

ЗНАНИЕ-СИЛА®

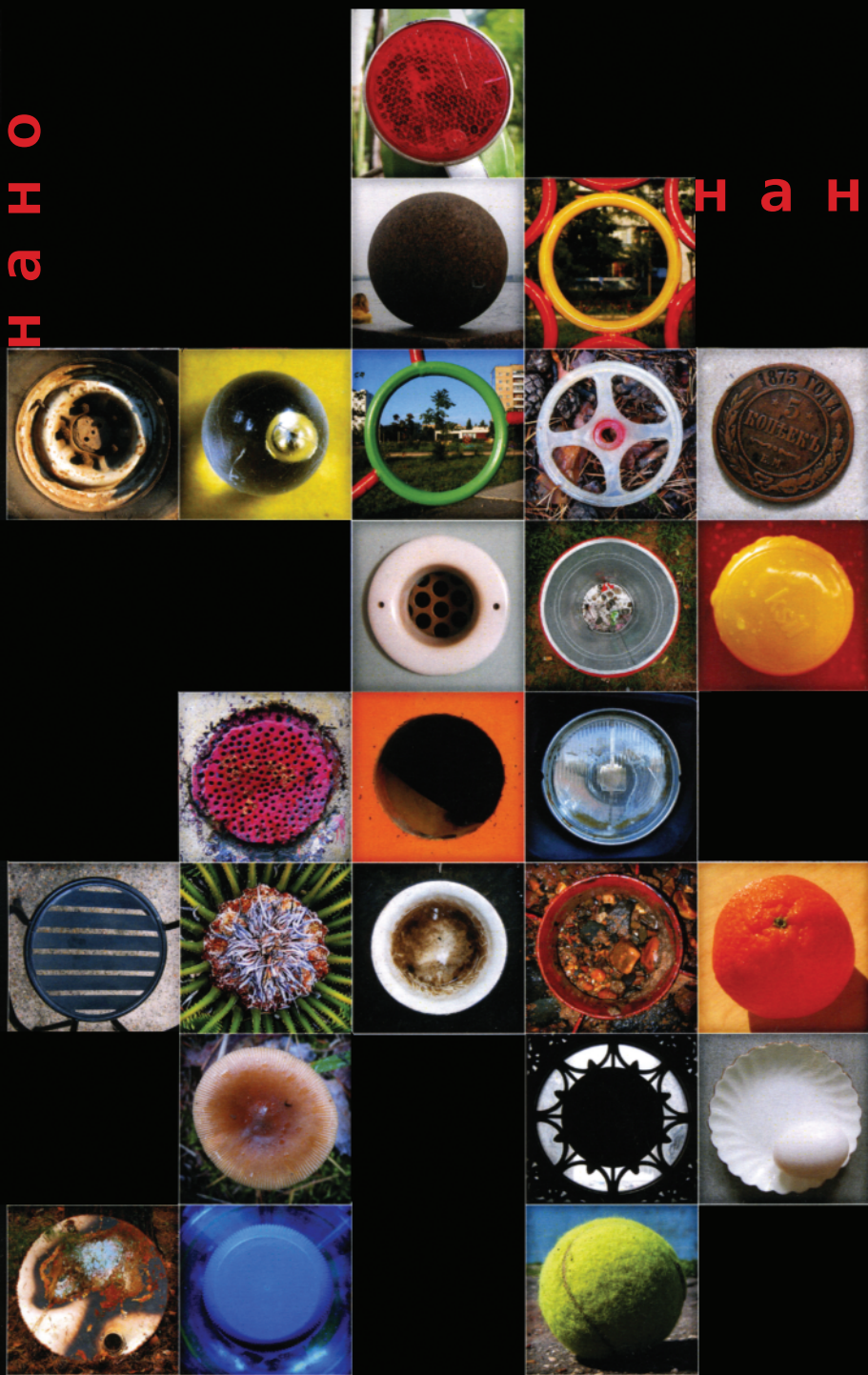
«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

8/2008

Н
А
Н
О

Н
А
Н
О

Б
У
Д
У
Щ
Е
Е
З
А
Н
А
Н
О





*Мир педагогики раскрашен
в черно-белый цвет.
«Америка тупеет?»,
«У нас построена лучшая
в мире система образования?»,
«Все хорошо?»,
«Все плохо?»*

Стр. **4**

*Российская наука пережила безвременье.
Ей давно пора иметь
большой амбициозный проект.
Станет ли им
нанотехнология?*

Стр. **19**



*Возможно ли реанимировать
мертворожденное детище Минобраза?
Об очередной попытке директивного
внедрения ЕГЭ —
в серии статей о многолетнем,
но так и не удавшемся эксперименте.*

Стр. **81**



*«Мы обратились к жалкой, всеми
презираемой Византии за тем
нравственным уставом, который должен
был лечь в основу нашего воспитания,» —
писал П. Чаадаев в XIX веке. Сегодня опять
встает вопрос — так ли это?»*

Стр. **50**



ЗНАНИЕ— СИЛА 8/2008

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№8 (974)

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 08.07.2008. 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@orpn.net.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

8/2008 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков

Девиз
«Поколения Doof»:
Знание — мыло?

Мы живем в «век информации», но многие из нас остаются поразительно невежественными и даже гордятся этим. А ведь, похоже, они правы. В наши дни сплошь и рядом для успеха многого не надо: не нужно «багажа знаний», приличного образования, умения нешаблонно мыслить и интуитивно предчувствовать. Новое «поколение победителей» вполне можно назвать «Generation Doof», «Поколением тупиц».

15 НОВОСТИ НАУКИ

17 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

М. Вартбург
Брызгун и его мозг

19 ГЛАВНАЯ ТЕМА Нанопанорама: «top-down»

Мы продолжаем обсуждение нанотехнологий. Новый импульс дискуссии дало заседание Президиума Госсовета, посвященное инновационному развитию России.

21 *А. Сисакян* **Инновации не могут ждать!**

28 *А. Коваленко* **Зачем оно нам, нано?**

34 *Г. Малинецкий* **Как сказку сделать былью**

44 *А. Волков* **Нанофабрика на любой домашней АЭС?**

49 ВО ВСЕМ МИРЕ

50 ВСЛЕД ЗА ТЕЛЕПЕРЕДАЧЕЙ

А. Янов

Византийские уроки

Проблема преемственности власти Византии за тысячу лет так и не была решена. Унаследовала ли Россия византийские проблемы?

55 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МИНИАТЮРЫ

П. Ростин
Голландия

56 ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ: ИСТОРИЯ РОССИЙСКОЙ ГЕРАЛЬДИКИ

М. Медведев

Московские всадники

Геральдика — заповедник мертвого пафоса или живая чарующая стихия? Геральдике посвящена новая рубрика журнала.

60 УЧИМСЯ ЧИТАТЬ

И. Прусс

**Семейная история
страны**

Алина и Юлий Ким восстановили из воспоминаний, рассказов солагерниц, коллег и учеников биографию жизни своей матери Нины Всевяточной. И заставили нас вновь задуматься над историей нашей страны.

8/2008 В НОМЕРЕ

66 ЦИФРЫ ЗНАЮТ ВСЕ

68 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ
С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

С. Ильин
Будут ли цвести
яблони на Марсе?

72 СЛОВА И СМЫСЛЫ

В. Иваницкий
Пользователь

73 ИЗ ДАЛЬНИХ
СТРАНСТВИЙ

В. Шупер
Погода в Иране

Географ представляет Иран — соседнюю, но так мало знакомую нам страну — как государство с глубокой историей и особенным взаимодействием с внешним миром, понимание которого способно многое прояснить и в нашей собственной жизни.

81 *О. Смолин*
Закон о ЕГЭ:
«поле чудес»
в «стране
дураков»?

Насильственное насаждение единого госэкзамена, напомнившее всем времена административно-командной системы, не могло не вызвать активного общественного противодействия. По словам депутата Мосгордумы Евгения Бунимовича, способы, какими проводятся образовательные реформы, сродни хрущевской кукурузной эпопее.

88 *О. Сергеев*
Реквием по ЕГЭ

91 «КУРС У НАС ОДИН —
ПРАВИЛЬНЫЙ»

А. Леонович
ЕГЭдем или ЕГЭгейт?

105 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

107 «ЛИСА» У СКЕПТИКА
Чтобы повысить
рождаемость,
нам нужен новый
Сталинград

111 ИДЕИ В РАССРОЧКУ

И. Абель
Невостребованный
новатор Леду

115 МАЛЕНЬКИЕ
ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ
ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Сьянова
Без вины виноватые

118 ЛЮДИ НАУКИ

Г. Горелик
Ученый раб,
свободный духом

126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»:
АВГУСТ

128 МОЗАИКА

Александр Волков

Девиз «Поколения Doof»: Знание — мыло?



Треть жизни мы проводим во сне — покоимся, отдыхаем, но и почти столько же времени мы необычайно деятельны, мы учимся, выращиваем самих себя на питательной почве культуры. Учеба и сон, активность и полное бездействие — наша жизнь замкнута в рамках парт и кроватей, аудиторий и спален. Подобно стрекозам и бабочкам, мы тоже претерпеваем метаморфозы, становясь то школьниками, то студентами. Но в какой неподходящей среде иногда протекают

эти процессы становления! Что за беспомощных школьников или одиозных студентов родит порой нива просвещения!

В этом и следующих номерах мы будем подробно говорить о вопросах образования — об этом мире, раскрашенном в черно-белый цвет. «Наша система педагогики никуда не годится». — «У нас была построена лучшая в мире система образования». — «Результаты международных конкурсов наглядно показывают, на-

сколько мы отстали от Запада в самой системе школьного обучения». — «Интеллект — наше главное и, наверное, единственное непреходящее богатство». Но получать полярные оценки присуще, пожалуй, во всем мире всем подросткам, педагогам и прежде всего чиновникам, ведающим вопросами образования. До какого бы горизонта мы ни заглянули, везде увидели бы скорбные лица: «Америка тупеет». — «Это худшее поколение, какое только можно себе представить». И рядом аплодисменты, блистательные успехи, вечные титулы лучших университетов мира. Где же истина, если одновременно хочется восклицать: «Все хорошо!» и «Все плохо!»? В ближайшем месяце мы еще успеем выслушать немало аргументов «за» и «против» нашей российской системы образования, а пока отворим «окно в парижи».

Мы живем в «век информации», но многие из нас остаются поразительно невежественными и даже гордятся этим. А ведь, похоже, они правы. В наши дни сплошь и рядом для успеха многого не надо: не надо «багажа знаний», приличного образования, умения нешаблонно мыслить и интуитивно предчувствовать. Новое «поколение победителей» вполне можно назвать «Generation Doof», «Поколением тупиц». Именно так озаглавили свою книгу, нашумевшую зимой этого года в Германии, Анна Вайс и Штефан Боннер. В ней они ставят сокрушительный диагноз современному обществу. Быть может, эта нелицеприятная правда заставит людей одуматься.

«Посмотрите различные телешоу, посидите в Интернете, приглядитесь к людям на улице, — кажется, что все вокруг изрядно поглупели». Такие «мегазвезды современности», как Пэрис Хилтон, приглашенная этой весной в Москву для ведения торжественной церемонии, всей своей биографией показывают, что образованность ни к чему. Можно добиться успеха в жизни, ничему не учась, не обременяя себя умом, знаниями, спо-

собностями. Не человек — мера всех вещей, и не Бог, а Счастливейший Случай. Мы — лишь рабы, прикованные к Колесу Фортуны, и не надо париться, прикладывая усилия, тратить время на учебу, трудовые подвиги и прочее — лучше сразу стать миллионером. Это вы можете. (Чуть поумневшие юнцы точат ножи и запасаются отмычками и муляжами пистолетов, чтобы разбогатеть уже не по воле случая, а в меру своих способностей.) Путь к успеху гораздо проще, чем думают люди старшего поколения.

«Мы принадлежим к поколению, которому хочется иметь все сразу: ведь реклама навязывает нам очень высокие стандарты потребления... Мы мчимся по жизни, как какие-нибудь лемминги, которым построили аппаратик в мозги, и теперь ими можно управлять дистанционно, заставляя их без усталости куда-то бежать, как будто в этом есть счастье». Мы хотим все самое лучшее — дорогие вещи, блестящую карьеру, много всего — иначе вечно будем чувствовать себя людьми второго сорта. Но хотим «все сразу». Разве можно ждать несколько лет, десятилетия, пока все это заработаешь?

Многие молодые люди просто не представляют себе, что надо напрягаться, стремиться, бороться, чтобы поддерживать высокий уровень жизни. И потому они чрезвычайно пассивны. Им кажется, что где-то можно сразу все получить, удачно устроившись на работу, или хотя бы «одолжить» все, что нужно для счастья. «Становится страшно, когда думаешь о том, что мы живем теперь, в сущности, в кредит. Столько людей вокруг непременно кому-то что-то должны выплачивать. наших кредиторов становится все больше. нас соблазняют «жизнью взаймы» не только банки, но и магазины электроники, крупные торговые компании и т.п. Мы ничего не умеем, зато хотим от жизни очень много».

И не только хотим, но и обязаны! «Фаст-фуд для тела и духа» давно стал опорой мировой экономики, полагает американский политолог Бенджамин Барбер, автор книги «Потребляющие»



*Распродажа
в «Эльдорадо»*

(«Consumed»). Оказывается, у каждого из нас есть в жизни (должна быть!) своя цель. Мы обязаны все время покупать для себя что-то новое, потреблять что-то новое — без этого мы превращаемся в «полный отстой», в жалкий осадок времени, неспособный уже держаться на плаву. Без глупых потребителей, готовых покупать немедленно любые новые модели привычных вещей, экономика будет пробоксовывать, да и вообще без глупцов, как свидетельствуют сводки новостей, замрет и политическая жизнь. Нечего будет предпринимать, исправлять, отстаивать. А какой приятный фон они создают!

Благодаря СМИ потребность в глупости сегодня, как никогда, велика. Когда мы видим, как по телевизору кто-то с умным видом несет белиберду, покатываемся со смеху. И подсознательно начинаем еще больше уважать себя. «Бывают же такие идиоты! Как хорошо, что я — не один из них». Каждому из нас, по большому счету,

нужны подобные ничтожества, выгодно оттеняющие наши достоинства. «В каждом коллективе — экипаже, экспедиции, походе — всегда находится козел отпущения, — так формулировал один из законов социума наш давний автор Игорь Можейко (Кир Булычев). — Всех собак на него вешают, и насмешками он украшен, как елка игрушками». С появлением телевидения подобный «козел отпущения» завелся в любом доме. Чтобы вызвать его к жизни, достаточно лишь пощелкать телевизионным пультом: он непременно участвует в ток-шоу или готовится отвечать на вопрос викторины. «Какие животные помогли Ганнибалу пересечь Альпы? — Ламы».

Шокирующие цифры приводит американский культуролог Сьюзен Джейкоби, автор книги «Эпоха американского неразумия»* («The Age of American Unreason»), изданной также минувшей зимой. «Кто такой

* Подробнее с автором этой книги мы познакомим вас в десятом номере журнала.

Адольф Гитлер? Немецкий кайзер? Торговец оружием? Премьер-министр Австрии? Рейхсканцлер Германии?» Почти четверть молодых американцев не ответит на этот вопрос. Менее половины американцев сумели сказать, когда в их стране разразилась гражданская война, каждый четвертый верил, что Колумб открыл Америку после 1750 года. В начале 2003 года, в канун вторжения американской армии в Ирак, лишь 20 процентов жителей США сумели найти на географической карте тот самый Ирак, который без помощи американцев ну просто никак не мог выжить.

Подлинные знания подменяются слухами, мифами, предрассудками. Примечательно (и страшно!), что все меньше американцев знают, что они действительно не знают, и все меньше задумываются об этом, беспокоятся из-за того, что они чего-то не понимают. В Пизанском конкурсе юные американские математики затерялись в третьем десятке, достойно соревнуясь разве что с нами (подробнее об этом конкурсе смотрите, например, «3-С», 1/03). И это тоже мало кого волнует (не только у них, но и у нас. — *A.B.*). «Dumb is the new cool». «Быть тупым стало модно».

Конечно, в глупости нет ничего нового. Разве в Древней Греции не было тупиц? Разве не над ними потешался Аристофан? Однако для «поколения Doof» характерно нечто новое. Эти молодые люди гордятся тем, что ничего не знают, считают это «классным». Для них культура прошлого — это хлам современности. Они напоминают варваров, поселившихся в Риме, когда «его минуты роковые» давно уже прошли. Они гордятся своим невежеством, и со временем это доставит немало проблем. Глупость перестала быть постыдной. Теперь уже, скорее, к уму, благородству, одержимости идеями начинают относиться как к нетрадиционной ориентации человека — разве что лагерные статьи за это пока не дают.

Глупость перестала быть фактором естественного отбора и постепенно

превратилась в «мировую плесень», которой повсеместно поражено человечество. Теперь полные невежды могут руководить страной, пропагандировать свои идейные и культурные ценности — и, несмотря на это, вся остальная часть племени, то бишь народа, не вымрет в одночасье от голода, не погибнет от козней природы. Выживет!

С появлением Интернета у человечества наконец появилось зеркало, в котором оно может увидеть себя без прикрас. Бесчисленные сайты превратились в поток саморазоблачений. Исповеди сынов XXI века стали доступны всем. Эти письма, наводнившие Сеть, эти Message in a Bottle WWW («послания в «непотопляемой бутылке» WWW») показывают подлинный уровень интеллекта современного среднего человека, который несет на себе неизгладимое «фабричное» клеймо «идеала и орудия всемирного разрушения». Мало кто из оставляющих свой след в Интернете задумывается о том, что ступил «на территорию Вечности» — красуется перед всем светом. Между тем Сеть обладает «эффектом домино»: любая глупость, продемонстрированная здесь, находит многочисленных подражателей. Интернет реабилитировал человеческую глупость во всемирном масштабе.

«Западный мир погибнет не от нашествия варваров, а от всеобщего отупения, полного духовного вырождения», — пророчески возвещают сами же западные философы и публицисты. «Запад гниет», — готовы вторить и мы, добавляя, наученные опытом, что Запад ждет та же судьба, что и Россию, которая «давно сгнила на корню, являя тому же западному миру вопиющие примеры культурной деградации и бездуховности», каковые ужаснули бы любых Достоевских, Случевских и Анненских. «Жизнишки глупые, их мелкие грешки ползут на свет и требуют признанья!»

Кто виноват в общем оглулении? Главными подозреваемыми стали средства массовой информации и особенно телевидение. Мы круглые сутки находимся под их тотальным



Американская модель



Российская модель

прессингом. Торжество видеокультуры во всех ее проявлениях Сьюзен Джейкоби считает «первым и самым важным вектором нового антиинтеллектуализма». Более сорока процентов американцев за год не прочитали ни одной книги. Кроме того, за последнюю четверть века удвоилось число учеников старших классов, не читающих ничего, помимо школьных учебников. Джейкоби не относит посещение интернет-сайтов к чтению, поскольку это занятие не требует сосредоточенных усилий. Мы разучиваемся анализировать прочитанное и тем более услышанное с экрана. Принимаем это как должное и тут же забываем, скользя по фактам, как по волнам, исчезающим вмиг. Мы при-

выкли перескакивать с одного сайта на другой, читать по диагонали, читать лишь одни заголовки и т.п. Все это ведет к тому, что мы утрачиваем базовые знания.

Сам фундамент нашей культуры постепенно приходит в негодность. Он источен теми же составителями стандартных тестов для школьников, как какой-нибудь бревенчатый дом — жуками-древоточцами. Готовясь к экзаменам, ученики ограничиваются лишь тем, что зубрят ответы на отдельные тесты, а остальную программу благополучно забывают — как позе и все вызубренное. И эта проблема становится общей для всех стран, где учение, воспитание свелись к работе с шаблонным набором тестов — этой

витриной, призванной, скорее, лакировать действительность и скрывать пропасть незнания.

У Сьюзен Джейкоби есть единомышленники. Все они жалуется на то, что американцы перестают читать, а их уровень знаний постепенно сближается с таковым у жителей конголезской глубинки. «Вы можете меня процитировать, — подчеркивает американский профессор Марк Бауэрлайн, автор книги «The Dumbest Generation» («Тупейшее поколение»). — Эти типы не имеют представления ни о чем».

Америка тупеет? Да, несомненно, но по тому же принципу, по которому мы беднее: «тупые» становятся «еще тупее», умненькие же дети становятся все умнее. Обратимся, например, к системе американского высшего образования.

В США имеется примерно 4200 высших учебных заведений. Они есть на любой вкус: большие или маленькие, католические, женские, специализированные. Перед молодыми людьми открывается широкий выбор — недаром значительный процент молодежи стремится поступить в колледж. Сейчас в США зарегистрировано около 15,7 миллионов студентов. Подавляющее большинство их — почти 12 миллионов человек — учатся в высших учебных заведениях, финансируемых местными властями, где плата за обучение невысока. Однако во многих колледжах низок и уровень обучения. По европейским меркам, их не назвали бы даже высшими учебными заведениями. В то же время в стране давно сложилась большая группа элитных университетов.

Многие европейцы считают американские университеты лучшими в мире высшими учебными заведениями. Сходного мнения придерживаются и сами американские профессора: «Наши лучшие университеты пользуются заслуженной славой, а вот худшие просто ужасны».

В 2007 году в традиционном рейтинге лучших университетов мира, который составляют эксперты из шанхайского университета Цзяотун,

семнадцать из первых двадцати мест заняли американские университеты (см. *подверстку*). При составлении этого рейтинга исследователи руководствовались следующими критериями: число выпускников или сотрудников университета, получивших Нобелевскую премию или премию Филдса, а также индекс цитирования ученых, так или иначе связанных с этим университетом, и количество их публикаций в ведущих научных журналах мира Nature и Science.

Правда, многие специалисты критикуют подобный метод классификации. Научно-исследовательская работа важна, но нельзя мерить заслуги университетов только этим критерием. Ведь качество преподавания не менее, а, может быть, более важно, чем уровень профессуры, однако на него зачастую не обращают внимания. Выдающиеся педагоги, на чьих семинарах студенты действительно чему-то учатся, редко бывают известны за стенами университета. Как бы хорошо человек ни вел семинары, ему не стать знаменитым.

Получается замкнутый круг. Чем большим авторитетом в научных кругах пользуются университетские профессора, тем выше авторитет самого университета, ну а чем более известен университет, тем больше студентов стремится в него поступить. Первоклассные студенты хотят заниматься у первоклассных профессоров. Топ-профессора нуждаются в топ-студентах. Так одно цепляется за другое, а в результате список лучших университетов за последние полвека практически не менялся.

«Лучшие университеты могут принимать на работу лучших специалистов, поскольку всегда отслеживают, кто является лидером в своей области исследований, невзирая на национальность или на то, где учился тот или иной профессор, — пишет в своей книге «Университеты на продажу» («Universities in the Marketplace») Дерек Бок, бывший руководитель Гарвардского университета. — Мы ищем профессоров по всему миру. По крайней мере, треть преподавателей гума-



Студенты Гарварда

нитарных наук, работающих в Гарвардском университете, родилась за границей и там же получила образование. На английском языке сейчас говорят всюду, поэтому практически в любой стране можно найти квалифицированных специалистов».

Средний оклад профессора в Гарварде составляет 175 тысяч долларов в год. Финансовые возможности играют огромную роль. Зачастую сравнивать приходится «слона и мышь». Тот же лидер списка, по версии китайских наблюдателей, Гарвардский университет, располагает бюджетом в 2,8 миллиарда долларов, что больше, например, суммарного бюджета всех университетов Австрии (для сравнения: бюджет МГУ на 2007 год составлял немногим более 5,5 миллиардов рублей).

Чтобы изменить положение дел, надо уделять гораздо больше внимания развитию образовательных программ в Интернете; тогда аудитории Гарвардского и Берклийского университетов внезапно станут доступны каждому. Пока же большинство высших учебных заведений (исключая те считанные десятки элитных вузов) вынуждено заниматься зарабатыванием денег и саморекламой.

«Однако если вы стремитесь на всем зарабатывать, это таит в себе целый ряд опасностей. В одних университетах составляют программу обучения, ориентируясь прежде всего на максимальную прибыль, а вовсе не руководствуясь учебными соображениями. В других создают спортивные команды и вводят медицинское тестирование или затевают какие-то исследовательские проекты, чтобы только заработать на них».

Прибегать к саморекламе — особенно техническим вузам — приходится не от хорошей жизни. Если мы перенесемся в Европу, то узнаем, что, согласно статистике ЕС, 52 процента европейцев не интересуются наукой и техникой. Впрочем, это — усредненный показатель. В Германии, например, таковых — 67 процентов. Не случайно эта страна, бывшая сто лет назад форпостом современной техники, теперь вынуждена приглашать инженеров и технологов из-за рубежа, чтобы хоть как-то сократить спрос на эти дефицитные специальности. Ведь, к примеру, в крохотной Финляндии, неизменно пребывающей в числе победительниц Пизанского конкурса, дипломированных математиков и физиков в пересчете на душу населения вдвое больше, чем в Германии. С одними же юристами и психологами (именно эти две профессии пользуются наибольшим спросом в Германии) или юристами и экономистами (это уже «на языке родных осин») нельзя рассчитывать на экономический взлет. Но как пробудить интерес к физике, химии или технике? Почему эти предметы так нелюбимы большинством людей?

Нелюбовь рождается в школе. Учителя объясняют и комментируют новый материал; ученики, понимают ли они это или нет, молча сидят. Никакие эксперименты, как правило, не оживляют урок. Это вам не Массачусетский технологический, где учатся на материалах новейших научных исследований. Как подчеркивают авторы экспертизы, проведенной под эгидой ЕС, «школьные уроки по физике

слишком сухи и абстрактны, поскольку учителя стараются уделить все внимание фундаментальным идеям и законам, открытым, по большей части, еще в XIX веке».

Школа — место, где препарировуют мертвую науку. Учителя часами разбирают законы Ньютона или Максвелла. Другое дело, если бы школьники открывали для себя, что происходит «на переднем фронте» науки, какие открытия совершаются в физике в наши дни и что еще предстоит открыть. Это чрезвычайно мотивировало бы их, увлекло, подвигло бы стать учеными.

Но как быть с самими учителями? Профессия учителя очень важна, потому что именно люди этой профессии воспитывают тех, кто завтра станет руководить страной, ее экономикой и культурой. От них зависит, какими знаниями и душевными качествами будут обладать эти люди. Но как же разнится положение учителей в различных странах! На жалобах учителей мир держится — достаточно лишь взглянуть в свежие зарубежные газеты.

Насилие становится серьезной проблемой во многих школах. «Мы, учителя, вынуждены признать, что ученики просто повторяют в школах все то, что видели по телевизору», — под этими словами подпишутся многие педагоги (к слову, в России учителя уже вынуждены подавать в суд на учеников, будучи не в силах выносить оскорбления). В Германии учителя все чаще сталкиваются с «расизмом наоборот». Многие германские школьники арабского и турецкого происхождения проявляют неприкрытую ненависть ко всему немецкому. В Колумбии, переживающей партизанскую войну, только за один 2006 год было убито 36 учителей; некоторые из них погибли прямо на глазах своего класса.

Другая проблема — бедность, и отношение к ней порой абсолютно разное. «Что думают люди в Индонезии об учителях? Они думают, что мы — ангелы. Никто бы другой не согласился работать так много за такие скромные деньги» (Мухаммад Русли Юнус,

Индонезия). «Мы зарабатываем мало, но учителя у нас в стране — это самые уважаемые люди» (Маренне Премачандра Мендис, Шри Ланка). В обоих случаях речь идет об одной и той же средней зарплате — 100 евро в месяц.

А вот Финляндия во всем, что касается вопросов образования, считается своего рода эталоном. «Я думаю, что успехи, которых мы добились во время Пизанского конкурса, зависели прежде всего от системы подготовки учителей в нашей стране и от отношения к учителям... Мы не контролируем учителей на каждом шагу; они работают совершенно самостоятельно. Это, так сказать, люди свободной профессии, а потому, наверное, финские учителя очень гордятся своей работой», — отмечает в интервью журналу Spiegel один из руководителей профсоюза учителей Финляндии Ритва Семи. Соответственно высок и конкурс в педагогические институты Финляндии. В 2007 году он составлял примерно 10 человек на место. «Мы счастливы, что имеем возможность отбирать лучших кандидатов в учителя вместо того, чтобы приглашать в школы всех подряд».

Финские школьники, участвуя в Пизанском конкурсе, доказали, что лучшая система образования создана в этой северной стране — буквально на задворках Европы. Как следствие, в последние два десятилетия в стране произошло «технологическое чудо». Экспорт высоких технологий стал фирменным знаком Финляндии. Уже в 2005 году в докладе (Global Competitiveness Report), подготовленном для Всемирного экономического форума, экономические успехи Финляндии были отмечены первым местом. Финляндия — мировой лидер и в области экологии.

Вновь и вновь хочется повторять, что в основе этих очевидных успехов лежат неприметные вроде бы достижения школьных педагогов, подготовивших новое поколение финнов — энергичных, ответственных, хорошо образованных, совестливых людей. В шесть лет финские дети поступают в подготовительные классы,

где в течение года в игровой форме готовятся к школе. Обучение в подготовительных классах, как и во всех финских школах и высших учебных заведениях, является бесплатным. С первого по девятый класс все дети находятся в равных условиях, то есть учатся по одной и той же программе, причем с первого по шестой все занятия в классе ведет один и тот же учитель, непременно имеющий высшее образование. После девятого класса школьники либо продолжают учебу в общеобразовательной школе (еще четыре года), либо поступают в профессиональную школу. В среднем каждый третий финн получает высшее образование. Примечательно, что юные финны очень любят читать. «А чему тут удивляться? — шутят в Европе. — В этой северной стране, где по полгода длится ночь, не остается ничего делать, кроме как читать». Но не надо забывать, что в Финляндии, например, на нужды образования тратится около 8 процентов валового национального продукта (к слову, почти в два раза больше, чем в классической «стране учености» — Германии). Руководство Финляндии уверено в том, что именно система образования является фундаментом, который обеспечивает экономическое процветание страны.

А что у нас? Ежегодно сотня педагогических институтов в России выпускает 60 тысяч молодых учителей. Большинство из них впоследствии уйдут из школы и будут работать в коммерческих фирмах. Что делать? Российские учителя зарабатывают слишком мало; сами школьники порой относятся к ним, как к неудачникам, не способным найти приличную, денежную работу. В городах еще можно подобрать, пусть никудышную, замену молодым учителям, а что делать на селе? До 2008 года в сельскую глубинку, например — будь то в каких-то нескольких десятках километров от Москвы, — молодые учителя соглашались ехать лишь потому, что это освобождало их от армии. Теперь исчезла и эта приманка.

... Итак, вот мы и вновь в России. «Окно в париж» захлопнулось. Что ж, добро пожаловать в «Главную тему» девятого номера! Посмотрим, как выглядит наша система образования на фоне чужого — такого «черно-белого» — опыта. Стоит ли и наших школьников записывать в «поколение Doof»? Или именно эти дети из обычных московских, пензенских, астраханских школ готовятся совершить наше российское «технологическое чудо»?



Билл Гейтс — выпускник Гарварда (справа). Диплом об окончании этого учебного заведения был вручен ему лишь в 2007 году. Слева: студент Гейтс был отчислен из Гарварда в 1975 году

По Шанхайскому счету

Десятка лидеров мировой системы высшего образования:

- | | |
|---------------------------------------------|----------------|
| 1. Гарвард | США |
| 2. Стэнфорд | США |
| 3. Калифорнийский университет (Беркли) | США |
| 4. Кембридж | Великобритания |
| 5. Массачусеттский технологический институт | США |
| 6. Калифорнийский технологический институт | США |
| 7. Колумбийский университет | США |
| 8. Принстон | США |
| 9. Чикагский университет | США |
| 10. Оксфорд | Великобритания |

«Не для школы, а для жизни учимся»

В наши дни стало модным считать: школьная успеваемость мало что значит в будущей жизни. Чтобы добиться успеха, не нужно прилежания в школе. Удача придет сама собой. Однако исследования американских психологов опровергают этот миф. Объектами их систематического наблюдения были 20 тысяч школьников и взрослых, уже состоявшихся людей. Ученые анализировали их умение логически мыслить, делать убедительные выводы, а также их способность владеть языком. Вывод таков, пишут исследователи на страницах *Journal for Personality and Social Psychology*. По своей структуре задачи, которые школьники вынуждены решать на уроках, схожи с проблемами, с которыми взрослым приходится иметь дело в профессиональной жизни. В обоих случаях нужно мысленно продумать сложный алгоритм действий. Так что в школе, вопреки распространенному мнению, учат не для школы, а для жизни. Конечно, бывают случаи, когда талантливый ребенок не успевает на школьных уроках, но тут горе, скорее, от ума. Таким детям настолько легко учиться — решать все эти простенькие задачи, что учеба становится им скучна.

«Катарина Т. из берлинского района Панков, признанная самой красивой девушкой Восточной Германии, должна была показать телерепортерам на карте, где же она находится, эта Восточная Германия. Слишком много от нее требовали. Она взяла маркер и решительным движением поделила карту Германии ровно пополам, проведя черту посередине. Так что Бавария оказалась среди новых федеральных земель. Впрочем, у ее конкуренток дела шли не лучше. Мисс Альтмарк (местность к северу от Магдебурга. — *А.В.*), например, поделила страну пополам по горизонтали и указала страны света в таком произвольном порядке, что верилось, будто их выбирали по жребию».

*А. Вайс, Ш. Боннер,
«Поколение тупиц»*

В Швейцарии мужчины с университетским дипломом живут примерно на семь лет дольше, чем мужчины без образования. Это показало исследование, проведенное социологами из Бернского и Цюрихского университетов. Ученые задаются вопросом: не было бы справедливее разрешить людям, занятым физическим трудом или скучной, монотонной работой, выходить на пенсию раньше, нежели выпускникам университетов, которым сама работа обычно в радость. Впрочем, на женщин высшее образование влияет менее благотворно. Получив его, они живут в среднем лишь на 3,6 лет дольше тех, кто нигде не учился.

В опытах с мышами американские ученые выяснили, что животные с хорошо натренированной памятью реже страдают от болезни Альцгеймера. По-видимому, то же справедливо и для людей. Чем выше уровень образования, тем здоровее серые клетки мозга.

«В разработке инноваций мы сейчас не можем конкурировать с Западом, в массовом производстве — с Китаем, поэтому мне кажется, что точкой прорыва для нашей страны может стать наука, и в первую очередь фундаментальная, которая требует культивации интеллекта, а не ресурсов, и позволяет вырваться вперед в инновационных технологиях. Именно поэтому «Династия» вкладывает средства прежде всего в науку и образование».

*Дмитрий Борисович Зимин,
основатель Фонда «Династия»*

С 1998-го по 2003 год количество студентов, окончивших высшие учебные заведения по специальности «математика», «информатика» и «естественные науки», выросло в Польше на 231 процент, на Мальте — на 200 процентов, в Литве — на 197 процентов.

В Германии всего за десять лет, с 1996-го по 2006 год, число студентов, поступающих на математические специальности, удвоилось. И все равно математиков не хватает, спрос на них растет. Они занимаются кодировкой информации, разработкой новых форматов музыки и изображений для мобильных теле-

фонов, составлением программ, позволяющих прогнозировать погоду, и многим-многим другим. В компьютерных, финансовых, страховых, консалтинговых компаниях — везде требуются математики.

В последнее время в Германии заметно вырос спрос на инженеров. В 2007 году заработок начинающих инженеров составлял от 36 до 45 тысяч евро в год. Наиболее высоко оплачивалась работа инженеров, занятых непосредственно на производстве. Зарплата начинающих инженеров-конструкторов была ближе к нижней границе.

В Китае ежегодно высшее образование получают до трех миллионов человек. Кто может справиться с такой армией инженеров, компьютерщиков и других специалистов? В КНР принята программа научно-исследовательских работ и создания новых технологий. Она позволит стране к 2020 году стать совершенно независимой от западных технологий.

«Во Франции 70 процентов выпускников вузов идут совсем в другие сферы. При этом образование во Франции, в отличие от России, полностью бесплатное. Я поинтересовался: зачем вы тратите столько государственных денег практически впустую? Мне ответили: государству выгодно иметь образованных граждан. Условно говоря, такой человек не будет плевать мимо урны».

*Александр Милкус,
«Комсомольская правда»*

«От 20 до 30% образовательных программ вузов, представленных на российском рынке, не дает даже минимально необходимого для профессиональной деятельности набора компетенций. Работодатели считают, что по уровню знаний выпускники вузов и техникумов последних лет, принятые на работу, уступают тем, кто уже работает. Такие данные представлены в докладе «Готова ли Россия инвестировать в свое будущее?», подготовленном осенью 2007 года Общественной палатой... Многие рекрутеры и даже некоторые работодатели предпочитают вовсе не

иметь дела с выпускниками... «Они сразу неадекватно себя представляют. Думают, что диплом — это уже «как минимум» 10 000 рублей в месяц, их даже не нужно зарабатывать, — говорит один из респондентов-промышленников. — Единицы четко могут себе представить, чего они от работы ожидают».

Smart Money

«Единый государственный экзамен тоже каким-то образом ограничивает абитуриента в выборе своей будущей специальности. И студент на втором, на третьем курсе понимает, что «нет, наверное, не совсем я туда...». Дай Бог, чтобы не совсем на той специальности они учились. А зачастую, проучась, например, на строительной дисциплине, на инженерном факультете, студент (или студентка) понимает: «Зачем я это делаю?! Я вообще хочу заниматься пиаром. Я хочу быть журналистом». И эти случаи очень и очень часто встречаются».

*Ева Корсакова, психолог
(из интервью радиостанции
«Свобода»)*

Даже в Оксфордском университете, считавшемся долгое время эталоном элитного учебного заведения, стали отмечаться случаи подлога, когда студенты выдают за собственные работы какие-либо рефераты или статьи, скопированные из Интернета. Так, в 2005/2006 годах было отмечено десять подобных случаев; каждый из них является для Оксфорда тяжелым проступком.

В ряде школ Германии учителя сталкиваются с неожиданной проблемой: для большинства учащихся немецкий язык является неродным. Их обучение нужно вести по особой методике, которой учителя, как правило, не владеют.

*В этом номере вас ждут
еще статьи на темы образования.*

Землю пронзают черные дыры?

В настоящее время доказано существование двух типов черных дыр: звездных масс и сверхмассивных. Первые являются конечным этапом эволюции тяжелых звезд, имеют массу до нескольких десятков масс Солнца, происхождение вторых до конца не выяснено, их масса может составлять миллиарды масс Солнца. Вместе с тем предполагается, что могут существовать черные дыры и других типов: промежуточной массы (от 500 до 1000 масс Солнца), а также микроскопические.

Теоретического нижнего предела для массы черной дыры не существует. Не исключено, что на ранних стадиях существования Вселенной за счет неоднородности плотности составлявшей ее материи могли возникнуть микроскопические черные дыры. Самые маленькие из них уже должны были испариться вследствие открытого Хокингом излучения и, как следствие, потери массы за счет квантовых эффектов. Однако некоторые из них могли дожить до наших дней. Расчеты показывают, что масса таких дыр должна быть не менее пятиста миллионов тонн, а гравитационный радиус — около фемтометра (10^{-15} метра). Это означает, что дыры по размеру во много раз меньше атома: радиус атома обычно составляет порядка одной десятой нанометра (10^{-10} метра).

Такие черные дыры, иногда называемые первичными, или примордиальными, вполне могут пролетать сквозь планеты, в том числе сквозь Землю. За счет ничтожного гравитационного радиуса дыра не поглощает большого количества материи, таким образом, ее прохождение сквозь Землю остается незамеченным.

Международный коллектив ученых под руководством Иосифа Хрипловича (Институт ядерной физики имени Будкера, Новосибирский государственный университет) занялся изучением вопроса, как обнаружить пролет такой дыры, движущейся со сверхзвуковой скоростью, сквозь Землю или хотя бы его сле-

ды. Были разработаны методы, которые могут позволить обнаружить следы таких микроскопических черных дыр.

Как считают ученые, основным признаком пролета черной дыры станут возникающие при этом звуковые волны, которые можно уловить акустическими детекторами. Кроме того, дыра оставит в земной коре длинный тонкий след в виде трубки из вещества, подвергнувшегося сильному радиационному воздействию. Такие трубки должны сохраняться довольно долго, и их можно надеяться обнаружить геологическим методами.

По мнению группы Хрипловича, гравитационное взаимодействие приведет к тому, что за время прохождения сквозь Землю дыра излучит около четырех гигаджоулей энергии. Это не очень много, учитывая, что данная энергия будет распределена во времени (пролет дыры займет несколько минут) и пространстве (продоланный путь может быть сравним с диаметром Земли, более 12 тысяч километров), но большая ее часть перейдет в звуковые волны с частотой, лежащей в определенном диапазоне. Кроме того, и хокинговское излучение вызовет выделение энергии (около тераджоуля), часть которой также перейдет в звук.

Об этом сообщается в препринте статьи, выложенном на сайте arXiv.org.

Обезьяны предсказывают чужие поступки

Витторио Галезе из Пармского университета (Италия) удалось доказать, что макаки в состоянии предсказывать действия других существ. Исследование подвергает сомнению давнюю теорию, согласно которой, обезьяны, в отличие от людей, не разбираются в мотивах, которыми руководствуются другие существа, и не могут соотносить их с собственными намерениями.

В ходе экспериментов перед шестью макаками разыгрывали простую сцену: женщина должна была преодолеть высокое препятствие для того, чтобы получить игрушку, находящуюся с другой стороны. Затем препятствие удаляли, и женщина могла без дополнитель-

ных усилий протянуть руку и забрать игрушку.

Когда она так и поступала, обезьяны, ничему не удивляясь, проявляли минимум интереса — в среднем каждое животное глядявалась в лицо женщины всего 7 миллисекунд. Однако если женщина продолжала вести себя так, будто бы препятствие все еще на месте, и для добывания игрушки использовала обходной путь, то обезьяны уделяли этой сцене гораздо больше внимания — они глядявались в лицо актрисы в среднем уже приблизительно 18 миллисекунд.

Галезе заключил, что обезьяны хорошо представляют себе цель, которая может стоять перед другим существом, мысленно проигрывают возможные пути решения задачи и используют эту свою способность для предсказаний поступков других существ. Отсюда повышенное внимание обезьян к актрисе, действовавшей «нерационально».

Отчет о работе опубликован в журнале *Current Biology*.

Культура и мозг

Ученые из Института по исследованию мозговой деятельности Массачусетского технологического института в ходе специального исследования пришли к выводу, что представители восточной и западной культур по-разному используют мозг для решения одних и тех же задач.

Психологи давно установили, что любой человек в ходе воспитания приобретает определенный набор ценностей и психологических установок, свойственных его культуре. Так, для американцев характерен подчеркнутый индивидуализм, склонность к независимости, в то время как представители восточноазиатской культуры по своей сути коллективисты.

Люди воспринимают действительность по-разному, в соответствии с особенностями своей культуры. Поэтому, например, одни и те же слова и действия в разных культурах имеют различные значения. Даже процесс запоминания у представителей западной и восточной культур разнится.

В ходе исследования, проведенного сотрудниками Института, впервые при оценке культурных особенностей был сделан упор на изучение работы мозга. Ученые провели простой эксперимент: десять азиатов, недавно прибывших в США, и десять американцев ответили на вопросы и выполнили несложные задания. Одновременно осуществлялось сканирование мозга участников эксперимента.

Как оказалось, во время поиска ответов представители двух групп «включали» разные участки головного мозга. Причем чем теснее была связь человека с его культурой, тем отчетливей прослеживались его отличия от членов другой группы. Исследование подтвердило существование отличий в функционировании центральной нервной системы у представителей различных культур.

Астрономия служила языческому культу

Спустя век после обнаружения загадочных башен в Перу британские ученые разгадали их истинное предназначение. Речь идет о древнейшей солнечной обсерватории на территории двух Америк. Кроме того, здесь проводились ритуальные обряды, посвященные культу Солнца. Ведь религией инков был культ светила, и во главе государства стоял «сын Бога Солнца» — Верховный Инка.

По мнению археологов, архитектурные сооружения, известные под названием «Тринадцать башен», сооружены приблизительно 2300 лет назад. Участок, на котором отыскивали башни, занимает площадь в четыре квадратных километра. Ученые полагают, что в четвертом столетии до нашей эры в этом месте располагался важный религиозный центр древнего перуанского племени — рядом с обсерваторией обнаружены развалины храма, жилые помещения и хозяйственные постройки.

Башни позволяли проводить ежегодные наблюдения перемещений Солнца по небосводу и обеспечивали создание солнечного календаря, говорится в статье, опубликованной в журнале *Science*.

Брызгун и его МОЗГ



Эту желтенькую в черную полоску, плоскую с боков, небольшую тропическую рыбку вы можете, если повезет, купить в магазине, — она очень украсит ваш аквариум и к тому же привлечет ваших детей и гостей. Рыбка будет живо реагировать на все, что происходит над водой, то и дело выплевывая высокие и тоненькие струйки воды точно в намеченные цели — гася, например, поднесенную к воде зажженную сигарету или сбивая на лету подброшенного над водой таракана. Водятся эти рыбки-брызгуны в Юго-Восточной Азии, у берегов Сингапура, а также в Вест-Индии, и питаются там мотыльками и насекомыми, точно так же сбивая их на лету: наметив жертву, рыбка быстро поднимается к поверхности, слегка высовывает рыльце и пускает сильную струйку, а сбив добычу, так же быстро и точно направляется к месту ее падения, даже не дав ей погрузиться в воду.

