

ISSN 0130 1640

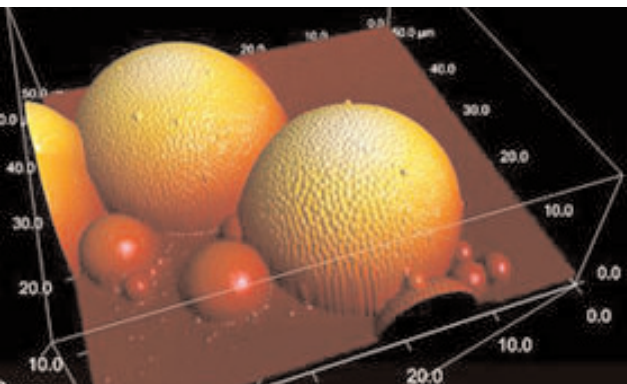
www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

7/2008

О т к р ы т и е м и р а
п о и м е н и н а н о



Нанотехнологии часто называют важнейшими технологиями XXI века. Что нового они принесут в нашу жизнь? Сбудутся ли наши надежды? Об этом читайте «Главную тему» и «Заметки обозревателя».

Стр. **14**

Эволюция людей происходит на наших глазах. Возможно... на молекулярном уровне.

Стр. **66**



Мы говорим: «Это безумно красиво», «Он безумно влюблен»... Почему же безумие кажется нам таким привлекательным?

Стр. **91**

Галилея, человека эпохи Возрождения, мы знаем лишь по его фразе: «И все-таки она вертится...» Однако он не исчерпывается этими словами.

Стр. **101**



ЗНАНИЕ— СИЛА 7/2008

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№7 (973)

Издается с 1926 года

Зарегистрирован 20.04.2000 года
Регистрационный номер ПИ № 77 3228

Учредитель Т. А. Алексеева
Генеральный директор
АНО «Редакция журнала «Знание - сила»
И. Харичев

Главный редактор
И. Вирко

Редакция:
О. Балла
И. Бейненсон
(ответственный секретарь)
Г. Бельская
В. Брель
А. Волков
А. Леонович
И. Прусс

Заведующая редакцией
Т. Юнда

Художественный редактор
Л. Розанова

Корректор
С. Яковлева

Компьютерная верстка
О. Савенкова

Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева

Оформление
Т. Иваншина

Подписано к печати 07.06.2008. Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 9550 экз.
Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. 235-89-35, факс 235-02-52
тел. коммерческой службы 235-07-74
e-mail: zn-sila@orpnnet.ru

Отпечатано в ОАО «ЧПК»
Сайт: www.chpk.ru E-mail: marketing@chpk.ru
факс 8(49672) 6-25-36, факс 8(499)270-73-00
отдел продаж услуг многоканальный: 8(499)270-73-59
Зак.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются
Цена свободная

Вышедшие ранее номера журнала «Знание - сила»
можно приобрести в редакции

Подписка с любого номера

Подписные индексы:

70332 (индивидуальные подписчики)

73010 (предприятия и организации)

Подписка в сети (<http://www.mega-press.ru>)

© «Знание - сила», 2008 г.



«ЗНАНИЕ - СИЛА»

ЖУРНАЛ, КОТОРЫЙ УМНЫЕ ЛЮДИ
ЧИТАЮТ УЖЕ 83 год!

Сегодня подписка, а завтра
- научные сенсации и открытия;
- лица современной науки;
- человек и его возможности;
- прошлое в зеркале
современности;
- будущее стремительно
меняющегося мира.

**Интернет-версия —
www.znanie-sila.ru**

На сайте:
- золотые страницы
- лучшие публикации
из архива;
- обложки «З-С»;
- коллекция лучших работ
оформителей
(1964 - 1968);
- коллекция Виктора Бреля.

«НЕ ТАК!..»

Совместная передача журнала
«Знание - сила» и радиостанции
«Эхо Москвы».

Слушайте передачу «НЕ ТАК!..»
каждую субботу в 13.00

*Вузы, школы и библиотеки городов
Белгорода, Ст. Оскола и Губкина
Белгородской обл. получают журнал
бесплатно благодаря финансовой
поддержке дирекции Лебединского
горнообогатительного комбината.*

В течение 2008 года выпуск издания
осуществляется при финансовой
поддержке Федерального агентства
по печати и массовым коммуникациям.

Открыта подписка на приложение
«Знание — сила»: «ФАНТАСТИКА»
Подписной индекс: 36932

7/2008 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков

Год нанотеха пробил

Программа развития нанотехнологии должна вернуть нашей стране утраченные позиции в научном мире.

Речь идет о качественном изменении всей экономики, о грандиозном перевороте сродни послевоенному «японскому чуду» — о новой модернизации России, ее превращении в страну высоких технологий.

12 НОВОСТИ НАУКИ

14 ГЛАВНАЯ ТЕМА Нанопанорама «bottom-up»

Нанотехнологии часто называют важнейшими технологиями XXI века. В России нанотехнологический проект получил поддержку на государственном уровне, и это вселяет надежду на новый всплеск широкомасштабного развития российской науки после сравнительно длительного «затишья». Именно этот проект может стать той стартовой площадкой, откуда Россия выйдет на мировой рынок потребительских товаров нового поколения. Попробуем же обрисовать панораму достижений в этой широчайшей научной области и оценить ее перспективы.

17 *А. Волков* Очевидное — нановозможное

28 *Р. Нудельман* Фантастическая практичность

34 *С. Ильин* Удивительные метаматериалы

39 ВО ВСЕМ МИРЕ

41 В ЛАБОРАТОРИЯХ МИРА

Б. Булюбаш

Холодный синтез

46 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Сьянова

Молитва арийской матери

48 ИСТОРИЯ НАУЧНОЙ МЫСЛИ

С. Смирнов

После запуска первых спутников

52 *И. Прусс* Мужской шовинизм О механизме сохране- ния культурных стереотипов

60 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

А. Грудинкин,

М. Вартбург

О мире, Ursa Minor и мировой пустоте

В феврале-марте этого года мы опубликовали обзор некоторых открытий, сделанных в минувшем году астрономами, исследовавшими Солнечную систему. Но немало любопытного было обнаружено в последнее время и за пределами нашего «космического островка».

64 *Г. Алешин* Рукотворный космос

7/2008 В НОМЕРЕ

66 ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

Р. Григорьев
Слоны и люди

72 САМЫЙ, САМАЯ, САМОЕ

74 ИСТОРИЯ С УЛЫБКОЙ

А. Макаров
Киевские конкистадоры

80 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МИНИАТЮРЫ

П. Ростин
Якуты

81 *И. Гольдфаин* Почему мог преуспеть Лысенко?

89 КЛУБ «ГИПОТЕЗА» *Ал Бухбиндер* Как Гексаподы вышли на сушу

91 ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ *А. Сосланд* Смыслы безумия

Душевные болезни давно уже встроены в разные формы жизни и стали предметом разных культурных практик: сакральных, религиозных, художественных... Безумие обрело «позитивные» свойства.

100 СЛОВА И СМЫСЛЫ

В. Иваницкий
Поэтесса

101 ЛИЧНОСТЬ В ИСТОРИИ

Н. Басовская
«И все-таки
она вертится...»

109 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

111 ДЕНЬ ЗА ДНЕМ: АНТРОПОЛОГИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ

А. Савинов
Ох, горе мне,
грешному!

«Каков вопрос, таков ответ», — так говорят ученые. Правильно поставленный вопрос — залог успеха исследования. «Картина исторической действительности в огромной мере определяется тем вопросом, которым руководствуются ученые...»

117 НАУКА И ОБЩЕСТВО

М. Вартбург
Гены и политика

120 ЛЮДИ НАУКИ

Г. Горелик
Ученый раб,
свободный духом

126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ИЮЛЬ

128 МОЗАИКА



Год нанотехнологий

Наша главная тема номера посвящена самой популярной теперь в России области науки и технологии. Год назад, в июле 2007-го, родилась одна из крупнейших (в бумажной перспективе) российских компаний — «Роснанотех». Федеральный закон «О Российской корпорации нанотехнологий» был принят Государственной думой 4 июля 2007 года и одобрен Советом Федерации 6 июля 2007 года. Эта корпорация призвана добывать не природный газ или нефть, а научные идеи, открытия, изобретения — все, что так или иначе связано с нанотехнологией.

«Роснанотех» фактически напрямую подчинен правительству и президенту. Закон о банкротстве на эту государственную компанию не распространяется, а прибыль изъятию не подлежит. Финансовые возможности впечатляют. К ним применим разве что научный эпитет «астрономичес-

кие». На проведение фундаментальных и прикладных исследований в области нанотехнологии и развитие nanoиндустрии в России в ближайшие пять лет будет выделено около 200 миллиардов рублей. За какой-то год объем финансирования отрасли увеличился чуть ли не в сотню раз. Эти средства будут поступать через федеральные целевые программы и Академию наук (РАН). Окупятся ли они когда-нибудь, неизвестно.

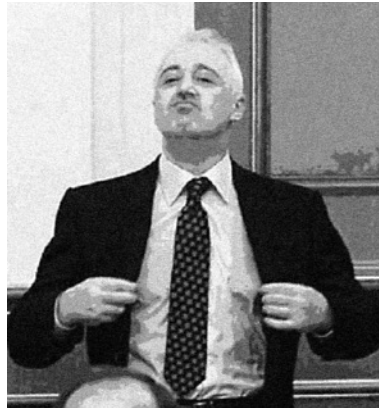
Руководят корпорацией наблюдательный совет, правление и генеральный директор. Среди них — немало людей заслуженных, давно стяжавших славу подвигами на бранном поле экономики. Например, в состав наблюдательного совета входят А.Б. Чубайс, А.А. Фурсенко, В.Б. Христенко, Э.С. Набулина, А.А. Кокошин, М.Д. Прохоров («Группа ОНЭКСИМ») — венец умов, созвездие имен.

Но оправдает ли себя эта махина мысли? Вне сомнения, десять процентов средств будут освоены разумно (именно столько новой корпорации разрешено тратить на управленческие расходы). Что же до остального, проживем — увидим то, что предвидим? По мнению многих экспертов, пишут «Новые известия», «наносферу надо бы развивать эволюционно, через малые и средние предприятия, которые, как известно, особенно стремятся к внедрению инноваций».

Как бы то ни было, год «Нанотеха» минул. Конечно, в науке один год — дата неприметная. Пока мы лишь привыкаем к самому слову «нанотехнология». С удивлением узнаем, что исследователи учатся манипулировать атомами и молекулами, строить из них необычные конструкции, и может быть, когда-нибудь мы станем получать любые предметы и материалы не путем монтажа отдельных деталей и блоков, как это делается в сборочных цехах, не за счет механической обработки заготовок, не с помощью химических реакций, а нанизыванием — один на другой — любых атомов.

Со временем мы превратимся в творцов окружающего мира. Научимся конструировать то, что извечно создавала Природа. Произойдет подлинная — нанотехнологическая — революция в самой философии производства, еще более масштабная, чем неолитическая. «Вполне возможно, что стоящие ныне перед цивилизацией проблемы будут решены благодаря нанотехнологии», — подчеркивает академик Михаил Алфимов, главный редактор журнала «Российские нанотехнологии». Но воспользуемся ли этими неожиданными возможностями мы, в нашей стране?

Пока сборка объектов из отдельных атомов представляется делом будущего. По прогнозам экспертов, первые серьезные успехи в этом конструировании будут достигнуты лишь после 2015 — 2020 годов. Именно тогда действительно начнет развиваться нанотехнология. Сейчас же мы имеем дело, скорее, с разновидностью микро-технологии, где объекты имеют пре-



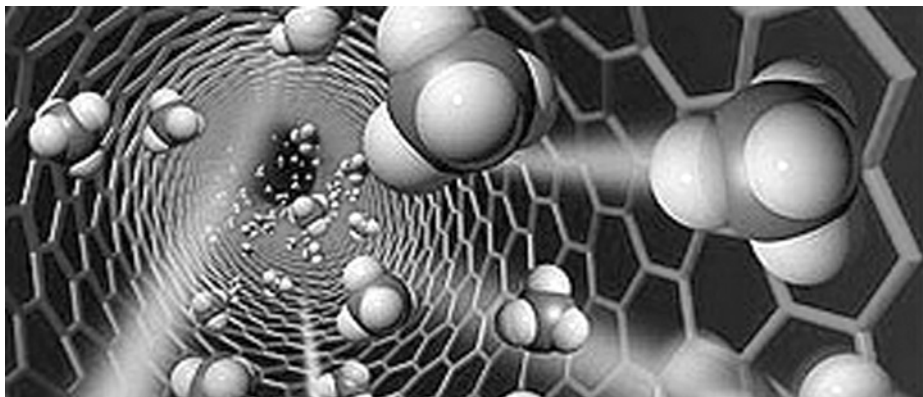
*Генеральный директор
«Российской корпорации
нанотехнологий»
Леонид Борисович Меламед*

дельно малые размеры. Наука в своем развитии прошла эволюционный путь от макро- к микро-, а теперь к «нано-объектам». Мы получаем эти объекты путем измельчения более крупных частиц — лаков, красок, различных порошков и т.п.

Оказывается, мы уже десятилетиями всерьез занимались «развитием нанотехнологии». Вот уж открытие! Впрочем, не только наше. После 2001 года в США все вдруг стало именоваться «нанотехнологией»: этот модный «ярлык» нашел самое широкое применение. Если уж ученые начали играть в «подмену понятий», что делать нам, журналистам?

Иными словами, пока нанотехнология — это область науки, возникшая путем совершенствования обычных технологий. Это — скромный «аэроплан», который еще не скоро превратится в сверхзвуковой лайнер. Это — деревянные счеты, продолжающие традицию древнегреческого абака. Мы же ждем появления «калькулятора». Полетов не над аэродромом, а с континента — на континент. Впрочем, для статистики первых успехов пока пригодятся и костяшки счет. Да и мечты переносят в даль куда быстрее любого транспортного средства.

И только ли дело в сборке, конструировании каких-нибудь «столов и стульев» атом к атому, молекула к мо-



лекуле, без винтов и дюбелей? На уровне наночастиц мы открываем новое измерение мира. Здесь, в этом пространстве, уменьшенном в тысячу раз по сравнению с микроном, берет начало сама жизнь. Наномасштаб важен потому, что это — основа жизни.

И это — новая, пока еще мало изученная нами физическая реальность. С иными свойствами, характеристиками. При переходе на этот уровень наблюдаются разительные изменения: прочность частиц вещества возрастает в десятки раз, температура плавления падает на сотни градусов, меняется цвет частиц, растет их способность участвовать в химических реакциях. Эти необычные свойства материалов обещают очень многое в фармацевтике, информационных технологиях, производстве конструкционных материалов.

Наконец, нанотехнология — не только область прикладных исследований, но и фундамент, на котором будет зиждиться наука будущего. Именно нанотехнология может объединить различные области науки, ведь здесь сходятся интересы физики, химии, биологии, прикладной математики.

Так, в настоящее время в США патенты в области нанотехнологии распределены следующим образом: электроника — 48 процентов, химия и материаловедение — 24 процента, биотехнология и медицинские препараты — 19 процентов и т.д.

Программа развития нанотехнологии должна вернуть нашей стране у-

раченные позиции в научном мире. Есть надежды на то, что целый ряд отраслей экономики — авиация, ракетно-космическая промышленность, судостроение, электроника, атомная промышленность и информационные технологии — выйдет на новый уровень развития, станет опять конкурентоспособным на мировом рынке. Речь идет о качественном изменении всей экономики, о грандиозном перевороте сродни послевоенному «японскому чуду» — о новой модернизации России, ее превращении в страну высоких технологий.

Но сбудутся ли эти надежды? Специалисты опасаются, что даже очень солидные средства не помогут решить проблему. У нас почти нет кадров, прежде всего молодых. Обучать их зачастую тоже некому. «Вьюноши бредут за согбенными путниками, что силятся догнать улетевшие вдаль авто». В девяностые годы многим оставшимся в стране специалистам было не до новейших научных разработок, да и НИИ не могли закупать новое оборудование. Это в 1920-е годы молодые советские ученые из страны, разрушенной Гражданской войной, соперничали с молодыми учеными из Европы, разрушенной Первой мировой войной. Теперь, пока мы переживали «малое Смутное время», по ту сторону линии Керзона бушевала информационно-техническая революция. Нам оставалось лишь потреблять ее дары. По озлобленному признанию самих ученых, «науку вначале растоптали, бросили, а потом вспомнили о ней».

Некоторые надежды были связаны с тем, что «в стране что-то есть, а теперь мы разочаровываемся». За последнюю четверть века возник разрыв, который не загладит нанотехнология.

Германия, например, по оценке немецких социологов, до сих пор наверстывает отставание от американской науки, возникшее в 1933—1945 годах. Вот и мы подсчитываем раны: биотехнология у нас развалена, медицинские технологии — тоже. С теми же лекарственными «грандами» очень трудно конкурировать, поэтому в области фармацевтики нам в ближайшие десять лет точно не догнать западные наноконпании. Сейчас Россия не делает заготовки для лекарств — ни одного компонента! У нас практически нет и электронной промышленности (и пусть несогласные напишут мне отповедь на ноутбуке «Петр Великий») — на Западе эта отрасль является главным двигателем развития нанотехнологии.

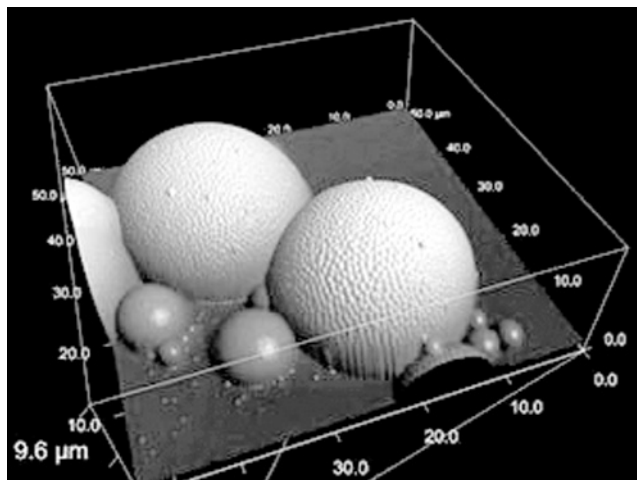
Что скрывается у нас за словами «сфера науки»? Сейчас около 40 процентов всех занятых в российской науке не имеют высшего образования. Это — сторожа, бухгалтеры, подсобные рабочие. Советский ученый был дешевле американского в 18 раз, а российский ученый оказался дешевле американского — в сто раз.

Да, наше государство намерено выделять на развитие нанотехнологии невероятные, по российским меркам,

деньги. Но пока даже не очерчена область исследований, не намечены приоритеты, не сформулировано, что пригодится завтра. На одной из научных конференций полемично прозвучала фраза: «Девяносто девять процентов ученых не понимает, что такое нанотехнология». Ученых! Что уж там говорить о политиках, от которых смешно ожидать «целеполагания в хай-теке»! Программа развития нанотехнологии работает уже год — с июля 2007 года. Но никакой цели пока нет! Все страны имеют глобальный прогноз развития: США, Китай, Западная Европа — но не Россия.

Что будет востребовано в будущем? Каковы тенденции развития общества? Каким будет спрос на товары лет через десять? Уже сейчас, например, есть возможность маркировать на наноуровне любые детали машин, любые лекарства... На той же конференции в ответ на эти слова прозвучала реплика: «Никому не говорите о том, что это можно. Иначе голову оторвут! Сейчас в России 90 — 97 процентов лекарств фальсифицировано».

Темпы развития нанотехнологии велики (пусть даже эта метка все чаще украшает вполне традиционные продукты). По оценкам экспертов, в 2007 году объем мирового товарооборота рынка нанопродукции достиг 700 миллиардов долларов. К 2015 году этот показатель будет составлять от 1,2 до 2,9 триллионов долларов. Лидерами в



данной области остаются США (2007 год), Япония, Германия и Южная Корея. 40 — 45 процентов мирового рынка нанотехнологий приходится на США. 25 — 30 процентов — на Японию, 15 — 20 процентов — на Евросоюз, еще 5 — 10 процентов — на другие страны Азии. Рынок уже поделен, и России будет очень трудно отвоевать себе место под солнцем.

И не стоит забывать о Китае, где тоже намерены выйти в мировые лидеры в области нанотехнологии. Претензии КНР обоснованы хотя бы тем, что молодежь там идет в науку, хочет учиться — и не столько на экономистов, а, как когда-то в СССР, на инженеров. По данным на 2008 год, восемь миллионов молодых китайцев готовятся стать инженерами. Именно с ними придется соперничать нашим нанотехнологам в борьбе за мировой рынок.

Отечественная же экономика на сегодняшний день не готова использовать передовые разработки ученых. Да и с самой работой пока пришлось подождать. Год «Нанотеха» минул. «Россия переживала очередную выборную кампанию, поэтому было не до конкретных дел», — без всякой иронии признавался представитель властных структур на одной из встреч с журналистами.

Есть только план: завоевать к 2015 году не менее 4 процентов мирового рынка нанотехнологий. Он принят еще до создания корпорации «Роснанотех». Из комментариев экспертов явствует, что к 2015 году почти пятая часть всех российских товаров должна производиться с использованием нанотехнологий (или носить этот модный лейбл «нано»?).

Обещанные миллиарды рублей должны пролиться золотым дождем на экономику страны — перевооружить ее. Пока живем в ожидании дождя. Лишь во втором квартале этого года руководство «Роснанотеха» должно было выбрать первые пилотные проекты, которым будет оказана поддержка, в том числе финансовая (в частности, речь идет о создании новых катализаторов и светодиодов).

«Думаю, со второго полугодия мы приступим к их финансированию», — отметил генеральный директор «Российской корпорации нанотехнологий» и бывший руководитель Ассоциации предприятий «Союзэнергосервис» Леонид Меламед в интервью изданию «Эксперт Online» от 5 февраля 2008 года. — Сколько они получают в этом году и сколько вообще, сказать не могу».

Но ведь нанотехнология — не нефть. Чтобы использовать достижения, их надо создать. Что значит «четыре процента»? Что это будет? Какие приборы, лекарства, энергетические установки? Хорошие перспективы открываются, например, в альтернативной энергетике — в разработке солнечных элементов и батарей, в создании надежных топливных элементов. Но делать ставку на это, значит, конкурировать с «Газпромом».

Когда был Атомный проект, замечают критики, цель была ясна: бомба. Космический проект: ракета. Нанопроjekt... «что-то этакое, крохотное, или, может быть, то, или все же это, или, нет, лучше то... Или все-таки...» Отсутствие четких целей затормозит работу, приведет к распылению средств, к лоббированию не самых лучших проектов. И близок-близок будет 2015 год, когда придет время мерить сегменты мирового рынка.

Минувшей осенью Нобелевскую премию по физике получили «крестные отцы» современной цифровой техники — П. Грюнберг и А. Ферт. Главное открытие было сделано ими в 1988 году. Миллиардные же прибыли пришли лишь в последнее десятилетие, когда все мы стали пользоваться MP3-плеерами, DVD-технологией, ноутбуками. Не менее долгим будет путь и в нанотехнологии от идеи до ее внедрения на практике. В среднем он займет десять-двадцать лет. Мы же от «нанотеха» требуем этих миллиардов уже через семь лет — точнее, хотим «четырёх триллионов рублей, которые нужно произвести к тому времени совокупно», поправил бы меня Меламед, — а пока... пока создаем новое отделение Академии. Сейчас есть уже

за что награждать, а дела нет.

Есть лишь отдельные научные центры, где действительно развивается нанотехнология. Это — питерский физтех, Курчатовский институт, Институт кристаллографии, Институт электрохимии в Москве, Институт полупроводников в Новосибирске и Объединенный институт ядерных исследований в Дубне. Их ведущие исследователи постоянно смотрят на фоне западных коллег, но и здесь не создано ничего такого, что помогло бы в считанные годы завоевать «4 процента мирового рынка».

С тем же успехом можно было бы требовать от уважаемых Дарьи Д-овой и Полины Д-овой написать ближайшей осенью еще больше романов, чтобы получить наконец Нобелевскую премию по литературе. Не придется ли в 2014 году «переклеивать ярлычки» и называть нанопродукцией все, что ни выпускается в стране? И жизнь превратится в апофеоз науки. «Налив поутру в нанобокал наноблочный наносок, можно, не торопясь, подобрать под цвет нанокостюма нанехонький наносок...»

Как отмечают критики, например, математик Георгий Малинецкий, заместитель директора по научной работе Института прикладной механики им. М.В.Келдыша РАН, «нанотехнологическая инициатива в ее нынешнем виде — это блеф, это способ отбить большие деньги». С его легкой руки не состоявшееся пока событие — крах нового большого научного проекта в России — уже получил название «Наногейт». Остается ждать, совпадет ли имя с судьбой. «Ставки сейчас очень высоки. Необходимо отдавать себе отчет в том, что крах нашего нанопроекта может закончиться не



Исследователи из НАСА разрабатывают систему «космический лифт»

только поражением РФ в нанотехнологической гонке (что само по себе опасно), но и дискредитацией отечественной науки..., а также колоссальным ударом по имиджу российского государства с его правом представлять собой нечто большее, чем просто сырьевой придаток высокотехнологичных держав Запада», — предостерегают в блистательном эссе «Это нам нано?» наш давний автор Георгий Малинецкий и писатель-футуролог Максим Калашников (советую читателям заглянуть в эту статью в Интернете).

За последние полтора десятилетия мы отвыкли инвестировать средства в науку — выбирать главное направление «прорыва» и прикладывать все возможные усилия, чтобы добиться успеха. Эти годы приучили многих из нас зарабатывать деньги «легко» — несоразмерно затраченным усилиям. Любые большие суммы, выделяемые из госбюджета, вскоре оседают на зарубежных счетах, в карманах чинов-

ников и т.п. Для чиновников подобные госкорпорации становятся весьма привлекательными потому, что благодаря им они получают широкий — и часто бесконтрольный — доступ к финансовым ресурсам. Россия занимает 143-е место по уровню коррумпированности в списке, составленном Transparency International. Объем коррупции в стране сравним с объемом государственного бюджета.



Например, в 2007 году, по оценке Всемирного банка, теневой оборот российской экономики достиг около 46 процентов ВВП. (К слову, а каков размер «черного отката», когда счет идет на миллиарды рублей?)

Объем же экспорта научных разработок из России составляет всего около 500 миллионов долларов в год. Для сравнения: небольшая Австрия, экспортируя свои научные достижения, пополняет бюджет на 2,5 миллиарда долларов в год. В ведущих европейских странах эти цифры еще выше. Президент уже восемь лет говорит о переходе на инновационный путь развития, а движения никакого нет. Лишь растут цены на нефть и газ — но наукой там и не пахнет.

«Наш бизнес — крайне малонаучо-емкий и опирается исключительно на эксплуатацию советского наследия», — признает Владимир Мордкович, председатель экспертного совета по нанотехнологиям «Группы ОНЭКСИМ». Предпринимателю важно

знать, когда он получит отдачу. Если наш бизнес привык «отбивать деньги» в считанные месяцы, то никакие нанотехнологические проекты не нужны. «Например, частные компании США только в прошлом году потратили порядка 3 миллиардов долларов на инвестиции в области нанотехнологий. Инвестиции российских компаний измеряются сегодня цифрами на порядки ниже», — подчеркнул Леонид Меламед.

Стоит ли удивляться этому равнодушию? Ведь срок окупаемости самых перспективных научных проектов составляет 4 — 5 лет. Наука — не капуста, которую можно срубить через несколько месяцев; скорее, она напоминает оливу: ее растут много лет, прежде чем та начнет приносить плоды. Зато этими плодами будет пользоваться не одно поколение живущих.

Шансы на модернизацию российской науки есть — без этого у нас не будет ни науки, ни промышленности (кроме, разумеется, нефтегазовой). Но удастся ли нам не загубить эти шансы? Пока у многих возникает ощущение, что нанотехнология — самая грандиозная пиар-акция, которую мы наблюдаем в России. Нам навязывают «царский путь» в науке, он должен вывести нас напрямую в «мировые лидеры», а царских путей в науке, как известно, нет.

Что в остатке? Программа с гигантскими деньгами, без четкого формулирования целей, без серьезного анализа проблемы. Дай Бог, чтобы это были лишь «трудности роста» нового научного проекта. Да сбудутся робкие надежды, по прихоти твоей, всемогущая нанотехнология! Луч света в нашем «темном, непросвещенном царстве». Царстве, где лишь один процент молодых людей хотел бы заниматься наукой. В глазах ровесников этот процент выглядит, наверное, полным отстоем. И что сделает с этим настроением умов правительственная программа, выполняемая под надзором известных лиц? Переборет ли «поколение мерчендайзеров»?

«Правительственный совет по нанотехнологиям будет проводить экспертную оценку и готовить предложения, носящие рекомендательный характер, по разработке и практическому использованию нанотехнологий, а также формированию «рынка нанопродукции и нанослужб с целью реализации интеллектуального, организационного и финансового потенциала страны», говорится в постановлении. Самое интересное в этом абзаце — новый термин «нанослужба». Что это такое, ни один из опрошенных «Экспертом» аналитиков не знал.

«Эксперт»

«Денежные средства Российской корпорации нанотехнологий (РКН) направляются корпорацией на финансирование проектов в области нанотехнологий, а также расходов, связанных с деятельностью РКН... Временно свободные средства, согласно законопроекту, могут быть инвестированы в финансовые инструменты. Так что не исключено, что РКН может стать активным игроком фондового рынка или рынка недвижимости».

«Эксперт»

«Сегодня под видом «нанотехнологий» разрабатывается что угодно, в чем присутствуют наноразмерные частицы, — асфальт, зубная паста, моторные масла... И каким бы строгим ни был общественный контроль за средствами, выделяемыми на исследования, остаются большие опасения, что не искушенные в вопросах нанотехнологий управленцы будут финансировать не атомное и молекулярное конструирование, а те же самые асфальты, зубные пасты и моторные масла, которые и без господдержки хорошо развивают бизнес».

«Эксперт Урал»

«Сегодня главная ценность научного потенциала страны — кадры — в большой мере состоит из смеси «специалистов 80-х» и молодежи, которую они обучают. Однако первые, из-за недостатка финансирования долгое время лишенные современного оборудования и изолированные от последних мировых научных достижений, практически мало продвинулись за 20 лет. Поэтому и обучать

они часто не в состоянии. Ученых мирового уровня мало, и часто они заняты зарубежными командировками».

«Эксперт Урал»

«Роснанотех» выглядит как гигантский некоммерческий фонд, подчиненный правительству и почти не ограниченный в своих действиях. Отметим, «Роснанотех» получит право и создавать в своем составе целевые капиталы (эндаумент-фонды), и создавать за счет своего имущества другие некоммерческие организации — это сделает вывод средств из капитала «Роснанотеха» достаточно простым делом».

«Коммерсантъ»

«Беда в том, что для мощного рывка в области нанотехнологий нужно развивать и другие направления науки, в том числе биотехнологии, а этого мы пока не наблюдаем. Скажем, в тех же биотехнологиях мы начинаем серьезно отставать. Хотя еще лет 15 — 18 назад находились на достаточно высоком уровне... Понижаете, когда вы хотите создать какую-то большую машину, вы не можете бросить деньги только на создание тормозов. Вы должны создать и двигатель, и системы безопасности и даже вложить какие-то деньги в дизайн кузова. Не все это понимают».

*Академик Анатолий Мирошников,
«Новые Известия»*

«Вот еще одна проблема: в США плоды профинансированных государством нанотехразработок сразу оказываются востребованными сильной и полнокровной промышленностью высоких технологий. А у нас аналогичное производство по большей части загублено. Нефтяным и сырьевым компаниям России нанотехнологии не нужны — их бизнес примитивен».

Георгий Малинецкий

Автор благодарен за помощь, оказанную при подготовке этого материала агентством «ИнформНаука» и фондом Дмитрия Зимина «Династия».

**Необъяснимые совпадения
в константах**

Американский физик Скотт Фанкхаузер из Военного колледжа в Южной Каролине обнаружил, что число 10^{122} может играть значительную роль в описании фундаментальных свойств Вселенной. 10^{122} или числа, очень близкие к нему, описывают соотношения многих физических постоянных. По мнению Фанкхаузера, значимых совпадений слишком много, чтобы они были простой случайностью.

Одна из теорий, описывающих темную энергию, предполагает, что она возникает из энергии вакуума (по законам квантовой физики в вакууме постоянно рождаются частицы «из ничего»). Большая часть энергии вакуума поглощается некой неведомой силой, но некоторая часть остается, образуя темную энергию, которая и расталкивает галактики. По некоторым расчетам, темная энергия составляет 10^{-122} от энергии вакуума.

Фанкхаузер приводит несколько других примеров. Отношение массы наблюдаемой Вселенной к минимально возможной массе (кванту массы) составляет $6 \cdot 10^{121}$ (для таких больших чисел расхождение незначительно, кроме того, оно может объясняться несовершенством современных теорий). Количество способов размещения частиц во Вселенной (мера энтропии) составляет $2,5 \cdot 10^{122}$. О работе Фанкхаузера сообщил журнал Nature.

**Обнаружены скопления
темной материи**

Канадские и французские астрономы обнаружили скопления темной материи, простирающиеся на 270 миллионов световых лет. Как отметил в интервью телекомпании Си-Би-Си астроном из Университета провинции Британская Колумбия Людовик ван Вербеке, никогда прежде не удавалось наблюдать подобные структуры. Од-

нако эта информация крайне необходима для понимания истории возникновения и эволюции Вселенной.

На темную материю приходится более четверти массы Вселенной, но о ее природе до настоящего момента ничего не известно, поскольку, в отличие от обычного вещества, она не испускает излучение ни в одном из диапазонов электромагнитного спектра. Для ее обнаружения ученые использовали метод «слабой гравитационной линзы» (отклонение света далеких галактик под воздействием гравитации), позволяющий косвенным образом определять присутствие в какой-то области пространства темной материи.

На нас надвигается облако водорода

По заявлению группы ученых из Национальной радиоастрономической обсерватории США и университета Висконсина, к Млечному Пути приближается огромное водородное облако, и после его столкновения с нашей Галактикой сформируется множество новых звезд. Впрочем, это грандиозное столкновение произойдет не раньше чем через 20 — 40 миллионов лет. Но ученые уже наблюдают, как края облака соприкасаются с границами нашей Галактики.

Облако Смита, названное так по имени открывшего его астронома Гейла Смита, известно науке еще с 1962 года. Однако до недавнего момента ученые не знали, движется ли оно в направлении Млечного Пути, либо удаляется от него. Изучив гигантское облако, астрономы установили, что его длина составляет 11 тысяч световых лет, а ширина — (2,5) тысячи световых лет. Образование, в котором достаточно водорода для формирования миллиона таких планет, как Солнце, движется по направлению к нашей Галактике со скоростью более 240 километров в секунду.

Земле предстоящее столкновение угрожать не будет, поскольку оно

произойдет на расстоянии 40 тысяч световых лет от нее. По утверждению астрономов, космическая катастрофа приведет к появлению множества новых небесных тел. Образуется большое количество нового газа, который будет отличаться от уже существующего. Ударная волна приведет к резкому всплеску формирования новых звезд. Они будут огромными, но жить смогут недолго и станут взрываться, как сверхновые. Астрономы ранее предполагали, что пояс Гулда — скопление молодых массивных звезд вблизи Солнца — сформировался в результате подобного столкновения.

Рыбы умеют считать до четырех

Группа ученых во главе с Кристианом Агрилло, психологом-экспериментатором из Университета Падуи в Италии, обнаружила у пресноводной рыбы гамбузии способность считать до четырех. Ранее было известно, что рыбы умеют отличать большие косяки от маленьких, однако теперь исследователи обнаружили, что они обладают некоторой способностью высчитывать, сколько рыб плавает рядом с ними. Это означает, что их способность к счету аналогична способностям обезьян, дельфинов и людей с ограниченными математическими способностями.

По заявлению Агрилло, в ходе исследования получены первые свидетельства того, что у рыбы есть рудиментарные математические способности. В прошлом году он и его коллеги показали, что если самец гамбузии преследует самку, то она пытается укрыться от его внимания в самом большем ближайшем косяке, демонстрируя, что рыбы в состоянии отличать большие косяки от менее крупных.

Ученые во главе с Агрилло провели серию экспериментов, чтобы проверить, к какой группе предпочтет прибиться гамбузия — к группе из 2, 3 или 4 рыб. Результаты, опубликованные на сайте BBC, посвященном естествознанию, показывают, что самки предпочитали присоединяться к группам, где рыб было больше всего, причем

максимальное количество рыб в стае отличалось на одну особь — регулярно выбирая стаи из 4 рыб, а не из 3, или из 3 рыб, а не из 2.

Вторая серия экспериментов показала способность рыб оценивать более крупные числа. Рыбы не могли посчитать количества более 4, однако могли проводить различия между более крупными числами, если они отличались в соотношении 2:1.

Например, рыба может отличать группу из 16 рыб от группы из 8 рыб. Однако не видит разницы между стаями в 12 рыб и стаями в 8 рыб (соотношение 3:2). Это демонстрирует, что рыба в состоянии визуально оценивать количества больше 4, но не очень точно.

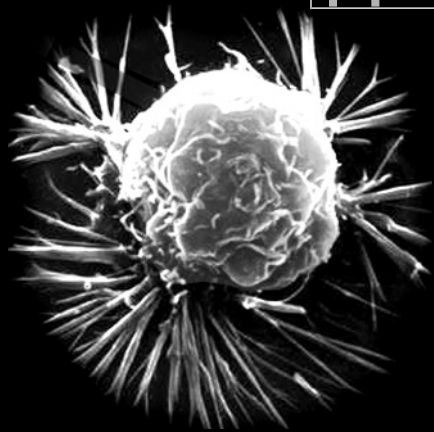
Профессор Ангело Бисацца, который возглавлял последнее исследование, заявил, что математические способности рыб в действительности находятся на одном уровне со способностями обезьян и детей в возрасте 6 — 12 месяцев, которые способны визуально сосчитать небольшие количества и оценивать более крупные, пусть и менее точно.

Взрослые используют другой механизм счета, благодаря которому они устно считают намного более крупные числа. Самое интересное, по мнению Бисацца, то, что поведение рыб аналогично тому, что наблюдается у взрослых людей с очень ограниченными словарным запасом в математической области. Например, в языке племени мундуруку, живущего в бразильской Амазонии, нет слов для обозначения чисел больше 5. Как подчеркнул Бисацца, эти ограничения в количественных задачах очень сильно напоминают то, что можно увидеть в довербальных организмах, таких как рыбы.

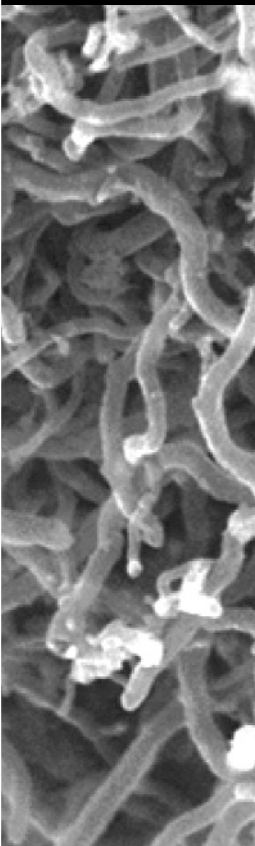
Значительное число животных, включая пингвинов, попугаев, енотов, хорьков, крыс, обезьян и приматов, обладают различными уровнями способности считать, слагать или вычитать числа. Большинство для этого требует тренировки. Без нее взрослые макаки-резусы способны вычитать небольшие числа и способны представить число 0.

Нано

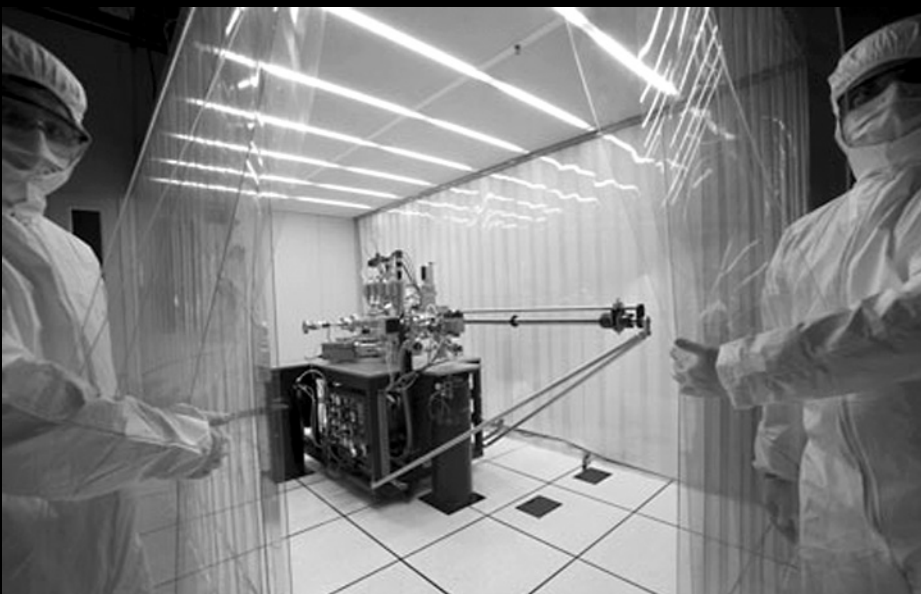
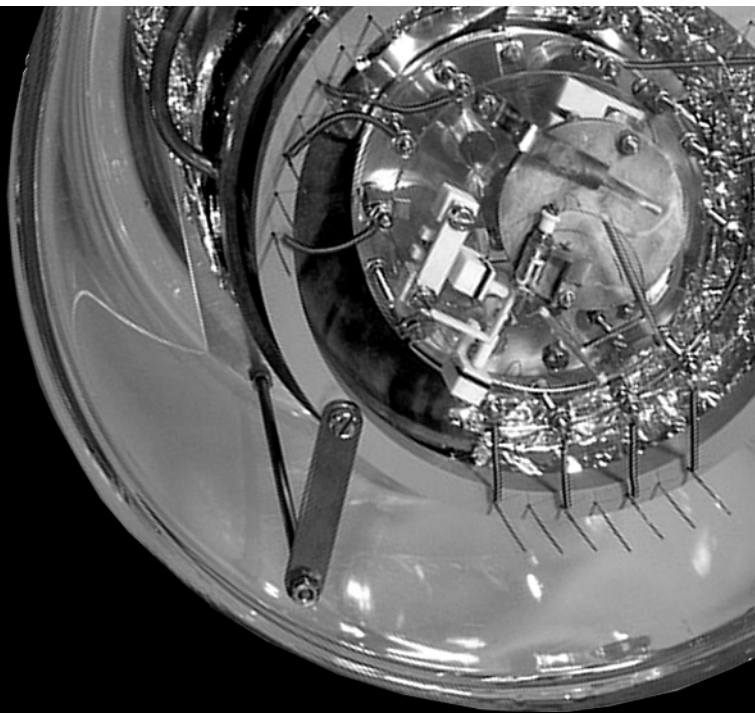
панора



« bottom - up »



М а



ГЛАВНАЯ ТЕМА

Никакое государство не может быть сильным и конкурентоспособным на мировом рынке, если не будет развивать науку и, опираясь на нее, инновационную программу высоких, наукоемких технологий, востребованных обществом. При этом не менее важной компонентой должна быть адекватная образовательная программа. И только такая триада способна привести к прорывам в науке и технологиях, как это было в середине прошлого века с разработкой атомного проекта и освоением космоса в Советском Союзе. Эти примеры демонстрируют исключительную важность поддержки государством фундаментальной и образовательной составляющих национальных проектов. В XXI веке такой прорыв ожидается в области нанотехнологий, которые, несомненно, являются детищем фундаментальной науки и призваны объединить усилия ученых и инженеров самых разных специальностей: физиков, химиков, механиков, материаловедов, биологов, медиков, специалистов в области вычислительной техники и многих других. Есть основания надеяться, что реализация этого проекта приблизит ученых к еще более глубокому пониманию единства наук и законов Природы.

Итак, нанотехнологический проект получил решительную поддержку на государственном уровне, и это вселяет надежду на новый всплеск широкомасштабного развития российской науки после сравнительно длительного «затишья». А в области инновационной деятельности, скорее всего, именно этот проект может стать той стартовой площадкой, откуда Россия выйдет на мировой рынок потребительских товаров нового поколения. Нельзя, однако, забывать и о возможных социальных опасностях нанотехнологий, в том числе связанных со здоровьем людей и изменением окружающей среды. Трудно также переоценить последствия осуществления этого проекта в общезивилизационном плане. «Действующая сегодня в мире система организации и финансирования науки, — говорит директор РНЦ «Курчатовский институт», член-корреспондент РАН Михаил Ковальчук, — во многом препятствует подобным междисциплинарным работам, так как построена по отраслевому, узкоспециализированному принципу. Чтобы перейти к новой экономике, надо в корне изменить нынешнюю организацию науки. Причем это касается не только России. Страна, которая первой осознает изменение парадигмы науки и достойно ответит на нановызов, обеспечит лидерство в сфере высоких технологий, улучшение условий жизни, национальную безопасность. Сегодня это ключевой вопрос». Ставки столь высоки, что, например, американский бизнесмен Фред Кавли учредил три новые научные премии достоинством в миллион долларов каждая, одну из которых раз в два года будут вручать за работы в области нанотехнологий.

Мы уже неоднократно писали о бурном их развитии. Но успеть за потоком сообщений с научного, технологического, а теперь и с экономического и политического «фронтов» просто были не в состоянии. Однако последние события, в том числе заседание Президиума Госсовета, посвященное инновационной деятельности, побудили нас осмыслить возникшую ситуацию в «Главной теме», причем из-за ее важности — в двух номерах подряд. Сегодня мы пойдем путем, подсказанным, кстати, нанотехнологами, а именно «bottom-up» («снизу вверх»), пытаясь, пусть контурно, обрисовать панораму достижений, наработанных в этой широчайшей области, и ее перспективы. А через месяц, сменив направление, двинемся «top-down» («сверху вниз») и попробуем оценить реальность «нанопланов» с позиций «нанознатоков» — как оптимистов, так и скептиков.

Очевидное — нановозможное



Эрик Дрекслер

Нанотехнологии часто называют важнейшими технологиями XXI века (см. «З—С», 5/02, 10/06). Уже сейчас мы начинаем использовать те преимущества, которые открываются перед нами в загадочном наном мире — среди атомов и молекул. Ведь это — мир особых феноменов и эффектов, которые описывает один из разделов физики — квантовая механика. Правда, пока область применения нанотехнологий — самая обыденная: их используют для производства оконных стекол, фольги, косметических кремов. Но эта приземленная практика все же не посрамляет видения футурологов, таких как Эрик Дрекслер, обещавших, что мир бесповоротно изменится, когда мы научимся манипулировать нанообъектами.

