинции Нариньо в Колумбии) до вершины вулкана Илинисас Северный (эквадорский стратовулкан высотой 5126 метров) и к рефухио (по-нашему — альпийский приют) у Котопакси, расположенный на высоте 4800 метров. Кстати, стратовулкан — это особый тип вулкана, имеющий коническую форму и сложенный из множества слоёв затвердевшей лавы и вулканического пепла. Стратовулкан характеризуется большой, высокой, крутой формой и периодическими взрывными извержениями. Извергаемая лава — вязкая и густая, благодаря чему застывает прежде, чем успевает далеко распространиться.

Правда, даже в случае такого продуманного маршрута человеку, никогда ранее не поднимавшемуся так высоко, может не хватить ресурсов организма для адаптации к изменившейся окружающей среде. Например, мой напарник по экспедиции Сергей был вынужден остаться в рефухио у вулкана Илинисас (это 4700 метров над уровнем моря), отказавшись от идеи взойти на вершину и далее на вулкан Котопакси. Начавшаяся горная болезнь не позволила ему это сделать.

Собственно, сложности, кроме набора высоты, восхождения на вулканы Пурасе и Азуфраль не представляют. А вот подняться на Илинисас при неблагоприятных



*Гид Мигель. На Котопакси он поднимается в среднем раз в неделю.*

погодных условиях оказа-  
лось непросто. Температура  
океанской воды у берегов  
Эквадора растёт, и горы за-  
ливает дождями. Не иначе  
как зачистивший Эль-Ниньо  
(явление, при котором на-  
гретые приповерхностные  
воды в экваториальной части  
Тихого океана смещаются  
к востоку, что приводит к  
резкому увеличению количе-  
ства осадков на южноамери-  
канском побережье) решил  
снова вернуться — климат  
Земли в последние годы пре-  
подносит немало сюрпри-  
зов. Стратовулканы закрыты  
многослойным туманом и  
категорически никого к себе  
не подпускают. Прощайте,  
красивые виды.

Обычно скалистый Или-  
низас на сей раз оказался  
покрыт снегом и льдом, соз-  
дающим под ветром поразительные  
рисунки на камне. Вот только скользко  
неимоверно и на обычно несложный  
маршрут приходится  
закладывать вдвое больше  
времени. Уже на спуске с  
вершины встречаю одинокого  
француза с невыносимой  
печалью в глазах. Он неделю  
ждал подъёма на вулкан Кото-  
пакси, но время ушло, и он  
решил взойти хотя бы на вре-  
менно ледяной Илинизас. Но  
что значит 5200 против 5900,  
когда речь идёт о метрах  
над уровнем моря? Семьсот  
метров по вертикали на вы-  
сотах от пяти километров  
— это очень много, просто  
катастрофически много.  
Остаётся только сочувство-  
вать и надеяться на то, что  
мне всё-таки повезёт.

**Т**уман стоит настолько  
плотно, что видимость  
ограничена пятью—семью  
метрами и вулкан Илинизас  
представляется лишь раз-  
мытым ночным силуэтом на

*Александр Волков (слева) и  
Сергей Соколов в рефухию под  
вулканом Илинизас.*



*На подступах к Котопакси.*



*Рефухию имени Хосе Рибаса у вулкана Котопакси.*





*Восхождение. Ночная съёмка сквозь стену летящего снега.*

фоне блекнущих звёзд. Надежды на то, что на вершине будет видно чуть лучше, конечно же не оправдались. Утешаешься лишь тем, что местные лисы настолько потеряли в этой взвешенной влаге нюх, что топчутся прямо у рефухио, в нескольких метрах от направленного на них объектива.

Ключевая особенность восхождений на покрытые ледниками стратовулканы эквадорских Анд (к коим, безусловно, относятся и Котопакси) — это необходимость совершать такие восхождения глубокой ночью. Находясь практически на экваторе, мы знаем, что в течение дня снежники и ледники начинают подтаивать, и тогда жди

*Лис в тумане.*



опасности возникновения чрезвычайной ситуации, не говоря уже о том, что днём с вершины иной раз катятся «льдинки» размером с хороший холодильник.

К тому времени, когда я добрался до рефухио имени Хосе Рибаса, Котопакси хмурился уже вторую неделю и в домике у подножия ледника скопилось немало народу, ждущего благоприятной погоды. Традиционно на маршрут выходят около часа ночи, чтобы на вершине оказаться не позднее восьми утра. Те, кто не смог уложиться в данные временные рамки, ровно в восемь должны начать спуск, даже если до вершины остаётся лишь три-четыре десятка метров по вертикали. В хорошую погоду до финиша доходят в лучшем случае половина претендентов. В ненастье — лучше из рефухио не выходить вообще.