Наблюдая за этой охотой, нельзя не подивиться рыбьему умению, и недаром знаменитый русский аквариумист Золотницкий, который в 1901 году впервые завез в Россию и сумел сохранить в аквариуме, в неволе, 13 брызгунов из Сингапура, назвал их «очень смышленными». Он писал даже, что они давали ему знать, когда хотели есть, — подплывали к стенке аквариума и стучали носами. И хвалил их «живой, приятный нрав»: когда он ставил аквариум возле сада, освещал его лампой и на свет массами летели насекомые, брызгуны продолжали стрелять в них, даже наевшись, — просто для развлечения.

Если оторваться теперь от всех этих милых простых радостей жизни и заняться сухой научно-популярной прозой, то придется прежде всего заметить, что с этими рыбками что-то не в порядке. Либо же что-то не в порядке с нашими представлениями о работе мозга. «Распространено мнение, — пишут Томас Шлегель и Стефан Шустер, — что когнитивные способности, требуемые для принятия сложных решений, требуют участия огромного количества нейронов, связанных между собой огромным множеством связей, но вот перед нами пример позвоночного животного, которое решает в высшей степени сложные задачи с помощью поразительно компактной нейронной системы».

Шлегель и Шустер — зоологи из Эрланген-Нюрнбергского университета в Германии, а статья, из которой взяты эти слова, опубликована в январе 2008 года в журнале *Science* и называется «Маленькая система для больших задач, или Быстрое принятие точных решений у рыб-брызгунов». Охотясь за жертвой, продолжают авторы, рыбка должна прежде всего точно направить свой водяной залп. Но этого мало — она обязана точно и быстро, пользуясь всего тремя данными: скоростью, направлением и высотой полета — рассчитать (в уме), где упадет добыча, и, не прибегая больше к наблюдениям, немедленно развернуться и поплыть в нужное место. И заметьте — она практически не ошибается. Оно и понятно: если бы ошибалась, мы бы сейчас о ней не рассуждали. Как же это происходит?

Выяснению этого вопроса Шлегель и Шустер и посвятили свое исследование.

Чего только ни делали хитроумные экспериментаторы, чтобы затруднить рыбку охоту. Они выпускали для нее крохотные подобия мотыльков в самых неожиданных направлениях, скрывали от нее момент попадания струи в жертву, ограничивали ее поле зрения и запускали искусственных мотыльков с платформ, находившихся на разной высоте над водой, то есть под разными углами к полю зрения рыбы, — а результат всегда был один и тот же: «минимальная и средняя скорость принятия точного решения всегда оставалась такой же, как в контрольной группе».

В одном из самых хитрых опытов ученые выпустили двух «мотыльков» в две противоположные стороны с примерно равной скоростью, причем самый момент и место их запуска были невидимы для рыбки, тем не менее «рыбка немедленно и весьма избирательно решала, какой из двух конфликтующих сигналов принять во внимание», и это решение не было каким-то промежуточным, потому что рыбка сразу же направлялась точно к месту падения намеченной жертвы. Ну, не совсем точно, во всех опытах, разумеется, выявлялась небольшая ошибка, но она была не более 10% и, главное, оставалась одинаковой как в случае одного мотылька, так и в случае двух. Более того — время принятия решения тоже было одинаковым в случае одного мотылька и двух, то есть оно не становилось больше из-за большей сложности задачи. И последний замечательный сюрприз — выбор рыбки не был случайным: она в подавляющем большинстве случаев предпочитала того мотылька, который потом упадет ближе к ее местонахождению. Это значит, что выбор исходил из «соображений» экономии энергии.

Из всех этих опытов и измерений авторы извлекли вывод, что минимальное время принятия решения у брызгуна составляет 40 миллисекунд. Уменьшение контраста между водой и воздухом может увеличить это время,

увеличение контраста, однако, его не уменьшает — оно только делает решение все более точным (меньше процент ошибок). Эти 40 миллисекунд нужны рыбки, чтобы активировать ту систему нейронов, которая приводит в движение ее тело. Уже известно, что, например, у золотых рыбок визуальный сигнал (свет, направленный на глаз) проходит от сетчатки глаза к мозгу за 35 миллисекунд, но они при этом не занимаются решениями таких задач, как брызгун, их дело — всего лишь вильнуть хвостом и уйти от назойливого света. Это значит, что у нашего брызгуна, с учетом необходимости передать световой сигнал хотя бы в несколько следующих за сетчаткой нейронов, для решения задачи остается времени всего ничего.

Рассчитав это всего ничего и сравнив его с известными данными о рыбьем мозге и рыбьих нейронах, Шлегель и Шустер приходят к выводу, что расчет задачи начинается уже в нейронах сетчатки, которым затем помогает небольшое число нейронов, собирающих сигналы от обоих глаз вместе с сигналом о пространственном расположении самой рыбки, рассчитывающих отсюда направление на будущую добычу и задающих это направление моторным нейронам. В итоге оказывается, что всего в решении основной части задачи участвуют (по оценкам авторов) не более шести нейронов! Это значит, что нейронные системы принятия решений могут быть куда меньше и куда эффективнее, чем считалось ранее. Уже шесть нейронов может вполне эффективно сделать то, на что раньше ученые полагали необходимым сотни и тысячи, если не миллионы.

Теперь мы можем лучше представить себе, какими поистине могучими способностями наделен наш мозг с его не шестью, а миллиардами нейронов и огромными нейронными сетями. Представить — и еще раз подивиться: как же это происходит, что мы порой не можем предвидеть и рассчитать даже то, что так точно и быстро предвидит маленький, полосатый, веселый и смысленный брызгун?

Нано- панорама:

« u m o r - d o w n »

ГЛАВНАЯ ТЕМА

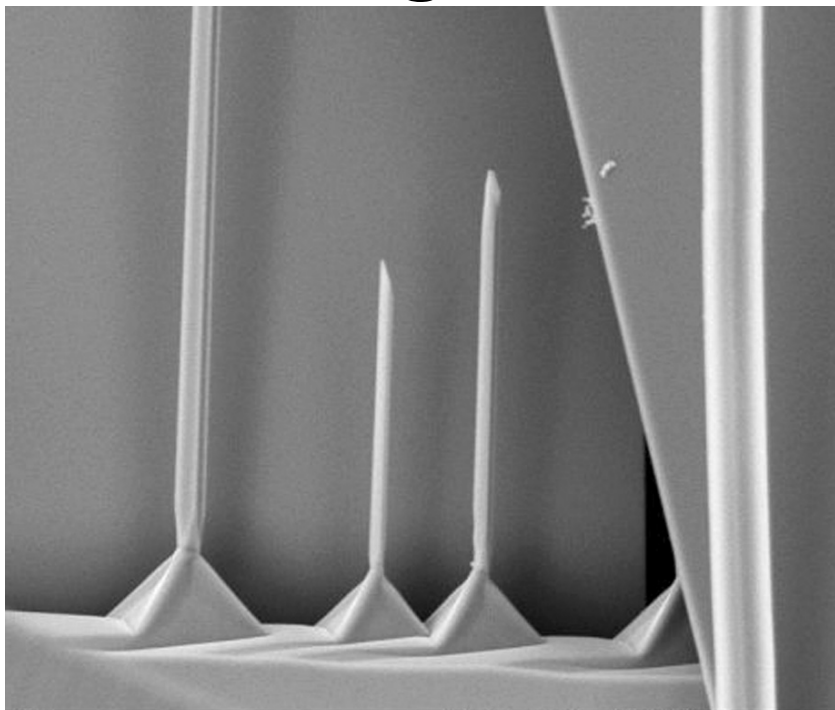
Как мы обещали в прошлом номере журнала, «Главная тема» продолжает начатое в нем обсуждение нанотехнологий. Новый импульс дискуссии дало проведенное весной в подмосковной Дубне профильное заседание Президиума Госсовета, посвященное инновационному развитию России. Незадолго до этого события прозвучало программное выступление Президента Д. Медведева, в котором он провозгласил: «Мы должны наращивать поддержку фундаментальной науки, одновременно совершенствуя и организацию этой науки. Должны реализовывать мегапроекты на прорывных направлениях развития технологий, концентрируя на них ресурсы, кадры, внимание государства».

Несмотря на то, что в Дубне было уже на что посмотреть — и с чем президент внимательно познакомился, — открыл он Госсовет с невеселой ноты: «Инструменты поддержки инноваций сегодня слабо увязаны друг с другом... Хотя мы и используем этот термин — «инновационная система», но, по сути, пока это не система! Это набор близких, но пока еще достаточно разнородных элементов...» Такое начало настроило выступавших на весьма критический лад. Например, вице-премьер А. Кудрин откровенно заявил, что «...наша экономическая среда не обслуживает и не обеспечивает длительные разработки, прогнозирование результата и коммерческой отдачи. По совершенно банальной причине: макроэкономическая среда недостаточно стабильна и адекватна инновационной экономике. Строго говоря, у нас сегодня нет финансовой среды, чтобы обеспечить развитие такой экономики».

При всей своей жесткости подобные оценки, однако, лишь способствовали не ревизии провозглашенных амбициозных проектов, а более ясному пониманию трудностей, стоящих на пути их реализации. И тем более стимулировали обращение к удачным примерам, где эти трудности удается преодолевать. Недаром местом проведения Госсовета была выбрана Дубна — в ней создается новый Международный центр, призванный стать «ядром» Особой экономической зоны, ориентированной на развитие ядерно-физических и нанотехнологий. Модель, выстраиваемая сегодня именно в этой зоне, может стать прообразом будущей инновационной России.

Тон, заданный выступлениями на этом, возможно, историческом — как знать! — собрании, оказался во многом созвучен уже подготовленным материалам нашей рубрики. Приглашаем теперь с новой высоты взглянуть «top-down» («сверху вниз») на проблемы нанотехнологий, не скрывая связанных с ними надежд и сомнений.

Инновации **не могут ждать!**



Интервью с директором Объединенного института ядерных исследований академиком РАН А.Н.Сисакяном.

— Алексей Норайрович, нанотехнологическая программа уже обретает масштабы национального проекта. Нам известно, как исполнялись подобные научно-технические задачи в советском прошлом, когда принятие решений и возможности их реализации концентрировались в руках государства и государством же привлекались все средства, необходимые для выполнения задачи. Сегодня же принципиально иная ситуация: другая экономика, тематика чрезвычайно широка, возникает

трудно решаемая проблема междисциплинарности, управляемости. Поможет ли опыт прошлых лет?

— В 2007 году Правительство России утвердило целевую программу «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ на 2008 — 2012 годы». В том же году была создана Российская государственная корпорация нанотехнологий («Роснанотех») — важное недостающее звено между государством и бизнесом. Фактически государственная программа по нанотех-



*Заседание Президиума
Госсовета в Доме
международных совещаний
ОИЯИ в Дубне*

нологиям — первая ласточка за долгое время в современных отношениях, когда государство формулирует свой интерес по отношению к науке. Естественно, хочется сравнить с предыдущими этапами, когда государство давало науке, что называется, «задания», и под их сенью развивалось не одно направление. Когда мы говорим о советской ядерной программе или космической программе, то надо понимать, что фактически вся советская наука вмещалась в обслуживание этих главных направлений. В тех же ядерной или космической программах одновременно развивались химические, биологические и даже гуманитарные науки.

Сегодня совершенно другие условия и иная направленность по сравнению с былыми «госпроектами». Когда ставилась конкретная цель — получить конкретное изделие: бомбу, ракету, запустить человека в космос, — ориентирами служили вполне определенные идеи укрепления обороноспособности страны или достижения какого-то общественно значимого эф-

фекта. Нынешние же нацпроекты нацелены в основном на то, чтобы добавить в нашу экономику полноценную инновационную составляющую, а также «вписать» науку в рыночную экономику. В этом есть своеобычность, и потому их трудно сравнивать с предыдущими целевыми программами. Да у них и задача другая, в отличие от прошлых проектов, — развернуть наше воображение, наши усилия, нацелить наш труд на то, чтобы страна стала активно использовать достижения нашей науки (а они есть!) для динамичного развития экономики России.

С другой стороны, сам метод реализации этих программ отличается: что мы могли говорить о корпорациях в 50-е — 60-е годы? Мы тогда ничего о них не знали. Хотя те же Министерство среднего машиностроения или Министерство общего машиностроения по некоторым признакам напоминали очень крупные корпорации. До сегодняшнего момента мне как представителю научной части этого процесса не совсем ясны правила игры в цепочке «образование — наука — инновационные проекты — промышленное производство», для того чтобы она эффективно заработала на инно-

вационную экономику. Любой инновационный процесс связан именно со всеми четырьмя компонентами. Поэтому, в каком-то смысле из-за отсутствия взаимодействия между звеньями этой цепочки, можно сказать, что мы сейчас находимся в самом начале пути. Уже как-то говорил, что я неисправимый оптимист, думаю, что любое начало пути связано со многими неопределенностями, но я твердо уверен, что без того, чтобы вовлечь в этот процесс ученых, не обойтись. Такие проверенные механизмы взаимодействия государства и науки, которые мы видим на примере использования потенциала Российской академии наук, как в свое время АН СССР, или такие гиганты, как «Курчатовский институт» и тот же ОИЯИ, могут быть задействованы и должны быть задействованы в этом процессе. И мы находимся в диалоге, понимая, что пока что процессы должны быть немного иные: та же корпорация «Роснано» в первую очередь хочет финансировать те проекты, которые дают быструю отдачу, и мало вероятно, что перспективные проекты, не сулящие быстрой отдачи, будут сегодня профинансированы, мы тоже это понимаем. Однако очевидно, что должны быть механизмы поддержки разработок на всех стадиях — от идеи до проекта...

— *Сейчас Российская академия наук совместно с научными центрами, вузами, отраслевыми институтами разрабатывает общегосударственную программу фундаментальных исследований, в том числе и в области нанотехнологий. Масштаб ее финансирования будет сравним, а возможно, и превысит объемы финансирования «Роснано».* Таким образом, *государством планируется долговременное развитие фундаментальной науки, хотя тот же председатель правительства В.М. Зубков давал такую директиву: «В кратчайшие сроки перейти к формированию полноценного конкурентоспособного рынка».* Легко сказать! Ведь без того задела в фундаментальной науке, который был создан и необходим сегодня, мы далеко не продвинемся.

— Действительно, сегодня еще до

конца не продуманы правила игры в секторе фундаментальной науки. Например, 30 ноября прошлого года состоялось заседание Совета по науке, технологиям и образованию при Президенте РФ, на котором обсуждался академический сектор науки, и после него подготовлено соответствующее поручение Правительству. Но фундаментальная наука в России традиционно существует и вне академического сектора: тот же «Курчатовский институт», наш международный центр ОИЯИ, вузовская фундаментальная наука, и так далее. Ситуация с государственной фундаментальной наукой, находящейся вне рамок Академии наук, не определена. К этому еще надо добавить, что многие вопросы, в том числе, я уверен, и вопросы нанотехнологий, и проблему «утечки умов», и многие другие, можно будет решить, если Россия задумается, что ей как большой стране, великой научной державе, нужна фундаментальная база — каркасные проекты или базовые установки — крупные ускорители, большие телескопы, реакторы, космические станции и тому подобное. Об этом, кстати, говорил Е.П. Великов на том заседании Совета под председательством В.В. Путина, но тем не менее программы и механизмов, как создавать эту базу, сегодня нет. За 15 прошедших лет мы потеряли систему создания крупных национальных проектов, да и международных, в том смысле, что они должны создаваться в России, но по канонам мировой науки. Это тоже из той сферы, что сегодня еще не определена. И главное здесь — не опоздать, потому что некоторое время уже было упущено. Мы в ОИЯИ старались обновлять наши базовые установки, созданные главным образом в советский период. Но это косметические меры, а сегодня речь идет о новых крупных проектах, и лишь при их реализации Россия станет тем местом, куда будут притекать, а не откуда утекают умы.

— *Можно сказать, что создание программы развития нанотехнологий вскрыло все эти накопившиеся за 15 лет проблемы?*

— Во многом, да. Пока речь не шла о крупномасштабном проекте, недостатки не были столь очевидны. Я повторяю: сегодня весь пафос этого процесса — попытка построить инновационную экономику в России, а не просто поднять фундаментальную науку саму по себе до какого-то уровня, не просто что-то сотворить, чему весь мир удивится, — это мы смогли бы достаточно быстро сделать, потому что заделов довольно много, стоило бы только добавить финансовых вливаний, и наверняка получишь эффект. Но выстроить всю цепочку — от образования и фундаментальных исследований до промышленности — довольно трудно. При этом здесь существуют некоторые процессы, которые объективно непросты. До последнего времени очень активно говорилось о частно-государственном партнерстве, и отдельные удачные примеры такого партнерства есть. Но в целом это процесс очень трудный: государство хочет увидеть во вложениях в какой-то проект частного капиталиста подтверждение устойчивости этого проекта, подтверждение его рентабельно-

сти, а частный капиталист хочет увидеть подтверждение устойчивости посредством вложений государства, и процесс в итоге тормозится. К тому же бизнес хочет поддерживать только то, что дает быструю отдачу! Я думаю, кроме призывов, здесь должна работать некая система государственной поддержки частного капитала, заинтересованного в реализации таких проектов, и система поддержки на стадии доводки проектов до товара (так называемой «посевной стадии»).

— *А как продвигается создание Центра коллективного пользования (ЦКП) стран СНГ по нанотехнологиям в дубненской Особой экономической зоне?*

— В начале июля в ОИЯИ при поддержке «Курчатовского института» прошли высшие курсы по нанотехнологиям для студентов старших курсов, аспирантов и молодых ученых стран СНГ, то есть Дубна уже становится площадкой для такой деятельности. Собственно, планируя создание этого Центра, мы подразумевали, что специалисты стран — участниц Института, в том числе и стран СНГ, знают о возможностях ОИЯИ, привыкли использовать его экспериментальную базу, некоторые элементы которой можно считать уже элементами ЦКП. Например, импульсный реактор

*Высокие гости Дубны
в Лаборатории ядерных
реакций имени Г.Н.Флерова*



ИБР-2, этот своеобразный микроскоп в наномир, ускорители тяжелых ионов (уже работающие) низких энергий и высоких энергий и будущие, которые пока только в планах, — хорошие инструменты для развития ионно-плазменных технологий, позволяющие создавать гибкие печатные платы, различные наночипы, которые можно использовать для очистки воздуха, воды, создания «чистых комнат», респираторов, некоторых медицинских приборов и другого. Эти достижения были продемонстрированы — и получили одобрение — Дмитрию Анатольевичу Медведеву и членам Президиума Госсовета, которые посетили ОИЯИ во время заседания, прошедшего в Дубне. Таким образом, база ЦКП уже есть, она в принципе уже используется, возможно, ее необходимо дооснастить, для этого как раз и следует использовать задел, имеющийся в Особой экономической зоне.

— *Получается, что проект ЦКП очень выгоден для Дубны?*

— Он естественен, причем не только для Дубны, а для всех: девять стран СНГ — члены ОИЯИ, остальные девять постоянных членов и пять ассоциированных — другие государства мира плюс сотрудничество с республиками СНГ, не входящими в Объединенный институт, — Киргизия, Таджикистан, Туркмения. ОИЯИ для них — естественная и привычная площадка для сотрудничества, и что очень важно — наличие инфраструктуры, приспособленной для сотрудничества. Я думаю, мы заинтересованы быстрее разворачивать организацию ЦКП.

...Мне кажется, что мы иногда стараемся изобрести велосипед, пугаясь вернуться назад, а надо не бояться использовать все хорошее из прошлого, для того чтобы посмотреть в будущее. Сейчас важнее добиться осуществления первых шагов, которые показали бы, что Россия может идти по инновационному пути. Для этого нужно научиться отслеживать эту цепочку и на каких-то примерах, я считаю, мы уже научились это делать. Увы, у нас есть такие «экономисты», которые счита-

ют, что этим должны заниматься только менеджеры, бизнесмены, торговцы и так далее, удел же ученых — только наука. Но это неправильно, поскольку наука должна участвовать во всем процессе, в том числе в распоряжении какими-то получаемыми дивидендами, иначе это будет несправедливая система. Вопрос о справедливом отношении к науке стоит и в глобальном плане. Кто создал главные плоды цивилизации, которыми сегодня пользуется все человечество? Наверное, в первую очередь, ученые — Гальвани, Максвелл, Фарадей, Попов, Лодыгин... Но кто распоряжается плодами и дивидендами?

Сейчас мы переходим на наноуровень, то есть уровень манипуляции отдельными атомами. Вообще-то очень скоро станет актуально переходить на фемтоуровень, закладывая основы фемтотехнологий — манипулирование ядрами и элементарными частицами, по крайней мере, это уже происходит, создание квантового компьютера — это фемтоуровень. Чем особенно интересен сегодня наноуровень — это уровень, на котором работают не только физические, химические, но и различные биосистемы. Развитие этого уровня всколыхнет развитие наук о жизни, повлечет в конечном итоге улучшение качества жизни.

Надо понимать, что атом не есть оторванная от атомного ядра система. Многие процессы, происходящие на уровне атома, регулируются ядрами, и в этом смысле нельзя разрывать наноуровень с пикоуровнем, с фемтоуровнем*, — все это взаимосвязано. Понятно, что влияние ядра на оболочку существует, и к этому надо относиться с пониманием и весьма серьезно. Это в каком-то смысле рутинная наука, может быть, ее немного проскочили в погоне за очень высокими энергиями и интенсивностями. Такое бывает. Мы вышли на уровень кварков, но на уровне атомного ядра еще не все ясно, а тонкие эффекты влияния ядра на оболочку — это уровень молекулярной биологии, уровень жи-

* 1 пикометр = 10^{-12} м; 1 фемтометр = 10^{-15} м.



Директор ОИЯИ академик А. Н. Сисакян демонстрирует Президенту Д. А. Медведеву возможность одной из нанотехнических разработок — фильтров на основе трекковых мембран, способных превращать грязную воду в питьевую

вых систем. Как известно, «лобовая» квантовая механика не всегда удовлетворяет специалистов по молекулярной биологии. Люблю высказывание: науки для природы и Господа Бога — едины, там нет отдельно квантовой механики, молекулярной биологии...

— Не в этом ли заключается высокий уровень междисциплинарности, потому что, изучая такие системы, невозможно опираться на какие-то отдельные науки и дисциплины...

— В этом есть определенное обаяние — то, что нанонауки, безусловно, междисциплинарны, это прямой мостик от физики и химии к биологии и медицине. Не обижая при этом мате-

риаловедов, информационные технологии и другие области — все это может быть поприщем для нанонаук. Но для меня лично наиболее волнующим является именно этот мостик между физикой и биологией. В начале 1960-х нам читали лекции выдающиеся ученые, и, например, И.Е. Тамм очень ярко выступал на тему того, что начало XXI века будет веком прорыва, связанного с союзом биологии и физики. Я думаю, одно из проявлений начала этого прорыва мы сегодня и наблюдаем.

— Что-то много шума вокруг этого проекта; неожиданно выясняется, что кое-кто якобы уже 100 лет этим зани-

мается, норовит встать в одну шеренгу — тут и нанознергетики, и наностроители...

— Да, уже рекламируют даже какую-то нановаксу. Что поделаешь, всегда есть некий негативный элемент, «попутчики», и, как следствие, у людей чувствительных может возникнуть в душе чувство протеста: «Что нам такое навязывают?» Но, с другой стороны, отделяя плевелы, я считаю, что без этого сигнала науке было бы трудно развиваться дальше. Это серьезнейший сигнал и фактически первый сигнал о том, что государство видит в науке партнера по важнейшему экономическому процессу. И повторюсь, союз физиков и биологов — это прорывное направление. При этом вот что еще важно — не забывать смотреть по сторонам, что происходит вокруг в мире. У нас иногда любят процесс свести к тому, чтобы оттачивать свои доморощенные «приемчики», это, конечно, хорошо и иногда нужно делать, но надо быть в курсе мирового процесса, в любом случае, эта наука должна быть предметом широкого международного сотрудничества, и Дубна в этом смысле могла бы быть хорошим полигоном для такого сотрудничества, по крайней мере, со странами СНГ и другими странами — участницами института.

— Реализация нанотехнологической программы потребует, судя по уровню постановки задачи, привлечения большого количества квалифицированных специалистов, и не только в самой научно-технической сердцевине проекта, но и в мощной окружающей его инфраструктуре. Откуда эти специалисты возьмутся после полутора десятилетия, мягко говоря, пренебрежительного отношения государства и общества к развитию науки, к подготовке и воспитанию необходимых кадров? Достаточно ли открытых 2 — 3 года назад новых факультетов и направлений в МФТИ, Химико-технологическом институте им. Д.И. Менделеева, некоторых других вузах или необходимо в рамках нанотехнологического проекта дополнительно обратить внимание на подготовку специалистов?

— Я думаю, что нужно прежде всего открывать дополнительные специальные кафедры в разного рода вузах — физических, химических, материаловедческих, медицинских и биологических. Хотя понятно, что и в традиционном образовательном русле эти вещи не оставались в стороне — изучали атомную физику, различные способы манипулирования атомами. Я бы этот процесс дополнил еще тем, что надо специально готовить менеджеров для науки, то есть квалифицированных специалистов, которые сумеют инновационную цепочку довести до товара. Иначе этим приходится заниматься самим ученым, поскольку без специальных знаний даже широко эрудированному бизнесмену такое не под силу.

— Это очевидный факт на сегодня? Ведь долгое время складывалось впечатление об обратном...

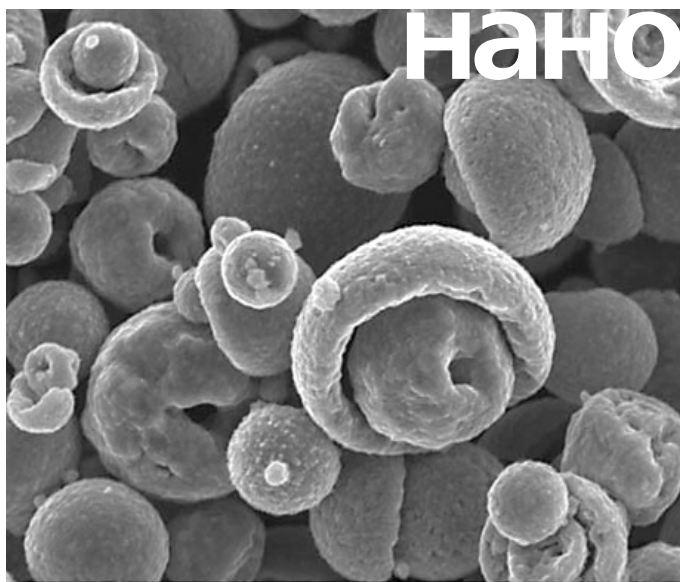
— Не знаю, насколько широким процессом это стало, но, по крайней мере, в Дубненском университете таких специалистов стали готовить, в других вузах тоже — я думаю, процесс пошел. Еще — необходимо восполнить пробел, который сегодня существует в образовательной литературе. Вот недавно вышла подготовленная учеными МГУ интересная «Азбука по нанотехнологиям». Мы, глядя на это, тоже решили выпустить книгу, которая называется «Ядерная физика и нанотехнологии».

— Итак, подводя промежуточный итог...

— Сейчас необходимо решение двух проблем. С одной стороны, формирование тех правил игры, которые позволят связать звенья цепочки «образование — наука — инновационные проекты — промышленность», а с другой — нам, самим ученым, настраиваться на конструктивный лад, понимая, что мы можем и должны принимать участие в процессе инновационного развития России. И будем все же оптимистами...

*Материал подготовила
О. Тарантина*

Зачем оно нам, нано?



В скором будущем я заканчиваю факультет наук о материалах Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. Хотел бы поделиться некоторыми соображениями по поводу той области знаний, с которой я собираюсь связать свою будущую жизнь, а именно «нанонаукой». Пока писал эту статью, много размышлял, какое слово являлось бы наиболее подходящим для того раздела науки (науки, а не технологии), который привлекает сейчас такое большое количество молодых ученых. В английском языке есть слово «nano-science», однако русского аналога я почему-то ни разу не слышал. Гораздо чаще встречается слово «нанотехнология». Так что же, нано — это наука или технология?

Немного истории

Давайте попробуем разобраться, как же так получилось, что объекты размером порядка нескольких нано-

метров привлекли к себе такое внимание. Первым человеком, получившим наноматериал, был наш далекий предок, homo sapiens. К сожалению, он не знал, что сажа (продукт процесса го-

рения при недостатке кислорода) может представлять большой интерес благодаря содержащимся в ней наночастицам углерода, которые являются в настоящий момент предметом исследования многих ученых. Но даже если бы нашему предку сказали об этом, думаю, он все равно бы не придал этому большого значения, потому что в его время наночастицы не могли нигде применяться.

Получением сверхтонких порошков также занимались задолго до формулировки Ричардом Фейнманом основных идей нанонауки, они были нужны в катализе, изучались в коллоидной химии (в виде суспензий). Ученые знали достаточно много о химических свойствах маленьких частиц вещества, об их повышенной реакционной способности, склонности к агрегации — слипанию под действием поверхностных сил и диффузии. Однако никому и в голову не приходило, какие разительные перемены в физических свойствах частиц могут происходить при уменьшении их размера до нанометрового. Почему? Потому что никто не мог измерить эти свойства: для нанобъектов нужны «наноприборы».

Но прошло время, и некоторые ученые поняли, что на микроуровне наш мир гораздо сложнее, чем в макромасштабе, в нем происходят различные «квантовые чудеса», такие, как квантование энергетических спектров, размазывание «области нахождения» частиц, туннелирование и так далее. О них люди узнавали только по косвенным признакам. Два принципа неопределенности Гейзенберга будто охраняли вход в ворота наномира молекул и атомов, давая исследователям только издала любоваться тем, что за этими воротами творилось. Однако каким-то фантастическим образом, будто подгоняя под ответ, некоторым энтузиастам удалось создать науку, «объясняющую» большинство экспериментальных фактов, относящихся к молекулам и атомам. Это была квантовая физика. Но у нее был один огромный недостаток — как только речь начинала идти не об отдельных моле-

кулах и атомах, а о более крупных частях вещества, уравнения квантовой физики становились нерешаемыми, порой даже приближенно и даже с помощью ЭВМ. Дополнительные трудности возникли вследствие отсутствия — на тот момент — экспериментальных данных по таким объектам. Для начала нужно было получить и исследовать их, а потом уже строить новые теории и модели.

Здесь я хочу процитировать Фейнмана о постепенном уменьшении размеров объектов. Великий ученый говорил: «Я думаю о создании системы с электрическим управлением, в которой используются изготовленные обычным способом «обслуживающие роботы» в виде уменьшенных в четыре раза копий «рук» оператора. Такие микромеханизмы смогут легко выполнять операции в уменьшенном масштабе. Я говорю о крошечных роботах, снабженных серводвигателями и маленькими «руками», которые могут закручивать столь же маленькие болты и гайки, сверлить очень маленькие отверстия и т.д. Короче говоря, они смогут выполнять все работы в масштабе 1:4. Для этого, конечно, сначала следует изготовить необходимые механизмы, инструменты и руки-манипуляторы в одну четвертую обычной величины (на самом деле, ясно, что это означает уменьшение всех поверхностей контакта в 16 раз). На последнем этапе эти устройства будут оборудованы серводвигателями (с уменьшенной в 16 раз мощностью) и присоединены к обычной системе электрического управления. После этого можно будет пользоваться уменьшенными в 16 раз руками-манипуляторами! Сфера применения таких микророботов, а также микромашин может быть довольно широкой — от хирургических операций до транспортирования и переработки радиоактивных материалов. Я надеюсь, что принцип предлагаемой программы, а также связанные с ней неожиданные проблемы и блестящие возможности понятны. Более того, можно задуматься о возможности дальнейшего существенного уменьшения

масштабов, что, естественно, потребует дальнейших конструктивных изменений и модификаций (кстати, на определенном этапе, возможно, придется отказаться от «рук» привычной формы), но позволит изготовить новые, значительно более совершенные устройства описанного типа. Ничто не мешает продолжить этот процесс и создать сколько угодно крошечные станки, поскольку не имеется ограничений, связанных с размещением станков или их материалоемкостью. В принципе можно было бы организовать миллионы одинаковых миниатюрных заводиков, на которых крошечные станки непрерывно сверлили бы отверстия, штамповали детали и т.п.».

Однако есть некоторые трудности — вместе с уменьшением размера меняются «правила жизни» этих роботов, так как меняются законы физики, описывающие их жизнь. А значит, меняются и правила жизни всего, что хочет проникнуть в наномир. Учитывая все вышесказанное, можно заключить, что исследованиями в обла-

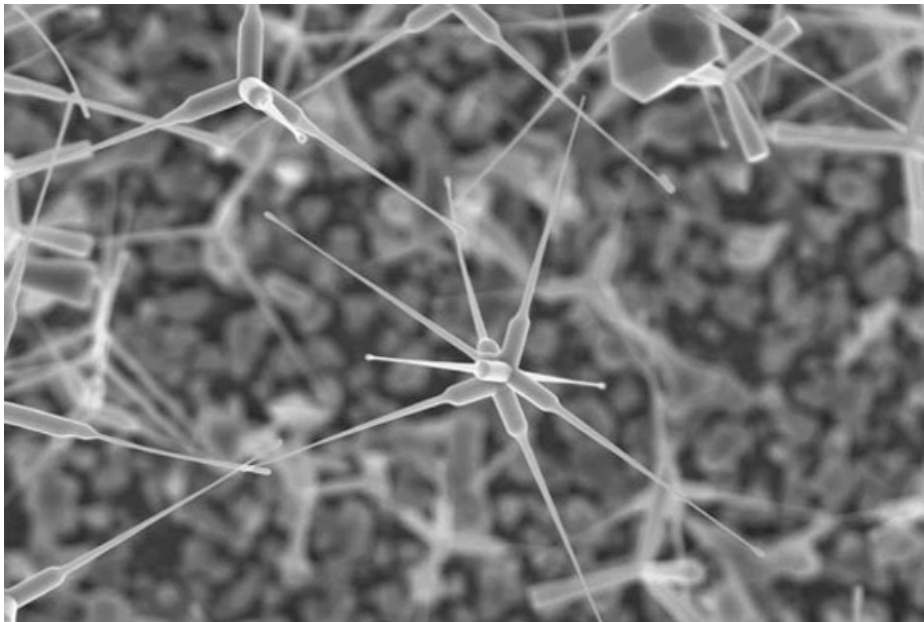
сти нанотехнологии могут заниматься только наночеловеки, оснащенные современными наноприборами. Насчет наночеловека, конечно, преувеличил (или приуменьшил?), однако создание приборов, пригодных для изучения нанообъектов, было одной из важнейших задач двадцатого века. Появились электронная и зондовая микроскопии, получили развитие рентгеновские методы исследования. Ученые смогли почти воочию увидеть атомарную структуру вещества и те причудливые формы, какие оно может принимать на микро- и наноуровне.

Однако главная интрига нанонауки заключается, по-моему, не в простом созерцании объектов исследования, и даже не в измерении их свойств, а в том, что нано стало еще одним независимым подтверждением квантовой физики, одной из самых темных наук двадцатого века.

Все новое — хорошо забытое старое?

За годы обучения в МГУ я познакомился с большим количеством ученых, в основном с химического факультета, где выполнял свою исследо-

Эти микроскопические образования, называемые Тетраподами, получены окислением цинка





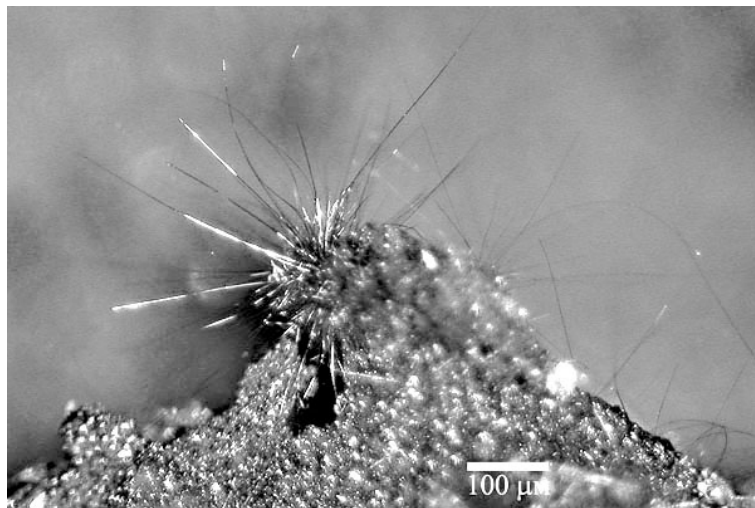
*Положие
на розы
структуры
гидроксида
магния
получены
многократным
свертыванием
тончайших
слоев*

вательскую работу. Многие из них считают, что ажиотаж вокруг nano скоро угаснет, так же, как, например, угас бум по поводу высокотемпературной сверхпроводимости. Я не согласен с таким мнением. Мне кажется, так думают люди, которые не слишком хорошо разбираются в физике и для которых nano ассоциируется только с большими деньгами, брошенными правительством на подъем российской наноиндустрии. К сожалению, от химиков, связанных с nano, зачастую требуется только синтез nanoобъектов с заданными характеристиками. Такой синтез в основном базируется на методах коллоидной химии, поэтому у многих возникает впечатление, что nano — это новый раскрученный облик давно известной науки.

Мне повезло. Первый разговор о будущем нанотехнологии у меня был не с химиком, а с физиком-теоретиком. Речь шла об углеродных нанотрубках. Хотя я впервые услышал об этом, меня поразило то, с каким увлечением этот человек говорил о них. Больше всего мне запомнилась фраза, относящаяся к проявлениям квантовой теории поля: «Это поразительно, что такая сложная теория действительно работает!» Я думаю, что слова «она работает!» можно назвать девизом нанонауки, если под словом «она» подразумевать всю сложную, неоче-

видную, «нереальную» физику, которая появилась в двадцатом веке.

Помню, как на занятиях по квантовой механике мы получали решение уравнения Шредингера для электрона в потенциальной яме. Когда я это делал, в моей голове проскакивали мысли наподобие «откуда оно вообще взялось, это уравнение Шредингера?!» или «зачем мне нужно знать про какие-то квантованные энергетические состояния в этой яме?!» Да, я понимал, что если мы этого не сделаем, то нельзя будет вывести еще одно сложное уравнение, потом его приближенно решить, чтобы полностью запутаться в формулах, и якобы узнать, откуда берется то, что я знаю еще из школы (в данном случае речь шла о квантово-физическом объяснении периодического закона Д.И. Менделеева). Однако теперь у меня вызывает бурю эмоций тот факт, что так называемые квантовые точки (нольмерные наноструктуры) представляют собой не что иное, как потенциальный ящик, в котором заключены электроны. От размеров этой точки-ящика зависит, какие энергетические переходы могут наблюдаться в энергетическом спектре точки, а это, в свою очередь, определяет длину волны света, поглощаемую и испускаемую такими наночастицами. И сразу начинаешь по-другому относиться и к уравнению Шредингера, и ко всей



«Беспозвоночное магматического периода» — так называются вискеры манганита бария

этой «высокой науке». Главное, «она работает!»

Зачем химикам нужна механика?

Исторически сложилось, что под словом «материаловед» подразумевается специалист в химии сплавов, функциональных (то есть имеющих какие-то интересные физические свойства) и композиционных материалов. Но в последнее время возникла проблема, связанная с механическими свойствами получаемых и исследуемых материалов. Особенно это относится к функциональным и композиционным материалам, а также к так называемым биоматериалам. Особый интерес сейчас представляют механические свойства наноматериалов. Приведу несколько примеров того, как знание механики помогает материалововедам.

Предположим, что вы занимаетесь технологией производства ионных проводников, которые нужны для батареек, топливных ячеек. Вы сумели получить порошок, обладающий рекордным значением проводимости. Естественно, возникает желание внедрить эту технологию в производство, но здесь вас ожидает сюрприз: готовые изделия, спрессованные из вашего порошка, рассыпаются при малейшей нагрузке! Вы не отчаиваетесь и пытаетесь за счет добавок (пластифи-

каторов) увеличить качество прессования. Но и тут вас ожидает неудача, а именно — резкое снижение тех «рекордных» проводящих свойств. Так что же, ваш замечательный материал никому не нужен? Конечно, нет! Просто вы не учли, что механические свойства материала определяются его микроструктурой. Сейчас ученые научились делать материал, на микроуровне представляющий собой тонкие монокристаллические ниточки (так называемые вискеры). Тонкая пластинка, содержащая такие вискеры, не ломается при достаточно сильных деформациях, и при этом имеет высокие значения проводимости и емкости.

Второй пример связан с биоматериалами. Если человек получил сильную травму черепа, ему нужен костный заменитель — имплантат. Этот имплантат должен быть легким и прочным, а также «биосовместимым», то есть не отторгаться организмом. У обычных титановых имплантатов очень хорошо с механическими свойствами, но плохо с биологическими. Естественно, у ученых возникла мысль попробовать сделать имплантат из материала, близкого по составу к кости. Основным керамическим ее компонентом является гидроксилпатит (основной фосфат кальция). На нашем факультете научились изготавливать из гидроксилпатита матери-

лы, близкие по прочности к костной ткани. Однако прежде чем опробовать их на живых существах, необходимо грамотно провести испытания на прочность, долговечность, трещиностойкость и другие механические параметры. Тут без знаний механики не обойтись!

Оказывается, знание механики может пригодиться и в таких модных и высокотехнологичных областях науки, как наноматериаловедение. С одной стороны, это связано с необходимостью скорейшего внедрения нанотехнологий в производство, что подразумевает наличие хороших механических свойств у наноустройств. С другой стороны, существует принципиальный вопрос: как работает механика на наноуровне? К сожалению, в нашей стране интерес к этой теме пока еще достаточно низок.

Междисциплинарность — вот ключ к победе!

Вместе с эволюцией наших представлений о науке изменяется и наше представление о современном ученом. Я хочу немного рассказать, каким я вижу передовика нанонауки.

Вспомним, что несколько столетий назад ученые не делились на химиков и физиков, биологов и астрономов, математиков и механиков. Так, например, М.В.Ломоносов имел обширные знания в области химии, физики, астрономии, философии и так далее. Но шли годы, рождались новые науки. И теперь, выпускаясь из университета, человек является профессионалом в достаточно узкой области знания (у нас в школе была шутка про одного из моих приятелей, что он будет учиться на «специалиста по закону Ома»). Однако рождение нанонауки делает таких ученых неконкурентоспособными. В доказательство приведу два примера.

Недавно наш факультет провел уже вторую Наноолимпиаду для школьников, студентов и аспирантов со всего света. Олимпиада проводилась по сети Интернет, участвовать мог любой желающий (подробнее о Нано-

олимпиаде можно узнать на сайте www.nanometer.ru). Главным ее достижением я бы назвал задания, предложенные для решения. Олимпиада не получилась «однобокой» — напротив, при решении практически каждой задачи участникам потребовалось последовательно решать физические, химические и математические проблемы. Задания получились творческими и очень красивыми (думаю, каждый участник был покорен красотой наномира, показанного на иллюстрациях).

Другой пример из моей собственной научной практики. На сегодня мне удалось поработать в нескольких научных группах. Во всех проводили химические и материаловедческие исследования. Однако те знания, которые могли дать мне преимущество перед другими работниками, были не из области химии, а из области физики и даже механики. Оказалось, что в группе было много человек, которые могли проводить синтезы, обрабатывать данные, но мало тех, кто смог бы анализировать их, строить гипотезы и говорить, что делать дальше. С другой стороны, истинные «теоретики», к которым часто обращаются за помощью в таких вопросах, не представляют себе «реального процесса», предлагают сделать такое, от чего на лице синтетиков появляется удивленная улыбка. Непонимание между теоретиками, химиками и физиками, узкими специалистами из различных областей науки может сделать невозможным развитие нанонауки и нанотехнологии в нашей стране, а тем более мы не сможем выйти на лидирующие позиции. Не стоит думать, что я утратил веру в отечественную науку, напротив, я считаю, что в России есть все возможности воспитать новое поколение ученых-нанотехнологов, которые совершат прорыв в мировой науке. Кто-то скажет, что я наивен. Нет, оптимистичен.

Наноиллюстрации к этой и предыдущей статьям предоставлены факультетом наук о материалах МГУ и сайтом www.nanometer.ru с согласия авторов изображений.

Как сказку сделать былью



Георгий Малинецкий — доктор физико-математических наук, заместитель директора по научной работе Института прикладной математики имени М.В.Келдыша РАН.

Давайте расставим точки над *i* в самом начале. Многим исследователям в России хочется, чтобы «нанотехнологическая инициатива» в нашей стране состоялась, чтобы деньги были не только потрачены, «освоены», «распилены», но и чтобы они дали значимый, заметный, полезный результат. И в этом наши желания совпадают. Действительно, российской науке давно пора иметь большой амбициозный проект, «точку сборки» для имеющегося научного потенциала. Безвременье должно завершиться.