Символ веры: ну, очень мирные атомы!

А как все начиналось! Одно невероятное на словах...

Послушайте только! Вы решили приобрести новый кухонный стол.

Выбираете модель по каталогу, указываете размеры и обращаетесь в мастерскую. Спецзаказ! Там ваш столик будет выполнен по уникальной технологии. Его соберут атом к атому, молекула к молекуле. Без винтов и дюбелей. Тэйбл получится прочным, словно стальная конструкция, и легким, как из пластмассы. Из чего же он сделан? Да никакой химик не разберет! Расположение атомов в этом материале не будет напоминать ни одно известное науке вещество.

Подобное видение «фабрики будущего» появилось в 1986 году на страницах книги Engines of Creation («Машины творения»), написанной тридцатилетним американским инженером Эриком Дрекслером. Он мечтал о грядущей промышленной революции. «Благодаря ей мы научимся контролировать поведение отдельных атомов и молекул, а также с поразительной точностью манипулировать ими». Из этих мельчайших элементов вещества можно будет собирать любые предме-

ты. Впервые за свою историю человек станет полновластным хозяином в Микрокосмосе. Столетиями средневековые мудрецы искали философский камень, и вот теперь современная наука, как древняя алхимия, даст ученым возможность по своему хотению превращать одни предметы в другие: творить из отдельных атомов и молекул нечто новое, невиданное прежде.

Эту удивительную методу Дрекслер назвал «нанотехнологией». Слово, придуманное, кстати, не им, быстро прижилось во многих языках мира, и в последнее время стало очень модным — едва ли не «символом веры» нашего постиндустриального общества.

Адепты «нанотехнологии» обещают наступление нового «золотого века» — эпоху материального изобилия. Ведь все, что понадобится человеку, можно создать, присоединяя друг к другу в нужных пропорциях, например, атомы углерода, водорода, кислорода. Зачем выращивать стада животных или занимать поля под зерновые, если можно наладить сборку мясосопродуктов и муки на любой нанофабрике? Методы нанотехнологии применимы повсюду, потому что все вокруг — и мы сами не исключение — состоит из атомов. Любые свойства предметов зависят от того, как они расположены. Размещая их на нужных местах, мы в принципе можем собрать что угодно, обращаясь с этими «кирпичиками мироздания», как с кусочками паззла. Возможности создания новых объектов кажутся поистине безграничными. По идее, эти миниатюрные машины — ассемблеры — могут конструировать из отдельных атомов даже людей! Людей, которым отныне нечего и бояться!

Разве нужно им думать о болезнях, если целая армия нанороботов будет сновать по их венам, устраняя все неполадки и ликвидируя любую злокачественную клетку, или, взяв в осаду больной орган тела, вызывать огонь лекарств на себя? В мечтах футурологов каждый из нас превратится в эдакого диктатора, которого охраняет от покушений незримая рать крохотных

воинов. В таком случае недалеко и до бессмертия. Отряды космонавтов, защищенные личной гвардией нанороботов, отправятся к соседним звездам и внесолнечным планетам, засеивая космическую даль семенами земной жизни.

Правда, столь же грандиозны и видения противников «нанотехнологии по Дрекслеру». С помощью нанороботов можно установить тотальный полицейский контроль, совершать террористические акты по всему миру, вести жестокие войны, буквально в считанные часы одерживая победы над странами третьего мира...*

Именно эти фантастические картины — поистине религиозные откровения, явленные в наш прагматичный век, — и привлекли внимание к новой научной дисциплине. Она обещала легко разрешить проблемы, одолевающие современное человечество, или... подтолкнуть цивилизацию к гибели. Те и другие видения завораживали. Прекрасное и ужасное неминуемо скрещивались, и в этом перекрестье возникала из пустоты фигура всемогущего робота — творца всех грядущих радостей и бед. Человек то возносился на недостижимую прежде высоту, превращаясь в подлинного повелителя Природы — в подобие Бога на земле, то становился жалким рабом машин, для которых его тело — только коллекция атомов и молекул, из коей можно собирать тьмы и тьмы новых роботов. Сама нанотехнология стала, как казалось многим, наукой, балансирующей на грани фантастики. К Дрекслеру же его коллеги начали относиться как к новому Азимову или Уэллсу, при этом неизменно подчеркивая: «Чтобы осознать возможности, открывающиеся перед нами в наномире, нам не обойтись без фантастических идей».

Мода — от Калифорнии до Камчатки

Сама по себе «нанотехнология» — расплывчатое понятие. Нередко те,

* К обсуждению опасностей, связанных с внедрением нанотехнологии, мы вернемся в следующем номере журнала.

кто говорит о ней, вкладывают совершенно разные смыслы. Обобщая их, можно сказать, что нанотехнология — это научное и промышленное направление, которое занимается любыми объектами размером менее ста нанометров — ста миллиардных долей метра. Ее цель — изготовление различных наноструктур или манипуляция ими. Для этого используются эффекты и феномены, которые очевидны лишь на атомарном и молекулярном уровнях.

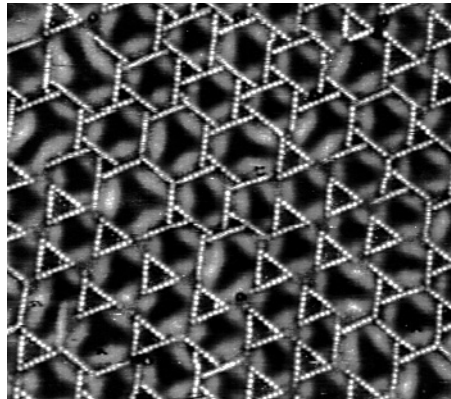
Особенно ярко проявляются любые поверхностные эффекты. Если в мире макрообъектов многое определено их объемом, то здесь все более важным становятся именно свойства поверхности наноструктур, где и расположена большая часть атомов, составляющих их. Допустим, мы возьмем частицу диаметром 30 нанометров — лишь около пяти процентов ее атомов пребывают на поверхности частицы. Если уменьшить ее размер до 10 нанометров, то уже 20 процентов атомов находится на ее поверхности, а у частицы диаметром в один нанометр там оказывается половина всех атомов. По этой причине макрообъекты и наночастицы, изготовленные из одного и того же материала, обладают разными физическими свойствами. У последних заметно выше твердость и электропроводность, а вот температура их плавления на несколько сотен градусов ниже, чем у традиционных порошковых металлов. Или такой пример: крупинцы диоксида титана рассеивают видимый свет, а наночастицы пропускают его, словно они из стекла, но зато поглощают ультрафиолетовый свет. Они представляют собой идеальный фильтр для защиты от вредного излучения.

Другая особенность заключается в том, что поведение всех структур диаметром менее 50 нанометров обусловлено, скорее, законами квантовой, нежели классической, физики. Мы покидаем территорию традиционной науки и переносимся туда, где нас подстерегает что-то неопределенное и зыбкое. Например, здесь наблюдается туннельный эффект. Благодаря ему

электронам с определенной долей вероятности удается преодолевать различные барьеры — допустим, зазор, разделяющий металлическую поверхность и наконечник растрового туннельного микроскопа (более точная формулировка этого эффекта такова: «туннельный эффект — это преодоление микрочастицей потенциального барьера в том случае, когда ее полная энергия меньше высоты барьера». — *А.В.*). Кстати, с помощью того же растрового микроскопа можно не только наблюдать за отдельными атомами, но и манипулировать ими — перемещать их, формируя из них более сложные структуры.

По прошествии двух десятилетий нанотехнология превратилась в очень перспективную отрасль промышленности. Инвестиции в нее исчисляются миллиардами долларов. Все «нано» нынче в моде — от Калифорнии до Камчатки. Все чаще производители сообщают, что при изготовлении их продукции «использованы новейшие нанотехнологии». Это замечание сразу выделяет их товары из потока других, произведенных по старинке. Правда, некоторые из лаков и полимеров, содержащих высокодисперсные добавки, успешно продаются вот уже лет 30 — 40, и лишь в последние годы они стали именоваться «наноизделиями», поскольку это повышает объем продаж.

«Искусство орнамента в мире нанотехнологии: структура содержит атомы серы и меди»

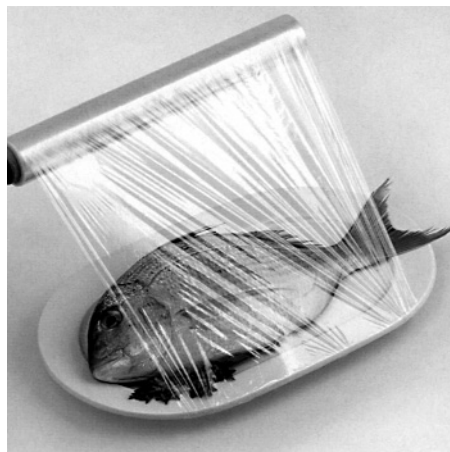


Ну, а путь к созданию «машин Дрексlera» оказался куда более долгим, чем полагал футуролог, уверявший, что к 2020 году будет развернута промышленная сборка наномашин. Многие специалисты вообще сомневаются в том, что его видения когда-нибудь воплотятся в жизнь. Правда, по страницам книг и журналов все еще блуждают призраки нанороботов, собранных из одной-другой тысячи атомов. Иные из них курсируют по кровеносным сосудам человека в поисках раковых клеток или возбудителей заболеваний, которых они же и уничтожат немедленно. На самом деле, до появления подобной флотилии, высадившейся внутри организма, еще далеко.

Зато Дрекслер и другие «гуру» нанотехнологии правы в другом: со временем их любимая технология найдет повсеместное применение. Техника становится все миниатюрнее, а потому не нужно быть и пророком, чтобы предположить, какое развитие получит нанотехнология. Она поистине будет играть ключевую роль в медицине, технике, энергетике, позволит создать более эффективные компьютерные системы, бережнее использовать природные ресурсы, успешнее бороться с болезнями. Нанотехнология проникает в нашу жизнь постепенно, исподволь вытесняя из обихода привычные прежде предметы. Как ни радикальна эта научно-техническая отрасль, ее вторжение в быт не приведет к решительной революции.

Каковы же сейчас подлинные успехи нанотехнологии? Где они, новые товары и материалы, которые изменят нашу жизнь? Опросы показывают, что у большинства и россиян, и жителей ЕС само слово «нанотехнология» пока еще вызывает ощущение, что речь идет о чем-то экзотическом, что, вероятно, войдет в наш обиход еще нескоро. Хотя в последнее время о нанотехнологии много говорится и пишется, мало кто ощутил на себе ее достижения. Гораздо больше людей, например, знакомы не понаслышке с продукцией биотехнологов.

Впрочем, в этом даже есть свое преимущество. Если трансгенных



Фольга с наночастицами защитит продукты питания от вредного излучения

продуктов побаиваются многие, то о токсических свойствах наночастиц редко кто слышал. Вред, приносимый ими, еще мало изучен. Отношение к нанотехнологии пока самое положительное, но все может вскоре измениться: ведь когда-то ни атомная энергетика, ни генная инженерия тоже не вызывали никаких страхов у населения.

А знаете ли, что наша планета может когда-нибудь покрыться «серой слизью» — мириадами бесконтрольно плодящихся нанороботов? Эрик Дрекслер нарисовал эту мрачную картину около четверти века назад — другое дело, что многие авторитетные ученые отрицают такую возможность.

Но довольно о далеком и страшном!

На этом футбольном поле Россия тоже мечтает сыграть

На самом деле, продукция из лабораторий нанотехнологов достаточно широко входит если не в наш повседневный быт, то в обиход жителей ведущих промышленных держав, и в ближайшие годы ее ассортимент будет лишь расширяться. Нанотехнология объединяет самые разные направления исследований в области полупроводниковой физики и физики поверхностных сред, химии и информа-

тики, медицины и генетики, машиностроения и даже пищевой промышленности. Так что ее вполне заслуженно называют «конвергентной технологией»: ведь здесь сходятся интересы сразу нескольких наук. «*Нанотехнология — это плавильный тигель*», — так охарактеризовал эту науку нобелевский лауреат по физике Клаус фон Клитцинг. Вглядимся же в то, что бурлит в этом тигле.

Еще в начале 1990-х годов ученые добились заметных успехов в конструировании новых материалов, обладающих уникальными свойствами. Для этого они встраивали в обычные материалы наночастицы, содержащие от нескольких сотен до тысяч атомов. Пусть эта практика и была далека от картин, начертанных футурологом, она привела к созданию различных изделий, появившихся на рынке.

Так, все популярнее становятся покрытия, содержащие наночастицы. В зависимости от выбора частиц они приобретают особые свойства. Одни покрытия невозможно поцарапать, к другим не пристает грязь, третьи не смачивает вода. Подобными материалами можно покрывать фасады домов, кузова автомобилей, унитазы, оконные стекла, черепицу. Наночастицы, добавленные в автомобильный лак, придают ему упругость и твердость. Глина, в которую подмешали эти невидимые частицы, перестает растворяться в воде.

Благодаря наночастицам новые возможности открываются и в косметологии. Например, в солнцезащитные кремы теперь добавляют частицы диоксида титана размером всего 30 — 40 нанометров, чтобы защитить кожу от ультрафиолетовых лучей. Эти частицы поглощают вредные лучи или — словно зеркала атомарных размеров — отражают их, оберегая нас от солнечных ожогов и, может быть, рака кожи. Специалисты концерна BASF еще с начала девяностых годов занимаются разработкой подобных кремов.

Современные растворы микроскопы, позволившие заглянуть в наномир, показывают нам все до мель-

чайших деталей. Даже идеально гладкие зубы кажутся в такой микроскоп подобием лунной поверхности; они изрезаны громадными кратерами, где гнездятся рои бактерий. Выровнять «рельеф» помогут специальные пасты, содержащие наночастицы — тонкая пленка из них затянет все выбоины и трещины эмали.

Наночастицы находят широкое применение и в химической промышленности. Они — отличные катализаторы (так называют вещества, ускоряющие химические реакции). Все дело в том, что общая площадь поверхности этих частиц необычайно велика, а потому их химические свойства выражены гораздо ярче, чем у макрообъектов, изготовленных из того же вещества. Так, если мы возьмем 30 граммов порошка, состоящего из частиц диаметром 5 нанометров, то их общая площадь поверхности примерно равна площади футбольного поля. И вдоль всего этого «поля» одно вещество вступает в реакцию с другим. А прикиньте, как мала площадь поверхности металлического шарика, весящего те же 30 граммов! И химическая реакция протекает на этот раз очень медленно.

В рентгеновских телескопах, кружащих на околоземной орбите, тоже используются наноматериалы. Поверхность подобных приборов должна состоять из нескольких очень гладких слоев толщиной не более 20 нанометров — это примерно в 5000 раз тоньше человеческого волоса. Лишь такие зеркала могут в достаточном количестве отражать коротковолновое излучение.

Фирма Nano Horizons разработала даже наноноски, которые содержат крупинцы серебра диаметром 30 нанометров. Эти крупинцы убивают бактерии, а потому чудо-носки не пахнут потом. Приятно сесть в них у окна, положить ноги на подоконник и смотреть, как капли дождя скатываются по стеклу, подчистую смывая грязь и пыль, если, конечно, на него наклеено покрытие из наночастиц.

Вот и любители гольфа уповают на новую научную дисциплину. Амери-

канская компания Nano Dynamics выпустила мячи для игры в гольф, которые — благодаря слою из наночастиц — могут сами корректировать траекторию полета.

Впрочем, иногда приставку «нано» можно встретить даже в рекламе товаров, не имеющих ничего общего с нанотехнологией. Для их производителей это — лишь модное слово, и ничего другого. Оно позволяет привлечь и дополнительные инвестиции, и новых клиентов.

Вот так в 1970-е годы были модными приставка «микро-» (например, Microsoft), а в 1990-е годы — слово «электронная» (в английском языке в это время появляются такие термины, понятные без перевода, как eBanking, eGovernment, eBusiness).

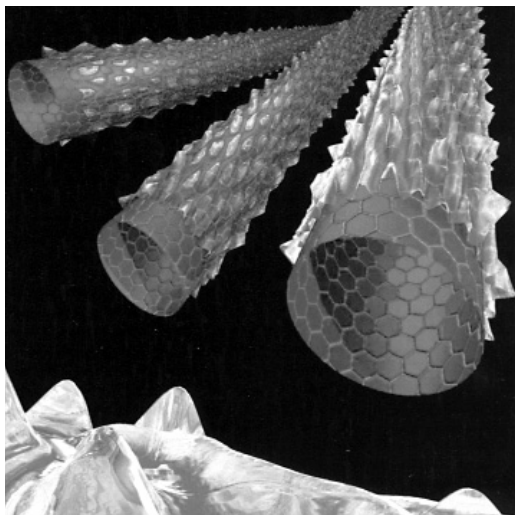
В какой же мере российские нанотехнологии окажутся лишь удобным способом «распилить» бюджетные деньги? А в какой — подлинным тех-

эксперименты, по чистой случайности открыл углеродные нанотрубки, или нанотубы (англ. «nanotube») — длинные, узкие молекулы цилиндрической формы. Длина их достигала нескольких микронов и даже миллиметров, а ширина — всего одного нанометра.

Итак, нанотрубки — это еще одна структурная форма углерода, наряду с алмазом, графитом и фуллеренами (см. «З—С», 10/06). Они отличаются рядом необычных свойств, благодаря которым их можно использовать для монтажа микросхем, создания дисплеев или миниатюрных машин. Так, они великолепно проводят и тепло, и электрический ток — лучше, чем, например, медь. Кроме того, они очень прочны. Их предел прочности на разрыв выше, чем у любого другого материала; они в сотни раз прочнее, чем сталь. С появлением этого необычного материала ученые всерьез задумались о такой фантастической идее, как космический лифт (см. «З—С», 4/07).

Атомы углерода в нанотрубках соединены в виде шестиугольников, и в зависимости от их расположения эти трубки могут обладать свойствами изолятора, полупроводника или такого же хорошего — нет, лучше! — проводника, как медь. На их основе можно изготавливать компьютерные микросхемы. Так, если кремниевые транзисторы содержат несколько миллионов атомов, то углеродные нанотрубки — всего несколько сотен. Они гораздо меньше традиционных схемных элементов и значительно дешевле их.

Проблема же в том, что при изготовлении нанотрубок мы не получаем, так сказать, «стандартных, унифицированных деталей» — образуется россыпь разноразных трубок, обладающих самыми разными электрическими свойствами. Однако этот «klubок» можно распутать. Так, Марк Велланд из Кембриджского университета, нагревая вместе с никелем колонны из фуллеренов — молекул в виде футбольного мяча, состоящих из 60 атомов углерода, — получил нанотрубки, обладавшие магнитными



Нанотрубки отличаются необычными свойствами

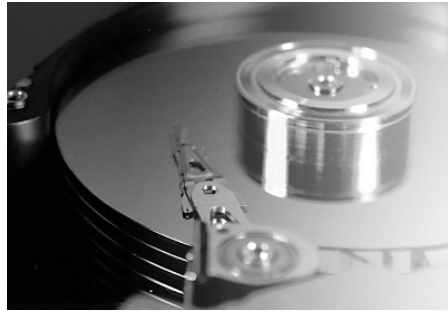
нологическим прорывом? Что они принесут? Шумный успех? Или много шума из ничего?

...алмаз, графит, фуллерены, нанотрубки...

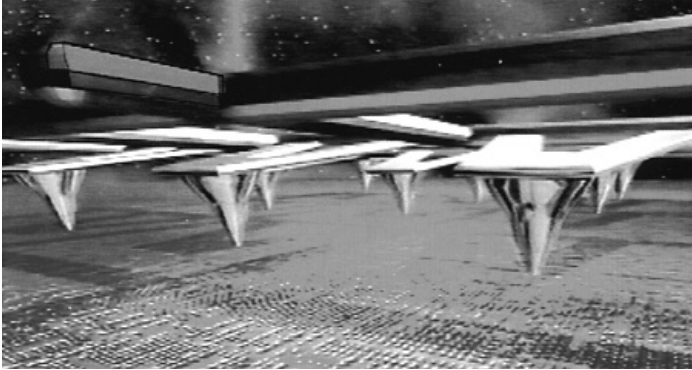
В 1991 году физик японского центра NEC Сумио Иидзума, проводя

свойствами. Оказавшись в магнитном поле, они располагались строго параллельно друг другу. Так нанотрубки образовали своеобразные кристаллы, представлявшие собой пучок углеродных трубок — любая из них обладала схожими свойствами.

Исследователи из Техасского университета разработали метод изготовления очень легких, прозрачных пленок, содержащих нанотрубки. Стоит



При создании жестких дисков используются нанозффекты



«Тысяченожка» снабжена тысячами тончайших игл-перфораторов

пропустить по ним электрический ток, как они начинают светиться поляризованным светом. Нанотрубки можно использовать и для подсветки плоских телевизионных экранов.

Из них изготавливают также искусственные мышцы. Если изменить величину поданного напряжения всего на несколько вольт, нанотрубки растянутся или сожмутся.

«Тысяченожка» стирает сто тысяч раз

Мы живем в информационном обществе. С появлением ноутбуков стало возможным проводить презентации и пресс-конференции в любой точке мира. Всюду доступен Интернет. Объемы информации, перекачиваемые по глобальным сетям, стремительно растут. Непрестанно меняется цифровая техника. Новейшие модели мобильных телефонов или видеокamera по объему памяти превосходят прежние модели ПК.

Все это произошло благодаря миниатюризации электроники. Если первая компьютерная микросхема, разработанная фирмой Intel в 1971 го-

ду, содержала 2300 транзисторов, то сейчас на схемах новейшего поколения могут разместиться многие сотни миллионов элементов. Величина самих микросхем при этом почти не изменилась, а вот транзисторы и другие схемные элементы невероятно уменьшились в размерах.

Еще в 1964 году эту тенденцию предсказал основатель компании Intel Гордон Мур. Согласно названному его именем «закону Мура», количество транзисторов, размещенных на микросхеме, удваивается раз в полтора года. На протяжении четырех десятилетий этот закон неизменно выполнялся — благодаря изощренным изобретениям, позволявшим вновь и вновь уменьшать размеры деталей. Десятки слоев, содержащих те же транзисторы и конденсаторы, располагались один над другим. Достигалось это путем термовакуумного напыления, экспонирования, травления.

Все это время главным материалом микроэлектроники оставался кремний. Размеры схемных элементов, изготавливаемых из него, давно уже ис-



Наночастицы оксида железа используют для «точной бомбардировки» раковой опухоли

числяются в нанометрах, хотя они и получены традиционным литографическим способом. Например, длина транзисторов сейчас достигает 65 нанометров, а, по прогнозам специалистов, к 2015 году уменьшится до 22 нанометров.

Это достижение будет означать одновременно и «крах надежд»: ведь добиться дальнейшего уменьшения микросхем, используя современные технологии и материалы, невозможно. Время кремниевой электроники близится к концу. Элементы микросхемы станут настолько малы, что их надежной работе помешают квантовые феномены — прежде всего туннельный эффект. Электроны поведут себя как им заблагорассудится. Любые слои изоляции окажутся бесполезны — электроны будут перемахивать через них с легкостью мальчишек, перепрыгивающих барьеры.

Итак, законы квантовой физики ставят предел использованию традиционных полупроводниковых элементов, да и изготавливать их традиционным способом будет уже нельзя. Выручить может феномен, хорошо известный в квантовом мире. Он называется «самоорганизацией». Молекулы и атомы могут сами образовывать различные структуры — достаточно подать им сигнал — например, поместить хаотическое скопление атомов в электрическое или магнитное поле. И тогда они быстро сгруппируются, превращаясь в миллиарды

элементов, которые можно использовать как транзисторы или запоминающие устройства. Впрочем, пока еще ученые недостаточно понимают процессы, ведущие к самоорганизации, а потому не могут ими управлять.

Переход к наноэлектронике требует появления новых идей и концепций, разработки новых промышленных методов и материалов. В различных лабораториях мира работают над созданием первых опытных образцов наноэлектронных элементов. Уже есть кандидат, готовый потеснить кремний или даже заменить его: те самые углеродные нанотрубки. Они очень компактно размещаются на микросхемах. Их сопротивление в двадцать раз меньше, чем кремниевых элементов, а потому во время работы они почти не нагреваются. Они могут выдержать даже силу тока в двести раз выше, чем современные транзисторы. Их теплопроводность также высока, а потому они будут не только выполнять вычислительные операции, но и отводить избыточное тепло.

В 2003 году сотрудники компании Infineon — их работой руководил Франц Кройпль — впервые сумели создать надежно работающий транзистор из нанотрубок. Его проводящий слой состоял из трехсот параллельных расположенных трубочек. Осенью следующего года сотрудникам той же компании удалось изготовить транзистор из нанотрубок, который оказался всего на четверть больше самого маленького из современных транзисторов.

Другое направление работ в микроэлектронике — создание новейших интегральных схем памяти. В лаборатории ИВМ, под Цюрихом, было придумано, например, устройство под названием Millipede («Тысяченожка»). Оно напоминает туннельный микроскоп и снабжено несколькими тысячами тончайших игл-перфораторов. При подаче электрического напряжения оно пробивает в пластмассовой плате отверстия диаметром всего несколько нанометров или заглаживает

их. Таким образом, можно до ста тысяч раз стирать и заново записывать информацию на эту плату.

На катере вдоль по вене

Разрабатывая новые методы борьбы с раком, ученые опять же делают ставку на наночастицы — на этот раз частицы сильнодействующих лекарств. Их доставят к очагу заболевания специально собранные капсулы. Передвигаясь по кровеносным сосудам, эти миниатюрные «подводные лодки», как их шутливо прозвали, будут выискивать клетки опухоли и, цепляясь за их рецепторы, причаливать к ним, чтобы проникнуть сквозь мембрану внутрь клетки. Там их оболочка распадётся, и наночастицы, словно яд, начнут отравлять клетку изнутри.

Пока подобные медикаменты находятся еще в стадии разработки и исследований. Ведь рецепторы раковых клеток разнятся, и нужно придумать особые целебные молекулы для любой разновидности рака. К тому же их оснастка должна быть такой, чтобы они случаем не внедрились в здоровую ткань организма. И все же эксперты уверены в том, что уже в следующем десятилетии эти нанороботы — кареты или катера «скорой помощи» длиной всего в несколько нанометров — будут применяться для борьбы с опухолями головного мозга, которые невозможно удалить хирургическим путем.

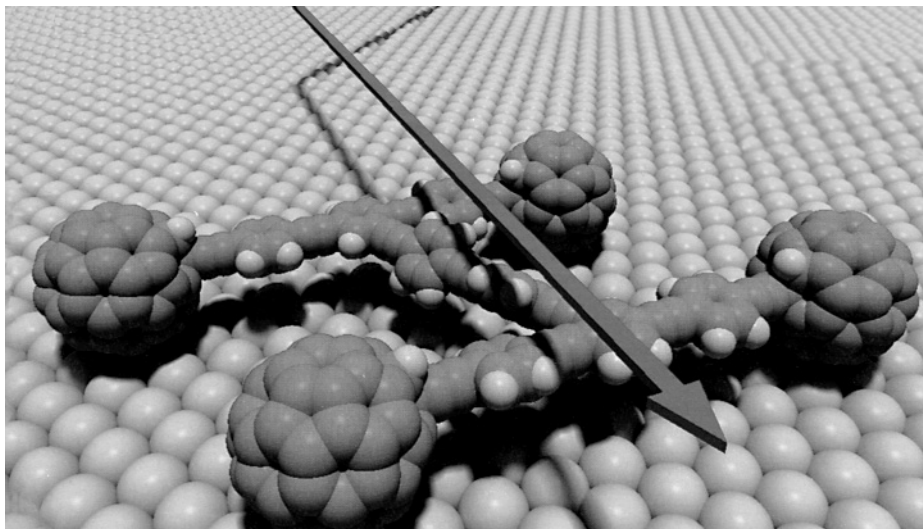
Кстати, некоторые лекарственные средства, способные воздействовать на раковые опухоли, можно изготавливать только в виде наночастиц, поскольку в обычном виде они почти не растворимы в крови — остаются в ней инородным телом. На их основе нельзя приготовить лекарство. Однако если то же самое вещество будет состоять из частиц размером в сотню нанометров, то его растворимость заметно повысится. Причина опять же в том, что общая площадь поверхности этих частиц очень велика, а потому значительно возрастает и площадь их соприкосновения с молекулами крови.

Первые лекарственные препараты, использующие этот эффект, уже допущены к применению.

Еще один метод борьбы с раком тоже скоро войдет в обиход. Капсулы из биомолекул начинаются наночастицами оксида железа для «точечной бомбардировки» ими раковой опухоли. Эти металлические частицы оседают на злокачественном образовании, очерчивая его, словно железные опилки — спрятанный под бумагой магнит. Последний помянут здесь не случайно. Теперь пациент должен пройти курс магнитной терапии. Под действием переменного магнитного поля наночастицы начинают вибрировать, выделяя при этом столько тепла, что клетки опухоли гибнут. Ведь при нагревании они отмирают при более низких температурах, нежели здоровые клетки.

По оценкам специалистов, потенциал у нового метода борьбы с раком так же велик, как у лучевой терапии. Подобным способом можно лечить от злокачественных опухолей даже те органы тела, для которых была не применима традиционная химиотерапия. Побочные воздействия пока не выявлены. Кроме того, ведется разработка и специальных молекул, которые займутся поиском метастаз.

С помощью наночастиц можно обнаруживать и воспалительные бляшки, образовавшиеся в кровеносных сосудах. Эти отложения, напоминающие зубную пасту, которую выдавили из тюбика и оставили на воздухе на пару часов, могут вызвать у человека инфаркт или инсульт. Прежде их обнаруживали с помощью катетера. Однако в ближайшее время на помощь придет магнитно-резонансная томография — опять же благодаря крохотным частицам железа, которые в тысячу раз меньше красных кровяных телец. Врач будет вводить эти частицы, упрятанные в оболочку из лимонной кислоты, в организм пациента. Циркулируя вместе с кровью, они станут оседать на бляшках. Вот теперь томограф заметит их. Застраившие наночастицы проступят на экране черными пятнами.



*Длина этого «автомобиля»
всего пять нанометров*

Итак, нанотехнология вполне применима для ранней диагностики и терапии многих заболеваний, прежде всего онкологических. По прогнозам специалистов, к 2015 году все виды раковых заболеваний можно будет лечить с помощью наночастиц, введенных путем инъекции. К 2025 году нанолекарства уже ничем не будут отличаться от обычных медикаментов: таблетки с ними можно будет глотать, как и другие препараты. К 2050 году появятся простейшие наномашинны, собранные из биологических элементов. Они станут выискивать больные клетки — это значительно повысит диагностические возможности медицины.

Вообще говоря, наномир — это мир удивительных машин. Попробуем же заглянуть в этот необычный автотомир, в незримый космос автоматов.

Машины очередного творения

Уже сейчас ряд исследователей — например, группа под руководством Алекса Зеттла из Берклийского университета — работают над созданием первых наномашин. Зеттл называет свои модели «нанозлектромеханическими системами» (НЭМС).

• Так, в 2003 году он придумал «нано-ротор». Тот представлял собой кремниевую пластинку, надетую на ось, — ею служила углеродная нанотрубка. Ось располагалась между двумя электродами. При подаче на них напряжения пластинка вращалась.

• В начале 2007 года Зеттл продемонстрировал резонатор, который состоял из нескольких нанотрубок, вставленных одна в другую и выдвигавшихся, как антенна, — от этого менялась частота колебаний. Со временем нанорезонаторы можно будет использовать в беспроводных приборах связи, ведь они позволяют добиться очень высокой частоты колебаний при минимальном потреблении тока. А чем выше частота сигнала, тем больше цифровой информации можно передать с его помощью.

Зеттл убежден в том, что из опытных образцов НЭМС можно конструировать и более сложные машины. Правда, пока их нельзя собирать «атом к атому», как мечтал Дрекслер. И все же его идеи вдохновляют таких изобретателей, как Зеттл.

• В американском университете Райса создали автомобиль длиной всего пять нанометров. Он состоит из атомов углерода, которые образуют одну-единственную молекулу. На сооружение шасси и осей ушло 82 атома, причем при комнатной температуре они

могут свободно вращаться. Колесами служат фуллерены — сферические молекулы, состоящие из шестидесяти атомов углерода. Двигатель собран из еще одной углеродной структуры, которая вращается при попадании на нее лучей света. Усилие на колеса передают углеродные цепи. Подобные машины могут найти применение при строительстве более сложных наноагрегатов.

Разумеется, монтаж конструкций из отдельных атомов и молекул чрезвычайно труден, поэтому сообщение о всяком удачном эксперименте находит отклик в печати. Там прошли испытания первого миниатюрного мотора, собранного из отдельных молекул. Там из отдельных атомов углерода собран чуть ли не транспорт для «маленьких зеленых человечков»...

Еще один вариант проектирования молекулярных машин уже довольно близок к тому, о чем мечтал Дрекслер. Речь идет о совсем молодой научной дисциплине — о синтетической биологии (см. «З—С», 11/07). В основе ее лежит следующий принцип: любые микроорганизмы можно рассматривать как грандиозные комплексы наномашин. Эти машины доказывают свою эффективность на протяжении уже почти четырех миллиардов лет. Так почему бы не населить микромир искусственными объектами, созданными по образцам, которые запатентовала сама жизнь?

Специалисты по синтетической биологии меняют последовательность генов отдельных бактерий, благодаря чему те начинают синтезировать протеины, не предусмотренные в природе. Биологи в данном случае поступают, как радиолюбители, которые, купив в магазине какие-нибудь резисторы, транзисторы, тумблеры, собирают из них свои модели, более или менее отличающиеся от стандартных аппаратов. Вот так из отдельных биологических элементов можно конструировать уникальные микроорганизмы, которые будут заниматься обработкой информации, изготовлением наноматериалов или медицинской диагнос-

тикой, например, поиском злокачественных клеток.

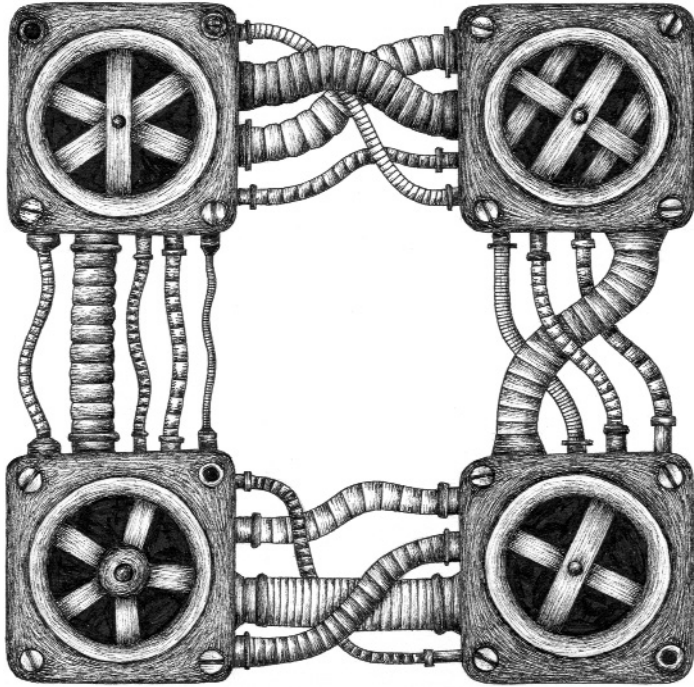
Одна из лучших машин, созданных природой, — рибосома. Она занимается считыванием «инструкций» по сборке различных протеинов (они записаны в генетическом коде), а также самой сборкой. Можно запретить или, наоборот, разрешить рибосоме считывать тот или иной ген, а для этого ввести в клетку переключатель, составленный, например, из отдельных ветвей РНК. По идее, подобные тумблеры могли бы препятствовать развитию рака, автоматически переключаясь, как только будут замечены молекулы, характерные для злокачественных клеток. Тогда стихает всякая активность генов, и здоровая клетка не перерождается в опухоль.

«Эволюции потребовались миллиарды лет, чтобы совершить путь от самых крохотных структур до таких макроскопических систем, как человек. Ученые всего за несколько десятков лет вернулись назад, к самым крохотным частицам вещества», — так выглядят последние тенденции в мировой науке. В конце этого пути нас ждут наномашин, которые примутся работать среди атомов и молекул, — машины, без которых нам отныне не обойтись. Все это возможно!

Успехи ученых и инженеров, проводящих опыты с наноструктурами, неоспоримы. Осваивая окружающее нас пространство, мы не только выбрались в космическую даль и заглянули за миллиарды световых лет от Земли, но и сумели проникнуть туда, где держат свой путь атомы, и с помощью наших приборов начали манипулировать ими. Предел пока не достигнут. «Как много места там внизу!» — все так же, как и полвека назад, восклицают ученые, приглашая нас проникнуть в загадочный наномир — туда, где даже микроны кажутся дистанциями огромного размера.

Рафаил Нудельман

ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ПРАКТИЧНОСТЬ



Слово «нанотехнология» на устах у всех. И не случайно. Во-первых, оно поражает воображение: нано — это миллиардная доля метра, и тем не менее сегодняшняя наука уже в силах заглянуть в эти глубины и даже указать реальные пути к использованию открывающихся там возможностей. А возможности воистину фантастические — и это вторая причина популярности нанотехнологии. Достаточно сказать, что она в принципе делает возможным, например, создание метаматериалов, обеспечивающих полную невидимость любых предметов, или квантовых компьютеров, способных работать, как полагают специалисты, с неслыханной доселе скоростью и мощностью, или тех углеродных нанотрубок, из которых можно будет сплести, как уже сейчас стараются,

сверхпрочный канат для космического лифта с Земли до Луны.

Я чувствую, однако, что некоторые нетерпеливые читатели сетуют: мол, чем громоздить кучу всех этих звонких и непонятных слов во славу нанотехнологии, лучше б на каком-нибудь, желательно простом, примере конкретно показать, каким образом упомянутое содружество науки и техники делает реальными все эти фантастические наночудеса. Так вот именно это я и намерен сделать на конкретном примере того открытия, за которое двум выдающимся ученым, Альберту Ферту из Франции и Петеру Грюнбергу из Германии, была присуждена Нобелевская премия по физике за 2007 год*.

* Краткое сообщение об этом появилось еще в «З-С» № 1 за этот год.

Это открытие имеет прямое отношение к заявленной здесь теме, о чем авторитетно свидетельствует хотя бы решение Нобелевского комитета, где прямо говорится, что работа Ферта и Грюнберга привела к таким техническим результатам, которые «могут рассматриваться как одно из первых крупных достижений нанотехнологии». И в то же время это открытие как раз таково, что его фантастичность, с одной стороны, и величайшее практическое значение, с другой, сразу понятны всем, даже без долгих разъяснений. Ибо речь идет об открытии эффекта, сделавшего возможным создание тех жестких дисков емкостью в терабайты (тысячи гигабайтов), на которых работают все современные компьютеры. Думается, к этому ничего больше добавлять не надо. Понимающему — достаточно. Sapienti — sat.

Эффект, открытый Фертом и Грюнбергом, называется довольно просто: «Гигантская магниторезистентность (ГМР)», что сокращенно означает «гигантский ответ электрического сопротивления на самые небольшие изменения магнитного поля». Здесь опять «понимающему — достаточно», ибо, как многим известно, информация, с которой мы работаем в наших компьютерах, записывается в них на жесткий диск с помощью намагничивания. Сначала вся эта информация (в виде слова, звука или изображения) превращается в так называемую дигитальную форму, то есть в последовательность нулей и единиц, а потом специальное устройство превращает ее в последовательность по-разному намагниченных микроячеек на жестком металлическом диске, покрытом ферромагнитным материалом. Скажем, все ячейки, в которых намагниченность имеет такое-то направление, — это «нули», а все ячейки, в которых другое, — это «единицы».

Чтобы прочесть записанную таким манером информацию, нужна специальная микроголовка, которая проходила бы над каждой такой (затребованной нами) ячейкой диска и реаги-

ровала бы на величину намагниченности этой ячейки. Не будем вдаваться в тонкости той электроники и механики, которая управляет почти «мгновенным» (порядка 10 миллисекунд) нахождением требуемого участка на диске, перемещением туда считывающей головки, считыванием всех нужных ячеек и передачей считанной информации в оперативную память. В удивительном по тонкости технологическом комплексе главную роль играет все-таки сама считывающая головка, ибо без нее вся эта электроника и механика ни к чему; ею и займемся.

В первых компьютерах считывающая головка работала на основе известного всем явления электромагнитной индукции (меняющееся — при проползании диска под головкой — магнитное поле ячеек вызывало переменное электрическое поле в самой головке). Этот метод был очень груб, и его вскоре заменили так называемым «магниторезистивным методом (МР)». Явление магниторезистивности открыл еще в 1857 году английский физик лорд Кельвин — тот, в чью честь названа абсолютная шкала температур. Он обнаружил, что электрическое сопротивление проводника уменьшается (а ток в нем соответственно увеличивается), если на проводник действует внешнее магнитное поле, силовые линии которого идут в том же направлении, что и ток. Если же поле перпендикулярно току, сопротивление, наоборот, увеличивается (а ток соответственно уменьшается).

Это явление получило название «анизотропная (зависящая от направления) магниторезистентность», сокращенно МР. Легко понять, что когда считывающая головка с идущим в ней током проходит над намагниченным диском, каждая ячейка такого диска играет для головки роль внешнего магнитного поля. И поскольку от одной ячейки к другой направление этого поля (намагниченность ячейки) меняется («единицы» и «нули») чередуются в какой-то последовательности, будет меняться — в силу эффекта Кельвина — также электрическое со-



Петер Грюнберг и Альберт Ферт



*Альберт Ферт
и его коллега из России*

противление головки, а, следовательно, и величина тока. Эти колебания тока можно превратить вновь в слова, звуки и изображения, тем самым «прочитав» затребованную информацию.

Увы, с течением времени аппетиты компьютерных пользователей росли, и возникла необходимость размещать на диске не кило- и даже не мега-, а гигабайты информации, и к тому же при минимально возможных размерах самого диска, чтобы он умещался в небольших, но весьма важных и нужных компьютерных приборах вроде ноутбука или эм-пэ-три. А оба эти требования могли быть удовлетворены только одним способом — максимальным уменьшением размеров каждой «дигитальной ячейки» на дис-

ке. Но при очень малом размере ячейки ее общая намагниченность тоже становится очень малой, и тогда различие между намагниченностями двух соседних ячеек становится практически невозможно уловить — эффект МР не имеет для этого достаточной чувствительности. При таких малых изменениях внешнего магнитного поля изменения тока в считывающей головке становятся неотличимы от случайного «шума».

На протяжении ряда лет физики в разных странах пытались повысить чувствительность метода МР, но все эти попытки были безуспешны, и, как стало ясно впоследствии, иначе быть не могло, потому что такое повышение требовало перехода от МР к иному, принципиально новому методу считывания, а это — что-то вроде перехода от винтовой тяги к реактивной. Как показали в своих экспериментах Ферт и Грюнберг, хотя желанный сверхчувствительный метод существует, но проявляется он только при особых условиях, особом устройстве считывающей головки, когда она имеет вид «сэндвича», между двумя ферромагнитными слоями которого имеется тончайшая — нанометровая! — прослойка другого, не магнитного металла. Действительно, когда в 1988 году, после многих лет поисков, Ферт и Грюнберг пришли к такой структуре и уменьшили толщину хромовой прослойки между двумя слоями железа до 9 нанометров (толщина трех атомов хрома!), их система отреагировала на небольшое изменение внешнего магнитного поля гигантским в сравнении с «кельвиновскими» головками изменением сопротивления — на 6% в опытах Грюнберга и на целых 50% (!) в опытах Ферта. Это открытие положило начало новой эре в электронике.

Сегодня подобраны уже и такие пары материалов для слоев и прослойки, которые дают скачок сопротивления и тока даже на 150 — 200%, а для определенных веществ — и на 1000% (этот последний эффект получил название «колоссальной магниторезистентности», но пока применять его в компьютерном деле оказалось невозможно

из-за большой неустойчивости результатов). Но за Фертом и Грюнбергом по-прежнему остается пальма первенства революционного прорыва. При этом они не только открыли этот эффект, но и осознали его как новый, не похожий на эффект Кельвина (Грюнберг даже сразу запатентовал его). И это тоже было очень важно, потому что аналогичные эффекты наблюдали и некоторые другие исследователи, но те приняли их за ошибку измерения.

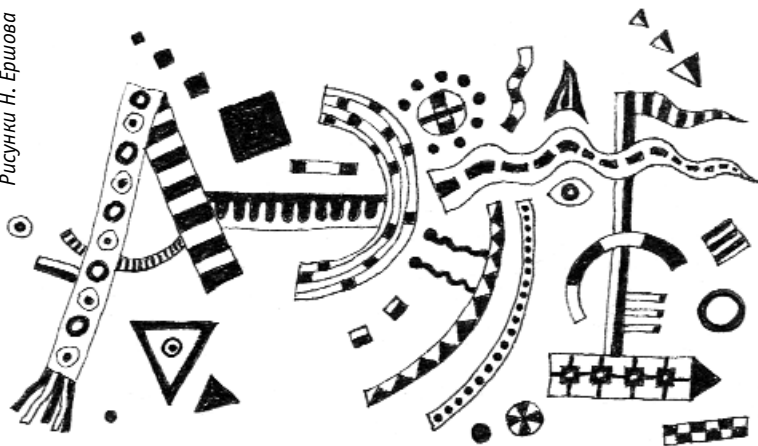
Следует, однако, заметить, что открытие Ферта — Грюнберга, несмотря на осознание всей его новизны и значения, тоже не сразу произвело практический переворот в компьютерной технике. Этим переворотом, которым мы так широко и благодарно пользуемся сегодня, мы обязаны двум группам ученых из лабораторий фирмы IBM под руководством Стюарта Паркина и Брюса Гурнея. Они на протяжении последующих десяти лет провели десятки тысяч (!) исследований различных пар материалов, толщин прослоек, условий считывания и тому подобное, открыли по пути важные закономерности нового эффекта и нашли оптимальные практические параметры для будущих считывающих головок (которые получили название «спин-клапаны»). Только в результате всей этой огромной серии научно-технологических исследований фирме IBM удалось в 1998 году выйти на рынок с новым жестким диском феноменальной для того времени емкости — 16,8 гигабайт. Именно этим годом следует датировать ту революцию в компьютерной технике, которая продолжается и поныне.