Поспать перед началом подъёма конечно же не удалось. На высоте со сном и так сплошные проблемы, а тут ещё вопли страждущих восхождения и ежеминутно комментирующих сводки погоды поднимают и мёртвых. Потому вышел на маршрут чуточку раньше, чтобы в относительной тишине добраться до ледника. От избушки до края обледенелого поля — полчаса ходу, и погода пока выглядит благоприятной. На снегу достаю свои альпинистские кошки и понимаю, что длины закрепляющих лямок не

хватает, чтобы прочно застегнуть их на пластиковых ботинках. Неужели восхождение закончилось, не начавшись? Но меня выручает опытный гид-высотник Мигель, соорудивший дополнительные петли из тонкой верёвки. Выглядит, конечно, не очень надёжно, но я утешаю себя мыслью о том, что первое восхождение на Котопакси было совершено аж в 1872 году и немецкий геолог Вильгельм Райсс явно был экипирован куда хуже меня.

Кругом полнейшая темнота. Фонарик на каске освещает путь лишь на несколько шагов вперёд. Может, оно и к лучшему: не видишь, мимо каких обрывов проходит маршрут. Позади движется уже целая гирлянда фонариков, но вдруг огоньки начинают исчезать один за другим: хорошая погода внезапно закончилась. Ветер принялся швырять охапки колючего снега, видимость снизилась до нуля.

На беду выяснилось, что большинство известных снежных мостов через ледниковые трещины оказалось разрушено, и группы восходителей стали расходиться вдоль зияющих провалов в надежде наткнуться на новый проход. Однако повезло только нам с Мигелем и тем немногим, кто двинулся по нашим стопам. Остальные 80% претендентов на восхождение вернулись на базу ни с чем. Что поделать, горы — создания со строптивым характером.

Ближе к вершине ветер начал валить с ног, принеся в довершение гадкий запах



*Мы на вершине вулкана Котопакси. Глаза невозможно открыть из-за сильного ледяного ветра.*

сернистых газов. Несмотря на то что последнее серьёзное извержение произошло в 1904 году, Котопакси остаётся активным. Накапливает магму в своих недрах и, готовясь к очередному фейерверку, устраивает мелкие землетрясения и выделяет едкие газы. По данным эквадорского Геофизического института Национальной политехнической школы (IGEPN), ведущего мониторинг активности вулкана с 1977 года, до следующего извержения Котопакси остаются считанные годы. Впрочем, к этому моменту мне было уже всё равно — я лишь

*Короткий отдых.*





Автор на вершине вулкана Илинзас Северный.

следил за дыханием, гоняя воздух в ритме засевавшей в мозгу мантры. На вершину пришлось буквально выползть — ветер на гребне бил с такой силой, что не позволяя даже поднять голову.

Кратера и окружающих гор, конечно, не видно. Вчетвером расправляем флаг экспедиции и стараемся устоять на ногах. Пытаюсь достать фотоаппарат, но сделать это очень не просто. Вначале нужно

сбить с vareжки налипший лёд и осторожно стащить её с перчатки. Пальцы тут же начинают замерзать, и важно успеть всё сделать до того, как они станут совсем неповоротливыми. Замок молнии на куртке с хрустом взламывает наледь, и из прогретого нутра выдёргиваю заветный девайс. Ташу его изначально включённым, потому как в перчатках не повернуть рычажок. Съём крышки. Прицел в полутьме. Быстрее. Щелчок. Две секунды — но на фильтре уже плёнка коварного льда.

Успел? Может быть. Увижу, когда спущусь с негостеприимной вершины.

На спуске одежда и снаряжение покрываются коркой прозрачного льда. И в отсутствие вентиляции становится жарко. Вот в этом «скафандре» и катишься вниз, ставя ноги пошире, чтобы не зацепиться зубьями кошек за камни. Два часа ходу — и мы у подножия. Ветер резко утих, и сквозь облака выглянул лик Чимборасо — высочайшего вулкана этих земель. Выглядит как приглашение... Что ж, быть может, я снова когда-нибудь сюда прилечу.

---

Главный редактор Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.

Редаколегия: А. М. БЕЛЮСЕВА (отв. секретарь), Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ, Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора), Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. С. ГУБАРЕВ, Е. Н. КАБЛОВ, И. К. ЛАГОВСКИЙ, 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. ФОТЬЯНОВА. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: М. Н. МИХАЙЛОВА, З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА.  
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА, Т. Д. САДИКОВА.

Отдел информационных проектов и рекламы: А. А. АКСЁНОВА, тел. (495) 628-09-24.  
Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35.  
Электронная почта: 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
- Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

© «Наука и жизнь». 2012.

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 23.11.12. Печать офсетная. Тираж 40100 экз. Заказ № 122635

Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».

Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.

---



*Котопакси на восходе солнца, вид с Каямбе.*



*На спуске. Большая часть пути позади.*

# НАУКА И ЖИЗНЬ

12

2012

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ  
СКАЖИ-КА, ДЯДЯ, ВЕДЬ НЕ ДАРОМ...  
(См. стр. 128.)



*Бородинское поле. До юбилейного «сражения» — считанные минуты.*



4 607063 070016

Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.