Вспомним большой проект, связанный с исследованием и освоением космоса. Организатор и первый директор Института прикладной математики Академии наук (ныне ИПМ имени М.В.Келдыша РАН) — трижды Герой Социалистического Труда, академик Мстислав Всеволодович Келдыш — считал, что будущее отечественной науки связано с исследованием дальнего космоса. Новая Россия не запускала космических аппаратов для изучения дальнего космоса около 16 лет... Похожим образом дело обсто-

ит и с другими направлениями отечественной науки.

И вот нанотехнологии. Не было ни гроша, да вдруг алтын. Деньги, рапорты, обещания, ожидания, награды. И вот тут оптимизма многих коллег я разделить не могу. Почему-то вспоминается бессмертный черномырдинский афоризм: «Хотели как лучше, а получились как всегда». Поэтому, на мой взгляд, сейчас важно было бы продумать планы, трезво оценить возможности и скорректировать задуманное, чтобы в очередной раз не сожалеать о несбывшемся.

Почему шансов на успех мало

Все работает не так, как рассчитано, а так, как спроектировано.

Ленардо да Винчи.

Поскольку речь идет о технологиях, о крупном экономическом (а не чисто научном) проекте, обратимся к цифрам. В документах, касающихся этого проекта, указана цель — занять к 2015 году 3% мирового рынка высокотехнологичной продукции. Авторы концепции развития России до 2020 года из Министерства экономического развития и торговли, недавно появившейся в Интернете, оперируют еще более впечатляющими цифрами. По их мнению, Россия к 2020 году должна занять 10% на мировых рынках высокотехнологичных товаров и интеллектуальных услуг по 4—6 крупным позициям. Доля высокотехнологичного сектора в валовом внутреннем продукте должна подняться с 10 до 17—20%.

И тут же естественно спросить: а что же мы собираемся производить? Вопрос кажется тем более резонным, что обрабатывающая промышленность в целом и сектор высоких технологий, в частности, из-за двадцатилетних реформ оказались развалены. Россия не делает лекарств, на ладан дышит авиапром, автопром не выдерживает конкуренции, и даже проданное оружие нам начали возвращать. Трудно не согласиться с В.В.Путиным, назвавшим существующее в России хозяйство «экономикой трубы».

Индия, к примеру, экспортирует программного обеспечения почти на 40 миллиардов долларов в год, в то время как Россия оружия — на 8 миллиардов. Какую нишу мы надеемся занять? Если иметь в виду раздел рынка нанотехнологий, то он таков — США — 40—45%, Европа — 15—20%, Япония — 25—30%, Азия — 5—10%. Кого из этих экономических гигантов готова потеснить Россия? И главное, с какими разработками?

Нанотехнологии ведь хороши не сами по себе, а в увязке с другими высокими технологиями, которым они придают новое качество. Какие же это технологии? Биотехнологии — 9% (но в России биотехнологическая отрасль сейчас развалена), устройства хранения данных — 15% (но в нашей стране их не делают), новые материалы (которых еще у нас нет) — 30%, полупроводники — 18%, оптика — 2%, электрохимия — 3%, полимеры — 8%. Итак, нанотехнологии выступают как прекрасная приправа к основному блюду..., которого еще нет. Поэтому, планируя развитие нанотехнологий, мы должны создать еще одну или несколько отраслей промышленности, к которым нанотехнологии должны быть «привиты». Каковы же эти отрасли? Ни в появившихся документах по нанотехнологической инициативе, ни у руководителей этой программы выяснить этого пока не удалось...

Но деньги уже выделены. Решено, что за 8 лет будет потрачено 106,4 миллиарда рублей бюджетных денег (20 миллиардов в 2008 году) и 300 миллиардов должен дать частный бизнес. В 2007 году «Роснанотех» получил 130 миллиардов рублей. И здесь, при всем уважении к научному потенциалу Евгения Велихова, энергии Михаила Ковальчука и хватке Леонида Меламеда, вновь возникает вопрос. А что, собственно, должно быть сделано? Что должно получиться в конце? Или наш бывший премьер Виктор Зубков прав: «Сегодня в сфере высоких технологий в нашей стране денег больше, чем идей»? Или тут действуют по принципу «сначала надо ввязаться...»

либо «война план покажет»?

Очень популярна цитата из Льва Толстого о том, что все счастливые семьи похожи друг на друга, а каждая несчастливая несчастна по-своему. Однако по части проектов ситуация прямо противоположная. Крупный, успешный, состоявшийся научно-технический проект сродни производству искусства. Советский ядерный проект (в котором участвовали 500 тысяч человек, включая только 8000 ученых) не похож на американский, а они не похожи на космические инициативы. Кроме серьезной научной основы, ясной цели, талантливых самоотверженных руководителей и исполнителя нужна удача и еще очень-очень много всего. Общих рецептов успеха тут нет. Это периодически с искренним удивлением признают специалисты по управлению проектами.

Все же неудачные проекты в чем-то похожи друг на друга. Как правило, они реализуются по классической схеме: «шумиха — неразбериха — поиски виновных — наказание невиновных — награждение непричастных». Чем завершаются такие проекты, так это большим конфузом и желанием поскорее забыть о произошедшем. При этом операция «освоения средств» обычно проходит без сучка и задоринки.

В этой связи вспоминаются неоправданные надежды, связанные с управлением термоядерным синтезом, сулившие океан дешевой чистой энергии к началу 1990-х годов (проблема оказалась слишком сложной)... Использование технологий высокотемпературной проводимости — ретивые чиновники на пике ажиотажа гоняли исполнителей в Москву на еженедельные совещания, а затем как-то все затихло и забылось. Потом, помнится, речь шла о тотальной информатизации. Выступали академики и говорили о необходимости создания отечественных суперкомпьютеров и персональных компьютеров. Убедили, создали Отделение информатики в Академии. Избрали множество достойных людей в члены-корреспон-

денты и академики. Ну, а с компьютерами как-то не сложилось... Бывает. То ли сначала надо дело сделать, а потом награждать и избирать, то ли что другое помешало...

По внешнему впечатлению, с нанотехнологиями пока события разворачиваются по этой классической схеме. Опять выступают академики, опять решают создать, на этот раз секцию нанотехнологий в Отделении информатики. Можно надеяться, что вновь удастся успешно избрать членов Академии (в этот раз удалось «пробить» 20 члено-корреспондентских мест и 10 академических). Но позвольте, если людей уже избирают, то, может быть, все это уже сделано, и только нам об этом не сказали?! Впрочем, руководителям Академии виднее. Может быть, именно здесь все получится не «как всегда», а значительно лучше.

Однако есть не только административная, но и экономическая логика. Во всем мире, чтобы идея или теория дошла до технологий и производства, нужно, чтобы был замкнут цикл воспроизводства инноваций: фундаментальные исследования и подготовка специалистов → прикладные разработки → научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) (именно здесь и происходит создание технологий) → реализация товаров, услуг, появившихся возможностей → фундаментальные исследования и подготовка специалистов. Мировой и отечественный опыт показывает, что затраты на фундаментальные, прикладные работы и НИОКР делятся в отношении 1:10:100.

И здесь возникает главная проблема. Известно, что прикладную науку в ходе реформ в основном развалили лет 15 назад. Высокотехнологичных гигантов, которым по силе внедрять и выводить на мировой рынок высокотехнологичные разработки (аналогов Intel, IBM, Mitsubishi, Nokia и других) у нас пока нет. Так кто же станет использовать технологии, буде они созданы? Неужели «придумывать», «изобретать», «открывать» мы будем в России, а внедряют, производят и де-

лятся с нами прибылью пусть другие? К сожалению, «работать на дядю» и «хорошо жить» пока не получалось ни у одной страны. Действительно, одно государство может создавать нечто новое, проектировать, планировать и использовать другие страны как «наемную рабочую силу». Но для этого надо иметь совсем не такой экономический и оборонный потенциал и не такое место в мире, как у современной России.

Обращу внимание еще на один аспект. Нанотехнологии возложены прежде всего на Российскую Академию наук и Курчатовский институт. Но Академия и, в большей степени, этот институт всегда занимались фундаментальными исследованиями и не занимались технологиями. Академия, в частности ИПМ, внесла огромный вклад в космическую программу. Но стало возможно это потому, что после теоретических и большого объема прикладных работ была создана новая отрасль промышленности, которой руководило Министерство общего машиностроения. Было кому воспринимать, конкретизировать, воплощать разработки ученых. Аналогичным образом реализация ядерного проекта потребовала создания Министерства среднего машиностроения со своими снабжением, структурой, подготовкой кадров, технологическими стандартами, специмилицией и спецпрокуратурой. Влияние Академии наук во времена, когда ее возглавлял М.В.Келдыш, было очень велико. Однако она всегда работала, не выходя за рамки своего главного дела — фундаментальных исследований.

Сейчас решено сделать по-другому. Ситуация в РАН при этом намного более тяжелая и сложная, чем в АН СССР. В РАН, по сути, за годы реформ оказалось выбито полтора поколения исследователей в возрасте 25 — 55 лет. Сейчас ученым повышают зарплату, одновременно сокращая их число (третьего семипроцентного сокращения численности сотрудников РАН в рамках «пилотного проекта», который реализует Министерство образования и науки во главе с Андре-

ем Фурсенко, никто не отменял). «Наука сегодня задолжала обществу. Нужны взаимные обязательства и взаимная ответственность между наукой и обществом», — заявляет министр. В министерстве есть впечатление, что достаточно заплатить побольше денег, и все будет отлично. А это далеко не так...

Таким образом, судя по опубликованным документам, по слушаниям в Государственной Думе, которые организовала в 2007 году партия «Единая Россия», по обсуждению на многих других площадках, проект программы не проработан. Это намного уменьшает ее шансы на успех.

Очень хочется ошибиться, убедить себя и коллег, что происходящее — не блеф и не сон.

Научные сомнения

Нельзя изучать эту чудесную теорию без того, чтобы порой не возникало ощущение, что математическим формулам присущи самостоятельная жизнь и собственный разум, что они умнее нас, умнее даже открывшего их, что они дают больше, чем в них было ранее вложено.

Г. Герц

В основе нанонауки лежит идея, высказанная в канун 1960 года выдающимся физиком XX века, одним из создателей квантовой электродинамики, нобелевским лауреатом Ричардом Фейнманом. В статье «Внизу полным-полно места. Приглашение в новый мир физики» он поставил вопрос о совершенных материалах. В самом деле, прочность, упругость, способность к химическим превращениям определяется прежде всего дефектами, примесями. Например, химически чистое железо не ржавеет. Но можно ли сделать совершенный материал? Можно, если «собирать» его атом за атомом на молекулярном уровне.

Расчеты и эксперименты показывают, к примеру, что углеродные нанотрубки (играющие в нанонауке примерно ту же роль, что и муха дрозофила в генетике) в 100 раз прочнее

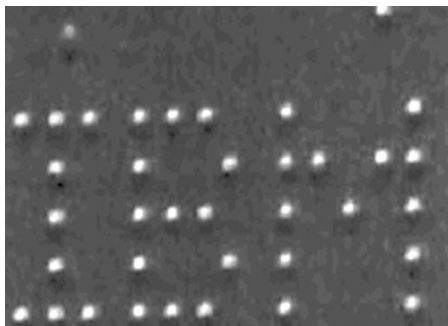


Рис. 1

стали и в 6 раз легче ее. Это, например, позволяет думать о таких проектах, как космический лифт. Точка на расстоянии примерно в 36 тысяч километров от поверхности Земли вращается с той же угловой скоростью, что и сама Земля (геостационарная орбита). Имея трос такой прочности, можно просто, как на подъемнике, поднимать грузы на орбиту. Чтобы эта сказка стала былью, надо иметь еще большие конструкции (порядка 100 тысяч километров). Но ученые уверенно продвигаются в этом направлении. Например, уже существуют (и рассчитываются в нашем институте) тросовые конструкции, в которых космические аппараты связаны тросом длиной 200—300 километров, и это придает таким объектам многие важные и полезные свойства. Однако мы отвлеклись.

Идея Р. Фейнмана состояла в том, чтобы идти «сверху вниз». Создать макромашину, которые создадут меньшие машины, те еще меньше, наконец, возникнут микромашины, последние сделают наномашину, а те уже будут оперировать отдельными атомами, располагая их так, как мы сочтем нужным. Эта идея в исходном варианте была довольно быстро отвергнута как неосуществимая. Не удастся построить такую иерархию машин. С уменьшением масштабов растет соотношение поверхность/объем и поверхностные эффекты начинают играть решающую роль. Например, кусок железа, разрезанного даже не на слишком мелкие кусочки, просто горит в воздухе.

Тем не менее в 80-х годах Г. Бинни-

гом и Г. Рорером был создан удивительный прибор — сканирующий туннельный микроскоп (Нобелевская премия по физике 1986 года). Он позволил не только наблюдать отдельные атомы, но и оперировать с ними. То есть путь «сверху вниз», оказалось, можно пройти! И это возродило нанотехнологические надежды.

К новому 2000 году фирма IBM подарила сотрудникам микрофотографию, где атомами ксенона на никеле были выложены буквы «IBM» и цифры «2000» (рис.1).

Кроме того, существующие технологии создания материалов и объектов подошли к естественному пределу. Напомним шкалу масштабов: 1 нм = 10^9 метра, 1 мкм = 10^6 метра; атом кремния (в кристаллической решетке) — 0,24 нм; молекула воды — 0,37 нм; углерода — 100 нм; клетка 2—20 мкм; волос 5—100 мкм.

С 1950-х годов современная микроэлектроника развивается в соответствии с эмпирическим законом, предложенным одним из основателей фирмы Intel Гордоном Муром: степень интеграции элементов микросхем на кристалле удваивается каждые два года. Эта степень определяет быстродействие и другие ключевые параметры ЭВМ. Естественно, эта геометрическая прогрессия когда-нибудь закончится. Производители стремятся, чтобы это произошло попозже, и трудятся под лозунгом «More Moore!» («больше Мура!»), однако технологический предел для современных подходов — 30 нм. И дальнейшее уменьшение ведет нас в мир наномасштабов.

Атом очень мал, а чтобы иметь значимые количества вещества, атомов надо очень много. И укладывать их один за другим «сверху-вниз» с помощью электронного микроскопа не получится. Это будет слишком долго. Поэтому основной проблемой, главным научным вызовом является поиск способов, позволяющих двигаться «снизу-вверх», и ключи к этому — самоорганизация, самоформирование, самосборка. Иными словами, должны быть созданы такие условия

(определить которые предстоит исследователям), чтобы атомы сами собирались в желаемые структуры. Теория самоорганизации или синергетика (дословно — теория совместного действия) развивается в мире более 40 лет. В этой области присуждались Нобелевские премии — в 1977 году Илье Пригожину и в 1967 году Манфреду Эйгену.

Работы по синергетике научной школы член-корреспондента РАН С.П.Курдюмова, возглавившего в свое время ИПМ, получили мировое признание.

Здесь есть и глубокие идеи, и большие научные достижения, уже воплощенные в ряде технологий. В России с 2002 года в издательстве URSS выпускается серия «Синергетика: от прошлого к будущему», в которой вышло около 40 книг на русском и испанском языках. Большой интерес вызвала книга этой серии И.П. Суздалева «Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов», автор которой принадлежит к научной школе академика Ю.Д.Третьякова.

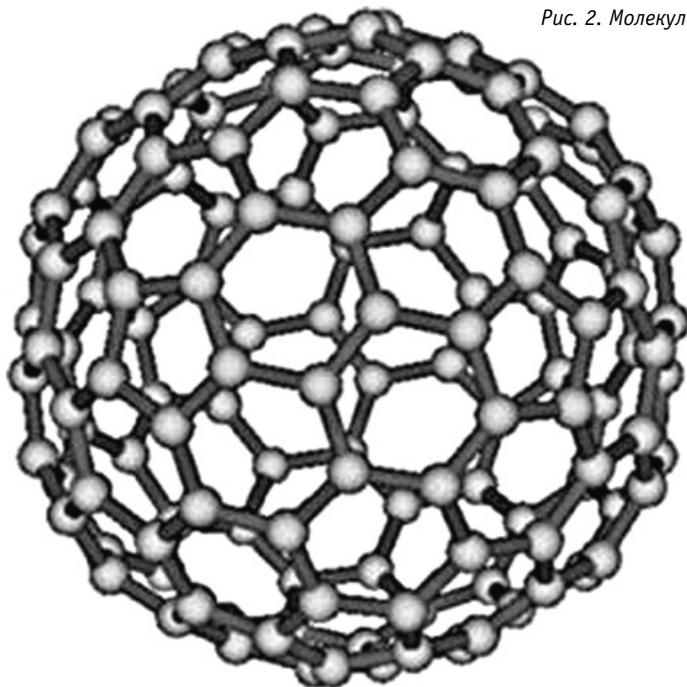
Однако... почти все, что мы знаем о самоорганизации, относится к макро, — очень немного к микромасштабам. Механизмы самоорганизации на наномасштабах предстоит изучать в натуральных и вычислительных экспериментах, выяснять механизмы, строить теории. Это очень «неудобная» область. Это уже не обычные процессы, к которым мы привыкли в макромире, но и не объекты атомной физики, которые почти век изучает квантовая механика. Это промежуточная область (когда-то все это называли мезофизикой от «мезо» — средний), в которой многие наблюдаемые эффекты и результаты экспериментов продолжают удивлять. И очень трудно оценить время и усилия, необходимые для того, чтобы здесь возникли понимание и ясность. А ведь когда речь идет о проекте, о технологиях, то тут, как в анекдоте про аспиранта: «Думать некогда, работать надо!» Да и специалистов по синергетике как-то нанотехнологи и менеджеры этой

программы покуда не беспокоят... Видимо, пока имеет место стадия «не-разберихи».

Другое сомнение связано с кадрями. Я имею честь работать на кафедре прикладной математики Московского физико-технического института, базой для которой является ИПМ. Уже несколько лет на кафедре работает специализация, готовящая исследователей по «вычислительной наноп физике», которую возглавляет известный специалист в этой области Г.И. Змиевская. И это не случайно — около пяти лет в ИПМ работает общемосковский семинар «Математическое моделирование нанопроцессов и нанотехнологий» под руководством директора ИПМ член-корреспондента РАН Ю.П.Попова. Направления, которые предлагаются студентам этой специализации, впечатляют — нанооптика, магнитные наноструктуры, наноструктурирование поверхностей, плазменные источники излучения для наноэлектроники, спинтроника, супервычисления для технологического расчета наноструктур. Признаюсь, узнав о нанотехнологической инициативе России, я порадовался за своих коллег. Их дальновидность и энергия позволили учить ребят тому, что понадобится завтра и послезавтра. Очень хотелось, чтобы эти люди проснулись знаменитыми — они придумали программы, разобрались, чему и как надо учить, осмыслили ситуацию. Но прошел месяц, за ним второй и третий. И студентов на этой специализации по-прежнему остается трое...

Да и специалистов по математическому моделированию таких процессов, надо признать, вниманием не балуют. А напрасно: расчеты, которые здесь требуются, очень близки к переднему краю вычислительной науки. И делать их могут пока немногие. Одним словом, цели пока не определены и движение к ним пока не организовано.

Можно ли двигаться без всего этого? Можно! Символом нанотехнологий является молекула фуллерена (рис.2). Она по своей геометрии представляет обычный футбольный мяч,



сшитый из 12 правильных пятиугольников и 20 правильных шестиугольников. Это вещество было названо в честь американского архитектора и инженера Бакминстера Фуллера.

Удивительная геометрическая структура приводит к замечательным физическим свойствам. Эти молекулы обладают очень большой прочностью: они не разрушаются, даже сталкиваясь с преградой со скоростью 104 метра в секунду. Это позволяет использовать их в качестве смазки. С другой стороны, их геометрия дает возможность с помощью структур такого типа упаковать отдельные атомы или молекулы, что может иметь принципиальное значение для микробиологии и медицины. Кроме того, они могут быть основой для высокотемпературных сверхпроводников.

Фуллеренов достаточно много в природе, они содержатся в газовой саже, в чугуне. Но, чтобы их можно было использовать, рассматривать с точки зрения технологии, надо иметь возможность производить их много и дешево. Это научились делать, испаряя графит в гелиевой атмосфере. Парадоксальный, неожиданный ход

исследователей, потребовавший многих усилий и удостоенный Нобелевской премии по химии, присужденной в 1996 году Р. Смоли, Р. Керлу и Г. Крото. Но не очевидно, что следующие шаги не будут даваться так же трудно.

В нанонауке иногда открываются двери в сказку. Но нужно дать себе труд увидеть эти двери и зайти в них. Вечной мечтой, сказочным объектом была «шапка-невидимка» или «эльфийский плащ» в западной традиции. В 1968 году профессор Московского физико-технического института В.Г. Веселаго опубликовал в «Успехах физических наук» статью о гипотетических материалах, у которых диэлектрическая проницаемость ϵ и магнитная проницаемость μ меньше нуля. Скорость электромагнитной волны пропорциональна $\sqrt{\epsilon\mu}$, и если оба множителя под корнем отрицательны, то волна вполне может распространяться. Такие «левые среды» обладают удивительными свойствами. Помните из школы закон преломления $\sin\alpha/\sin\beta = n_1/n_2$, α и β — углы падения и преломления, n_1 и n_2 — показатели преломления? Так вот,

для левых сред этот показатель может быть отрицателен. Это означает, что, комбинируя обычные и левые материалы, мы можем заставить лучи огибать предмет, то есть создать шапку-невидимку (рис. 3).

До 2000 года эту работу и другие исследования подобного жанра, выполненные в нашей стране, рассматривали как забавный теоретический курьез. Однако в 2000 году английские ученые Дж. Пендри и Дж. Смит создали такие объекты, назвав их метаматериалами. Для них эффективные значения ϵ и μ отрицательны. Добиться этого удастся, создавая на наномасштабах неоднородности, сравнимые с длиной волны. Разумеется, речь вначале идет об эффективной прозрачности для волн с определенной длиной в простейшей, стационарной, довольно громоздкой конфигурации.

Но двери в сказку уже открылись! Начался бум теоретических и экспериментальных работ. Математики, оптики, материаловеды увидели объекты своих исследований с совершенно другой стороны. Усилиями одного из энтузиастов этого молодого направления Э.Т.Кренкеля был создан сборник классических отечественных и зарубежных работ по новой тематике с тем, чтобы наши ученые поскорее включились в этот захватывающий поиск. Но ... Российский фонд фундаментальных исследований не поддержал издания книги, как не представляющей особого интереса. Наверно, уже действительно произошел переход от «шумихи» к «неразберихе». Ну а

в науке, как и во многих других областях, «кто не успел, тот опоздал».

Подводя итог, можно сказать, что пока неясно, насколько трудным и тернистым будет путь нанонауки, но уже понятно, что без четкой постановки задачи и разумной организации мы сможем всерьез затруднить движение по этой дороге.

Стратегические вопросы

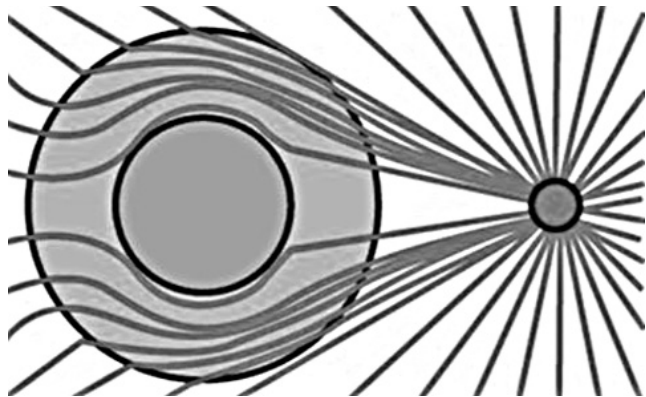
Лучше договариваться о запрещении вооружений, которые еще не создали.

Замечание М.В. Келдыша на семинаре

Технологии меняют мир и делают реальностью прежде немислимое. История начала Первой мировой войны, к примеру, показывает, что англичане весьма уверенно чувствовали себя в наступившем XX веке. Они полагали, что Германия просто не имеет технологических возможностей начать войну. Ей не хватило нитратов для производства взрывчатки и каучука для изоляции проводов. Англичане монополизировали соответствующие ресурсы на мировом рынке и считали, что все держат в руках. Но... очень скоро была выполнена работа Ф. Габера по синтезу аммиака из воздуха (Нобелевская премия по химии за 1918 год) и изобретена резина. Технологические возможности появились, и они были немедленно использованы.

Высокие технологии самым тесным образом связаны с военными проектами. И дело не в агрессивности

Рис. 3. Принцип «шапки-невидимки»



ученых. Просто в этой сфере отношение цена/качество может быть очень большим. Чтобы получить преимущества в вооруженной борьбе, многие страны готовы внедрять новинки с переднего края науки.

Поэтому естественно было бы подумать, как преобразят нанотехнологии военную сферу, а затем и всю нашу реальность. В США и ряде других стран многие мозговые центры самым активным образом занимаются этим кругом проблем более десятка лет. Но мы в России очень спокойны и уверены. Запомнился слайд из доклада академика Е.П.Велихова о том, что биороботы страшнее ядерного оружия и космических ударных систем. И дальше опять тишина. Может быть, руководители пока заняты — деньги распределяют, может быть, руки пока не дошли. Однако все наши попытки организовать эти исследования (кто предупрежден, тот вооружен) результатов пока не дали.

Поэтому обращу внимание на несколько американских прогнозов — за неимением своего приходится пользоваться чужим. Революцию в военном деле прогнозируют через 10—20 лет. Но ведь и это время когда-то придет.

Сегодня распространение ядерного оружия сдерживает сложность и огромная стоимость соответствующих

технологий. Работа по разделению изотопов UF_6 требует моря энергии. Однако развитие нанотехнологий позволит эффективно извлекать нужные атомы отовсюду — из почвы, из морской воды. Поэтому ряд аналитиков предсказывают, что нам придется жить в мире, в котором не как сейчас — тысячи ядерных зарядов, — а миллионы. Кроме того, нанотехнологии намного улучшат отношение мощность заряда/вес.

Другое направление, которое гораздо ближе — это микророботы и нанороботы (рис. 4. 5). Представим себе стадо кремниевых насекомых, которые могут фотографировать, отравлять, выводить из строя компьютеры. Достаточно одному такому созданию залезть в пушку танка, и эта пушка станет бесполезной. В ИПМ лет 30 назад рассматривались проекты исследования и освоения Марса с помощью стай микророботов, взаимодействующих между собой и решающих общую задачу. Оказалось, что во многих отношениях лучше потерять много «малышей», чем один громоздкий агрегат. Множество интересных задач в области математики, механики, машинного зрения. Один из основоположников отечественной робототехники академик Д.Е.Охочимский, работавший в ИПМ, считал, что, возможно, это — самые интересные зада-

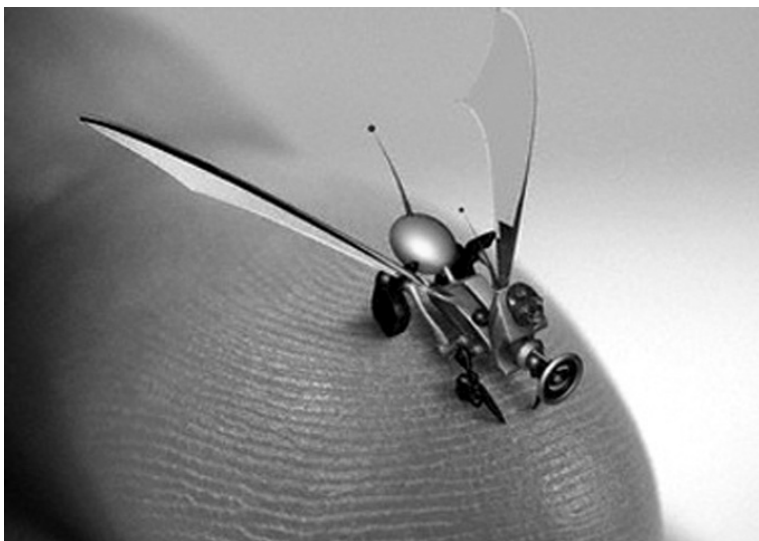


Рис. 4. Микроробот

чи, что за ними будущее. Вскоре, однако, работы были прекращены за-казчиком как неперспективные.

Ну а если размеры будут таковы, что мы просто перестаем видеть эти создания? В соответствии с прогнозом Л.Хэмли, речь очень скоро будет идти не только о боевых насекомых, но и о «наблюдающей пыли». Предсказывается возникновение биологического оружия триггерного действия. Эти создания уже будут жить в организме людей и по команде, к примеру, уничтожать всех, имеющих дело с делящимися материалами.

В нашумевшей статье Б. Джоя «Почему будущее не нуждается в нас» предрекается новый междисциплинарный синтез: генетика + нанотехнологии + робототехника (GNR). В этой работе утверждается, что в случае успеха создания оружия нового поколения вероятность выживания человечества оценивается в 30 — 50%. Немного, однако.

Ну, а главный соблазн, — это сверхчеловек. Речь идет, например, о продлении активной жизни до 120—150 лет (микророботы могут путешествовать по кровеносной системе, дробя по пути холестериновые бляшки). Респираторы, проекты которых разрабатываются, будут способны переносить в 20 раз больше кислорода, чем эритроциты, занимающиеся этим в организме. А еще индивидуальные лекарства, анализ генома и построение карты способностей человека. Несколько лет назад директор Института биохимической физики профессор С.Д.Варфоломеев рассказывал о возможностях наделяния человека новыми органами чувств. Такие органы, например, будут ощущать радиоактивность или магнитные поля. По мнению С.Д. Варфоломеева, все главное сделано и до практической реализации осталось 10—15 лет.

Наконец, «апгрейд человека» — изменение биохимии, активизация различных систем, наделяние сверхспособностями.

Конечно, хочется надеяться на лучшее, на то, что все эти фантазии не выйдут за пределы лабораторий и на-

учных библиотек. Но здравый смысл советует ответственным людям рассчитывать на худшее. Советует учиться, вникать, осмысливать. Видимо, давно пора вести переговоры о том, как не запустить новый виток гонки вооружений, связанный с выходом на наноуровень. А может быть, уже поздно.

Сейчас ловишь себя на мысли, что многие российские ученые напоминают лесковского Левшу. Тот пробирався к государю, вернувшись из Англии, и все советовал не чистить ружья кирпичом. Блоху подковать умел, а к государю пробиться — нет. Это сложнее будет.

В четырех «И», заявленных прези-

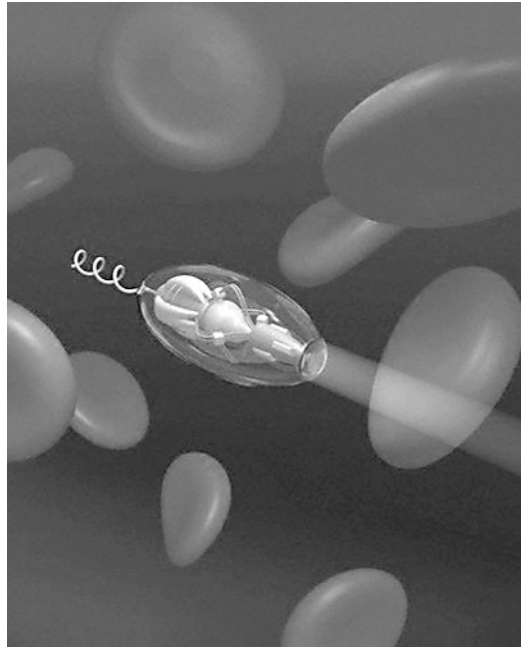


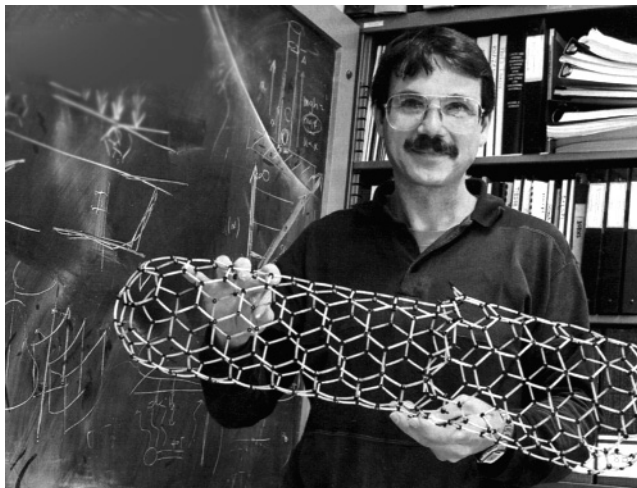
Рис. 5. Наноробот

дентом Д.А.Медведевым (Инфраструктура, Институты, Инновации, Инвестиции) как-то не нашлось места для пятого «И» — Интеллекта*. Конечно, не надо преувеличивать его значение. Но, может быть, пригодится...

* Призыв был услышан. Пятое «И» добавили на недавнем экономическом форуме в Санкт-Петербурге

Александр Волков

Нанофабрика на любой домашней АЭС?



Американский исследователь Алекс Зеттл с моделью ротора из нанотрубок (см. «3-С», 7/08)

Развитие нанотехнологии, как и любой новой технологии, сопряжено с опасностями. Уже в своей знаменитой книге «Машины творения» Эрик Дрекслер описал возможную угрозу: «восстание ассемблеров». Большинство из нас пока относится к нанотехнологии довольно индифферентно. Она мало кого пугает, кроме любителей фантастики. Между тем наночастицы могут быть вредны для здоровья, хотя мы пока еще слишком плохо представляем себе, какой именно вред причиняют они, проникая в организм.

Мир — серой слизи?

Итак, автономно работающие машины — «ассемблеры», как их назвал Дрекслер — могут со временем выйти из-под контроля. Бросят свою рабскую службу, перестанут изготавливать разные микро- и макрообъекты. Начнут беспрепятственно размножаться,

превращая клетки живых организмов в свои собственные подобию. В конце концов вся земная биосфера погибнет. Останется лишь мертвенный конгломерат безостановочно работающих наномашин — мириад роботов. Этот фантастичный сценарий Дрекслер назвал «Gray Goo», «Серая слизь».

В романе Майкла Крайтона «Добыча» нарисована другая утопическая картина. Через неплотно закрытую вентиляционную шахту на свет вырываются исчадия ада: толпы нанороботов-мутантов. Все становится их добычей: кролики, койоты и, конечно, люди. Хаос и ужас. Хорошая охота отродий инженерного ума. Немногие уцелевшие ученые прячутся от своих опытных образцов. Править Землей теперь будут те. Война — академиям, мир — хижинам, мир — нанороботам!

Конечно, все это вымышленные сюжеты, но они успели вселить страх в головы тысяч читателей. Теперь те морщатся от одного лишь слова «на-

нотехнология». Оно кажется им чем-то сродни смертоносным лучам, убивающим все живое, или вирусам из секретной лаборатории военных. Толпа невидимых роботов выглядит, в представлении некоторых, едва ли не главной опасностью XXI века.

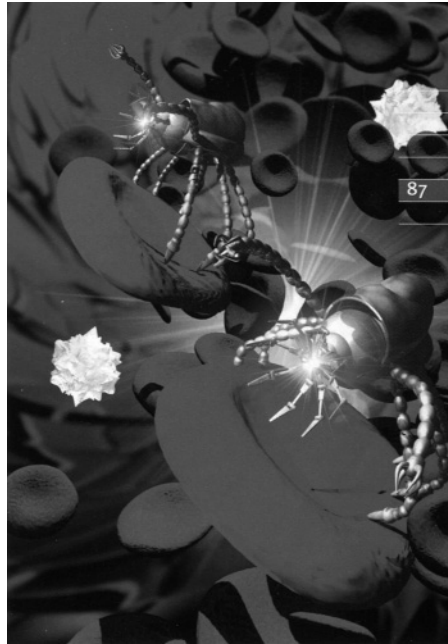
Однако ученые обычно высмеивают подобные опасения. Вот лишь некоторые из их реплик — комментарии к роману Крайтона, опубликованных в зарубежной прессе. «С реальностью книга не имеет ничего общего... Тем более, что в паре тысяч атомов просто невозможно уместить все то огромное количество информации, которое потребуется нанороботам, чтобы накапливать энергию для своих перемещений, хранить «генетические инструкции» — планы сотворения себе подобных, а также создать обширный блок памяти. До такой компактной конструкции не додумалась даже природа».

Быть блаженным добытчиком радия

В конце 1990-х годов слово «нанотехнология» становится популярным не только среди ученых, но и в СМИ. Все чаще говорят о «третьей промышленной революции», и все чаще раздаются критические голоса. Особенно много шума вызвала появившаяся в апреле 2000 года в журнале *Wired* статья одного из руководителей компании Sun Microsystems Билла Джоя «Почему мы не нужны будущему». Автор указал на страшные последствия бесконтрольного применения геной инженерии, нанотехнологии и робототехники и потребовал ограничить эксперименты в этой области.

В 2003 году под эгидой «Гринпис» была опубликована работа, посвященная опасностям, которые принесет нанотехнология. Согласно исследованию, проведенному позднее специалистами из СВЕН (Center for Biological and Environmental Nanotechnology) при университете Райса, наночастицы могут проникать в организм человека и накапливаться в нем.

Невольно вспоминаются и другие



*Видение будущего:
нанороботы
в кровеносных сосудах
человека*

научные направления, которые поначалу казались безобидными. Так, шведский исследователь Рогер Касперсон отмечает, что сто лет назад многие так же беспечно относились к искусственной радиоактивности. Атомный век обещал стать новым «золотым веком», а добыча радия казалась пусть и кропотливым, но таким же безопасным занятием, как поэзия. Увы, как выяснится потом, и строчки с кровью, и распавшиеся атомы убивали всерьез.

Еще в 1950-е годы атомная эйфория в США, казалось, не знала предела. Тогда, в эпоху правления президента Эйзенхауэра, многие считали, что энергетическая проблема будет, наконец, решена благодаря могуществу «мирного атома». Футурологи уверяли, что при каждом коттедже появится своя миниатюрная АЭС. Лишь после Гаррисбурга и Чернобыля отношение к атомной энергетике стало очень настороженным. Мечты разбились о суровую реальность. Даже если вы захотите единолично обогревать свой дом «мирным атомом», кто же

вам это позволит? Скорее, обвинят в пособничестве террористам.

Сейчас взоры оптимистов обращены в сторону нового «баловня науки» — нанотехнологии. Ее приверженцы обещают нам многое. А что говорят критики?

К их протестам пока не прислушиваются?

● В 2004 году швейцарская страховая компания Swiss Re подготовила доклад «Нанотехнология. Маленькие элементы — большое будущее?», поразивший всех своим нескрываемым скепсисом. Эксперты, готовившие доклад, опасались того, что нанотрубки могут быть так же вредны для человека, как и асбест, и рекомендовали всем, кто занимается страховой деятельностью, очень осторожно относиться к тому, что связано с нанотехнологией. Коллег предупреждали, что массовые выплаты компенсаций за вред, причиненный здоровью людей, так или иначе связанных с нанотехнологией, могут спровоцировать кризис в страховом бизнесе.

● В марте 2006 года были изъяты из продажи два произведенных в Германии очистителя, содержавшие, согласно заверениям фирмы, выпустившей их, наночастицы (в их названиях были слова «Magic Nano»). Это было сделано после того, как поступило более 70 жалоб от людей, которые пользовались этими очистителями и почувствовали себя плохо. Все они испытывали удушье. У шести пострадавших был выявлен отек легких. Как оказалось, все больные по неосторожности вдохнули эти аэрозоли. (Справедливости ради, следует отметить, что шумиха вокруг товаров быстро улеглась, ибо выяснилось, что они не имели особого отношения к нанотехнологии, — их создатели лишь использовали модное словечко «нано», которое, как было сказано в заключении экспертов, «скорее, напоминало о том, что при распылении этих аэрозолей на поверхности стеклянных и керамических предметов образуется тончайшая пленка».)

● В апреле 2006 года газета «Вашингтон Пост» опубликовала статью, в которой, в частности, говорилось: «[В настоящее время] никакое федеральное законодательство по охране труда не регламентирует правила обращения с наноматериалами и не говорит об опасности их использования, хотя результаты многих лабораторных исследований и экспериментов, проводимых на животных, свидетельствуют, что наночастицы... могут быть гораздо токсичнее, чем более крупные частицы тех же самых химикатов».

● В апреле 2007 года на ежегодной конференции Американской ассоциации онкологических исследований были обнародованы результаты работы, проделанной учеными из Массачусетского технологического института. Согласно им, наночастицы могут вызывать повреждения ДНК клеток тканей организма и способствовать развитию рака. Авторы работы рекомендовали соблюдать особые меры осторожности при работе с наночастицами и избегать их попадания в окружающую среду.

Еще раз о невидимых токсинах

Итак, многие страхи, связанные с нанотехнологией, на самом деле были ничем не обоснованы. Мир ассемблеров выглядит пока что утопией. Зато стали сгущаться новые страхи. На передовом направлении науки — все тревожнее.

Сверхтонкая нанокерамика используется в качестве особо чувствительных фильтров





Производство наночастиц из диоксида титана для солнцезащитных средств

В наномире даже привычные для нас материалы обретают иные свойства, причем не только полезные, но и вредные. Во время лабораторных исследований, проводившихся на рыбах, ракообразных и крысах, выяснилось, что наночастицы нередко вызывают воспалительные процессы в тканях печени, легких и головного мозга. В любом случае, при обращении с ними требуется осторожность: ведь речь идет о частицах размером в несколько нанометров. Пока ученые слишком плохо представляют себе возможные последствия для организма от попадания в него этих невидимых частиц, среди которых много токсичных.

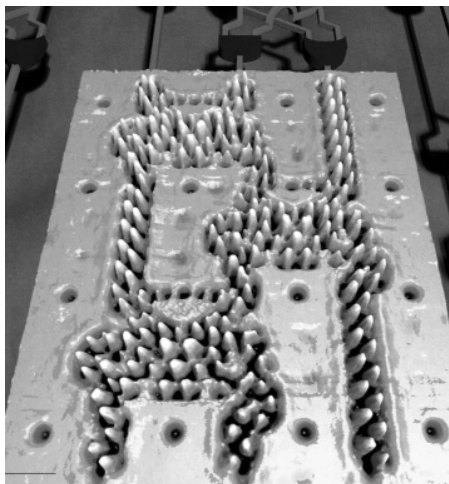
Вспомним еще раз крохотные частицы углерода — фуллерены и нанотрубки. Подобно угольной пыли, они без труда проникают в легкие рабочих, которым приходится иметь с ними дело, и накапливаются там, что приводит к развитию воспалительных процессов и нарушению работы сердечно-сосудистой системы. В лаборатории при добавлении этих частиц в бактериальные культуры большая часть микробов гибла.

Экологи требуют, чтобы производство и применение наночастиц законодательно регулировалось и чтобы их проверяли на токсичность. Нужно непременно информировать население о возможном вреде нанотехнологии, считают они. Сами создатели наночастиц признают, что для начала надо определить степень вреда, который могут причинить организму раз-

личные частицы, а уж потом развивать массовый выпуск нанотехнологических продуктов. Они ведь опасны в основном для тех, кто занят на производстве. Для потребителей же наночастицы, скорее, безвредны, потому что входят в состав покрытия, наружного слоя и т.п., то есть прочно удерживаются за счет химических связей и не распыляются в воздухе. Главное, что они не могут попасть в легкие, а также в клетки организма.

Стоит добавить, что наночастицы вовсе не изобретены человеком. В природе они в огромном количестве образуются во время извержений вулканов или лесных пожаров. В одном литре воздуха содержится в среднем около миллиона наночастиц природного происхождения — пока это значительно больше того, что попало в атмосферу в результате промышленной деятельности человека. В любой клетке нашего организма также имеется бесчисленное множество наноструктур, занятых переносом и преобразованием различных веществ.

Модное слово «нано» оказалось вечным как мир. Наноструктуры окружают нас всюду, но мы лишь недавно научились всматриваться в них. Так, будем же умеренны в восторгах и точны в опасениях! Взвесим все «за» и «против», прежде чем произнести: «Двадцать первый век станет веком нанотехнологий».



С помощью этого устройства наноформата можно выполнять счетные операции

Сверху вниз? Снизу вверх

Есть два способа изготовления наноструктур — например, транзисторов, интегральных схем памяти или отдельных частиц. Во-первых, можно поступить традиционным способом (за рубежом его принято именовать *top-down*, «сверху вниз»). Это значит, надо взять заготовку и вырезать из нее травлением или экспонированием, интересующий нас элемент. Впрочем, каким бы способом мы это ни делали, мы уничтожаем часть заготовки, превращаем ее в отходы производства. Во-вторых, можно использовать преимущества нанотехнологии и идти совершенно иным путем — *bottom-up* («снизу вверх»), ведь при определенной температуре или под действием электромагнитного поля атомы и молекулы самоорганизуются и образуют наноструктуры. Надо лишь выбрать начальные условия, и тогда мы получим то, что нам нужно, — наше дальнейшее участие в производственном процессе не требуется.

А не впясть ли вам что-нибудь в наномире?