Теперь, когда пожелания читателей, жаждавших конкретного примера нанотехнологических чудес, надеюсь, удовлетворены, остается еще сущий пустяк — объяснить, почему же в нанометровом «сэндвиче», в отличие от сплошного куска проводника, появляется чудодейственный эффект ГМР; какую роль в этом играет тот факт, что прослойка «сэндвича» именно нанометровая, и какое отношение ко всему этому имеет загадоч-

ный термин «спин»? Это объяснение требует прежде всего присмотреться, что происходит в проводнике, когда по нему идет электрический ток. Ток — это поток электронов, которые в металле обобществлены, «принадлежат» всему куску металла сразу. Они плывут под действием электрического напряжения в какую-то сторону, то и дело встречая на пути атомы металла, стоящие в узлах кристаллической решетки и сталкиваясь с ними.

Если металл — ферромагнетик, вроде железа, то его атомы имеют особые магнитные свойства: каждый атом подобен магнитной стрелке компаса, которая глядит в определенном направлении. Электроны же, как это было установлено еще лет сто назад, тоже имеют магнитные свойства и тоже подобны магнитным стрелкам, только крохотным, и эта их стрелка, попав в любое внешнее магнитное поле, способна устанавливаться, как показали исследования, в двух и только в двух направлениях — по линиям этого поля или против них. Вот эту особую электронную магнитную стрелку и называют «спин». Вообще-то магнитные свойства есть и у многих других микрочастиц, и у всех они называются «спин», но у каждой он свой. Электронный «спин», то есть электронный магнетик, отличается как раз тем, что имеет, как уже сказано, только две возможные ориентации (их иногда обозначают словами «ап» и «даун» по английским словам «вверх» и «вниз»).

Двигаясь в кристаллической решетке в виде тока и сталкиваясь, как мы говорили, с атомами решетки, отдельные электроны то и дело рассеиваются в стороны. Это рассеивание электронов и есть сопротивление току. Но при этом происходит еще одно интересное явление. Так как электрон, приближаясь к атому, испытывает воздействие его магнитного поля, электронный спин каким-то образом ориентируется относительно этого поля. Оказывается, летя дальше, этот рассеянный электрон может передать свою ориентацию какому-нибудь другому атому решетки и в ре-



зультате ориентировать его магнитное поле параллельно полю первого атома. Это параллельное выстраивание атомных полей именуется «магнитным спариванием», и, как мы видим, важнейшую роль в нем играют электроны, потому что именно они передают магнитное воздействие от атома к атому.

Оказывается — и именно это открыли Ферт и Грюнберг, — электроны способны передавать такое магнитное воздействие не только от атома к атому, но и от целого слоя ферромагнетика к другому слою. Благодаря этой передаче магнитное поле одного слоя может сориентироваться параллельно магнитному полю другого. Чтобы получить этот эффект, нужно два слоя ферромагнетика разделить прослойкой какого-нибудь неферромагнитного металла. Тогда можно намагнитить один слой как целое в одном направлении, а другой — в противоположном. Если потом пропустить по всему этому «сэндвичу» ток, то электроны в ходе своего движения начнут переходить из одного слоя в другой и очень быстро сделают их намагнитченности параллельными, то есть произведут магнитное спаривание слоев.

Нужно, однако, оговориться, что такое спаривание произойдет лишь в том случае, если электроны смогут достаточно легко проходить через прослойку, а это требует, чтобы ее кристаллическая решетка была достаточно близка к кристаллической решетке

ферромагнетика. Таким сходством обладают, например, железо и хром: решетки у обоих простые кубические, а расстояния между атомами железа в его решетке примерно такое же, как между атомами хрома в его решетке. Но есть и второе ограничение.

Толщина прослойки должна быть достаточно малой, потому что в противном случае электроны рассеются на атомах самой прослойки и не передадут во второй слой никакого воздействия от первого. Это условие выполнится, если толщина прослойки будет меньше длины свободного (без рассеивания) пробега электронов. А это значит, что прослойка должна иметь толщину не больше, чем несколько (2—3) атомных слоев, то есть быть нанометровой.

При выполнении обоих этих требований магнитное спаривание двух слоев «сэндвича» произойдет, и оказывается, что именно это тотчас вызывает появление желанного эффекта ГМР. Чтобы убедиться в этом, представим себе, что сначала два слоя нашего «сэндвича» намагничены в противоположных направлениях. Поскольку у электронов есть «спин», то есть своя магнитная стрелка, они в каждом слое разделяются на две группы: те, у которых спин (магнитная стрелка) имеет направление «ап», то есть параллелен намагнитченности данного слоя, и те, у которых он «даун», то есть антипараллелен. Соответственно и электрический ток в каждом слое разделится на два тока — ток ап-электронов и ток даун-электронов. Так как атомы будут по-разному рассеивать электроны каждой из групп, сопротивление слоя прохождения ап-тока и даун-тока будет разным. Полное сопротивление слоя будет складываться из этих двух сопротивлений.

А суммарное сопротивление всего «сэндвича» легко подсчитать по школьным формулам сопротивления системы двух параллельных проводников.

Теперь посмотрим, что получится, если мы начнем протягивать наш «сэндвич» над какой-нибудь ячейкой жесткого компьютерного диска. Такая ячейка, как мы говорили в самом начале, имеет некоторую небольшую намагниченность. Поэтому она будет играть роль внешнего магнитного поля по отношению к обоим ферромагнитным слоям. Это внешнее поле прежде всего заставит весь первый, ближайший к нему слой намагнититься в параллельном ему направлении. Затем с помощью электронов, проходящих через прослойку, произойдет магнитное спаривание слоев, и второй, дальний слой установится параллельно первому. Но вот какая штука — оказывается, это изменение ориентации, вызванное магнитным спариванием, немедленно вызовет изменение суммарного сопротивления.

Дело в том, что в исходном состоянии ап-электрон, переходивший из первого слоя во второй, становился там, понятно, даун-электроном, а теперь он так и останется ап-электроном. И то же произойдет с даун-электроном, переходящим из первого слоя во второй. А подсчет по тем же школьным формулам немедленно показывает, что эта новая ситуация изменяет полное сопротивление каждого слоя ап- и даун-токам в нем, а значит — и суммарное сопротивление всей системы в целом по сравнению с тем случаем, когда слои были намагничены противоположно. Тот, кто потрудится произвести эти несложные расчеты, легко убедится, что это изменение сопротивления будет тем больше, чем больше разница в сопротивлении ферромагнетика прохождению ап- и даун-токов (точнее, квадрату этой разницы).

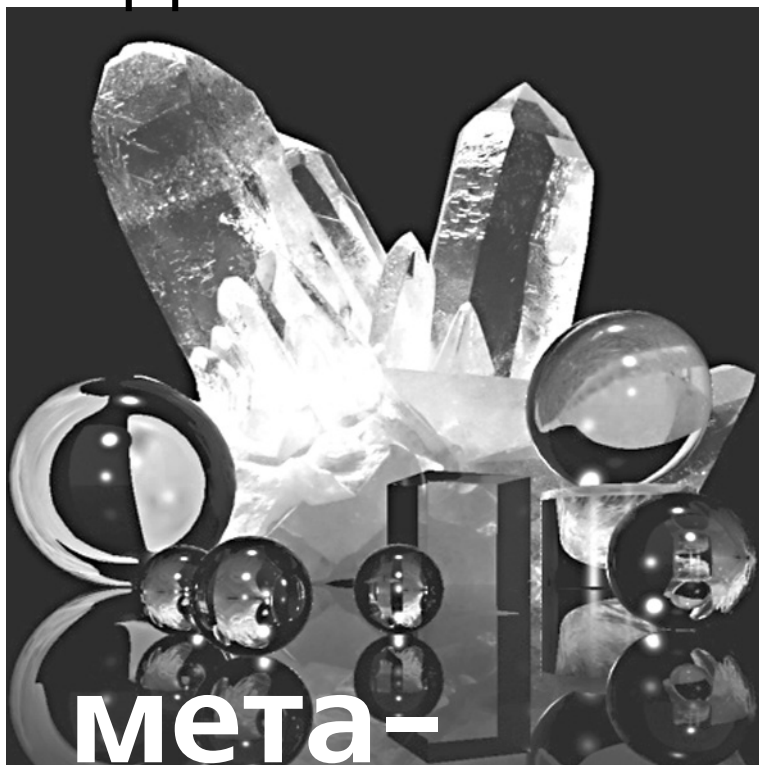
Как показали эксперименты Ферта — Грюнберга, эта «ап-даун»-разница, при всей ее небольшой величине, тем не менее приводит к тому, что про-

хождения «сэндвича» даже над микроскопической ячейкой диска с ее ничтожным магнитным полем достаточно, чтобы вызвать в этом «сэндвиче» огромное изменение сопротивления, то есть ГМР. Как мы видели, необходимым условием появления этого ГМР является наличие нанометровой прослойки, то есть эффект действительно имеет нанофизическую природу. А поскольку главную роль в его появлении играет «магнитное спаривание» слоев, разделенных этой прослойкой, и поскольку это «спаривание» вызывается наличием у электронов «спина» с его двумя возможностями ориентации, весь такой «сэндвич» получил в IBM название «спин-клапана», а вся новая электронная техника, основанная на таких клапанах, — название «спинтроники».

Несмотря на молодость, на счету спинтроники есть выдающиеся открытия, сделанные уже после создания жестких дисков на основе ГМР. Одним из самых недавних таких открытий является обнаружение эффекта «магнитного спаривания» в «сэндвичах» не с металлической, а с полупроводниковой прослойкой. Оказалось, что и здесь влияние одного магнитного слоя на другой передается с помощью электронов, только проходят они из слоя в слой не обычным путем, как в случае металлической прослойки, а с помощью особого квантового эффекта, именуемого «туннельным переходом», поэтому и сам эффект получил название «туннельной магниторезистентности», или ТМР. Этот эффект даже сильнее ГМР — например, в системе из Fe/MgO/Fe (при комнатной температуре) скачок сопротивления при прохождении над ячейкой диска оказался 200%! Не случайно сегодня считается, что дальнейшее развитие компьютерной техники пойдет, скорее, по линии ТМР, а не ГМР. Но это, разумеется, несколько не уменьшает заслуги Ферта и Грюнберга. Ведь это именно они, открыв явление ГМР, проложили дорогу к появлению всех этих новых и многообещающих нанотехнологических чудес.

Сергей Ильин

Удивительные



мета- мате- риалы

В марте 2007 года* в номере журнала Science появились две статьи, рассказывающие об одном и том же незаурядном достижении. Физикам из Калифорнийского университета в Беркли под руководством Ксян Жанга и группе ученых из Мэрилендского университета под руководством Игоря Смолянинова удалось создать «суперлинзы», собирающие лучи света во много более узкий пучок, чем это раз-

решается известными законами оптической дифракции. Эти законы говорят, что с помощью света нельзя различить две точки, находящиеся ближе друг к другу, чем половина длины световой волны. Для видимого света длина волны в среднем — 560 нанометров, значит, предел разрешения — это 280 нанометров. Однако в Беркли с помощью такой «суперлинзы» сумели различить две линии, находившиеся на расстоянии 100 нанометров, а в Мэриленде различили две точки, расположенные на еще более малом рас-

* В том же месяце в нашем журнале была опубликована статья «Метаматериалы Веселого торят незримый путь». См. «З—С» № 3/2007.

стоянии — всего 70 нанометров друг от друга.

Новые линзы — не просто диковинные физические игрушки. Расчеты показывают, что у них должны быть широчайшие области практического применения, и кое-кто уже поговаривает об очередной научно-технической «революции», которую они могут произвести. Но прежде чем говорить об этой революции, следует, наверно, объяснить, как вообще могут существовать оптические устройства, нарушающие законы оптической дифракции. Самый общий ответ на этот законный вопрос звучит следующим образом: такие устройства существуют благодаря тому, что они созданы не из обычных, природных веществ, а из весьма необычных, так называемых метаматериалов. Они обладают и другими необыкновенными оптическими свойствами. Так, например, в 2006 году группа Шурига из лаборатории профессора Дэвида Смита практически показала, что с помощью суперлинз из метаматериалов можно создать вокруг объекта покрытие, которое сделает его невидимым в лучах длинноволнового диапазона (это особенно важно для создания военных самолетов, не видимых для лучей радара, и не случайно первые, да и многие нынешние исследовательские работы по таким материалам финансировались американским министерством обороны).

Метаматериалы, применяемые для создания суперлинз и покрытий для невидимости, отличаются от природных материалов тем, что имеют отрицательный показатель преломления. Поэтому они зачастую называются также «левыми материалами» — не в том, конечно, смысле, что они добываются «левым» путем, а в том, что они нарушают обычное для электромагнитных и оптических явлений «правило правой руки». В оптике это правило, наверняка памятное многим еще из школьного курса электромагнетизма, говорит, что направления магнитного и электрического поля световой волны и ее движения расположены так же, как растопыренные

большой, указательный и средний пальцы правой руки. Так вот в «левых» метаматериалах эти направления подчиняются противоположному «правилу левой руки». И вызвано это именно тем, что их коэффициент преломления имеет знак минус. В самом деле, когда свет входит из вакуума в вещество, его фазовая скорость (показывающая, сколько пиков синусоиды проходит через данную точку за секунду) уменьшается в n раз (n здесь — это показатель преломления, и если он имеет знак минус, значит, фазовая скорость направлена в противоположную обычной сторону). Поэтому правило правой руки меняется на правило левой руки. Любопытно, что групповая скорость света, то есть поток энергии, направлена по-прежнему, а значит, синусоида волны в «левом» материале как будто бы идет против движения ее энергии!

Как уже сказано, «левые» оптические материалы не существуют в природе, однако многие физики давно, уже с начала XX века, задавались вопросом, можно ли изготовить искусственные материалы с такими свойствами. Но основополагающую статью, на которую сейчас ссылаются все, работающие в этой быстро расширяющейся области исследований, опубликовал лишь в 1967 году (в журнале «Успехи физических наук») российский физик Виктор Веселаго. В этой статье он показал, что законы физики в принципе не противоречат существованию материалов с отрицательным коэффициентом преломления. Для этого материал должен обладать отрицательной магнитной проницаемостью и отрицательной диэлектрической постоянной материала (коэффициент преломления связан с этими его физическими характеристиками).

Поскольку коэффициент преломления характеризует, как меняется направление луча света при переходе из одной среды в другую, то обычно, входя в оптически более плотную среду (где коэффициент преломления больше, чем в предыдущей среде), луч приближается к вертикали. Но, входя в среду с отрицательным коэффици-

*Дэвид Смит*

ентом преломления, он, напротив, удаляется от вертикали. Поэтому вогнутая линза из «левого» материала собирает свет, а выпуклая, наоборот, его рассеивает. Простая плоская стеклянная пластинка из такого материала способна фокусировать расходящийся пучок света. Изменяется и так называемый эффект Доплера, который обычно состоит в том, что при удалении источника света длина его волны увеличивается, то есть свет «краснеет». В «левых» материалах свет при удалении источника от нас не краснеет, а голубеет.

Меняет свой знак и излучение Черенкова, которое состоит в том, что при движении электрона в плотной среде со скоростью, большей скорости света в этой среде, возникают электромагнитные волны, которые распространяются в узком конусе, направленном вперед по движению электрона (своеобразный световой аналог той ударной звуковой волны, которая возникает в воздухе, когда самолет преодолевает звуковой барьер, то есть начинает двигаться быстрее скорости звука). В «левых» материалах этот конус должен быть направлен назад. А в самой недавней своей статье Веселаг показал также, что в «левых» материалах нарушается и принцип Ферма, согласно которому луч должен идти по кратчайшему оптическому пути.

Продолжая этот теоретический анализ «левых» материалов, британский физик Джон Пендри в 2000 году доказал, что при определенных условиях в «левых» материалах может нарушаться и закон дифракции, и потому световые лучи можно сжимать в

гораздо более узкий пучок, чем в обычных материалах. Благодаря этому должно стать возможным раздельное наблюдение более близких точек, чем это разрешает дифракция. Физически это объясняется тем, что при вхождении световой волны в материал она возбуждает его атомы, и они излучают вторичные волны, причем всевозможной длины. Но в обычном материале усиливаются только волны той же длины, что и вошедшая, а все более короткие угасают, пройдя очень малое расстояние. Однако в плоской пластинке из «левого» материала — при ее достаточной тонкости и оптической однородности — эти более короткие волны могут, наоборот, взаимно усиливаться и достигать другого края пластинки. Если бы удалось вывести эти более короткие волны из пластинки без потери энергии и пропустить через обычный микроскоп, то можно было бы разглядеть как раздельные и такие точки, которые находятся на более коротких («сверхдифракционных») расстояниях, соответствующих половине длины этих затухающих волн, более коротких, чем основные.

Долгое время экспериментаторы не знали, как сделать «материал Пендри» и как вывести из него затухающие волны. Скептики начали поговаривать даже, что эти расчеты ошибочны и никаких «суперлинз» создать нельзя. Однако, начиная с работ Элефтериадиса 2001 года, стали появляться сообщения об удачных попытках; затем в 2004 году были созданы первые суперлинзы для микроволнового (дециметрового и сантиметрового) излучения; в 2005 году профессор Шалаев (тоже из лаборатории Смита) показал, как — в принципе — сделать суперлинзу для видимого света; в 2006 году Шуриг применил микроволновые суперлинзы для первого «покрывала невидимости», а в 2007 году Жанг и Смолянинов ухитрились вывести из «материала Пендри» и пропустить через обычный микроскоп также и затухающие лучи видимого света, тем самым перехитрив ограничения дифракции и для этих длин волн.

Каков же был их «левый» материал? Нет, не думайте, что это был какой-то сплав или хитрое химическое соединение. Поразительный «левый» материал у Ксян Жанга представлял собой искусственный композит, то есть собрание микроэлементов — тончайших (толщиной в 35 нанометров) серебряных пластинок, изогнутых в виде полуколец и собранных в концентрический слой. Рассматриваемый объект находился в центре этого слоя полуколец. У Смолянинова те же полукольца были из полимера и лежали на тончайшей золотой пленке. Точки, подлежащие рассмотрению, были нанесены прямо на внутренний слой полимера и освещались наружным светом. Свет проходил через слой полимера и возбуждал в слое золота так называемые «плазмоны» — особые, идущие по поверхности металла и быстро затухающие электромагнитные импульсы (вроде концентрических волн на воде, расходящихся от брошенного в нее камня). Эти-то плазмоны и создавали увеличенное изображение рассматриваемых точек. (Кстати, «левый» метаматериал в опытах с невидимостью тоже представлял собой аналогичный композит.)

Сложность всех этих устройств вызвана необходимостью сохранить, увеличить и вывести из «суперлинзы» затухающие сверхкороткие волны. Но есть и другие метаматериалы, имеющие другое назначение и соответственно другое устройство. Общим для всех них является то, что их свойства определяются не природой и расположением составляющих их атомов, а характером расположения целых микроскопических элементов (вроде описанных выше полуколец и слоев), а сами эти свойства оказываются в результате необычными. Например, метаматериалы типа фотонных кристаллов — это периодически уложенные тонкие слои диэлектрика (или металлодиэлектрика), причем период их укладки составляет половину волны видимого света (то есть порядка 200 — 300 нанометров). При такой укладке слои образуют подобие трехмерной

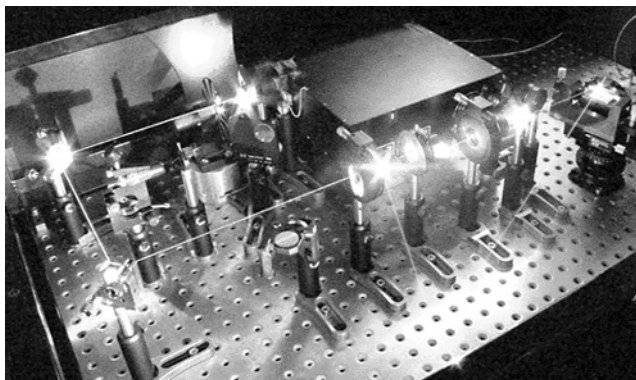


«Материал Пендри»

периодической решетки, на которой свет претерпевает дифракцию.

При обычной дифракции (на плоской решетке) световые волны рассеиваются во всех направлениях, но в некоторых — где разница хода между ними составляет полволны — гасят друг друга, а в некоторых — где разница хода составляет целую волну — усиливают. Оказывается, в трехмерной решетке дело обстоит иначе: есть такие длины волн — и даже целые группы длин волн, — которые гасят друг друга во всех направлениях. Поэтому, если освещать эти пакеты из периодических слоев диэлектрика любой волной из этой группы, пакеты будут со всех сторон казаться темными на просвет. Физики говорят, что эта группа световых волн образует «запрещенную фотонную зону».

Между прочим, в данном случае существует и природное вещество, которое тоже обладает такими свойствами, — это опал, полудрагоценный камень, состоящий из мельчайших (нанометровых) шариков окиси кремния с примесью молекул воды. Эти шари-



Изготовление зеркала с помощью метаматериалов

ки в кристалле опала уложены в правильном геометрическом порядке, слой на слой, образуя такую же трехмерную решетку, как метаматериал в фотонном кристалле. В результате световые волны определенных длин (то есть того или иного цвета), пройдя через слои прозрачных шариков опала, гасят друг друга, и опал, освещенный таким цветом, кажется темным. А для другой длины волны эта же решетка дает усиление света, и освещенный этой волной опал сверкает соответствующим ей цветом. Опал — это уникальный природный фотонный кристалл.

Однако искусственные метаматериалы обладают куда более широким диапазоном технически важных свойств, чем опал. Так, фотонные кристаллы благодаря наличию в них запрещенных (и разрешенных) фотонных зон могут служить светопроводниками, светоизоляторами и даже светополупроводниками. В первых двух качествах они позволяют (это уже подтверждено экспериментами) сжать световой пучок в очень узком световоде и передавать его на очень большие расстояния практически без потерь энергии (причем эти тончайшие световоды могут еще и изгибаться под очень большими углами, что невозможно в обычных световодах). Они могут также служить материалом для зеркал с большим отражением света и малыми потерями на его поглощение. В качестве световых полу-

проводников их мечтают использовать в будущих квантовых компьютерах вместо обычных электронных полупроводников. Необходимость в такой замене становится все острее, так как растущая мощность обычных компьютеров приводит к тому, что при большой скорости (часто-

те) передачи информации с помощью электронов возникают большие потери энергии на нагрев. Между тем кванты света (фотоны) уже изначально имеют огромную частоту. «Левые» метаматериалы, как уже говорилось, сулят невидимость во всем оптическом диапазоне (хотя практический путь к этому еще очень далек), а благодаря своей сверхдифракционной разрешающей способности позволяют намного теснее записывать информацию на DVD и делать много более миниатюрные электронные схемы, изготавливаемые методом оптической литографии.

Разумеется, и невидимость, и суперлинзы, и все «левые» и метаматериалы вообще — это наноэффекты и наноустройства, иными словами — это часть того, что сегодня объединяет в широком понятии «нанотехнология». Конечно, у нее есть и десятки других направлений поиска, например, разработка сверхпрочных и легких материалов из углеродных нанотрубок или создание наночастиц, способных вносить нужные вещества и даже приборы наноразмера внутрь организма (так, недавно было сообщено, что таким способом ученые собираются в ближайшее время измерять электропотенциал внутри живых клеток!). Сегодня все это — многомиллиардный научный бизнес. Область метаматериалов и, в частности, фотонных кристаллов — одно из самых многообещающих направлений в нанотехнологии, и мы еще наверняка будем не раз говорить о новых удивительных достижениях в этой области.

Солнечную энергию в каждый дом

Японское агентство исследований космоса (JAXA) планирует к 2030 году развернуть на геостационарной орбите (на высоте 36 000 километров над поверхностью Земли) систему сбора солнечной энергии Space Solar Power System (SSPS). Спутники, входящие в состав SSPS, будут оснащены солнечными батареями для накопления энергии и ее передачи на «приемники», расположенные на Земле, посредством микроволн или лазерной технологии.

В этом году начнется тестирование системы микроволновой передачи энергии. В Хоккайдо будет установлена передающая антенна диаметром 2,4 метра, которая пошлет микроволновый пучок лучшей принимающей антенне, установленной на расстоянии 50 метров. Затем волны будут преобразованы в электроэнергию для питания небольшого домашнего обогревателя. Ученые надеются, что в ходе эксперимента будут получены важные данные, которые позволят создать передающую систему большего размера и мощности.

Как ожидается, орбитальная станция будет осуществлять передачу на частотах, работоспособность которых не зависит от погодных условий, 2,45 и 5,8 Гигагерц. В конечном итоге, JAXA планирует построить наземную электростанцию мощностью около одно-

го Гигаватта (достаточно для питания 500 тысяч домов).

Там, где живут морские чудовища

Команда, состоящая из членов экипажей австралийского судна Aurora Australis, французского L'Astrolabe и японского Umitaka Maru, погружаясь на тысячеметровую глубину, обследовала так называемый Южный океан, омывающий Антарктиду. Специалисты провели видеосъемку морского дна, обнаружив подводные горы и долины, простирающиеся на тысячи километров. Чуть ли не на каждом дюйме дна можно было увидеть многообразную флору и фауну.

Для дальнейшего изучения были добыты довольно необычные экзemplары морской живности. Приблизительно 25% из них, как оказалось, науке до сих пор были неизвестны. Эксперты отмечают, что всем им характерны крайне внушительные размеры, так называемый феномен гигантизма.

Как заявил в этой связи руководитель экспедиции, австралийский ученый Мартин Риддл, гигантизм стал довольно обычным явлением для ледяных вод Антарктики. «Многие существа живут в крошечной темноте и имеют огромные выпученные глаза, другие ошеломляют своими габаритами», — отметил Риддл.

По словам Риддла, антарктическая экспедиция проводится не только с целью рассмотре-

ния биологической вариативности, но и для изучения воздействия глобального изменения климата на мир морских животных и растений.

Ешьте яйца на завтрак

Ученые университета Луизианы провели эксперимент с группой женщин, страдающих от лишнего веса. У всех испытуемых была одна и та же низкокалорийная диета. Отличался у них лишь завтрак. Одни дамы начинали день с кусочка бекона, другие — с двух яиц. При этом ученые проследили, чтобы калорийность обоих блюд была одинакова.

В результате женщины, выбравшие на завтрак яйца, через два месяца скинули почти на 70% больше избыточного веса. Исследователи пришли к выводу, что яйца — достаточно эффективное средство борьбы с ожирением: после них снижается чувство голода, и испытываемые во время следующего приема пищи (обеда) съедали гораздо меньше, чем их коллеги-мясоедки.

Глобальное потепление делает насекомых более прожорливыми

К такому выводу пришли американские ученые из Пенсильванского университета. Это явление может существенно повлиять на всю экосистему. Главную угрозу биологи видят в том, что прожорливые насекомые грозят лишить пропитания других животных и даже человека.



Рисунок А. Сарафанова

Свои прогнозы ученые основывают на изучении окаменевших растений возрастом 55,8 миллионов лет, относящихся к тому периоду истории Земли, когда наблюдалось максимальное потепление климата.

Тогда в атмосфере заметно увеличилось количество углекислого газа, что, по мнению ученых, имеет много общего с последствиями человеческой деятельности. Изучив порядка пяти тысяч окаменелостей, исследователи констатировали увеличение числа объединенных насекомыми растений в момент пика климатического потепления.

Вывод о том, что уровень температуры на планете влияет на прожорливость насекомых, находит подтверждение и в сегодняшней действительности. Растения в тропических лесах, напоминают ученые, в большей степени повреждены насекомыми, чем в северных широтах.

Специалисты находят объяснение этому явлению в химических процессах. При увеличении углекислого газа в атмосфере процесс фотосинтеза у растений происходит быстрее и более интенсивно. В результате они вырабатывают меньше протеинов, которые служат пищей насекомым, таким

образом, представители животного мира должны съесть больше растений, чтобы насытиться.

Американцы гонят спирт из резины и мусора

В поисках дешевого топлива американская компания Coskata научилась перегонять старые покрышки, опилки и прочие твердые органические отходы жизнедеятельности человека в этиловый спирт.

Разработанный учеными из США биореактор позволит экономно утилизировать все, что гонит на свалках: бытовой и сельскохозяйственный мусор. Пить «огненную воду», произведенную таким образом, не будут. «Резиновый спирт» станет основой для моторного топлива.

До сего момента в США биоэтанол для топлива изготавливали из подходящих сельскохозяйственных культур — например, из кукурузы. Такое горючее достаточно дорого, а увеличение посадочных площадей «под топливо» приводило к повышению цен на продовольствие. Найденное решение позволит, наоборот, освободить площади, бывшие до этого свалками, под посев.

При этой технологии сырье сначала подвергается газификации — в присутствии катализатора органические молекулы превращаются в смесь монооксида углерода и водорода. Эта смесь, именуемая «синтез-газ», уже широко используется в химической промышленности — ее

дальнейшая переработка происходит с помощью химических катализаторов. В данном случае для получения спирта используются специально подобранные бактерии, живущие в биореакторе. Питаясь синтез-газом, они выделяют этанол высокой чистоты, тогда как на традиционных катализаторах обычно получается смесь спиртов, требующая дополнительного разделения и очистки. К тому же бактерии малочувствительны к каталитическим ядам (например, соединениям серы), что позволяет удешевить процесс, избавившись от стадий дополнительной очистки сырья. Это ноу-хау уже привлекло к ней пристальное внимание такого гиганта автомобилестроения, как General Motors.

Стоимость литра спирта, полученного по новой технологии, составит около 26 центов.

Сколько фотографий нужно для опознания?

Психологи Р.Дженкинс и М.Бартон из Глазго обнаружили, что люди лучше опознают человека по его «усредненной» фотографии, чем по какой-то одной, возможно, потому, что в жизни часто видят его под разными углами. Проверка показала, что этот метод помогает также компьютерам — при использовании «усредненных» фотографий уровень компьютерного распознавания повышается с 54 до 80% и более. Открытие может оказаться полезным и полиции для лучшего опознания разыскиваемых преступников.

ХОЛОДНЫЙ СИНТЕЗ

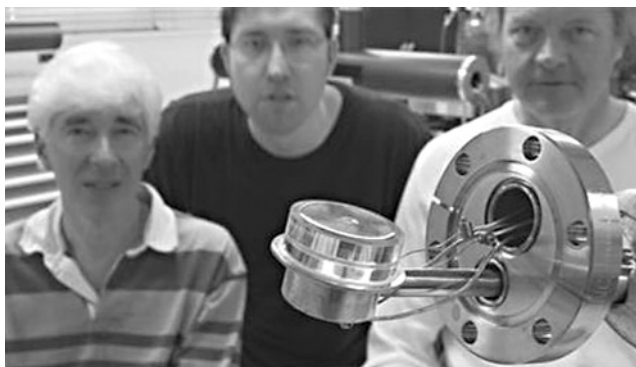


1989 — 2007 — ?

О том, что ядерный синтез может происходить при комнатной температуре, научное сообщество впервые услышало 21 марта 1989 года. В этот день университет штата Юта выпустил пресс-релиз, в котором сообщалось, что профессор Мартин Флейшман (представлявший университет Саутгемптона в Великобритании) и профессор Стэнли Понс (работающий в университете Юта), совершили открытие, свидетельствующее, согласно пресс-релизу, о «прорыве в сфере энергетики». Изучая процесс электролиза с помощью лабораторной установки, в которой один из двух электродов был изготовлен из палладия, а при изготовлении электролита использовалась тяжелая вода, Флейшман и Понс пришли к выводу, что в их установке происходит устойчивая реакция ядерного синтеза. Согласно пресс-релизу, в ходе эксперимента выделившаяся энергия превысила затраченную. Основываясь на этом обстоятельстве, пресс-релиз утверждал, что Флейшман и Понс приблизились к открытию нового источ-

ника энергии. Еще одно важное обстоятельство: с увеличением размеров палладиевого электрода возрастало и количество выделяющейся энергии. Ссылаясь на этот факт, авторы эксперимента утверждали, что реакция синтеза связана с палладием.

О прорыве в области энергетики авторы пресс-релиза упомянули не случайно. Дело в том, что создание термоядерного реактора, в котором реакция термоядерного синтеза будет управляемой, рассматривается многими экспертами как радикальное решение энергетической проблемы человечества. «Управление» термоядерной реакцией связано с рядом причин, причем одна из основных — это крайне высокая температура плазмы. Именно поэтому, кстати, реакция получила название «термоядерной». Дело в том, что синтез ядер более тяжелого элемента из ядер более легкого может происходить, лишь если эти ядра сблизятся на такое расстояние, при котором между ними «включится» сильное взаимодействие. Сближению же ядер мешают силы электро-



На первом плане
Мартин Флейшман
и Стэнли Понс

статического отталкивания; чтобы преодолеть их, ядра должны обладать большой энергией, и именно по этой причине реакция неуправляемого термоядерного синтеза (на Солнце или в водородной бомбе) происходит при температурах в миллионы градусов. Легко поэтому представить степень недоверия, с которым научное сообщество встретило новость из университета Юты.

Если Флейшману и Понсу на самом деле удалось получить реакцию синтеза при комнатной температуре, то должен был существовать некий фактор, заменяющий высокую температуру плазмы. Напомним, что в качестве электролита Флейшман и Понс использовали раствор инертной соли в тяжелой воде, а электроды были изготовлены из палладия. С атомами дейтерия в электролите происходил процесс диссоциации, они разделялись на положительно заряженные ядра (протон + нейтрон) и электроны. Палладий же способен абсорбировать большое количество водорода (а также и дейтерия). Попадая внутрь кристаллической решетки палладия, ядра атомов дейтерия становятся аномально подвижными. Было высказано предположение, что именно высокая подвижность является тем самым условием, которое делает принципиально возможной реакцию синтеза при комнатной температуре.

Вполне естественно, что авторы пресс-релиза отчетливо представляли себе уровень скепсиса в научном сообществе при получении известия о сенсационных экспериментах. Имен-

но поэтому пресс-релиз подчеркивал, что Флейшман и Понс являются авторами большого числа статей в авторитетных научных изданиях; о Флейшмане даже было сказано, что он принадлежит к числу ведущих электрохимиков мира.

Сообщая о том, что Флейшман и Понс исследуют холодный ядерный синтез (ХЯС) уже более пяти лет, пресс-релиз, однако, ничего не сообщал об их предшественнике Стивене Джонсе из университета Биргхема Янга. Еще в июле 1987 года в журнале *Scientific American* была опубликована его статья «Холодный ядерный синтез». Джонса заинтересовал тот факт, что вблизи вулканов зафиксированы повышенные концентрации He-3 ; согласно его гипотезе, в недрах Земли могут протекать реакции ядерного синтеза, а существующее там сверхвысокое давление может быть тем самым фактором, который «заменяет» фактор высокой температуры.

Флейшман и Понс, с одной стороны, и Джонс — с другой заключили устную договоренность, что свои статьи про ХЯС они отправят в один и тот же журнал, *Nature*, и сделают это одновременно. Однако Флейшман и Понс, не дожидаясь оговоренного срока, провели самостоятельную пресс-конференцию..., более того, еще до пресс-конференции они, не сообщая об этом Джонсу, направили свои результаты для опубликования в «Журнал электроаналитической химии». Узнав об этом, Джонс немедленно направил собственную статью в журнал *Nature*.

Научное сообщество реагировало на происходящее чрезвычайно активно; исследователи из разных университетов мира попытались получить в своих лабораториях реакцию холодного ядерного синтеза. В течение десяти месяцев по тематике ХЯС было опубликовано свыше ста сорока статей. Более чем в пятидесяти процентах статей идея ХЯС отвергалась, примерно четверть статей содержала в целом позитивные оценки. В остальных случаях авторы публикаций не подтверждали и не опровергали результаты Понса и Флейшмана.

Весьма активной была реакция на происходящее правительства США. Уже в апреле 1989 года в десяти национальных лабораториях начались работы в области ХЯС. В августе того же года было начато государственное финансирование специально созданного Национального института по холодному синтезу в Солт-Лейк-Сити. Министерство энергетики США провело собственный опрос экспертов, и большинство из опрошенных негативно отнеслось к исследованиям Флейшмана и Понса. Ситуацию усугубил сам Флейшман, отказавшийся разрешить экспертам познакомиться с его лабораторными журналами. В итоге уже в июне 1991 года институт в Солт-Лейк-Сити был официально закрыт, а в 1992 году у Флейшмана и

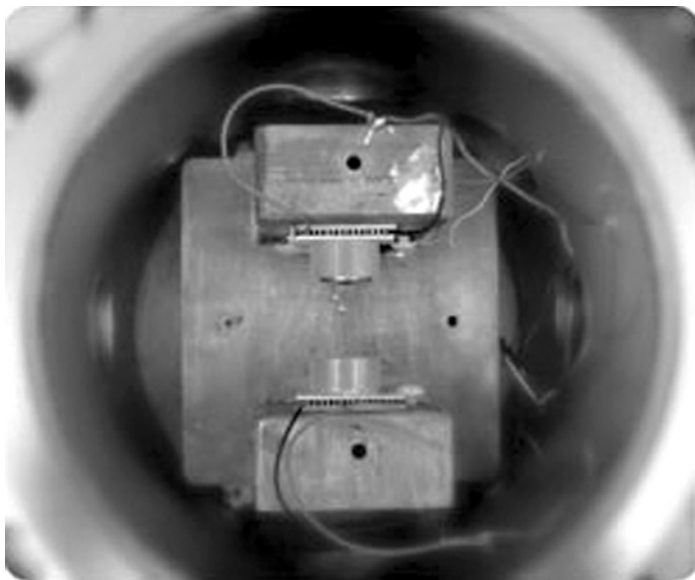
Понса закончился срок контракта в университете Юта. Они уехали из США и продолжили свои исследования по ХЯС во Франции, получая финансовую поддержку от частных фондов и некоторых японских корпораций.

Десять лет назад в истории с холодным синтезом начался новый этап. Станислав Шпак и Памела Мозье-Босс, работавшие в Департаменте прикладных наук в Центре космических и морских военных систем ВМФ США в Сан-Диего, объявили о том, что в процессе электрохимических опытов наблюдали образование трития. Свои результаты Мозье-Босс и Шпак опубликовали в различных рецензируемых журналах, одним из которых был весьма известный в научном сообществе *Naturwissenschaften*. На страницах этого издания в разные годы публиковали свои статьи нобелевские лауреаты Альберт Эйнштейн, Конрад Лоренц и Вернер Гейзенберг.

Новые исследования по ХЯС не остались незамеченными, и в 2002 году был опубликован доклад морского ведомства США, авторы которого утверждали, что в отношении реальности ХЯС появились принципиально новые доказательства. Наступает

Эксперимент с погружением электродов из палладия в тяжелую воду





*Рабочая область
усовершенствованного
реактора*

2005 год, и Мозье-Босс и Шпак заявляют, что в их экспериментах возникают новые химические элементы...

При этом в их экспериментах методика Флейшмана и Понса подвергается существенной модификации. Вместо палладия для изготовления электродов используется никель или золото, а в качестве электролита — раствор хлорида палладия и хлорида лития в тяжелой воде. В ходе электролиза происходит выделение на электроде одновременно и палладия, и дейтерия, вследствие чего процесс «упаковки» — который ранее занимал несколько дней — происходит всего лишь за несколько секунд.

Еще одна существенная деталь: в новых экспериментах их авторы, стремясь «завербовать» как можно больше сторонников, обращают максимальное внимание на способ регистрации тех частиц, которые сопровождают реакции синтеза. Этим они принципиально отличаются от Флейшмана и Понса, которые в качестве главного аргумента ссылались на положительный энергетический баланс исследуемых процессов. Детектор, который используют Шпак и Мозье-Босс, хорошо известен физикам-ядерщикам, и поэтому собранные с его помощью данные не вызывали у

экспертов настороженности. Треки, оставляемые в детекторе при попадании в него протонов или ядер атомов трития, можно изучать с помощью микроскопа.

В частности, при расположении детектора в непосредственной близости от электрода было обнаружено неравномерное распределение треков по поверхности детектора: около электрода треков было больше, в то время как вдали от него их вообще не было. Если же в эксперименте использовался электролит без солей палладия, то на детекторе обнаруживались только лишь несколько треков в случайных местах, и в их расположении нельзя было увидеть никакой закономерности. Шпак и Мозье-Босс даже предположили, что такие треки обусловлены фоновым радиоактивным излучением.

Научное сообщество, как и в случае Флейшмана и Понса, продолжает оставаться расколотым на два лагеря. Представители разных лагерей по-разному интерпретируют показания детектора. Так, Лоуренс Форсли,

президент JWK Technologies (эта организация является партнером центра в Сан-Диего), полагает, что показания детектора не отличаются от следов, которые оставляют обычно заряженные частицы, то есть детектор фиксирует именно попадание заряженных частиц, а не результат неких химических реакций. С ним согласен и Гарри Филипс, причем и Филипс, и Форсли известны как опытные физики-ядерщики.

Представители другого лагеря полагают, что детектор на самом деле выявляет уровень радиоактивного загрязнения лабораторной установки. Есть и экстравагантные объяснения: треки, зафиксированные детектором, связаны с воздействием на детектор космических лучей. Однако главная проблема для Шпака и Мозье-Босс — это проблема воспроизводимости полученных ими данных в других лабораториях. И хотя на съезде Американского физического общества в марте 2007 года прозвучал доклад Уинтропа Уильямса из Калифорнийского университета в Беркли, подтвердившего результаты Шпака и Мозье-Босс, общее отношение экспертного сообщества остается в целом скептическим. В то же время правительственные чиновники проявляют, судя по всему, осторожный интерес к новому этапу истории с ХЯС. Дэвид Нагель, физик, представляющий университет Джорджа Вашингтона, заметил корреспон-

денту журнала New Scientist, что министерство энергетики США вполне может оказать экспериментам некоторую финансовую поддержку.

События вокруг ХЯС происходят уже без малого два десятилетия. Тем больший интерес представляют мнения по этому поводу авторитетных в научном мире людей. Так, максимально широко попытался взглянуть на ситуацию знаменитый писатель-фантаст Артур Кларк. В 2000 году, выступая на Десятом фестивале науки, организуемым Британской ассоциацией, он заметил, что общество нуждается в принципиально новых источниках энергии и что эта потребность может быть удовлетворена либо холодным синтезом, либо иными «аномальными источниками энергии». Несколько раньше Артура Кларка — и существенно конкретнее — по поводу ХЯС высказался нобелевский лауреат по физике Юлиус Швингер. По его словам, вся история с холодным ядерным синтезом показывает, что мы далеки от понимания того, как на самом деле происходит макроскопическое воздействие на те процессы, которые протекают «на микроуровне». В этой ситуации научному сообществу остается только одно: внимательно следить за развитием ситуации и, насколько это возможно, поддерживать беспристрастность и профессионализм экспертных оценок.



Хотим поделиться радостью!

Нашему журналу присуждена Литературная премия имени Александра Беляева (Беляевская премия) 2008 года за, как сказано в дипломе, «традиционное жанровое разнообразие и широту тематики публикуемых материалов» в номинации «Журналу — за наиболее интересную деятельность в течение предшествующего года». Нам очень приятна эта почетная награда.

Елена Съянова

Молитва арийской матери



*Фюрер, мой фюрер,
данный мне Господом!
Спаси и сохрани мою жизнь!
Фюрер, мой фюрер, моя вера,
мой свет!
Не покидай меня вовеки!*

27 апреля 1945 года, перед тем как присесть на минутку за стол, чтобы выпить горячего чая, пятнадцатилетний член Гитлерюгенда Мартин Грюнер привычно произнес эту молитву, которую повторял перед завтраком и ужином каждый день своей коротенькой жизни. Его мать Герда Грюнер так привыкла к ней, что и сама затверди-

ла это обращение не к самому Господу, а к тому, кто был ближе, лучше него! Поколения Грюнеров, аккуратно молившиеся этому Господу, ничего у него не вымолили, кроме нищеты, грязи, болезней, беспросветности. А ведь они работали, они всегда так много работали! Но вот пришел фюрер и открыл для них свет: в этой квартире, в которую они перебрались из своей прежней конуры, всегда было солнце, впервые она и муж узнали, что значит отдыхать, а их мальчики никогда не попробовали того, на чем их родители выросли, — голода. И что им было за дело до всяких там евреев,

коммунистов, мешавших фюреру делать жизнь немцев легче и счастливее!

Потом началась война, началась как-то незаметно, необременительно... Герду война ударила только в срок втором, когда под Сталинградом погиб муж. Стало хуже: пугали бомбежки, пришлось пойти работать прачкой в бытовой комбинат, обслуживающий штаб Верховного командования. И все из-за злобных русских и коварных англичан! Сын стал часто отлучаться из дому, а в последний месяц его и вовсе забрали в отряд самообороны, и он только изредка забегал домой переменить белье.

27 апреля Герда напоила его чаем, собрала чистые рубашки, и он ушел, взвалив на плечо тяжелый фаустпатрон. А вечером к ней пришли двое офицеров, велели быстро собраться и следовать за ними — в рейхсканцелярию, в ставку фюрера. Ей объяснили, что теперь там она будет делать свою работу — стирать белье, что эта честь оказана ей как истинной арийке и вдове героя. Она немного растерялась: в соседней комнате спал второй сын, четырехлетний. Офицеров о нем, по-видимому, не предупредили. Узнав, они переглянулись: один выругался, но другой махнул рукой: «Ладно, забирайте с собой! Некогда!»

Медсестра лазарета рейхсканцелярии Лиз Линдехорст показала Герде, где ей жить и как выполнять свои обязанности. Целый день, 28-го, Герда стирала наверху, на кухне, где была горячая вода, а 29-го ей приказали бросить тут все и спуститься в бункер, чтобы работать там. Сына велели оставить наверху, но она в ужасе ухватилась за него, и эсэсовец, как и те двое, махнул рукой: «Ладно..., некогда..., забирайте!» Герда стала стирать внизу; ей отвели закуток в комнатке, где лежали раненые и куда была выведена труба, в которой все еще оставалась горячая вода, и Герда работала, стирала, не разгибая спины, ничего не видя, не слыша, только изредка справляясь у кого-нибудь о сыне, которого взяла к себе добрая фрау Геббельс. Мальчик сам иногда забегал к ней, часто вместе с младшей девочкой Геб-

бельсов Хайди; дети садились на корточки, надували пузыри из падающей на пол мыльной пены и не хотели уходить, даже пробовали прятаться, когда их звали.

Герда стирала, стирала..., и одна мысль сверлила ей мозг: «Когда же мы отсюда выберемся?» Особенно когда стены бункера начинали как-то странно подрагивать. Секретарша Кристиан пришла за чистыми рубашками и сказала, что русские танки на Вильгельмштрассе. «А когда же мы...» — начала Герда, но Кристиан ее оборвала: «Пока фюрер жив, мы останемся!» «Вы что не поняли, фрау? — бросил ей раненый эсэсовец с гангреной. — Никуда вы отсюда не выберетесь. И мальчишка ваш — тоже».