Сами по себе наноэлементы — это еще не компьютер в сборе. Отдельные детали нужно соединить друг с другом, например, припаять их. Традиционные олово и канифоль тут не помогут. Оригинальную идею предложил немецкий физик Флориан Банхарт. Дело в том, что на поверхности нанотрубок осаждаются углеводороды, в крохотном количестве содержащиеся в возду-

хе. При комнатной температуре эти молекулы пребывают в движении, постоянно перемещаясь по поверхности трубки. В опытах Банхарта при обстреле электронами одного из участков нанотрубки находившиеся там молекулы углеводородов превращались в углерод, а затем — в графит, который хорошо проводит электричество. В зону обстрела попадали все новые молекулы углеводородов, ведь им не сиделось на месте — они сновали вдоль нанотрубки. Слой графита нарастал. Стоило взять две нанотрубки и положить их крест-накрест, а затем обстрелить перекрестье, как они надежно соединялись друг с другом, причем это не влияло на их электрическую проводимость.

Солдаты на наномарше

Нанотехнология призвана защитить жизни солдат. В планах военных — выпуск обмундирования с нанесенным на него покрытием из крохотных углеродных нанотрубок. При пропускании по ним электрического тока они буквально каменеют. Достаточно одного нажатия кнопки, чтобы форма превратилась в подобие рыцарских лат — теперь от нее будут отскакивать пули и осколки. Если солдата все же ранят, можно перетянуть кровоточащую рану этим необычным материалом, как жгутом, или, например, зафиксировать сломанную кость. Во время передвижений форма будет пружинить, как искусственные мышцы. В такой одежде нетрудно даже перемахнуть через высокую стену.

На глиняных крыльях ВВС

Так ученые убедились, что самолеты можно строить и из глины. Эта осадочная горная порода состоит из мельчайших частиц размером до 0,0001 миллиметра. Создатели современных полимеров могут подчас только позавидовать некоторым свойствам глины. Известно, что при добавлении небольшого ее количества в волокнистые материалы их жесткость, прочность на сжатие и жаростойкость возрастают в несколько раз. Специалисты из Технического университета нидерландского города Делфта попробовали смешать глину с нейлоном и изготовили из этой смеси нанокомпозит — материал легкий, прочный и сравнительно дешевый. Прочность его так высока, что они рискнули изготовить из него рули направления для спортивного самолета. Поскольку опыт оказался удачным, они намерены изготовить из глины и другие части самолета.

Формирование второй Земли?

Астрономы из университета Джона Хопкинса обнаружили молодую звездную систему, в которой происходит формирование планет.



Звезда HD 113766 размером чуть больше нашего Солнца находится в самом подходящем возрасте для формирования планет (10 миллионов лет). С помощью телескопа Spitzer ученые обнаружили вокруг звезды пылевой диск на расстоянии, обеспечивающем умеренный температурный режим и возможность существования воды в жидком состоянии.

По словам астрономов, если бы вся система была моложе, то планетарный диск состоял бы из газа и привел бы к формированию газовых гигантов, а если бы система была старше, то мы бы уже наблюдали сформированные планеты. Как предполагают ученые, планетарный диск сейчас находится в процессе сжатия, что, возможно, закончится образованием планет земного типа. Наблюдаемая система находится

в 424 световых годах от нашей Земли.

Водородные автобусы для Лондона

Они оказались в британской столице в рамках двухлетнего европейского проекта по снижению загрязнения и уровня шума в черте городов.

Проект осуществляется совместными усилиями лондонских транспортных компаний нефтяной фирмой BP, автоконцерном DaimlerChrysler. Кроме Лондона, новые автобусы появились на испытаниях в Амстердаме, Барселоне, Гамбурге, Люксембурге, Мадриде, Порту, Стокгольме и Штутгарте.

Автобусы сделаны на базе мерседесовской модели Citaro. Они используют водород, получаемый из природного газа и содержащийся в шести баллонах на крыше автобуса. Двигатель на топливных ячейках вырабатывает электричество, а выбрасывает в атмосферу только водяной пар. За испытаниями автобусов будут внимательно следить специалисты. Они проверят, как новые машины работают в реальных городских условиях с серьезной ежедневной нагрузкой.

Автобусы будут подвергаться тщательному анализу с экологической, технической и экономической точки зрения.

Хотите пышную шевелюру?

Команда ученых под руководством Джорджа

Котсарелиса из школы медицины университета Пенсильвании опубликовала в Nature статью об открытии: клетки кожи головы человека могут воссоздавать погибшие волосаые луковицы.

Ранее факт подобного восстановления отмечался у мышей, кроликов и даже людей. Но никто из ученых не мог предположить, что это не частные случаи, а тенденция, и тем более никто не исследовал этот факт подробно. Американские ученые обнаружили, что, когда кожа головы каким-либо образом ранена, клетки эпидермиса перенимают свойства стволовых клеток, в них появляются волосаые луковицы и вырастают новые волосы.

Для изучения этого механизма исследователи взяли образцы ткани раневой поверхности у мышей и наблюдали за ними в течение нескольких недель. Оказалось, что в процессе восстановления ткани некоторые клетки, не связанные с волосаым покровом, включают гены, которые обычно работают в стволовых клетках, и на коже растут новые волосы. Проблема только одна: они не содержат пигменты.

Скорость роста волосаного покрова не зависела от возраста мыши. Таким образом, если подобное явление будет подтверждено у людей (а ученые уверены, что произойдет это совсем скоро), то даже пожилые люди смогут восстановить свою когда-то пышную шевелюру.

Александр Янов

В телевизионном меню, на редкость неприятном и однообразном, безусловно, попадаются «блюда» вполне съедобные и даже питательные.

Это касается и истории. Идут циклы передач Николая Сванидзе, Сергея Мироненко, Феликса Разумовского.

Время от времени показывают исторические фильмы, подчас снятые с необычайным размахом, поражающие воображение своей грандиозной массовкой и роскошью. Иногда этим все и ограничивается.

Бывают случаи, когда авторы демонстрируют явное незнание истории или даже открыто фальсифицируют ее. Это — самое плохое. В новой рубрике, которую открывает журнал, будет сделана попытка дать анализ телевизионных передач — и не только по истории, а вообще по поводу увиденного. Того, что сильно задело, удивило или порадовало.

ВИЗАНТИЙСКИЕ УРОКИ



Человеку, знающему историю хотя бы в объеме средней школы, фильм «Гибель империи — византийский урок», показанный 30 января на РТР, должен был, думаю, показаться попросту оскорбительным. Причем не только из-за явственного ощущения, что отец Тихон, главный герой фильма, откры-

венно пытается промыть зрителю мозги. Еще более оскорбительно, что мозги ему промывают, бессовестно перевирая известную со школьных времен историческую истину. Так, одним словом, будто и за человека его не держат.

Ну как, спрашивается, еще должен отнестись рядовой зритель к фильму,

который настоятельно внушает ему, что погубители Византийской империи пришли с Запада, тогда как и школьнику известно, что пришли они с Востока?

На интеллектуальном уровне, однако, фильм вызывает скорее удивление. Коли уж и впрямь сочли его авторы уроки гибели Византийской империи столь неотложными, то как случилось, что действительных ее уроков они даже не упоминают? Того хотя бы, что уже к XII веку свою историческую функцию — сохранить для будущего наследие античного мира — империя уже исполнила. И все дальнейшие века ее существования были, с точки зрения истории цивилизации, лишь бессмысленным топтанием на месте, перманентной — и кровавой — стагнацией, чтоб не сказать агонией. До такой степени, что оттоманские турки прикончили в середине XV века, уже, по сути, живой труп.

Правда, отец Тихон многозначительно намекает, что действительным инициатором радикальной ревизии школьных истин был вовсе не он, а «бывший семинарист Джугашвили». Неспроста, мол, в разгар великой войны приказал Сталин возобновить в СССР изучение Византии: смертельная угроза России и впрямь ведь пришла тогда с Запада. Но если бы советский император и впрямь преследовал такую невероятную цель, то ясно же, что закончилась его попытка ревизовать историю ничем. Иначе не пришлось бы 65 лет спустя отцу Тихону начинать все сначала.

Роковая проблема

Но прежде чем говорить о действительных уроках гибели империи, имеет, наверное, смысл сказать несколько слов о том, почему оказались эти уроки авторам фильма актуальными именно в 2008 году. В конце концов, прошло с той поры больше полутора тысячелетия. Можно было бы, казалось, и еще лет десять, если не сто, подождать с этой темой.

Однако все содержание фильма свидетельствует, что в момент, когда

постсоветская Россия неожиданно столкнулась с самой болезненной для всех, скажем мягко, не совсем демократических режимов проблемой, ждать было, как видно, нельзя — не только сто лет, но и сто дней. Тем более что идет в фильме речь именно об этой проблеме, которая смертельно ослабила и Византийскую империю, сделав ее легкой добычей варваров с Востока. Я говорю, конечно, о проблеме преемственности власти.

Цивилизованная империя и варварский Запад

В принципе содержание фильма элементарно. Если Западная Римская империя не устояла под натиском первой волны варваров, Восточная (в просторечии Византия) устояла — и оказалась, согласно отцу Тихону, оплотом мировой цивилизации на тысячу лет. Устояла она благодаря тому, что сумела выстроить «жестко централизованную бюрократическую вертикаль власти»; начала беспощадно бороться с «олигархами» (ссылая одних «в самые отдаленные тюрьмы империи», чтоб не сказать, в Читы, и заставляя других искать убежища на варварском Западе); и конечно же богатейшему «стабфонду».

Именно в этих сегодняшних терминах предпочел отец Тихон обсуждать глубоко средневековую реальность (первым императором Византии был Аркадий, правивший с 395-го по 408 год новой эры, последним Константин XI Палеолог — 1449—1453). И так все это могло бы продолжаться тысячу лет, когда б не слабость «преемников» и не интриги Запада, отчаянно завидовавшего богатству и благополучию процветающей империи. Ох уж эти «преемники»! В них-то главная беда, оказывается, и была.

Это они открыли рынки западным купцам, они привечали «олигархов», они допустили расхищение «стабфонда», не говоря уже о всепроникающей коррупции, они не смогли противостоять развращающему влиянию западной культуры, а в результате не

удержали и драгоценную «вертикаль власти».

И ведь прав отец Тихон, тысячу раз прав: ненадежны «преемники». Посмотрите хоть, как за считанные десятилетия превратили «преемники» Сталина могущественную империю в колосса на глиняных ногах. Представьте, сколько вреда могли они нанести за тысячу лет Византийской империи! Что с этим делать, однако, отец Тихон не знает. Да и никто не знает. Просто потому, что нет у проблемы, созданной институтом «преемничества», если можно так выразиться, долгосрочного решения. В конце концов и византийские базилевсы, как они себя именовали, все-таки, никуда не денешься, были смертны.

Краткосрочное решение проблемы есть: зачем торопиться передавать власть «преемнику»? Византийский опыт, полагает отец Тихон, такое решение оправдывает. Там ведь «менялись императоры каждые четыре года — и можно ли было за такой срок поднять страну?». В этом и состоит, намекает нам фильм, первый «византийский урок»: откладываете решение проблемы, насколько возможно — на три срока, на четыре, на пять...

Тут, правда, некоторая неувязка. Кратковременные царствования и впрямь случались в империи. Но редко (по моим подсчетам, в одиннадцати случаях из 87! В основном узурпаторы, «преемники», которых обошли конкуренты). Чаше царствования затягивались надолго. Юстиниан I, например, правил с 527-го по 565 год, Лев VI (Философ) с 886-го по 912-й, Василий I (Македонянин) — с 867-го по 886-й, даже Михаил III (по прозвищу Пьяница) — с 842-го по 867-й. В среднем, однако, царствовали базилевсы, как полагают эксперты, по 13 лет, то есть больше трех президентских сроков, если принять аналогию, предложенную отцом Тихоном.

Так или иначе, этот «византийский урок» (четырёхлетний срок царствования) остается на его совести. Понятно, впрочем, откуда он взялся в

фильме. Тем более в связи с проблемой «преемника». Но даже будь отец Тихон прав, ничего ведь в принципе от числа президентских сроков не зависит. От проклятой проблемы ненадежности «преемников» все равно не уйти. Ни в давно почившей Византии, ни в современной России.

Я не говорю уже, что резали друг друга базилевсы нещадно. В среднем раз в 20 лет кому-нибудь из них предстояло быть ослепленным, задушенным или утопленным. Даже на таком мрачном фоне выделяется, впрочем, царствование императрицы Ирины в конце VIII века. С 780-го по 790-й она была регентшей при малолетнем Константине VI. Царствовал он, однако, когда вырос, сравнительно недолго (меньше двух президентских сроков). В 797-м Константин был ослеплен — по приказу Ирины. И все лишь для того, чтобы в 802-м задушена была сама Ирина — по приказу «преемника» Никифора I.

Я думаю, этих примеров достаточно, чтобы убедиться, как мало отличалась политическая культура воспетой в фильме цивилизованной империи от культуры варварского Запада. Было, однако, нечто, в чем она от Запада роковым для нее образом отставала.

Главный византийский урок

Я имею в виду, что проблема преемственности власти, так за тысячу лет ни разу в Византии не решенная, была на Западе решена. Нет слов, преодоление исторической инерции и ему досталось непросто. Идея империи, завещанная Римом, жила в умах еще долго. В 800 году современник Ирины Карл Великий был венчан в Риме как император Запада. В отсутствие «вертикали власти», однако, ничего из этой затеи не получилось. Уже внуки Карла разделили империю. И хотя один из них (Лотарь I) сохранил титул, будущее Западной Европы определяли, начиная с Верденского договора 843 года, национальные государства, власть в которых передавалась по наследству. Никаких, иначе говоря, «преемников».



Ход истории обнаружил, что существует лишь два способа решения проблемы преемственности власти. Одним из них и была наследственная монархия (другим, как выяснилось позже, — демократия).

Томас Пейн, идейный вдохновитель американской республики, писал незадолго до смерти, что «решающее преимущество демократии, благодаря которому и превосходит она все другие формы правления, заключается не в том, что она гарантирует «правильные» решения, но в том, что она дает возможность гражданам пересматривать свое суждение относительно качества и непредвиденных последствий этих решений». Иначе говоря, «дает им возможность исправить совершенные ими самими ошибки и отвергнуть политику, на которую они однажды согласились».

Во времена Византийской империи, однако, до этого, самого совершенного из решений проблемы преемственности власти, должны были

пройти века и века. Еще тысячелетие суждено было человечеству обходиться наследственной монархией. Но то обстоятельство, что Византия оказалась не в состоянии подойти к этому решению, даже полагаясь в большинстве случаев на институт «преемничества», с несомненностью указывает, что она была исторически обречена. Еще удивительнее, однако, что пренебрег этим главным византийским уроком отец Тихон даже в 2008 году.

Между тем следует из этого урока, что выбирать придется и России. Поскольку институт «преемничества» ведет, как убедительно продемонстрировал отец Тихон, к гибели, выбирать придется нам между наследственной монархией — и демократией.

Последний византийский урок

Между прочим, русские мыслители самых разных направлений понимали гибельность византийского пути еще

в XIX веке. Именно это имел в виду П.Я.Чаадаев, когда упрекал свою страну за то, что «мы обратились к жалкой, всеми презираемой Византии за тем нравственным уставом, который должен был лечь в основу нашего воспитания». Ясное дело, либеральный мыслитель — не авторитет для отца Тихона. Но вот отзывы из дневника несомненного консерватора А.В.Никитенко. 9 ноября 1843 года он записал: «О рабская Византия! Ты сообщила нам религию невольников! Проклятье на тебя!» И снова 20 декабря 1848-го: «Наши патриоты не имеют понятия об истории... не знают, какой вонью пропахла православная Византия». Разница между либералом и консерватором, как видим, невелика.

Чего, однако, не могли представить себе ни Чаадаев, ни Никитенко, это непроходимую геополитическую тупость базилевсов, в особенности в последние века империи. Конечно, приходилось им воевать и с арабами, и с персами. Но главную угрозу они — за единственным исключением Михаила VIII — неизменно, до самых последних десятилетий, усматривали в «латинском» Западе. Гроза между тем надвигалась, правы школьные учебники, именно с Востока. Начиналось второе нашествие варваров, и на этот раз путь его проходил через Византию.

Уже в 1300 году — за полтора столетия до гибели империи! — оттоманские турки отняли у нее большую часть Малой Азии. А для Византии означало это, между прочим, примерно то же самое, как если бы у России отняли Сибирь. Из великой евразийской державы она вдруг превратилась в «геополитического карлика», как презрительно именуют сегодняшние национал-патриоты восточно-европейских соседей России. Впрочем, в фильме отца Тихона нет ни слова об этом катастрофическом событии. Читатель, я думаю, догадался, почему.

Так или иначе, отвоевать Малую Азию базилевсы не смогли. Еще очевиднее стала угроза с Востока в 1352 году, когда турки переправились через Дарданеллы в Европу и уже два

года спустя захватили Галлиполи, а еще через семь лет Адрианополь. Смертельные оттоманские клещи сомкнулись вокруг Константинополя. И судьба его могла быть решена еще тогда — за много десятилетий до конца — если бы турки, словно играя с византийцами в кошки-мышки, не решили сначала завоевать Балканы.

В 1389 году они разгромили на Косовом поле сербов, три года спустя завоевали Македонию и еще через четыре года Болгарию. Турция стремительно вырастала в европейскую сверхдержаву. Трудно представить себе, чтобы сдержать ее натиск в XV веке смогла даже объединенная Европа. Во всяком случае, не сумела она защитить не только православный Константинополь, но и католический Будапешт, и два общеевропейских ополчения, посланных Папой на выручку Константинополя, были уничтожены турецкими янычарами.

Но ведь до 1362 года у турок даже и янычарского корпуса не было. Короче говоря, в начале XIV века, вот когда следовало думать об угрозе с Востока. Тогда и нужно было создавать единый фронт с Европой, развивая успех первого из Палеологов — Михаила VIII. В этом случае можно было бы, по крайней мере, использовать редкую историческую удачу (в 1402 году Тамерлан наголову разгромил турок при Анкаре, заперев Баязида I в железную клетку) и совместными усилиями отбросить оттоманов обратно в Азию.

Увы, византийские вдохновители отца Тихона, уверенные, как и он, в «необъяснимой и генетической ненависти Запада» к православной империи, и думать о едином фронте с Европой не желали. Почти до самого конца борьба с «латинами» была для них важнее выживания своей страны. Очнулись, лишь когда уже было поздно — и помощь Европы ничего больше изменить не могла.

Так и направили они империю к гибели. Таков был последний византийский урок. Право, очень уж надо не любить свое отечество, чтобы навязывать ему полтысячелетия спустя ту же геополитику — и ту же судьбу.

Голландия

Дух маленькой Европы лучше всего выразился в самом маленьком ее народе, жителях приустьевой части Рейна. Их вклад в европейскую культуру непропорционально велик по сравнению с численностью населения или с размерами территории. Как и вклад маленькой Европы в культуру мировую.

Кстати, о территории. Если у Европы ее было мало, то у голландцев не было вовсе. Они всю свою землю создали сами. Они столетиями тратят «национальные усилия» на ее поддержание «на плаву». Иначе она потонет, погрузится в воды Северного моря. Для предотвращения этого с XIII века работают ветряные двигатели, откачивающие грунтовые воды. Сооружаются, поддерживаются и наращиваются дамбы и плотины, защищающие Голландию от паводков Рейна и от сизигийных приливов. Первые случаются два раза в год, вторые — два раза в месяц.

Освободившись от попечительства испанского короля, голландцы создали первую в монархической Европе самопровозглашенную республику. И Тиля Уленшпигеля, веселого и отчаянного борца за свободу, в чье сердце стучал пепел его сожженного испанцами отца.

Хотя за свою независимость голландцы заплатили дорогую цену, они этим не кичились, их протестантизм отнюдь не был фанатичным. Они охотно принимали у себя беглецов из стран, где христианство становилось чересчур нетерпимым. Предоставляли им кров, работу и возможность строить хоть мечеть, хоть синагогу, хоть пагоду.

Голландцы создали прекрасный флот, сочетавший технические достижения Балтийского и Средиземного морей (прямой и косой парус), придумали балласт. Плавали в высокие и в низкие широтах. Виллем Баренц открыл Новую Землю и Шпицберген, Виллем Янсзон — Австралию, Абель Тасман — Новую Зеландию и быстрый путь через Индийский океан.

Не только голландские капитаны, но и плантаторы (от *plante* — сажать растения) превзошли португальских конкистадоров, вытеснив их из Малайского архипелага. И посадили на их место табак из Америки, чай из Китая, кофе из Африки. Заодно научили французов выращивать кофе на Антильских островах. Позднее научились выращивать на Суматре и Яве бразильские каучуконосы. В Южной Африке они построили Капстад (теперь Кейптаун), стали добывать алмазы и наводрились превращать их в бриллианты.

Голландцы создали флот не только себе, но и России. И научили им пользоваться. Они основали Новый Амстердам, проданный потом английским переселенцам и ставший Нью-Йорком. (Можно сказать, подарили: 300 гульденов.)

Голландские мыслители, начиная с Эразма Роттердамского, художники от Босха до Ван Гога и Мондриана определили и развитие европейской мысли, и развитие мировой живописи.

И как у голландцев времени хватало?! Не пьют, наверное. Да нет, пьют, и даже джином одарили человечество.

Голландцы были зачинателями договоров об ограничении средств ведения военных действий (так называемых Гаагских конвенций) и в 1899, и в 1907, и в 1922, и в 1954 годах. В Гааге заседает Международный суд. Роттердамский порт — самый большой в мире по грузообороту, ворота Европы.

Остальное — мелочь: голландский сыр, тот же джин, тюльпаны, шлифованные стеклянные линзы (очки и телескопы), микроскоп, какао. Впрочем, не только еда, цветы и алмазы. Голландцы не гнушаются и грязной работы. Например, поднимают со дна затонувшие русские атомные подводные лодки.

По площади Голландия равна примерно Московской губернии, да и население приблизительно такое же, сейчас — 15 миллионов.

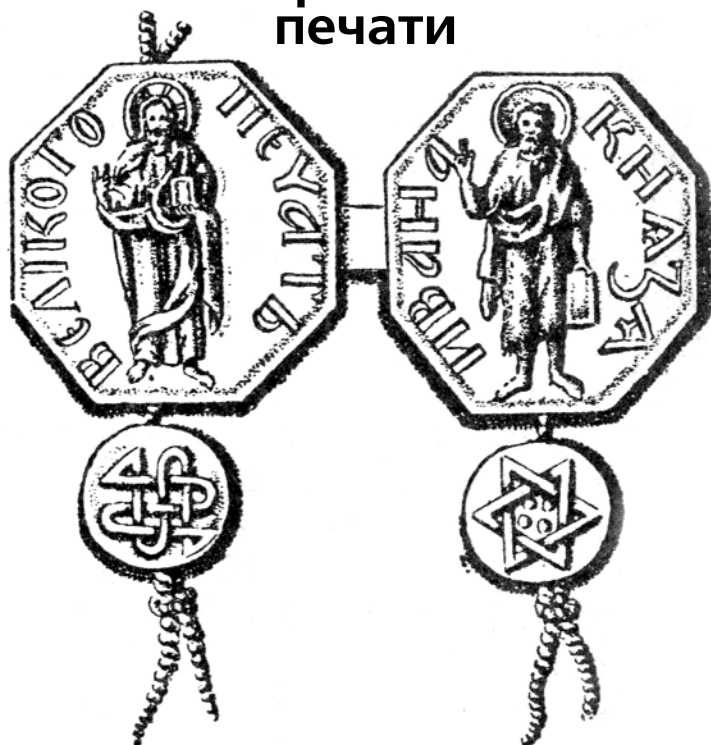
Геральдика в глазах одних — заповедник мертвого пафоса, в глазах других — живая, чарующая стихия. Оба взгляда по-своему отражают правду. Для тех, кто осведомлен о геральдике, она жива; невежество ее омертвляет. Это — как раз тот случай, когда знание — не только сила, но и жизнь. Поэтому на наших страницах мы рассчитываем в серии публикаций представить читателям геральдику «в движении»...

Михаил Медведев — член Геральдического совета при Президенте РФ, член-корреспондент Международной академии геральдики и Королевской Мадридской академии генеалогии и геральдики. Кроме того, он — председатель Гильдии геральдических художников. Его последовательная верность традиции часто приводит к неожиданным практическим решениям. Он открывает рубрику.

Михаил Медведев

МОСКОВСКИЕ ВСАДНИКИ

Гербовые печати



В ту пору, когда Москва стала столицей княжества, земельные эмблемы в России не использовались вовсе. На печатях чаще всего помещались изображения святых покровителей правящего князя и его отца (таким образом, изображение отражало имя и отчество князя). Однако с конца XIII века ситуация стала меняться. Еще на печати, традиционно приписываемой Александру Невскому, а иногда и его отцу Ярославу (в крещении Федору, умер в 1246 году) появился светский сюжет: на одной стороне изображался св. Федор Стратилат, поражающий копьем дракона (святой был представлен при этом спешившимся и ведущим коня за собой); на другой же стороне было помещено изображение князя в венце, едущего верхом и заносящего меч. Брат первого московского князя Даниила, великий князь Андрей Александрович (умер в 1304 году) подобным образом помещал на своих печатях изображения своего святого покровителя (святителя Андрея Критского) и светского всадника с охотничьим соколом на руке — вероятно, это был символический портрет самого князя. Позже на печатях московских князей появлялись, вместе со святыми или же вместо них, светские изображения — фигуры льва, шествующего или борющегося со змеей, пешего князя с мечом, князя на коне — с мечом или же с копьем. Одновременно употреблялись и личные печати князей с декоративными изображениями.

Московское государство набирало силу, расширяло границы и требовало новой символики. В поисках подходящего примера великие князья присматривались к печатям соседей и экспериментировали: Василий I иногда скреплял документы гербовой печатью своего тестя, великого князя Литовского Витовта, а его сын Василий II Темный в 1433 году воспользовался печатью с гербом королей Венгрии. Похоже, московские государи, незнакомые с геральдикой, были склонны считать символику своих «коллег» абстрактными символами власти, а не обозначениями конкретных стран и владений.



*Печать князя
Литовского Витовта*

Надо сказать, что литовские печати немало повлияли на развитие российской символики. На печати великого князя Литовского Ольгерда в 1360-х годах был изображен он сам в виде всадника. Возможно, Ольгерд учитывал и московский обычай помещения на печати светского всадника; но решающую роль, скорее всего, сыграло подражание весьма престижному «конному» типу печати, характерному для правителей Запада. К концу XIV столетия изображение воина, скачущего на коне с занесенным мечом, потеряло характер символического портрета конкретного монарха и оказалось переосмыслено как герб Литвы. Это было остроумным решением: для литовских и славянских подданных, в большинстве своем еще незнакомых с геральдикой, нововведенный герб сохранял наглядный характер символа великокняжеской власти. Этот опыт вызвал подражание в России; в частности, всадник, близкий по облику к литовскому, появился на печатях и монетах великого князя Тверского Бориса Александровича (умер в 1461 г.).

Между тем московская символика развивалась своим чередом. Уже Василий II Темный чеканил монету со всадником, поражающим змея копьем. И чтобы не вызвала сомнения персона всадника, его сопровождала надпись «кн[язь]». (Возможно, подоб-



*Печать великого князя
Ивана III Васильевича 1497 г.
(лицевая и оборотная стороны)*

ное изображение появилось на московской монете еще при его отце — Василии I Дмитриевиче, сыне Дмитрия Донского.) При Иване III под ногами княжеского коня на печати впервые в московской истории появилось изображение змеи или дракона (змея). В 1490-х годах для этого же великого князя была создана знаменитая печать, лицевая сторона которой была занята аллегорической фигурой князя на коне, поражающего фантастического змея, а оборотная — изображением двуглавого орла. Первоначально эти композиции были отдельными, причем всадник превествовал по отношению к орлу (что абсолютно естественно: изображение самого Ивана III было выше рангом, чем его эмблема). Лишь Иван IV Грозный объединил оба изображения воедино, расположив всадника на фоне орла — в своеобразном картуше-нагруднике, подражавшем геральдическим «сердцевым щитам».

В свое время шли горячие споры — кем был юный герой в древних доспехах, поражающий чудовище на печати Ивана III? Изображал ли он самого великого князя, или же это был святой Георгий? Сегодня можно считать доказанным первое: всадник-змееборец являлся условным портретом пра-

вителя как защитника своей державы и своего народа. Устойчивое отсутствие нимба вокруг головы всадника в контексте изобразительной культуры Древней Руси является убедительным показателем изначально светского характера изображения. Само по себе помещение конной фигуры правителя на его печати было широко распространено в Европе, иногда фигура дополнялась какими-либо изображениями, но фигура фантастического противника была довольно необычным дополнением. Нет сомнения, что сходство с Георгием подразумевалось создателями эмблемы; однако сходство не перерастало в тождество. Надо сказать, что, помимо «чуда о змие», мотив князя-змееборца имеет в истории и сугубо светские аналогии. Еще св. Константин Великий (правивший в Византии в 306 — 337 годах) чеканил монету, на ее реверсе был изображен лабарум (императорский стяг, увенчанный монограммой Христа), древко которого пронзает змею; существовал прижизненный портрет Константина, на котором он сам попирает аспида. Пример Константина Великого не остался без последователей. На одной из монет времени Констанция II (337 — 361 гг.) изображался он сам, победно скачущий верхом на коне, под копытами которого извивается змея. Наконец, при Валентиниане III на монетах появилось изображение стоящего императора, держащего

крест на длинном древке и попирающего чудовище: змею с человеческой физиономией. Известен вариант и с обоими императорами — Валентином и Феодосием, стоящими бок о бок с крестами, причем один из крестов поражает такое же чудовище. Учитывая естественный интерес, испытывавшийся «на Москве» к византийским древностям, нельзя отрицать возможности прямого заимствования мотива попанной змеи (или змея) из арсенала императорской пропаганды IV—V веков.

Но наиболее вероятно подражание примеру куда более близкому и в хронологическом, и в территориальном отношении: большой государственной печати, использовавшейся королями Владиславом II (Ягайлой), а затем Владиславом III в качестве королей Польских и верховных князей Литовских; герб великого княжества — «Погоня» — появился на этой печати в измененном виде: под ногами коня появился дракон.

Вернемся, однако, к московской символике. Очевидное сходство всадника на государственной печати (ездца, как его часто называли на Руси) со святым Георгием немало говорит о степени идеализации монарха. И в то же время это сходство показывает, что сам по себе мотив «чуда о змие» вполне мог восприниматься в чисто метафорическом ключе.

Ездец был понятным символом для русских, но нередко вводил в заблуждение иностранцев. Некоторые из них полагали, что всадник совершенно

наг (эта иллюзия возникала из-за архаичной формы лат, повторяющих очертания торса). Другие считали ездца святым Георгием. Отсутствие нимба у святого в контексте российской церковной иконографии — явная аномалия, а в контексте ренессансного искусства Запада — всего лишь допустимая вольность. Характерной ошибкой иноземца было понимание ездца как герба правящего дома или его главного владения — по аналогии с династическим щитком на груди орла в гербе Священной Римской Империи. В действительности как орел, так и всадник в равной степени обозначали Российское царство — или, как еще его называли, государство Московское.

Для многих земель, прежде всего тех, что упоминались в царском титуле, на протяжении XVI и XVII веков были составлены отдельные эмблемы; но Москва и ее округа не имели отдельной символики, для них было достаточно общероссийской.

При Алексее Михайловиче было составлено описание большой государственной печати, в котором попробовали символически отождествить особу царя исключительно с орлом, а всадника переосмыслить как изображение наследника. Это курьезное истолкование не прижилось.

Обычно ездец изображался скачущим вправо от зрителя. Нередко на его голове виднелась корона.



Печать
Алексея Михайловича

Продолжение следует.

Семейная история страны



о. Василий, Александра Николаевна (попадь) и внуки

Алина и Юлий Ким из отрывочных воспоминаний, писем, рассказов солагерниц, коллег и учеников восстановили биографию своей матери, Нины Всесвятской. И заставили нас вновь задуматься над историей страны.

В интервью нашему журналу историк, заведующая кафедрой источниковедения РГГУ М.Румянцева как-то сказала, что хуже всего у нас дела обстоят с личными документами недавнего прошлого. Во времена государст-

венного террора, который то свирепствовал, то затихал, но не прекращался все 70 лет, люди предпочитали не хранить ни дневников, ни писем, ни фотографий и не писать воспоминаний. Уничтожались старые докумен-

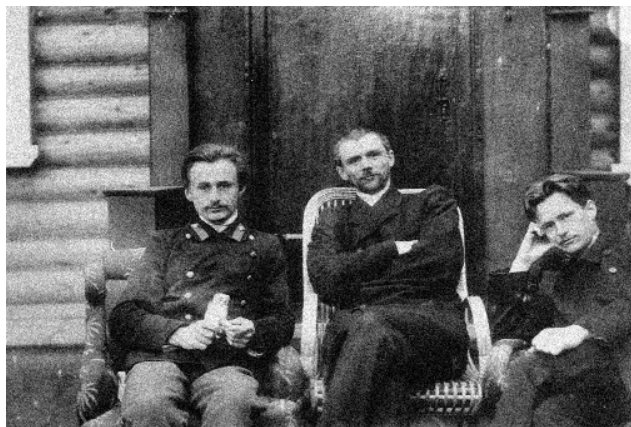
ты, свидетельства семейной истории последних десятилетий, а то и столетий. Народ огромной страны с древней историей превращался в сборище людей, не помнящих родства или старательно его забывавших.

Психологи и культурологи, анализируя буквари начальной школы тридцатых годов, показали, как фигура Сталина постепенно и, по крайней мере, наполовину умышленно вытесняла в сознании подрастающих поколений фигуру отца, подменяла ее собой; история семьи заменялась коротенькой, но героической историей первого в мире социалистического государства — с надлежащим эффектом и результатом: полным слиянием человека и государства. Этот эффект продержался дольше, чем советская власть, он ощущается и активно эксплуатируется и сегодня.

Спасибо тем, кто, не пожалев сил и времени, из крох, обрывков и отрывков восстанавливает эти личные, но уходящие далеко в прошлое семейные истории. Чье чувство собственного достоинства не позволяет ни самому слиться с Краткой историей партии, написанной лучшим менеджером всех времен и народов, ни отсюда отсчитывать историю своих детей и внуков.

Из некогда начатых и брошенных мемуаров, писем, воспоминаний лагерных друзей, маминых коллег и учеников, свидетельств своей собственной детской памяти Алина и Юлий Ким собрали книгу о своей матери.

*Валентин Васильевич,
Николай Васильевич,
Павел Васильевич
Всесвятские.
Начало XX века*



Ким Черсан и Нина Всесвятская

Так ее и назвали: «О нашей маме, Нине Всесвятской, учительнице». Общество «Мемориал» ее издало. Традиционное построение: немного о предках (сама фамилия немедленно выдает выходцев из духовного сословия); немного воспоминаний о детстве; письма однокурсницам первых лет самостоятельной жизни и работы в Хабаровске: энтузиазм молодежи послереволюционных лет, который, кажется, продлился слишком долго; негромкая свадьба, дети, возвращение в Москву; арест мужа, виновного лишь в том, что он — кореец, да еще побывавший за границей, хотя послан был тем самым государством, которое теперь его за это расстреляло; арест жены «врага народа», лагеря; возвращение с запретом жить в столице; многолетняя ра-



*Группа санитарного отряда
с доктором Апраксиным
в городе Княгинине 1891—1892 гг.*

бота в школе. Вот, пожалуй, и все — биография, каких много.

Но семейная история куда дольше; в детских воспоминаниях Нины Все-
святской физически присутствуют не-
сколько поколений русских интелли-
гентов, земских врачей и учителей.
Это их присутствие во многом опре-
делило дальнейшую судьбу главной
героини книги (историк Андрей Ле-
вандовский: «Приходили белые —
расстреливали библиотекарей, вра-
чей, учителей; приходили красные —
расстреливали библиотекарей, вра-
чей, учителей. Первые — за то, что
развращали народ; вторые — за то, что
не могли им доверять»). Оно же опре-

делило во многом ее поведение в дни
тяжких испытаний, ее отношения с
близкими, отношение к работе, отно-
шения с советской властью.

Это прочитывается в милых дета-
лях повседневного быта, в безмятеж-
ных детских воспоминаниях. Они лег-
ко восстанавливают поразительное
сочетание свободы и твердых правил
и принципов, взаимного доверия, ра-
достной готовности к взаимопомощи
вместе со странной готовностью об-
манываться.

В воспоминаниях, как минимум, несколько неожиданных для наших бедных, классово спрямленных представлений о прошлом. Дед-священник вовсе не походил на классический образ православного попа, вечно пьяненького и жадного до подношений, отца множества разночинцев, которые, чтобы пробиться в интеллигенты, навсегда порывали со своим невежественным, полным всяческих предрасудков духовным сословием. Здесь родственные отношения и душевная близость сохранялись всю жизнь, хотя никто из сыновей священника не пошел «по церковной линии», все стали врачами и учителями.

Детство, заполненное занятиями, закреплёнными в классической русской литературе за лучшими дворянскими семьями: домашние спектакли, совместное музицирование, игры, которые теперь называют «развивающими» — буриме, шарады и так далее. Два отличия от дворянского быта сразу бросаются в глаза: обязательный труд для всех детей, не только учеба, но и простой физический труд в огороде, например, — и насыщенность быта взрослых политикой и идеологией, что тут же передавалось детям. Они даже играли в партии и партийные столкновения. Но и родовая черта интеллигенции, как дворянской, так и разночинской: намеренное пренебрежение сословными различиями (что их часто только подчеркивало) и неустанная готовность помогать бедным. Дети врачей, дети санитарок, прибившиеся к больнице, в которой работали и жили родители Нины Всесвятской, дети-сироты — все совокупно именовались «больничными», держались особняком (не водились с детьми богатых дачников), играли и трудились на равных.

Даже по предреволюционным меркам, семья для земских врачей была довольно состоятельной, что в русском интеллигенте неизменно порождало чувство вины и ответственности. Большой дом, по которому ребенок мог ездить на трехколесном велосипеде, нянька и учительница у детей постарше. Совсем не так давно — а мо-

жет, кое-где и в детские годы Нины Всесвятской — земские врачи и учителя жили иначе. «Тамбовские губернские ведомости» в 1885 году с сочувствием писали о том, как деревенский земский учитель в дырявом сюртуке, рваном пальто и стоптанных сапогах бредет по грязи в уезд в надежде получить свои 10 — 13 рублей месячного оклада — изможденный, усталый, живущий во враждебном окружении пьяненьких крестьян, всегда готовых его оскорбить. Оскорбить — потому что пьяны, потому что жизнь их беспросветна, нищета, о которой мы сегодня не имеем понятия, безгранична и безнадёжна, а на жалкое учительское жалованье деньги берут в основном с тех же крестьян. В те же глухие восьмидесятые Глеб Успенский описывает, как земский врач, один на сотни детей по всему уезду, кричит от невозможности делать свою работу, потом разливает крестьянским бабам по несколько капель ревневой настойки — и, махнув рукой, едет дальше.

Из-за насильственно прерванной связи поколений мы сегодня совсем не знаем повседневных реалий дореволюционной жизни и в своих представлениях шарахаемся от проникнутых классово-ненавистью и классовым недоверием советских учебников с описанием двойной крестьянской морали к картине крестьянского благоденствия, порушенного большевиками. А была там, особенно на самых богатых почвах Черноземья и особенно после безобразно проведенной реформы, чудовищная нищета, в которой даже тараканы умирали от голода, убожество крестьянских технологий, требующих немислимо тяжкого и малоэффективного труда. Замечательный экономический бум начала прошлого века в России был оплачен крестьянами — почти так же, как советская индустриализация, если бы из нее можно было вычестить ее рационально-людоедский характер (который сегодня называют талантливым менеджментом).

Родители Нины Всесвятской были заядлыми марксистами (но не

большевиками); мать вдобавок горячей сторонницей эмансипации женщин. С точки зрения сегодняшнего дня, отягощенного знанием того, что будет дальше со страной и конкретно с семьей Нины, это кажется чистым безумием — или нетерпением, не готовностью к постепенности естественных исторических перемен — в любом случае отсутствием мудрости. Но попробуйте поставить себя на место своих прапрадедов, рядом с которыми — вопиющая нищета, тотальная продажность чиновников, недалеко видность государственной внутренней и внешней политики — начинаешь воспринимать все несколько иначе.

И чем жестче становилась политика правительства, особенно резко свернувшая вправо после царевубийства, тем радикальнее делались общественные настроения. Вот как их описывает Андрей Левандовский: Савва Морозов, который оплачивал революционную печать; делегация светских молодых людей и восторженных дам, посетившая отца царевубийцы Сазонова в поезде, чтобы позвать руку человеку, воспитавшему героя; взаимные поздравления двух негоциан-

тов: как же, такое событие — Столыпина убили! Общественное мнение не просто оправдывало терроризм, но и горячо его приветствовало, что после массового государственного террора кажется в лучшем случае недалеко-видным.

Тем больше начинаешь ценить людей, которые, независимо от своих политических склонностей, продолжали учить и лечить — при кадетках и при советах, в лагерях и ссылках (друг друга, а то и детишек охраны).

Земские врачи и учителя, особенно первого призыва, были идеалистами и энтузиастами. Государство, по своему обыкновению, сделало все, что могло, чтобы выбить из них идеализм и энтузиазм — поразительно, но оно не преуспело в этом. Зато преуспело в другом: дети земских врачей и учителей, братья и сестры Нины Всесвятской, а также ее однокурсники, коллеги и вообще молодежь из хороших семей их поколения часто принимали большевиков с терпимостью и даже верой и изо всех сил очень долго старались не замечать того, что уже в 30-е годы становилось очевидным.

Во всяком случае, Нина Всесвятская, так и не вступившая в коммунистическую партию большевиков (или ее туда, по подозрительному социальному происхождению, не приняли),

Григорий Мясоедов.
«Земство обедает», 1872





*Имба в деревне Кадамка
Сергачевского уезда*

в 30-е годы окончила педагогический институт и уехала по собственному выбору на Дальний Восток. Беспартийная, она чувствовала себя отодвинутой от центра жизни, где горячо спорили и, казалось, принимали судьбоносные решения. С воодушевлением и принятой в семье тщательностью она издавала журнал «Маяк» — учебное пособие для школ первой ступени, где доступно и, главное, грамотно рассказывалось о новых реалиях молодой страны: о промфинплане, о стройках, о буднях речников и рыболовов. Наверное, были там и статьи о коллективизации, ужасный смысл которой был осознан много позже. Наверняка там не было статей о ночных арестах, пока еще не принявших масштаба массового террора — но ведь уже позади был красный террор, о котором не писали в этих журналах тоже.

Я думаю, смена деятельности стала для нее все-таки большим облегчением: уехав в Москву, она устроилась работать в школу. Там и выяснилось, что Нина Всесвятская — педагог от Бога. Дар этот она получила в наследство и именно школа будет смыслом ее жизни до самой пенсии.

Попав в лагерь как жена врага народа, Нина оказалась в своей среде:

такой была судьба десятков, может, сотен тысяч русских интеллигентов. Ей, как и многим ее подругам, удалось вернуться домой, к семье, и пожить ссыльным изгоем, которого, как алкоголика к бутылке, то допускали преподавать в школу, то «вычищали» оттуда.

Ее ученики... Им сильно повезло: они учились за 101-м километром от Москвы и многие их учителя были из бывших лагерниц «с минусом» (запрет жить в Москве и еще ряде самых крупных городов). Они притягивали друг друга и на воле, помогали друг другу. Их воспоминания дети Нины собрали тоже.

Наверняка на своем учительском месте Нине Всесвятской приходилось лгать ученикам; нет сомнений, что она старалась свести идеологическую ложь к минимуму и передать своим ученикам прежде всего то, что позже Михаил Сергеевич Горбачев будет называть «общечеловеческими ценностями», чем полна классическая русская литература, и что твердо усвоила она в своем счастливом детстве.

Получилась трогательная и умная книга — о том, что, если насильственно не убирать из прошлого все, о чем не хочется помнить, там можно найти многое, чем действительно не стыдно гордиться.

Женский возраст и автомобиль

К своему 33-му дню рождения многие люди относятся двояко. С од-



ной стороны, молодость постепенно остается позади, уже не повеселишься и не расслабишься, как раньше. С другой стороны, можно утешать себя тем, что 33 — это возраст Христа, традиционно считающийся возрастом мудрости. Теперь ученые открыли и еще одну особенность 33-летних людей, правда, только у женщин.

Определяя, кто наиболее осторожно и безопасно для себя водит автомобиль, они выяснили, что самые лучшие водители — это именно дамы, которые либо только что преодолели этот возрастной рубеж, либо приближаются к нему.

Выяснилось это в результате проведенного сотрудниками канадского университета Калгари исследования техники и уровня безопасности вождения женщин в разном возрасте. Двадцатилетние девушки за рулем в результате были признаны наиболее опасной группой среди водителей: на каждый миллиард километров у них произошло около 20 ДТП, закончившихся смертью одного из участников.

Между тем дамы-автомобильницы, возраст которых перевалил за 30, оказались намного более безопасными для самих себя, других водителей и пешеходов: у них на тот же миллиард километров пришлось всего четыре подобных случая. Причем именно возраст 33 года был признан оптимальным для женского вождения. Для мужчин, ревностно отстаивающих свою репутацию лучших водителей, оптимальным возрастом для вождения стал промежуток от 33 до 54 лет. Водители данной возрастной группы, проехав миллиард километров, становились виновниками не более восьми случаев аварий с летальным исходом, что также является хорошим показателем.

«Тюрьма народа»

Когда-то Россию называли «тюрьмой народов». Сейчас этот титул прочно закрепился за Соединенными Штатами с небольшой поправкой — «тюрьма народа». Только что опубликованы новые данные, согласно которым впервые в истории один из ста взрослых американцев находится за решеткой.

За прошлый год тюремное население США выросло на 25 тысяч заключенных. После трех десятилетий непрерывного роста оно составило 2 миллиона 323 тысячи. Взрослое население страны составляет около 230 миллионов.

В тюрьме находятся один из 36 взрослых мужчин-латиноамериканцев и один из

15 взрослых мужчин-негров. (Данные министерства юстиции США.) В возрастной вилке от 20 до 34 лет за решеткой сидит каждый девятый негр!

Эксперты бьют тревогу: Соединенные Штаты не могут позволить себе иметь столько заключенных. В среднем американские штаты тратят на содержание тюрем 7% своих бюджетов. В масштабах же всей



страны на заключенных в 2007 году было израсходовано 49 миллиардов долларов. К 2011 году эта цифра возрастет еще на 25 миллиардов.

Берегите мужчин

Один лишь факт принадлежности к мужскому полу автоматически увеличивает риск смерти практически от всех причин — начиная от заболеваний сердечно-сосудистой системы и заканчивая случаями насильственной смерти.

В возрасте от 20 до 24 лет риск смерти для мужчины выше, чем для женщины, в три раза, а в возрасте до 50 лет — в два. Среди европейских стран самая высокая продолжительность жизни мужчин в Швеции (77 лет) и Греции (75 лет)

и 6 месяцев), самая низкая — в Латвии (64 года и 4 месяца) и Эстонии (64 года и 10 месяцев).

В США мужчины в среднем доживают до 73 лет и 11 месяцев, женщины — до 79 лет и 8 месяцев.

Самая высокая продолжительность жизни — в Японии, где мужчины живут в среднем 77 лет и 4 месяца, женщины — 84 года и 1 месяц.

Российские мужчины умирают от инфекционных и паразитарных заболеваний чаще российских женщин в 7,7 раза; от несчастных случаев, отравлений и травм — в 2,1 раза; среди наркоманов мужчин в 6,5 раза больше, чем женщин. Инфаркт миокарда случается у мужчин в четыре раза чаще, чем у женщин. Четверо из пятерых мужчин откладывают поход к врачу до последнего.

Мужчины, активно помогающие своим женам в воспитании детей, живут на 4—6 лет дольше.

Только 10% российских мужчин способны самостоятельно содержать свою семью. Заболевания сердца встречаются у разведенных в два раза, а цирроз печени — в семь раз чаще, чем у женатых мужчин.

Средний англичанин, достигший 60 лет, 6 из них ест, 5 — ходит, мужчина тратит на разговоры 4 года, женщина — 5, из них год по телефону. 70% мужчин предпочитают душ ванне.

70% мужчин старше 30 лет страдают храпом. И 50% женщин — тоже.

В начале прошлого века средний рост мужчи-

ны был 155 — 160 сантиметров, в 1980 году он составил уже 174 сантиметра. К 1997 году мужчины подросли до 175 сантиметров.

Каждый десятый мужчина в России сидит в тюрьме.

Каждый второй российский мужчина курит.

96% мужчин предпочли бы иметь некурящую жену.

В мужских запросах к поисковым машинам



слово «автомобиль» встречается в 35 раз чаще, чем слово «новости».

Первый страх мужчины — импотенция, второй, как ни странно — облысение.

Как минимум, 30% мужчин — лысые.

Женщина уединяется в туалете в среднем 5 раз в день, и каждый раз проводит там около 3,5 минут. Мужчины посещают уборную в среднем 3 раза в день, но задерживаются там дольше — на 5 минут.

Мужчина произносит в день в среднем двадцать пять тысяч слов, а женщина — тридцать.

Мужчина за отпущенный ему Богом и статис-

тикой век спит в среднем 21 год и один месяц, а женщина — 25 лет и три месяца чистого времени.

Большинство мужчин из всех цветов отдадут предпочтение голубому цвету. Женщины предпочитают зеленый (а не розовый!).

Женщины страдают от депрессии чаще, чем мужчины, но именно мужчины в основном решаются на самоубийство.

95% женщин хотят видеть рядом с собой красивого, умного, обеспеченного, спортивного мужчину. Мужчин, сочетающих в себе все эти качества, всего 6%.

Где живут безграмотные

В мире насчитывается 774 миллиона взрослых, не умеющих читать и писать. Каждый 20-й совершеннолетний американец не умеет читать по-английски. Это означает, что примерно 11 миллионов жителей США каждый день испытывают трудности в общении в повседневной жизни. Об этом свидетельствуют данные американского исследования, проведенного учеными из Национальной экспертизы грамотности совершеннолетнего населения. Эта организация считается самой авторитетной в области оценок уровня образования в стране.

Подавляющее большинство неграмотных приходится на Индию (около 35% от общего количества), Бангладеш, Бразилию, Китай и Египет.

Сергей Ильин

Будут ли цвести яблони на Марсе?



Давняя (подмывает сказать — древняя) популярная песенка бодро убеждала нас, что «и на Марсе будут яблони цвести». Мол, дождется Марс, что на нем высадутся отважные (и всюду первые, как тот наш пострел) космонавты и превратят его в зеленое и голубое подобие Земли.

На языке науки — и научной фантастики соответственно — такое превращение называется «терраформированием», и я помню прочитанную несколько лет назад замечательную трилогию американца Кима Стенли Робинзона, романы которого так и называются: «Красный Марс», «Зеленый Марс» и «Голубой Марс» — и описывают двести лет таких терра-формировочных усилий, в результате которых на Марсе действительно начинают расцветать не только яблони, но и высокоразвитая и вполне земледобная жизнь.

Увы, также и со всеми проблемами последней.

Одной из таких проблем, как всем нам хорошо известно, является, по-видимому, вызванное технологической деятельностью людей нынешнее глобальное потепление, и вот недавно выяснилось, что в одном (одном-единственном!) пункте фантастика Робинзона оказалась пророческой: Марс и впрямь стал в последние десятилетия землеподобен — в том смысле, что и на нем происходит нечто вроде глобального потепления, причем тоже именно сейчас.

«Марс становится теплее, — говорят астрономы. — Измерения яркости его поверхности показывают, что за последние десятилетия температура там стала на 0,65 градуса Цельсия больше».

Этим открытием наука обязана Лори Фентону из Калифорнии и его кол-

легам из Центра имени Карла Сагана, которые произвели сравнение данных по отражению света от марсианской поверхности, полученных в 1976—1978-х и в 1999—2000 годах. Это сравнение позволило обнаружить «драматические изменения», как называет их Фентон. Южное полушарие красной планеты стало намного темнее, чем раньше.

По мнению Фентона и его коллег, потемнение вызвано тем, что песок, который ранее покрывал глубинные — темные — породы, теперь сдувается усилившимися в последние десятилетия ветрами. Темные глубинные породы обнажаются, и вся поверхность Марса в целом темнеет. Почему же усиливаются ветры? Потому что растет температура. Компьютерный расчет позволяет вычислить, на сколько должна была возрасти среднегодовая температура на Марсе, чтобы вызвать наблюдаемое сегодня потемнение. (В основу этого компьютерного расчета, кстати, были положены те же климатические модели, какими пользуются земные климатологи для расчета глобального потепления на Земле.)

Как считает Фентон, процесс потепления Марса, раз начавшись, ускоряется сам собой: чем больше сдувается песок, тем темнее становится поверхность, а чем темнее она становится, тем сильнее нагревается Солнцем, а чем она сильнее нагревается, тем энергичнее движение воздуха над ней, то есть тем сильнее ветры и тем больше сдувание песка, и тем больше обнажение глубинных пород, и тем темнее становится поверхность, и тем опять-таки еще сильнее она нагревается.

Последствия понятны. Согласно тому же расчету Фентона, через 500—600 лет среднегодовые температуры на Марсе повысятся настолько, что даже тот жалкий углекислый «снег», что лежит сейчас на его полюсах, растает без следа (не про Антарктиду с Гренландией будь сказано). Впрочем, другие процессы могут еще изменить эти цифры (хотя и не весь процесс в целом). К счастью, на Марсе некому опасаться этих последствий. Не то что у нас, на Земле.

Другие специалисты оспаривают расчеты Фентона или выражают сдержанное сомнение в их точности. Данные, которые он взял для сравнения, — говорят эти специалисты, — получены с помощью разных приборов во время разных космических экспедиций («Викинга» в первом случае и «Марсианского Глобального Топографа» — во втором). Может быть, их нельзя сравнивать напрямую? В любом случае, — заключают они, — давайте подождем, что покажут приборы новой экспедиции — «Марсианского Орбитального Исследователя».

Это вполне разумная научная осторожность, но дело в том, что есть люди, которые ждать не намерены. Эти люди — те «климатические скептики», которые до сих пор не согласны с тем, будто нынешнее глобальное потепление на Земле вызвано технологической деятельностью человека. «Скептики» считают, что оно имеет какие-то другие причины. И сообще-ние о том, что такое же глобальное потепление происходит одновременно на Марсе, разумеется, тотчас берется ими на вооружение — не дожидаясь дальнейших подтверждений.

Но согласимся — это марсианское потепление и в самом деле выглядит в высшей степени странно. Ведь никаких людей, даже отважных космонавтов, на Марсе, как нам хорошо известно, нет и неизвестно даже, когда еще они там будут, а глобальное потепление — вот оно, тут как тут. Такой меры «терра-формирования» даже Робинзон не предвидел. Стало быть, — рассуждают «скептики», — нужно искать какую-то иную, вне-земную, вне-человеческую причину этого явления, что-то такое, что было бы общим и для Земли, и для Марса. А что у них есть такого общего? Разумеется, Солнце! — восклицают «скептики». И тут же радостно добавляют: «Вот мы давно твердили, что причиной глобального потепления на Земле являются изменения в солнечном излучении; а такие изменения не могли не отразиться и на климате Марса» (да и любых других, добавим, планет, на которых есть сколько-нибудь существ-

венная атмосфера, потому что в этом случае можно вообще говорить о «климате»).

Оливер Мортон, один из комментаторов сообщения Фентона, напоминает, что «скептики» не впервые обращаются к астрономическим «опровержениям» такого рода. Но после сообщения группы Фентона такие заявления множатся с каждым днем. Не далее как в феврале 2007 года «скептики» подняли восторженный шум вокруг статьи в журнале *National Geographic*, где рассказывалось, что, по мнению российского астронома Хабибуллы Абдусамматова, обнаруженное потепление на Марсе доказывает: именно Солнце вызывает изменения климата и у нас, на Земле. Вскоре после этого некий обозреватель в газете *National Post* указал на обнаруженное другими учеными потепление Плутона, нептуновского спутника Тритона, а также Юпитера и все того же Марса, как на доказательство того, что и потепление на Земле не имеет никакого отношения к человеческой деятельности. Из газеты это мнение перекочевало в американский Конгресс, где прозвучало на заседании сенатской комиссии по экологии. А спустя несколько дней о том же заговорил по радио сенатор-республиканец Томпсон, который уже упомянул о «потеплении на планетах, карликовых планетах и лунах», тем самым обнаружив, по словам насмешливого Мортонна, «завидное знание последних астрономических новостей» (поскольку решение выделить специальный класс «карликовых планет» и зачислить в них Плутон было принято на самой недавней сессии международного Астрономического союза).

Мортон замечает, что потепления Плутона и Тритона вообще не связаны с потеплением Марса или Земли, поскольку вызваны чисто орбитальными причинами — эти небесные тела находятся сейчас в таком положении на своих орбитах, когда получают максимум солнечного тепла. На Юпитере происходит какое-то очередное (и типичное для этой пла-

неты) изменение циркуляции газовых масс, так что на его экваторе и впрямь становится теплее — но на полюсах одновременно идет похолодание, так что и этот процесс не имеет отношения к тому, меняется ли интенсивность излучения Солнца. Что же до Марса, — замечает комментатор, — то судить о потеплении на нем рано, но интересней другое: уже замеченные там (Фентоном) изменения подчиняются объяснению с помощью тех же моделей, которые используются климатологами для расчета потепления на Земле, — что лишний раз показывает научную достоверность выводов, основанных на этих расчетах.

Спор, вызванный сообщениями о «глобальном потеплении на Марсе», заставил высказаться крупнейшего британского астрофизика, обладателя высшей награды Королевского астрономического общества за 2007 годы профессора Найджела Вейсса из Кембриджа. Он детально проанализировал возможное влияние Солнца на климат Земли и показал, что это влияние, даже с учетом его известных науке изменений, не может объяснить нынешнее глобальное потепление на нашей планете (в отличие от возможного потепления на Марсе). Изменения солнечной активности, — сказал Вейсс, — попросту недостаточно сильны, чтобы объяснить те цифры потепления, которые наблюдаются на нашей планете.

Науке давно известно, что солнечная активность переменна. Так, в далеком прошлом молодое Солнце светило на 10 — 20% тусклее, чем сейчас. Но последние миллиарды лет его активность — на длительном промежутке времени — остается постоянной: тщательные измерения не показывают никаких однонаправленных изменений. Остаются лишь циклические перемены, вызванные периодическим появлением и угасанием солнечных пятен. Этот цикл занимает, как известно, около 11 лет и временами прерывается так называемыми «большими минимумами» или «большими максимумами», как о том свидетельствуют вариации изотопов в пробах

льда, взятых с разных глубин в Гренландии и Антарктиде. Последние 50 лет мы живем в условиях одного такого максимума, когда солнечная активность необычно высока, но, судя по прошлому, этот максимум вскоре уступит место очередному спаду.

Надо, однако, иметь в виду, что даже в максимуме цикла пятен, когда их больше всего, солнечная активность увеличивается всего на 0,1%, что вызывает увеличение среднегодовой температуры на Земле на 0,1 градуса Цельсия. Конечно, это влияние может быть усилено дополнительными процессами. Например, во время большого максимума интенсивность солнечного ультрафиолетового излучения увеличивается вдвое, а это излучение влияет на озоновый защитный слой Земли, ослабляя его. Далее, вариации солнечной активности могут вызывать вариации интенсивности проходящих в атмосферу космических лучей, которые влияют на образование облаков и тем самым — на степень отражения или поглощения Землей солнечного света.

Все эти побочные процессы могут повлиять на климат, но далеко не в том масштабе, который наблюдается сегодня. До начала прошлого века изменения среднегодовых температур на Земле оставались в пределах плюс-минус 0,3 градуса, что действительно можно было объяснить одними лишь периодическими вариациями солнечной активности, ее большими максимумами и большими минимумами. Сегодня это уже не так. «Хотя солнечная активность по-прежнему оказывает влияние на земной климат, — заключил Вейсс, — но это влияние слишком мало по сравнению с масштабами нынешнего гло-

бального потепления. Свидетельства в пользу антропогенной, а не солнечной природы этого потепления весьма убедительны, и это вызывает самую глубокую озабоченность».

А для тех, у кого еще теплилась (извиняюсь за невольный каламбур) какая-то надежда, профессор Вейсс мрачно добавил: «И никакое глобальное похолодание, вызванное спадом в солнечной активности, уже не сможет как-либо существенно повлиять на глобальное потепление, вызванное парниковыми газами».

Вот это все, что я хотел рассказать насчет цветущих марсианских яблонь. Спасибо за внимание.

Семь экспериментов, проведенных за первый год обращения корабля «Венус-экспресс» вокруг Венеры, позволило создать трехмерную модель атмосферы планеты, которая оказалась во многом двойником земной атмосферы, если не считать загадочно быстрого вращения ее верхних слоев. Это быстрое вращение является, вероятно, причиной двух странных вихрей, стоящих над полюсами планеты. Самые интересные результаты принесли исследования газов, покидающих атмосферу под давлением «солнечного ветра». Оказалось, что это атомы водорода и кислорода в том же отношении, что и в воде. Это позволяет думать, что раньше на Венере была вода и, возможно, моря и океаны. Новые открытия подкрепляют мысль о том, что Венера формировалась как двойник Земли, но постепенное накопление парниковых газов в ее атмосфере привело к такому глобальному потеплению, которое испарило всю воду и сделало планету раскаленной и безжизненной.

READOZ

С августа 2008 года
архив и текущие номера
журнала доступны на портале
www.readoz.com

Пользователь

К числу слов, переживших полный поворот кругом, относится слово ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ. На первый взгляд все обстоит совершенно ясно. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ — человек, который что-либо или кого-либо использует. Компьютерщики слегка по-хулигански говорят ЮЗЕР (отсюда знаменитое «юзить писяк»). Но почему отпала приставка «ис»? Дотошного исследователя словесности поджидает сюрприз, способный ввергнуть в шок. В большинстве словарей докомпьютерных времен слово отсутствует или имеет противоположный смысл.

Но сначала уясним языковую конструкцию. Имеется активное лицо А — оно получает пользу, используя Б — предмет или лицо. Пользование возможно в разных формах: завладение, временное использование, виртуальный контакт (человек использует картинку), инструментальная деятельность, извлечение материальных ценностей (использование недр земли), расширение возможностей (членство в клубе), получение информации и так далее.

Во всех случаях либо у А изменяется состояние за счет применения Б (физические кондиции от работы на тренажерах улучшились), либо А получает от Б материальную составляющую (выжимает лимон). Разницы применения оборота для одушевленного и неодушевленно обнаруживать не удается.

А что говорит историческое языковедение? Слово ПОЛЬЗА является конструкцией с приставкой от корня «льз» (с чередованием согласной). Прямая родня словам «легко», «льгота». По прямому смыслу ПОЛЬЗА означает ОБЛЕГЧЕНИЕ. Если с предметом или человеком что-то идет легче, предмет или человек полезны. Поэтому в «Словаре В. Даля» ясно сказано: «ПОЛЬЗОВАТЬ — принести пользу, быть полезну... ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ, пользителъ — пользующий, врачующий кого-либо».

Значит, акцентуация действия реши-

тельно сместилась. Мелочь, казалось бы. Раньше пользователь не ИЗВЛЕКАЛ пользу, а ее ПРИНОСИЛ. «Кто вас пользует?» — спрашивали некогда, имея в виду врача. Но в обществе потребления смысл вывернулся наизнанку.

Тому должны быть цивилизационные причины: чтобы сместились молекулы языка, нужны ментальные землетрясения или оползни. «Вина» лежит, скорее всего, не на речи. Осваивающее хозяйство, прокат и наем, манипулятивные техники переживают бум. Хищническое использование недр и живой природы унять некому. Агрессивность людской среды возросла. «Деньги в чужих руках я воспринимаю как оскорбление, если не могу воспринять как добычу», — такова сегодняшняя реклама. Это максимума времен дикого капитализма, имеющего мало общего с выходом к цивилизованному миру, куда некогда позвали нас реформы.

Из ПРИНОСЯЩЕГО пользу, солидарного деятеля человек в современном русском по умолчанию умеет получать только ИЗВЛЕКАТЬ. Массовая речь с простотой наивности удивляется: а как сказать иначе? Никакое нравственное чувство не мешает извлечению пользы из небратского одушевленного, приравненного к неодушевленному. Язык — инструмент и индикатор точный. Социология подтверждает: с солидарностью обстоит у нас все хуже. Ситуация заложничества — еще одна примета времени — превращает заложника в вещь. А чего стоят байки о ворованных человеческих органах — мифология современности? Мир взаимного использования ресурсов пережевывает и нас, и язык. Мы ПОЛЬЗУЕМ все и всех: от знакомых и родственников (сетевой маркетинг) до чужих данных (хакерское похищение личности). Польза выжимается из воздуха. А благодать помощи, облегчения участи и заступничества, судя по всему, оставила нас.

Это, безусловно, не рассказ туриста, скользящего взором с одной экзотической достопримечательности на другую. Однако это и не строго научное описание путешествия в географически близкую, соседнюю, но, оказывается, так мало знакомую нам страну. Скорее, это — пристальный, порой пристрастный взгляд, проникающий сквозь яркие детали иноземной жизни в ее внутреннее устройство. Взгляд, освобождающий от стереотипов, поверхностных суждений о государстве с глубокой историей, необычной организацией современного существования и особенным взаимодействием с внешним миром.

Такая позиция автора вроде бы незаметно подводит его — и нас — к сравнению с отечественной действительностью, а затем и вовсе происходит инверсия объекта его интереса. Становится ясно, что разговор-то вообще идет о том, какими глазами мы смотрим на мир и на свое место в нем. И — способны ли на самостоятельное, не корректируемое пришлыми эскулапами зрение.

Немудрено, что в круг внимания автора — доктора географических наук, ведущего научного сотрудника Института географии РАН, профессора РУДН — попадает и наше многострадальное образование, испытавшее в последние годы сильнейшие потрясения от попыток имплантировать ему новые органы зрения. А вот к чему такие операции могут привести — уже в следующих за этой статьях.

Погода в Иране



Верблюдов на улицах нет

Мы смогли покинуть Иран лишь с огромным трудом: из-за разгула снежной стихии. Дороги были закрыты, добраться из Исфахана в Тегеран было невозможно, пришлось заночевать в Куме, не доехав ста километров. В аэропорт опоздали часов на пятнадцать. Спасло нас то, что вылет задержался на еще большее время. Между Москвой и Тегераном 2—3 рейса в неделю. Последствия могли бы быть очень серьезными.

Путешествие в Иран крайне полезно для развития критического мышления. Оно опровергает, кажется, все расхожие мнения и устоявшиеся представления об этой стране, даже если путешествуешь — профессиональный географ и знает, что в Тегеране верблюды не ходят по улицам, как не бродят медведи в Москве. Метро в Тегеране современной и приятной московского, играет спокойная европейская музыка — сочинения современных иранских композиторов. В поездах отдельные вагоны для мужчин и для женщин, семейные пары ездят вместе. Автобусы тоже разделены на две половины.

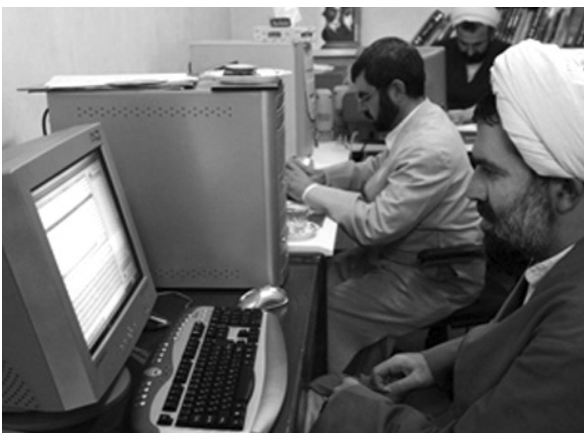
Положение женщин в Иране так же противоречит любым клише, как и все прочее в этой стране. Правда, лучше считать это недостатком наших клише, а не иранской жизни, дабы не уподобиться нашим старшим братьям по разуму, именно так судящим о по-

ложении в России. Они мыслят по принципу: «Если мы не понимаем, что происходит в России, это проблема русских». Я полагаю, что если мы не понимаем происходящего в Иране, это — наша проблема.

Женщины по закону должны носить во всех общественных местах хиджаб — платок, укрывающий от мужского взгляда волосы и шею. Во всех официальных ситуациях, включая и учебу в вузах, надо носить чадру — черный платок специальной формы, сочетающийся с черной одеждой, закрывающей до пят. Представить характер таких туалетов помогает удельный расход материала — около пяти метров. У студенток чадра трансформируется в черный платок, короткий френч и брюки, иногда довольно узкие. Носят чадру и стюардессы — превращение ее в элегантную униформу было явно успешным дизайнерским проектом. Правда, насколько она удобна, было бы лучше спросить самих стюардесс. Паранджу, закрытые до глаз лица и даже маски на лицах женщин можно часто видеть в Бендер-Аббасе — крупном портовом городе на берегу Ормузского пролива, но там уже рукой подать до арабского мира (Оман, ОАЭ) — пролив совсем не широк. Встречается это (кроме масок) и в других крупных городах, но не чаще экзотических причесок на головах молодых людей.

Сравниться по важности с фантастической привлекательностью иран-

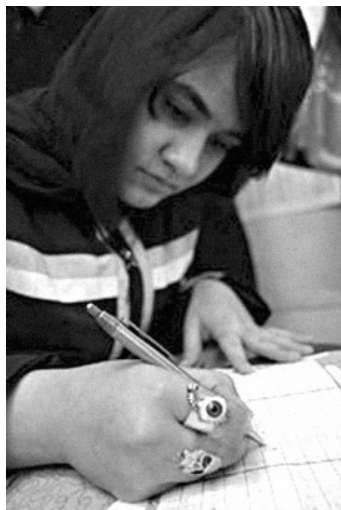




ских женщин может лишь полная невозможность усмотреть в них признаки восточной заботности. Стреляющие из-под чадры глаза при надобности могут сразить наповал. Тонкие интеллигентные лица, часто — очки в тонкой оправе и еще чаще хороший английский, — при таком содержании лишь форма и цвет роднят чадру с одеждой монахини. Трудно представить, чтобы иранец, напившись, бил жену — во-первых, в Иране сухой закон, во-вторых, ему, скорее всего, самому придется бежать в полицию искать защиты. Надо видеть иранских мужей, смиренно ждущих, пока их благоверные помолчат в мечети. Большинство разводов происходит по инициативе женщин. Иранки образованны, они составляют 55% студентов, обучение в государственных вузах бесплатное. Сев в российский самолет, они первым делом скидывают хиджаб, не дожидаясь взлета. Впрочем, вечерняя прогулка по главным улицам крупных городов показывает, что и небрежно сдвинутый на затылок хиджаб может быть очень эффектен. Витрины магазинов завлекают глубоко декольтированными платьями — их можно надевать дома, пригласив гостей. Подвенечные платья разрешены и не отличаются от наших.

Межцивилизационные отношения тоже не так примитивны, как полагают иные властители западных дум.

Отношение к арабам после ирано-иракской войны не слишком теплое, но к армянам относятся прекрасно.



Иран — многонациональное государство, всем народам разрешено иметь национальные школы, хотя преподавание там должно вестись только на фарси. Армянские школы — исключение: там обучение ведется на двух языках. Несмотря на сухой закон, христианам официально разрешено употребление вина во время религиозных церемоний. В других случаях они пьют его неофициально. Впрочем, мусульмане тоже выпить не дураки, а купить виски — нет проблем. Главное — пить дома. Стукачество, видимо, не в национальных традициях, а личная жизнь считается неприкосновенной. Это прежде всего побуждает считать Иран авторитарным, а не тоталитарным государством, хотя многое в нем и напоминает брежневские времена. Другой важный аргумент — свободный выезд за границу.

Иран — полусоциалистическое государство с раздутым и неэффективным государственным аппаратом и огромным госсектором в экономике. Долю последнего оценить трудно: иранская статистика доверия не внушает. Чиновники в привилегированном положении: имеют бесплатную медицинскую страховку (все прочие должны ее покупать сами), не перегружают себя работой — почта в Ширазе открыт только до двух часов. Почти не найти почтовых ящиков, да и путеводители не советуют их ис-

пользовать. Вся страна покрыта сотовой связью — звонить можно и посреди пустыни, и с борта судна в Персидском заливе. Ресторанный счет, как правило, распечатан на компьютере (иногда даже по-английски), компьютеров — не меньше, чем у нас. На главных улицах полно банкоматов, но принимают они только карты местных банков.

Нам и мечтать не приходится о таком уровне обслуживания, как в Иране на внутренних авиарейсах. Авиаперевозки субсидируются — в стране, втрое превосходящей по территории Францию, с густой сетью внутренних авиалиний, стоимость самого дальнего перелета — не больше 50 долларов. Субсидируется и бензин, поэтому заправиться непросто. Средняя зарплата в Иране порядка 400 долларов, в Тегеране — в полтора раза выше, но субсидированное горючее и всевозможные дотации — это дешевые (и весьма качественные) продукты. Государство взвалило на себя громадные социальные обязательства. Вынесет ли оно их при падении цен на нефть? Вопрос не праздный и для некоторых других стран.

Самым неприятным для автора в Иране был стыд за плохой английский. Девушки в чадре, приходившие на помощь на базаре или на улице, говорили куда лучше. Молодые люди сами предлагали помощь, даже если она не требовалась — иранцы общительны и доброжелательны к иностранцам. Прекрасно говорят по-английски и многие немолодые иранцы, явно учившиеся до революции. На английском можно объясниться почти с каждым торговцем, кроме совсем простых людей. Все дорожные указатели и большинство вывесок — на двух языках при весьма скромном числе туристов. Кажется, страна не закрылась после исламской революции, а лишь на время прикрыла дверь, причем это время проходит, и могильщики «белой революции» шаха могут, по Марксу, оказаться ее душеприказчиками.

Никто не скажет точно, кому принадлежит власть в Иране. Президент Ахмадинежад явно не воспринимается

как политический тяжеловес. Портреты его встречаются крайне редко. Повсеместно висят портреты аятолл Хомейни (1903—1989) и Хаменеи, но сведущие люди говорят, что и последний — не самая тяжелая фигура. Иран — совсем не закрытая страна. Иранцы свободно общаются с иностранцами и часто приглашают к себе домой, иностранцы свободно ездят по стране. Но механизмы принятия важнейших политических решений еще менее прозрачны, чем в нашем политбюро, по крайней мере, состав и биографии членов которого были известны. В Иране политическая элита скрывает даже самое себя, никто не знает точно ее состава, распределения функций и весов. Вот где политика вершится действительно закулисно. Несколько лет назад эмигрировавших после исламской революции иранцев пригласили посетить страну и, если понравится, инвестировать в нее. Но дело не заладилось — несколько человек по прибытии арестовали. Вряд ли это было сознательным вероломством — скорее, приглашали одни, а сажали другие.

Объективная истина — всегда первая жертва политической борьбы. Иран проводит антизападную политику, поддерживает международный терроризм, а Запад бьет Иран своим оружием, создавая имидж отвратительного тоталитарного государства, логова религиозного фанатизма, от

Войска НАТО в Косово



которого надо держаться как можно дальше. В этой ситуации иранское «коллективное руководство» сделало беспроигрышный ход, взяв курс на развитие туризма. Это не только возможность создать новые рабочие места в стране, где безработица, по официальным данным, 13%, это грядущая победа в информационной войне на уничтожение мифов противника. У Ирана важные козыри: интереснейшая страна с неплохой инфраструктурой, низкой стоимостью жизни, а главное — образованным и доброжелательным народом, жизнелюбивым и ничуть не фанатичным в основной массе. Пусть победа придет нескоро — на Востоке умеют ждать.

Закат разума

Мы много проигрываем от того, что смотрим на мир глазами Запада и бьемся лишь над теми вопросами, которые он счел нужным включить в повестку дня. Наша эмансипация в мире требует от нас не только глубоких структурных реформ, но и ревизии нашего мировоззрения.

Разве не странно, что Запад, провалившись за последние полтора десятилетия везде, где только мог — в Косово, Боснии и Герцеговине, Ираке и даже в Афганистане, не испытывает комплексов в этой связи и продолжает самоуверенно всех поучать? Разве наша верность историческому выбору Петра не должна нас побуждать к эффективному отстаиванию национальных интересов?

Запад изменился за последнюю четверть века, возможно, даже глубже, чем за два с половиной столетия после Петра. Он отказался от принципов рационализма. Фундаментальный принцип информационного общества — замена манипулирования социальной реальностью манипулированием представлениями о ней. Это снижает предсказуемость и еще более — интеллектуальный уровень принимаемых решений.

Первая чеченская война была крайне непопулярна внутри страны, как и подобает колониальной войне.

Но Запад не видел этого в упор, опасаясь ослабления позиций Ельцина и коммунистического реванша. Западные СМИ все спускали на тормозах. Бомбардировки Сербии опять же были непопулярны именно у нас — при всей мерзости режима Милошевича угрозы безопасности странам Запада он все же не представлял, а идеализировать какую-то одну из сторон косовского конфликта явно не было оснований. Но глупости цивилизованных людей не лучше глупостей варваров. Хватило же ума у Запада, благополучно пережившего типично колониальную первую чеченскую войну, отбомбившись по Сербии, поднять в СМИ невиданную по масштабам антироссийскую кампанию в ходе второй чеченской войны, чисто оборонительной и имевшей целью воспрепятствовать созданию «халифата от Черного моря до Каспийского»!

Но даже эта отвратительная кампания, поставившая ведущие газеты западных стран на одну доску с брежневской «Правдой», не смогла глубоко изменить вектор российской внешней политики. Это стало очевидно сразу после событий 11 сентября 2001 года.

Впрочем, и выстраивание чисто функциональных отношений сопряжено с огромными трудностями. Вспомним кампанию в британской прессе, когда Газпром пожелал участвовать в приватизации газораспределительных сетей Centrica. Что тут началось! Газпром стали обвинять в стремлении удушить Англию газовой блокадой, солидные газеты и даже парламентарии стали требовать пересмотра законодательства, что для старой доброй Англии совершенно не типично. Понятно, что Газпром счел за лучшее отказаться. А ведь при малейшем проблеске разума очевидно, что для удушения Англии ни в коем случае не следует приобретать в этой стране газораспределительные сети и увеличивать таким образом свои собственные убытки. Реальный интерес Запада — в том, чтобы возможно крепче привязать Газпром и Россию в целом к своей экономике, дабы любые

перебои в поставках газа били по самому поставщику как можно сильнее.

Закат разума можно было отчетливо наблюдать и на политическом уровне, когда высшее государственное руководство Великобритании разыграло недостойный спектакль с требованиями изменить российскую конституцию и высылкой дипломатов. Разумеется, профессиональные дипломаты обеих стран ничуть не заблуждались относительно подлинной цены подобных действий, и вместо высланных дипломатов в скором времени были назначены другие. Но чего ждать в будущем, если политику вершат не профессиональные политики и дипломаты, а телевидение и бульварная пресса, сначала морочащие головы народным массам, а потом идущие у них же на поводу?

Увы, любые стандарты служат прежде всего тем, кто их устанавливает — будь то стандарты по уровню шума от самолетов, демократии или соблюдения прав человека.

Догонять, обгоняя

Выборы в Грузии, Ираке, Киргизии или на Украине не показались мне более демократичными, чем выборы в России. Хотя положение с правами человека здесь ниже всякой критики, трудно отделаться от мысли, что наше руководство смогло бы быстро улучшить положение в этой сфере, договорившись с европейцами о доступе их компаний к нашим газодобывающим активам, а с американцами — об ужесточении российской позиции по отношению к Ирану.

Думается, делать всего этого не надо. Ничто не должно доставаться бесплатно ни США, ни ЕС, ни Ирану или Китаю. Надо даже не вырвать знамя из рук Запада, а просто поднять его, и вместе с ним — правозащитное движение в нашей стране на хоть сколько-то пристойный уровень, сделав его социальной опорой в муках рождающегося среднего класса.

Непонятно, почему правозащитники ни в горбачевские, ни в ельцинские, ни в путинские времена не обра-

щались с призывами о пожертвованиях, всегда довольствуясь внешними источниками финансирования. Ведь если хотя бы миллион наших сограждан пожертвует на правозащитные цели в среднем по тысяче рублей в год, получится уже серьезная сумма, позволяющая вести серьезную работу — и со СМИ, и с отцами-законодателями. А ведь проведенные через банк пожертвования — это еще и плебисцит, воистину позволяющий сказать: «За нами миллионы!»

Пора уже трезво взглянуть и на себя, и на Запад, у которого не осталось не только великих принципов, но и способности разумно преследовать свои фундаментальные интересы. Теоретики информационного общества всегда готовы объяснить нам, что все идет штатно, становление информационного общества неизбежно предполагает закат демократии (М.Кастельс, Ф.Уэбстер, Ю.Хабермас), а мы просто сильно отстали и потому еще не отрешились от идеалов Просвещения, верим в разум, когда все над ним смеются, все время хотим о чем-то спорить с Западом, который давно уже спорить ни о чем и ни с кем не желает.

Но как отделить друг от друга верность идеалам Просвещения и выбору Петра? Не исключено, что России придется искать свой путь, если, конечно, ставится задача занять хоть сколько-то достойное место в мире. Ведь подлинно догоняющее развитие может быть только обгоняющим. Подражая, можно в лучшем случае не отстать еще больше, хотя и это маловероятно: жители Восточной Азии куда проворней нас и всегда больше преуспеют в копировании.

Наши преимущества в мире должны основываться не на запасах углеводородов, а на поддержании более высокого интеллектуального уровня, чем у наших основных соперников. В условиях интеллектуальной деградации Запада это уже вполне реально. Но мы не пользуемся появляющимся шансом: нет эмансипированности, смелости идти своим путем.

Типичный пример — реформа высшего образования. В нашей стране со-



Джавахарлал Неру
и Индира Ганди

вершенно стихийно сложилась система, идеально отвечающая потребностям отечественного рынка труда и образовательных услуг: традиционная подготовка специалистов, как правило, на протяжении пяти лет, в сочетании с «болонским процессом» — 4+2 (бакалавриат и магистратура). Возможность выбора давала студентам огромные преимущества. Ориентированные на работу за границей или в российских филиалах западных компаний, а также стремящиеся максимально повысить рыночную стоимость своих дипломов без обучения в аспирантуре выбирали «4+2». Более традиционно настроенные студенты — их было большинство — предполагавшие продолжить учебу в аспирантуре, работать в российских компаниях или на государственной службе, выбирали традиционные «5».

Теперь бизнесу предложено сформировать спрос на бакалавров. Зачем они ему в условиях катастрофического падения уровня образования? А чего еще ждать, если в вузы поступает больше народу, чем оканчивает школу, притом в школе не могут научить даже вычислять проценты?

«Бремя белого человека» и преимущество варваров

Я с осторожным оптимизмом смотрю на перспективы улучшения отношений между Ираном и Западом. От-

рекшийся от великих принципов рационализма Запад становится для Ирана куда более приемлемым партнером. При всех мерзостях колониализма «бремя белого человека» не было только идеологическим извращением: именно Запад нес в отдаленные уголки планеты представления о ценности человеческой жизни и правах человека. Отец Тейяр де Шарден (1881 — 1955), выдающийся исследователь и гуманист, писал: «...все народы, чтобы остаться человеческими или стать таковыми еще больше, ставят перед собой упования и проблемы современной Земли в тех же самых терминах, в которых их сумел сформулировать Запад». Задолго до изобретения политкорректности Джавахарлал Неру (1889 — 1964) не стеснялся называть себя последним англичанином, управляющим Индией, поскольку получил образование в лучших университетах Англии и специализировался по английской истории. И разве не вызывает ностальгического восхищения «железнодорожный империализм», как называли на Западе сто лет назад экспансию России в Сибирь, Маньчжурию и Среднюю Азию?

Отказавшись от великих принципов рационализма, Запад утратил основания для претензий на универсализм. Теперь взаимодействовать с Исламской Республикой будет не Разум, а Христианство, потрепанное и по-

блекшее, не имеющее в достаточном числе не то что фанатичных, а вообще сколько-нибудь преданных адептов. Такое взаимодействие вполне приемлемо для теократического государства, где за три десятилетия тоже поубавилось фанатизма, хотя и остается гораздо больше, чем в Западной Европе или Северной Америке. Если у обеих сторон уже нет мессианства и претензий на великие универсальные принципы, отчего бы им спокойно не поделить сферы влияния? Стремящийся к модернизации Иран вполне может найти общий язык если не с США, то, по крайней мере, с ЕС.

Но речь не столько об Иране, сколько о России.

Не поторопились ли мы счесть, что закат (как минимум, глубокий кризис) западной цивилизации невозможен? Самодовольство всегда чревато глубоким кризисом. Этому достаточно примеров в истории.

Как-то я был в мемориальном музее Марии Кюри (1867 — 1934) в Латинском квартале. Молодой эрудированный экскурсовод рассказал много интересного о жизни Марии Кюри и ее времени. Мне тоже захотелось поведать ему кое-что о наших физиках-ядерщиках. Услышав, что академик Я.Б.Зельдович (1914 — 1987), не имея высшего образования, получил разрешение ВАК в порядке исключения защищать кандидатскую диссертацию, мой слушатель не выдержал и воскликнул: «Incroyable!» («Невероятно!»)

Наверно, именно тогда у меня зародились первые сомнения в том, что переход от варварства к цивилизации (в западном ее варианте) всегда ведет к повышению эффективности.

Советская модель организации науки и высшего образования не уступала по эффективности зарубежным аналогам. Фундаментальное заблуждение наших реформаторов — в игнорировании того, что, иля путем заимствований, мы приобретаем все недостатки цивилизованных стран, увы, без их достоинств. Вместо того чтобы экспериментировать в поисках национальных моделей организации науки и высшего образования, мы лишь

заимствуем западные образцы вроде пресловутого ЕГЭ, эффективность которых не бесспорна даже в тех странах, откуда они заимствуются, и тем более проблематична у нас.

Если варвары посредственны и/или трусливы, для них нет другого пути, кроме заимствований. Но если они ставят перед собой честолюбивые цели, они должны быть яркими, смелыми, решительными, способными сделать то, что не под силу цивилизованным людям, связанным по рукам и ногам узаконениями и общественным мнением. В этом — конкурентное преимущество их страны. При таком подходе и временное отсутствие демократии может стать важным ресурсом догоняющего развития, позволяющим провести непопулярные, но необходимые реформы в области образования, пенсионного обеспечения и в других областях. Увы, этот исторический шанс бездарно упущен.

Вместо того чтобы поднять уровень обучения в средней и высшей школе, создав задел для будущего рывка вперед, мы наблюдаем наш дальнейший откат на все более низкие места во всемирной табели о рангах (образовательных). Властям с их скромными амбициями не приходит в голову сказать родителям правду о подлинном образовательном уровне их детей, чтобы люди не возражали против жестких мер по восстановлению утраченного порядка. А какими еще мерами можно заставить школьников и студентов учиться? Даже отбор наиболее любознательных и заинтересованных требует куда более высокого уровня и социального статуса образования.

Увы, наши СМИ уделяют тем меньше внимания общественным проблемам, чем они серьезней. Это тоже зримый признак упадка духа, ибо четкая постановка задач всегда предшествует их решению. Нам нужно не ждать у моря погоды, а смело говорить о подлинных проблемах, стоящих перед страной, и искать пути их решения. Свои пути — не такие, как в США, ЕС или Иране.

Печатается в сокращении. Полный вариант:

ЗАКОН О ЕГЭ:



«поле чудес» в «стране дураков»?

Олег Смолин — заместитель председателя Комитета Государственной Думы по образованию, председатель общественного движения «Образование — для всех», доктор философских наук, профессор, член-корреспондент Российской Академии образования.

В России многолетняя дискуссия вокруг единого госэкзамена (ЕГЭ) напоминала, скорее, предвыборную агитацию, чем серьезный поиск истины. Оценки ЕГЭ колебались в диапазоне от «спасение нации» до «безобразие из трех букв». В такой ситуации последствия принятия закона о ЕГЭ оценить особенно важно.

Основные аргументы сторонников ЕГЭ, к числу которых принадлежит не только Минобрнауки, но и, судя по публичным высказываниям, прежний Президент России, коротко можно суммировать следующим образом.

1. Международный опыт: практика единого экзамена апробирована в большинстве индустриально развитых стран.

2. Ликвидация психологических перегрузок: система ЕГЭ позволяет выпускнику сдать не две, но только одну серию экзаменов, что поможет ему сохранить здоровье.

3. Академическая мобильность в территориальном и социальном плане: успешно сдав ЕГЭ, выпускник любой школы из любого уголка страны и любой семьи получает возможность поступить в престижный столичный вуз.

4. Избавление от коррупции: вузовские преподаватели — члены приемных комиссий перестанут брать взятки ввиду ликвидации самих этих комиссий.

5. Объективная оценка качества работы школ и уровня подготовки выпускников: по результатам ЕГЭ легко не только определить наиболее достойных занять бюджетные места на студенческой скамье, но также оценить результаты работы школ и сравнить их между собой.

Противники закона о ЕГЭ в его современном виде либо эксперты, занимающие по отношению к нему осторожную позицию (к числу последних принадлежат и автор), указывают, с одной стороны, на относительность достоинств новой системы, а с другой — на ее слабые стороны и вновь порождаемые проблемы. Действительно, в отечественных публикациях плюсы ЕГЭ явно преувеличиваются.

Во-первых, несмотря на широкое использование в мировой практике, подобный опыт нельзя считать универсальным. Так, во многих странах — от США до Южной Кореи — существует мощное общественное движение против ЕГЭ, а в Испании недавно принято решение от него отказаться.