Около десяти утра 30-го, когда Герда все еще стирала, за ее спиной раздался топот; раненые приподнялись, все взгляды потянулись к двери. В лазарет вошел Гитлер. Минуту он стоял, обводя лица покрасневшими глазами; судорогой у него свело щеку, и он резко прижал к ней ладонь, точно дал себе пощечину. Потом кивнул всем и вышел. Кто-то зарыдал в голос; кто-то истерически расхохотался. «Он... простился», — догадалась Герда. Ее почти не тронуло, что она видела фюрера так близко; она думала только о сыне: может, теперь их выпустят? Но время шло, а она все стирала, стирала... Стены вокруг встряхивало, и казалось, вот-вот все рухнет и разверзнется ад, потому что ад был теперь над головою, а в нем ее старший мальчик. И она начала молиться и молилась, молилась над грязной пеной, привычно повторяя его слова: «Фюрер, мой фюрер, данный мне Господом..., спаси и сохрани мою жизнь..., фюрер, мой фюрер, моя вера, мой свет... умри же, наконец! Умри же! Умри...»

Из всех подвалов и бомбоубежищ выползал сейчас в пылающий воздух Берлина этот жаркий сухой шелест тысяч материнских губ... — молитва арийской матери, самая бессильная из материнских молитв.

Сергей Смирнов

После запуска



первых СПУТНИКОВ (1958)

Осенью 1957 года просвещенный мир был потрясен — Россия опередила Америку в запуске искусственного спутника Земли! Правда, американцы отстали ненамного, всего на один квартал. Однако их первенец — пигалица в сравнении с пятипудовым русским богатырем. Зато умная пигалица: она и ее наследники напичканы лучшей электроникой, какой нет в России. Оттого американец Ван Аллен первый откроет магнитные пояса вокруг Земли — нашу главную защиту от космических лучей. Зато русская ракета сфотографирует Луну с затылка, впервые удалившись от Земли на миллион километров. И так далее: гонка двух великих держав за освоение космоса началась без предупреждения.

Как может мировое ученое сообщество повлиять на эту гонку, заключить ее в мирное русло? Нобелевский комитет попытался это сделать, направив в Москву запрос: кого из россиян можно наградить за первый спутник? Ответ пришел неласковый: российские герои космоса не нуждаются в

зарубежных наградах! Не решились московские бюрократы рассекретить имена Королева, Глушко и Келдыша. Якобы Хрущев сказал: это — победа всего советского народа, а не двух или трех человек!

Только Юрий Гагарин через три года станет кавалером десятков иностранных орденов, превзойдя всех маршалов 1945 года, вместе взятых. Что же делать Нобелевскому комитету в таких сложных условиях?

Очень просто! Нужно награждать всех бесспорных героев российской науки, не спрашивая Кремль о его согласии. Вот наградили год назад Николая Семенова за довоенное открытие цепных химических реакций. И ничего страшного: принял он премию, хотя явно причастен был к новым ядерным секретам! Теперь пора награждать русских физиков. Кого первого? Да хотя бы Черенкова! Все помнят, как он первый обнаружил сверхсветовые электроны в воде и в стекле! Понять и рассчитать этот эффект сумели россияне Тамм и Франк: пусть теперь все они получают Нобе-

левскую премию! А еще можно наградить тех смелых литераторов, что помогают Хрущеву обличать преступления Сталина — ради очеловечивания социализма в России. Пусть для начала это будет Борис Пастернак; вслед за ним можно будет наградить и Анну Ахматову, и Ольгу Берггольц — героиню осажденного Ленинграда...

Ничего хорошего не выйдет из этой либеральной затеи. Старика Пастернака московские партократы подвергнут такому давлению, что он откажется от премии: неохота доживать свой век в одиночестве, на чужбине... Знайте впредь, гордые шведы, что сперва надо спроситься у Кремля! Не скоро Россия получит следующие нобелевские лавры; только катастрофа со Львом Ландау прорвет новое отчуждение между Западом и Востоком...

Однако математикам Нобелевских премий вовсе не дают, а в России эта наука процветает, как мало где в мире. С 1954 года российские делегации участвуют в международных математических конгрессах. Правда, ездят туда все одни и те же люди, заслуженные и проверенные, имена которых хорошо известны за границей. Например, Андрей Колмогоров и Лев Понтрягин: оба достаточно осторожны и несколько не от мира сего, еще Сталин это знал.

Колмогорову уже 55 лет. Но кто видел его на лыжне, тот не поверит этой оценке; кто слушал академика на семинаре, тот тоже скинет лет десять с паспортных данных. Понятно, какая молодежь рвется в аспирантуру к Андрею Николаевичу! Он уже вырастил более сотни кандидатов наук и дюжину докторов, то ли еще будет! Самый старший ученик всего на два года моложе учителя; самому младшему 21 год, но он уже созрел в доктора.

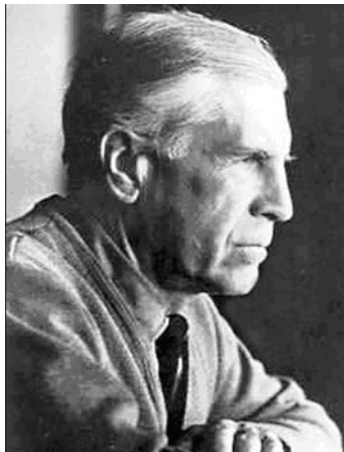
В последние три года Владимир Арнольд и Андрей Колмогоров совместными усилиями решают проблему Гильберта о суперпозиции гладких функций — и результат почти достигнут. Любая функция многих переменных представляема в виде сложной суммы функций одной переменной! Сам Гильберт не ожидал столь положитель-

ного ответа на свой вопрос... Хорошо, что Колмогорову довелось в юности послушать лекции Гильберта из первых уст — еще до того, как между СССР и зарубежьем упал железный занавес. И хорошо, что Дима Арнольд познакомился с Колмогоровым еще в школьные годы, участвуя в математических олимпиадах! Когда железный занавес поднимется — академик Арнольд станет преемником академика Колмогорова. Только не скоро это случится...

Обратим теперь взор на Льва Понтрягина, который ни на кого не может обратить свой взор: он ослеп в 15 лет от несчастного случая. Большой талант, огромная сила воли и помощь родных людей позволили слепому Льву стать знаменитым ученым; но доброта души при этом исчезла, осталась лишь жесткая требовательность к себе и другим. На робкое замечание коллеги: «Но ведь это невозможно!» Понтрягин знает лишь один ответ: «Так сделайте невозможное!» Колмогоров, по сути, говорит то же самое, но он умеет убедить в своей правоте живым примером обаятельной личности, Понтрягину же это не дано, и учеников у него раз в десять меньше.

Между тем за граница энергично наступает на ноги замешкавшимся или мало известным россиянам. Уже третий раз после войны Международный союз математиков присуждает молодым ученым премии Филдса, но о русских либо американских героях пока никто не вспомнил. Четыре года назад были увенчаны француз Серр и японец Кодайра; сейчас на помост восходят немец Рот и еще один француз — Том. А ведь он — прямой заочный ученик Льва Понтрягина, как тот был учеником американца Морса и немки Нётер!

Слепой Лев сочинил свой шедевр о бордизмах оснащенных многообразий в далекой Казани, на родине русского самородка Лобачевского. Могучий слепец тогда стоял в очереди за обедом в академической столовой и мысленно рисовал сложнейшие геометрические картины, чтобы заглушить голод и не думать о возможном падении Сталинграда. Обсуждать эти



Л'в Понтрягин

находки и догадки в Казани Понтрягину было не с кем; публикация открытий и исправление ошибок состоялись после войны. Но пять лет спустя удалой алгебраист Жан Серр одним махом превзошел расчеты Понтрягина в пять раз: от третьей группы сфер он перескочил к тринадцатой! Правда, Серр не смог объяснить геометрический смысл своих расчетов; зато теперь это уверенно делает Рене Том, стоя на плечах Серра и Понтрягина. И намного превосходя достижения обоих богатырей! Пусть Франция не может пока взорвать свою ядерную бомбу или запустить спутник Земли, но запускать филдсовских лауреатов она может. Остальное, авось, приложится...

На что же способна российская и американская молодежь, не поддерживаемая военно-промышленным комплексом? Америка уже вырастила трех будущих чемпионов: Милнора, Смейла, Коэна. О последнем можно сказать кратко: он логик, сейчас ему 24 года. Через 6 лет Коэн решит знаменитую континуум-проблему Кантора, и в 1966 году в Москве он получит премию Филдса.

Джон Милнор — геометр, прямой наследник Римана и Пуанкаре, Понтрягина и Тома. В свои 27 лет он прославлен двумя открытиями. Сначала Милнор поразил алгебраистов, доказав их давнюю гипотезу: что ни в каких размерностях, кроме 2, 4 и 8, нет числовых систем, подобных ком-

плексным числам. Доказательство вышло чисто геометрическое — на основе теоремы Ботта о гомотопиях групп Ли. После этого успеха Милнор внимательно взгляделся в эти гомотопии и обнаружил в размерности 7 не одну, а много (28) разных гомотопических сфер! Все они топологически эквивалентны обычной сфере, но гладкой эквивалентности между ними нет. В размерностях $k < 7$ странных сфер нет, но в следующих размерностях — столько, сколько элементов в гомотопиях сфер обнаружили недавно Понтрягин и Серр!

Вот как работает нынче удалая научная молодежь! Она быстро передает новейшие открытия из рук в руки — так, что в каждых руках они порождают новые научные результаты. Так и россияне должны работать! С этой мыслью вернулся из Эдинбурга в Москву нестарый наш патриарх Колмогоров. Четверть века назад он сам так работал: вот и успел придумать кольцо когомологий раньше всех иностранцев. Но потом они нас опередили; теперь нужно их догонять!

Славную взбучку устроил Колмогоров своему любимцу Арнольду и его ровесникам — Сергею Новикову, Юрию Манину, Дмитрию Фуксу. И молодежь засела разбирать свежие статьи Тома и Милнора — так, как двести лет назад их предки разбирали свежие статьи Эйлера. Жаль, что эти российские студенты не могут надеяться на скорую встречу со своими коллегами во Франции или США! Уж таков был у нас прогресс со времен Екатерины Второй до Никиты Первого...

Пройдет восемь лет, и очередной Математический конгресс состоится в Москве. В тот год среди четырех новых лауреатов Филдса будут двое американцев (Коэн и Смейл), один француз (Гротендик) и один арабо-англичанин Атья. Трое молодых русских математиков сделают на том конгрессе выдающиеся доклады, достойные медалей Филдса: Новиков, Манин и Арнольд. Почему только первый из них получит премию Филдса в 1970 году?

Да потому, что только он — племянник президента Академии наук СССР Мстислава Келдыша! Почти все академики боятся этого космического героя и не решаются противодействовать даже его родне. Но кандидатуры Арнольда и Манина будут зарублены бюрократами с одобрения старого Льва Понತ್ರягина, который не считает этих молодых людей своими прямыми наследниками. О, тяжкое бремя слепоты и тяжкое отсутствие демократии в стране победившего социализма...

В том же 1966 году не станет Сергея Королева, и Россия утратит последний шанс не отстать от американцев на Луне. Осторожные наследники Хрущева не решатся назначить на место Королева другого столь же яркого лидера — Владимира Глушко, автора лучших в мире ракетных двигателей. Пусть уж лучше в подмосковном Калининграде и далеком Байконуре хозяйничает тихий, управляемый Мишин! Авось и с ним не отстанем от Америки... Нет, не пройдет такой авось! С 1969 года лидерство в космосе заслуженно перейдет в руки самой сильной экономической державы Земли.

А что будет в мировой и российской математике? Почти то же самое! В 1975 году Нобелевский комитет пожалует новую премию по экономике первому россиянину — математику Леониду Канторовичу. Но его советы по объективному расчету цен в плановой экономике не будут учтены кремлевскими экономистами. Хотя Маркс бы их учел! Но где уж нынешним кремлевцам до Маркса! Президент Келдыш будет вынужден устраивать очередные нахлобучки своим коллегам не за отставание в космосе или в математике, а за идейное несогласие с государственным антисемитизмом или с карательной психиатрией...

Отчаявшись примирить научных вольнодумцев с кремлевскими мракобесами, не старый еще, но тяжело больной Келдыш уйдет в отставку в 1975 году. Еще через три года он покончит с собой: несостоявшийся нобелевский лауреат, потерявший популярность космический герой и лучший

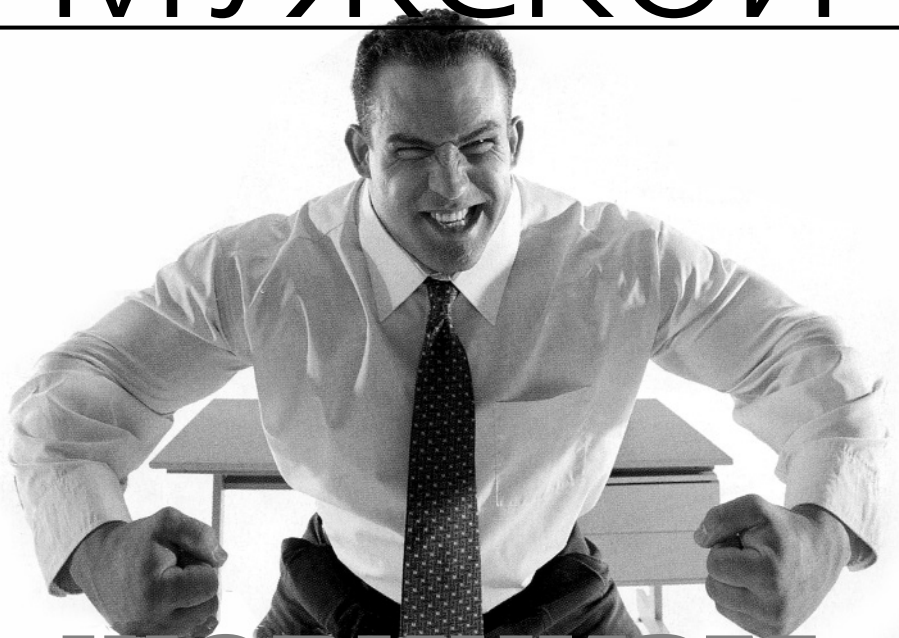


Леонид Канторович

президент Академии наук в XX веке. В год его смерти обретет наконец нобелевские лавры наш физический патриарх и политический диссидент — Петр Капица по прозвищу Кентавр, для которого 84 года — еще не преклонный возраст. Русский ученый должен жить долго, чтобы пережить диктаторов и перехитрить бюрократов!

В том же 1978 году Россия обретет второго лауреата премии Филдса — в лице алгебраиста Григория Маргулиса, ученика сразу нескольких учеников Колмогорова. Но академической карьеры в эпоху застоя Григорию не сделать, придется ему (как и Манину) уехать за океан. Только Сергей Новиков и Владимир Арнольд останутся столпами российского профсоюза математиков до конца рокового XX столетия. До той поры, когда Перестройка выплеснет половину лучших российских ученых на просторы Земного шара. Зато оставшаяся в России половина будет свободно размножаться учениками в старых и новых центрах научной дружбы на берегах Невы и Москвы, Оби и Волги. Таково наследие ракетного грома, полвека назад впахнувшего изумленное человечество в космическую эру. Еще много поколений сменится на Земле, пока мы освоимся в этом космосе! Трудно человеку быть богом, как заметил еще в 1958 году Станислав Лем в своем романе «Эдем». Россияне Иван Ефремов и братья Стругацкие доросли до этой мысли десятью годами позже...

МУЖСКОЙ



ШОВИНИЗМ

О механизме сохранения культурных стереотипов

Помните, когда зарплаты почти не обеспечивали прожиточный минимум, а по ночам снились кошмары, связанные с потерей работы, когда банкиров отстреливали, как куропаток в охотничий сезон, тонули подводные лодки и взрывались жилые дома, главными проблемами России, судя по рекламе, были катышки на шерстяных свитерах и кариес, с которым следовало бороться вполне определенной зубной пастой? Когда по редакциям и офисам богатеньких буратино и доброжелательных зарубежных фондов бродили голодные доктора и

кандидаты наук, в моду начали входить исследовательские темы, для тогдашней действительности казавшиеся запредельными, зато вполне отражавшие проблемы и заботы более благополучного мира: воспитание экологического сознания, мультикультурность, толерантность и конечно же равенство женщин с мужчинами.

Менее всего мне хотелось бы упрекнуть кого-либо за чрезмерное увлечение исследователями гендерными проблемами, которые, кажется, никто, включая авторов, не считал самыми актуальными в российской

жизни: кушать всем хочется, даже докторам наук. Тем более что стоило ситуации немного устаканиться и голлодный блеск в глазах сограждан исчез, вдруг выяснилось, что вместе с хорошей зубной пастой мы приобрели и проблемы сытых стран, и проблемы эти все большим числом людей начали восприниматься как действительно актуальные. Некоторые — например, толерантность, за исследования которой уже и наше государство согласно платить, — очень даже актуальные.

Правда, мне трудно отнести к такому именно феминистическую тематику. Прежде всего потому, что женская эмансипация входила в программу большевиков, надлежашую быть исполненной во что бы то ни стало. Как и коллективизация, индустриализация, урбанизация, она должна была, во-первых, создать лик нового мира, в котором все равны, во-вторых, несколько подрывала традиционный институт семьи и делала народонаселение более управляемым; наконец, наверное, самое существенное: она была потенциальным источником трудовых ресурсов для построения коммунизма в отдельно взятой стране. Этим потенциалом в полной мере воспользовался Хрушев, когда другие источники оказались исчерпаны. Именно при нем детей в массовом порядке начали сдавать в общественные телятники, где разучивали с ними стихи о дедушке Ленине, пока матери стояли у станков, таскали тяжести и ломом били замерзшую землю, закладывая фундамент светлого будущего. Никто, конечно, насильно детей у матерей не отнимал; просто идеология эмансипации к тому времени настолько глубоко проникла в сознание широких женских масс, что такой выход из положения казался им вполне приемлемым. Главным стимулом было, разумеется, само это «положение»: на одну зарплату даже непьющего мужа содержать семью было несколько затруднительно.

Короче говоря, экономическая и идеологическая эмансипация женщин, казалось, была осуществлена на

территории реального социализма в полноте, которой сильно не хватало многим другим программам большевиков. Как многим казалось, даже в излишней полноте. Во всяком случае, до ремонта железнодорожного полотна женскими руками можно было бы и не доходить. Возможно, я и сама стала одной из многочисленных жертв идеологической обработки; во всяком случае, половые различия не кажутся мне столь существенными, особенно когда речь идет, например, о профессионализме.

Тем не менее исследований женской доли в СССР и в современной России достаточное количество, причем оплаченных уже не только западными феминистскими организациями: мы теперь и сами можем себе позволить модненькое. И самый беглый их просмотр подтверждает известное правило: хороший исследователь всегда остается хорошим исследователем. Тем более, если он занимается культурной антропологией и для него — в данном случае для нее — это «своя» тема. Речь идет об известной и любимой многими за умение сочетать «модность» тематики с серьезной и глубокой работой исследовательнице молодежных и профессиональных субкультур Татьяне Щепанской, доценте Санкт-Петербургского универ-





ситета. Тема «Конструкции гендера в неформальном дискурсе профессий» (переводить не буду, сами догадайтесь) лежит непосредственно в поле ее научных интересов.

Вот когда все так совпадает: компетенция исследователя с отличной возможностью ее реализовать — получаются не только интересные, неожиданные, но и значительные результаты, которые обычно сами превращаются в исследовательский инструмент куда более широкого применения, чем рамки заявленной темы. В данном случае Т. Щепанской в очередной раз удалось реконструировать и на конкретном материале продемонстрировать работу механизма «культурной наследственности»: как сохраняются и передаются следующим поколениям стереотипы общественного сознания, уже, казалось бы, утратившие адекватность реалиям социальной, экономической и культурной жизни.

Некоторая неожиданность: оказывается, профессии не делятся на «мужские» и «женские»; почти все профессии — мужские, сколько бы женщин в них ни работало. Особенно когда речь идет о высоком профессионализме и таком уровне компетент-

ности, которым можно гордиться. Другими словами, профессионализм в общепринятых представлениях — чисто мужское качество. Хотя это до обидного несправедливо.

И общество длит эту несправедливость, воспитывая в ней следующие поколения. Т. Котлова и А. Смирнова сосчитали, что в наиболее распространенных в России учебниках русского языка и математики для начальной школы (там, где мама мыла раму, а продавец отпустил вам шесть яблок, чтобы вы разделили их на трех товарищей поровну) «частота обращений мужских профессий намного превышает упоминание женских (соотношение 88:12), причем спектр «мужских» профессий намного богаче... Как «мужские» в учебнике представлены 93% профессий физического труда и 79% — интеллектуального». Наблюдая за жизнью взрослых глазами учебника, младшие школьники видят мужчину исключительно за работой, а женщину за тем же занятием — только в 39% упоминаний о них.

Ж. Чернова анализировала представления о «мужской работе» в популярной прессе. По ее заключению, как «настоящие мужские» описыва-

ются самые высокооплачиваемые и дающие самый высокий статус.

«Маскулинная» составляющая любой профессии, обращает наше внимание Т. Щепанская, подчеркивается во множестве современных фольклорных текстов — в частушках, шуточных песенках, стихах, тостах за праздничным столом. Например, тост, ориентированный на сидящих за столом мужчин: «За тех, кто в море» («на промысле» — для рыбаков, «в поле» — для геологов, этнографов и т.д.), действительно воспринимается, да и произносится как чисто мужской. Для женщин предназначен другой тост, столь же (или даже более) обязательный в коллективном застолье и начисто лишенный всякого намека на профессию: «За присутствующих здесь дам».

Профессионализм тесно сплетается с сексуальной привлекательностью (разумеется, мужской, подчеркивает Т. Щепанская): одно как бы предполагает другое. Эта связь всячески подчеркивается в фривольных ритуалах посвящения новичков в профессии самые разные, от физиков до рабочих-строителей. Из тех же тостов за праздничным столом — самое невинное: тост связистов — «За связь без

брака» или «Лучше связь без брака, чем брак без связи». Эту близость двух разных сторон жизни молодые люди ощущают как вполне естественную.

Профессиональное сообщество зачастую воспринимается как мужское братство. Обращение «мужики!» произвольно вырывается у членов такого сообщества даже в присутствии женщин — таких же профессионалов, как и они: такую сцену, например, описывала в разговоре с фольклористом женщина-архитектор. Иркутский выпуск «Комсомольской правды» к 8 марта представил читателям женщин «мужских профессий». Одна из них, бригадир сварщиков, с гордым смехом заявила, что «materые» сварщики называют ее мужиком: «Я у них вроде авторитета».

В том же ключе описывают мужчины свое отношение к главному инструменту своего труда: музыкант — к гитаре, программист — к компьютеру, водитель — к машине. Один петербургский таксист рассказывал Т. Щепанской, как следует относиться к машине: ее надо любить, ухаживать за ней и на заботу она откликается, «как живая» — «идет иначе». На вопрос, есть ли у машины пол и если да, то какой именно, водитель ответил: «Ну,





вообще для меня — женского... Она для меня девочка: «девочка, поехали!» — бывает, просто в хорошем настроении — там «девочка, ну...»; это интересно, это игра, так же, как в жизни своя игра, чем она будет приятней, тем легче...»

Музыканты, рассказывает Т.Щепанская, часто описывают свои отношения с инструментом как любовные или супружеские. Из одного такого рассказа: «Как-то я хотел бросить играть на лютне и поделился своими мыслями с другом. И он мне сказал: «Ты знаешь, это все равно, что сказать женщине: может быть, завтра я тебя брошу, а может, не брошу, сам понимаешь, что тогда будет». Надо быть верным, и все получится».

Вот высказывания рок-музыкантов: «Понимаешь, когда в твою жизнь

входит гитара, то все остальное, кроме нее и музыки, отходит на второй план. Разве можно бросить любовь? Да и работа приносит ни с чем не сравнимый кайф». «Вот я недавно купил новую гитару. Не скажу, конечно, что у меня с ней роман, но что-то похожее. Бережешь ее, конечно, лелеешь». По свидетельству очевидцев, представитель профессии более рациональной, нежели «чувствительной», физик-экспериментатор, тоже называл свою установку «моя девочка»: «Ну что ты, моя девочка, сегодня захандрила?»

Женский род автомобиля, как и музыкального инструмента, как и экспериментальной установки, по мысли Т.Щепанской, представлен в модели отношения мужчины к женщине, суть которого — «власть, патерналистски понимаемая как власть-за-

бота, позволяющая рассчитывать на ответную благодарность, выражающуюся в хорошей работе».

Мне было интересно, как выходят из положения все эти мужские шовинисты, когда речь идет об инструментах (установках, проектах, машинах) явно мужского рода. Как выяснила Щепанская, выходят двумя путями. Или они, совершая некоторое насилие над языком, переименовывают инструмент: положим, «бас-гитару» — в «басуху», или переосмыслиют отношение к инструменту, начиная в нем видеть продолжение себя, один из органов своего тела (чаще всего сами понимаете, какой). Такой переворот произошел в стане программистов, когда первоначальная ЭВМ (явно женского рода со всеми вытекающими отсюда последствиями) приобрела нынешнее свое имя «Компьютер» — неизменно мужского рода. Из зависимого партнера в общении компьютер превратился в продолжение образа самого программиста, внешний орган его тела, зато позиция профессионала осталась исключительно маскулинной. Кстати, эта профессия до сих пор осознается всеми как исключительно «мужская».

А что же делают профессионалы-женщины с главными инструментами своей работы? Придают им мужской род? Но это вынудило бы их привычно подчиниться инструменту, что практически затруднительно в работе. Тогда подчиняют его себе, тем самым неосознанно расшатывая привычную модель отношений?

Ничего они не делают — просто не приписывают своему инструменту пол. И хотя, по свидетельству таксистов, женщина гладит руль и бока своего автомобиля не так, как мужчина, никто не слышал, чтобы она обращалась к нему, как к мужчине.

Известное «Женщина на корабле?!», произносимое с подобающим ужасом, имеет, утверждает исследовательница, аналоги во многих других профессиях. Кстати, шуточки о «женщине за рулем» свидетельствуют как раз о живучести представлений, что профессионалом может быть только и

исключительно мужчина: автомобили вошли в быт и прочно там укоренились, мне кажется, много позже, чем некоторые профессии превратились в сугубо «женские». По крайней мере, на территории Советского Союза и многих других не сильно развитых и богатых стран с менее разветвленной и насыщенной системой общественного транспорта. Кстати, в Америке права на вождение автомобиля лишено, кажется, не более двух процентов взрослого населения, и глубокий старик за рулем не вызывает ни у кого особых эмоций, не говоря уж о женщинах. Интересно, там тоже считают, что научить женщину водить автомобиль труднее, чем зайца — играть на барабанах, и что женщина за рулем — просто обезьяна с гранатой в руках? Вряд ли. Не говоря уж о том, что подобные высказывания звучат чудовищно неполиткорректно и, следовательно, подлежат юридическому преследованию. И все же действительно интересно: сколько времени необходимо, чтобы реальность вытеснила устаревший стереотип? А может, он вообще не вытесняется, просто прячется от упомянутого юридического преследования и общественных вейний?

У нас же профессиональное пространство до сих пор остается мужским во многих профессиях, даже тех, где женщины составляют если и не большинство, то заметную часть профессионалов. Во-первых, с морских судов поверье перекочевало на другие средства передвижения, от воздушных до космических. (Но как-то же мирятся летчики, штурманы, радисты с женщинами-стюардессами? Может, потому что «обслуживающий персонал»? А сами-то они кто? Извозчики? Тоже сугубо мужская профессия...) Кстати, петербургская футбольная команда «Зенит» требует специальной мужской бригады бортпроводников, когда летят на игру, и к этому требованию относятся с пониманием. У пожарных есть неформальный запрет брать в машину женщину и даже просто спать с женой в одной постели накануне дежурства. Летчики не берут в

полет фотографии близких женщин. У них есть поверье о «черной вдове», похоронившей двух мужей: если летчик женится на ней — жди необъяснимых авиапроисшествий и катастроф.

Приметы, связанные с первыми клиентами, тоже, оказывается, полны мужского шовинизма: если первым клиентом оказывается женщина, то ни у торговцев, ни у таксистов, ни у официантов в этот день удачи не будет. А вот если первый клиент — мужчина, таксист верит, что весь день не будет ему «кидалова» (отказа платить по счетчику), «минималок» (недалеких и дешевых поездок), пассажир будет расплачиваться, не обсуждая стоимость поездки; у официанта будет тогда много обильных чаевых и даже у хирургов в таких случаях все операции дня пройдут успешно, без осложнений, и раны срастутся быстро. Особенно хирурги боятся первых клиентов-блондинок (вопреки широко распространенному поверью о злокозненности брюнеток). А уж если в анатомическом театре студентам-медикам приходится препарировать труп женщины — не видать им зачета.

Закрепление модели: профессионал — по большей части мужчина, женщины годятся в основном в клиентки — идет и с помощью древних, но современных текстов:

«Но надоело Ему создавать программы самому, и сказал Бог: создам программиста по образу и подобию нашему, и да владеет над компьютером, и над программами, и над данными. И создал Бог программиста, и поселил его в своем ВЦ, чтобы работал. И сказал Бог: не хорошо программисту быть одному, сотворим ему пользователя, соответственно ему. И взял он у программиста кость, в которой не было мозга, и создал пользователя, и привел его к программисту, и нарек программист его юзером...»

В распространении таких явно шовинистических шуток, примет и поверий активно участвуют женщины: они ведь составляют большинство продавцов на рынке и именно они очень не любят, когда первым клиентом ока-

зывается женщина. И женщины-профессионалы, которых становится все больше, не менее мужчин уверены, что им придется расплачиваться за профессионализм утратой женственности.

Это было бы более или менее логично, если бы касалось ограничения возможностей погулять, пофлиртовать, из-за того, что работа у всех хороших профессионалов, независимо от пола, требует много сил и времени, не ограниченного трудовым законодательством. Но на самом деле женщинам-профессионалам приписывается и предписывается совсем другое: они по определению некрасивы и обязаны одеваться «в серенькое, классическое». От стюардесс, помимо утвержденной формы, требуется и особым образом — одинаковым для всех стюардесс данного самолета — повязывать платочек на шею, прятать волосы под шапочку полностью, короткая у нее стрижка или косы — все равно (вряд ли этого требует техника безопасности). Продавщица удивленно говорит покупательнице: «Вы что, женщина, такие же кофточки только учителя носят! Вы что, учитель, что ли?» И сама учительница ждет лета, чтобы «освободиться от серой одежды».

Конечно, не только потому, что она разделяет всеобщие взгляды на то, что учительнице «прилично» и какая вольность в одежде не дозволена: они опасаются вполне возможных санкций от начальства. Девушек-гидов, не имевших иных нареканий, кроме того, что разок позволили себе явиться на работу в броских костюмах, фирма тут же уволила, объяснив: «Девушки, если выгидала так легкомысленно, значит, наверное, у них за душой ничего нет, никаких знаний уж подавно». Заметьте: гид-переводчик — типично женская профессия, подавляющее большинство в ней — женщины. Все тот же стереотип: женская привлекательность и уровень профессионализма связаны обратной зависимостью.

Т.Щепанская предполагает, что весь массив таких «шовинистически

окрашенных» текстов рождается не в профессиональной среде в целом (хотя их распространителями и благодарными потребителями являются также и женщины), а в неформальных мужских сетях. Поскольку мужчины занимают доминирующее положение в профессиях, их представления даже не надо навязывать остальным. Социологи могут подтвердить, что идеология доминирующей группы, как правило, преподносится (и часто воспринимается) как идеология всего сообщества в целом.

Моделью мужского профессионального сообщества для российского общества, несомненно, остается армия. Армейские традиции, ритуалы, тексты явственно прочитываются и просматриваются в профессиональном фольклоре, армейские метафоры постоянно звучат в них, несут с собой романтизацию и героизацию других профессий.

Нет, женщинам в этой философии не отказано в профессиональном мастерстве — только особого рода. В профессиях и занятиях, где нужны исполнительность, тщательность, терпение, с ними не сравнятся мужчины (в среднем, конечно). Например, в технологической сфере — хотя бы фотолитографии. Но руководят ими, организуют дело, разумеется, мужчины. Почему? Потому что это другая работа: по выражению женщин из лаборатории фотолитографии, «умственная». В ней требуются «мозги».

Так исподволь — с прибавками, праздничными тостами, приметам и поверьями — из поколения в поколение передаются вполне определенные представления о «мужских» и «женских» профессиях, о высоком профессионализме как чисто мужском качестве и о том, что женщине надлежит знать свое — подчиненное — место, по крайней мере, в профессиональной сфере.

Похоже, я несколько преувеличила успехи государственной программы эмансипации женщин, осуществленной большевиками. В самом деле, женщины в нашей свободной стране, называется она СССР или Россия, в

среднем зарабатывают существенно меньше мужчин, даже имеющих ровно такой же уровень профессиональной компетентности. Женщины гораздо реже занимают руководящие посты и входят в профессиональную элиту. Им труднее найти работу. Они в среднем уже экономически независимы от мужчин, но еще не могут сравняться с ними в массе своей ни в должностном статусе, ни в уровне доходов. И если в развитых странах Запада уже есть несколько женщин-президентов, для нас это представляется крайне маловероятно (хотя Екатерина Великая, казалось бы, давным-давно доказала способность женщины стать мудрым и решительным правителем — оставаясь женщиной, между прочим).

Вообще-то я не собиралась вмешиваться в этот извечный спор между полами — он мне не слишком интересен. Если женщине надо потратить больше усилий, чтобы занять такое же положение, как мужчина-профессионал, это значит, что естественный отбор со временем сделает слабый пол сильным, и наоборот. Во всей этой истории гораздо важнее другое.

Насколько нынешнее реальное положение дел формируется под влиянием пресловутого «мужского шовинизма», впитанного с молоком матери, а насколько само его поддерживает? Может быть, в этом варианте вечной задачки о курице и яйце содержится ответ на вопрос о социальной, культурной, институциональной наследственности. Другими словами, мы смогли несколько приблизиться к пониманию того, как прошлое держит нас за горло, как оно таится в глубинах нашего сознания и подсознания, снова и снова загоняя общество в одну и ту же колею — поверх всяческих революций, переворотов и коренных реформ.

Далеко не только в пресловутом «женском вопросе».

*Александр Грудинкин,
Михаил Вартбург*



В феврале—мае этого года мы опубликовали обзор некоторых открытий, сделанных в минувшем году астрономами, исследовавшими Солнечную систему. Но немало любопытного было обнаружено в последнее время и за пределами нашего «космического островка». Вот лишь несколько сообщений.

Эта странная Мира

Звезды таят еще много неожиданного. Надо только внимательно к ним приглядеться. В 2007 году, наблюдая за звездой Мира в созвездии Кита, известные вот уже четыре столетия, астрономы сделали поразительное открытие. Вслед за этим красным гигантом тянется хвост, наподобие комет-

* Малая Медведица (лат.)

ного. Этот хвост, правда, хорошо заметен лишь в ультрафиолетовом диапазоне. Он простирается примерно на 13 световых лет, что в три раза превышает расстояние от Солнца до звезды Проксима Центавра. Ничего подобного астрономы еще не видели: «звезда-комета». Каждое десятилетие Мира теряет столько газообразного вещества, сколько весит Земля. За последние 30 тысяч лет — именно таков на

сегодня возраст ее хвоста — из сброшенного ею вещества можно было бы создать не менее девяти таких планет, как Юпитер.

Имя этой звезды происходит от латинского слова, которое можно перевести, как «чудо». Мира и впрямь — неисчислимый кладезь чудес. Двигается она не вдоль диска нашей Галактики, а поперек него. Скорость ее перемещений необычайно велика — около полумиллиона километров в час. Видимо, гравитационные поля тех звезд, мимо которых она пролетает, ее, как праща, ускоряют. При такой скорости полета она сильно сжимает и раскаляет газ впереди себя, и этот нагретый газ обтекает звезду, смешивается с выбрасываемым ею веществом и порождает непрерывно удлиняющийся хвост. Он так раскален, что светится ультрафиолетом, потому-то раньше, в телескопы обычного видения, его и не замечали. К тому же Мира, словно хамелеон, меняет свою окраску — через каждые 332 дня темнеет, а потом вновь разгорается. В тот момент, когда она достигает наибольшей яркости, светится в полторы тысячи раз сильнее. Иными словами, этот красный гигант изменяет свой блеск с десятой до второй звездной величины. Пульсации начались после выгорания в нем всего водорода, а затем гелия, и последующего раздувания, и сейчас знаменуют близкую смерть звезды. Через какое-то время (миллионы лет) Мира в последней вспышке сбросит с себя внешние слои вещества и превратится в белый карлик, окруженный пузырем так называемой планетарной туманности.

Своей близкой смертью Мира более всего и интересна ученым: ведь по ней они могут изучить, какое будущее ожидает наше родное Солнце.

Стоит добавить, что «спринтер-хамелеон» с хвостом кометы курсирует сейчас в 350 световых годах от Земли.

Вглядеться в Кальверу

Не так давно американские астрономы обнаружили в созвездии Малой Медведицы особенно редкостный эк-

земпляр нейтронной звезды. Ученые окрестили ее «Кальверой» — именем злодея из памятного вестерна «Великолепная семерка». Это — так называемая одиночная нейтронная звезда. Как правило, эти мрачные карлики составляют пару с какой-либо другой звездой, которую постепенно пожирают.

До сих пор было обнаружено лишь семь нейтронных звезд, располагавшихся в полном одиночестве. Ученые прозвали их «Великолепной семеркой». Эти объекты очень молоды — им менее миллиона лет. Некоторые из них можно заметить даже в оптическом диапазоне. Они очень слабо светятся, и разглядеть их удалось лишь потому, что они расположены сравнительно недалеко от Солнечной системы.

Открыли Кальверу, скорее, случайно. Роберт Ратледж, просматривая каталог объектов, излучающих видимый свет, инфракрасный свет и радиоволны (этот каталог был составлен по итогам наблюдений, проведенных в 1990 — 1999 годах американско-германской обсерваторией «ROSAT»), сравнил его с каталогом рентгеновских источников. Так он обратил внимание на источник 1RXS J141256.0+792204, который испускал только рентгеновские лучи.

В августе 2006 года астрономы направили телескоп обсерватории «Свифт» в ту сторону, где находился этот загадочный источник, и вновь обнаружили его. Никаких сомнений не оставалось: здесь находилась нейтронная звезда, может быть, даже не известной прежде тип нейтронной звезды.

Странно и ее расположение — она находится высоко над галактическим диском, на расстоянии всего 250 — 1000 световых лет от нашей Земли (оценить его удалось лишь приблизительно). В любом случае, это — ближайшая к Земле нейтронная звезда. Впрочем, как полагает один из авторов открытия, Дерек Фокс, «таких звезд, как она, могут быть десятки». А не могли ли они быть причиной массовых вымираний в истории на-

шей планете? Подобные катастрофы повторяются каждые несколько десятков миллионов лет.

Планета Георгия Мандушева

В 2006 году американские астрономы из обсерватории Ловелла (руководил работой Георгий Мандушев) обнаружили одну из самых крупных планет в нашей Галактике из уже известных, разумеется (официально об этом было сообщено лишь летом 2007 года). Обнаружили эту планету потому, что звезда, вокруг которой она обращается, иногда начинала светиться немного слабее обычного. Очевидно, что-то загораживало звезду — перед ней проходила планета.

Планета TrES-4 в созвездии Геркулеса, расположенная на расстоянии 1400 световых лет от Солнечной системы, на 70 процентов больше Юпитера, самой крупной планеты Солнечной системы. Поразительно, но эта гигантская планета оказалась еще и наименее плотной. По данному показателю — 0,2 грамма на кубический сантиметр — она напоминает, скорее, пробку или бальсовое дерево, из которого построил свой плот «Кон-Тики» Тур Хейердал. Подобный факт совершенно не вписывается в существующие теории формирования планет. Она слишком велика для своей массы. Как шутят астрономы, если бы в космосе плескался океан, она плавала бы по его глади.

Свою родную звезду эта планета обегает всего за три дня. Наш земной уик-энд растягивается здесь на целый год. Расстояние до звезды составляет 2,8 миллиона километров — менее двух процентов расстояния от Земли до Солнца. Планета состоит в основном из водорода и, судя по ее температуре — 1260°C, — лишена твердой поверхности. «Удельная» сила притяжения этой чрезмерно раздутой планеты очень мала. Она даже не может удерживать окружающую ее газовую оболочку и постоянно теряет ее. По мнению исследователей, за этой планетой тянется огромный хвост, напомибая кометного.

«Природа уготовила нам еще немало загадок, — говорит американский астроном Алан Босс. — Совершенно непонятно, например, как эта планета может существовать с такой малой плотностью».

Возможно, существует целый класс сверхлегких планет. Так, несколько ранее была открыта планета HAT-P-1. Ее диаметр — почти 400 тысяч километров, что в 2,76 раза больше, чем диаметр Юпитера, зато весит она вдвое меньше, так что ее плотность почти в четыре раза меньше плотности воды. Располагается эта странная планета в 450 световых годах от Земли, в созвездии Ящерицы, и обращается почти рядом со своей звездой. Расстояние до нее в двадцать раз меньше расстояния, разделяющего Землю и Солнце. Один оборот вокруг своей звезды эта планета делает примерно за 4,5 суток. Подобные открытия напоминают о том, что теория формирования планет требует уточнения.

Прорехи ветхого мира

Летом 2007 года астрономы из Миннесотского университета обнаружили, что в космосе почти на миллиард световых лет протянулась загадочная дыра. Пустота, где не поблескивает ни звездочки. Великое, темное Ничто. В этой пустоте нет ни межзвездного газа, ни черных дыр, даже нет темного вещества, которое должно скрываться под любым пологом мрака. Этому феномену нет никакого объяснения. Из Вселенной будто кто-то аккуратно вырезал рисунок, как то порой случается в библиотечных книгах. И вот теперь соседняя страница вся испещрена яркими точками — каталогом галактик и звезд, а на этой — лишь аккуратная прорезь, словно окно в другой мир, мир параллельных вселенных. Эта «просто дыра» в мироздании разверзлась посреди созвездия Эридана, на расстоянии 5 — 10 миллиардов световых лет от Земли.

В космосе уже давно обнаруживают пустоты, где нет никакого вещества — ни темного, ни «светлого». Однако размеры этой прорехи в мироздании

изумляют. Вселенная будто лопнула по швам, и теперь на месте прежней материи зияет гигантская дыра.

Комментарии астрономов были довольно обескураженными. «То, что мы нашли, отнюдь не нормально», — растерянно признала Лиля Уильямс, один из авторов открытия. «Тут, пожалуй, есть что-то такое, с чем нельзя не считаться всерьез», — отметил, например, Брент Тулли из Гавайского университета. Ведь более точных объяснений тоже пока нет. А следы пробоин в космической тверди все так же исправно находятся. Тот же Тулли обнаружил небольшую «дырочку» в 12 миллионах световых лет от Земли.

По предположению Брента Тулли, пустоты могли возникать в космосе неподалеку от очень массивных объектов, к которым, как железные опилки к магниту, притягивалось все вещество из соседних областей Вселенной. Его, можно сказать, сдуло отсюда. Остался лишь каркас мироздания, решетчатый каркас, где тут и там зияет сплошная, непроглядная пустота. Остался лишь «мыльные пузыри Вселенной».

А недавно природа задала еще одну загадку. Астрономы обнаружили, что огромная центральная часть гигантского скопления галактик Абель520 (в трех миллиардах световых лет от нас) совершенно лишена звезд и зияет жутким мраком. А между тем, судя по гравитации, в этом участке должно быть что-то еще, помимо обычного межзвездного газа. Вестимо, «темное вещество», но как оно туда попало? Скопление, убеждены ученые, образовалось при столкновении образующих его ныне галактик, но в галактиках звезды тесно перемешаны с темным веществом, почему же здесь они вдруг разделились? Никакие расчеты и компьютерные модели пока не могут дать ответа на этот жгучий вопрос, и широкая общественность напряженно ждет от астрономов разгадки этой мрачной тайны.

Опять переписывать учебники?

Долгие столетия считалось и писалось в учебниках, что наша галактика

— Млечный Путь — имеет два спутника, две карликовые галактики — Большое и Малое Магеллановы облака. И вот сейчас астрономы из Кембриджа и Мэриленда, изучив в течение двух лет перемещение этих карликов, установили, что их скорости относительно Млечного Пути составляют соответственно 378 и 302 километров в секунду. Между тем если бы они действительно были нашими спутниками, то есть обращались бы вокруг Млечного Пути, их скорость не должна была бы превышать 250 километров в секунду. Это значит, что еще через 2 — 3 миллиарда лет Млечный Путь может лишиться этих своих временных попутчиков — они уплывут в бездонные просторы космоса. Впрочем, ученые видят еще одну возможность: повышенная скорость карликов может объясняться добавочным притяжением какого-то невидимого вещества. Но это означало бы, что в нашем Млечном Пути есть скопление «темного вещества», о чем до сих пор никто и не подозревал.

А теперь вот говорят, что наша дорогая Солнечная система (а значит, и мы с вами) — вообще результат космической случайности. Многие астрономы утверждают, что мы (и они тоже) образовались в результате взрыва сверхновой звезды. Она выбросила свои газовые внутренности, сохранившие тяжелые элементы, и это облако и дало начало нашей Солнечной системе. Противник этой теории, датский астроном Биззаро, решил проверить: если так, в древнейших метеоритах должно быть повышенное содержание определенного изотопа железа, который выбрасывают обычно сверхновые звезды. Такого изотопа Биззаро не нашел, зато нашел изотоп алюминия, который образуется только в сверхтяжелых звездах. Подобные звезды излучают сильный «звездный ветер». А такой ветер, полагает Биззаро, мог сжать уже до того существовавшее облако газа так, что он дал начало Солнечной системе. Час от часу не легче: теперь мы не от взрыва родились, а нас «ветром надуло».

Рукотворный космос

Речь пойдет о создании единственного в своем роде глобуса Луны. Началось все с того, что примерно 10 лет назад мне приснился (вот и не верь после этого Менделееву!) огромный глобус Земли. Трехмерный рельеф, горы и моря, равнины и льды. Я подумал, что неплохо было бы увидеть это наяву. Около 8 лет ждал, когда для этого проекта будут время и средства. По профессии я — инженер, но созданием глобусов никогда не занимался. Да и спросить, в общем-то, особенно не у кого.

Решил все делать сам, с чистого листа. Арендовал большой капитальный гараж у своего товарища в Подмосковье. Перепробовал разные материалы для каркаса, остановился на алюминиевом профиле. Заказал по моему радиусу гнутые листы пластика. Получился шар достаточно точный и легкий — около 50 килограммов. Следующий этап — основа для поверхности. После нескольких вариантов остановился на строительной шпаклевке высшего качества с добавлением пластификаторов.

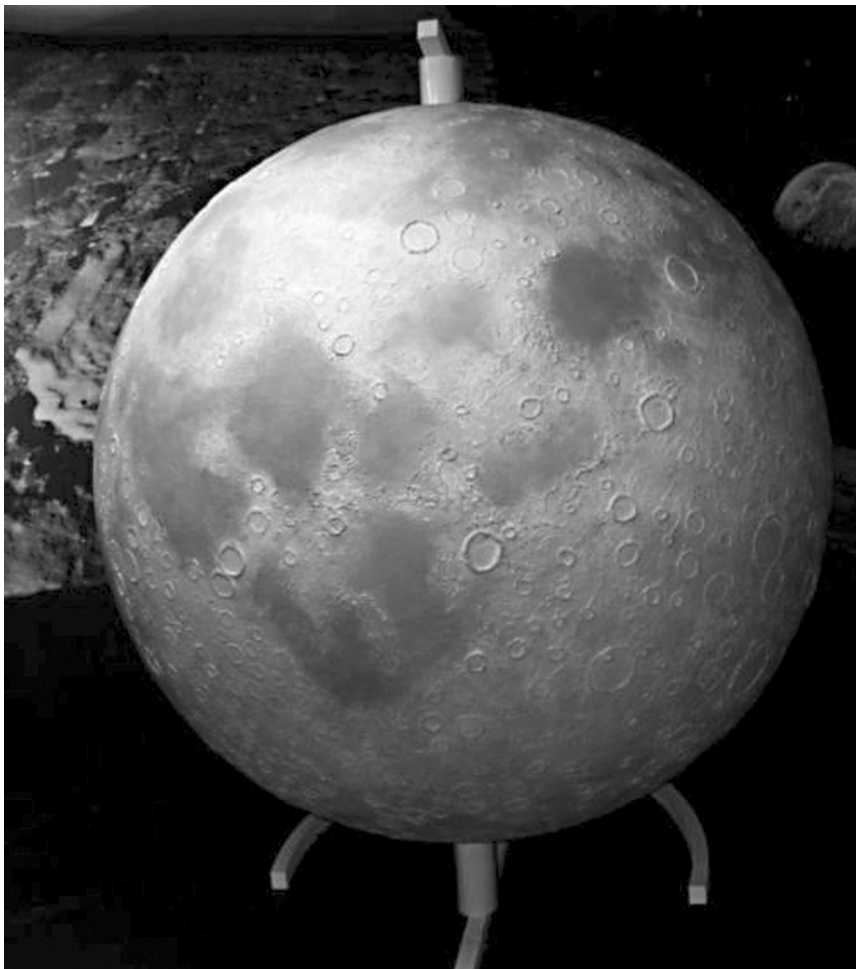
Весной 2007 года, когда каркас и обшивка были уже готовы, жена подарила мне на день рождения небольшой участок поверхности на видимой стороне Луны и в придачу — телескоп для наблюдения. Наверное, чтобы я наблюдал, как инопланетные жители покушаются на чужую (мою) собственность. Получив этот подарок, я заинтересовался Луной и всем, что с ней связано, и обнаружил информацию о том, что американское агентство НАСА выложило в Интернете в свободном доступе трехмерную карту Луны. Огромные глобусы Земли уже есть, хоть их и немного, а вот глобуса Луны нет ни одного в мире.

И я решил — будем делать Луну. Скачал карту, изучил основные формы рельефа — горы, кратеры, равнинные участки, моря и океан. Нанесение рельефа — интересное и утомительное заня-

тие, занял этот процесс около двух месяцев. Нашей стране нужно гордиться тем, что на Луне много кратеров, которым присвоены имена русских ученых и космонавтов.

Принцип же формирования рельефа был простой — от большего к меньшему. Сначала самые крупные кратеры и образования, затем меньше и так далее — до тех пор пока кратер можно вылепить вручную (около 12 миллиметров в диаметре). Получилось около 800 именных кратеров и около 200 образований (горные цепи и моря). После того как рельеф был готов, встал вопрос: а что делать с цветом? Перепробовав пять вариантов, остановился на холодном сером оттенке. Все цвета подбирал вручную. Глобус окрашен примерно десятью оттенками серого.

Всего около двадцати этапов производства. После того как глобус был готов, я построил студию для фотосессии. Хотел фотографировать глобус на белом фоне, но сын предложил на черном, аргументировав это тем, что Луна вообще-то в космосе! Идеальное решение! Заказал в полиграфической компании плакаты с изображением Луны и Земли из космоса и наклеил их на построенные стены. Так получились те снимки, которые вы видите. Никакой компьютерной графики — она не понадобилась. Специалисты (один из них — участник советской лунной программы), видевшие глобус Луны, отзываются весьма лестно для меня о качестве рельефа и общем виде глобуса. Впоследствии я установил двигатель, который вращает глобус Луны вокруг своей оси со скоростью один оборот в минуту, что позволяет обозревать ее поверхность полностью. Думаю, что такой глобус может быть прекрасным экспонатом для любого музея естествознания, планетария или музея космонавтики. Это та Луна, которая есть на самом деле!



ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

Руслан Григорьев

СЛОНЫ И ЛЮДИ



М. Эшер. Кожура, 1955 г.

В январе 2008 года британская газета «Дейли телеграф», со ссылкой на «зоологов из Оксфордского университета», рассказала читателям любопытную историю. Оказывается, на протяжении последних 150 лет средняя длина бивней африканских слонов уменьшилась вдвое. Аналогичное изменение претерпели бивни азиатских слонов в Индии. Об этом говорят как данные рынка слоновой кости, так и показания самих охотников за бивнями. По мнению одного из зоологов, Иана Гамильтона, это уменьшение может быть результатом хищной охоты, направленной прежде всего на слонов с длинными бивнями. Уничтожая этих слонов (которые чаще выходят победителями в борьбе за самок), охотники увеличивают шансы на размножение слонам с короткими бивнями. В результате, средняя длина бивней в общем слоновьем поголовье неизбежно должна уменьшаться.

Комментируя это сообщение, газета пишет: «Исследователи считают, что это яркий пример дарвинизма в действии, только в данном случае изменения, которые обычно происходят за тысячи лет, здесь произошли всего за полтора столетия» (что составляет,

добавим, время смены пяти поколений у слонов). Впрочем, в действительности, Гамильтон высказал лишь осторожное предположение, что это явление «может иметь эволюционный характер», одновременно указав, что оно могло быть вызвано и просто тем, что браконьеры, в погоне за увеличением добычи и прибыли, сегодня все чаще отстреливают молодых слонов, тем самым не позволяя им вырасти и отрастить длинные бивни. Понятно, что и в этом случае в наличном поголовье слонов тоже начнут преобладать слоны с короткими бивнями, — просто потому, что более старых животных в основном уже уничтожили охотники. (Нужно иметь в виду, что уничтожение африканских слонов имеет поистине чудовишный размах: 30 лет назад поголовье слонов в Африке оценивалось в 1,2 миллиона, сегодня — всего в 0,5 миллиона.)

Тем не менее предложенное специалистами эволюционное объяснение тоже нельзя сбросить со счетов, и это ставит вопрос, может ли происходить столь ускоренная эволюция. Прежде всего заметим, что вышеописанная история действительно напоминает стандартный случай эволюции, а точ-



нее — обычной животноводческой селекции, когда отбор осуществляет не естественная среда, а селекционер-человек. Человеку не впервой выступать в такой роли, он издревле выступал в ней — и как скотовод, и как охотник. В качестве скотовода он приручал, скрещивал и отбирал животных по самым нужным ему свойствам (причем не обязательно по свойству наибольшей приспособленности, как это делает естественный отбор), а в качестве охотника, везде и всюду, производил селекцию посредством удаления, уничтожения самых нужных ему особей в данном поголовье. При этом в обоих случаях он существенно уменьшал разнообразие поголовья, а там самым уменьшал и поле возможного выбора для последующей естественной эволюции.

В случае со слонами мы видим то же самое: охотники-«селекционеры» удалили из слоновьего поголовья самых больших животных с самыми длинными бивнями, и в результате более мелкие животные получили больше возможностей завоевывать себе самок, и их потомство стало более многочисленным.

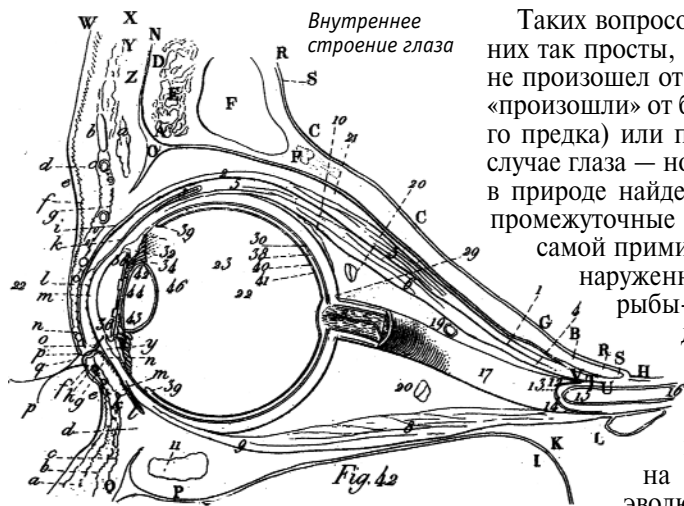
Селекция животных, осуществляемая людьми-селекционерами, не требует особенно большого числа поколений, и хотя в случае слонов это число оказалось уж очень мало (всего 5), возможность селекции (то есть эволюции) и здесь нельзя исключить. Но если это эволюция, то ее незаурядная в данном случае скорость все-таки поражает воображение и невольно наводит на вопрос: может ли так же быстро происходить естественная эволюция? И в частности — у людей? А если так, то произошла ли какая-то эволюция человека за последние тысячелетия или даже столетия?

Ответ на все эти вопросы зависит от того, что понимать под эволюцией. Эволюционные генетики скажут вам, что эволюция на молекулярном уровне вовсе не требует тысячелетий, она происходит всегда и непрерывно и состоит в непрестанном появлении все новых мелких изменений в единичных химических звеньях, составляю-

щих ДНК. Каждое такое изменение в какой-либо цепи порождает ее новую разновидность (аллель). С точки зрения молекулярной биологии, эволюция — это непрерывный процесс появления таких аллелей. Он происходил в древнейших бактериях миллиарды лет назад и происходит сегодня в ДНК всех живых существ.

В том числе и человека. Как показали недавние (особенно в 2007 году) исследования геномов многих тысяч людей, такие единичные изменения ДНК (они называются «снимсы»), складываясь в те или иные специфические комбинации у каждого данного человека, зачастую влияют на организм в целом, порождая его восприимчивость к тем или иным заболеваниям. Но не только к болезням. Одно из самых интересных открытий такого рода показало, что один из снимсов как будто бы влияет даже на то, в какой степени тот или иной индивидуум способен учиться на собственных ошибках! (Эта работа немецкого психолога Т. Клайна была опубликована в журнале Science от 7.12.2007.)

В целом «снимсовые» исследования 2007 года (которые кое-кто уже назвал «новой генетической революцией») показали, что люди сильно различаются по этим своим точечным вариациям, причем, что особенно интересно в плане нашего вопроса, это разнообразие появилось буквально в последние тысячи лет. Стало быть, появление «снимсового разнообразия» (или разнообразия «аллелей») можно считать очень важным примером быстрой эволюции. По словам антрополога Генри Харпендинга, «мы обнаружили, что эволюция человека идет очень быстро, и началось это недавно». Харпендинг полагает, что этот новый, быстрый виток человеческой эволюции начался несколько тысяч лет назад, когда кончился последний ледниковый период, люди расселились по всему земному шару и стали жить в самых разнообразных условиях. К тому же и самих людей стало больше, то есть полигон для появления изменений стал шире.



Таких вопросов много, и не все из них так просты, как первый (человек не произошел от обезьяны, а они оба «произошли» от более древнего общего предка) или последний (как раз в случае глаза — но и не только глаза — в природе найдены многочисленные промежуточные формы, начиная от самой примитивной, недавно обнаруженной у глубоководной рыбы-«ведьмы», и вплоть до самого совершенного, как у нас).

Новейшие эволюционные теории пытаются дать ответ на вопрос: происходит ли эволюция путем накопления

мелких в основном нейтральных изменений или является пунктирной (то есть периоды стазиса чередуются в ней с периодами бурных изменений), а может, она идет путем скрытого накопления, которое время от времени проявляется внезапным скачком. Аналогично идет разработка все более убедительных, экспериментально-обоснованных объяснений того, как могут новые элементы, вызванные изменениями ДНК, встроиться в живую систему, не нарушая ее согласованности.

Последним по времени примером такого обобщенного объяснения является «теория облегченных вариаций», выдвинутая в 2005 году американцами Марком Киршнером и Джоном Герхартом, где утверждается, что подавляющее большинство эволюционных «новшеств», будучи «точечными» (как описанные выше «снипсы»), не влекут за собой разрушительных глобальных перемен ни в клетке, ни в организме. А потому что меняют характер клеточных и организменных процессов исподволь, посредством небольших изменений структуры и количества белков, участвующих в этих процессах, причем это происходит уже на стадии эмбрионального развития.

Таким образом, по мнению большинства ученых, эволюция на молекулярном уровне (в том числе и у человека) происходит всегда и отнюдь не требует тысячелетий, а в определенных условиях вполне может ускоряться за счет роста популяции и разнообразия условий ее обитания. Но такое молекулярное понимание эволюции не совпадает с обыденным. Обычно люди понимают под эволюцией продиктованную естественным отбором череду превращений более простых видов в более сложные, и такое понимание затрудняет многим принятие идеи эволюции вообще.

В самом деле, если человек «произошел от обезьяны», то почему нынешние обезьяны не превращаются в людей? И если эволюция идет путем скачков, то как может «разом» появиться такая сложная система, как глаз, — ведь случайное сложение всех нужных для этого деталей имеет столь малую вероятность, что ее появление требует больше времени, чем существует Вселенная? А если даже, как говорил Ч. Дарвин, все происходит путем накопления мельчайших новшеств, то как может какое бы то ни было «новшество» встроиться в такую предельно согласованную систему, как клетка или любой сложный процесс в организме, не нарушая его и не разрушая там самым всю клетку или организм в целом? И почему тогда мы не видим эти промежуточные формы?

Более того, самые фундаментальные элементы организма и его клеток (например, механизмы работы ДНК и т.п.) природа защитила так надежно,



что они вообще практически не подвергаются превращениям, а остаются неизменными на протяжении миллионолеть и одинаковы у всех появляющихся за это время видов. Их смена происходит внезапно, в виде «биологических революций», как это было, например, в Кембрийский период (550 миллионов лет назад), когда «разом» появились принципиально новые формы телесной организации.

Что до других, более «пластичных», то есть поддающихся изменению элементов клетки (или организма в целом), то они, как предполагают авторы, связаны системой «сигнализации», которая позволяет клетке или организму несколько перестраиваться при появлении каждого такого изменения, каждый раз восстанавливая свою самосогласованность. Возможно, как считают Киршнер и Герхарт, такое восстановление обеспечивается тем, что фундаментальные элементы клетки и организма координируют с помощью этой системы «сигнализации» процесс «интеграции нового», а также тем, что отдельные системы клетки (или организма в целом), возможно, представляют собой почти независимые модули, например, изменения глаза могут не влиять на работу других органов.

Таким образом, современный дарвинизм, в противоположность скептикам, считает принципиально возможной (хотя еще не до конца понятой) не только эволюцию вообще, но также и быструю эволюцию живых существ, вплоть до человека, в част-

ности. И эмпирические данные, судя по открытиям последних лет, этот вывод как будто бы убедительно подтверждают. Вот лишь несколько примеров такого рода подтверждений. В 2005 году известный генетик Брюс Лан опубликовал работу, в которой показал, что два гена человека, микроцефалин и ASPM (оба связаны с объемом мозга), отличаются от аналогичных генов у обезьян вариациями, которые появились относительно недавно, один — примерно 37 тысяч лет назад, в период так называемой «палеолитической культурной революции», а другой — и того меньше, 5 — 6 тысяч лет назад, в период массового перехода человечества к городской цивилизации.

При этом любопытно, что самая «молодая» вариация, едва появившись, стала стремительно распространяться: сегодня ее имеют 80% европейцев и азиатов, но только 20% африканцев. Сам Лан сделал из этого вывод, что поскольку объем черепа как-то связан с уровнем интеллекта, то носители «молодого» гена имеют повышенный интеллект. Но на самом деле функция обоих генов пока неизвестна, и открытие Лана свидетельствует только о недавнем появлении у людей неких эволюционных изменений непонятного назначения.

Другое эволюционное изменение, приобретенное европейцами примерно в то же время, но более очевидное по смыслу, обнаружила в 2007 году Хезер Нортон из Аризонского университета. Вместе с Китом Ченгом она изучала ген SLC24A, делающий кожу белой (для белых людей белок этого гена отличается от белка у черных всего одним звеном), и показала, что это отличие возникло 5300 — 6000 лет назад. Это открытие подкрепляет выдвинутое 30 лет назад предположение известного антрополога Луиджи Кавалли-Сфорца, что примерно 6 тысяч лет назад люди в Европе и Азии, перейдя к сельскохозяйственному пропитанию и отказавшись от охоты, потеряли источник витамина Д и вынуждены были восполнять его недостаток большим по-

глошением солнечного света (чему способствовала белая кожа). Карта распространения цветов кожи по Земному шару наглядно демонстрирует эту эволюцию, показывая, как этот цвет меняется по мере географического (и, стало быть, также хронологического) удаления племен Гомо сапиенс от «страны Исхода», то есть от Африки, и по мере изменения условий их обитания в этих новых регионах.

К этому перечню можно было бы добавить и сделанное несколько лет назад открытие ученых из Хельсинки, которые показали, что некая вариация в гене LCT, впервые давшая людям возможность усваивать лактозу, то есть питаться коровьим и козьим молоком, появилась у кочевников приуральских степей только 5500 лет тому назад. Но в последнее время открыты примеры еще более недавней эволюции. Так, в работе генетика Роберта Мойзиса из Калифорнийского университета показано, что примерно 2 — 3 тысячи лет назад у европейцев в гене, регулирующем прохождение калия в нервные клетки, произошло изменение, повлиявшее на их вкусовые ощущения, а у китайцев, японцев и европейцев в то же время появились новые аллели гена, управляющего поступлением серотонина, который переносит нервные сигналы от одного нейрона к другому.

По данным того же Мойзиса, примерно за те же 2 — 3 тысячи лет назад у японцев и китайцев появилось еще более интересное генетическое новшество — новая аллель в гене, который в другой аллельной форме predisполагает к болезни Гоше.

Закончим еще одним примером столь же «зримой эволюции», на сей раз — примером тибетским. На встрече американских антропологов в ап-

реле 2007 года Цинтия Билл доложила о результатах 10-летнего изучения уровня кислорода в крови тибетских женщин. Она обнаружила, что у многих из них появились генетические изменения, которые привели к тому, что в их крови содержится больше обычного окиси азота. Этот газ известен тем, что расширяет кровеносные сосуды. В результате сосуды таких женщин могут перекачивать больше крови, а стало быть — и кислорода (без повышения уровня гемоглобина или давления в легких), что очень



Тибетская женщина

важно для женщин, живущих и рождающих на высоте 4 километра. Но что особенно интересно — у этих женщин с наибольшим содержанием окиси азота (а стало быть, и кислорода) в крови выживает больше новорожденных. Это означает, что существует селективное давление, которое из года в год повышает число тибетцев с этими особенностями.

Работа Билл интересна еще и тем, что описанный в ней пример, возмужно, идущей на наших глазах эволюции людей в каком-то смысле прямо противоположен описанной в начале этой заметки — и тоже, возмужно, идущей на наших глазах — эволюции слонов.

Самые редкие вещи

Считается, что самым редким минералом органического происхождения является мало кому известный пейнит: этот оранжевый камень был впервые обнаружен в Бирме в середине 50-х годов. С тех пор в мире существовало только два пейнита. Однако пару лет назад было открыто его месторождение, и теперь в распоряжении человечества находятся около сотни отшлифованных редкостей. Наиболее известным же камнем-раритетом является знаменитый красный бриллиант The Rob Red.

Самая редкая (и дорогая) в мире морская соль производится в Японии и носит название «Амабито Но Мосио» — «древняя соль морей». Из-за сложности добычи и особого метода выпаривания стоимость 1 фунта соли достигает 40 долларов США.

Два года назад на нью-йоркском аукционе Sotheby's китайская фарфоровая ваза середины XIV века ушла с молотка за 4,72 миллиона долларов. В последний раз она появлялась на публичном аукционе в 1993 году: тогда ее купили за 1,2 миллиона долларов. Сравнительно небольшая (34 сантиметра) ваза является образцом классического стиля Юань, в котором преобладает кобальтово-синяя роспись по белому фону. Это единственный сохранившийся экземпляр подобного вида.

Одно из самых редких и экзотических блюд на планете — знаменитый китайский суп из ласточкиных гнезд. За 400 лет, прошедших со дня изобретения блюда, оно немало подорожало: бульон из гнезда морских стрижей-саланганов может обойтись гурману в сумму до 10 тысяч долларов.

Самый дорогой телевизор

Итальянская компания YALOS представила на выставке в Германии са-



Рисунок А.Сарафанова

мый дорогой на сегодняшний день телевизор, инкрустированный 160 бриллиантами весом почти в 20 карат и декорированный белым золотом и платиной. По своим техническим данным жидкокристаллическая панель LCD HDTV YALOS превосходит все созданные на данный момент телевизоры и, кроме того, является шикарным дополнением к элитному интерьеру.

Мода украшать бриллиантами и дорогими стразами предметы бытовой техники на сегодняшний день захватила дизайнеров всего мира. Стоимость LCD HDTV YALOS немного превышает 100 тысяч евро.

Самый умный ребенок

Самым умным ребенком в мире Книга рекордов Гиннеса признала девятилетнего жителя Египта Махмуда Ваиля Махмуда, имеющего высочайший среди своих ровесников абсолютный показатель IQ и способного производить в уме сложные арифметические действия с многозначными цифрами со скоростью компьютера.

Как показал эксперимент, по сообразительности и скорости решения сложных математических задач юный гений уже превзошел всех известных египетских ученых.

Специалисты утверждают, что Махмуд благодаря своим уникальным природным способностям может в течение ближайших пяти лет поступить в университет. Мальчик уже несколько лет назад получил начальное образование и теперь обучается по индивидуальной программе. Ведущие мировые компьютерные компании предоставили для обучения уникального ребенка самые современные программы.

Маленький гений в будущем мечтает стать врачом, как его папа, а на досуге развлекается умножением и делением в уме девятизначных чисел.

Самые необычные наказания

Такие наказания правонарушителей практикуются чаще всего в США. Судья-оригинал, 54-летний Майк Цико-

нетти из Лейк-Каунти, штат Огайо, прославился своими неординарными приговорами.

Так, 26-летняя домохозяйка Мишель Мюррей за то, что оставила в лесу 35 котят, была осуждена провести ночь в глухом холодном лесу. Судья хотел, чтобы женщина почувствовала ту же боль, что и несчастные животные, которых она бросила. Большинство котят погибли в лесу от холода.

Судья также отправил человека, у которого нашли заряженный пистолет, в морг, чтобы он посмотрел на трупы. Он обязал подростка, проколовших шины школьного автобуса, устроить пикник для учеников младших классов. Судья приказал, чтобы шумные соседи провели день в лесу в полной тишине или слушали классическую музыку вместо рока.

Майк Циконетти пообещал водителю, в пьяном виде пытавшемуся скрыться от полицейской машины, что смягчит ему приговор, если тот примет участие в реальных гонках. Его место на финише определило бы, сколько времени он должен провести в тюрьме. Нарушитель усиленно тренировался, пришел к финишу пятым. Поэтому провел в заключении пять дней, а выйдя на свободу, похитил сумочку у женщины. Другой суд приговорил его к тюрьме.

Самая длинная ДНК

Группа известного генетика Крэга Вентера создала самую длинную

на данный момент искусственную ДНК длиной в 580 тысяч звеньев, смоделированную по образцу ДНК простейшего паразита микоплазма гениталиум. Теперь планируется ввести эту ДНК в организм паразита, чтобы выяснить, будет ли она паразитировать с его естественной ДНК. Для распознавания «своей» ДНК в потомстве такого гибрида ученые «пометили» ее своими именами, составив «алфавит» из названий аминокислот и поместив затем соответствующие куски ДНК в свою искусственную молекулу. Создание искусственных ДНК в различных научных лабораториях идет так энергично, что вскоре, возможно, для их различения понадобится что-то вроде нынешнего кода на продуктах.

Самый первый купальник

История умалчивает о том, какие купальные костюмы носили наши доисторические предки и носили ли вообще. Но, судя по картинам эпохи Возрождения, прототипом первого бикини стал фиговый листок. А женщинам, как, например, боттичеллиевской Афродите, и вовсе приходилось выходить из воды, прикрывшись руками и длинными локотниками.

В XVIII веке голышом могли позволить себе купаться только простолюдинки, а истинным леди этикет предписывал совершать водный моцион в просторных халатах с длинными

пышными рукавами. Когда дамы выходили на берег, купальные платья буквально облепляли их фигуры, делая доступными каждому взгляду женские прелести. Истинные джентльмены не желали терпеть подобное издевательство над нравственностью, а дамы из-за таких «подробностей» предпочитали отдельные пляжи или специальные купальные машины на колесиках, которые можно было ввозить прямо в воду вместе с купальщицей.

Купальник как самостоятельный элемент гардероба появился только в начале XX века. А его создательницей можно считать австралийку Анетт Келлерман, которая в 1907 году сшила сценический костюм на основе мужского трико. Костюм предназначался для водного водовиля «Ныряющая Венера», ставшего прообразом современного синхронного плавания. Костюм Келлерман потряс общественность, а его обладательница была признана... нарушительницей общественной морали. И немудрено: ведь правила поведения на пляже предписывали дамам закрывать не только туловище, но и все остальные части тела, включая руки, ноги и шею. Прогрессивная пловчиха нашла выход из положения, пришив к купальнику рукава, чулки и воротник.

Киевские конкистадоры



В 1855 году в армии отменили эполеты. В 1882 году случилась новая беда: указ о расформировании гусарских полков. Краса и гордость провинциальных балов красные рейтузы и шитые золотым галуном доломаны навсегда отошли в прошлое. Впрочем, находчивые дамы не растерялись и устремили свои взоры на казаков, чьи мундиры сохранили прелесть «романтических времен». Конечно, казакам было далеко до гусар, и тем не менее они заняли их место в амурной хронике 1880-х годов. В газетной хронике тех времен часто встречаются сообщения об арестах брачных аферистов и судах над двоеженцами, выдававшими себя за казаков.

Участь очарованной «лихим казаком» вдовушки была уготована и сестре известного киевского миллионера Софии Ивановне Ханенко. В ее «ро-

мане» с казаком с огромной рыжей бородой было немало бурных, романтических страниц. Да и как могло быть иначе, если «пани София» происходила из гетманского рода, принадлежала к высшему обществу, ее брат был одним из крупнейших финансовых воротил империи, а о ее избраннике было доподлинно известно лишь то, что его звали Николаем Ивановичем Ашиновым и представлялся он не иначе, как «вольным козаком», хотя такого сословия давно не было. «Пани София» обладала миллионным состоянием, а он, кроме газырей, кинжала в серебре да рыжей бороды «лопатой», ничего не имел. Вполне возможно, родственники Софии Ивановны, узнав о ее «романтической выходке», надеялись на скорую развязку и уже подсчитывали размер «откупного». Но они просчитались. Этот брак

стал прелюдией множества странных и необыкновенных событий, изумивших вскоре всю Европу.

Оба супруга были людьми «со странностями»... Ашинов переодевался по 3 — 4 раза за день и являлся на людях то донским, то кубанским, то терским казаком, то лихим запорожцем в турецкой куртке, то в длинном кафтане боярина. Скупал множество побрякушек. Его грудь была «увешана разными бляхами и брелочками».

Она подходила к переодеваниям по-своему. Менять в день несколько туалетов, как это делали дамы высшего света, было неинтересно. Ее манила к себе мужская одежда, которую женщинам позволялось надевать только для верховой езды в имении. Сойдясь с Ашиновым, она «легализировала» свое осуждаемое обществом пристрастие и, пользуясь древним правом аристократок путешествовать в мужском костюме, стала повсюду сопровождать своего мужа в одеяниях пажа или слуги. Это вносило в их совместную жизнь элементы загадки, риска, юмора и авантюры.

Другой странностью четы Ашиновых было их пристрастие к путешествиям. Во многих городах арабского Востока и Юго-Восточной Африки знали эту странную пару из Киева — экзотично разряженного казака средних лет и его юного «пажа», поражавшего изысканными манерами, знанием многих языков и проницательным умом. Среди своих Ашиновых считали «ненормальными». Люди не понимали, что заставляет их покидать роскошные особняки и годами глотать пыль далеких дорог. Киев к этому не привык. Однако в Европе таких «ненормальных» было тогда предостаточно. Они презирали жизнь среди комфорта и мечтали о диких горах и пустынных саваннах Африки. Там, говорили они, слабый ломался и погибал, а сильный находил свою судьбу и получал все, к чему стремился.

Романтическая жизнь авантюристов, игравших с судьбой в рулетку, прельщала и чету Ашиновых. Они побывали во многих странах, свели зна-

комство с туземными вождями и учеными путешественниками. Видели, как банды наемников захватывали целые страны, как спекулянты окружали себя толпами придворных и черных рабов. Поначалу киевляне сопротивлялись психозу насилия и разбоя. Их волновала судьба эфиопов, веками борющихся за христианскую веру своих предков. Во французской колонии Джибути Ашиновы сошлись с абиссинскими монахами-паломниками и за два месяца составили первый русско-абиссинский словарь. Киевская чета пыталась также проникнуть внутрь страны эфиопов, чтобы познакомиться с императором Иоанном IV, но тот, изгнав англичан, закрыл границы перед всеми европейцами.

Эфиопам было тогда не до разговоров. Они готовились к войне и ждали не красивых слов, а конкретных действий. И вскоре чете Ашиновых так представился случай показать себя на деле. Еще работая над словарем, они заинтересовались вождем местного племени скотоводов Магомет-Лейту. Он поразил их сходством с А.С.Пушкиным, имевшим, как известно, предков-эфиопов. Как и его великий двойник, Лейту отличался добродушием, любил широкие жесты и в ответ на щедрые подношения предложил Ашинову побрататься.



Николай Иванович Ашинов

Две недели они пили и ездили по саванне, осматривая владения «черного Пушкина». Заглянули и в древнюю египетскую крепость Сагалло, расположенную недалеко от города Обок, на побережье Таджурского залива. Когда французы скупали у туземных вождей прибрежные земли, Лейту заупрямился, но все же позволил им поднимать над Сагалло свой флаг — якобы для облегчения прохода кораблей в порт Джибути. Эфиопским скотоводам эти укрепления были ни к чему, и в приступе великодушия Лейту отдал их в частное владение своему побратиму. В ответ тот обещал привезти 8 тысяч ружей для войска вождя. Игра стоила свеч. Роль



Негус Иоанн

правителя колонии с портом, крепостью и 8 тысячами союзного войска льстила самолюбию Ашинова. Он представлял себя в роли Ермака, преподнесшего царю первое владение на «Черном континенте». Можно было вспомнить о Стеньке Разине, казачьей вольнице, объявить себя основателем новой Запорожской сечи на Красном море и защитником «черных братьев-единоверцев» от европейских хищников.

Свою знаменитую африканскую авантюру Ашиновы начали с переименования Сагалло в станицу «Москва» и поселения в ней 10 казаков из своего конвоя. Французский флаг сняли и подняли российский.

Летом 1887 года пресса заговорила о вторжении России в Африку, разразился скандал, а сами Ашиновы, не дожидаясь ареста, поспешили убраться прочь.

Громкая слава опережала их на пути в Киев. Говорили, что в «гарнизоне» новой «Москвы» служат 400 казаков, основатель ее был принят самим негусом — верховным правителем страны — и везет с собою на воспитание в Петербург дочь и наследника эфиопского престола, что его сопровождают черные монахи с письмом своего монарха к царю Александру Александровичу. Если верить этим побасенкам, в истории Африки открывалась новая страница, и Аддис-Абеба, и Петербург торжественно подавали друг другу руки.

Ашиновы чутко прислушивались к молве и пытались сделать все, что от них ожидали. К моменту прибытия в Киев при них уже находилась «племянница абиссинского негуса по имени Оганесс». Правда, один одесский деятель, бывший тогда в Киеве, говорил, будто «смуглянка вовсе не племянница негуса, а девица Аришка, находившаяся в услужении у Ашинова в Константинополе и оттуда привезенная им в Киев». Тогда ему никто не поверил, но со временем оказалось, что он был прав. К тому же в «принцессе Оганессе», как ни гляди, не было ничего «абиссинского» — она говорила по-русски и носила европейский костюм.

Вслед за «абиссинской барышней» в свите Ашинова появились дети «эфиопской знати», а на торжество 900-летия Крещения Руси он доставил даже «абиссинских священников». В одном из них тут же узнали попа-расстригу, но все обошлось благополучно, и, помячив у всех на виду во время торжеств, «абиссинские» шарлатаны бесследно растворились в толпе. Пределом «эфиопской» демагогии в Киеве оказался кочегар с парохода, которого Ашинов выдавал за африканского миссионера. Когда этот угрюмый труженик моря был пьян, к нему никто не смел подступиться. Так в Киеве никто не услышал его душеспасительных речей.

В этой атмосфере «эфиопского психоза» киевляне прожили с 1887-го до конца 1888 года, даже не ведая, что с попущения властей ими, как простаками, манипулирует шайка странствующих авантюристов. Они опомнились лишь после ареста Ашинова и долго удивлялись, «как такое наглое надувательство удавалось в течение двух с лишком лет, причем за все это время он успел обмануть немало лиц, которых приглашал /ехать/ с собой, суля им блаженство в новой стране и беря с них деньги».

Впрочем, Ашиновы не ограничились этой пропагандистской клоунадой. Их приезд в Киев в 1887 году совпал с празднованием 60-летия служебной деятельности киевского митрополита Платона. Воспользовавшись, очевидно, связями брата жены Богдана Ханенко, «вольный козак» получил приглашение на юбилейное торжество в духовной академии и произнес там странное приветствие от имени... «донских казаков в Турции». Однако попал в самую точку. Его речь удостоилась похвал сановных гостей из столицы — обер-прокурора Св. Синода Победоносцева и заведующего синодальной канцелярией Саблера. К тому времени влияние первого из них при дворе упало. Весть о новой Москве в Африке была для него как нельзя кстати: она будто бы «подтверждала» его давнюю идею о будущем возвышении России не силой, но благодатью православного учения.

Сошелся Ашинов и с кругом будущего премьера С. Витте, который служил тогда в Киеве управляющим Юго-Западной железной дороги. Сведения о контактах Ашинова с Витте не сохранились. Известно, однако, что «вольный козак» стал своим человеком в доме его ближайшего сотрудника — редактора умеренно-консервативной газеты «Киевское слово», профессора Афиногена Антоновича. Когда Ашинов бывал в Киеве, «византийский дом» Антоновича на Владимирской, 43 превращался в своеобразный штаб вторжения в Африку. Здесь собирались известные люди, сановники, профессора, финансисты,



С. Ю. Bumme

«патриоты с безупречной репутацией». Они приходили послушать грозного атамана, овладевшего уже плацдармом для «покорения» Африки. В обществе киевских экспансионистов Ашинов оживал, входил в роль вождя и оратора. Здесь он «держал себя очень свободно и много рассказывал об Абиссинии и основанной им станице». В «византийском доме» был создан и сам план «ашиновской экспедиции» в Аддис-Абебу, к негусу Иоанну. Киевский штаб экспансионистов оказал Ашинову неоценимую услугу: прибыв для переговоров в Петербург, он уже знал, что следовало говорить министрам и что можно просить у царя.

И действительно, ему удалось добиться почти невозможного. Он несколько раз встречался с императором в Зимнем дворце, и миролюбивый Александр Александрович, как ни странно, благословил наскоро состряпанный в Киеве сценарий нелепого африканского фарса с шествиями с хоругвями по чужой земле, подкупам и захватами крепостей. Он позволил Синоду направить духовную миссию в Абиссинию, объявить по всей стране сбор средств в пользу ее духовенства и церковей, а «вольному козаку» Ашинову беспрепятственно наби-

Крестный ход.
Абиссинское духовенство

рать волонтеров и переселенцев для своей станицы.

Особое рвение проявило московское купечество. Одно пожертвованное им Евангелие в дорогой оправе стоило не менее 10 тысяч рублей. В дар эфиопским церквям предназначались золотые ризы, драгоценные чаши, хоругви, кресты, паникадила. В состав миссии включили 40 монахов во главе с иеромонахом константинопольского Афонского подворья Паисием. (Перед тем его специально вызывали в Петербург и возвели в сан архимандрита.) В октябре 1888 года он появился вместе с Ашиновым в Киеве и выпустил воззвание в поддержку «православных казаков, которые заложили станицу Москва и подняли там русский флаг».

В экспедицию записались более тысячи волонтеров. На первый раз Ашинов взял с собой только 75 казаков (из них 25 кубанцев, 15 осетин, 15 из запасных солдат), десяток переселенцев с семьями и нескольких сотрудников, среди которых были его адъютант Цейль, есаул Нестеров, поручик Михалапов и два студента «для сбора научной информации». Все продумали до мелочей. Запаслись даже связками лозы для разведения вокруг новой Москвы виноградных плантаций. Прихватили с собой овец и коров. Имущество экспедиции (в том числе большую партию оружия и тонны продовольствия, закупленного на щедрые пожертвования купечества) было доставлено в Одессу и погру-

жено на огромный пароход «Москва», который должен был доставить экспедицию от Одессы до самого Сагалло на Красном море.

Все делалось открыто. Газеты подробно писали о сборах миссии в путь. Но накануне отъезда случилось непредвиденное. Италия заявила протест против вмешательства России в африканские дела и ее поддержки Абиссинии оружием и людьми. Официальная власть отреагировала мгновенно. Все имущество экспедиции сгрузили с парохода на причал. Отпущенная было партия оружия вернулась в арсеналы. Чета Ашиновых поспешила в Петербург, но все министерства захлопнули перед ними свои двери. Положение удалось кое-как поправить лишь после того, как Аши-

Архимандрит Паисий





нов и его жена-миллионерша объявили экспедицию со всеми ее казаками и монахами своим частным делом и взяли на себя все расходы. Оружие вроде бы вернули, но новые армейские винтовки «на всякий случай» поменяли на давно списанные ружья.

Миссия выехала из Одессы 10 декабря 1888 года тайно на частном пароходе вместе с партией палестинских паломников. Ашинов, опасаясь ареста, большую часть дороги прятался в каюте. Зато в Красном море команда Ашинова разгулялась, распелась и расплясалась вовсю. И когда там их настигла канонерка, высланная итальянским правительством, до нападения и ареста дело не дошло.

Итальянцы были поражены самим видом своих «противников», подошли поближе и с восторгом наблюдали за фантастически ярким зрелищем, развернувшимся на палубе океанского корабля. Они увидели казачий табор с атаманом, восседающим за банкетным столом с дамой, а перед ним — хор и кавказские танцоры с кинжалами. «У нас были, — пишет очевидец, — хорошие певцы, хоть и в оперу, то не стыдно /.../ Были номера соло и хоровые. После нескольких песен музыкальные итальянцы поняли, с кем имеют дело, они сразу одарили наших певцов дружескими овациями и криками «Браво». С канонерки было все хорошо слышно и видно при свете

электрических фонарей. Когда дошло до танцев, до кавказской лезгинки с кинжалами, то у итальянцев поднялся такой восторженный рев, что чуть ли не все их фуражки от бросания вверх улетели в море».

Однако вскоре выяснилось, что, кроме массовок с пением и танцами, Ашинов ни на что другое просто не способен. Он делал все, чтобы погубить экспедицию. Вместо того чтобы идти в глубь страны к негусу, на что и надеялись французы, позволив ему высадиться в их Таджурском заливе, он направился в свою «Москву» и вновь снял с ее укреплений французский флаг. Вслед за этим в заливе появились французские крейсера, и адмирал Ольри потребовал сдачи Сагалло в течение часа. Благоразумный человек тут же капитулировал бы, но Ашинову захотелось поиграть с судьбой, покрасоваться в роли героя. Возможно, он думал, что после заключения франко-русского союза адмирал Ольри не решится стрелять в казаков. На вопрос, зачем приезжали французы, ответил, как обычно, враньем: «Вот черт их принес! Вишь, в гости приехали союзнички наши!» И велел всем готовиться к приему. Казакам раздали водку для угощения матросов. Под наведенными на крепость дулами французских орудий стали ставить столы, подметать помещения, цеплять ордена на мундиры. Но час пришел, и корабли открыли огонь...

Ашинова доставили в Одессу, судили как политического авантюриста закрытым судом и отправили в ссылку в Саратовскую губернию. Дальнейшая его жизнь покрыта тайной. Одни говорили, что впоследствии он бывал в Париже и даже получил там 500 тысяч рублей как пострадавший от бомбардировки Сагалло в феврале 1889 года. Другие утверждали, будто в ссылке он лишился рассудка и вскоре умер в одном из черниговских имений своей жены. Вторая версия более правдоподобна, поскольку наделять столько глупостей в здравом уме невозможно.

Якуты

В середине 50-х годов поселок N в Якутии состоял из взлетно-посадочной полосы и «колдуна» рядом с ней, нескольких чумов якутов и избы под красным флагом, олицетворявшей местную власть. Но осенью к ВПП сходились отряды московских геологов, проводших в тайге и тундре полгода. До глаз заросшие бородами, несколько одичавшие, да и изголодавшие на концентратах, они добирались до аэродрома кто пешком, кто на надувной лодке. До Якутска оставалось каких-нибудь два часа лету — а там рейс Чита — Новосибирск — Москва, такси, дом, праздник, пир! Но однажды случилось так, что из-за низкой облачности никакие самолеты за геологами не прилетали. Ждать тоскливо. Выскрести из прорех вьючных сум и рюкзаков макаронную крошку — тоже. Кому-то пришла в голову шальная мысль: «Ребята, ведь если у якутов свадьба, то они и оленей заколют, и водку из-под земли достанут. Давайте это дело устроим. Они же дикие, не знают, что по закону между подачей заявления о намерении вступить в брак и регистрацией должно пройти два месяца, они сразу пировать начинают. А за два месяца, да какой там месяца, больше недели нелетная погода не продержится, а там поминай, как звали!

— А кого ж поженим?

— Да хоть тебя, ты у нас холостой, радист, недавно с флота, чем не жених?

— Да погодите, на ком?

— А какая разница, их тут много бегает, все косоглазые, все с косичками, черт их разберет, сколько им лет...

Обстановка была такая, что мысль не показалась безумной, пошли разговоры о свадьбе, нашли невесту, от

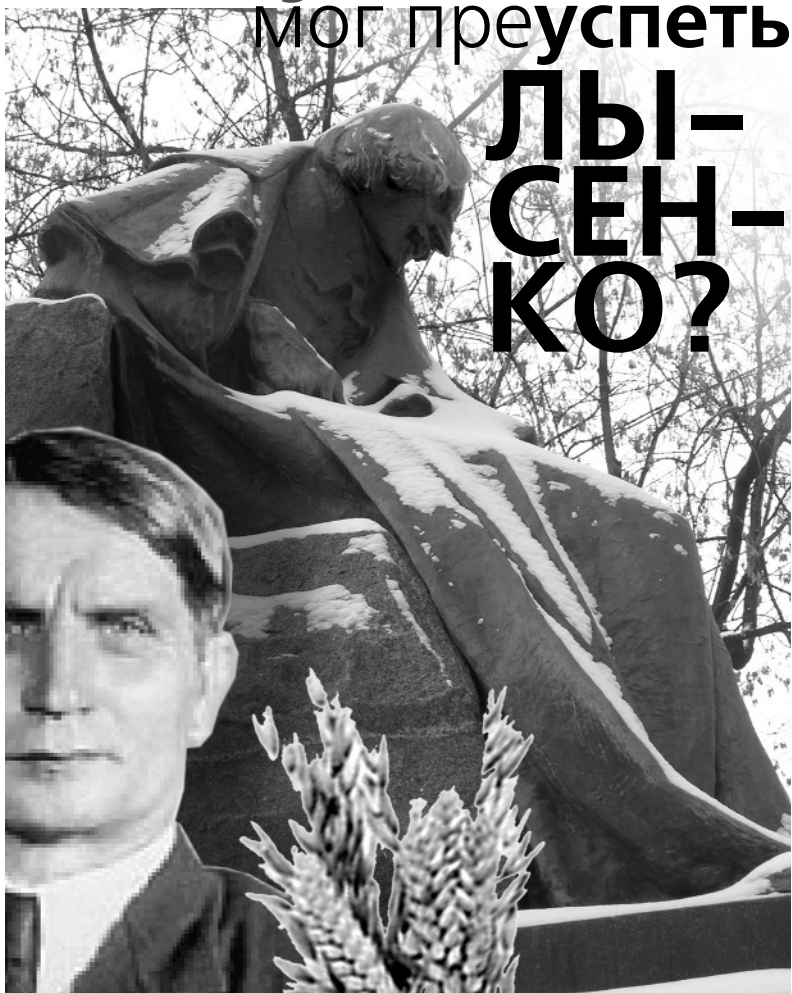
чумов потянуло дымом и жареным мясом, и вот уже толпа ведет суженых к избе под красным флагом подавать заявление. Якут под флагом развернул документы, посмотрел на суженых раскосыми глазами и сказал: «Дорогие мои, я вижу, вы друг друга любите, зачем нам разводиться бюрократию?» Проставил в паспортах штампы о браке, поздравил молодых и пожелал им счастья и многочисленного потомства.

Первый шок был смягчен последовавшими воздействиями и изобильной едой, но когда по радио пришло сообщение об улучшении погоды, молодой супруг взмолился: «Как же я ее с собой возьму? Ребята, у меня родители пожилые, папа сердечник...» — «Ничего не поделаешь, придется брать, иначе на будущий год в этих краях работать будет невозможно, обиду якуты не простят, не то, что тебя, всех геологов будут постреливать. А план по разведке алмазносных трубок...»