Во-вторых, по мнению ряда зарубежных экспертов, система ЕГЭ не только не снижает психологические нагрузки, но, напротив, их увеличивает. Например, южнокорейская пресса регулярно публикует сообщения о выпускниках-неудачниках, попадающих в больницу в результате нервного стресса, и даже о случаях самоубийств на этой почве. Юные граждане хорошо понимают, что для будущей профессиональной карьеры и траектории жизненного пути в целом цена неудачи может оказаться слишком высокой.

В-третьих, расширение пределов академической мобильности оказывается весьма ограниченным. Как показал широкомасштабный эксперимент, она растет в территориальном плане, поскольку детям из провинциальных семей с высокими доходами столичные вузы оказываются доступнее, однако не в плане социальном, так как при низких доходах семьи способные дети из «глубинки» не едут учиться в престижных вузы ввиду высоких транспортных расходов и гигантской разницы в стоимости жизни между столицей и остальной частью России.

В-четвертых, антикоррупционные последствия ЕГЭ неочевидны. По мнению экспертов Российского Союза ректоров, псевдорепетиторские фирмы в Москве ожидают введения новой системы, не без оснований полагая, что с крупными территориальными комиссиями наладить отношения будет много проще, чем с многими приемными комиссиями вузов. Кодирование и анонимность работ, выполненных в рамках ЕГЭ, не решают всех проблем, ибо член независимой комиссии в состоянии оказать выпускнику необходимую помощь в процессе работы, а лица, осуществляющие компьютерную обработку результатов, — исправить допущенные выпускником ошибки. При этом коррупция меняет формы и механизмы, но отнюдь не исчезает вовсе. Вообще трудно не согласиться с экс-министром образования В.Филипповым, который неоднократно заявлял: в одной отдельно взятой области общественной жизни коррупцию победить невозможно.

В-пятых, объективность оценки работы образовательных учреждений и уровня подготовки их выпускников зависит, с одной стороны, от качества измерителей (о чем ниже), а с другой — от положения измеряющих. Закон РФ «Об образовании» требует создания государственной аттестационной службы (ГАС), независимой от органов управления образованием, причем никак не связывает независимость ГАС с формой проведения аттестации (в данном случае — с ЕГЭ). Однако это положение закона не исполняется уже 12 лет, а в ходе апробации ЕГЭ трактовалось весь-

ма своеобразно: аттестацию осуществляют именно органы управления образованием, отстраняя учителей школ, которые готовили аттестуемых выпускников. Между прочим, даже в вузах государственные аттестационные комиссии включают действующих преподавателей, а в целях объективности председателями комиссий становятся обычно профессора других высших образовательных учреждений.

Следует также иметь в виду, что эффективность оценки качества образования — не только вопрос организации, но и проблема культуры. Первые же результаты эксперимента показали, что в ряде национальных республик с его введением оценки выпускников резко пошли вверх по сравнению с общероссийскими. Причины очевидны: либо руководители образования в регионах хотят обеспечить своим выпускникам обещанные места в престижных вузах, либо подтверждается приведенное выше высказывание относительно коррупции, либо то и другое.

Среди новых проблем, которые порождает или способно породить введение ЕГЭ, отметим следующие.

1. Рост неравенства образовательных возможностей. Согласно оценкам экспертов Организации экономического сотрудничества и развития, в России это неравенство давно превысило допустимые пределы. И главной причиной является чрезвычайно высокий уровень социального неравенства в стране, далеко превосходящий аналогичные показатели не только Западной Европы, Японии, США, но также новых индустриальных стран.

Действующие федеральные законы частично блокируют перенос социального неравенства в сферу образования, устанавливая:

возможность целевого приема в профессиональные учебные заведения (в частности, детей из сельской местности);

льготные условия приема для детей-сирот, детей-инвалидов, инвалидов I и II группы, инвалидов и участников боевых действий и некоторых других.

Как показал эксперимент, при переходе к ЕГЭ эти льготы значительно уменьшаются: сниженный проходной

балл по ЕГЭ получить значительно труднее, чем положительную оценку при обычной системе.

2. Разрушение или резкое снижение эффективности системы профессиональной ориентации абитуриентов. Такая система существует, например, во многих железнодорожных вузах, обеспечивая намного более высокий, чем у остальных, процент выпускников, работающих по специальности. Поскольку введение ЕГЭ едва ли совместимо с сохранением такой системы, ряд руководителей железнодорожных вузов в письмах, адресованных автору, высказался решительно против.

3. Низкое качество измерителей, которое не позволяет определить творческие способности. В рамках ЕГЭ на эту роль предлагаются тесты. Но существующие их наборы не удовлетворяют большинство ученых и практиков, в том числе представителей точных наук. Довольно серьезно критикуют ее учителя математики, но, пожалуй, наименее применима она в гуманитарных дисциплинах — в этой сфере нередко не существует единственно правильного ответа на вопрос. По мнению многих специалистов, в области иностранных языков тесты выявляют лишь знание грамматики и в меньшей степени — словарный запас, но абсолютно не позволяют оценить произношение, чувство языка и тому подобное. Тесты же по истории и другим гуманитарным дисциплинам в лучшем случае позволяют выявить уровень эрудиции, но отнюдь не творческие способности. Не говорю уже о том, что изучать литературу в тестовой форме — вообще абсурд. Сочинение, к примеру, прямо нацелено на выражение точки зрения конкретного человека.

Государственный экзамен в тестовой форме не подходит для детей с выдающимися способностями. Думаю, Пушкин не сдал бы ЕГЭ: как известно, у него был ноль по математике. А Эйнштейн, скорее всего, получил бы низкий балл: ведь он «специально забыл» то, что знал о скорости света, так как это можно узнать в любом справочнике.

Существует серьезная угроза того, что новая система будет отбирать гуманитариев, у которых тезаурус решитель-

но преобладает над мышлением. Однако это не соответствует потребностям перехода к информационному обществу, где главным ресурсом должен стать именно работник-новатор.

Во многих странах мира существуют массовые родительские движения против всеобщего тестирования, поскольку оно меняет главные ориентиры работы школы: вместо того, чтобы развивать личность ребенка, она вынуждена заниматься натаскиванием его на тесты.

В порядке отступления позволю себе процитировать неожиданный «выпад» в мой адрес лидера ЛДПР В. Жириновского при обсуждении закона о ЕГЭ в Государственной Думе 19 января 2007 года: «Не надо вспоминать здесь Пушкина, Эйнштейна. Лучше бы их вообще не было — творцов атомного оружия и такой поэзии, которую до сих пор, двести лет, не можем сочинить сами мы, простые люди! И люди сходят с ума, молодые люди кончают жизнь самоубийством от зависти, потому что они не могут стать Пушкиными и Эйнштейнами.

Поэтому меньше упора на творческое развитие способностей. Человек способен уничтожать. Вот самая лучшая творческая способность — воевать и делать революции, воровать, постоянно уничтожать имущество. Вот что такое творческие способности».

В ответ позволил себе заметить: впервые в Государственной Думе прозвучала мысль о вреде Пушкина для русской культуры; это поистине великое открытие доктора наук.

Прибавлю к этому то, чего сын юриста и заслуженный юрист почему-то не знает: в XXI веке будущее любого современного государства зависит от того, создает ли оно условия для развития творческих способностей граждан.

4. Фактическая ликвидация права исправить ошибку. Стремясь уменьшить роль одной группы случайных факторов, способных повлиять на результаты экзамена (субъективизм учителей, взятки и т.п.), система ЕГЭ обратным своим эффектом имеет, между прочим, увеличение роли другой группы случайных факторов.

Известно, что любой экзамен — своего рода лотерея, где результат всегда

зависит не только от уровня подготовки экзаменуемого, но в известных пределах и от случая (характера выпавшего вопроса, темы сочинения и т.п.). При традиционной системе роль случайности уменьшается. С одной стороны, педагоги хорошо знают своих выпускников и выставляют оценку с учетом уровня их работы в течение длительного времени. С другой стороны, современные выпускники успевают раньше сдавать экзамены, по меньшей мере, в два вуза, и могли при этом улучшить свой результат. Теперь и в пять вузов того же уровня они вынуждены представлять одни и те же оценки. Следовательно, шанс на поступление у них уменьшился.

5. Угроза сокращения бюджетных (бесплатных для гражданина) учебных мест, как это произошло в Казахстане, например, в следующей ситуации: количество баллов, которое необходимо набрать на ЕГЭ для поступления в вуз, устанавливается заранее; количество выпускников, получивших установленный балл, оказывается меньше, чем число бесплатных учебных мест в предыдущем учебном году; федеральный орган исполнительной власти, устанавливающий задания по приему, соглашается с целесообразностью увеличить платный прием за счет бесплатного. Для того чтобы с этим легче согласились руководители государственных вузов, объединенные Союзом ректоров, им может быть предложен прежний объем финансирования при меньшем контингенте обучающихся и тем самым увеличение финансовых нормативов в расчете на одного студента. В условиях, когда, по оценкам Минобразования России, платить за обучение в вузах способно не более четверти населения страны, это ограничит доступ к образованию, а, следовательно, и возможности движения страны в направлении к информационному обществу.

6. Несоответствие отечественным условиям и традициям. ЕГЭ логично встроен в американскую систему образования, в меньшей степени — в европейские. Они имеют главной целью формирование человека потребительского общества, которого, кстати говоря, в России нет. Потребитель, как и

старшеклассник, сдающий ЕГЭ, должен правильно выбрать один товар из нескольких предлагаемых. Согласитесь, такому человеку действительно не нужна серьезная школа, основанная на знаниях, ориентированная на развитие мышления и творческих способностей. Всего этого мы и не достигнем, если будем строить школу на основе дрессировки, тестовой «угадайки», сугубо прагматического подхода к знаниям: выучил, сдал, забыл.

Дело даже не в низком качестве измерителей, не позволяющем определить способности абитуриента. Гуманитарные науки требуют от ученика индивидуально-личностного отношения к проблеме. Российский философский конгресс, ассоциации литераторов, историков, представители гуманитарного вузовского сообщества в абсолютном большинстве категорически против тестовой системы единого экзамена.

Отечественная система образования будет утрачивать те конкурентные преимущества, которые когда-то у нее существовали, если школу, основанную на знаниях, ориентированную на расхождение, развитие ребенка, заменять тестовой системой, которая сводится к угадыванию с вероятностью 25 процентов одного ответа из четырех.

ЕГЭ не может быть единственным и всеобщим средством оценки успеваемости школьников и приема в вузы. В связи с этим я и добиваюсь, чтобы вузам дали право проводить дополнительные вступительные испытания творческой и профессиональной направленности, в том числе по предметам, которые в формате ЕГЭ не сдаются.

По той же причине 19 января 2007 года я поставил на голосование в Госдуме поправку, позволяющую ребенку выбирать, как ему сдавать выпускные экзамены — в форме ЕГЭ или в традиционной форме. Хочу обратить внимание: защищал при этом интересы не вузов, но именно ребенка и его родителей. Однако поправку поддержали лишь:

- КПРФ — 87%;
- «Родина» — 39%;
- ЛДПР — 9%;
- «Единая Россия» — 0.

Не остановившись на этом, депутаты Государственной Думы IV созыва О. Смолин, И. Мельников, А. Кондауров и Председатель Совета Федерации С. Миронов подготовили проект федерального закона «О внесении изменений в статьи 15, 16 и 28 Закона Российской Федерации «Об образовании» и статьи 11 и 24 Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в части проведения вступительных испытаний в учреждения высшего и среднего профессионального образования». 14 февраля 2008 года он был вынесен на обсуждение думского Комитета по образованию.

Познакомлю читателя с тем, как этот вопрос обсуждался на заседании профильного думского Комитета, приведя без комментариев выдержки из стенограммы.

Смолин О.Н. <...> начну с парадоксальной фразы о том, что я не являюсь принципиальным противником единого государственного экзамена. <...>

Мы не предлагаем нашим законом ликвидировать как «класс» систему единого государственного экзамена. Законопроект содержит два основных сюжета.

Сюжет первый — добровольность единого государственного экзамена. <...> Ребенок, его родители вместе с учителями вправе выбирать, в какой форме ему сдавать выпускные экзамены <...>

Повторяю: мы хотим сохранить для тех выпускников, которым это по каким-либо причинам удобно, возможность сдачи единого государственного экзамена. Но не для всех принудительно — мы за свободу. <...>

Я понимаю еще, что в американской системе тестовые задания имеют некоторый смысл, поскольку эта система готовит человека потребительского общества, а потребитель <...> должен <...> прийти в магазин и выбрать один из нескольких товаров. <...> Это некоторый аналог тестовой системы.

Кстати, если верить «Литературной газете», министр образования Андрей Фурсенко тоже заявил о том, что мы должны готовить квалифицированных

потребителей, способных пользоваться плодами творчества других. <...>

Второй сюжет законопроекта <...> связан с тем, чтобы исключить из системы единого государственного экзамена те предметы, которые практически не поддаются формализации <...>, историю, литературу и обществознание.

<...> Литература русская — это самое большое достояние, какое только у нас есть. Литература русская — это не средство какого-то формального обучения, это средство воспитания человека. <...>

Точки зрения законодательных органов власти субъектов Российской Федерации в отношении нашего законопроекта разделились так: 36 (34 плюс 2, с оговорками) — «за», 5 — «против».

Что касается исполнительной власти, то и здесь результат в нашу пользу: 30 — «за», 24 — «против». <...>

Уверен, что в XXI веке главная задача, которая стоит перед образованием — это, с одной стороны, развитие творческих способностей, а с другой стороны, развитие личности ребенка. Ни той, ни другой задачи единый государственный экзамен не решает. Напротив, <...> он приводит к формализации и дегуманизации школьного образования. Мы просим вас поддержать наш законопроект, как сохраняющий достижения ЕГЭ и позволяющий ликвидировать его отрицательные стороны. <...>

Болотов В.А. <...> Литература, духовность, нравственность <...>. Все правильно. Сами литераторы <...> говорят, <...> что сочинение стало бессмысленной формой оценки знаний. Сто лучших сочинений в книжке или в Интернете <...>. Человек может не читать литературу. Проблема всего мира — человека заставить читать, никак это с книгой не связано. Выпускники не хотят читать «Войну и мир». Это литераторы так говорят. <...>

Смолин О.Н. <...> в материалах уважаемого Виктора Александровича содержится рекомендация (официальных экспертов Рособрнадзора). Цитирую: «Идет дискуссия о возможности проведения обязательного экзамена в форме сочинений, как экзамена внутришкольного, то есть выпускного, но вне формата ЕГЭ. Подобное предложение под-

держано подавляющим большинством участников дискуссии». <...>

Мельников И.И. <...> Как в науке происходит? Если дают ход эксперименту, потом создают комиссию, которая подводит итоги эксперимента и делает выводы. Вот это серьезный и нормальный подход.

А все, что происходило — это было такое поэтапное насильственное внедрение ЕГЭ в практику. И закончилось это <...> последней точкой, которая была поставлена в феврале прошлого года принятием соответствующего закона.

<...> дискуссия же не закончена. Дискуссия носит острый характер. И скорее, даже вот результаты отзвона на этот законопроект от субъектов Федерации говорят о том, что склоняются к тому, что не надо это делать единственной и единой формой и итоговых испытаний, и вступительных экзаменов в высшие учебные заведения.

Смолин О.Н. Общественная поддержка ЕГЭ, по данным социологов, меняется в худшую сторону. Если в 2002 году до 60 процентов опрошенных социологами поддерживали идею ЕГЭ, то последние данные — порядка 30 процентов. <...>

В итоге при 1-м воздержавшемся законопроект поддержали 4 депутата (все — из фракции КПРФ). Напротив, высказались за его отклонение все члены Комитета от «Единой России».

Депутаты от оппозиции дружно называли закон о ЕГЭ «троянским конем для современного российского образования», «пятой колонной», «игрой “Кто хочет стать миллионером?”», «интеллектуальной монетизацией», которая движется к «приватизации наших мозгов», «свиньей под российское образование в год Свиньи» и так далее Руками депутатов фракции «Единая Россия» он был принят.

Не раз говорил: ЕГЭ имеет свои плюсы, однако в современном виде принесет вреда несравненно больше, чем пользы. Если с помощью этой «угадайки» мы будем пытаться превратить Россию в «поле чудес», рано или поздно она обязательно станет «страной дураков».



Провожая с поста руководителя Росособнадзора В.Болотова, глава Минобрнауки А.Фурсенко высоко оценил его заслуги: «Виктор Александрович многое сделал для образования. И это честь для академии (речь идет о Российской Академии образования. — Ред.), что в ситуации становления ЕГЭ он вынес на себе все тяготы этого проекта».



В Российской Академии образования В.Болотов предполагает заняться борьбой с духовно-нравственной отсталостью подрастающего поколения россиян. Не появится ли вскоре еще одно нововведение — кошмарный сон выпускника — единый госэкзамен по духовно-нравственному воспитанию?

Оценки, раздаваемые чиновниками друг другу, данные приводимой ими статистики вошли этим летом в резкое противоречие с практикой применения ЕГЭ. Газеты запестрели заголовками, отражающими, как минимум, недоумение, а то и прямое возмущение неразберихой, вызванной единым госэкзаменом.

Как пример: «Разбираясь в запутанной системе четырех пересчетов одной оценки под названием ЕГЭ, вспоминая, сколько было потрачено денег на ее внедрение и сколько будет потрачено еще, сколько нервов потрачено и судеб разбито, пытаешься понять — зачем все это?»

Не слишком ли Минобраз запутался, стараясь облегчить жизнь детям?»

Вал апелляций по результатам ЕГЭ, обращения в гражданские суды, в Конституционный суд, признание несостоятельности экзамена органами управления образованием на самых разных уровнях заставляют задать один вопрос — «Кому же выгоден ЕГЭ?»

Вот ответ председателя Совета директоров школ России, доктора педагогических наук, профессора Я.Турбовского: «Если говорить честно и прямо, то ЕГЭ нужен только недругам российского образования. Возможно, те, кто начинал этот эксперимент 7 лет назад, действительно наивно пытались решить проблему коррупции в вузах, повысить объективность отметок, взять пример с Запада. Однако сегодня из-за ЕГЭ вся страна буквально встала на дыбы. В чистые помыслы его последователей не верится. Почему они игнорируют этот факт? На мой взгляд, сторонники единого госэкзамена просто боятся признать, что совершают ошибку. Но ведь на карту поставлено будущее страны».

Похоже, что сказанное в последних строках статьи О.Смолина воплощается в реальность. Создается впечатление, что система отечественного образования потеряла управляемость. Попытки навести в ней порядок с помощью ЕГЭ напоминают пируэты слона в посудной лавке. Пожалуй, вытащить «занозу» единого госэкзамена — наименее радикальный способ оздоровить ситуацию. К этому выводу приходят и авторы публикуемых далее статей.

Реквием по ЕГЭ



Прошла весна — пора ЕГЭ. Пора мобилизации административного ресурса органов образования и попыток доказать случайность прошлогоднего конфуза единого госэкзамена. Однако все это не имеет смысла: беззащитная перед детской шалостью база данных не устоит перед профессиональными хакерами.

Не гарантирует ЕГЭ и от коррупции. По словам нового главы Рособнадзора Любови Глебовой, «при большом умении все возможно».

Авторы проекта с большим опозданием осознали истину: вспомогательная тестовая система, где достаточно прочитать вопрос и отметить один из вариантов ответа, неспособна гарантировать объективность оценки и, тем более, доступность и повышение качества образования. Аргументы эти служат оправданием системной ошибки, допущенной чиновниками при целеполагании.

Простые административные решения часто приводят к абсурдным результатам. Напомним, что целью ЕГЭ, исходя из постановления Правительства РФ от 16 февраля 2001 года № 119, было «обеспечение совмещения государственной (итоговой) аттестации XI (XII) классов общеобразо-

вательных учреждений и вступительных испытаний для поступления в образовательные учреждения высшего профессионального образования».

Как говорится, какова цель — таков и результат. Неудивительно поэтому глубокое разочарование Общественной палаты в прорывной идее ЕГЭ. Не успев занять пост вице-президента Российской академии образования, отрекся от своего детища и бывший руководитель Рособнадзора Виктор Бологов. Тем самым был поставлен крест на многолетнем, но далеком от науки эксперименте по административному объединению несовместимых структур и процессов.

По аналогии исход Цусимского сражения был предreshен, когда вопреки замыслу командующего русской эскадрой З.П.Рожественского в ее состав были включены старые корабли береговой обороны, склавшие действия новых, с более высокими тактико-техническими элементами, способных противостоять японскому флоту. Укрупнение колхозов, обезлюдившее российскую глубинку, авария на ЧАЭС, провал административной реформы имеют причиной механическое слияние сложных процессов.

Логично фокусирование усилий школы на предметах, где ЕГЭ обязателен. При этом дисциплины, где ЕГЭ необязателен, утрачивают стимулы и интерес к углубленному изучению, что уже повлияло на умы молодого поколения, не знающего прошлого, неспособного понять настоящее и заглянуть в будущее.

Задолго до «егэшного эксперимента» тестовая проверка литературы считалась абсурдной затеей. Бурные протесты преподавательского сооб-

Олег Сергеев —
эксперт Всероссийского Фонда
образования, кандидат технических
наук, ветеран РВСН, полковник.

щества привели к еще более абсурдному решению Рособнадзора, когда в силу необязательности ЕГЭ изучение литературы становится делом второстепенным.

Налицо разрушение ключевого элемента системности образования — литературы, предназначенной «раскрашивать» русский язык и сухие факты истории, стимулировать развитие многомерного образного мышления. Эту истину хорошо понимал великий русский математик А.Н.Колмогоров, чей путь в науку лежал через истфак МГУ. Факт, что содержание классического русского образования позволило профессиональному математику, ректору МГУ Виктору Садовничему стать принципиальным противником ЕГЭ.

«Я не сторонник этой формы оценки знаний. Хотя сама учитель математики, казалось бы, точный предмет проще протестировать. Но при этом невозможно увидеть, умеет ли ученик логически мыслить...» — так оценила ЕГЭ главный педагог столицы, руководитель департамента образования Москвы Ольга Ларионова. Однако все аргументы светил оказались бессильны перед доводом чиновника, не нашедшего себя ни в математике, ни в педагогике.

Для спасения идеи ЕГЭ математик Виктор Болотов попытался найти поддержку у технократов, переводя литературу в предмет по выбору. «Это сделано для технарей. У нас было много вопросов от родителей, чьи дети прекрасно знают математику, физику, но сдать экзамен по литературе не могут. Но и зачем перегружать ребенка?» — оправдывался новый Песталоцци перед журналистами. В среде научной и технической интеллигенции это вызывает скепсис.

Образования без принуждения не бывает. Так уж сложилось исторически: создание комфортных условий в жизни рождает большое поколение с деформированной психикой, неспособное защитить себя и свою страну.

Мина, заложённая в советское время пренебрежением к литературе, взорвалась сегодня эпидемией дислексии, — неспособности овладеть

навыком чтения из-за нарушений церебральных процессов («церебро» — головной мозг). Тогда как умение читать — это значит уметь думать, понимать прочитанное, соотносить имеющиеся представления с возникающими образами. Открытая по инициативе депутата Госдумы, известной гимнастки Алины Кабаевой «горячая линия» по ЕГЭ четко зафиксировала типичный симптом дислексии, когда человек «хорошо знает текст, но не может его интерпретировать».

Система ЕГЭ усугубляет эту болезнь, стимулируя формализм языка, чтение без понимания прочитанного, что особенно опасно для будущих математиков со специфическим восприятием мира через подосознание, абстрактные символы, цифровые коды и системы координат.

Из программистов с «двоичной системой мышления» выходят хакеры и авторы компьютерных вирусов, — разрушители творений математиков-интеллектуалов.

Двоичное, без полутонов, черно-белое мышление формируется при ставшей основным видом образования тотальной подготовке к ЕГЭ, рассчитанной на правильные ответы контрольно-измерительных материалов (КИМ). Усилия же по совершенствованию КИМов бесплодны, так как программно они рассчитаны на проверку знаний по жестким схемам (Скиннера и Краудера), малоприспособным для углубленного усвоения предмета. Не смогут поднять качественный уровень этих материалов и попытки Любви Глебовой бороться с разработчиком-монополистом, Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ).

При экстремальной замене многообразия на двоичный код «да-нет» (иначе — «спрямление извилин») КИМы разрушают психику человека.

В больших человеко-машинных системах ущербность условий работы, обитаемости и эргономики управления проявляется в перманентной борьбе с «человеческим фактором». Относится это и к сдаче ЕГЭ, где «нужные» сведения добываются в

специальных помещениях (если не сказать камерах дознания).

«Мы сделали все, чтобы свести человеческий фактор при оценке работ к минимуму», — гордо заявила после тестов по русскому языку представитель Регионального центра оценки качества образования и информационных технологий Санкт-Петербурга. Заметим, пока это не удалось никому в мире.

Сложность, затратность и ненадежность ЕГЭ сравнимы с подготовкой к космическому полету американского шаттла, где исключена малейшая ошибка. Обычно для минимизации рисков принято проводить цикл испытаний и прием госкомиссией системы в целом. Здесь нельзя забывать принцип: «Скупой платит дважды». По долгам незавершенных испытаний полувековой давности нынче заплатил экипаж разбившегося под Челябинском самолета АН-12.

Без заключения госкомиссии становится очевидной неработоспособность и небезопасность сверхбольшой системы ЕГЭ, принятой законодательно Госдумой. Незадолго до этого события депутаты одобрили скандально известную ЕГАИС. Не за горами, видно, то время, когда законом примут в эксплуатацию, не дожидаясь

сертификации, и широко разрекламированный «Суперджет-100».

Успех проведенной в 1975 году космической экспедиции «Аполлон-Союз» (ЭПАС) был обеспечен созданным отечественными инженерами стыковочным узлом, совместившим параметрически американский и советский корабль. При этом выработка и согласование требований, их реализация в данном узле находились под контролем комиссий двух государств.

Оказалось, что выработать требования к более сложному совмещению — итоговой аттестации общеобразовательных учреждений и вступительных испытаний в вузы никто не удосужился. Присвоенный директивно школе эрзац-параметр ЕГЭ чужероден для параметрического множества любого из вузов. По аналогии, результатом подобного соединения электроцепей (с частотой тока 60 и 50 Гц) кораблей «Аполлон» и «Союз» неминуемо был бы взрыв.

Тектонические сдвиги в образовании, критика и жалкие оправдания авторов служат аккомпанементом реквиему по ЕГЭ. Есть надежда, что гибель этого монстра произойдет раньше, чем его вирус разрушит российское образование.

«Подготовка к сдаче Единого государственного экзамена (ЕГЭ) для школьников из регионов России. Региональные представительства Центра тестирования и развития в МГУ «Гуманитарные технологии» приглашают школьников отрепетировать сдачу Единого государственного экзамена (ЕГЭ) в компьютерной форме. На сегодняшний день Центр тестирования имеет более 135 региональных представительств на территории России, проводящих тестирование по подготовке к ЕГЭ. Наш Центр уполномочен Министерством образования и науки РФ на использование оригинальных демонстрационных вариантов ЕГЭ 2007 для подготовки к сдаче экзамена. Школьники смогут: пройти демонстрационные тесты 2007 г. по школьным предметам (идет их перечисление); оценить свой уровень подготовки; ознакомиться с компьютерной процедурой и особенностями проведения ЕГЭ; подготовиться психологически к процедуре тестирования. Условия прохождения тестирования и стоимость вы можете узнать непосредственно в вашем региональном Центре подготовки к ЕГЭ».

Это — информация, представленная на одном из череды сайтов, предлагающих свои услуги по ЕГЭ. «Глубинка» уже по достоинству оценила подобную помощь: «...почему государство считает возможным брать деньги за подготовку к этой процедуре с тех, кого оно заставляет эту процедуру выполнять без всякой доброй воли с их стороны? Ведь эта ситуация похожа на ту, когда на двери вашего подъезда некто без спросу устанавливает сложный сейфовый замок, а за то, чтобы научить жителей подъезда им пользоваться, берет с них деньги. Кто не хочет платить, пусть подберет шифр самостоятельно. Как вам это понравится?»

Александр Леонович

ЕГЭдем или ЕГЭгейт?



По страницам публикаций об отечественном образовании в свете недавно изданной достопримечательной книги

Александр Леонович — преподаватель, трижды удостоенный звания «Соросовский учитель средней школы», член Союза журналистов СССР.



«Пусть это будет естественный отбор, но ускоренно и заботливо направляемый»

«Сдал бы Виктор Степанович ЕГЭ по русскому языку?» — таким вопросом была анонсирована одна из основных тем текущего номера на обложке журнала, вышедшего месяц назад. Вряд ли у кого-нибудь из читателей возникли сомнения в том, о ком

идет речь, либо в однозначном результате этого виртуального эксперимента. Да и недавний юбилей нашего уважаемого экс-премьера не только напомнил о непростых годах его правления, но и окончательно развеял эти сомнения при знакомстве с его книгой «Хотели как лучше...»

Ни для кого не была секретом успеваемость В.С.Черномырдина на школьной и вузовской ступенях его

образовательной лестницы, обнаруженная еще при его премьерстве. Однако это не помешало ему пройти такую школу хозяйственника-практика, где были замечены и по достоинству оценены иные его таланты и качества. Более того, своеобразная, мягко говоря, лексика Виктора Степановича, шокировавшая поначалу всех, кто успел послушаться блестящих перестроечных речей, обогатила родной язык россыпью удивительно точных афоризмов. Кто сейчас помнит те пламенные речи? А вот изречения Чернобырдина не только вплелись в живую ткань российской словесности, но и мистическим образом будто продолжают управлять течением нашей жизни и отражать ее реалии. В общем, не испортила тогдашняя система образования карьеру будущего государственного деятеля, напротив, дала проявиться масштабу исторической личности, востребованной не только советским, но и новым временем.

Не конъюнктурный ли это кунштюк, нонсенс, исключение из правил? Вовсе нет. Послушаем директора Института мозга человека Российской Академии наук, члена-корреспондента РАН Святослава Медведева: «...результат экзамена далеко не всегда показывает истинный уровень школьника или студента. И не зря тем, кто занимается подбором кадров, иногда рекомендуют не брать золотых медалистов. Условно говоря, золотой медалист — или гений, или зубрила. Нормального человека что-то привлекает больше, что-то меньше...

...Теперь о тестах. Их значение сейчас тоже преувеличивают. Конечно, в некоторых случаях тестирование необходимо. Летчик-истребитель обязан обладать определенными психофизиологическими качествами, их отсутствие равняется профнепригодности. Это очевидно. Но существуют ли тесты, которые позволяют определить, насколько данный человек умен?

Известна история, возможно апокрифическая, о встрече Эйнштейна и

Эдисона: гениальный физик не смог ответить ни на один пункт из вопросника великого изобретателя. Я хорошо помню, как смаковали в нашей прессе ошибки Рейгана: он мог перепутать страны, в которых бывал с визитами, и т.п. Однако он считается одним из великих президентов. Вспомните, как тайком, на кухнях издевались над Брежневым. Президентам вообще не везет: все время публикуют новости об их низком IQ, об их ошибках. Почитайте о Буше: ну прямо дебил какой-то. (Правда, публикующие это люди не задаются вопросом, как же такой дебил прошел в президенты?) Что же, по всей планете людьми правят посредственности? Очевидно, нет. Просто для них стандартные тесты не подходят».

Кому же они подходят? Судя по решительным действиям реформаторов нашего образования, абсолютно всем выпускникам школ и абитуриентам, более того, именно по такого рода испытаниям должна определяться дальнейшая образовательная траектория каждого.



«Реформы находятся на таком этапе, на котором они не видны»

Добрый десяток лет выстраивается эта новая система, сопровождаемая бодрими рапортами чиновников о ее успешном продвижении и беспощадной критикой родителей, педагогов и ученых.

Процитируем, например, суждения специалистов, прозвучавшие еще в 2004 году в газете «Математика» Издательского дома «Первое сентября»:

«Широкое введение ЕГЭ в настоящем виде способно разрушить систему математического образования в Российской Федерации, коренным образом сместив акценты с изучения математики на подготовку к тестам.

...Работы ЕГЭ, несмотря на простоту заданий первой и частично второй части, оказываются слишком насыщенными для массового экзамена, поскольку ради универсальности со-



держат 30 (сегодня — 26. — *А.Л.*) заданий. Они никак не учитывают психологические особенности ряда учащихся, темп работы которых ниже, чем у большинства сверстников, и для которых экзамен не предоставляет достаточное время, как это предусмотрено Инструкцией по проведению традиционной итоговой аттестации.

Различие критериев аттестационной оценки и оценки приемной комиссии вуза по результатам одного и того же экзамена способно «законодательно закрепить» стихийно возникающую разницу в требованиях школы и вуза и сделать ее еще больше. Таким образом, Единый экзамен в современном виде может усугубить ситуацию, которую призван ликвидировать».

Еще одна цитата, но уже из другой статьи, в том же выпуске этой газеты:

«...Крупнейший современный математик, академик В.И. Арнольд (лауреат Государственной премии РФ за 2008 год. — *А.Л.*) на вопрос: «Что такое ЕГЭ?» — ответил: «Это разгорающиеся костры инквизиции под народным образованием России». По его же мнению, узаконенное введение ЕГЭ отбросит образование в стране на многие десятилетия назад. Ссылка Министерства образования РФ на опыт западных стран, мягко говоря, неубедительна. Во-первых, специально умалчивается отрицательный опыт

проведения единого экзамена в этих странах, даже меньшего по своим функциям по сравнению с экзаменом, проводимым в России. Например, в США уровень этого экзамена крайне низок (в том числе и по математике). Но США могут себе позволить «скупать умы» по всему миру, а значит, могут себе позволить не уделять должного внимания национальному образованию. Во-вторых, большинство хороших университетов Западной Европы проводят свои дополнительные испытания наряду с единым экзаменом.

...Вообще говоря, введение единого государственного экзамена (да простят нас его сторонники) — это очередная «стройка коммунизма», которая приведет систему образования нашей многострадальной Родины в очередной «тупик», последствия которой придется «расхлебывать» будущему поколению».



«Вяжемся в драку — провалим следующие, да и будущие годы. Кому это нужно? У кого руки чешутся? У кого чешутся — чешите в другом месте!»

И просто нельзя не привести выдержки из, возможно, последней статьи выдающегося ученого, педагога и популяризатора науки Игоря Шары-

гина, опубликованной там же и тогда же и названной «ЕГЭ — путь к катастрофе»:

«...Проводимое Министерством мероприятие под названием ЕГЭ не соответствует ни единой букве исходного понятия.

Оно не единое, не государственное. И это не экзамен.

Но именно поэтому ЕГЭ очень трудно критиковать. Представьте себе уродца, у которого все, абсолютно все, гадко и уродливо. С чего начать? Что главное, а что второстепенное? И получается, что, несмотря на шквал критики, общественность так и не может разобраться, что же такое ЕГЭ и что в нем особенно плохо. Изредка на телевидении возникают усеченные и усекаемые дискуссии. Один критик указывает на одну сторону. Другой — совсем на другую. Обсуждают не ЕГЭ, а некоторые представления о нем. Причем нередко выступающие никакого представления о реальном ЕГЭ не имеют. Министр или кто иной вслух и косноязычно отвечают на какие-то свои мысли. А министерство вкупе с прикормленными деятелями от образования тем временем продолжает свою разрушительную деятельность. И большая часть этой деятельности проходит в глубокой тайне.

...Нынешний ЕГЭ призван выполнить множество функций. Тут и выпускной школьный экзамен. Здесь же и вступительный экзамен, причем во все вузы России, а возможно, и зарубежные, поскольку сейчас к ЕГЭ добавляют еще и требование соответствия международным стандартам, указанным в Болонской конвенции. При этом идеологи ЕГЭ лицемерно говорят, что они заботятся о психическом здоровье школьников. Ведь раньше выпускнику приходилось сдавать (о, ужас!) два экзамена: школьный выпускной и вступительный в вуз. Но, во-первых, вовсе не все сдавали экзамен в вуз. И для какой, извините, надобности сдавать этот совмещенный экзамен тому, кто не собирается продолжать свое обучение? А во-вторых, тому школьнику, который хочет поступать в институт, может, и лучше,

и комфортнее сдать экзамен как раз дважды (и даже трижды, в случае неудачи), а не решать свою судьбу с помощью одного-единственного испытания. При этом чем проще задания этого самого ЕГЭ, тем хуже как раз для наиболее подготовленного и честного школьника. Он теряет право на ошибку. Любой человек без труда пройдет по дорожке шириной 1 метр. Но поднимите эту дорожку на высоту десятиэтажного дома. Вспомните также известный киносюжет, в котором герою предлагают испытание — 10 раз подряд зажечь обычную зажигалку. Если он это сделает, то получит роскошную автомашину. Но после первой же осечки ему должны отрубить палец. Великий Марадона, способный 100 раз из 100 попасть с одиннадцатиметровой отметки в любую точку футбольных ворот, вдруг в самый ответственный момент не забивает пенальти. Если бы при этом он сдавал ЕГЭ, то его не взяли бы ни в одну команду.

Вот и получается, что ставки на этом экзамене столь высоки, что вынуждают даже самого лучшего и порядочного ученика искать способы подстраховки. Каковы эти способы, можно не объяснять. Но самое страшное здесь — это последствия для нравственного здоровья нового поколения.

И — самое главное в этой публикации:

«Коррупцированная система образования становится системой воспроизводства коррупции и преступности в обществе».

Дополнением к этой картине может послужить фрагмент выступления доктора физико-математических наук Антона Балдина, напечатанного в начале 2005 года: «...нам всем пора отказаться от ряда иллюзий. Главная иллюзия заключается в том, что у государственных чиновников-реформаторов есть программа и конечная цель, к которой ведет выполнение программы. Если эта программа не заключается только в разрушении существующей системы образования, то почему она не изложена открыто и внятно и не обсуждена с участием учителей, ро-

дителей до начала своего воплощения? Откуда министру известно, каким будет рынок труда через 5 — 10 лет и какое образование будет востребовано? К сожалению, в нашем общественном сознании зачастую указания очередных реформаторов воспринимаются как стихийное бедствие, которое надо «перетерпеть». Такая позиция не позволяет оказывать влияние на решения властей, что может привести к катастрофическим последствиям для тех, кого реформируют».



«Мы продолжаем то, что мы уже много сделали»

Что вытекало из этих высказываний? Во-первых, обратим внимание, что речь в них, в том числе, шла о точных дисциплинах, которые, как многим до сих пор кажется, легче уложить в прокрустово ложе формальных нововведений и они в меньшей степени могут пострадать от введения ЕГЭ, нежели гуманитарные.

Во-вторых, о непрозрачности процесса подготовки и принятия решений по внедрению новой концепции образования — ни тебе общественно-го обсуждения, ни приглашения к разработке проектов тех, кого они непосредственно касаются, — педагогов и ученых. Даже добывать тексты готовящихся поправок в законодательство приходилось неофициальными путями в околоставных структурах. Немудрено, что реформам оказывалось



сопротивление, и отнюдь не только в столичных вузах, долгое время представлявших форпостом самостоятельности и независимости высшей школы.

Некоторые надежды на более взвешенный подход к делу вселил приход нового министра образования и науки Андрея Фурсенко. Реформаторский зуд прежнего министра — Владимира Филиппова, готового повсеместно внедрить ЕГЭ уже в том же 2004 году, — был несколько утихомирен. Благополучно похоронили идеи о 12-летней средней школе («страна не готова»), фактически на корню провалился эксперимент по ГИФО — государственным именованным финансовым обязательствам, тотальное введение единого госэкзамена отложили.

Однако бывший первый заместитель Филиппова, идеолог ЕГЭ Виктор



Обсуждение ЕГЭ на губернаторском совете в Туле

Болотов, возглавив Рособрнадзор — Федеральную службу по надзору в сфере образования, продолжил свою неутомимую деятельность, поскольку от концепции единого госэкзамена в министерстве и не думали отказываться. Правда, теперь чаще сыпались публичные обещания внести коррективы..., учесть положительный опыт специалистов..., прислушаться к критическим замечаниям и т.д., и т.п. Отметая обвинения в монополии на образовательную истину, чиновники сулили поддержку и олимпиадному движению, и заочным школам, и некоторым сложившимся формам подготовки абитуриентов, но...

Но ключевыми позициями, заложеными в концепцию ЕГЭ, жертвовать никто не собирался. Маховик его распространения по регионам продолжал раскручиваться, вчерашние его противники неожиданно оказались в лагере сторонников, не прекращавших сопротивляться записывали в стан консерваторов, ретроградов, коррупционеров, в лучшем случае — в «страдающих надуманными фобиями», средство избавления от которых одно — принять «таблетку» ЕГЭ и забыть. «Вы только попробуйте — и сразу поймете, как это здорово!»

Спору нет, содержательная часть и композиция материалов единого госэкзамена претерпели изменения, однако родимые его пятна как были, так и оставались на прежних местах. Конечно, их можно назвать «знаками судьбы» и бояться даже их коснуться, но если подозрения в недоброкачественности их происхождения никак не рассеиваются, то можно ли откладывать визит к врачу? Увы...



**«Вас хоть на попа ставь
или в другую позицию —
все равно толку нет»**

Что же произошло в последующие четыре года? Недоброжелатели посягались, школы и вузы испили «эликсира народного счастья», ЕГЭ «широко шагает по стране»? Именно так, без тени иронии преподносятся

порой успехи и результаты образовательной реформы. «Общественность получает объективную информацию о достижении учащимися программных требований» — ни более, ни менее. Принят закон о ЕГЭ, с 2009 года экзамен переходит из экспериментального в штатный режим. Дискуссии закончены. Точка.

Однако, возвращаясь к предостережениям, высказанным на заре и в ходе эксперимента, лишь малую часть которых мы привели в начале статьи, испытываешь форменное «дежавю». Слово и не проходило этих нескольких лет, так остро и актуально звучат сегодня прежние оценки. Печальнее всего то, что опасения с лихвой подтверждаются. Судите сами.



«Не только противодействовать, а будем отстаивать это, чтобы этого не допустить»

Для получения лицензии школа должна пройти комиссию. Выдержки из репортажа о проверке:

«...Опрошенные директора школ и преподаватели-предметники дружно отзываются о проверке-тестировании как о пытке инквизиторов. В этой сфере деятельности занято огромное количество людей, цель которых — проверять, выявлять, не допускать. Но откуда берутся сами проверяющие? Те, кто проходил лицензирование, убеждены в невысоком уровне осведомленности «контролеров».

...Один из директоров московской школы признался мне, что честным путем тесты могут пройти лишь 20% учащихся. На треть вопросов учитель не очень высокого пошиба сам ответить не может. Но не хватает мужества ни у одной школы, ни у одного директора, чтобы просто провалить разок это самое тестирование. Тогда, может быть, перестали бы каждый год присылать в школу все более и более сложные тесты. Перестали бы дрожать вынужденные ловчить и обманывать учителя (неведомыми путями, через знакомых и родственников тес-

ты раньше времени все равно попадают в руки педагогов, и начинается на-taskивание учеников)».

Достаточно ли времени для подготовки к ЕГЭ в старших классах хотя бы по самым главным предметам — русскому языку и математике? Вот данные Минобрнауки.

Федеральный норматив	6-й класс	7-й класс	8-й класс	9-й класс	10-й класс	11-й класс
Русский язык (часов в год)	210	140	105	70	35	35
Математика (часов в год)	175	175	175	175	140	140

35 часов в год — это один урок в неделю, 140 часов в год, — соответственно, 4 урока в неделю. Поскольку выпускной экзамен совмещен со вступительным в вуз, решайте, хватит ли вашему чаду этих уроков для качественной выучки и преодоления «двойного барьера» одним прыжком.

Можно ли использовать для подготовки к экзаменам учебные пособия из федерального списка Минобрнауки? Два года назад министра Андрей Фурсенко озвучивает цифры: 80% всех школьных учебников непригодны для употребления. Подчеркнем, речь идет об одобренных Министерством пособиях, насчитывающих по отдельным предметам уже не по одному десятку вариаций. А что говорить о «самиздате»?

В какой мере можно быть уверенным в достоверности результатов итогового тестирования, насколько защищены бланки тестов? В 2006 году президент Всероссийского фонда образования, академик РАЕН Сергей Комков предостерегал, что их можно подделать без особого труда: «Это 100% афера, речь может идти даже о мошенничестве в особо крупных размерах. Бланки по ЕГЭ могут быть изготовлены заранее». Так же он оценил, что «пятерочный» результат ЕГЭ, то есть 90 — 96 баллов, может стоить до \$3 тысяч. Если абитуриенту предстоит сдать 3–4 вступительных экзамена, то стоимость поступления в вуз составит в среднем \$10 — 12 тысяч». (Интересно сравнить эти цифры с суммой материнского капитала.)

Можно ли полагаться на уровень подготовки школьных учителей, их

восприимчивость к переменам последних лет? Министр Андрей Фурсенко, не отрицая прежних наработок в образовании, где было немало прогрессивного, отмечает, что мы «до сих пор проедаем и никак не можем простить старый советский школьный и научный потенциал». С другой сторо-

ны, по его же мнению, «многие учителя пенсионного возраста не уходят из школ из-за низких пенсий, а молодежь не приходит в школы не только в связи с низкой зарплатой, но и потому, что все места заняты и в большинстве школ молодых специалистов не ждут».