В общем, взял, прилетел в Москву. Мама плачет, папа пьет валокордин. Молодая помылась в ванной, расчесала косички, достала из портфельчика с приданным аттестат зрелости — видимо, свадебный подарок местной власти — и поступила в геологоразведочный институт.

Через пять лет она стала начальником поисковой группы геологов, где ее муж по-прежнему был радистом. Сейчас у них трое детей, старший заканчивает институт, мама — директор минералогической лаборатории, папа — старший радист в экспедиции.

Почему



мог преуспеть ЛЫ- СЕН- КО?

Трофим Денисович Лысенко и его поразительная «научная» карьера — явление уникальное. И она до сих пор остается загадкой. Ряд авторов пытается понять, как он мог завоевать доверие и, по существу, обмануть таких разных людей, как И.В.Сталин и Н.С.Хрущев. Однако мало-мальски ясного понимания причин его успеха нет. Иногда его даже сравнивают с Григорием Распутиным. Но аналогия, если и есть, то весьма отдаленная. Распутин не изо-

бражал из себя ученого и не спорил с учеными на научные темы.

Конечно, они оба по непонятным причинам смогли завоевать доверие у первых лиц государства. Но перед Лысенко стояла задача неизмеримо более трудная. Ученые, а среди его противников были ученые мирового уровня, могли опровергнуть если не все, то многие его утверждения экспериментально. Напомним, что в СССР материалистическое учение было признано единственно правильным.

Положение «критерий истины — опыт» было частью государственной доктрины. И тем не менее поддержку со стороны государства получал он. Обмануть Сталина мало кому удавалось. И наивно думать, что было просто обмануть Хрущева. Ведь он же победил самого Берию. И их всех провёл непонятно кто. Поневоле вспоминается гоголевский городничий, который «тридцать лет... на службе; ни один купец, ни подрядчик не мог провести, мошенников над мошенниками обманывал; пройдох и плутов таких, что весь свет готовы обворовать, поддевал на уду; трех губернаторов обманул! Да что губернаторов...» И был обманут самым примитивным

образом! Нам кажется, что гоголевский «Ревизор» можно рассматривать как своеобразную модель лысенковщины. Поэтому попытаемся, внимательно читая пьесу, понять причину поразительного фиаско городничего, человека многоопытного и, как удивительно точно сформулировал Н.В.Гоголь, «по-своему очень не глупого». Так что анализ поведения А.А. Сквозник-Дмухановского и его случайного, как нам кажется, падения может помочь понять очень многое.

К счастью, гоголевский «Ревизор» имел в высшей степени квалифицированного комментатора — самого Гоголя, предварившего текст пьесы



Иллюстрация к «Ревизору» Гоголя

«Замечаниями для гг. актеров», а также написавшего «Предупреждение для тех, которые пожелали бы сыграть как следует, «Ревизора». Там писатель обращает внимание артиста (и наше) на увлеченность Хлестакова ролью «значительной персоны»: «Чем более исполняющий эту роль покажет чистосердечия и простоты, тем он больше выиграет». И более подробно: «Хлестаков входит всеми чувствами в то, что говорит... Не имея никакого желания надувать, он позабывает сам, что лжет... Вот отчего... является в лице важность и все атрибуты, и все, что грозно».

Видимо, не случайно Гоголь подчеркивает своего рода искренность Хлестакова. Предположим, что благодаря природному уму и колоссальному жизненному опыту — 30 лет службы, начатой с нижних чинов, — городничий чувствовал людей, чувствовал фальшь в разговоре. Такой человек действует лучше детектора лжи. Тогда только Хлестаков мог его провести. (Вообще говоря, его мог бы провести умный мошенник с очень хорошими артистическими данными. Но тот не стал бы связываться с городничим из заштатного городка.) Обратим внимание, что городничий, приглашая Хлестакова к себе в дом, намеревался его напоить в надежде, что тот проговорится: «А посмотрим, что ты скажешь после фриштика да бутылки толстобрюшки! Есть у нас губернская мадера... слона повалит с ног. Только бы мне узнать, что он такое...» И в результате подвыпивший Хлестаков дал волю своей фантазии.

Речь Хлестакова — это речь вполне уверенного в себе человека. В ней невозможно найти чего-либо похожего на высказывание Земляники, у которого большие «все, как мухи, выздоравливают». Артемий Филиппович явно сам почувствовал, что говорит что-то не то. И здесь, скорее всего, или после слова «мухи» была короткая пауза, или слово «мухи» было чуть растянуто — «муухи». В результате, выиграв время, пусть даже малую долю секунды, Земляника сообразил, как закончить свое высказывание. Но

внимательный человек мог бы заметить, что говорящий как бы сам себя поправил. Да и выражение «как мухи, выздоравливают» тоже могло кому-то показаться странным. Так что опытный человек мог бы в этих словах почувствовать признаки неуверенности, признаки того, что человек боится проговориться. И не имеет значения, что примитивно мыслящий городничий не мог так анализировать речь собеседника. Он ничего не анализировал, но почувствовать он мог. А в речи Хлестакова таких признаков неуверенности не было. И именно на это обращает внимание «гг. актеров» (и наше) Гоголь.

Но городничий не так прост. Предварительно он страшется и пытается получить у Осипа, слуги Хлестакова, информацию о его хозяине. И тут Антону Антоновичу не повезло. К этому времени Осип из разговора с Мишкой, слугой городничего, понял, что Хлестакова принимают за важную персону. Стоит перечитать короткий разговор Осипа с Мишкой. Заметим, что в начале разговора с коллегой Осип не понимает, о чем речь, и, наверное, прояви он это непонимание в разговоре с самим городничим, тот бы смог обо всем догадаться. Буквально несколькими штрихами Гоголь показал, как меняется тон, которым говорит Осип.

Мишка: Что, дядюшка, скажите: скоро будет генерал? Осип: Какой генерал? Мишка: Да барин ваш. Осип: Барин? Да какой он генерал? Мишка: А разве он не генерал? Осип: Генерал, да только с другой стороны. Мишка: Что ж это, больше или меньше настоящего генерала? (Заметим, что именно в этот момент Осип понял ситуацию, и теперь с Мишкой говорит слуга «значительной особы».) Осип: Больше. Мишка: Вишь ты как! То-то у нас сумятицу подняли. Осип: Послушай, мальи, ты, я вижу, проворный парень, приготовь-ка там что-нибудь поесть.

Как мы видим, Осип быстро смекнул, какую выгоду он может получить из недоразумения. Он хороший артист, и через некоторое время с город-



Т.Д. Лысенко

ничим уже говорит слуга «значительной особы». При первой же возможности он сообщает городничему, что его барин «порядок любит». (Не правда ли, актуально?!) И тотчас же разъясняет, что означает порядок по Осипу: чтоб его, Осипа, хорошо накормили. Такой Осип, желая вкусно пообедать, вполне способен создать репутацию «пустейшему человеку». Пожалуй, было бы преувеличением сказать, что Хлестаков создал Осип. Но роль Осипа во всей этой истории исключительно велика. И нетрудно предположить, как он будет действовать в дальнейшем, попробовав сладкую жизнь слуги «значительного человека».

Обратим также внимание на то, что Осип называет своего барина «высокблагородием», хотя тот был лишь просто «благородием». В то же время он не называет его «превосходительством», хотя Хлестаков, по словам Осипа, был больше «обыкновенного генерала». Но слово «превосходительство», примененное к молодому человеку, резало бы слух. И наверняка, поэтому Осип проявил сдержанность, что для него характерно, что ему весьма помогает.

Подвело городничего и отсутствие общей культуры. У Хлестакова и вист составилась, куда входил, в частности, германский посланник. Что за географические новости? В то время Германия не была еще объединена. В Петербурге были саксонский посланник, баварский и т.д. Если бы кто-нибудь задал Хлестакову уточняющий вопрос — все могло бы разъясниться. Точно так же можно было разоблачить Хлестакова, когда он, увлекшись, назвал себя автором «Юрия Милославского». Но поскольку только Марья Антоновна знала, кто написал эту книгу, то и этот «прокол» Хлестакова остался без последствий. Так что погубила городничего редкая комбинация искренности Хлестакова и тонкого расчета Осипа. На всякого мудреца довольно простоты.

Интересное совпадение. Благодаря «Ревизору» был навсегда прославлен писатель Загоскин. Тот самый М.Н. Загоскин, который в то время был директором московских императорских театров и от которого зависела постановка «Ревизора» на сцене московского Малого театра. Быть может, сам Гоголь действовал по рецептам Осипа?

Итак, Гоголь определил основные причины успеха Хлестакова и, как нам кажется, Лысенко тоже. Главная из них — своеобразная искренность. Именно это подчеркивает Гоголь. Более того, Трофим Денисович не мог проколоться, как Хлестаков, и где-то в частной переписке «выйти из образа». Можно не сомневаться, что если бы его письма перлюстрировались и если бы у него в доме были установлены подслушивающие устройства, то на его судьбе это бы не отразилось. Кстати, не исключено, что и письма перлюстрировались, и подслушивающие устройства были. Он, скорее всего, действительно считал своих научных противников агентами буржуазного влияния в науке и, что еще более важно, своими личными врагами. В таком случае интонации гнева или «с трудом сдерживаемого гнева» звучали у него абсолютно искренне.

Но дело даже не в этом. Он, по всей видимости, не понимал, что это такое — научный спор, научная аргументация. Известный анархист князь П.А.Кропоткин утверждал: «Главное отличие между образованным и необразованным человеком то, что второй не может следить за цепью заключений. Он улавливает первое, быть может, и второе, но третье уже отумляет его, если он еще не видит конечного вывода». Лысенко и его сторонники просто не понимали аргументов противоположной стороны. И вышестоящие партийные аппаратчики, скорее всего, тоже не понимали. Для них и точка зрения Лысенко, и точка зрения Николая Вавилова были первоначально в лучшем случае двумя различными точками зрения. Понять, что позиция Лысенко была антинаучной, они не могли. Хотя бы ввиду отсутствия у них научной культуры. А сам Лысенко не боялся спорить с именитыми учеными, возможно, и потому, что не понимал, чем аргументация ученых отличается от тех доводов, которые приводил в защиту своей точки зрения он сам. Это наша гипотеза, но главное нам указал Гоголь. Если бы в голосе народного академика проявилась неуверенность, то «по-своему очень не глупые люди» это заметили бы.

Прочитируем одного видного лысенковца. Это В.Н. Столетов, отличившийся на печально знаменитой сессии ВАСХНИЛ. Его называли даже одним из авторов доклада Лысенко на этой сессии («Огонек», 1988, № 2). Вскоре он стал ректором Московской сельскохозяйственной академии имени К.А.Тимирязева. После чего последовал быстрый служебный рост на ниве образования: 1950 год — заместитель министра сельского хозяйства СССР; 1951 г. — министр высшего образования СССР; 1953 г. — заместитель министра культуры СССР (ведет образованием); 1954 г. — первый заместитель министра высшего образования СССР; 1959 г. — министр высшего и среднего специального образования РСФСР; 1972 — 1981 годы — президент Академии педагогических наук

СССР. Кроме того, он был председателем ВАК, членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям и так далее. Он мог оказывать влияние на науку и образование в СССР в течение десятилетий.

В период подготовки хрущевских реформ образования он, будучи первым зам. министра высшего образования СССР, утверждал: «В МГУ на гуманитарные факультеты и с двадцатью пятью баллами берут не всех... Но если обратиться к таким важным факультетам, как механический (так в тексте. — *И.Г.*), математический, физический, картина получается иная. Сюда часто зачисляются те, кто набрал всего 21—22 очка. Это обстоятельство с очевидностью свидетельствует о недостаточной подготовленности...» («Народное образование», 1957, № 9).

Итак, первый заместитель министра высшего образования в период подготовки рискованных реформ не подозревал, что, не выходя за рамки школьной программы по математике и физике, можно давать задачи разной степени сложности. И следовательно, он не знал, что на такие факультеты МГУ, как механико-математический и физический, всегда старались принимать абитуриентов, умевших решать подобные задачи.

Кстати, на гуманитарных факультетах тоже можно было усложнить экзамены. И тогда набравших 25 баллов было бы там немного, и их всех можно было бы принять. А при несложных экзаменах у наиболее подготовленных абитуриентов нет возможности выделиться. В результате они терялись среди множества набравших 25 баллов и могли оказаться среди непринятых. Этого первый замминистра тоже не понимал.

Но для нас еще большее значение имеет другая цитата из той же статьи: «Филологический факультет должен готовить молодых специалистов так, чтобы они... строили переправы и мосты через пропасти, возникающие между специалистами разных специальностей. Это необходимо для того, чтобы специалисты высшей квалификации могли объясняться с народом,

могли доводить достижения науки и техники до народа».

Как мы видим, лысенковцы полагали, что для усвоения любой науки достаточно преодолеть лишь лингвистические трудности. И если Лысенко придерживался того же мнения, а у нас нет оснований в этом сомневаться, то он не должен был робеть, вступая в спор со знаменитыми учеными.

Но Гоголь определил и другую причину успеха Хлестакова — это Осип. Конечно, не он один. Как известно, окружение делает короля. Сотрудники народного академика им восхищались, скорее всего, искренне. Однако и без осипов, желавших хорошо пообедать, можно не сомневаться, дело не обошлось. И если бы по примеру городничего советские руководители собирали информацию о Лысенко, то они получили бы именно ту информацию, которая привела бы их к выводу: это тот человек, который нам нужен. Впрочем, сослагательное наклонение здесь ни к чему. В литературе приводятся справки, которые НКГБ давало руководству относительно кандидатов на высокие научные посты (В. Губарев. Секретный атом. — М.: Алгоритм, 2006. С. 54). Трудно усомниться в том, что подобные справки давались и на Лысенко. Те, кто сможет с ними ознакомиться, узнают, без сомнения, много интересного и поучительного. В известной книге (Волкоганов Д.А. Сталин. Политический портрет. — М.: Новости, 1992) приведены отрывки из подобных справок: «Академик Б. — крупный специалист в области черной металлургии. Мало общается с коллегами вследствие чрезмерной жадности его жены; Академик В. — имеет авторитет только среди математиков. Холостяк, употребляет в значительных дозах алкоголь. Академик Н. — директор института горючих ископаемых; по данным агентства, институтом руководит слабо, часто болеет; Академик З. — по показаниям врагов народа, является участником антисоветской организации. В области изыскания руд проводил вредительскую работу. Много внимания уделяет личному благопо-

лучию; Академик Лысенко Т.Д. — беспартийный, директор института генетики. Президент Академии сельскохозяйственных наук, дважды лауреат Сталинской премии. Академик Лысенко авторитетом не пользуется, в т.ч. и президента Комарова. Все считают, что из-за него арестован Вавилов Н.И. ...»

Как видим, до руководства страны дошли даже слухи о жадности жены какого-то академика. Но обратим внимание на последнее замечание. Оно имеет принципиальное значение хотя бы потому, что этого у Гоголя нет. Руководители страны знали, что у Лысенко есть враги, и поэтому скептически относились к аргументам, которые выдвигали его противники. «По-своему очень не глупые» руководители подозревали, что за чисто научной критикой скрывается или личная вражда, или борьба научных кланов. Поэтому они только прикидывали, кто был за Лысенко и кто против, не пытаясь разбираться в их научной аргументации. Парадокс заключается в том, что дошедшая до самого верха информация о наличии у Лысенко врагов ему сильно помогла — их доводы воспринимались как проявление этой вражды. И они компенсировались доводами его многочисленных сторонников. Вспомним опять-таки Гоголя. Когда Марья Антоновна назвала настоящего автора «Юрия Милославского», то ее замечание, кстати совершенно справедливое, было воспринято как проявление дурного характера. Обратим внимание, что первым про «Юрия Милославского» заговорил не сам Хлестаков, а Анна Андреевна, предположившая: «Так, верно, и «Юрий Милославский» ваше сочинение», а Хлестаков лишь подтвердил это предположение. Поэтому именно она резко среагировала на замечание Марьи Антоновны. Похоже, что так обстояли дела и с Лысенко — у его противников в свою очередь были свои противники, в особенности когда речь шла о каких-то частных вопросах. При этом возникла возможность играть свою игру многочисленным осипам, которые могли быть как среди агентов, так и среди тех, чье

мнение агенты доводили до сведения руководства.

Но здесь легко можно впасть в упрошение. Понятно, что когда, Лысенко стал президентом ВАСХНИЛ, у него появилось много сторонников. И часть из них была очень влиятельна. Тот же Столетов. Более сложный вопрос, почему его поддерживали влиятельные люди на ранних этапах его карьеры. Причины успехов Лысенко в разное время разные. И их следует рассматривать по отдельности.

По не вполне понятным для нас причинам многие поддерживали молодого Лысенко в то время, когда президентом ВАСХНИЛ был еще Вавилов. Точно так же, как Осип, который сумел сориентироваться в то время, когда городничий еще сомневался. И первые успехи Лысенко значительно более загадочны и менее изучены, чем его деятельность уже в качестве безоговорочно признанного руководством страны лидера сельскохозяйственной науки. Пишут, что вначале сам Вавилов поддерживал Лысенко. Возможно. Но один человек, даже президент ВАСХНИЛ, не мог сделать из рядового агронома столь «значительную особу». В этой истории, скорее всего, не обошлось также и без желающих пообедать осипов.

И здесь, по-видимому, имеет значение скрытая угроза, прозвучавшая в словах Осипа: «Барин порядок любит». Поскольку далее последовала конкретизация: «Вот уж на что я, крепостной человек, но... Бывало, заедем куда-нибудь: «Что, Осип, хорошо тебя угостили?» — «Плохо, ваше высокоблагородие!» — «Э, — говорит, — это, Осип, нехороший хозяин. Ты, — говорит, — напомни мне, как приеду». Здесь видна особенность николаевской России и в значительно большей степени сталинского СССР — неопределенность отношений между людьми. Ни в каком нормативном документе не было предписано, что местные администраторы обязаны угощать слугу «значительной персоны» с непонятным статусом. Но тем не менее Осип недвусмысленно напомина-



Н.И. Вавилов

ет городничему, то есть лицу официальному, что его судьба может зависеть от такого слуги. И тем самым усиливает атмосферу страха и неопределенности. А в такой обстановке у Осипа, который по меткому выражению Гоголя, «не любит много говорить и молча плут», появляется много возможностей проявить свои способности. Если про молодого Лысенко говорили, что с ним опасно связываться, то это могло сильно ему помочь. Кстати, сам Гоголь в своем «Предупреждении» подчеркивает, что в городке в связи с известием о ревизоре воцарился страх. А страх — враг разума. И по-видимому, с молодым Лысенко конфликтовать действительно было страшновато.

На наш взгляд, история Лысенко и ее модельный вариант — гоголевский «Ревизор» не потеряли своей актуальности. «По-своему очень не глупые люди» неоднократно становились жертвой обмана в прошлом, и никак нельзя исключить, что нечто подобное может происходить и в наши дни. В истории Лысенко поразительно то, что руководители страны не поверили выдающимся ученым, а поверили трудно даже сказать кому. Но ведь и в наши дни споры между учеными час-

то должны разрешать администраторы и/или политики. Более того, так, по-видимому, происходит всегда, когда решается вопрос о финансировании из госбюджета того или иного высокотехнологичного проекта. Или когда речь идет о таких явлениях, как телепатия, астрология и тому подобные явления, которые «официальная наука» отрицает. Сам термин «официальная наука» уже несет в себе определенный подтекст. Мол, есть какая-то группа ученых, которые держат в своих руках Академию наук, и чьи выступления против тех же астрологов можно трактовать как борьбу с конкурентами.

Похоже, что многие «по-своему очень не глупые люди» принимают ту же астрологию всерьез. Хотя, скорее всего, и без осипов здесь не обходится. Но не следует забывать и про Бобчинского с Добчинским. Они без тени сомнения могут в любой момент объявить, что остановившийся в гостинице неизвестный молодой человек — ревизор, что какой-то экстрасенс творит чудеса, что какой-то бизнесмен или политик постоянно добивается успеха потому, что пользуется консультациями выдающегося астролога, и так далее. Причем «по-своему очень не глупые люди» могут им поверить. И те, кто вступает в дискуссии с «неофициальной наукой», должны помнить про подмеченные гениальным Гоголем особенности мышления «по-своему очень не глупых людей».

Конечно, для понимания феномена Лысенко «Ревизора» недостаточно. Хотя бы потому, что сам народный академик мало чем напоминает Хлестакова. По-видимому, он сам — «по-своему очень не глупый человек». И скорее всего, аргументы, которые он приводил, были весьма убедительны для таких людей. Но в обширной литературе, посвященной этой трагикомической истории, не заметно той роли, которую в ней сыграли разного рода осипы. А без них дело явно не обошлось. Хотя бы потому, что вся эта история давала им блестящую возможность поживиться. И в заслугу Гоголю, несомненно, следует поставить

сверхлаконичное и в то же время весьма убедительное описание Осипа. Каждое слово этого, казалось бы, второстепенного персонажа заслуживает внимательного изучения. Да и его характеристика «и молча плут» не только восхитительна, но и удивительно точна. Для сравнения можно вспомнить Чичикова, который был весьма многословен. Но основная заслуга Гоголя — в подробном описании «по-своему очень не глупого человека», а точнее, его слабых сторон. И история Лысенко убедительно показывает, насколько прав был великий писатель.

Академик Г.А. Арбатов пишет о Л.И. Брежнев («Знамя», № 10, 1990, с. 203): «Это был по-своему очень неглупый человек». Почти дословно как у Гоголя: «Городничий... очень неглупый, по-своему, человек». Обратим внимание на это емкое гоголевское «по-своему». Только сам академик мог бы сказать, вспоминал ли он при этом незабвенного Сквозник-Дмухановского. Конечно, из совпадения нескольких слов, быть может, случайно, нельзя делать далеко идущих выводов. Но предположим только, что Гоголь и Арбатов действительно писали об одном и том же, и потому у них возникли одинаковые формулировки. Похоже, что Антон Антонович — «типичный представитель» провинциального начальства последних десятилетий. Откуда и двигались наверх.

От мысли, что гоголевский городничий стал главой великой державы, не так легко отделаться.

Так что анализ поведения Сквозник-Дмухановского и его случайного, как нам кажется, падения может что-то прояснить в эпохе застоя, а может, и в явлениях более позднего времени. Не менее важен и анализ успеха Хлестакова. Где Сквозник-Дмухановский у власти, там для него масса возможностей.



«Подос» по-гречески — «нога», поэтому у всех существ, в названии которых есть «подос», главная отличительная особенность как-то связана с ногами. Артроподы, например, — это членистоногие (потому что «артрос» — это «сустав»). Насекомых еще называют Гексаподами, потому что у них в грудной секции тельца расположены три пары ног, а шесть — это по-гречески «гексос» (впрочем, к тому же типу существ относят также двухвосток, вилохвосток и прочую мелочь). Как ясно из окончания «подос», Гексаподы тоже относятся к классу «артроподов» и даже занимают в нем почетное место, будучи самой многочисленной среди них группой существ (95%) по количеству занимаемых ими разных биологических ниш и количеству разных видов. Однако к тому же классу Артроподов относятся еще и паукообразные Арахноиды, ракообразные Крустаца и многоногие

Мириапода, и ученых давно интересовал вопрос, в каком эволюционном отношении друг к другу находятся все эти группы, иными словами, кто из кого произошел и в каком порядке.

Морфологические признаки роднят шестиногих с многоногими, но данные, накопившиеся со времени появления генетического анализа, указывают на сходство насекомых с ракообразными, и это все больше побуждает ученых думать, что предшественниками нынешних насекомых были именно они. Но принятие этой гипотезы затрудняет тот факт, что самые ранние останки ракообразных найдены в слоях, относящихся к концу Кембрийской эпохи (примерно 511 миллионов лет назад), тогда как самые ранние останки насекомых — лишь в слоях Девонской эпохи (примерно 410 миллионов лет назад). К тому же все останки первых ракообразных обнаружены в прибрежных водах

океана, тогда как останки древнейших насекомых — только на суше. Этот разрыв в 100 миллионов лет и переход из океана на сушу требуют объяснения и заполнения.

Когда в 2003 году были обнаружены плохо сохранившиеся останки более древнего существа, некоторые ученые решили, что вопрос решен. Это существо было найдено в слоях, на несколько десятков миллионов лет старше, чем девонские, и возникло предположение, что оно принадлежало особой, позднее вымершей группе первых членистоногих, которая отпочковалась от ракообразных еще в океане. Это означало бы, что родословная насекомых тянется в глубины соленых морей. Многие ученые не согласились с таким выводом и продолжали искать. И вот теперь новые генетические данные как будто бы подтвердили их правоту.

Согласно этим данным, одна из важнейших групп генов, так называемая группа НОХ (Хокс), заведующая образованием телесной формы всех современных организмов, роднит нынешних насекомых более всего с группой пресноводных существ, именуемых Бранхиоподами, или жаброногими, всем известным (и, как считается, древнейшим) представителем которых являются креветки. Ученые думают, что эти существа с маленьким панцирьком на теле возникли там же, где ракообразные, то есть в прибрежной воде соленых морей и океанов, но так поздно, что им было трудно соперничать с появившимися раньше и приспособившимися лучше древнейшими ракообразными. На это их происхождение как будто бы указывает тот факт, что они и поныне остаются больше всех других существ приспособленными к жизни во временных водоемах, вроде мелких соленых озер, — видимо, в таких бассейнах, оставшихся на суше после всякого отступления океанов и морей, они когда-то нашли свое первое убежище. Ученые считают, что те немногие Бранхиоподы, что встречаются сейчас в соленых водах, — это повторные переселенцы, с суши в воду.

Основная масса ныне существующих Бранхиоподов живет в пресных водоемах, и, как мы уже знаем, останки древнейших насекомых находят тоже там. При этом такие останки свидетельствуют, что Бранхиоподы массами появились в пресных водоемах как раз в то время, что и первые насекомые. С учетом генетического сходства все это побуждает думать, что у этих двух групп существовал общий предок, который впервые освоил пресные водоемы за несколько миллионов лет до начала Девонской эпохи, то есть примерно 423 — 416 миллионов лет назад. Интересно, что примерно тогда же вышли на завоевание суши первые Тетраподы. (Теперь мы уже понимаем, что это просто «четвероногие», но так как по-научному «ногами» считаются любые аналогичные конечности, в том числе и крылья, то к Тетраподам относятся также и птицы.) Они тоже вышли из пресной воды, где жили как первые амфибии. Суша, в отличие от морей и океанов, еще не была никем заселена, и произошло что-то вроде взрывного появления множества новых видов, быстро заселивших все мыслимые и немыслимые экологические ниши. Вот чем объясняется нынешнее многообразие видов насекомых.

Ученых давно мучил вопрос: почему насекомые, так разнообразно расплодившиеся на суше, не сумели сделать этого раньше, в соленых водах. И почему ракообразные, так блестяще освоившие эти воды, не смогли массами вторгнуться на сушу. Новое, изложенное выше объяснение эволюции насекомых показывает, что на самом деле ракообразные вторглись на сушу только в виде насекомых. А насекомые не смогли так же успешно вернуться в моря, потому что ко времени их появления ракообразные уже заняли все пригодные ниши в соленой воде. Главное, однако, в новой гипотезе происхождения насекомых состоит в том, что она просто, правдоподобно и убедительно объясняет, почему никто никогда не находил останки насекомых раньше Девонской эпохи.

Александр Сосланд

СМЫСЛЫ



безумия

Душевные болезни привлекают к себе внимание не только тех, кто вынужден ими заниматься по долгу службы. Они давно стали достоянием культуры, вросли в культурный контекст, вошли в число излюбленных объектов изображения в искусстве. Интерес к этому феномену весьма велик и в наши дни. Так чем же и почему нас привлекает безумие?

Станный вопрос. Казалось бы, нет почти ничего более страшного в жизни, чем сойти с ума. Душевная болезнь — почти всегда невыносимое мучение, часто сломанная или, по меньшей мере, тяжело осложненная жизнь.

Для большинства так называемых здоровых душевнобольной — человек, который «неправильно» мыслит или рассуждает, «неправильно» себя ведет. На самом деле все гораздо более сложно и драматично. «Кривая» логика, неадекватное поведение — не более чем поверхностные явления, на глубине же — тяжелые эмоциональные расстройства. Это страх, ощущение угрозы собственной жизни, крушения мира. Бред, бредовое поведение — не более чем попытки справиться с первичными тягостными ощущениями.

Почему же так часто в разных речевых ситуациях мы встречаем слова,

обозначающие безумие как нечто привлекательное?

Мы говорим: «это безумно красиво», «он безумно влюблен», «с ума сойти, как это здорово», «это был сумасшедший поступок», «он(а) сводит меня с ума», «гениально до безумия». Слова, связанные с безумием, означают здесь высшую степень восхищения. Ничего тягостного, ничего напоминающего об ужасающей реальности душевных болезней, психиатрических клиник, психотропных препаратов и т.п.

«Безумие» здесь выступает как некая мера силы чувств. Оставаясь «нормальными», трезвыми, мы не можем отдаться полностью переживаний, обрести эмоциональную раскрепощенность... Оно здесь — метафора, и, разумеется, связь «безумия» и «удовольствия» возможна лишь в метафорическом ключе.

Безумие безумию рознь

Чтобы разобраться в этом противоречии («безумие» как беда и «безумие» как радость), мы должны понять, что речь идет о двух разных феноменах. Есть, как уже сказано, реальность душевной болезни. Эта реальность описывается языком соответствующей науки — психиатрии и социальной практики — изоляции и терапии. Здесь господствует терминология, выработанная профессиональным сообществом. О болезни говорят, что это, например, «рекуррентная шизофрения с преобладанием онейроидно-кататонических расстройств» или «пассивно-агрессивное расстройство личности».

Но душевные болезни слишком глубоко встроены в разные формы жизни и давно стали предметом разных культурных практик: сакральных, религиозных, художественных. В различных сферах культуры тема безумия приобрела совершенно особый характер, отличный от того феномена, которыми занимаются психиатры. Именно в культурном контексте душевная болезнь обрела свои «позитивные» свойства, о которых говорилось выше.

Итак, есть два типа безумия: первый — предмет научных и терапевтических практик и второй — явление культуры. И между ними, как мы увидим, совсем немного общего.

Более того, между ними есть своего рода конкуренция, бывают даже серьезные конфликты. Одно из лучших описаний этого конфликта принадлежит А.С.Пушкину. Найдется ли более подходящая иллюстрация к нашей теме?

Не дай мне Бог сойти с ума.

Нет, легче посох и сума;

Нет, легче труд и глад.

Не то, чтоб разумом моим

Я дорожил; не то, чтоб с ним

Расстаться был не рад:

Когда б оставили меня

На воле, как бы резло я

Пустился в темный лес!

Я пел бы в пламенном бреду,

Я забывался бы в чаду

Нестройных, чудных грез.

И я б заслушивался волн,

И я глядел бы, счастья полн,

В пустые небеса;

И силен, волен был бы я,

Как вихорь, роющий поля,

Ломающий леса.

Да вот беда: сойди с ума,

И страшен будешь, как чума,

Как раз тебя запрут,

Посадят на цепь дурака

И сквозь решетку, как зверка,

Дразнить тебя придут.

А ночью слышать буду я

Не голос яркий соловья,

Не шум глухой дубров -

А крик товарищей моих,

Да брань смотрителей ночных,

Да визг, да звон оков.

Сумасшествие, как таковое, представляется лирическому герою стихотворения чем-то вроде первобытного рая. Вольное дитя природы, он чувствовал бы себя совершенно счастливым, если бы не страх заточения.

Здесь романтическое представление о безумии сталкивается с представлением о психиатрической реальности. Испокон веков изоляция — главный элемент этой реальности, главная составная часть политики общества по отношению к душевно-

большим, основной «пугающий элемент» этой реальности.

Контексты безумия, или Что такое патография?

Есть контексты, где душевная болезнь окружается особенным вниманием, пониманием, ставится даже в привилегированное положение.

Первый из них — сакрально-культурный. Уподобление безумия религиозно-экстатическим состояниям весьма распространено в культуре. Элементы сходства здесь очевидны: и душевная болезнь, и религиозный экстаз противоположны обыденной рациональной повседневности, регламентированному режиму производства и досуга — «миру принципа реальности». И безумие, и религиозный экстаз как бы уводят человека в нере-



альный мир, приводят к формированию новых смыслов. Присвоение религией измененных состояний сознания, в том числе и психопатологической природы, смотрится как нечто вполне естественное.

Это присвоение, в частности, осуществлялось в рамках института юродивых, который существовал в православной культуре Византии и России (этому посвящены, например, исследования московского филолога С.А.Иванова*). Юродивый имел особый статус в обществе. Он был предметом почитания с элементами страха перед ним. На юродивых смотрели как на имеющих возможность непосредственного общения с Богом, в то время как для заурядного обывателя это общение было возможно только в рамках особых практик, требовавших безгрешного поведения, аскезы и мобилизации духовных сил. «Близость к Божественному» связывалось и с верой в наличие у юродивого особых способностей ясновидчески-пророческого толка.

Особенно интересно: юродивому позволялось многое из того, что строго возбранялось обычному обывателю, в том числе и абсолютно непристойное поведение. Одно из древнерусских обозначений юродивого — «похаб», откуда и пошло современное «похабный».

При Петре I институт юродивых в России был разрушен. Однако и позднее сохранились юродивые как своего рода прорицатели и даже целители. Один из таких выведен в романе Достоевского «Бесы» как «Семен Яковлевич, наш блаженный и пророчествующий». К нему отправляются за откровением герои романа и в его бессвязных речах пытаются отыскать глубокий смысл. Прототипом этого персонажа был знаменитый московский юродивый Иван Яковлевич Корейша (1780—1861), человек, к которому стремилось множество паломников за пророчеством и исцелением. Он был похоронен неподалеку от своего дома в Сокольниках, причем его

* Иванов С.А. Блаженные похабы: Культурная история юродства. — М.: Языки славянской культуры, 2005.



Юродивый. Рисунок В. Сурикова к картине «Боярыня Морозова»



Юродивый в монастыре

могила оставалась местом паломничества. По одной из исторических версий, именно его деятельности обязана своим существованием 3-я московская психиатрическая больница (находящаяся рядом со знаменитой тюрьмой на улице Матросская тишина, причем окна тюрьмы выходят во двор больницы). Тех «клиентов», которых Корейша не в состоянии был излечить, сердобольные родственники оставляли в клинике, открытой по соседству специально для этого.

Итак, в сакральном контексте безумие обрело привилегированные черты. Душевнобольной становился фигурой, наделенной особыми свойствами и правами. Однако через какое-то время получение привилегированного статуса благодаря душевной болезни стало возможным совсем в другом контексте.

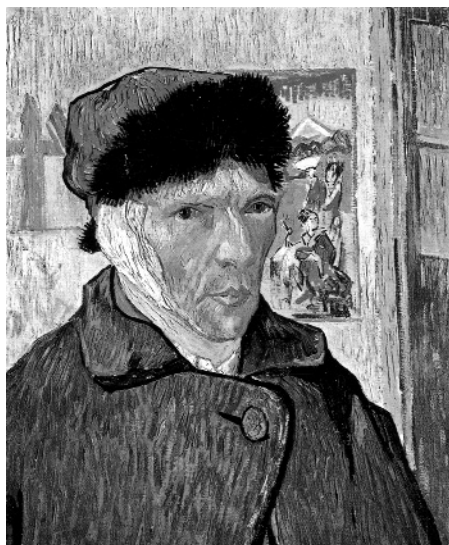
В 1864 году в свет вышла книга итальянского психиатра Чезаре Ломброзо «Гениальность и помешательство» (другой перевод названия — «Гений и

безумие»). В ней приводилось множество фактов, свидетельствующих о том, что многие великие художники, поэты, ученые, полководцы, композиторы, религиозные деятели обнаруживали несомненные признаки душевных болезней.

В то время в психиатрической науке господствовала теория вырождения. Ломброзо был из тех, кто разделял эту теорию и считал «гениальных безумцев» «высшими дегенератами» (*degeneres superiores*). Он полагал, что проявления и безумия, и творческой одаренности — суть проявления скрытой эпилепсии. Для современной психиатрической мысли такие взгляды имеют разве что историческое значение, но в конце XIX века они произвели подлинный фурор. После «Гениальности и помешательства» на голову читателя хлынул поток литературы в этом духе.

Особенно преуспел немецкий психиатр и невропатолог Пауль Мёбиус. От общих обзоров он перешел к жанру «психиатрической биографии» (этот жанр он назвал «патографией»). Прекрасный стилист, он оставил после себя целый ряд книг такого рода, в частности, патографии Роберта Шумана, Жана-Жака Руссо, Артура Шопенгауэра и других. Высказывался П. Мёбиус и по другим вопросам, сре-

ван Гог. Автопортрет





Пауль Мёбиус

ди прочего, его перу принадлежит работа «О физиологическом слабоумии женщины». В ней, как ясно из названия, он утверждает, что «слабоумие» для женщины — нормальное состояние. Надо ли говорить, что автор этих строк (как и редакция журнала) категорически не разделяет это мнение?

Однако следовало бы иметь в виду и расширенное понимание патографии.

По нашему убеждению, патографией следует считать любое усмотрение, описание и анализ психопатологических феноменов за пределами психиатрической и психотерапевтической деятельности, то есть в таких областях, как культура, искусство, наука, религия, история, общественная жизнь.

Объем патографического действия может быть разным. Можно написать развернутую психиатрическую биографию в духе Мёбиуса, а можно походя давать психиатрическую оценку бытового поведения.

Первое время патографическими исследованиями занимались психиатры и невропатологи. Развитие этого направления шло двумя путями: количественного накопления материала и уточнения диагностики. Особое значение имело здесь создание учения о пограничных формах психических расстройств (тогда это называлось психопатиями, по последней классификации — расстройствами личности).

Это учение возникло в начале XX века благодаря трудам немецких



Роберт Шуман



Артур Шопенгауэр

психиатров, в первую очередь Эмиля Крепелина и Курта Шнайдера. Если раньше в поле зрения психиатров попадали явные психотики, то теперь любое подозрение на своеобразие характера могло стать поводом для психиатрических рассуждений, диагностики и т.п.

Большую роль сыграла и деятельность Эрнста Кречмера, автора знаменитой книги «Строение тела и ха-



Шаман

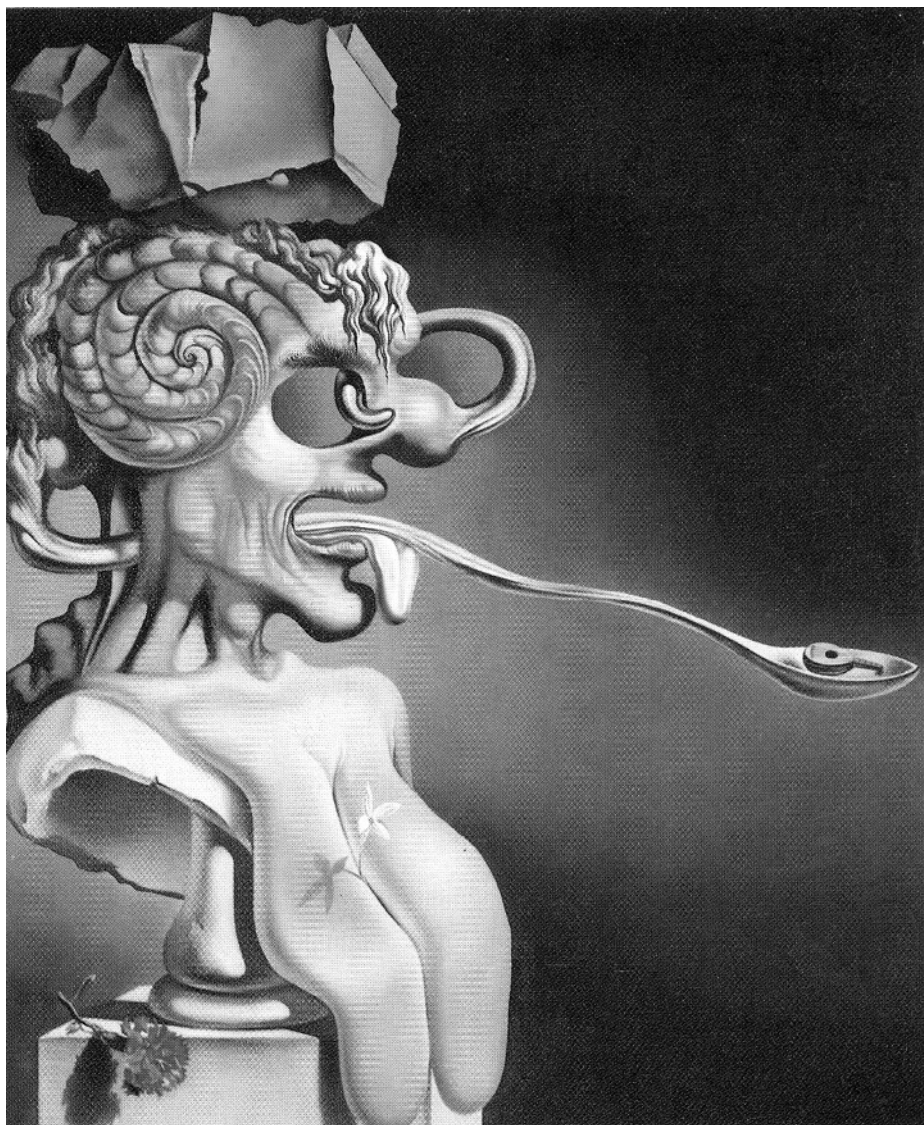
ракти», одна из глав которой называлась «Гениальные люди» и была впоследствии переработана в отдельную монографию. Кречмер исследовал связь между телесной и психической конституцией. Художественное творчество он оценивал с этих же позиций. То есть предметом анализа была уже не собственно «патология», а психическая конституция.

На рубеже XIX — XX веков в патографию пришли психоаналитики. Зигмунд Фрейд обратил внимание на соответствие между невротическими расстройствами и структурой художественного произведения. Он перенес акцент с биографии — на творческую продукцию, а с диагноза — на структуру психики. Гениальный создатель психоанализа заметил сходство структуры семейных отношений и сюжетов ряда литературных творений. То, что впоследствии было названо эдиповым комплексом, обнаружилось не только в пьесе «Царь Эдип» Софокла, но и в «Гамлете» Шекспира, «Братьях Карамазовых» Достоевского и во многих других текстах. Поток литературы психоаналитического направления становился все шире, вскоре появились и первые итоговые произведения, среди которых следует назвать

«Мотив incesta в сказаниях и поэзии» и «Миф о рождении героя» Отто Ранка, ближайшего ученика и сподвижника Фрейда. Что же касается самого Дедушки (обиходное прозвище Фрейда в психоаналитических кругах: Großväterchen), он не утерял интереса к патографическим исследованиям до конца своих дней.

В 1928 году в Германии вышла в свет книга Вильгельма Ланге-Айхбаума «Гений, безумие и слава» — главный обобщающий труд по этому предмету (до сих пор, кстати, не переведенный на русский язык), своего рода энциклопедия патографии. В книге дается аналитический обзор всех возможных подходов к предмету, а в списке персоналий присутствуют все мало-мальски известные персонажи истории культуры (в первом издании их пятьсот, в последующих — несколько тысяч). По каждой из персоналий приводятся все диагнозы, которые когда-либо выставлялись этому человеку. Нередко эти диагнозы носят взаимоисключающий характер. Что подлаешь, психиатрия — наука, которая очень сильно зависит от субъективного фактора. Как шутят между собой психиатры: «Существует столько же психиатрий, сколько психиатров».

Проблема «гений и безумие» весьма неоднозначна. Порой к ней относятся как к неразрывной паре: «не бывает гениальности без безумия». Конечно, это не так. С одной стороны, мы видим много выдающихся людей без малейших патологических признаков, с другой — есть множество душевнобольных, лишенных какой бы то ни было творческой одаренности. При этом современные патопсихологические исследования показывают, что душевнобольные обладают большим уровнем креативности в решении разного рода задач, их мышление куда менее стереотипно по сравнению со здоровыми. При этом мы наблюдаем, что «патографическое поведение» обеспечивает интересы как психиатра, так и психолога: оно позволяет им быть востребованными далеко за пределами профессионального пространства.



**Радости безумия:
оборотная сторона страха**

Итак, сперва душевную болезнь «возвысила» религия, после — искусство и прочие области «реализации гениальности». Что же такого находят в безумии, почему оно представляется чем-то желанным, особенным, вызывающим не просто интерес, но преклонение?

Прежде всего в безумии мы видим аналог измененного состояния сознания (ИСС). Эти состояния издавна —

Сальвадор Дали. Портрет Пикассо. 1947 г.

неотъемлемая часть самых разных религиозных практик. К сожалению, очень важный аспект этих практик ускользает от внимания авторов, пишущих на эти темы. ИСС имеют выраженный гедонистический характер. Чаще всего описываются их структура, способы их достижения, содержательная часть, степень глубины погружения в них. Но тема наслаждения от транса почему-то обсуждается крайне редко. Между тем ИСС роднят транс

не только с экстазом религиозных практик, но и с вдохновением художника, точнее с образом этого вдохновения, представленном в культуре.

Душевнобольной чаще всего находится в позиции маргинала. Маргинальность создает весьма особый статус, а именно статус одиночки, человека, выпавшего из общей системы правил. Такая ситуация привлекательна по-своему. Маргинальность соответствует нарциссическому «необыкновенно грандиозному Я». Маргинал наслаждается своей непохожестью на других

Вообще человек с больной психикой стоит вне многих правил общественного регламента. Поэтому безумие привлекательно определенной внешней свободой, хотя за нее и приходится расплачиваться рядом социальных ограничений. В какой-то степени привлекательность душевной болезни связана с правом на некую праздность. Соответствующий диагноз может служить поводом для освобождения от трудовой повинности, и — что намного более актуально в современном российском обществе — от воинской.

Таким образом, душевнобольной привлекателен по целому ряду признаков. Он близок к святому и художнику благодаря сходству своего состояния с религиозным и художническим экстазом. Он обладает очень высоким уровнем независимости. Он свободен от многих обязательств и условностей, а эта свобода желанна для любого.

В конце концов безумие стало заложником своей популярности. Если раньше душевная болезнь была чем-то исключительным и ужасным, то целый ряд факторов сделал ее обыденной и почти повседневной.

Во-первых, душевная болезнь стала широко имитироваться в различных художественных практиках XX века. Достаточно вспомнить о «параноидальном» художественном стиле совершенно здорового Сальвадора Дали, как все станет ясным. Благодаря психоанализу повсеместно распространилась «мода на безумие», и оно

превратилось в ходкий товар на художественном рынке.

Во-вторых, большой прогресс в терапии душевных болезней, в первую очередь в сфере психофармакологии, сделал больных не такими париями, какими они были раньше, и существенно снизил драматизм в этой области. Болезни психики перестали восприниматься как непоправимая катастрофа. Большинство больных так или иначе встроены в систему социальных и производственных отношений, многие даже в состоянии сделать достойную карьеру. Конечно, при этом сохраняются определенные ограничения, но все это уже не так трагично, как раньше. Безумие становится банальным.

С другой стороны — вспомним, что писал в своем эссе «О собеседнике» Осип Мандельштам:

«Скажите, что в безумце производит на вас наиболее грозное впечатление безумия? Расширенные зрачки — потому что они невидящие, ни на что, в частности, не устремленные, пустые. Безумные речи — потому что, обращаясь к вам, безумный не считается с вами, с вашим существованием, как бы не желает его признавать, абсолютно не интересуется вами. Мы боимся в сумасшедшем главным образом того жуткого абсолютного безразличия, которое он вызывает нам. Нет ничего более страшного для человека, чем другой человек, которому нет до него никакого дела».

Интерес к безумию, «любовь» к нему, наделение его привилегиями — оборотная сторона страха перед ним. Если, с одной стороны, этот страх выражается в стремлении изолировать душевнобольного, с другой — он проявляется в разных формах внимания к нему.

На отношение к душевной болезни распространяется известная закономерность: когда мы не можем что-то изменить, мы делаем его привлекательным для себя.



Колоссальное разнообразие форм снежинок связывают с различиями температуры и влажности во время их кристаллизации. Неизвестно, существует ли математическая теория связи форм снежинок с условиями их образования, но в общем виде задача построения математической теории форм кристаллов настолько сложна, что вряд ли будет решена в ближайшем будущем...

Технологическое совершенство!

Разнообразие марок стали ОЭМК доходит до двух тысяч, при этом каждая из них – лучшая в своем классе и соответствует самым строгим требованиям потребителей.

ОЭМК – единственный в России и крупнейший в Европе комбинат, работающий по технологии прямого восстановления железа.

Аналоги ему вряд ли появятся в ближайшем будущем...



Поэтесса

Что такое слова, как не однозначное выражение смысла? Не тут-то было: сквозь один смысл просвечивает другой.

Просто поразительно, до чего охотно слова 1) мигрируют в неизвестном направлении, 2) мутируют, 3) дичают, 4) теряют друзей.

«А сейчас выступит ПОЭТ Марина Цветаева!» — провозгласил некогда, если верить мемуарам, В. Брюсов. Так началась многозначительная неразбериха. Врачи́ха или женщи́на-врач? Что такое «женская» профессия? У последней должен отсутствовать мужской термин. До-ярка? Этимологические словари устанавливают связь (дочь буквально значит «доющая»). Уборщица? Уборщик есть и означает то же. Проститутка? Ленин мужчин звал «политическими проститутками», но мальчики по вызову тогда еще не вошли в обиход. Машинистка? Машинист — водитель локомотива, а не мужчина за пишущей машинкой. И обратнo: косец или Генеральный секретарь — звучит пафосно, а генеральная секретарша как?

В старину женщины чаще всего не имели профессий, врачиха была женой врача, попадая женой попа. Главенствовало «разделение труда». Не потому ли некоторые дамы считают, что в русском языке конструкции с женским окончанием унижают. Дескать, писатель — это серьезно, писательница — второй сорт... Сами того не ведая, ученые дамы своими построениями дискредитируют свой пол. Бездарного писателя-мужчину и в бреду никто не назовет писательницей; дурного актера — актрисой. Окончания просто указывают на половую принадлежность личности.

Многие лексемы, охватывающие оба пола, сложившиеся как ДУ, так и ВО ВРЕМЯ эмансипации, сохранили эту норму: певец/певица, шпион/шпионка, пианист/пианистка, спортсмен/спортсменка и т.д. Забавно, что в английском языке, где грамматический род элиминирован, существуют как *astor*, так и *actress*, а в русском прижилась клоунесса по той же модели.

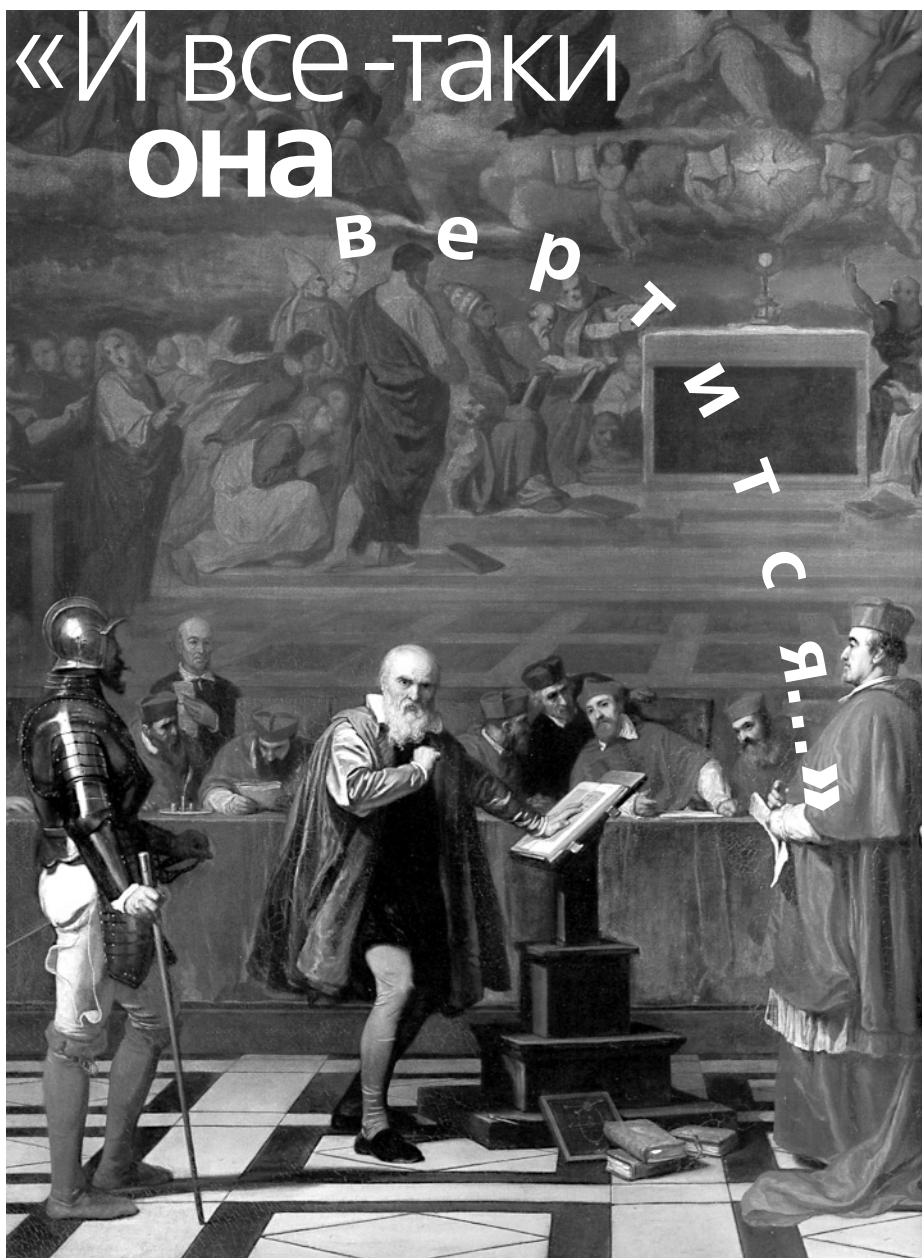
Но, возразят, математичка, физичка — в лучшем случае термин из школьного обихода. Ковалевскую мы зовем математиком, Скловскую-Кюри — физиком, Губайдулину — композитором.

Ментальность налагает отпечаток. Древние термины, означавшие особой одного вида разного пола, даже базировались на разной основе, словно быки, селезни, кони прилетели с одной планеты, а коровы, утки, лошади с другой. Однако данная крайность связана главным образом с именами домашних животных, для размножения которых не требовалось много самцов. Сравните с медведями и медведицами, зайцами и зайчихами, волками и волчицами. А от пещец (что значит «пёс») вовсе не образуется женский термин, что, конечно, не означает отсутствия особой-самок.

Значит, ментальные трудности сами по себе, а грамматические — сами по себе. Казалось бы, ясно: в областях, где женщины редки (композиторы, дирижеры, математики, физики), не выработалась иной конструкции, кроме мужской. Но примите во внимание художницу, учительницу, официантку, фрезеровщицу и таксистку! Их тоже прежде не было. Слово врачиха стоит на грани, как и пробивающаяся в официоз редактриса. Отдельная песня — дизайнер и сомелье: среди них немало женщин, но сами термины — ошибочно — несут на себе печать унисекса.

Так как насчет писательниц и поэтесс? Ясности нет, хотя с грамматикой все в порядке. Термины мутируют, находясь в конфликте с картиной мира, из которой вытекают. Туманна даже простая задача — образовать аналог от «коллекционер»: коллекционерша или коллекционерка?

Трудности отсутствия единообразия продолжатся. Все балансирует на грани. Это правда, что Марфа Посадница была вдовой новгородского посадника, а не выбрана на эту должность. Зато царицей можно было именоваться и без всякого царя.



«И все-таки
она

В е р
Т
М
Т
С
Я...»



Мы знаем о нем не так уж мало: боролся с церковью, придумал строение мира, убедился, что Земля вертится вокруг Солнца, но испугался, когда инквизиция привлекла его к ответу, отрекся от своих заблуждений и, отрекаясь, якобы сказал: «И все-таки она вертится...»*

Говорил ли он «И все-таки она вертится...»? Или это красивый миф? Слишком рискованно на суде инквизиции. Мысленно, наверное, говорил. Но дело в том, что с Галилеем произошла удивительная вещь: этот эпизод его долгой, интересной, яркой жизни затмил и жизнь эту, и его самого. О Галилее написано много. И все-таки, в мнении народном, инквизиционный процесс вытеснил все. А между тем он, например, завещал похоронить себя в церкви Санта Кроче, ря-

* Выступление Н. Басовской на радиостанции «Эхо Москвы».

дом с Микеланджело. И через сто лет после смерти его воля была исполнена. И это говорит о многом, потому что в его натуре и жизни было много такого, что роднило его с Микеланджело и уж, конечно, не сводилось хоть и к знаменитому «И все-таки она вертится...».

Коль скоро я заговорила о его чинине, скажу, что он скончался ровно в тот год и день, когда родился Ньютон. Такая вот поразительная передача искры великой мысли... У них тесно там было от великих личностей. И потому они все время пересекались, встречались.

Галилей неповинен в своей помертвой односторонней славе. Это сделали потомки. Разные эпохи искали в нем пример — пример неординарного видения мира, революционного мышления. Отказаться от того, что мир устроен так, как учили тысячу лет,



Гробница Галилео Галилея в церкви Санта Кроче, Флоренция

больше тысячи лет — Птолемеевской системе, в которую верили больше тысячи лет. Верили? Ни на йоту не сомневались, это была истина: Земля — центр мироздания. Вокруг нее вращается Солнце. Вот самое главное: Земля — в центре всего. И это так естественно, понятно и важно людям. Это отчасти опиралось на Аристотелеву «Физику». Аристотеля — великого греческого древнего философа, превратили в догму без его участия, но мир таков, и сомнения невозможны. И потому усомнившийся в этом Галилей — не просто усомнившийся, а совершенно уверенный, что мир устроен иначе, этим своим деянием затмил свою жизнь.

Вспомним о ней. Родился в Пизе в 1564 году, умер в 1642-м, прожил 78 лет, это огромное время для XVII века, тогда так долго жили редко. Умер под Флоренцией, в Арчетри, в своем имении, умер не в нищете. Но... под ужасным домашним арестом — 9 лет он узник инквизиции! Такое своеобразное мучительное наказание придумано для него.

Что же в его жизни другого? Он физик, механик и технический гений. Он астроном. Но он и поэт, филолог и критик. Изумительно игравший на лютне, доставлявший наслаждение гостям своей игрой. Увлекавшийся живописью и писавший картины, которые, увы, до нас не дошли. И трактаты по живописи, по искусству. Словом, человек Возрождения!

Его отец — музыковед, страстно увлеченный музыкой, человек искусства, культуры, хотел, чтобы Галилео, его старший сын, стал врачом. Врачам очень хорошо платили. А семья обеднела. Отец время от времени с ненавистью занимался торговлей сукном, чтобы поддержать семью, и снова возвращался к музыке.

До 11 лет Галилео учился в Пизе, в школе. Затем семья переехала во Флоренцию, где он обучался в монастыре, а там — латынь, греческий, классическое возрожденческое образование и прежде всего изучение искусств. Затем поступил в Пизанский университет на медицинское отделение, как ве-

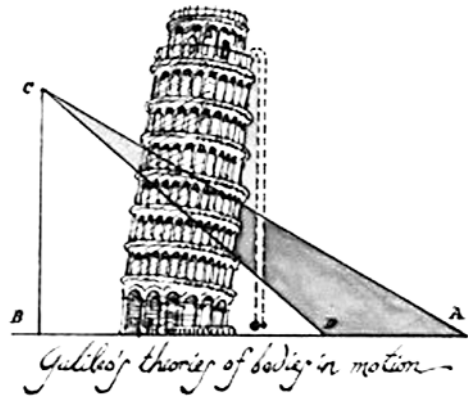


Рисунок Галилея

лел отец. Но его влекли, даже там, в пределах медицинского факультета, математика и физика. И он начал тайком от отца заниматься математикой, высшей для того времени. Его занимали проблемы движения. Он еще не думал о звездном небе. Просто, что это такое — движение? Почему камни, которые он кидал с Пизанской башни, падают на землю? Но это будет чуть позже. А тогда он начинает заниматься математикой с преподавателем, кстати, другом отца. Прячет от отца книги по математике, прежде всего Евклида — «О физике Архимеда». Когда отец появлялся, сверху ложился Гиппократ — на всякий случай. Вот мир его дум — классический возрожденческий мир.

Он никогда не превращался в сухого ученого (да это и не было в духе времени), который занимался только своими профессиональными вопросами. Дома — музыка, гости, разговоры, споры об искусстве. Современник и биограф Галилея Вивiani оставил замечательное сообщение. Он пишет: «Так как отец однажды объяснил ему, Галилео, что живопись и музыка, к каковым искусствам Галилей сильно тяготел, имеют своим источником и основой геометрию, то сие побудило в нем потребность в ее изучении». Стимул для изучения геометрии — музыка и живопись.

Он — блистательный спорщик, быстро выдвигается на этом поприще и среди студентов получает прозвище



Университет в Падуе

Задира. Дискуссия, диспут увлекают его.

Интересно, что впоследствии его учителем математики становится Остилио Риччи, который оставил большой след в его математическом образовании. А Риччи был выдающимся математиком, чуть позже он стал советником по вопросам математики при Тосканском дворе. Не правда ли, интересно — при типичном итальянском дворе советник по вопросам математики. Почему? Зачем он? Оказывается, нужен: строительство крепостей, укреплений и огнестрельное оружие — все это в его компетенции.

Изучение этих наук имело прагматическую сторону и относилось к военному делу — военной инженерии, очень в то время быстро развивавшейся. Между прочим, Леонардо да Винчи, когда искал себе применение при дворах итальянских правителей, позиционировал себя прежде всего как военного инженера: «Умею строить подкопы, умею обеспечить подрыв этого подкопа под крепостью». Военная инженерия важна и художественно оформлена, что интересно. Пи-

сать, в том числе по инженерному делу и по искусству, надо художественно, красиво. И потому среди занятий Галилея есть и литература. А писать ему по военному делу есть о чем — основатель баллистики.

Но есть и другие истории. Например, он никогда не доучивался, он недоучка.

Как это? Галилей-недоучка — нонсенс. Но дело в том, что его не удовлетворяла система обучения, учили-то по канонам очень жестким, восходящим к догмам, сформированным еще в Средневековье. Не удовлетворяло и преподавание. Впоследствии он сам станет педагогом, преподавателем, блестящим лектором.

И тем не менее именно его выгонят из университета. Что-то все знакомое, ничего с XVI века сильно не изменилось. Уволили его из Пизанского университета за одну простую историю: он раскритиковал трактат вельможи по поводу гидравлической машины. К сожалению, вельможа этот оказался побочным сыном Козимо Медичи... И несмотря на то, что правитель был учеником Галилея, это не помогло.

В сущности, каким был мир в своих поступках, таким и остался.

Надо сказать, что, несмотря на то, что Галилей и имел поместье, жил он очень стесненно, вынужден был преподавать ради денег, хотя зарплату в Пизе получал очень скудную — 60 скудо в год. Такая вот тавтология получается. А зарплата профессора медицины для сравнения — 2 тысячи. Никогда Галилей в своей жизни этих двух тысяч в год не получил. Никогда. В будущем был счастлив, когда платили тысячу скудо в год. И он начал давать частные уроки богатым детям, в основном детям местной аристократии. Настолько в моде была всяческая наука, что учеников нашлось немало.

Тогда образование было хорошим тоном, сейчас бы мы сказали — престижно. Но и уроки не помогали. Он организовал для своих учеников полный пансион. И все равно с трудом сводил концы с концами. Причина была. После смерти отца, сравнительно ранней, на его попечении остались две сестры и брат. Брат на редкость легкомысленный, много тратил, не умел зарабатывать, хотя и был талантливым музыкантом. Все время требовал денег. На свою свадьбу он запросил с Галилея что-то немислимое. Сестрам тоже нужны деньги. Галилею очень трудно.

А между тем он окружен нелюбовью коллег. Всю жизнь. Почему? Слишком неординарен, слишком заметен. То ему не нравится, что преподаватели должны ходить в торжественной мантии, то вдруг часы проводит на Пизанской башне, сбрасывает шары разного веса. Засекает время, чтобы доказать, что законы движения иные, чем принято думать на данный момент. Аристотель считал, что чем тяжелее предмет, тем он быстрее полетит. Это кажется таким логичным! Во время службы в церкви Галилей засекает амплитуду движения кадила... Чем занят в церкви-то? В церкви молиться надо, а он время отмеряет по собственному пульсу. Словом, прослыл чудачком, но с гонором, со своим мнением, на котором настаивает. Таких обычно не любят и гонят.

Со временем он все-таки попадает в профессорский статус — становится профессором университета в Падуе, это Венецианская республика. Та самая Венецианская республика, которая выдала инквизиции Джордано Бруно. Тем не менее Галилей приглашение принимает, потому что обещаны деньги. Пока малые — 72 скудо вместо 60. И знак, знак недобрый — Бруно выдан инквизиции. Но... он рад переменам, надеется на лучшее. Читает публичную лекцию как вступительную, читает блестяще. Но опять нелюбовь коллег — он не такой, как они. На лекции Галилея, хоть он и читает по программе, сбегают студенты с других факультетов. И это уже становится нормой. У него переполненный зал. Это очень важно, когда у лектора есть такая аудитория. Как можно это простить? Или не заметить? Но это не все. Он живет гражданским браком с Мариной Гамбой, венецианкой. У них уже трое детей. Это осуждается. Жить с какой-то прелестной венецианкой — это нормально. Но держать ее в своем доме, иметь детей, будучи невенчанным, — неслыханное богохульство. Когда со временем у него поселилась и его



Бранзино.
Портрет Козимо Медичи



Книга Галилея «Диалог»

мать, и с Мариной они — традиционно для всех веков — не слишком ладили, жизнь для него сделалась просто невыносимой.

И все-таки появилась отдушина: он приглашен ко двору того самого Козимо Медичи, который когда-то был его учеником. Галилей — философ, математик, астроном при дворе во Флоренции и занимает это место долго, почти два десятилетия. Тепло принят двором — прилично и похвально иметь своего придворного философа и математика. Получает официальное звание — первый математик Пизанского университета Тосканского герцогства. Ему 46 лет. Он пишет герцогу: «Я хотел бы перестать читать лекции». Почему? «Мне нужен досуг. Но не для праздности, для написания нескольких книг, которые рвутся из моей головы, из моего сознания». Одна из них та, которая его и погубит.

Чтобы понять, что произошло потом, надо напомнить: эпоха, в которую жил и творил Галилей, явилась мрачным предисловием к его судьбе. С одной стороны, все замечательно. Уже произошли Великие географиче-

ские открытия, и Колумб, и Васко да Гама открыли морской путь в Индию, а Магеллан — западный путь в Филиппины. В том, что Земля — шар, уже никто не сомневается... Но. С 1545-го по 1563 год, 18 лет с перерывами, работает знаменитый Тридентский собор. Апологеты католической церкви консолидировались, очнулись, испугались и поняли, что надо стать стеной, сплотить ряды против надвинувшейся, пришедшей Реформации. Поначалу они недооценили Лютера, Кальвина, это казалось обычным проявлением ереси, какие-то мелкие секты, мелкие отступники. Но оказалось — целые страны охвачены их идеями! В Голландии — республика. Страшно! И вот как раз в год рождения Галилея выработан и принят в результате деятельности собора символ веры — новый символ веры для католиков. С клятвой послушания папе. Понятно, что это ловушка, ловушка для любого.

Они запустили механизм контрреформации. Составлен индекс запрещенных книг — «Index librorum prohibitorum». Впоследствии книга Галилея «Диалог» заняла там надолго, почти на 200 лет, свое место. В 1540 году создан Орден иезуитов — Игнатий Лойола, основатель этого ордена, — исключительно с целью борьбы против всякой ереси.

А в 1542-м проведена реформа: преобразована деятельность инквизиции, которая существовала с XIII века. Эти преобразования оказались страшными. Укреплен прежний давний принцип инквизиции: «лучше осудить десять невиновных, чем оправдать одного виновного». Запрещена какая-либо защита, сообщение имен свидетелей — все запрещено. Задача судьи (вот это ново!) — не столько наказывать виновного, это всегда было главное, сколько раскрыть намерения. Слово «намерения» ключевое. Потому что злая воля, склонность к преступлению — это все их слова! — намерения приравнены к союзу с дьяволом. Если показалось, что у человека есть намерение отступить от церкви, — все! Он уже слуга

дьявола, сделал он что-нибудь или нет, не важно. Есть склонность, ее называют злой волей. И ради обнаружения этой злой воли можно пытаться. Тем более что, по их понятиям, испытание тела возвышает и очищает дух. Такая ситуация хронологически удивительно точно совпадает с жизнью Галилея. Он родился, когда как раз началась антиреформационная консолидация, и созрел как выдающийся ученый, механик к тому моменту, когда все было готово к борьбе со злыми намерениями испытывать тело.

К этому времени Галилей — знаменитый человек. Во-первых — придворный ученый, философ, астроном, физик. Но, кроме этого, свои художественные наклонности он реализовал очень интересным образом. Он великолепно работает руками. Он создал циркуль. Не просто его придумал для строительных расчетов, он его изготовил. Изумительное произведение искусства. За этот циркуль начинают бороться, как бы его получить, купить.

Он изготовил трубу, «зрительную трубу», так ее называли; через очень короткий срок придет слово «телескоп». И смотрит на звезды, и показывает желающим. И вдруг выясняется: Млечный Путь — не пятно на куполе и тверди, а сгущение звезд. Увидели. Он открывает новые звезды, он видит спутники... Первый его телескоп давал увеличение в 3 раза, в 9 и, наконец, — в 32. Один из лучших изготовлен руками Галилея.

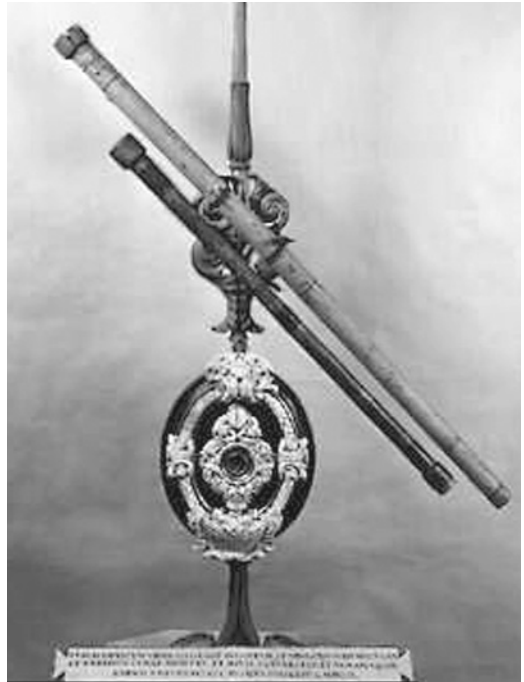
Он написал несколько литературных произведений. Из-за одного из них его вызвали в Рим из Флоренции отчитываться, как раз когда имя Коперника внесли в индекс запрещенных книг. Вообще неграмотным быть тогда было бы лучше. На самом деле этот вызов в Рим 1613 года подвергается некоторыми современными исследователями сомнению — был ли он? Но что вокруг него сгущаются тучи, это совершенно очевидно. Потому что он подпадает под все те запреты и меры, которые придумал Тридентский собор и которые стали флагом современности для католической церкви. Тысячу лет с лишним, с IV ве-

ка, она была абсолютной владычицей умов. Картину мира рисовала, шлифовала, редактировала так, как считала нужным. Наказывала отступников. И после тысячи лет принять свое крушение — это невыносимо. Даже не полное крушение, а изменившийся статус и то невозможно.

Галилей пишет о своем отношении к видению картины мира и к его наблюдениям. Дело в том, что и ему не все верят. В трубу его знаменитую посмотрят — восхитятся. Словно какой-то аттракцион — подняться на башню, посмотреть. А потом говорят: «Да, может быть, это просто ночь такая была, а в более темную ничего не видно». И он пишет: «Пока они не допустят что-либо изменить на небесах Аристотеля, они яростно будут оспаривать то, что видят на небесах природы. Не верят, даже когда видят».

И вот его знаменитый труд «Диалог». Это уже 1632 год. «Диалог» — это разговор трех людей, они говорят об устройстве мира. Каковы выводы из их разговора? Наука не может опираться на цитаты, как было тысячу

*«Зрительная труба»,
изготовленная Галилеем*



лет. Нужен опыт: и наблюдение за звездным небом, и бросающиеся шары, и качающееся кадило... Нужны приборы, и он готов их изготавливать. У него, как мы сказали бы попросту, руки чешутся.

Кроме того, эти трое анализируют Птолемея и Коперника системы устройства мироздания, не говоря окончательно, какая лучше. Но самый простодушный, «симпличио», все время вскрикивает: «Ой, неужели это так! Ах, как интересно!» Он глуповат. И как только книгу издали и начали распространять первые экземпляры, по Риму недруги Галилея пустили слух, что в этом образе простака выведен сам римский папа Урбан VIII — неглупый человек, не чужой Галилею. Бывший кардинал Барберини и практически бывший если не друг, то близкий знакомый Галилея. И реакция Урбана VIII оказалась бешеной. Он вне себя. Он поверил этим слухам, он решил, что это он «симпличио». Конечно, вокруг него много людей, которые говорят «пора наказать и Галилея». А этот вызов в Рим означает инквизиционный процесс. Допросы, несколько допросов.

Не все мы знаем о том, как проходили допросы. До сих пор спорный момент. Ему показали орудия пытки или применили? Неизвестно. Никакой информации, лишь косвенные упоминания в переписке других людей. Но разговор об одном: он должен категорически отказаться от поддержки мировидения, связанного с учением Коперника, от своих наблюдений, признать, что верна Аристотелева картина и прежняя, Птолемея, что вокруг Земли вращается вся Вселенная, это верно, и никогда более об этом не упоминать. Он произносит это покаяние, признает.

Что только не предполагают по этому поводу! Сломленная воля, испуг от показанных орудий, малодушие, рациональный расчет — «покаюсь, но еще много успею написать». И ведь успел. Написал еще очень существенные произведения. Но пока, сколько бы мы ни спорили, это произошло. Он каялся, стоя на том мес-

те, на котором Джордано Бруно выслушивал свой смертный приговор. Бруно категорически отказался покаяться. И был сожжен на площади Цветов в Риме. И вот Галилей стоит на том же месте. Ему 69 лет. Бруно был моложе и сильнее. И Бруно сказал (наверное, тоже миф): «Произнось приговор, вы дрожите больше, чем я, выслушивая его». А Галилей кается. Говорит страшные покаянные слова. Длинное покаяние.

И что же произошло дальше? В чем состоял приговор? Лицемерный, как сама инквизиция, приговор: без срока, без назначения — церковь решит, как, когда, может быть, отменить, может быть, нет. Не отменили. Домашний арест. Книга «Диалог» запрещена навсегда. Особенно умиляет «навсегда» — идите в магазин сегодня и купите! Покаяние становится постоянным... Покаяние: в течение ближайших трех лет по семь покаянных псалмов в день, далее по усмотрению церкви. Подписали семь из десяти кардиналов. Не было согласия даже в самой инквизиции.

Жизнь делает свое дело; удержать все так, как им хотелось, было уже невозможно. Сначала: разрешить встречу с друзьями, но не больше чем с одним, разговаривать только о спасении души, при этом должен присутствовать постоянный наблюдатель-монах. Дальше — больше: были какие-то прорывы, прорывались к нему люди, которые увезли его новую книгу за границу. Она стала там издаваться и называлась — «Беседы и математические доказательства». Придаться церкви было не к чему, потому что там нет об устройстве мира ни слова. Эта книга — о движении, о механике, о математике.

И еще, наверное, важно для нас знать, что в ноябре 1979 года Папа Римский Иоанн Павел II официально признал, что инквизиция в 1633 году совершила ошибку, силой вынудив Галилея отречься ученого от теории Коперника. Практически принес извинения.

*Литературная обработка
Г.Бельской.*

Окрас вашего пса

Как утверждают ученые Стэнфордского университета, все расцветки собачьей шерсти образованы комбинациями различной интенсивности двух и всего двух основных цветов — черного и желтого. Глядя на какого-нибудь далматинца с его черными пятнами на белой шкуре или на белоснежного самоеда, в это трудно поверить, но в поддержку этого тезиса выступает собачья генетика, а с ней спорить трудно.

В течение нескольких лет ассистенты профессора Грега Барша регулярно появлялись на всех местных собачьих выставках, чтобы собрать мазки с внутренней стороны собачьей пасти. Эта безболезненная для собак процедура позволила ученым собрать целую «библиотеку» образцов ДНК многих пород собак и провести поиск того гена или генов, которые отвечают за окрас собачьей шерсти. Сопоставляя ДНК различных пород с отличиями в окраске, ученые сумели постепенно сузить круг возможных «подозреваемых» до одного участка, а затем соавтору исследования, Софье Кандилл, удалось найти на

этом участке и сам искомым ген.

К большому удивлению ученых, оказалось, что этот ген производит белок, входящий в большую группу защитных белков организма, так называемых дефензинов. Эти белки являются своего рода антимикробными «пулями» организма, с помощью которых иммунная клетка продырявливает оболочку бактерии, грибка или вируса, что помогает их уничтожить. Генетики давно подозревали, что антимикробные белки имеют и другие функции, но никогда не думали, что в число этих функций входит управление окраской собачьей шерсти. И вот сейчас, исследуя найденный ген, стэнфордские ученые установили, что его дефенсин играет роль важного звена в цепи биохимических реакций, ведущих к образованию красящего пигмента кожи — меланина (а также «гормона стресса» — кортизола).

Развивая этот успех, другой сотрудник Барша, Крис Кэлин, выявил, что ген бета-дефенсина, связанного с собачьей окраской, имеет два варианта: один дает совершенно черный цвет, другой — совершенно желтый. Крис показал это на эффектном эксперименте — когда он ввел подопытной мыши собачий ген «черной окраски», потомство этой мыши оказалось черным. Ему удалось показать также, что каждой комбинации этих двух генов соответствует своя окраска. Доги, например, — это собаки с желтым вариантом гена

окраски, те же далматинцы — с черным.

По мнению Барша, эти результаты показывают важность изучения других функций дефензинов, кроме антимикробных. Поскольку гены этих белков в разных комбинациях ведут к индивидуальным различиям даже внутри одного и того же вида, они могут — в дальней перспективе — открыть путь к той «индивидуальной медицине», которая стала ныне заветной целью науки.

Открыта еще одна тайна творчества

Американские ученые пришли к выводу, что творческие способности человека во многом определяются характером работы мозга.

Американские нейрофизиологи из университета Дриксела в Филадельфии и Северо-Западного университета провели исследование, посвященное творческим способностям человека. Ученые обратили внимание, что всех людей можно разделить на «творческих» и «методичных». Творческий человек способен к озарению и открытию, тогда как методичный предпочитает последовательный перебор вариантов.

Первоначально исследователи снимали показания электроэнцефалограмм у испытуемых, находящихся в спокойном состоянии. Затем предлагался ряд задач, которые формулировались в виде анаграмм: предлагался набор букв, полученный из известных слов перестановкой букв, и предлагалось это слово

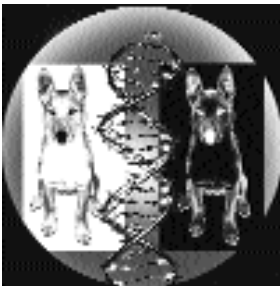


Рисунок А. Саррафанова

угадать. Испытуемых просили зарегистрировать ощущение, как именно они пришли к решению: последовательным перебором вариантов или путем внезапной догадки. При этом постоянно регистрировалась электроэнцефалограмма и записывались альфа- и бета-ритмы мозга.

Выводы оказались довольно впечатляющими. У тех испытуемых, которые пришли к решению в результате догадки, ритмы мозга оказались значительно отличающимися от тех, кто методически перебирал варианты. Причем эта разница была очевидна не только в процессе решения задач, но и в спокойном состоянии.

Ученые отметили два основных отличия. У тех, кто испытал своего рода озарение и кого назвали людьми «творческими», оказалась гораздо выше активность правого полушария мозга, которое, как полагают сегодня, ответственно за образное восприятие. Эти люди гораздо более склонны к свободным ассоциациям и сопряжению далеких понятий.

Другим явным отличием стала активность мозга при обработке визуальной информации. Альфа- и бета-ритмы у творческих людей при визуальном восприятии оказались гораздо более разнообразными, в то время как у людей, мыслящих методически, разброс ритмов мозга оказался гораздо меньше.

Ученые считают, что творчески мыслящие люди отличаются от людей методичных характером работы мозга. Творческому человеку проще

придумать неожиданное решение, но ему трудно следовать установленной инструкции.

Забывчивая мышка

Берем мышку, наливаем ей в чашечку воды, добавляем сахарин, она выпивает, ей вкусно. Через 40 минут даем ей рвотное, ее рвет, она страдает. Повторяем этот опыт несколько дней подряд, и мышка прочно выучивает, что вода с сахаринном — хоть и вкусно, но очень плохо. Теперь у нашей мышки образовалась долговременная память на определенный (сахаринный) вкус. Это нам и надо.

Снова берем эту мышку и вводим ей в мозг специальный препарат, сокращенно именуемый ЗИМ. Он отличается тем, что блокирует работу определенного мозгового белка, ПКМ-киназы. Препарат вводим в ту часть мышиного мозга, в которой, судя по представлениям нейрологов, хранятся «вкусовые воспоминания» (например, у Пруста — о съеденном в детстве бисквите). Через два часа наливаем ей в чашечку воду, добавляем сахарин — она пьет. На второй день наливаем ей в чашечку воду, добавляем сахарин — пьет. 10 дней добавляем — пьет. 20 — пьет. На 25-й прерываем опыт и пишем: блокировка ПКМ-киназы безвозвратно лишает мышку долговременных вкусовых воспоминаний. Напоминаем результат минувшего года — блокировка той же киназы избавляла мышку от страха перед тем местом, где ее до того ударя-

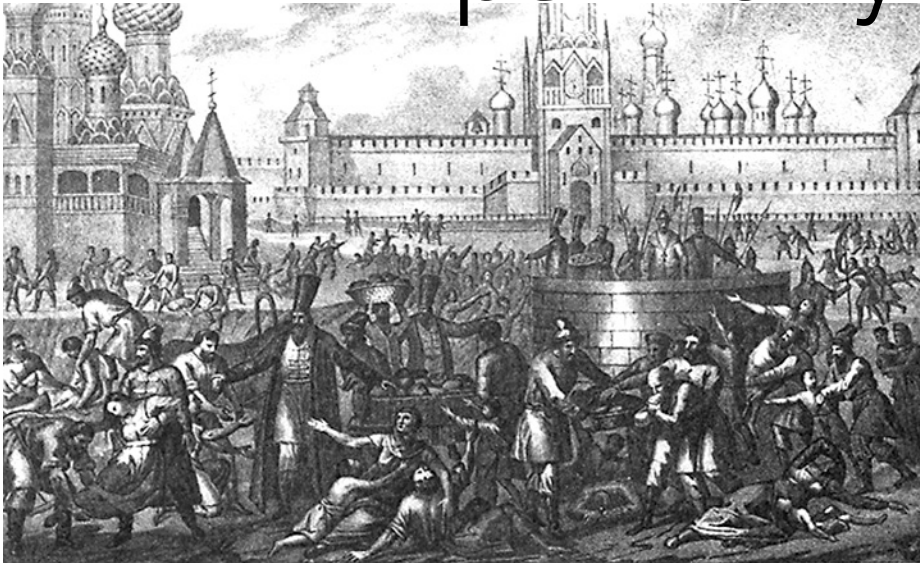
ло током. Тоже долговременное воспоминание, только тогда шоковое, а сейчас вкусовое. Обобщаем: сохранение долговременных воспоминаний разного рода требует участия ПМК-киназы.

До сих пор считалось, что каждому долговременному воспоминанию соответствует своя комбинация (сеть) возбужденных нейронов, связь в которой (между отдельными нейронами) осуществляют межнейронные промежутки — синапсы. Учат мышку не пить сахаринную воду — и у нее по мере обучения эта конкретная сеть многократно возбуждается, и благодаря этому связь между соответствующими синапсами все более упрочняется. Иными словами, память, считалось доселе, — это синапсы. А ПМК-киназа хоть и участвует в процессе, но побочно — только на ранних этапах закрепления памяти.

А теперь оказывается — она необходима и для ее длительного сохранения. И если этот вывод подтвердится, придется признать, что память — не только синапсы, но и белки. Это открытие может дать в руки врачам способ направленно стирать память. Скажем, человека мучает воспоминание о перенесенной в прошлом душевной травме. Даем ему ЗИМ — и он, как мышка о сахарине, об этой травме забывает. Кто-нибудь, пожалуй, спросит: а что, и совесть можно будет таким манером глушить? Но на этот вопрос мы ответим: эх, человек, совесть давно уже научились глушить без всяких препаратов.

Александр Савинов

Ох, горе мне, грешному!



Б. Чориков. Голод при дворе Бориса Годунова

Повседневная жизнь в «покаянных текстах» XVI-XVII века

«Картина исторической действительности, — отмечал историк культуры А.Я. Гуревич, — в огромной мере определяется тем вопросником, которым ученый руководствуется при анализе источников...» В 90-х годах XIX века профессор Новороссийского университета А.И. Алмазов создал многотомный труд «Тайная исповедь в православной восточной церкви» и опубликовал в приложении рукописные «Исповедные вопросники», в которых содержались конкретные признаки повседневных дел, признанных недопустимыми. В 1913 году историк С.И. Смирнов в книге «Древнерусский духовник» продолжил исследование «покаянных текстов». Церковь составляла списки разнообразных «грехов», которые водились среди

мужчин и женщин. Несколько раз в год миряне являлись на исповедь к своим «духовным отцам» и каялись в грехах. Кроме проблем богословских, С.И. Смирнов изучил руководства для исповеди и показал, какие вопросы повторялись неоднократно, какие события священники вынуждены были обсуждать. Определенные поступки и побуждения наказывались епитимией — постом, молитвами, поклонами. Смысл вопросов очевидный: мирянин должен осознать и выделить среди повседневных дел запретные и с верой под руководством духовного отца отыскать путь к спасению.

Исследования продолжают в наши дни; опубликованы новые «исповедные тексты», которые показывают скрытые стороны повсед-



Трѣбник XVII века

невной жизни русского Средневековья.

К XVII веку обязательной считалась исповедь раз в год — во время Великого поста. Правительство следило за порядком исповеди, рассылало указы, требовало, чтобы местные власти сообщали, кто уклоняется. Приступая к вопросам, священник напоминал, что следует вспоминать грехи «без стыда, ибо все грешны. «Сам многыя грехи имею паче тебе...» И вопрошал кающегося с «тихостью»... Русские «покаянные тексты» имеют свои особенности: не зная, не следует заглядывать в средневековый текст, иначе — изумление и ужас. Некоторые вопросы духовных отцов вызывают ассоциации с лихими эротическими фильмами.

В основе отечественной «покаянной дисциплины» лежали переводы византийских правил и наставлений «отцов церкви». Из византийских источников, пронизанных монашеским аскетизмом, проникло пристальное внимание к «блуду» как к греху самому тяжкому. Но повседневная жизнь русских приходов отличалась от византийских образцов. До XIV века не было устоявшегося порядка соверше-

ния исповеди. Мирянин обращался к священнику с признанием или духовный отец спрашивал грешника — решалось по обстоятельствам. В конце XIV века в Новгороде Великом, центре русской религиозной культуры, появились «исповедные тексты», «вопросники». В трѣбники и «служебники» священников вносили заранее заготовленные вопросы. Прототипы «вопросников» встречаются в византийском «чине исповеди», но подробные тексты были составлены русскими авторами. В XVI веке списки «вопросников» достигли значительного размера: череда статей о грехах — от значительных до мелких. Средневековые «покаянные тексты» не ограничивались «вопросниками». К ним принадлежали так называемые «поновления».

«Поновление» — список грехов, произносимых от имени кающегося; заглавие происходило от слова «обновить». «Поновление» — своего рода воспоминание о совершенных грехах. «О всех содеянных грехах помню и не помню, каюсь Богу и тебе, отче!» В рукописных сборниках «поновления» нередко предшествовали «покаянным вопросникам». Очевидно, в таком порядке списки появлялись на исповеди.

«Поновления» и «вопросники» содержали грехи «местного происхождения», что не могли вообразить в древности «отцы церкви». «Поновления» должен был читать и произносить кающийся, но обычно это делал священник: неграмотных множество. После названного греха мирянин должен произнести: «Прости мя, господине-отче, и помолись о мне, грешном!»

Происходила своего рода формализация исповеди, к радости историков, которые получили описание повседневных ситуаций наряду с представлениями о допустимом и запретном. В XVI веке многочисленные и привычные «покаянные тексты» становятся фактом массовой культуры — в основном городской. Отметим, что грехи, затрагивающие вероучение, представлены в основном в поздних



списках XVII века. Используя «вопросники», духовные отцы в определенном порядке обсуждали семейную жизнь и супружеское общение, сексуальное поведение во всех мыслимых позах, позывах и отклонениях, пищевые запреты и языческие привычки, колдовство и нарушение традиционных культурных запретов.

В наши дни «покаянные тексты» — незаменимый источник для изучения менталитета русского Средневековья. Среди авторов «вопросников» и «поновлений» встречались известные эрудиты, но в основном это анонимное творчество духовенства, которое срослось с мирянами настолько, что о повседневной жизни судило не понаслышке и в грехах разбиралось с большим знанием дела. На исповеди духовные отцы порицали или поощряли только конкретные поступки и намерения. Поэтому происходило разделение списков для мужчин и женщин, для священников, монахов, монахинь. Со временем появляются особые статьи, предназначенные для

девиц, отроков, вдов. Переписчики вносили в исповедные тексты исправления и дополнения, стилистические и смысловые, отмечали новые явления и стороны жизни.

В середине XVI века расширяются пределы государства, Иван Грозный присоединяет Поволжье и Сибирь, и звучат на исповеди вопросы: «Ед, пил с погаными (язычниками) или иноверцами по воле или по нужде?» Стремительно умножается бюрократия, и для «вельмож», «судей», «приказных людей» появляется роспись грехов особых, что водятся в закоулках власти. Меняется повседневная культура, наступает новая мода — в XVII веке мужчины должны ответить своему духовному отцу: «Не бривал ли еси уса и браны неразумением?» Отдельно существовали «вопросники» для царей и патриархов. Несмотря на разночтения, «вопросники» и «поновления» сохраняли строгий порядок и однотипную культурную ориентацию на протяжении длительного времени — от XV до конца XVII века.

Благостная картина исповеди — «в тихости, со смирением...» Далеко от истины: бывало, «отца духовного лаяли и хулили», «били», рукам давали волю и пинали с гневом, что не забыли отметить в «вопросниках». Знаменитый протопоп Аввакум писал: исповедь — тяжкий труд «врачебный». Признал откровенно: однажды пришла исповедоваться девица, «многими грехами обремена, блудному делу повинна». Стал спрашивать, она отвечала... «Врач сам разболелся, огонь блудный стал жечь». Отпустил девицу, зажег свечи, возложил правую руку на пламя и держал, пока боль не пересилила «злое разжежение внутри». Пришел домой «зело скорбен», плакал горько перед образом так, что «очи опухли». Упал в забытие на землю: нет сил опекать детей духовных — тяжкое бремя, «не могу носить»...

...Листы рукописных книг пожелтели, углы осыпались, капли воска давно застыли, остались следы сырости и грязи. «Писал многогрешный дьячишко Алексей... А хто сию книжку отдаст или продаст, будет с тем человеком суд перед Богом в Страшный день!»

Вопросы «властителям» разворачиваются в годы правления Ивана Грозного, послушно следуют за риторикой свирепого царя. В «вопроснике» 70-х годов XVI века представлен богатый набор преступлений против высшей власти: «Не мыслил ли об убийстве государя, государыни и их детей?», «Не мыслил ли о предании государя неверным или иноземцам?», знал «о злом умысле» на государя и его семью и «не поведал» — грех! Подумайте, вельможи, не утаили «дела каково от своего государя?» Или, страшно подумывать, «хотели быть с государыней в блюде, и чародейством или мирских баб советом того добивались?» Вокруг царства враги внешние названы в «вопросниках» «бусурмане», люди ислама; «ляхи», поляки, некие «латиняне», католики. Согласно «вопроснику», «властитель» может уйти за рубеж «бегом своей волей». Из плена вернулся — отвечал: «В бусурманах и в латинах ел с неверными? Пил с ними?

С неверными женщинами и девицами блудно сходился? В их мольбищах по их закону молился», даже «женитьбой не женивался ли еси?» По сравнению с подобными грехами тихо звучал вопрос злоещий: на смерть самовольно осудил ли кого «по мзде», а не по своду законов, «Судебнику» государеву?

«Смутное время» отложилось в «поновлении» для вельмож в следующем воспоминании: «Согрешил, совокупился с «воровскими людьми» или с неверными и православных людей мучил и на смерть побивал, младых отроков и девиц в плен имал, дома зажигал и церкви грабил».