«Средний уровень школьников упал. В большинстве школ вообще не учат толком, — считает организатор Турнира Ломоносова математик Николай Константинов. — Дело в том, что учитель много лет работает в школе, но не интересуется новыми знаниями. Ему не до этого — от него постоянно требуют чего-то постороннего, не имеющего отношения к его специальности».

Повышает ли участие в проводимых ныне олимпиадах образовательный уровень учащихся? Н. Константинов: «Значение олимпиад все то же. Но появилось много формализма., из-за массовости многие приходят на олимпиады неготовыми. Для них это, как правило, возможность потусоваться, провести время в выходной день, получить книжки в подарок... То есть энтузиазм и учеников, и преподавателей направлен не в то русло: они готовы посещать 10 — 20 олимпиад в течение года, но при этом не хотят учиться!»

Достаточную ли поддержку оказывает государство школьникам, принимающим участие в испытаниях самого высокого — международного — уровня? Вот что пишут руководители сборной команды России на XXXVIII Международной олимпиаде по физи-



ке (2007 год), где нашей стране досталось третье место, С. Козел и В. Слободянин: «...результаты нашей команды в эксперименте существенно ниже результатов в теории. В первую очередь это объясняется тем, что у ребят, приглашенных после окончания 10-го класса на первые учебно-тренировочные сборы, практически отсутствуют навыки проведения физического эксперимента... Во многих странах (Китай, Корея, Америка, Тайвань и т.д.) приняты государственные программы подготовки национальных сборных команд, включающие организацию и финансирование специализированных лабораторий для экспериментальной подготовки участников. Пока этого у нас нет, трудно ожидать существенного прогресса в результатах выполнения экспериментальных заданий нашими ребятами на международных олимпиадах...Сборы по времени совпадают с выпускными экзаменами в школе. Подчеркнем, что члены сборных команд многих государств освобождаются от выпускных экзаменов. Такая же практика существовала и во времена Советского Союза. К сожалению, наши ребята в период, предшествующий заключительным сборам, были вынуждены сдавать все выпускные экзамены досрочно в ущерб самостоятельной подготовке к олимпиаде.

А вот выдержка из статьи профессора МФТИ, главного редактора журнала «Потенциал» Анатолия Гладуна: «Математика и естественные науки»

— так определил национальные приоритеты США на ближайшие десятилетия их президент Джордж Буш-младший. Мало кто из нас обратил на это серьезное внимание, а зря.

С математикой в школе дела обстоят не столь плохо: запас прочности нашего математического образования, созданный в прошедшие годы, не позволяет его разрушить окончательно. С физикой и другими естественными науками дела обстоят гораздо хуже: для преподавания этих предметов необходимы специализированные кабинеты, материальное оснащение которых сегодня стоит очень дорого. Конечно, легче избавиться от этих затрат, существенно сократив число учебных часов, отводимых на изучение естественнонаучных предметов. Обоснование для этого найти нетрудно».

Свою оценку образовательным переменам последних лет дает ректор МГУ Виктор Садовничий, долгие годы оберегавший родной университет от посягательств ЕГЭ, но вынужденный подчиниться закону в текущем, 2008 году: «...в то время как образование во всем мире активно математизируется, у нас во многих технических вузах уровень математической подготовки неуклонно падает. В большинстве гуманитарных вузов этот предмет вообще отсутствует даже в минимальном объеме, а руководители российского школьного образования начинают поговаривать об исключении математики из ЕГЭ по той причине,

что 20 — 25% выпускников школ получают по ней двойки.

Сегодня уже идет речь и об уменьшении количества часов, отводимых на химию, физику, биологию. Так мы дойдем до того, что вообще исключим из школьных программ эти предметы, сведя все обучение к четырем действиям арифметики».

(Как тут не вспомнить добрым словом Соросовскую программу образования в области точных наук, позволившую в прямом смысле слова сохранить в «лихие девяностые» носителей естественнонаучного знания и культуры, удержать их в лоне российских традиций науки и образования. Без претензий на реформаторство, диктата и менторства Программа просто поддержала — и финансово, и, что не в меньшей степени важно, морально — около двадцати тысяч учителей, у которых обучалось 3,5 миллиона школьников! По иронии судьбы, Программа завершилась как раз тогда, когда поднимал голову инновационный симулякр по имени ЕГЭ.)

Может быть, наконец-то родителям и учащимся стало понятно, как зарабатываются оценки при сдаче единого госэкзамена? Как бы не так. Вот фрагмент из обсуждения этой загадки в Интернете летом 2007 года:

«Тайные оценочки.

Я давно заметил, что многие люди приносят себе и своему делу больше вреда, чем всякие посторонние недоброжелатели. Совершенно случайно наткнулся на статью в «Новой газете», посвященную подсчету баллов единого государственного экзамена. Узнал много нового, увидел много старого.

Оказывается, количество баллов, полученных на экзамене, это вовсе не то число, которое проставляется в сертификате по ЕГЭ. Прежде чем вписать в сертификат, с ним проводятся некие специальные вычисления. Родители, узнав об этом, заволновались, что понятно. И стали требовать объяснений: как оно считается?

Вот тут-то наше педагогическое начальство себя и показало. Если бы кто-то попытался загубить идею ЕГЭ намеренно, то сроду бы не додумался до подобной выходки. Цитирую: «Виктор Болотов (глава Федеральной службы по надзору в сфере образования) не стал подробно рассказывать, как определяются баллы, заработанные ребенком, объяснив это тем, что для подобных подсчетов нужны высшая математика, тестология, теория матобработки информации, а еще — много времени». Все же, заметим, де-

$$t = \begin{cases} 0, & \theta < \theta_{min} \\ \text{ОКРУГЛ} \left(\frac{6\theta_{max} + 88\theta - 94\theta_{min}}{\theta_{max} - \theta_{min}} \right), & \theta_{min} \leq \theta \leq \theta_{max} \\ 100, & \theta > \theta_{max} \end{cases}$$

«Новая газета» вернулась к обсуждению пересчетов баллов ЕГЭ (см. № 44 от 23 июня текущего года) и привела формулу перевода одной шкалы в другую. Оставим ее без комментариев, но процитируем — с той же страницы — директора одной из лучших школ России Сергея Казарновского: «Как понять, какой ты получаешь балл? Сама шкала пересчета появилась после того, как начались экзамены. Институты свои шкалы до сих пор не представили. Поместить в такую психушку всю страну — это надо очень не любить свой народ».

ликатный человек. Мог бы прямо сказать: в нашей стране только дураки детей заводят, и где вам, дуракам, разобратся?

Тогда журналисты отыскивали формулу, по которой из баллов, полученных на экзамене, выводятся баллы для сертификата. Это, заметим, шаг в правильном направлении. Но дальше журналисты, вместо того чтобы обратиться к какому-нибудь дельному человеку за внятными разъяснениями, начали обращаться, куда ни попадя. Красной нитью статью прошил тезис: ни фига в этой формуле не понятно! Можно сказать, что журналисты решили подтвердить слова Болотова — «где уж вам, дуракам, чай пить?»

В статье, например, приведены слова одной тетеньки, вызвавшие мое восхищение: «...Я заместитель председателя правления большого банка, у меня финансовое образование и практика, считать я умею. Я разбираюсь в этом 4 дня! И тем не менее технические вопросы остались...» Блаженны люди, верящие, что если человек умеет считать деньги, то он вам что угодно посчитает».

Что ж, стиль общения руководителей эксперимента с «подопытными кроликами» со временем не то, что не изменился, напротив, уже никаких обещаний и заигрываний — закон-то принят. «Исполнять!» И это притом, что как раз прошлым летом сотни выпускников не могли дождаться выдачи сертификатов ЕГЭ, лишившись возможности сдать документы в вузы.



**«Нам никто не мешает
перевыполнить наши
законы»**

Дальше — больше. Как, например, расценивать сведения, представленные «Коммерсантом»? Вчитайтесь: «В последние два года Рособрнадзор не раз оказывался мишенью прокурорских проверок. Так, в феврале 2007 года Генпрокуратура вынесла руководство Рособрнадзора представление, обвинив в непредставлении информации о ведении образовательной

деятельности без лицензии, подделке дипломов гособразца, нецелевом расходовании бюджетных средств и лжевузах, выпускники которых устраиваются на работу с фальшивыми дипломами. Информация об этих нарушениях поступала в Генпрокуратуру как от региональных подразделений, так и от пострадавших граждан. В том же году федеральная служба оказалась замешана и в другом громком скандале — против главы Федерального центра тестирования Рособрнадзора (центр занимался подготовкой материалов для ЕГЭ) Владимира Хлебникова было заведено уголовное дело по подозрению в злоупотреблении должностными полномочиями и нецелевом использовании 33 миллионов рублей».

Обратим внимание: закон о ЕГЭ принимался как раз в начале 2007 года, цитированная же статья появилась накануне отставки Виктора Болотова 28 марта 2008 года, незадолго до этого убеждавшего всех по ТВ, что «коррупции в вузах стало меньше». Детективную пикантность ситуации придает информация о получении к этому времени идеологом ЕГЭ взысканий «за грубейшие нарушения федерального законодательства» и об объявлении ему «о неполном служебном соответствии» еще премьер-министром М. Фрадковым.

Примечательный комментарий этому событию дал уже упоминавшийся нами Сергей Комков, оценивая роль Болотова: «Именно его ведомство несет прямую ответственность за положение дел в системе контроля за уровнем образования в стране. Именно Рособрнадзор ответственен за то, что по стране «гуляют» тысячи фальшивых дипломов. Именно это ведомство причастно к созданию целого ряда фактически не существующих вузов, ежегодно выдающих тысячи дипломов о высшем профессиональном образовании».

Касаясь в этой связи закономерностей единого экзамена, Комков отмечает: «ЕГЭ не уничтожает коррупцию при поступлении в вузы. Он переносит ее на другие этажи, делает еще бо-

лее изощренной и циничной. Четких критериев по поводу того, как принимать в вуз выпускников, имеющих одинаковую сумму баллов по ЕГЭ, нет ни у кого. И это открывает огромные ворота для произвола».



«Нам нет необходимости наступать на те же грабли, что уже были»

Можно было бы привести еще сколько угодно свидетельств того, что единый госэкзамен не привел к решению задач, поставленных его разработчиками: не произошло ни повышения качества образования, ни решения проблем коррупции. Вкупе это дало еще один эффект, «обнаруженный» на апрельском президиуме Госсовета по инновациям (см. также «Главную тему» этого номера). Выяснилось, что всего лишь 1 (один) процент (!) всех студентов вузов России учится на естественнонаучных специальностях — ничего себе кадровая база для будущей инновационной деятельности!

Шоковое впечатление от этой цифры вызвало обсуждение совершенно несоразмерной деформации, возникшей в последние годы в приоритетах высшей школы. «Я не уверен, — сказал ведущий Госсовет Президент Дмитрий Медведев, — что это та ситуация, где рынок все отрегулирует. Здесь мы должны давать некие знаки. Потому что рынок регулирует, но иногда криво. По юридическим и экономическим специальностям — это же тоже потребности рынка, но какого рынка? Образовательных услуг! Выгодно готовить специалистов такого рода, и готовят, потому что за это платят деньги. Рыночный регулятор? Рыночный. Экономике нужно такое количество специалистов? Нет. Значит, должны быть какие-то другие сигналы, которые свидетельствуют о правильном распределении специальностей».

Не такой ли сигнал был послан в тот же день президентом в завершение Госсовета? «...Наша страна всегда

была сильна классическим образованием, фундаментальным образованием... Я думаю, что главным врагом инноваций является инертность нашей административной системы, которая проявляется везде, начиная с федерального уровня и кончая муниципальным. По сути, мы сами вредим себе, потому что у нас общество с блестящим инновационным потенциалом, про креативность нашей нации говорится везде, в самых разных местах, мы сами понимаем, что способны к быстрому и творческому мышлению, но сами себе и обрубаем все. Давайте стараться делать так, чтобы все получалось, как получается у многих наших коллег...»

8 мая на заседании Госдумы Владимир Путин выступал в том же ключе: «...диверсификация за счет инновационных отраслей — это главный приоритет в экономике. И разумеется, без привлечения сюда необходимых кадров нам не обойтись... Принята программа, впервые за многие годы, по развитию фундаментальной науки... Кроме того, на приоритетные направления выделено такое финансирование, которое раньше выделялось на всю науку... Практически закончена работа над новой федеральной целевой программой как раз на 2009 — 2010 годы по развитию кадровой базы по подготовке новых специалистов... Вчера на встрече с лидерами фракций Государственной Думы от них прозвучало предложение подумать над темой о том, чтобы создать условия для возвращения наших специалистов, которые работают сейчас за рубежом. Идея правильная, надо вместе с вами сделать это, но сделать таким образом, чтобы это не привело к ущемлению тех, кто здесь работает и никуда не уезжал. Но в целом — это абсолютно верно».



«Я бы не стал увязывать эти вопросы так перпендикулярно»

Однако совместимы ли грандиозные планы выстраивания экономики



знаний, которые можно только при-
ветствовать, с образовательной базой
тех, на чьи плечи ляжет их реализа-
ция? Способствует ли «бутылочное
горлышко» ЕГЭ, через которое дол-
жен пролезть каждый школьник, раз-
витию его инновационного мышле-
ния? Какой пример свободы выбора
получает он, заканчивая школу, если
ему предлагается безальтернативная
форма аттестации? Почему, пытаясь
«поставить на ноги» наш средний
класс, ему «развязывают руки», раз-
гружая от необоснованных проверок,
а школы и вузы лишают самооргани-
зации, предлагая им «единственный и
неповторимый» вариант их взаимо-
действия? Каков моральный урок за-
ложенной в концепцию ЕГЭ посылки
«подозреваются все», когда ученика
на финише школы отлучают от заве-
домо корыстного учителя, а абитури-
ента изолируют от общения с несо-
мненным взяточником — вузовским
преподавателем? Кого еще можно
вести в заблуждение победными ре-
ляциями о достижениях единого экза-
мена, если практически повсеместно

его насаждение уже буднично воспри-
нимается как передел коррупционно-
го поля, и устойчиво циркулируют
слухи о введении неких понижающих
коэффициентов при проверке экзаме-
национных работ в центральных реги-
онах в пользу улучшения статистики
на периферии?

Уверен ли Андрей Фурсенко, на со-
вести которого утверждения об объек-
тивности оглашаемых министерством
результатов ЕГЭ, что предполагаемое
«закручивание гаек», то бишь оценок,
при поголовном введении единого эк-
замена в следующем году поможет ук-
репить интеллектуальный потенциал
нации?

Возвратятся ли домой из-за рube-
жа наши соотечественники-специа-
листы, если они получили возмож-
ность работать там благодаря фунда-
ментальной подготовке, полученной
на родине, а их детей здесь ждет
«концептуально порочное детище»
реформаторов от просвещения?
Можно ли считать гражданским об-
ществом, в котором группа доктрине-
ров под шумок популистских лозун-

гов руками одного министерства загоняет в сомнительную как минимум схему многообразие образовательных подходов? Не позорно ли, когда ведущий программы «Что делать?» Виталий Третьяков, оберегая запуганных бесконечными новациями ректоров, объясняет их отсутствие при обсуждении их же профессиональных проблем угрозой «бюрократических и финансовых репрессий»? И т.д. и т.п.

Кто ответит на вопросы этого своеобразного теста, составленного по разрозненным выступлениям в СМИ?

«Благодаря тщательному контролю, налаженному нами, плотина станет одним из чудес цивилизации», — клялся руководитель строительства крупнейшей в мире китайской электростанции «Три ущелья» (см. «Знание — сила», 07/2006), отвечая на критику ученых, указывающих на опасности ее возведения. Неужели нужно было дожидаться Сычуаньского землетрясения, чтобы изменить отношение к предупреждениям специалистов?



«Чем мы провинились перед Богом, Аллахом и дурими?»

Чего мы ждем, сохраняя идеологический прессинг ЕГЭ, если негативные последствия его добровольно-принудительного внедрения выпирают из всех щелей, как просачивается вода сквозь трещины рушащейся плотины? Почему власть спокойно признает огрехи, например, административной или пенсионной реформ и планирует или уже смело вносит в них коррективы, но так заботливо охраняет «священную корову» образовательной реформы, вольно или невольно придавая ей характер непререкаемости и необратимости? Что, закон о ЕГЭ — закон всемирного тяготения? Его невозможно отменить или хотя бы пересмотреть?

Поразительно, но на том самом Госсовете именно Андрей Фурсенко не скупился на критику нормативно-правовой базы, препятствующей

развитию инноваций, и призывал менять законодательство и систему управления. Как это сочетается со «шлагбаумом» ЕГЭ, который министр никак не решается даже приподнять, здравомыслящему человеку понять невозможно. Тайна сия велика есть...

Как-то Дмитрий Зимин, руководитель Фонда «Династия», заметил, что интеллигенция нужна, чтобы помочь власти обнаруживать и исправлять ошибки. В свое время, и мы об этом не раз писали, И. Курчатов помог «верхам» разобраться, что важнее: идеологический разгром физики или атомная бомба? Кто бы сейчас смог внятно сформулировать дилемму: «Идеологическая поддержка ЕГЭ или образовательная безопасность нации»?



«Есть еще время сохранить лицо. Потом придется сохранять другие части тела»

...Заканчивался очередной, предпоследний перед «контрольным выстрелом по отечественному образованию», учебный год. По одному из каналов ТВ ректор МГУ делился надеждами на то, что в обществе произойдет перелом в отношении к роли и месту знаний в нашей жизни, по другому Председатель Совета Федерации приводил примеры банкротства единого госэкзамена, по третьему — министр образования рассказывал, как будет совершенствоваться ЕГЭ...

В статье использованы материалы российской и зарубежной центральной и региональной прессы, ТВ и Интернета, а также высказывания В.С. Черномырдина в качестве подзаголовков.

«Главная тема» следующего номера журнала продолжит обсуждение проблем образования.

30 сентября-
3 октября
2008

Москва
Всероссийский
выставочный
центр
павильон 57

10-й Юбилейный

2008

Всероссийский форум
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»



ОРГАНИЗАТОРЫ ФОРУМА:
Федеральное агентство
по образованию

ОАО «ГАО «Всероссийский
выставочный центр»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:
Министерства образования и
науки Российской Федерации
Совета ректоров Вузов Москвы и
Московской области

**ФОРУМ ПРОВОДИТСЯ
ПОД ПАТРОНАТОМ:**

Правительства Москвы
Торгово-Промышленной
палаты РФ

Специализированная выставка

«СОВРЕМЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»:

- содержание и технологии образования;
- информационные технологии в образовании;
- достижения региональных образовательных систем.

Специализированная выставка

**«МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»:**

- проектирование, строительство и реконструкция образовательных учреждений;
- оснащение образовательных учреждений всех уровней;
- специализированный автотранспорт;
- оборудование и технологии питания для образовательных учреждений.

Специализированная выставка

«УЧЕБНАЯ И РАЗВИВАЮЩАЯ ЛИТЕРАТУРА»

- учебно-методическая литература;
- научно-популярная литература;
- справочно-познавательная литература.

ДИРЕКЦИЯ ФОРУМА:

ОАО «ГАО «ВВЦ», Департамент выставочной деятельности
Россия, 129223, Москва, пр. Мира, домовладение 119, ВВЦ, пав. 51
Тел.: + 7 (495) 981-81-06, 981-82-20; Факс: + 7 (495) 981-82-21
e-mail: edu@Vvcentre.ru; www.edu-expo.ru

www.edu-expo.ru

Красота ногтей

История маникюра (от латинского manus — рука, и cura — забочусь) началась в Древнем



Египте. Археологи обнаружили целую гробницу хранителей ногтей фараона, жившего за 2400 лет до новой эры. А самый древний маникюрный набор был отлит из чистого золота и датируется 3200 годом до новой эры. Украшение ногтей в древнем мире не имело половых различий — их красили как женщины, так и мужчины. Римские воины перед ответственными боями покрывали кончики пальцев краской, и маникюр становился частью их обмундирования.

Длина и цвет ногтей могли указать, к какому сословию принадлежит человек: яркие тона и внушительная длина заявляли о благородном происхождении владельца, а короткие, окрашенные в пастельные тона ногти — о том, что перед вами человек, к знати отношения не имеющий.

Маникюрный набор вошел в обиход в 1830 году благодаря придворному врачу французского короля Луи Филиппа. Удаляя заусенец на пальце монарха, доктор

придумал набор для ухода за руками, и вскоре пудра, замшевая пилочка, мазь для рук и апельсиновая палочка стали популярны и за пределами дворца.

В Древнем Китае краску для ногтей готовили из воска, яиц и желатина. Излюбленными цветами китайянок изначально были серебряный и золотой, а во времена династии Мин популярными стали черный и красный. В XVII веке в основание ногтя для придания цвета научились вкалывать растительные красители.

Современные разноцветные лаки — наследники древних способов придания ногтям оттенка. Индустрия средств ухода за ногтями развивалась стремительно: в 1917 году увидел свет розовый лак, а уже в 20-е годы можно было найти любой оттенок. Сегодня мода на ухоженные ногти и руки предлагает новые тенденции: здесь и наращивание ногтей, и украшение их стразами и даже бриллиантами.

Туриста заставили мыть ледник

Новозеландские власти заставили туриста из Германии Жана Филиппа Шарбера отмыть ледник Франца-Иосифа, который тот незадолго до этого украсил граффити.

Сознательные британские туристы увидели 28-летнего Шарбера из Мюнхена как раз в тот момент, когда он наносил граффити из баллончика с краской на поверхность ледника и

ближайшие скалы, и сфотографировали процесс. После чего отнеслись кадры в офис Природоохранного департамента.

Сотрудники департамента не оценили творчество туриста и сразу вызвали полицию. Шарбер был арестован, когда садился в автобус, чтобы покинуть место «преступления». После чего власти заставили незадачливого художника отчищать ледник и скалы. Шарберу пришлось отмывать ледник около полутора дней, подвергаясь при этом насмешкам туристов, приезжающих посмотреть на ледник.

Ледник Франца-Иосифа находится в новозеландских Южных Альпах и весьма популярен у туристов.

Предшественник калькулятора

Первая электрическая вычислительная машина — предшественник калькулятора — была изобретена в 1888 году.

Автор изобретения, Герман Холлерит, в 1879 году окончил Геолого-разведочную школу при Колумбийском университете и сразу же был назначен для участия во всеамериканской переписи населения 1880 года. В 1888 году он сконструировал электромеханическую машину, которая могла считывать и сортировать статистические записи, закодированные на перфокартах. Эта машина, названная табулятором, состояла из реле, счетчиков, сортировочного ящика. Данные на каж-



дого человека наносились на перфокарты, почти не отличающиеся от современных, в виде пробивок. При прохождении перфокарты через машину данные, отмеченные дырочками, снимались путем прощупывания системой игл. Если напротив иглы оказывалось отверстие, то игла, пройдя сквозь него, касалась металлической поверхности, расположенной под картой. Возникавший таким образом контакт замыкал электрическую цепь, благодаря чему к результатам расчетов автоматически добавлялась единица.

В 1890 году изобретение Холлерита было впервые использовано в 11-й американской переписи населения. Успех вычислительных машин с перфокартами был феноменален. То, чем за десять лет до этого 500 сотрудников занимались в течение семи лет, Холлерит сумел выполнить с 43 помощниками на 43 вычислительных машинах за 4 недели.

Есть ли идеал женской красоты?

Ученые неумоимо продолжают искать с помощью компьютеров идеал женской красоты, используя лица знаменитостей.

Шотландские исследователи сделали обмеры лиц женщин-добровольцев, которые затем на компьютере сравнивали с лицами актрис, моделей и других известных красавиц, таких как Клаудия Шиффер, Кейт Мосс и Кэтрин Зета-Джонс.

Затем программа, которая использует базу данных из фотографий 215 женщин разных возрастов, красоты и этнической принадлежности, выставляла рейтинг красоты от одного до десяти в сравнении с лицами знаменитостей. Также группа из 50 добровольцев выставляла свои оценки фото женщин по той же системе.

Хотя полученные очки для каждой женщины различались, выяснилось, что у красивых женских лиц есть мно-



жество сходств, нежели различий.

Доктор Массимо Пикарди из австралийского Технологического университета Сиднея, автор программного обеспечения, говорит, что оно поможет планировать пластические операции для женщин. По его словам, пациентки косметических хирургов часто не уверены в том, что результат операции будет именно та-

ким, какого они хотят. Поэтому программа сможет им показать их новое лицо до того, как они лягут под скальпель.

Мобильный искусствовед

Сегодня Лувр предлагает своим посетителям новую услугу, которая поможет сделать обзор собрания музея более информативным. Мультимедийный гид, в который заложена видео- и аудиоинформация, обогащенный интерактивными функциями, представляет собой новое поколение «мобильных экскурсоводов». Устройство позволит по-новому взглянуть на коллекцию и историю Лувра.

Услуга доступна на семи языках: английском, немецком, итальянском, испанском, корейском, японском, французском. Посетители смогут пройти по девяти экскурсионным маршрутам. Один охватывает самые знаменитые шедевры мирового искусства, находящиеся в Лувре (Венера Милосская, Ника Самофракийская и Джоконда). Четыре маршрута посвящены античному, итальянскому и французскому искусству, а также архитектуре Лувра, еще один — египетским коллекциям. Кроме того, три маршрута рассчитаны на людей с ограниченными возможностями передвижения, с ослабленным слухом или зрением. Стоимость проката устройства составляет от 2 до 6 евро.

Чтобы **повысить** **рождаемость,** нам нужен **НОВЫЙ** **Сталинград**

Что мы знаем о лисе?

Ничего. И то не все.

Борис Заходер



*Доктор экономических наук Степан Степанович Сулакшин, генеральный директор Центра проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования, **ЗНАЕТ**, что:*

во время Великой Отечественной войны в России повысилась рождаемость. «Вспомним потрясающие исторические примеры. 1942 год — жесточайшая война в разгаре, нет семьи, которую бы не затронули потери и горе, сверхлишения и напряжение. И вдруг — скачок рождаемости! В чем причина? Сталинград дал надежду и уверенность, что победим, что можно быть за будущее детей спокойным в определенном отношении. И без жилья, которое в стране есть сейчас, без одежды, авто, телевизоров и прочих предметов сегодняшнего материального благополучия рождаемость повысилась».

С.С.Сулакшин. Российский демографический кризис: от диагностики к преодолению. — М.: Научный эксперт, 2006. — С. 71.

Демоскоп знает больше. Нам кажется, что г-н Сулакшин, правильно указывая на отсутствие авто, телевизоров и даже одежды как на серьезные препятствия повышению рождаемости, которые тем не менее не помешали обнаруженному им скачку рождаемости, все же недооценивает главный компонент открытого им демографического чуда: повышения рождаемости в отсутствие мужчин.

Всем известно, что русская женщина способна на скаку остановить коня, войти в горящую избу, может быть, даже родить в этой горящей избе, хотя это уже сложнее. Но о массовых случаях непорочного зачатия русскими женщинами пока сообщений не поступало. А для порока женщинам нужны мужчины.

К сожалению, во время войны, если кто не знает, мужчины бывают удалены от женщин, причем в такой стране, как СССР или даже только Россия, — на довольно большие расстояния. Потом, на войне некоторых мужчин убивают — это тоже надо как-то принять во внимание. Бывают еще и раненые — их обычно больше, чем убитых, и не все они сразу после выздоровления годятся для необходимого в целях рождаемости порока. Кое-кто попадает в плен, а то и вовсе переходит на сторону противника.

В Советском Союзе во время войны было мобилизовано примерно 35 миллионов человек, в основном мужчин в подходящих для рождаемости возрастах, в которых их всего было примерно 50 миллионов. Из мобилизованных около 9 миллионов погибли, умерли от ран или не вернулись из плена. Гибли, впрочем, не только мобилизованные, но и партизаны, и просто мирные жители на оккупированных территориях, причем и в этих случаях риск гибели для мужчин был более высоким, чем для женщин, которым, правда, тоже было не до рождения детей. Но даже те, кто пережил войну и после ее окончания вернулся к своим семьям, пока шла война, все-таки отсутствовали. Не обходилась воюющая держава и без заключенных, тоже по преимуществу мужчин.

Скачок рождаемости в этих нелегких условиях был бы настоящим духовно-подъемным чудом. Демоскоп и до появления новейшего сочинения г-на Сулакшина знал, что в России духовное всегда было важнее материального. Но все же он не мог полностью избавиться от остатков привитого ему с детства материализма и из-за этого связывал рождение детей с определенными материальными процедурами.

Теперь же, после того как он ознакомился с указанным сочинением, он ясно понял, что «материальный фактор более значим для смертности и продолжительности жизни, чем для рождаемости» (стр. 40). Теперь ему ясно, что процедуры — процедурами, но если нет в наличии их необходимых участников, то можно обойтись и без процедур и рожать детей с помощью одной лишь духовности. В этом сказывается «фактор социализированной природы демографического поведения человека. Его духовной демографической мотивации. По крайней мере, для России, ее специфического цивилизационного кода, формировавшегося многие сотни лет, значимость идейно-духовного и социо-психологического фактора, фактора национальной (русской цивилизационной) идентичности, роли самой государственной политики, как таковой, существенно выше, чем только материального фактора. Такова Россия. Что для иных хорошо — то для России смерть» (стр. 72).

Все эти возвышенные мысли так захватили Демоскоп, что он тут же захотел узнать, каким именно был скачок рождаемости в далекие военные годы. И вот что удалось выяснить.

Из-за неудач первого периода войны противник временно оккупировал часть территории СССР с населением около 80 миллионов человек (около 40% всего населения страны). Разумеется, на этой территории, где велись военные действия, демографическая статистика на какое-то время перестала существовать. Ухудшился демографический учет и на остальной части страны, где происходили переме-

щения огромных людских масс — мобилизованных, эвакуированных, депортированных. Из-за этого точное число родившихся в годы войны, как в СССР в целом, так и в России, не известно. Подобная неизвестность обычно облегчает жизнь чудотворцев, рассчитывающих на легкое верие своей аудитории. Но все-таки и чудотворец должен кое-что знать, чтобы не попасть впросак слишком легко. Любое легкое верие имеет все-таки свои пределы.

Выяснилось, что точное число родившихся во время войны действительно неизвестно, но даже человек, имеющий нулевой уровень демографических знаний, едва ли может предположить, что в это время рождаемость в России повышалась. Для этого нужен уровень знаний намного ниже нулевого. Рождаемость в годы войны резко упала, что давно и хорошо известно.

Информация о демографических последствиях войны была одним из главных государственных секретов в послевоенном СССР. Сталин отказался проводить перепись населения и запретил публиковать даже просто данные о числе жителей в стране, не говоря уже о каких-то более детальных демографических сведениях. Но как только Сталин умер, бдительность государственного Левиафана ослабела, и хотя запреты на публикацию полноценных демографических данных сохранялись еще очень долго, кое-какая информация стала просачиваться, скорее всего, просто по недосмотру.

Гордясь нашими успехами в послевоенном культурном строительстве, статистики опубликовали сведения о числе учащихся младших классов. А тут как раз и подвернулся недобитый демограф Урланис и заявил: «Об уровне рождаемости в годы войны можно судить по численности учащихся первых четырех классов» (Урланис Б.Ц. Рождаемость и продолжительность жизни в СССР. М., Госстатиздат, 1963, стр. 29). А ведь его никто не спрашивал, не тянул за язык. Теперь, надемся, вы понимаете, почему де-

мографической диагностикой, не говоря уже о демографических прогнозах, должны заниматься не демографы, а какие-то другие люди с подлинным государственно-управленческим мышлением?

Ну, и что получилось у этого Урланиса? А вот что.

Если бы не было войны, в 1949/1950 учебном году в четырех младших классах могли бы учиться примерно 24 миллиона человек, а на самом деле учились 22,6 миллиона. Влияние войны сказалось, но незначительно, потому что оно затронуло в основном рождения с 1 апреля 1942 (спустя 9 месяцев после начала войны) по 1 сентября 1943 года (5 месяцев, или одна десятая четырехлетнего периода). «А в 1953/54 г., — пишет далее Урланис, — число учащихся первых четырех классов сократилось до 12 млн., т.е. вдвое». При этом надо учесть, что среди этих детей были уже родившиеся до 1 сентября 1946 года. «Так как в 1946 г. рождаемость уже значительно повысилась по сравнению с военными годами, — продолжает гнуть свою линию Урланис, — то из этого следует, что падение рождаемости в годы войны было больше чем в два раза, по сравнению с довоенным уровнем» (Урланис Б.Ц., цит. соч., стр. 30).

М-да... Кому же верить? Урланису, до конца дней своих просидевшему в должности старшего научного сотрудника, какими у нас можно пруды прудить, или Сулакшину, генеральному директору Центра проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования, каких у нас единицы? Был у нас взлет рождаемости во время войны или ее резкое падение? Согласитесь, это все-таки не одно и то же.

У Демоскопа есть четкие правила. Когда ему приходится выбирать между генералом и полковником, не говоря уже о капитанишке вроде Урланиса, он всегда выбирает генерала. Генерал может быть неправ только в споре с маршалом. Кому-то может показаться, что генерал не очень в теме, но ведь он допущен к знанию «специфи-

ческого цивилизационного кода», а этого более чем достаточно для решения любых вопросов. Станете вы генералами, и вы узнаете, а до тех пор вам этого не понять.

Так что Демоскоп уже почти перешел на сторону генерального директора (это, кажется, все равно, что генерал). В конце концов, ведь Урланис оперировал данными по всему Советскому Союзу, а там были, как теперь выясняется, народы с неподходящим цивилизационным кодом, у них рождаемость могла и снижаться, а у русских повышалась. Вот вам и объяснение.

Все же, на всякий случай, перед тем, как принять окончательное решение, Демоскоп решил заглянуть в материалы переписей населения. Сталин, конечно, противился их проведению, но после того как он умер, его влияние ослабело, и с тех пор было проведено пять переписей. Время идет, все забывается, на что и рассчитывают некоторые чудотворцы. А люди живут себе и живут, в том числе и те, которые родились в годы войны. И их каждый раз пересчитывают наряду со всеми остальными. И каждый раз оказывается, что их очень мало — и притом не только во всем бывшем Советском Союзе, но и в России. Их так мало, что в 1959 году в России 15-летних подростков, родившихся аккуратно в том самом 1943 году, в котором г-н Сулашкин обнаружил потрясающий исторический пример скачка рождаемости, их было меньше, чем 41-летних, появившихся на свет в 1917 году, тоже не самом благоприятном для рождаемости, и к тому же встретивших 1941 год в возрасте 24 года, что очень подходило для призыва на фронт.

Тут уж и Демоскопу пришлось прикусить язык. Он, конечно, не перестал уважать генералов, но настоящий ли генерал г-н Сулакшин? Сегодня он сказал, что в 1943 году повысилась рождаемость, а завтра заявит, что у него тридцать пять тысяч одних курьеров — и всему верь!.

Он собирается ставить диагноз и даже лечить, но видел ли он больного?

И что у него за методы диагностики? К примеру, видел ли он хотя бы раз российскую возрастную пирамиду?

Любой человек, на нее взглянувший, сразу замечает огромный провал как раз в том месте, где находятся поколения, родившиеся во время войны. В 2002 году, во время последней переписи населения, людям из этих поколений было от 57 лет до 61 года, самым малочисленным — от 57 до 59 лет (в 1941-м и частично в 1942 году рождались дети, зачатые до войны). Все это с абсолютной ясностью прочитывается на возрастной пирамиде.

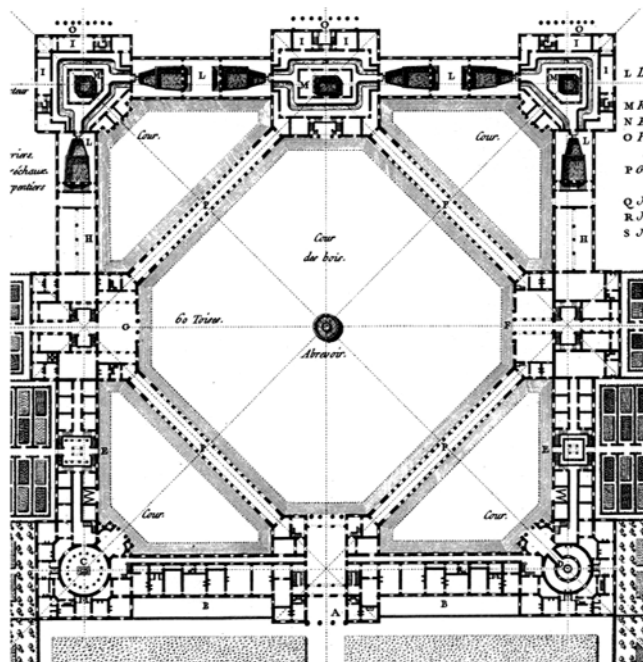
Впрочем, на кой ляд эта пирамида тем, кому, как говаривал Маяковский, «знание точек и запятых заменяет инстинктивный классовый разум»? (Известный своей гибкостью Демоскоп, прислушиваясь к дуновениям времени, заменил бы устаревшее слово «классовый» на более современное, например, «национальный» или, скажем, «расовый» — с точки зрения аллитерации станет даже лучше, чем у Маяковского.) Демоскоп и сам подумывает о том, чтобы переименовать себя в Демософа, покончить, наконец, с приземленным описанием всех этих точек и запятых демографической реальности и свободно воспарить в область возвышенного, где уже находятся вызывающие всеобщее доверие провидцы вроде Кашпировского. На это сейчас большой спрос — даже, как выяснилось недавно, среди действительных членов Российской Академии наук.

Остается только решить, к кому мы хотим быть ближе — к врачам или к знахарям. Пожалуй, лучше все-таки к знахарям. Врачи, знаете ли, рабы всех этих нынешних методов диагностики, всяких там рентгеновских снимков, анализов крови и даже, не побоимся этого термина, мочи. От себя они и слова сказать не могут. А знахарь — человек свободный. Хочет — называет черное белым, хочет — белое черным. И больному приятнее такая диагностика — его до самой смерти уверяют, что он здоров.

Илья Абель

новатор Леду

Невостребованный



Ироничные французы последующих поколений в полном соответствии со своим национальным характером не упускали случая сказать нечто нелюбезное про Клода Никола Леду, известного архитектора XVIII века. В его активе не было парижской площади, получившей название Согласия, созданной по проекту знаменитого архитектора Габриеля. Ему не удалось построить что-то, похожее на будущий Пантеон его современника Суфлю. Обе эти парижские достопримечательности с успехом дожили до наших дней, а их авторы вошли в историю не только французской архитектуры. От осуществленного же Леду, их современником, не менее легендарным, чем они, оста-

лись только руины зданий и слава человека, который катастрофически не совпадал со временем и обстоятельствами.

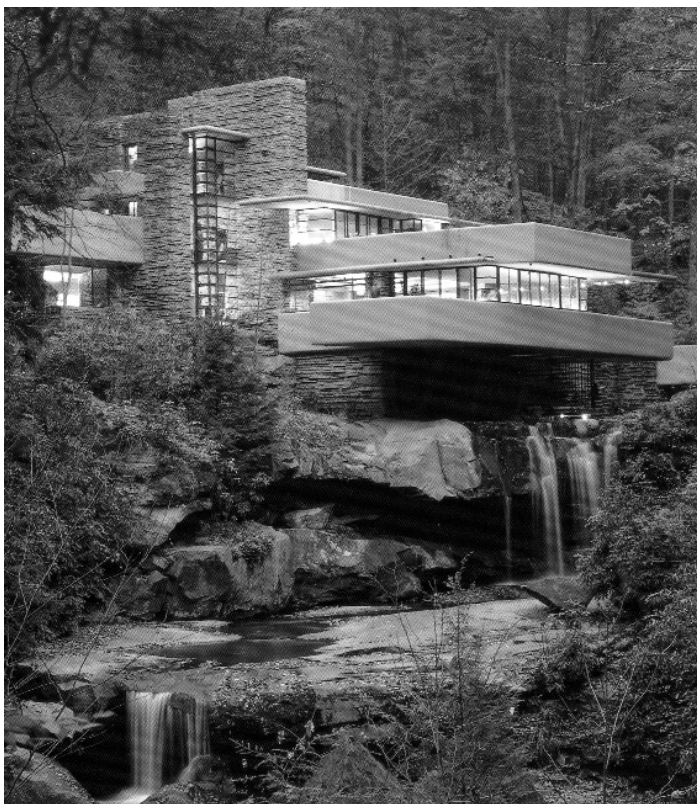
Если попытаться одним словом определить творчество и биографию Клода Никола Леду, слово это будет — парадокс. Он создает мрачноватое здание тюрьмы в одном из французских городов — и во время Великой Французской революции сам оказывается в заключении. Ему удается построить здание театра оригинальной формы — почти через двести лет после завершения строительства оно уничтожено пожаром и не подлежит восстановлению. Ему заказывают построить город у соляных рудников в местечке Шо и таможенные заставы в

Париже. Он с энтузиазмом берется за реализацию уникальных и неординарных для своего времени замыслов, но по разным причинам они остаются незавершенными.

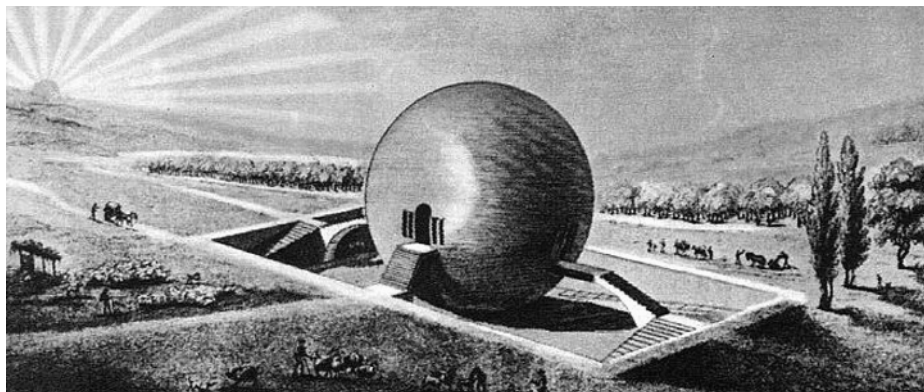
Дело здесь отнюдь не сводится к тому, что в обоих случаях окончанию строительства помешала революция, которая изменила приоритеты во всем, в том числе и в архитектуре. Французам, пережившим бурные годы революционных перемен, с одной стороны, в творчестве Леду импонировали простота и четкость замысла, с другой — этот аскетизм художественного мышления зодчего эпохи классицизма в чем-то мешал. Новое время требовало мощного и тождественного прославления. Идеи архитектора оказались поразительно несвоевременны: Леду планировал строить здания в античном вкусе со всей их строгостью и державной холодностью. Когда признание получала роскошь, ему хотелось во всем отказаться от декора, сведя возможное разнообразие к про-

стым и ясным формам. Буквами в предлагаемом им алфавите искусства были круг и квадрат, чем воспользовались в начале прошедшего века авангардисты, и прежде всего кубисты, со всеми их поисками первооснов всего сущего.

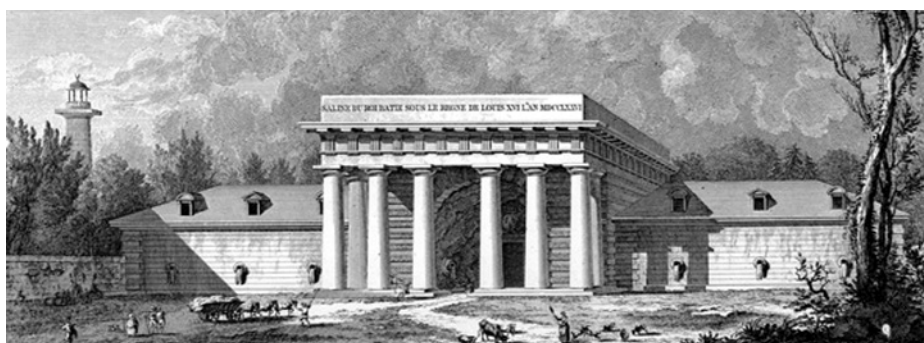
Леду воспринимал архитектуру как средство воспитания граждан, в чем было больше от поэзии и желаемого, чем от действительного. (Хотя Иосиф Бродский писал, что архитектура петербургских зданий рассказала ему об истории и культуре больше, чем школьные учебники.) Во времена Леду занятие архитектурой было чисто практическим. Само понятие «бумажная архитектура», которое появилось в СССР во второй половине двадцатого века, Леду воспринял бы даже не как парадокс, а как настоящий нонсенс. Между тем по сути своего темперамента и отношения к зодчеству Клод Никола Леду был по призванию архитектором именно «бумажным». Практически все главные его идеи со вре-



Френк Ллойд Райт
«Дом над водопадом». 1934 год



*Проект дома зрителя
в Монретью*



*Королевская солеварня:
павильон входа*

менем были блистательно осуществлены в Старом и Новом Свете. Хрестоматийный пример — «Дом над водопадом» американского архитектора Райта (1936 год) — явная аллюзия на Дом директора источников в городе Шо, придуманный Леду. А ставший классикой модернизма Музей Гуггенхайма того же Райта в Нью-Йорке — овеществленная метафора мысли Леду о круге и квадрате, как и о том, что всем должно в архитектуре править «простое движение циркуля». И разве странноватый в своей безжизненности город Чандigarх в Индии, в осуществлении которого принимал самое активное участие Корбюзье, не стал парафразой города-парка, идеального города Леду, который ему хотелось возвести рядом с рудником, где добывали обычную соль? И таких примеров можно привести множество.