В первой четверти XVII века вопросы о государственной измене остаются; в «поновлении» тех лет сказано туманно: «Согрешил, ведая измену неких, кровопролития хотящих, не возвестил о сем государя и сообщник злему умышлению был...» Однако число вопросов о покушении на жизнь и здоровье царя сильно сокращается. Тревожит иное: «Не собирался ли град супостатам сдать? Не думал ли в чужую землю отъехать, в немцы и в Литву?» В середине XVII века об измене и самовольном «отъезде» вельмож за границу спрашивать перестали.

В «Вопросах женам властителей», опубликованных Алмазовым, во всей красе представлена боярыня тех лет — с лицом обвислым, набеленным, нарумяненным, с тяжелыми перстнями на пальцах, дородная и вздорная. Указывает мужу, вмешивается в его дела: «Велит мужу или брату своему осудить правого человека, а виновного оправдать, взяв посул (подарок) от того». Занимается ростовщичеством, ревнует мужа и сама «блудит в сенях с холопами». Муж предпочитает с боярыней жить в мире, угождает, о чем прямо сказано в другом «вопроснике властителю»: «А к своей жене не приводил ли кого блуда ради?» Слуг в своем доме боярыня «мучит без вины», содержит в старом платье и без сапог... На мужа «зло держит», бьет беременную «девку-холопку», — от побоев она «младенца вывергла». Насилие неслу-



Неизвестный автор. Казнь четвертованием

чайное: часто бывало, что ребенок у «рабы» от господина. Подозревали, что такая «жена властителя» может в заговоре верховодить: «Не помышляла еси с мужем об убийстве государя?» И в духе времени прибавляют: «Не обсуждала ли с мужем, чтобы ему сдать град супостатам?» В отечественной жизни государственные преступления расписывали в соответствии с меняющейся модой.

...Боярская Дума на картине: государь в кресле, на лавках вельможи сидят, кто-то дремлет, другой стоит, говорит неторопливо. Что отвечали они на исповеди? В «поновлении» XVII века показано, как содержали свое хозяйство: «Согрешил, емля насилием оброки и дани тяжкие или на дело мое понуждал насильством крестьян и их детей. Или их жен и дочерей на блуд отнимал, и слуг без правды голодом морил...» В «вопросниках» сохранились крайне неллицеприятные

оценки царской администрации. Сомнительные достижения «властителей» укладывались в знаменитую формулу, которую не раз употребляли: «Кривым судом судил, правого виновным сотворил, а виновного правым».

В скорбные дни Великого поста на исповеди приходилось вельможам вспоминать дела свои: «Мзду взял, посул имел, окаянный! Виновных душегубцев и разбойников, мзды ради, отпускал, и оне после того те же дела злые творили... В темницу без вины вметывал, мучил в темнице без милости! Налоги тяжкие наложил, чтобы меня государь отметил! От неправедных прибытков и от душегубцев пользовался... Согрешил сердцем и душой, и телом, и всеми чувствами моими!»

В материалах Алмазова представлено «поновление вельможам» начала XVI века. Читается как обличительный приговор: «Ох, мне грешному,

горе мне, грешному! Как земля меня не пожрет за мои окаянные грехи! Преступив заповедь Божию, все богатство кривым судом и неправдою стяжах и приобретох...» Грехи повседневные — «лихое ядение и пьянство, прелюбодейство, клевета, чародейство и похотливые взгляды» — не идут в сравнение с «грехами административными». «Согрешил неуправлением порученного мне царства, согрешил граблением! Иными повелевая, не избавлял обидимых от рук обидящих». Нельзя отказать неизвестным «книжникам» в наблюдательности. Отсюда служебная приписка в печатном требнике 1623 года: «Сие приложи князьям, болярам и приказным людям. Прочим человеком не глаголи».

Множество «вопросников» XVI — XVII века при первом приближении показывают мир беспокойный и жестокий. Нет ни духовного порядка, ни прочности быта, представленной в знаменитом «Домострое». Ничего, что восхищает любителей старины. Перелистываем женские «вопросники»: «Смерти мужу молила ли, лаяла его, злое думала? Отца и мать ударила? Брату и сестру, и всякого человека не лаивала ли матерно? Отроча (младенца) не удавила ли? Или зелие пив, извергла его? Или дитя некрещеное уморила? Или ленясь, к церкви в праздники не шла? Или мужа уморила отравою? Срамные бесстыдные речи не говоривала ли? С чужим мужем о блюде не подмигивала? На пожаре чего не грабивала ли? Зубами кусала кого? Или запилась без памяти?» Подобное, очевидно, не происходило ежедневно и повсеместно. На исповеди происходила «интерпретация» известных ситуаций, чтобы в духе господствующей культуры определить, отделить и подавить гнусные поступки. Получается, что в «вопросниках» представлены личности со скудным нравственным опытом. Постоянные повторения в мужских и женских «вопросниках» актов мужеложства и скотоложства, однотипных описаний сексуальных положений и признаков лесбийской любви исследователи просто пропускают как незначи-

мые для понимания социального смысла. Но слово «любовь»?

Смотрим статьи «вопросников», включая тексты XVII века. Отмечаем: «Любовное коренье давал есть кому?», «Мужа не любила или гневалась на него?» Или вельможа «раба не по любви женил». На сотни вопросов четыре применения слова «любовь». Историк М.Корогодина заметила, что слова «любить, любовь» в «покаянных текстах» не встречались в описаниях отношений между мужчиной и женщиной; стремление определялось физиологическими потребностями и укладывалось в известные слова. «Любовь» имела иной смысл, уходящий в древность, — «расположение». Но любовь как чувство взаимное, одухотворенное не могли представить и определить. В «исповедных текстах» за возникшим влечением следовала не «кристаллизация чувств», по Стендалю, а употребление таинственных вещей, которые «притягивают самодетельно». Это «коренья», «зелье», умывание чудодетельной смесью. Сказано в «вопросниках»: «Мужа зелием добыла еси?», «Не давала ли потворных зелий мужу, любовь деля?» «Мывшись медом с молоком», женщина незаметно добавляла эту смесь в «явства мужу». «А молоком мывся и медом, давала кому пити, милости деля?»

«Милости деля» — расположение обретая. Подобное предлагали «бабкисмывательницы», отмеченные в «вопросниках». За «обмывания» духовник наказывал женщин: пост 5 недель. Чтобы добиться желаемого, употребляли средства темной магии: женщины подмешивали в «ядение» мужчины «нечистоты ложа своего», капли пота или свежее грудное молоко. Когда современная «гламурная культура» предлагает: «Наше средство для лица и тела принесет тебе счастье!», то возвращает к средневековой культуре чудодетельных «обмываний» и «притягательных» веществ. На примере «покаянных текстов» видно, какой путь проделало русское общество от Средневековья к произведениям Карамзина и Пушкина. И заметно, как просто повернуть назад...

Гены И ПОЛИТИКА

Политик заинтересован убедить избирателей голосовать за него. Если он думает, что выбором людей управляет разум, он рассудительно апеллирует к их разуму; если он считает, что главную роль играют эмоции, он демагогически апеллирует к их эмоциям. Ученый знает, что и разум, и эмоции находятся в конечном счете под существенным контролем генов, и было бы странно, если бы его не заинтересовал вопрос: а в какой степени политический выбор людей и, шире, их политическая ориентация в целом определяются генами? И вопрос этот в последнее время действительно заинтересовал многих ученых, и с недавних пор поиск «генов политических убеждений» стал темой многих научных исследований.

Разумеется, серьезные генетики не ищут «ген правизны» или «ген левизны». Всем понятно, что не может быть такого единственного гена, который объяснял бы, скажем, почему человек ненавидит черных или евреев, говорят они, но добавляют: тем не менее не исключено, что определенные гены как-то влияют на наши политические предпочтения постольку, поскольку гены вообще формируют те или иные черты нашей личности. В пользу такого предположения говорят, например, данные опубликованного в 2005 году исследования генетика Джона Альфорда из Техаса. Альфорд провел обследование политических предпочтений среди 30 тысяч близнецов и обнаружил, что генетически идентичные близнецы имеют, как правило, более сходные предпочтения, чем генетически разные.

Альфорд далеко не первый, кто занялся вопросом о связи генов с политическими предпочтениями. Еще в 2003 году нью-йоркский психолог Джон Иост проанализировал данные целого ряда опросов, имевших целью выявить связь психологических черт личности с ее политической ориентацией. Эти опросы были проведены в 12 странах, охватили более 20 тысяч человек и выявили некоторые любопытные корреляции. Например, люди с повышенным страхом смерти почти в 4 раза чаще оказывались людьми консервативных убеждений. Среди консерваторов преобладали также люди с догматическим складом мышления, а среди либералов, напротив, с открытым. Люди, которые предпочитали простые книги и фильмы сложным, чаще оказывались консерваторами, тогда как люди, склонные к исследованию и поиску, — либералами. И так далее.

К сожалению, портреты консерваторов и либералов, которые вырисовываются из этих данных, выглядят так стереотипно и так однозначно противоположны «по знаку», что невольно возникает подозрение в их серьезности и объективности. Желая избежать такого обвинения, Иост рассмотрел те же данные в свете иной, более сложной и более объективной группировки людей — по особенностям их личности, конкретней — по степени их добросовестности, открытости, экстравертности, компромиссности и эмоциональной устойчивости (в науке о психологии личности этот набор известен как стандартная «Большая Пятерка» признаков). Он

исходил из того почти очевидного соображения, что политическая ориентация человека (грубо говоря, его тяготение к либеральным или консервативным взглядам) должны быть как-то связаны с психологическими особенностями его личности.

Обработав собранные данные под таким углом зрения, он обнаружил, что первые три качества (в отличие от двух последних) действительно имеют явную связь с политической ориентацией человека: например, среди американских демократов (как показывают итоги голосования на многих выборах) преобладают люди с повышенной открытостью и экстравертностью, среди республиканцев же — с повышенной мерой добросовестности и ответственности (если говорить только о качествах из «Большой Пятерки»). А поскольку эти качества, в свою очередь, имеют определенную генетическую зависимость (судя по данным исследований по близнецам, мера такой зависимости для открытости — 57%, для экстравертности — 54% и для добросовестности — 49%), то Иост заключил, что политическая ориентация человека и впрямь имеет определенную связь с его генами.

Развивая идеи Иоста, другие исследователи предположили, что эта связь биологически осуществляется через «нейромедиаторы» (вещества, переносящие нервные сигналы между нейронами мозга). Так, согласно теории Д. Фаулера, люди с повышенным содержанием нейромедиатора серотонина должны активнее участвовать в выборах, и вот почему: на решение идти или не идти на выборы в какой-то степени влияет чувство социальной ответственности человека, а это чувство (вместе с чувством долга), судя по некоторым данным, локализуется как раз в тех участках мозга, на работу которых влияет уровень серотонина.

Другой нейропсихолог, А. Кармен, полагает, что к политике может иметь отношение также нейромедиатор допамин. Высокий его уровень вызывает у людей маниакальные расстройства и, следовательно, по мнению Кармена, может порождать стремление

властвовать над миром; коли так, этот ген должен быть особенно активен, как вы уже, наверно, догадались, у консерваторов.

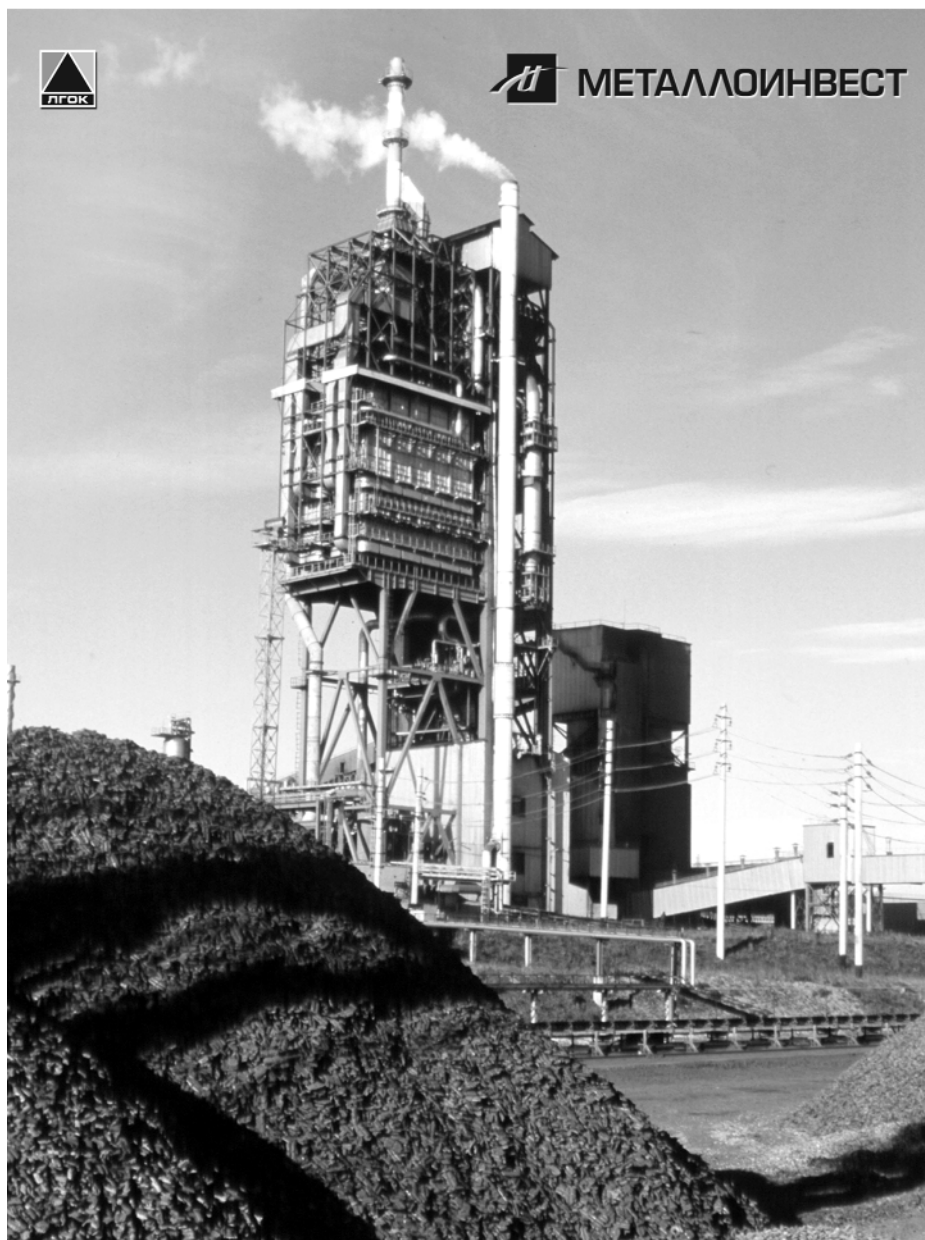
Нейролог Д. Амодио из Нью-Йорка считает, что различие между либералами и консерваторами должно проявляться в общем уровне мозговой активности, например, при решении задач, где речь идет о сопротивлении стереотипам, мозг консерваторов не должен быть активен, так как они сразу же соглашаются со стереотипом. В своей недавней работе Амодио утверждает, что прямые измерения уровня активности мозга подтвердили его гипотезу.

Энтузиасты «политической генетики» намерены вот-вот созвать первую конференцию, которая провозгласила бы рождение новой науки. Они подчеркивают, что их результаты могут иметь серьезное значение для анализа общественных проблем — если политические ориентации генетически обусловлены, это значит, что в любом обществе должны существовать (хотя и под разными названиями) группы, аналогичные западным консерваторам и либералам. Скептики из числа ученых, не торопясь с приговором за явным недостатком убедительных данных, отмечают пока лишь, что даже если такая связь политической ориентации с генами и будет показана, в ней не может участвовать один или несколько генов — это может быть лишь крайне сложная, косвенная и многократно опосредованная связь. Но кого энтузиастам совсем не удалось заинтересовать, так это политиков. И тех можно понять. Если энтузиасты правы и люди голосуют по указке генов, то их ничем не переубедишь, нечего и стараться; а с другой стороны, опыт показывает, что убедить людей на выборах все-таки можно, и тогда чего стоят все разговоры о генах?

Лебединский горно-обогатительный комбинат



 МЕТАЛЛОИНВЕСТ



Новые перспективы
производства!

Ученый раб, свободный духом

Часть III

«Зельдович — не сука. Я извиняюсь»

Нет данных, что Ландау когда-то произнес слова, вынесенные в заглавие. Надеюсь, однако, что он, как и Яков Зельдович, не возражал бы так подытожить драматическую историю в их отношениях, которая началась и закончилась в 50-е годы прошедшего века. Оба замечательных физика были людьми нечопорными, знали толк в остром слове и наверняка помнили классический анекдот, на который намекает заглавие.*

Стоит заметить, что замечательны эти физики не только по мнению неуполномоченного автора, но и они сами считали друг друга таковыми. Зельдович в научной автобиографии пятнадцать лет спустя после смерти Ландау написал:

«Как физик-теоретик я считаю себя учеником Льва Давидовича Ландау. Здесь нет надобности объяснять роль Ландау в создании и развитии советской теоретической физики. ...Талант Ландау был гармоничен, суд его строг, но почти всегда справедлив. ...В Казани, а потом в Москве мы жили рядом, тесно соприкасались по работе. Возможность прийти к нему, посоветоваться, принести на его суд свои предположения, замыслы, работы — все это ощущалось как огромное благо».

А Ландау, вовсе не щедрый на похвалы, характеризуя Зельдовича при

его выдвижении в члены-корреспонденты Академии наук в 1946 году, назвал его «одним из талантливейших физиков-теоретиков СССР», а его исследования процессов горения — «лучшими и важнейшими в этой области не только в СССР, но и во всей мировой литературе».

Тем большей неожиданностью стала колючая загадка, которая всплыла на поверхность рядом с другими советскими тайнами, после того как канула в Лету, то бишь погрузилась в историю, советская цивилизация.

В 1994 году тоже замечательный (и очень симпатичный) американский астрофизик Кип Торн опубликовал книгу «Черные дыры и искривление времени: дерзкое наследие Эйнштейна». Книга настолько увлекательно соединяла науку с жизнью и астрофизику с лирикой, а заморский автор был настолько своим парнем в российской физике, что еще до выхода книги перевод ее глав стал публиковаться в российском журнале «Природа». В одной из глав читаем: «Ландау, руководивший вспомогательной группой, получал от Зельдовича задания проанализировать ту или иную часть конструкции ядерной бомбы, и говорил иногда за его спиной: «Эта сука Зельдович». А Зельдович при этом почитал Ландау как великого арбитра правильности физических идей и своего главного учителя, хотя формально никогда не был его студентом». При этом американский физик указал, что слышал обидную фразу Ландау от нескольких советских коллег.

Прочитав это историческое свидетельство, я посочувствовал всем, на-

Продолжение. Начало - в «З-С», №№ 5, 6.

*Для тех, кто с этой классикой не знаком: в суд обратился г-н Рабинович с просьбой о защите его чести и достоинства от оскорбления соседа, г-на Хаймовича, назвавшего его сволочью. Судья, пытаясь решить дело миром, предложил Хаймовичу публично извиниться, произнеся простые слова: «Рабинович — не сволочь. Я извиняюсь». Хаймович согласился с буквой предложения, но интонацию предпочел свою собственную и произнес: «Рабинович — не сволочь?!? Я извиня-а-юсь...»



Коллаж Ю. Сарафанова

чиная с американского автора, который близко знал Зельдовича и тепло к нему относился. Итак, Зельдович обруган неизвестно за что. Ландау выглядит хулиганом, к тому же трусоватым, поскольку говорил за спиной. А читатель не знает, что это неправда, — точнее, далеко не вся правда. Я это

узнал из рассказа И.Халатникова, входившего в спецгруппу Ландау:

«В развитии проекта атомной бомбы Зельдович играл одну из ведущих и решающих ролей. Но Зельдович — человек очень инициативный, активный, и он за спиной Ландау пытался договориться с А.П.Александровым

[новым директором ИФП] о том, чтобы втянуть Ландау еще в какие-то задачи. Когда Ландау об этом узнал, он очень разозлился, и, разговаривая в моем присутствии с Зельдовичем, сказал ему очень резкие и сильные слова, и объявил, что прекращает с ним всякие отношения. Ландау считал, что Зельдович вообще не имеет права разговаривать за его спиной и придумывать для него работу. После этого Ландау даже заявил мне: «Подавайте от суки Зельдовича». ...И работы над водородной бомбой уже велись в сотрудничестве с Андреем Дмитриевичем Сахаровым».

Если к этому добавить ныне документально известное стремление Ландау держаться как можно дальше от бомбовых дел, станет понятно, что клеймил он Зельдовича в праведном гневе, а не от злостного хулиганства. Ландау, надо сказать, вообще не сквернословил — для «ругани» ему хватало нормативной лексики, и слово, им употребленное, это в его лексиконе — крайность. Но он и был крайне возмущен: на его свободу покушаются! И не какой-то генерал, а свой брат физик!

Тут возникает вопрос, а понимал ли Зельдович, с каким отвращением Ландау смотрит на спецработу? Ведь если не понимал и в каком-то разговоре с начальством выразил, скажем, свое мнение, что некая спецзадача под силу лишь Ландау, это — одно. Если же понимал, но все равно — закулисными интригами — пытался вовлечь Ландау в новую спецработу, это — совсем другое.

Близость научного общения сама по себе вовсе не означает гуманитарное взаимопонимание. У Гинзбурга с Ландау научное общение было еще ближе, но, как уже говорилось, он не представлял себе ни степени антисоветизма Ландау, ни его отвращения к спецработе. Второе Зельдовичу понять было еще труднее. Не зря Ландау в характеристике 1946 года выделил исследования Зельдовичем процессов горения. Физика горения и взрыва была любимой областью Зельдовича с довоенных пор. А горит ли что-то синим огнем или ядерным, или термоядерным, не так существенно; все это очень инте-

ресная физика. И Зельдович не был исключением. Знаменитый Энрико Ферми сказал о ядерном взрыве, что это — превосходная физика. И Сахаров сказал о физике термоядерного взрыва — «рай для теоретика».

И Ландау мог бы так сказать, если был бы тогда на должной «морально-политической», языком советских характеристик, высоте, — на высоте, на какой он был за двадцать лет до того. А очень трудно было понять его морально-политическое настроение в начале 50-х тому, кто его тогдашнего настроения не разделял. Зельдович не разделял и тридцать лет спустя. В 1984 году в научной автобиографии 70-летний Зельдович писал о годах «атомной проблемы», которая его «целиком захватила»:

«В очень трудные годы страна ничего не жалела для создания наилучших условий работы. Для меня это были счастливые годы. Большая новая техника создавалась в лучших традициях большой науки... К середине 50-х годов некоторые первоочередные задачи были уже решены... Работа в области теории взрыва психологически подготавливала к исследованию взрывов звезд и самого большого взрыва — Вселенной как целого... Главным было и остается внутреннее ощущение того, что выполнен долг перед страной и народом. Это дало мне определенное моральное право заниматься в последующий период такими вопросами, как частицы и астрономия, без оглядки на их практическую ценность».

Практическую ценность советского ядерного оружия Ландау и Зельдович понимали различно. И потому не понимали друг друга за пределами науки как таковой.

На вечную тему взаимонепонимания имеется знаменитое четверостишие:

*Как сердцу высказать себя?
Другому как понять тебя?
Поймет ли он, чем ты живешь?
Мысль изреченная есть ложь.*

Первая строчка в начале 50-х годов была неактуальна, что делало оставшиеся три еще более вескими.

Все это, вместе взятое, подводит к мысли, что Зельдович не ведал, что творит, когда пытался «втянуть Ландау еще в какие-то задачи». В пользу этого свидетельствует и замечание Зельдовича в начале 50-х годов, которое привел Сахаров. «Знаете, почему именно Игорь Евгеньевич [Тамм] оказался столь полезным для дела, а не Дау (Ландау)?», — спросил его Зельдович. И сам ответил, что у Тамма «выше моральный уровень». Тут, по мнению Сахарова, «моральный уровень» означал готовность отдавать все силы спецделу. Стало быть, нежелание Ландау отдаваться спецделу Зельдович воспринимал как эгоистическую прихоть заниматься чем-то другим — попроще или посложнее, или поинтереснее.

Ландау разделял политическое мировоззрение и порядочность человека. И ему удалось понять, что он не очень-то понимал Зельдовича — неправильно понял известные ему спецсобытия начала 50-х.

Убедиться в этом поможет еще одна загадка, которую ставит рассказ Сахарова о его избрании в Академию наук осенью 1953 года. Еще весной Курчатов выдвинул кандидатуру Сахарова на избрание в члены-корреспонденты. Триумфальное испытание водородной бомбы в августе побудило Курчатова передвинуть кандидатуру Сахарова сразу в академики. Отделенные физико-математических наук проголосовало за это единогласно, и Общее собрание Академии одобрило этот выбор. Тогда же были избраны и другие физики, работавшие по спецтематике: Александров (в ту пору директор ИФП, а впоследствии президент Академии), Тамм, Харитон, Гинзбург и другие. Тогда же Сахаров, по его словам, «впервые имел возможность наблюдать академическую выборную кухню, страсти, которые при этом разгораются» и которые привели к загадочному результату: «К сожалению, не был избран Яков Борисович Зельдович — это было совершенно несправедливо, очень меня огорчало и ставило в ложное положение».

Недоумение Сахарова можно понять. Зельдович был членком с

1946 года, первым теоретиком атомной бомбы, сталинским лауреатом и Героем Соцтруда. Его очень высоко ценил Курчатов, говоривший «Яшка — гений». Так почему же его в 1953 году забаллотировали в полные академики? Этот вопрос я задавал многим знающим людям. Ответы чаще всего указывали на казенный антисемитизм, то есть на запрет сверху. Такое объяснение, однако, не выдерживало критики. Выборы проходили уже после смерти Сталина, после того как государственный антисемитизм, достигший апогея в «Деле врачей», сник. На тех выборах благополучно прошли несколько физиков еврейского происхождения. И наконец, Курчатов, для которого анкетные данные не имели значения, пользовался огромным уважением...

Так что, похоже, выборы в Академию 1953 года проходили свободней, чем в другие годы, и, стало быть, Зельдовича забаллотировали свободным волеизъявлением академиков, то есть «против» было больше, чем «за». Учитывая рассказанное выше, можно предположить, что одно «против» принадлежало академику Ландау. И это было не просто одно «против». Как известно, антисемитизм бывает не только казенный, но и личный — «от души». А академики — тоже люди, ничто человеческое им не чуждо, в частности, и бытующая кое-где у нас порой неприязнь к богоизбранному, как считается, народу. Если тех, у кого эта неприязнь перевешивает все иные соображения, назвать «настоящими антисемитами», то таковых в Академии наук, по оценке ее президента А.П.Александрова, было семнадцать — по наименьшему числу голосов против любой еврейской кандидатуры. При голосовании по кандидатуре Зельдовича в 1953 году к таким «настоящим» добавились бы те, кто доверился мнению Ландау. Так что же, Ландау несет долю ответственности за неизбрание Зельдовича в 1953 году?

Эту гипотезу подкрепляет рассказ близкого сотрудника Ландау, Льва Питаевского, о следующих выборах 1958 года. Накануне выборов Ландау

произнес: «Решено — буду голосовать за Зельдовича». Питаевский изумленно спросил: «А разве были какие-то сомнения в его научном уровне?!» На что Ландау ответил: «Нет, по науке никаких сомнений не было, но академик — должность общественная, для которой важны моральные качества, и тут как раз сомнения были. Но я побеседовал с Зельдовичем, и он дал удовлетворившие меня объяснения».

На выборах 1958 года Зельдович таки стал академиком, вопреки партийному противодействию. За несколько недель до выборов из Отдела науки ЦК наверх ушел донос о «неправильной обстановке» в Отделении физико-математических наук, когда беспартийные ученые противопоставляют «партийному влиянию свой высокий научный авторитет, в особенности при решении кадровых вопросов». «В особенно тяжелом положении», сообщал донос, оказались такие физики, как Терлецкий Я.П., которые «по своим научным заслугам... уже давно должны были быть избраны в Академию наук, однако вследствие не объективного отношения к ним со стороны академиков Ландау, Тамма и Лентовича они практически не имеют шансов быть избранными». А академик И.В. Курчатов, вместо того, чтобы продвигать правильные кандидатуры, на предстоявшие выборы выдвинул Я.Б. Зельдовича, который — «беспартийный, еврей... по своей общественной деятельности близок к группировке академика Ландау, известен своим национализмом, нигилистическим отношением к методологическим проблемам и необъективным отношением ко многим советским ученым». Поэтому — немудрено — в поддержке Зельдовича «наиболее активная группа, возглавляемая академиком Ландау, который является откровенным националистом (т. Ландау по национальности еврей) и, по данным КГБ, проявляет антисоветские настроения».

Истории не известно, какие чувства двигали пером доносителя, что он именовавал «общественной деятельностью» физиков и как совмещал «национализм» с подслушанной тем же КГБ, осенью 1953 года, фразой Лан-

дау: «Насколько египтяне вызывают восхищение, настолько израильтяне являются гнусными, подлыми холуями. Все мое сочувствие на стороне египтян полностью... Израильтяне меня возмущают. Я, как безродный космополит, питаю к ним полнейшее отвращение».

Важно, однако, что беспартийный еврей Зельдович был благополучно избран академиками беспартийными и партийными, евреями и не очень. И значит, антисемитов в Академии было не так уж много. Значит, академики в основном выдержали тест, о котором Андрею Сахарову сказал его учитель Игорь Тамм: «Есть один безотказный способ определить, является ли человек русским интеллигентом, — истинный русский интеллигент никогда не антисемит; если же есть налет этой болезни, то это уже не интеллигент, а что-то другое, страшное и опасное».

Очень может быть, что высокопартийный доноситель и не был настоящим антисемитом, а просто, желая достичь своей цели, выбрал средства, наиболее действенные, по его разумению, для тогдашнего руководства страны. Подобные примеры известны, и поскольку цель не достигалась, то они говорят, скорее, о неповоротливости ума доносителей и о поворотливости линии партии в еврейском вопросе.

Зато высокопартийный донос достиг цели, нужной нашей истории с биографией, — подтвердил разгадку неизбрания Зельдовича в 1953-м. Осталось лишь узнать содержание беседы с ним Ландау, чтобы понять, как именно рассеялись моральные сомнения. Впредь до открытия соответствующих документов КГБ я предположил, что Ландау потребовал от Зельдовича объяснить конкретные слова и действия в начале 50-х, которые он, Ландау, оценил тогда как недопустимое вторжение в его личную научную жизнь. Из объяснений Зельдовича Ландау, видимо, понял, что тогда, в начале 50-х, он не понимал Зельдовича по той причине, что мерил его своим аршином. Вряд ли он объяснял Зельдовичу свое отношение к советской власти, и Зельдович так

никогда и не узнал об этом, он умер в 1987-м, за несколько лет до конца советской власти, что и открыло советские архивы. А если бы дожил, то, вполне возможно, и не поверил бы архивным документам, подобно многим его коллегам.

Сходное и даже большее взаимонепонимание разделило Зельдовича с Сахаровым двадцать лет спустя. Их научное общение было особенно близким в период совместной работы на Объекте (1950—1963 гг.). В конце 60-х годов, на переломном рубеже жизни Сахарова, он считал Зельдовича своим ближайшим другом. Тем тяжелее было ему убедиться, что Зельдович совершенно не понимает его включение в правозащитную деятельность. В данном случае, в отличие от тайного антисоветизма Ландау, взгляды и поступки Сахарова были широко открыты. И Зельдович их открыто не одобрял. Он совершенно не понимал, как человек столь мощного научного таланта может променять теоретическую физику высшего класса на внеклассную защиту прав каких-то татар вернуться на свою крымскую родину, прав других покинуть свою родину и прав третьих молиться богу каким-то своим бог-знает-каким способом... И вряд ли Зельдовича впечатляло, что среди множества высокопарных деклараций в мировой политике имеется и Декларация прав человека (подписанная, кстати, в 1948 году и сталинским уполномоченным в ООН). Ему, по существу, дорого было лишь одно право — свободно заниматься физикой. И не так важно — исследовать ли законы ядерного взрыва или Большого Вселенского взрыва, лишь бы задача была интересной.

Именно в мире интересных научных задач возникла близость Зельдовича с Ландау и с Сахаровым, и в том мире моральный уровень Зельдовича был на высоте. Наряду с научной страстью ему было присуще рыцарское отношение к науке: убеждение, что истина всего дороже, способность совместно и бескорыстно искать истину, радоваться не только своим идеям и признавать собственные заблужде-

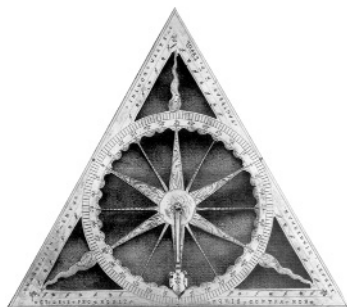
ния, отважно защищать истину от невежества и глупости, и даже от власть имущих. Так, например, во время, когда Сахаров уже был в горьковской ссылке, Зельдович отстоял упоминание Сахарова в научно-популярной книге. Он также в полный голос защищал теорию Эйнштейна от своего дважды начальника (вице-президента АН СССР, ректора МГУ, да еще и члена ЦК в одном лице).

Но отношением к миру за рубежом науки Зельдович радикально отличался и от Ландау, и от Сахарова. Уже в «ближнем зарубежье» — в сфере любви-и-дружбы — они являли собой три большие разницы, но, похоже, зная о своих различиях, признавали право иных на инаколюбие. В фольклоре физиков сохранилась картинка: Ландау проходит мимо Зельдовича, беседующего с миловидной девушкой, и бросает: «Берегитесь, он очень любит детей!» Об этом же читаем у Сахарова: «...у Я.Б. было слишком много романов, большинство из них было, как говорится, «ниже пояса». Некоторые из этих историй я знал, они мне мало нравились. Яков Борисович мечтал когда-нибудь свести вместе своих детей. Я надеюсь, что это ему удалось или удастся. Время лечит и исправляет многое — но при полной честности».

Мир же подлинно внешний — жизнь общества в целом — Зельдович, в отличие от Ландау и Сахарова, похоже, просто не принимал всерьез, отделяясь от него общими фразами. И совершенно не понимал тех людей науки, которые жертвовали своей наукой ради сомнительной общественной деятельности. Он этого просто не мог себе представить. Как герой другого классического анекдота, Василий Иванович, не мог представить себе квадратный трехчлен.

На этой смешливой ноте можно было бы закончить историю личного взаимонепонимания замечательных физиков, если бы с этой личной историей не переплелась нешуточная общая история термоядерного мира.

Окончание следует.



Календарь «З-С»: июль

55 лет назад, 1 июля 1953 года, был учрежден Европейский центр ядерных исследований (ЦЕРН), начавший функционировать 29 сентября 1954 года.

20 лет назад, 1 июля 1988 года, в СССР вступил в силу закон «О кооперации», и к апрелю в стране насчитывалось уже более 99 тысяч кооперативов с числом занятых в них почти 2 миллионов человек. Закон «О кооперации» — лучшее и наиболее либеральное экономическое творение эпохи М.С.Горбачева.

755 лет назад, 7 июля 1253 года, умер Тибо IV (р.1201), король Наварры (историческая область на севере нынешней Испании), граф Шампанский, один из предводителей 6-го крестового похода и поэт, прозванный современниками «принцем труверов» (труверы — французские мастера, как бы сказали сейчас, «авторской песни» XII — XIII веков). Тибо сочинял и под собственный аккомпанемент исполнял изысканные баллады, прославлявшие служение благородной даме, трубадурские песни о любви, религиозные гимны и, наконец, воинственные шансоны, вдохновлявшие крестоносцев на святую борьбу. Тексты и мелодии песен и баллад Тибо были записаны и сохранились до нашего времени.

305 лет назад, 10 июля 1703 года, в день святых апостолов Петра и Павла (по старому стилю 29 июня), то есть в тезоименитство государя Петра I Алексеевича, в центре крепости на Неве, основанной полутора месяцами ранее и положившей

начало Санкт-Петербургу, была заложена церковь во имя Петра и Павла. Крестчатая в плане, срубленная из бревен скромная церквушка, освященная в присутствии Петра 12 апреля 1704 года, и дала имя как Петропавловской крепости, так и «граду Петрову», имя которого — «Санкт-Питербурх» — его основатель впервые собственноручно начертал двумя днями позднее.

180 лет назад, 15 июля 1828 года, умер Жан Антуан Гудон (р.1741 г.), крупнейший французский скульптор XVIII века, автор знаменитых бюстов Дидро, Мольера, скульптурных портретов Вольтера, Руссо, Вашингтона, Франклина, Наполеона и многих других выдающихся личностей. Могущественного покровителя нашел Гудон в лице русской императрицы Екатерины II, заказавшей скульптору немало дорогостоящих работ. В некрополе Донского монастыря можно увидеть выполненные Гудоном надгробия князей Михаила (фельдмаршала) и Алексея (сенатора) Голицыных.

80 лет назад, 16 июля 1928 года, родился Роберт Шекли, американский писатель-фантаст, получивший мировое признание. В своих произведениях он трактует земной мир как один из рядовых уголков фантастического «космоса», подчиненного земным законам и постигаемого через земные аналоги. Насыщенные философскими раздумьями и отмеченные гуманистической направленностью, произведения Шекли переведены на многие языки, целый ряд из них экранизирован.

35 лет назад, 16 июля 1973 года, на полуострове Мангышлак, в городе Шевченко, был введен в эксплуатацию ядерный реактор БН-350 на быстрых нейтронах с натриевым охлаждением (тепловая мощность 1 млн кВт), служащий источником тепла для водопреснительной установки.

15 лет назад, 16 июля 1993 года, после долгих и изнурительных дискуссий Верховный Совет Российской Федерации принял закон о восстановлении в России института суда присяжных. Новая форма судопроизводства вступила в силу на территории Московской, Ивановской, Рязанской и Саратовской областей, а с начала 1994 года была распространена на Ростовскую и Ульяновскую области, на Алтайский и Краснодарский края.

40 лет назад, 18 июля 1968 года, асы полупроводниковой электроники Роберт Нойс и Гордон Мур зарегистрировали компанию под названием NM Electronics, которая, пополнившись вскоре еще одним руководителем, бизнесменом Эндрю Гроувом, переименовала себя в Intel (по первым словам термина «integrated electronics»). Уже в 1971 году она выпустила первый в мире микропроцессор, а к началу 1980-х годов вышла на удерживаемые и по сей день позиции бесспорного мирового лидерства в области разработки и производства процессоров, основы всей современной компьютерной техники.

455 лет назад, 19 июля 1553 года, на английский престол вступила 37-летняя Мария Тюдор, дочь Генриха VIII от его первой жены Екатерины Арагонской, фанатичная католичка. В 1554 году она вступила в брак с еще более фанатичным католиком — сыном императора Священной Римской империи Карла V, ставшим испанским королем Филиппом II. Ненавистница реформации Мария Тюдор, прозванная Кровавой, за время своего правления, а она умерла в ноябре 1558 года, по обвинению в ереси отправила на костер около 300 протестантов, сотни других «отказников» от католичества бежали или были изгнаны с Британских островов.

25 лет назад, 21 июля 1983 года, на советской антарктической исследовательской станции «Восток» была зарегистрирована самая низкая за всю историю метеорологических наблюдений температура воздуха на Земле — минус 89,2 градуса по Цельсию.

45 лет назад, 24 июля 1963 года, Президиум Академии медицинских наук СССР принял постановление «О состоянии и перспективах развития исследований в области медицинской генетики». В нем констатировалось, что огромное отставание СССР в области медицинской генетики, повлекшее значительный экономический ущерб, является следствием разгрома советской генетики, учиненного борцами за «мичуринскую биологию» во главе с «народным академиком» Трофимом Лысенко.

55 лет назад, 27 июля 1953 года, «вничью» окончилась трехлетняя война между Северной и Южной Кореей. В городке Паньмыньчжоне, расположенном на разделяющей обе страны 38-й параллели, было подписано перемирие.

105 лет назад, 30 июля 1903 года, в Брюсселе открылся II съезд РСДРП, в ходе своей работы переехавший в Лондон: бельгийская полиция потребовала от делегатов покинуть Бельгию. На съезде по вопросу о характере и структуре партии российские социал-демократы раскололись на большевиков (радикалов) во главе с Владимиром Лениным и меньшевиков (умеренных) во главе с Юлием Мартовым.

80 лет назад, 31 июля 1928 года, состоялась премьера первого звукового фильма голливудской студии «Метро Голдвин Майер». В начале этой ленты под названием «Белые тени южных морей» впервые зарычал лев из знаменитой фирменной заставки. В «звуковом» фильме было произнесено лишь одно слово «привет», так что львиный рык оказался его самым долгим звуком.

*Календарь подготовил
Борис Явелов.*

**Современная
«избушка на курьих
ножках»**

Группа художников и дизайнеров под названием №55 (Дания) придумала «Ходячий дом» (Walking House) — проект здания, в котором можно жить бродячей жизнью. Дом будет «ходить» в своих шести механических «ногах». Цель своего творения группа видит в изменении искусственной среды обитания человека, в частности, в области архитектуры и транспорта.

«Ходячий дом», который весит тонну, представляет собой однокомнатную квартиру высотой 2,3 метра, шириной 2,4 метра и длиной 8 метров. Хотя жилая площадь дома очень скромная, создатели утверждают, что он сможет дать кров четверым людям.

Двигать «ножками» домик будет с помощью двенадцати моторов, которые позволяют ему перешагивать через препятствия или просто вытягивать «ноги», поднимая конструкцию выше. Перемещаться, как утверждают изобретатели, дом сможет где угодно — в городе или за его чертой, не причиняя никакого вреда природе. Скорость у него будет скромная — не больше чем 5 километров в час.

Опасные выбросы в окружающую среду полностью исключены: ведь аппаратура дома будет питаться от солнечных батарей и ветряков. В доме смонтированы туалет, а также печка,

которая работает на дровах, не выделяя при этом вредный углекислый газ.

Вдохновили датчан на такое изобретение цыгане. Сотрудники художественного британского центра Wysing попросили группу №55 помочь им придумать что-то творческое для цыган, кочующих по окраинам Кембриджа.

**Чего желаете:
мокко или эспрессо?**

Благодаря чудесам нанотехнологий потребитель вскоре получит возможность превратить питьевую воду в, например, любимый двойной кофе эспрессо, мокко с диетической соей или в нечто подобное. Компания Kraft, гигант пищевой промышленности, и группа научно-исследовательских лабораторий разрабатывают уникальный проект — «программируемую пищу». Исследователи компании работают с безвкусным и бесцветным напитком, который можно запрограммировать самостоятельно после приобретения. Только потребитель будет определять желаемые цвет и аромат напитка, так же, как и содержание в нем питательных веществ.

В процессе работы активизируются нанокапсулы, размер которых составляет 1/2000 от толщины волоска, содержащие необходимые ингредиенты для выбора напитка: зеленый пищевой краситель, ароматизатор «черная смородина», кофеин, масло. Приготовление продукта происходит с помо-

щью специально настроенного передатчика. Необходимые капсулы разрушаются под действием излучения, а ненужные пройдут через тело невосребованными и неиспользованными.

**Корабль с фарфором
поднимут со дна моря**

Затонувший в 1771 году торговый корабль «Фрау Мария» с грузом, предназначавшимся для российской императрицы Екатерины II, будет поднят на поверхность со дна Балтийского моря. На корабле везли коллекцию фарфора и драгоценности по заказу самодержицы. Место крушения корабля было установлено в 1999 году группой ныряльщиков.

В этом году будет обследован трюм «Фрау Марии». Материалы первичного осмотра места крушения корабля находятся на сайте финского государственного агентства — Национального совета по памятникам древности (Museovirasto). Согласно отчету археологов, «Фрау Мария» (Vrouw Maria) относится к классу судов, известных как «шнява» (двухмачтовый торговый корабль с прямыми парусами). Судно лежит на глубине 22 — 24 метра недалеко от острова Юрмо (территория Национального парка «Юго-западный архипелаг»). Проект по подъему судна поддерживают первые лица Финляндии (в чьих территориальных водах лежит «Фрау Мария») и России.

Необычный памятник героям

Игорь Харичев

Как увековечить подвиг? Существует давняя традиция — ставить памятник на месте героической гибели одного или многих воинов. Но памятники бывают разные: помпезные и простые, привычные, не вызывающие удивления, и неожиданные, будоражащие воображение.

Необычный памятник стоит в Керчи. Он посвящен героям Эльтигенского десанта. На месте памятника на стыке 1943 и 1944 годов сорок дней и ночей десантники отбивали жестокие атаки немецких войск. Пятнадцать тысяч десантников погибли за этот короткий срок. Шестьдесят два защитника стали Героями Советского Союза! Отсюда началось освобождение Крыма.

Летающая, почти касающаяся земли форма, напоминающая парус, волну, чайку, — с разных сторон памятник воспринимают по-разному. Но эта форма раскрывается в небо — в вечность.

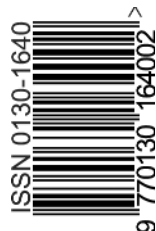
Автор — российский скульптор Леонид Тазьба. Он придумал эту удивительную композицию — две тысячи тонн железобетона, парящих над поверхностью холма на берегу Керченского пролива. Памятник, которому нет аналогов в мире, появился в 1985 году. Скульптор задумал его, исходя из найденного художественного образа. Но позже точный инженерный расчет подтвердил устойчивость столь массивной конструкции.

Более того, продувки модели памятника в Жуковском показали, что сильный ветер не опрокидывает ее, а делает легче.



Журнал **ЗНАНИЕ-СИЛА** представляет:

первую часть электронного архива журнала



з
а

1
9
8
7
-
2
0
0
6

г
о
д
ы



электронный архив журнала
за 2007 год

и приложения "ЗС: Фантастика"
за 2006-2007 годы

Заказать архив можно в редакции. Для этого надо перевести деньги на счет редакции через любое отделение Сбербанка России

Получатель..... АНО «Редакция журнала «Знание - сила», г. Москва.
ИНН 7705224605, КПП 77501001, ОКАТО 45286560000,
р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225

Банк..... Сбербанк России ОАО, Люблинское ОСБ 7977,
БИК 044525225

Назначение платежа..... Приобретение электронного архива за 1987-2006 гг.

Сумма..... 1000 рублей - архив 20 лет / 300 рублей - архив 2007.
(включая почтовые расходы)

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс

Сдал бы

Виктор Степанович

ЕГЭ

по русскому
языку ?..

Читайте в следующем номере