Позднейшие воплощения идей ар-

хитектора трудно оценивать однозначно. Леду думал об унификации, которую современная архитектура довела до обезличенности. Небоскребы, которые после пожара в Чикаго в конце девятнадцатого века стали символом прогресса, несли в себе одну геометрию и торжество функциональности. Но продолжатель идей Леду Салливан хоть и потерял довольно быстро авторитет как действующий автор архитектурных проектов, тем не менее заложил на все последующее столетие фундаментальные законы возведения высотных административных зданий.

Леду мечтал, чтобы в городе, который ему заказали построить, было много не занятого домами пространства и достаточно солнца, а все свелось к практике господствовавшего в Германии довоенного времени функционализма в воплощении Гропиуса и его последователей по «Баухаузу», легендарной школе немецкой архи-

тектуры XX века. Составная часть этого направления, «ленточная архитектура», оказалась удачной и для строительства пятиэтажек в России, и для концлагерей в Европе в годы Второй мировой войны.

Леду был свойствен редкий дар глядеть в будущее и пытаться в настоящее привносить то, что ему там виделось. Может быть, он пытался делать это чересчур прямолинейно. Во всяком случае, его проекты оказывались в конфликте, в противоречии с тем, что от него требовали современники. И чем старательнее, нагляднее, со всем блеском профессионального мастерства, он пытался воплотить свои романтические образы, тем болезненнее и острее было неприятие его работ. И дело даже не в том, что архитектор явно и осознанно выходил за смету. Гораздо важнее было несоответствие стилистическое и программное. Клод Никола Леду строил не совсем то, что ему заказывали, а то, что могло стать выражением его теоретических установок и своих архитектурных мечтаний. Ему заказывали нечто традиционное и соответствующее моде момента; ему интересно было хоть частично воплотить мечтаемое в жизнь. Главные проекты этого французского архитектора не доводились до конца: он делал их для своего удовольствия, но за государственный или городской счет, не слишком оглядываясь на заказчиков.

Ему пришлось пережить зрелище незавершенного строительства, потрясение от разрушения зданий, созданных по его проектам, Наверное, он все же так и не смог понять, что между теорией, как бы прекрасна и цельна она ни была, и практикой есть некоторая дистанция, и вряд ли стоит пытаться создать идеально устроенные города и государства, описанные Томасом Мором, Бэконом или Кампанеллой, да еще и обживать их. В этом у него тоже были последователи, и они тоже сталкивались с сопротивлением. Корбюзье предлагал вообще снести Париж или Москву, чтобы на их месте построить город, устроенный по законам утилитарности и

функциональности. Его Дом-город в Марселе оказался неудобным для жилья, хотя по замыслу архитектора в нем нашло воплощение все, что необходимо было для нормальной жизни.

Может, в архитектуре, как и в других областях человеческой деятельности, создатель концепций не должен сам воплощать их в реальность?

Дело не только и не сколько в том, что Леду по-своему опережал время: он вдобавок пытался доказать себе и другим, что все задуманное и верное с его точки зрения возможно осуществить при его жизни, как бы это ни казалось общественному мнению экстравагантным и неожиданным. Он брался порой за проекты, которые при его подходе, при его взгляде на архитектуру были просто неосуществимы по определению. В своих больших проектах упорно пытался объединить уже опробованное, привычное для многих и авангардное до эпатажа. Леду аргументировал архитектурно свои теоретические выводы несколько более настойчиво, чем этого требовали обстоятельства. Попросту говоря, он навязывал свое мнение, облекая его в формы зданий. И с какой точки зрения ни посмотри на творчество Леду, понимаешь, что все у него получалось как-то поразительно и странно одновременно, как будто был он не академиком в архитектуре, а космическим пришельцем, который совершает обреченные на очередной провал попытки приспособить свое представление о вземном в конкретное время и пространство.

Легендарные неудачи французского архитектора тоже оставили след в архитектуре: стоит вспомнить шаровидную форму павильона США на Всемирной выставке в Монреале, проекты лагеря хиппи, интересные проекты последователей органической и функциональной архитектуры. Не его вина, что некоторые последователи понимали его идеи слишком буквально и прямолинейно. Никто не станет отрицать в его проектах масштаб и полет мысли. Леду — и наш современник тоже.

Елена Съянова

Без **ВИНЫ** ВИНОВАТЫЕ



12 мая 1945 года над Берлином трепетали красные флаги и стоял запах гари, а вдоль канала Купферграбен уже сидели с удочками сосредоточенные рыбаки.

«А я думала, что вся рыба в Шпрее до сих пор в обмороке», — пыталась шутить Джессика Редсдейл, американская журналистка и английская аристократка. Сестра Джессики была замужем за Освальдом Мосли, лидером английских фашистов, а сама Джессика

недавно вступила в Коммунистическую партию США. Может быть, это последнее обстоятельство сыграло свою роль, и Джессике удалось добиться почти невозможного — выдачи тел шести отравленных детей Геббельса для захоронения их бабушке — фрау Катарине Геббельс. Русские чекисты, правда, сразу поставили несколько условий; например, прежде допросить мать Геббельса, а также и крестную мать детей, Маргариту Гесс.

Допрос фрау Геббельс оказался скорее формальностью: ее спросили, где она жила последний год, когда в последний раз виделась со своим сыном — рейхсминистром, чем занимаются ее старшие сыновья и дочь, и, сверив ее ответы со своими данными, отпустили. О Маргарите сведения были предоставлены заранее. В Германии она отсутствовала с 1938 года; последние несколько лет жила с детьми в Вашингтоне, работала переводчицей с французского и русского языков. Ей задали всего два вопроса: имеет ли она какие-либо сведения о брате, из Англии, и с какими русскими авторами предпочитает работать. Возможно, советские чекисты даже ожидали, что молодая женщина ответит им по-русски. Но Маргарита не сумела преодолеть внутреннего сопротивления. Русские не были виноваты перед ее родиной, напротив, ее родина была чудовищно, непоправимо виновата, а вместе с нею и она, Маргарита, но вину эту нужно было нести с достоинством.

Русские и американцы сопровождали женщин на кладбище. Американские офицеры взяли на себя всю физическую работу. Пока они копали могилы, русские стояли в стороне, глядя себе под ноги или по сторонам. Возможно, они выполняли данные им инструкции, не позволявшие вмешиваться; возможно, сами не хотели прикасаться к чему-то. Их молодые, энергичные лица выглядели сейчас больными, а глаза как будто смотрели внутрь.

Фрау Катарина Геббельс все время тихо плакала; ноги ее уже плохо держали, и она, забывшись, жаловалась советскому офицеру, который несколько раз помогал поднять ее с мокрой от дождя травы, что вот, мол, у Есички головка всегда была не тем занята, но невестка-то..., невестка о чем думала, что дала детей загубить?! Ведь шесть внуков, шесть! А какие были воспитанные, да выдумщики, и какие все разные..., а старшая Хельга так повзрослела за этот год, так подросла девочка!..

Джессика привезла на кладбище священника; он прочитал молитву над «невинно убиенными». Такие молитвы читались теперь над всеми убитыми или умершими детьми Европы.

Детей похоронили под фамилией Беренд: это была девичья фамилия матери Магды. На этом церемония завершилась.

Вечером 12 мая Маргарита Гесс обязана была покинуть Берлин и ехать на юг. Ее сопровождал полковник Мэрфи, один из помощников Даллеса. Из окна машины оба увидели неприятную сцену: двое молодых русских солдат били сверстника, немца-фолькштурмиста. Били недолго: вмешался пожилой русский, стал оттаскивать своих, что-то им говорить. Мэрфи велел остановить машину: он захотел спросить советского солдата, почему тот вступился за немца и попросил Маргариту ему перевести. Светловолосую и сероглазую, скромно одетую, с отличным русским произношением Маргариту Гесс русский сержант принял за свою. «Ты ему переведи, дочка, — сказал он, — что ребят мне моих стало жаль. Устали мы ненавидеть за четыре-то года!» Маргарита перевела.

Полгода спустя в одном из ее писем четырнадцатилетнему сыну, который в отсутствие учителей-взрослых будет преподавать в школе, в зоне советской оккупации, появятся такие строчки:

«Не верь никому, кто называет поведение русских в Германии жестокостью. Это подлая ложь! Русские не жестоки; они просто порой грубы — от непомерной усталости. И не верь даже мне, если я скажу тебе, что нашу вину нужно нести с достоинством. Нашу вину нужно просто нести, склонив голову, молча, долго..., и тебе в твои четырнадцать, а может быть, и внукам твоим. ...Помнишь, ты спросил меня о смысле названия «Без вины виноватые» — той русской пьесы, которую я переводила в Женеве? Теперь все вы, дети Германии, без вины виноватые».

Лебединский горно-обогатительный комбинат



 МЕТАЛЛОИНВЕСТ



Новые перспективы
производства!

Ученый раб, свободный духом

Часть IV

Личное и общественное в мировой термоядерной истории

В советском языке стандартной похвалой или порицанием было, ставит ли человек общественное выше личного или наоборот. Не вдаваясь в советский смысл этих понятий, обратимся к тому общественному и даже международному, что несколько лет было главным для трех уже знакомых нам советских физиков. Речь идет о событиях середины XX века, рассеченных лишь в конце его и составивших советско-американскую историю водородной бомбы. Тогда это был один из главных сюжетов мировой истории, но только недавно стало видно, какую роль в нем — осознанно и неосознанно — сыграл Ландау.

Подобно тому, как взрыв водородной бомбы начинается атомным взрывом, поджигающим термоядерный заряд, так и взрыв научно-технического творчества по водородной бомбе начался первым атомным взрывом в СССР в августе 1949 года. Проведенный в тайне, он тем не менее проявился в США радиоактивными дождями. И стал шоком для политиков. Хотя главный теоретик Американского атомного проекта Ганс Бете еще в 1945 году, говоря о перспективах создания атомной бомбы в других странах, предсказал, что такое может случиться в пределах пяти лет и возможными «отцами» советской атомной бомбы назвал Капицу, Ландау и Френкеля. В СССР пятилетку — не впервые — выполнили за четыре года.

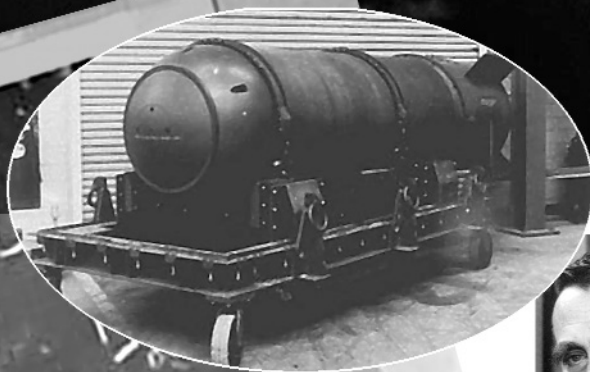
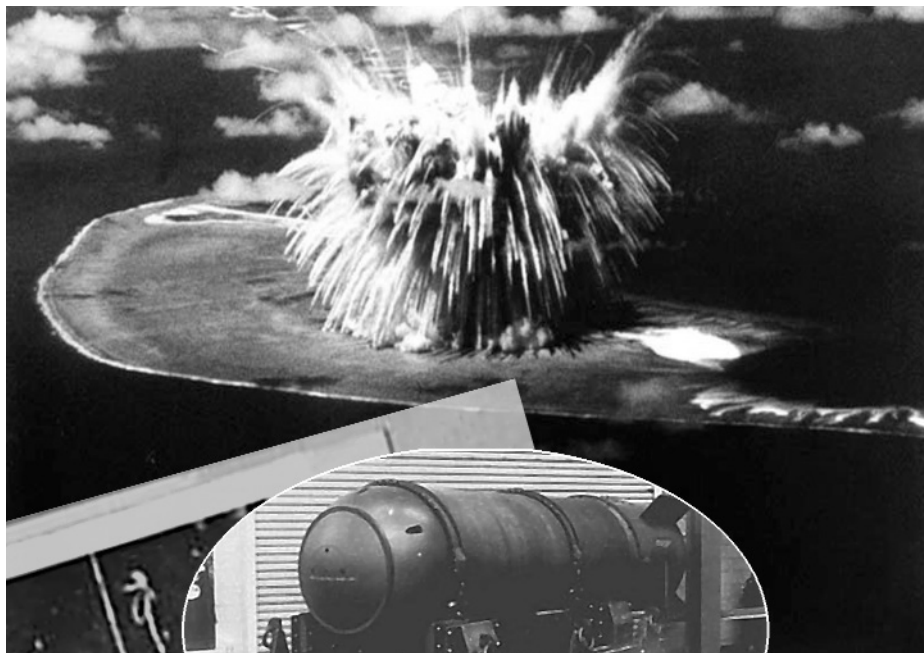
Атомная бомба в руках Сталина требовала американского ответа. К тому времени в обеих странах уже несколько лет велись теоретические работы по термоядерному оружию. И в январе 1950-го в США громогласно, а в феврале в СССР без огласки, этим работам дали полный ход. Начался новый виток гонки вооружения.

Смысл нового — термоядерного — оружия был не только в том, что оно обещало гораздо большую разрушительную силу, но и то, что термоядерная «взрывчатка» гораздо доступней — дешевле — ядерной. У физиков не было сомнений, что на термоядерной энергии работает — светит — Солнце (и все другие звезды), это показал в 1938 году тот же Бете. Но вопрос был в том, как раскрыть эту энергию на Земле, — грубее, как сделать термоядерную бомбу.

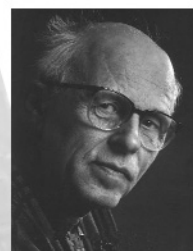
В 1950 году в СССР было два очень разных проекта термоядерной бомбы. Первым, с унылым названием «Труба», Зельдович занимался еще с 1945 года. Второй, с аппетитно-веселым именем «Слойка», Сахаров изобрел осенью 1948 года, вскоре после того, как в помощь группе Зельдовича создали группу Тамма, куда вошли его ученики Гинзбург и Сахаров.

Эти два проекта различались по всем статьям. «Труба» — это действительно труба, наполненная термоядерной взрывчаткой. Предполагалось, что атомный взрыв на одном конце трубы зажжет термоядерное пламя, которое уже само — взрывной

Окончание. Начало — в №№ 5 — 7.



Э. Теллер



А. Сахаров

Л. Ландау

волной — помчится по трубе, и чем длиннее труба, тем сильнее суммарный взрыв. «Слойка» же — многослойный шар, в центре которого атомная бомба, а вокруг — попеременно слои термоядерной и ядерной взрывчатки. «Слойка» не обещала неограниченной мощности, но то, что суммарный взрыв будет во много раз сильнее начального атомного, виделось «с первого взгляда», не ясно

лишь, во сколько раз — в десять, двадцать, сорок... Не зря Халатников считал эту идею Сахарова настолько гениально простой, что ее можно объяснить школьнику.

Но эта книга не для школьников, и лучше объясним кое-что посложнее. Например, то, что между двумя проектами было и несколько секретных различий. Об одном знал только Зельдович и высшие руководители совет-

ского ядерного проекта: идею «Трубы» советская разведка добыла в США, где эта идея называлась более величественно Classical Super — «Классический Супер». Весной 1948 года в СССР пришел особенно подробный разведдоклад, что, собственно, и побудило создать дополнительную группу Тамма. Разведматериалов не показали никому из новичков, а то, что сообщил им Зельдович, не произвело большого впечатления, что и помогло Сахарову придумать свою совершенно иную идею. В феврале 1950-го, однако, никто не знал, что, спустя считанные месяцы, физики в США убедятся: проект Classical Super не сработает. В СССР к такому выводу придут лишь через 4 года. И заслуга, и вина в этом принадлежат Ландау. Ведь с начала термоядерного штурма Ландау вел расчеты именно для «Трубы». И его группа уже решила первые задачи, когда Зельдович переусердствовал в своем творческом напоре, отчего Ландау прервал свои отношения с ним и с его «Трубой».

Главной же задачей было выяснить, победит ли термоядерный огонь по «Трубе». Представить это можно в виде обычной задачи туриста, желающего развести костер из влажного хвороста. Ясно, что, если хворост лишь слегка влажен, костер получится, если совсем мокрый — нет. Но турист решает такие задачи практически, применяя при этом всякие свои хитрости. С термоядерным костром дело обстоит гораздо сложнее. Об этом вспоминает Борис Иоффе, решавший эту сложную задачу полвека назад:

«Группа Зельдовича провела расчеты «Трубы» и получила результат: баланс энергии нулевой, то есть энергия, рождающаяся за счет ядерных реакций, равна энергии, вылетающей из системы. Точность вычислений, однако, была невелика, что-нибудь вроде фактора 1,5 — 2. Если бы этот неизвестный фактор сработал... в положительную сторону, бомбу можно было бы сделать. Если же [в отрицательную], бомба не взорвалась бы: как говорили тогда, “мог получиться

пшик...” Подобный стиль вычислений — с точностью до двойки — вообще был характерен для Якова Борисовича. В ряде случаев он был очень хорош и приводил к поразительным успехам, но здесь не сработал. Повышение точности — доведение ее до 10 — 20 % — требовало совсем других методов. Группе Зельдовича справиться одной с такой задачей оказалось не под силу.

...Вычисления были завершены в конце 1952 года. В результате баланс энергии оказался отрицательным, то есть, если принять за единицу энергию, выделяющуюся в ядерных реакциях, то энергия, вылетающая из трубы, составляла 1,2. Система не шла, такую бомбу принципиально нельзя было сделать... Когда стало ясно, что система не идет, то... возник вопрос, нельзя ли найти какие-либо неучтенные физические эффекты, которые могли бы улучшить баланс или же как-то видоизменить систему с этой же целью... Для участия в этих обсуждениях приглашался и Ландау. Когда в ходе дебатов к нему обращались с вопросом, может ли тот или иной эффект повлиять и изменить ситуацию, его ответ оказывался всегда одинаковым: «Я не думаю, что этот эффект мог бы оказаться существенным...» Позиция Ландау здесь была очень важна. Когда он говорил, что не думает, будто такой-то эффект может оказаться существенным, то даже у тех, кто вначале хотел заниматься таким расчетом, подобное желание пропадало».

И «Трубу» закрыли, — но лишь в начале 1954 года. А в США «Супер-Трубу» закрыли летом 1950 года при участии дважды великого Энрико Ферми — и великого теоретика, и великого экспериментатора, и уже нобелевского лауреата. Это закрытие успокоило многих американских физиков, начиная с Ганса Бете, хотевших верить, что водородная бомба вообще невозможна. И очень огорчило немногих, начиная с Эдварда Теллера, которые в это не верили. Правы оказались немногие — весной 1951 года был изобретен принцип настоящей

водородной бомбы, успешно испытанный осенью 1952-го.

Сахаров считал Ферми гением. Но расчет «Трубы» не требовал гениальности, и характер таланта Ландау даже более поспособствовал бы успеху, если бы у него был «выше моральный уровень» — если бы он вкладывал душу в спецдело. Можно сказать и круче: из-за Ландау несколько лет половина усилий термоядерных теоретиков шла под хвост прогрессу «большой новой техники». Вряд ли этот факт сильно печалил бы Ландау, — не надо было терзаться опасением, как применит эту технику т. Сталин. Отсюда же и не понятая Сахаровым печаль Ландау в разговоре с ним. Печалило его именно то, что восхищало многих: слишком было ясно, что сахаровская «Слойка», несомненно, сработает.

Стоит сказать, что для историка науки равнодушие Ландау к «Трубе» оказалось чрезвычайно полезным. Тот факт, что советские теоретики ломали голову над «Трубой» на четыре года дольше американцев, просто и прямо доказывает, что с 1950 года не было никакого термоядерного шпионажа, несмотря на огромный объем атомных разведанных предыдущих лет. В общем-то, это объяснимо. За огромным успехом советской разведки последовал успех американской контрразведки: в январе 1950 был арестован физик Клаус Фукс — главный источник ядерных и термоядерных секретов для СССР. Но это известный источник, а не было ли еще каких-то, так и не раскрытых? На это сомнение отвечает тот факт, что, начиная с лета 1950-го, самый простой секрет американской «Супер-Трубы» можно было передать в двух словах: «Дело — труба». И этих двух слов в Москву никто не передал. А если бы такой маленький секрет дошел, то советские физики с удвоенными силами взяли бы за «Слойку» и, кто знает, сделали бы ее еще при жизни Сталина. Или же изобрели настоящую водородную бомбу гораздо раньше, чем в действительности — весной 1954-го.

Испытание «Слойки» в августе 1953-го стало триумфом советской

спецнауки и техники, что и было отмечено щедрыми наградами. Стал Героем Соцтруда и Ландау. С точки зрения историка, не меньший вклад в этот успех внес и не меньших наград заслуживал Высший руководитель Проблемы — Берия. Но, как известно, в июне 53-го «наш товарищ Берия вышел из доверия», а товарищ Маленков, тогдашний глава правительства, вопреки советским секретным обычаям, объявил — заранее и громогласно — о намеченном испытании советской водородной бомбы.

Гораздо менее известно, что, готовясь к спецсуду над Берией, спецсудьи пытались найти компромат у физиков, занятых в Проекте, претензий к Берии не оказалось. И не нашлось физика, кто согласился бы стать лжесвидетелем. Отголосок этой ситуации имеется в уже не раз цитированной справке КГБ: «В июле-сентябре 1953 года, по донесениям агентуры, ЛАНДАУ допускал клеветнические высказывания в адрес руководителей партии и правительства по поводу разоблачения враждебной деятельности Берия». Ландау, видно, с отвращением смотрел, как борьба за власть камуфлируется в подобие правосудия, несмотря на то, что жертвой стал тот, кто «по жизни» не должен был вызывать его сочувствия. Но ему ложь в любой форме была противопоказана.

У термоядерного триумфа оказалось и неприятное для Ландау следствие. Руководители страны осознали государственную ценность только что высоко награжденных. А ценности надо охранять. Круглосуточно. И в декабре 53-го Правительство приняло секретное постановление — «Об охране ведущих ученых и специалистов, выполняющих задания Министерства среднего машиностроения», где первыми названы Сахаров и Ландау.

Ландау представлял себе, о чем идет речь, — он видел охранников-«секретарей» у героев предыдущих ядерных триумфов (например, у Зельдовича), и перспектива жить под конвоем ему совершенно не улыбалась,

даже если другие безропотно, а некоторые и с гордостью, приняли заботу об их безопасности. А заодно и госбезопасности. Охранять надлежало и секретносителя (по терминологии ГБ), и секреты, которые он носит.

Секретное постановление, подписанное главой страны, Ландау решил поставить под вопрос. Делать это следовало тоже секретно. И этот секрет он доверил Наташе Шальниковой, которую знал с малолетства, — дочери друга и тогда уже студентке:

«...когда он спросил меня, умею ли я печатать на машинке, и попросил помочь ему напечатать одно письмо, я сразу согласилась, хотя [машинку] мне категорически запрещалось брать... Помню содержание письма, но не помню, кому оно было адресовано. Дау диктовал без написанного текста. Отчетливо повторяя каждое слово. Он жаловался на то, что ему определена постоянная охрана и что это лишает его возможности нормально работать, разрушая присущий ему стиль творческой работы. Хорошо запомнила удивившее меня слово «творческой». «Напечатай внизу мое имя». Я наивно спросила: «Дау?» Он строго посмотрел на меня: «Мне сейчас не до шуток». Я вынула листок и протянула ему. Он прочел и сказал строго: «Прошу тебя никому не говорить об этом письме, никому».

Не известно, кому Ландау адресовал это письмо, но результат известен — охранников у него не было. Возможно, этот эпизод добавил ему решимости полностью самоотстраниться от спецработ. Он сказал об этом Халатникову: «Все! Его нет, я его больше не боюсь, и я больше этим заниматься не буду» и попросил заменить его. Халатников согласился:

«Вскоре меня пригласил И.В. Курчатов, в его кабинете находились Ю.Б. Харитон и А.Д.Сахаров. И три великих человека попросили меня принять у Ландау дела. ... я, естественно, отказать не мог. Скажу прямо, я был молод, мне было 33 года, мне очень льстило предложение, полученное от таких людей. Это ведь как спорт, затягивает, когда начинаешь

заниматься каким-то делом, когда что-то внес в него, придумал, то увлекаешься и начинаешь любить это дело. Я принял от Ландау его группу и вычислительное бюро».

Отношение Ландау к науке не было спортивным, и его личная роль в советском ядерном проекте на этом закончилась.

Вряд ли Ландау знал, что не менее важную личную роль он сыграл заочно и в истории американской водородной бомбы.

«Отцом» этой бомбы давно считается Эдвард Теллер, за которым, также по давней традиции, закрепили роль злодея-ученого, обуреваемого манией величия и манией преследования. Эта традиция полвека жила в десятках книг и сотнях статей, как и в общественном мнении прогрессивной научной общественности, если говорить советским языком. При этом Теллера обвиняли и в конкретных постыдных деяниях, начиная с того, что даже «отцовство» водородной бомбы он себе приписал, что он не больше чем «отчим».

Сам Теллер, правда, всегда говорил, что изобретение водородной бомбы не было таким уж выдающимся достижением, а лишь видоизменением идей, известных еще с 1946 года. А свою главную термоядерную заслугу видел не в физике, а в политике — в том, что сумел убедить правительство США в необходимости создавать термоядерное оружие, опасаясь, что иначе СССР опередит в этом США.

Его многочисленные прогрессивные ненавистники такую его изобретательскую скромность считали обманым трюком, а маниакальный антисоветизм — или его симуляцию — лишь прикрытием своих темных амбиций. Сходную версию принял и журналист газеты «Правда» в 1980 году, согласно которому Теллер «обвинил в измене своего коллегу Р. Опенгеймера за то, что тот выступил против дальнейшей разработки ядерного оружия», по простой причине — «запродал свой талант военно-промышленному комплексу США». И с

этим охотно согласилась бы подавляющая часть американской научной интеллигенции. Но эта интеллигенция очень бы удивилась, узнав, что с ней не согласен и советский физик-интеллигент, которого она всячески одобряла и поддерживала — отец советской водородной бомбы Сахаров. В том же самом 1980 году он был отправлен в ссылку в закрытый для американской интеллигенции город Горький.

Сахаров знал, что суть конфликта между Теллером и Оппенгеймером была в том, что последний выступал против создания водородной бомбы с целью подать хороший пример Сталину. А Сахарову его опыт общения с советскими руководителями говорил, что «любые американские шаги временно или постоянного отказа от разработки термоядерного оружия были бы расценены либо как хитроумный, обманный, отвлекающий маневр, либо как проявление глупости или слабости. В обоих случаях реакция была бы однозначной — в ловушку не попадаться, а глупостью противника немедленно воспользоваться». Сахаров принципиально расходился с Теллером в двух важных научно-политических вопросах, поворотных в его собственной «гуманитарной карьере», — об атмосферных испытаниях и о противоракетной обороне. И тем не менее Сахаров считал отношение американских коллег к Теллеру «несправедливым и даже неблагородным».

Так он писал в своих воспоминаниях, опубликованных лишь после его смерти. Американские коллеги могли думать, что Сахаров заблуждался, измеряя Теллера на свой благородный аршин и не очень понимая события на далекой от него американской сцене. Но, спустя несколько лет после падения советской власти, секретные прежде документы из советских архивов подтвердили правоту Сахарова. Оказалось, Теллер честно и адекватно характеризовал и свою роль, и свои опасения.

Оставался неясным лишь один вопрос, почему именно Теллер оказался таким проникательным? Что он знал

и понимал такого, что было неведомо его коллегам? Лишь в конце 90-х годов он раскрыл личную причину своей проникательности. И причина эта связана с Ландау. Вот как Теллер помнил их знакомство в 1930 году:

«Мое самое яркое зрительное воспоминание — красный пиджак, который Ландау носил в Копенгагене. Миссис Бор поддразнивала его тем, что он одет в точности, как тамошние почтальоны. Если бы не это, я бы давно забыл о красных пиджаках копенгагенских почтальонов. Ландау мне очень нравился, и я многому у него научился в физике. Он получал удовольствие, высказываясь в расчете на то, чтобы шокировать добропорядочных буржуа.

Пока мы оба были в Копенгагене, я женился. Он одобрял мой выбор (и играл в теннис с моей женой), но спрашивал нас обоих, как долго мы намерены оставаться в браке. Когда мы сказали ему, что наши планы определенно рассчитаны на довольно долгий срок и что фактически у нас вообще нет мыслей о том, чтобы наше супружество прекратить, он это самым решительным образом не одобрил, сказав, что только капиталистическое общество может испортить такую в принципе хорошую вещь, удлинняя ее до такой степени.

В Копенгагене Ландау много спорил с Джеймсом Франком о религии, считая его религиозные взгляды невероятными пережитками для ученого, и выражался совершенно несдержанно как в присутствии, так и в отсутствие Франка. А Франк лишь всегда смеялся в ответ. Было поэтому очень мило, что, покидая Копенгаген, Ландау специально пошел попрощаться с Франком. И стало ясно, что, если он нечто имел в виду, когда говорил о Франке, в действительности он подразумевал нечто совсем особое, а может быть, и противоположное тому, что говорил».

Ландау тут вполне узнаваем. И, конечно, красный пиджак имел политическую подкладку. А всего одна фраза о науке вовсе не означает, что это лишь общая фраза. Доказывает это

предисловие Теллера к монографии 1972 года об эффекте Яна-Теллера, чисто научном эффекте, оказавшемся необычайно плодотворным. Суть этого предисловия в том, чтобы объяснить, почему «этот эффект должен носить имя Ландау». Вклад Ландау сводился к устному замечанию в разговоре с Теллером, когда они встретились в Институте Нильса Бора в Копенгагене в 1934 году. Устное замечание Ландау стоило больше многих статей (предисловие Теллер писал, когда Ландау уже не было в живых).

То была их последняя встреча, но в том же 1934 году Теллер попросил Ландау взять к себе в Харьков Ласло Тиссу, с которым дружил со школы и который не мог найти себе места в западной науке по политическим причинам. Арестованный в 1932 году за компанию с его коммунистическими знакомыми, он просидел 14 месяцев в венгерской тюрьме, где Теллер навещал его и помог ему завершить научную работу. Таким образом, красно-венгерский друг Теллера оказался в Харькове, где под руководством красного Ландау расцветала мощная физическая школа. В статье Ландау из стенгазеты УФТИ летом 1935 года, в частности, сказано, что «Тисса значительно ускорил темпы сдачи теорминимума». Тисса был пятым, славшим теорминимумом.

В Харькове он провел около трех лет, защитил диссертацию, выучил русский язык и уже начал читать лекции студентам, когда грянул 37-й год. Тисса своими глазами увидел, как разоряли научный центр — один из лучших в стране, как арестовывали людей, поглощенных наукой и преданных советской власти. Сам он чудом выскользнул из советской страны, оставив там и свои социалистические иллюзии. Встретившись с Теллером в США, он рассказал ему обо всем увиденном. Надо знать Ласло Тиссу, чтобы понимать, насколько он надежный свидетель. Математически точный и уравновешенный, соединяющий уважение к гениальным коллегам прошлого с ясным критическим отношением к их заблуждениям, с 1941 года

до ухода на пенсию он работал в одном и том же месте, в MIT — одном из лучших университетов США.

У Теллера были все основания доверять такому свидетелю и другу. И то, что другой его социалистический друг, физик мирового класса Ландау, арестован, а первоклассный научный институт разгромлен без каких-либо понятных причин, сказало физику Теллеру о советском режиме больше, чем известные по газетам политические явления. Так он еще до войны понял, что «сталинский коммунизм не намного лучше, чем нацистская диктатура Гитлера».

Впоследствии Теллер не видел причин менять свой вывод, ведь с 1937 года в социальном строе СССР ничего существенного не изменилось. Теллер больше никогда не видел Ландау и не знал, что если бы они встретились, то сошлись бы в своих политических оценках. И он уже никогда не принимал всерьез доводы типа, что надо показать Сталину хороший пример. Он считал, что договариваться со Сталиным можно с тем же успехом, что и с Гитлером. Диктатор, чья власть основана на насилии, понимает лишь доводы силы.

Почему же Теллер так долго не раскрывал личную причину своего антисоветизма, почему он до 1998 года не рассказывал о двух своих социалистических друзьях, на себе испытывавших советский социализм? Когда я его спросил об этом, Теллер прямо не ответил и сказал лишь, что не его дело рассказывать истории. На мой взгляд, потому, что, зная свою общественную репутацию, одинаково мрачную как для советской идеологии, так и в американской академической среде, Теллер не хотел омрачать жизнь друзей юности в Москве (Ландау) и в Бостоне (Тисса).

Ставил ли он личное выше общественного? Я бы предложил читателю самому ответить на этот вопрос.

Об этой (и не только!) книге мы продолжим разговор в следующем номере журнала.



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...

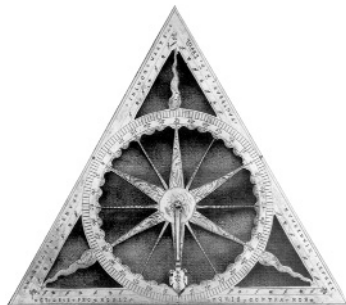
Технологическое совершенство!

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...





Календарь «З-С»: август

330 лет назад, 1 августа 1678 года, родился Иоганн Фридрих Генкель (ум.1744), немецкий ученый — «отец химической минералогии», наставник молодого Михаила Ломоносова.

420 лет назад, 8 августа 1588 года, в ходе англо-испанской войны 1586—1604 годов в морском сражении в проливе Па-де-Кале более маневренный и лучше вооруженный английский флот нанес последний и сокрушительный удар неповоротливой и уже изрядно потрепанной испанской «Непобедимой армаде», посланной королем Испании, фанатичным католиком Филиппом II, сокрушить «еретическую» Англию и, ни много ни мало, включить ее в число испанских владений. Поражение «Непобедимой армады» положило конец эре военно-морской гегемонии Испании. Статус «владычицы морей» на два столетия обрела Британия.

80 лет назад, 12 августа 1928 года, в Москве открылся Центральный парк культуры и отдыха им. А.М.Горького.

25 лет назад, 14 августа 1983 года, в столице Финляндии Хельсинки открылся первый в истории мирового спорта чемпионат мира по легкой атлетике. С этого времени мировые легкоатлетические чемпионаты проводятся раз в 4 года.

760 лет назад, 15 августа 1248 года, архиепископ Кельна Конрад фон Хохштаден заложил первый камень в фундамент крупнейшего из соборов Европы, грандиозного готического Кельнского собора

св. Петра. Окончательно сооружение собора было завершено только в 1880 году.

130 лет назад, 16 августа 1878 года, революционер-народник Степан Михайлович Кравчинский (1851 — 1895), известный также как писатель Степняк-Кравчинский, в Петербурге среди бела дня заколол кинжалом шефа жандармов и управляющего III отделением генерал-адъютанта Николая Владимировича Мезенцева, правнука полководца Александра Суворова. Террорист благополучно скрылся и выпустил брошюру «Смерть за смерть!», в которой изложил мотивы теракта и окончательно сделался кумиром молодых российских радикалов. Он жил в Лондоне, где свел знакомство с Карлом Марксом, Фридрихом Энгельсом, а также с Этель Лилиан Войнич. Писательницу так впечатлила героическая судьба Степняка-Кравчинского, что она воплотила черты русского террориста — разумеется, не без литературных вольностей — в образе знаменитого Овода.

80 лет назад, 17 августа 1928 года, открылся московский стадион «Динамо» на 45 тысяч зрителей, на десятилетия ставший главной спортивной ареной страны.

75 лет назад, 17 августа 1933 года, Сергеем Королевым на полигоне в подмосковном Нахабино была запущена первая отечественная жидкостная ракета (на гибридном топливе из жидкого кислорода и отвержденного бензина) Р-1 (она же ГИРД-09) конструкции М.А. Тихонравова. Ракета поднялась на 400 метров, из-за

прогара двигателя полет продолжался всего 18 секунд.

20 лет назад, 17 августа 1988 года, на американском испытательном полигоне в штате Невада был осуществлен первый подземный ядерный взрыв в рамках совместного советско-американского эксперимента по контролю над ядерными испытаниями. Второй такой взрыв был произведен в середине сентября того же года на советском ядерном полигоне под Семипалатинском.

160 лет назад, 19 августа 1848 года, в газете New York Herald появилось первое сообщение об открытии богатейшего месторождения золота в Калифорнии. Широкая публика узнала об этом событии только в декабре, когда о нем в ежегодном послании Конгрессу сообщил президент США Джеймс Полк. И почти сразу же разразилась первая североамериканская «золотая лихорадка»: к концу 1849 года около 80 тысяч старателей, прибывших в Калифорнию, добыли золота на \$10 миллионов. Из дальнейших «золотых лихорадок» наибольшую известность благодаря Джеку Лондону получила аляскинская, порожденная открытием в 1896 году золота на реке Клондайк.

55 лет назад, 21 августа 1953 года, в своем кабинете на Лубянке был арестован генерал-лейтенант НКВД/МВД П.А.Судоплатов, ближайший сотрудник Л.П.Берия, один из виднейших руководителей советской разведки, «маэстро спецопераций», организатор убийства Л.Д.Троцкого. В тюрьме Судоплатов просидел 15 лет, перенес три инфаркта, ослеп на один глаз. Его реабилитировали в 1992 году. Вышедшие в 1994 году в США (а спустя пару лет и в России), мемуары Судоплатова произвели мировую сенсацию, особенно в той своей части, где рассказывается о советском атомном шпионаже в США. Поразив и физиков, и историков физики, в агенты Москвы Судоплатов зачислил и Энрико Ферми, и Роберта Оппенгеймера, и Альберта Эйнштейна.

730 лет назад, 26 августа 1278 года, в закончившейся разгромом чешского войска битве у местечка Сухие Круты с вой-

ском императора Священной Римской империи Рудольфа Габсбурга погиб могущественный чешский (богемский) король Пржемысл II, которого в Западной Европе принято называть Оттокар II. При Пржемысле-Оттокаре II Чехия сделалась крупнейшим и сильнейшим государством средней Европы, распространившим свои владения до Адриатического моря (чуть ли не до Венеции) и успешно воевавшим с пруссами и венграми. Пражский двор отличался немыслимой пышностью, турниры и пиры следовали почти непрерывно, процветали ремесла и искусства — недаром историки часто называли Пржемысла-Оттокара II «золотым королем».

100 лет назад, 26 августа 1908 года, в Москве открылось регулярное автобусное движение от Театральной площади до Серпуховских ворот.

130 лет назад, 27 августа 1878 года, родился барон Петр Николаевич Врангель, выходец из старинного дворянского датского рода, представители которого с XVIII века достойно служили России, выпускник Горного института и Академии Генштаба, участник Русско-японской и Первой мировой войн, с 1918-го генерал-лейтенант Добровольческой армии, с мая 1920-го преемник Антона Ивановича Деникина на посту главнокомандующего Вооруженными Силами Юга России. Умер в Брюсселе в 1928 году.

5 лет назад, 27 августа 2003 года, в период очередного великого противостояния Марс сблизился с Землей до расстояния 55 миллионов 758 километров, минимального за всю историю телескопических наблюдений. Для землян Марс стал в 3,5 раза ярче, чем обычно, и приобрел 3-ю звездную величину — почти как у Венеры во времена ее самого интенсивного блеска. Сохранявшиеся около месяца исключительно благоприятные условия наблюдения использовались астрономами всего мира в попытках продвинуться в решении целого ряда интригующих загадок, которые, несмотря на свое соседство с Землей, все еще «утаивает» от нас Красная планета.

Календарь подготовил Борис Явелов

Воздушная яхта

Американская компания Aeroсraft сообщила о начале производства первого образца «воздушной яхты», получившей название Aeroсraft. Фактически это гибрид дирижабля и реактивного самолета, который, по утверждению компании, позволяет обеспечить принципиально новый уровень безопасности и комфорта.

Рисунок А. Сарафанова



По данным компании-производителя, Aeroсraft (длина — 64 метра, ширина — 32 метра, высота — 16 метров) будет способен развивать скорость до 222 километров в час. Он может подниматься на высоту 3,6 километра и преодолевать расстояние до 5 тысяч километров. Создатели Aeroсcraft обещают, что это воздушное судно можно будет использовать в качестве летающего бизнес-центра.

Формула ожидания

Гарвардский математик С. Коминаер рассчитал оптимальное время ожидания автобуса на остановке. Формула оказалась очень простой. Когда обе возможности — ждать или идти, не дожидаясь, — одина-

ково приемлемы с точки зрения их разумности, надлежит ждать. Нарушать эту тактику, как показывает формула, выгодней лишь в крайних случаях — например, когда интервал между автобусами какой-то уж очень огромный или ваша цель так близка, что вполне достижима и без автобуса (например, не далее километра). Но если вы решите идти, нужно делать это без всякого «пробного» ожидания, — это чаще всего избавит вас от неприятного созерцания обгоняющего вас автобуса.

Загадки деторождения

Антрополог Мелисса Томпсон из Гарварда произвела сравнение данных о деторождении у шимпанзе и примитивных охотничьих племен Африки и Парагвая. Она установила, что в обеих группах деторождение спадает после 40 лет (хотя многие самки шимпанзе рожают и много позже), но, в отличие от типичных самок шимпанзе, женщины очень долго живут и после «менопаузы». По мнению Томпсон, именно наличие менопаузы отделило людей от шимпанзе. «Люди радикально отошли от обезьян — они живут дольше, чем обезьяны их размера, но деторождение обходится им дороже, далее — они размножаются быстрее, зато созревают много медленней, а главное — имеют загадочный по длительности пострепродуктивный период, который, кроме них, есть только у китов-зубаток».

Чудесная резина

Как сообщает журнал Nature, французские исследователи создали самосрастающуюся резину.

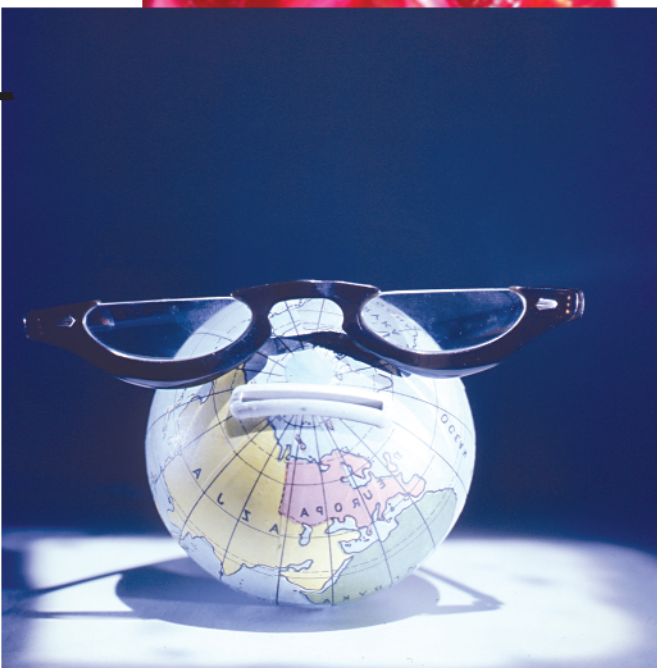
Материал похож на нечто среднее между замазкой и резиновым мячиком. Его можно растянуть в пять раз, после чего он восстанавливает первоначальную форму, но медленнее, чем обычная резина — за минуту. Если такой материал разрезать на два куска, и сложить, части срастаются за 15 минут, после чего материал можно растягивать в два раза. Для полного восстановления требуется 18 часов.

В обычной резине молекулы соединены сильными ковалентными связями, которые при разрушении физически не восстанавливаются. В состав нового материала входят жирные кислоты и мочевины, молекулы которых взаимодействуют с помощью относительно слабых водородных связей. Как отмечают исследователи, это не первый самовосстанавливающийся материал. От предыдущих разработок он отличается тем, что восстановление происходит при комнатной температуре и без приложения каких-либо усилий, что требуется в случае других подобных веществ.

По словам авторов работы, резина может найти широкое коммерческое применение — от клея до велосипедных шин. Также из него удобно делать игрушки, которые можно легко починить».

Боковым зрением

Д. В. а взгляда



Стаффаж Виктора Бреля

Может быть, **самое настоящее** — и есть то, что ускользает от пристального взгляда. А чтобы отвлечь нас, оно бросает нам в глаза **россыпь деталей**. И они нас уводят от главного: многими интересными дорогами, но все же уводят. Все дальше и дальше.

А может быть, надо не преследовать «главное», а просто позволить ему быть? Дать ему состояться. Не спугнуть его своим вниманием, интересом, вообще — присутствием. Не выпуская из виду рассыпанного перед нами изобилия деталей мира, увидеть объемлющий, держащий и порождающий все это изобилие смысл — незначай. **Боковым зрением**. Почти вслепую.

Текст Ольги Балла

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



К чему
ГОТОВИТ ШКОЛА
СВОИХ
ВЫПУСКНИКОВ?

Читайте в следующем номере