

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

10/2010



1000+1





*Возможно ли
прогнозировать будущее?
Нужно ли прогнозировать будущее?
Как прогнозировать будущее?*

Стр. **12**

*В том, какой будет российская
модернизация, по какой она
пойдет траектории,
кроются невидимые
поначалу ловушки.
Можно ли их заранее
отследить?*

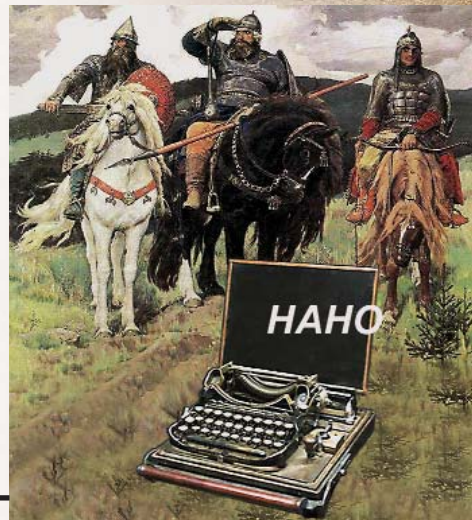
Стр. **34**



*У фундаментальной науки обнаруживаются
древние корни, настолько древние,
что неочевидно, как они связаны
с ее современным обликом.
Историк науки высказывает
на этот счет оригинальную гипотезу.*

Стр. **60**

*Сможет ли Россия прервать бег
по замкнутому историческому кругу,
выберется ли из колеи
предопределенности
или вновь фатально смирится
перед судьбой и властями?*



Стр. **118**

ЗНАНИЕ— СИЛА 10/2010

**Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал**

**№10 (1000)
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**

**Заведующий редакцией
В. Куренков**

**Художественный редактор
Л. Розанова**

**Корректор
С. Яковлева**

**Компьютерная верстка
О. Савенкова**

**Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева**

**Оформление
Ю. Сарафанов**

Подписано к печати 07.09.2010. 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 9000 экз.
Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. (495)235-89-35, факс (495)235-02-52
тел. коммерческой службы (495)235-72-64
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 в каталоге «Роспечать»:
70332 (индивидуальные подписчики)
73010 (предприятия и организации)
Подписка в Сети (<http://www.mega-press.ru>)
Возможна подписка через терминалы QIWI
© «Знание — сила», 2010 г.**

**«ЗНАНИЕ - СИЛА»
ЖУРНАЛ, КОТОРЫЙ УМНЫЕ ЛЮДИ
ЧИТАЮТ УЖЕ 85 ЛЕТ!**

**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.su**

**На сайте:
лучшие публикации за все годы;
о редакции;
стаффажи Виктора Бреля;
новости научной жизни;
архив номеров;
подписка;
электронная версия архива
и мультимедийная продукция.**

**«НЕ ТАК!..»
Совместная передача
журнала «Знание — сила»
и радиостанции
«Эхо Москвы».
Слушайте передачу «НЕ ТАК!..»
каждую субботу в 13.15.**

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

В течение 2010 года выпуск
издания осуществляется
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

10/2010 В НОМЕРЕ

5 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков
**2050 год –
модернизация 2.0**

Современная наука обращена к человеку, она модернизируется ради него. В центре ее внимания – наше здоровье, наше место в окружающем мире, наше, как это ни странно прозвучит, бессмертие.

Ключевыми словами в научных прогнозах неизменно становятся слова: «генная инженерия», «биотехнология», «нейрология», «нанотехнология».

10 НОВОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ

12 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Г. Малинецкий
**Проектирование
будущего**

20 ВО ВСЕМ МИРЕ

22 ГЛАВНАЯ ТЕМА

А. Левандовский
**Государство
Российское в потоке
времени**

32 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Б. Жуков
**Идеальный
коллектив**

34 ГЛАВНАЯ ТЕМА

А. Вишневецкий
**Ловушки
консервативной
модернизации**

44 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

Б. Булюбаш
И вновь Фобос...

48 ГЛАВНАЯ ТЕМА

А. Зубец
Сырье – не проклятье!

53 *Л. Смирнягин* «Прогноз или пророчество на кофейной гуще?»

58 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Съянова
Человек из Атлантиды

«...на палубу судна была поднята и хронокапсула с телом самого атланта, находящегося в глубоком анабиозе» – неожиданная мистификация накануне Первой мировой войны.

60 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Г. Горелик
**Историк науки
у Древа познания**

70 УЧЕНЫЕ ОБСУЖДАЮТ

И. Харичев
Восток – не Дальний

10 / 2010

В НОМЕРЕ

71 ГЛАВНАЯ ТЕМА

А. Мещеряков
**Модернизационный
опыт Японии**

Каков опыт модернизаций, проводимых в различных странах мира, особенно в тихоокеанском регионе? Чем он может быть полезен для нас?

79 НАУКА И ОБЩЕСТВО

Ал Бухбиндер
Сравнивайте сами...

81 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Я. Бергер
**Инновации
по-китайски**

88 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Р. Нудельман
**Большой
ускоритель
и маленькая
черная дыра**

91 *В. Матвеев* ЦЕРН и Россия

Крупнейший ускоритель частиц, создаваемый в ЦЕРНе, может служить примером соединения целого комплекса инноваций, в свою очередь порождающих и новые проблемы во взаимодействии науки и общества.

97 *В. Кореньков, В. Бедняков* **Перспективы Грид-технологий в промышленности и бизнесе**

104 ПРИРОДА ВОКРУГ НАС

106 ГЛАВНАЯ ТЕМА

А. Крушанов
**На пути
к силиконовой долине**

В наступившем веке возникают факторы, провоцирующие массированное нарушение права граждан на частную жизнь. В связи с этим изобретаются все более изощренные специальные технологии.

113 LATERNA MAGICA

В. Коршунов
**«Аватар»
как воплощение
первобытной
киномечты**

117 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

118 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Э. Паин
Предопределение

126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ОКТАБРЬ

128 МОЗАИКА

*В композиции обложки
использована фотография
Д. Кожевникова, в оформлении
ряда статей номера –
графика Н. Ершова*

Модернизация: 1000 и 1 взгляд

Вы держите в руках **10-й** номер нашего журнала за **2010** год; он же – **1000-й** в истории нашего журнала, которая насчитывает почти 85 лет и по-своему, как положено именно научно-популярному и научно-художественному журналу, отразила историю страны.

Мы менялись вместе с тем, как менялось понимание того, какое именно знание есть сила, способная преобразовать страну.

Когда-то мы публиковали чертежи, как построить скворечник, позже – статьи Ландау, обращенные к молодежи, еще позже – статьи ученых, обращенные к другим ученым и посвященные общим философским и теоретическим рассуждениям, которыми пренебрегали научные журналы, еще позже – статьи ученых, озабоченных тем, что происходит в стране, состоянием науки и образования. Но во все времена нашими главными авторами были ученые, готовые выйти за рамки своей узкой специализации и всегда чем-то крайне заинтересованные, будь то философия науки, ее организация или статус науки в общественном сознании, или состояние самого этого сознания, способность молодых людей мыслить, опираясь не только на научные результаты, но и на стиль мышления, методологию науки.

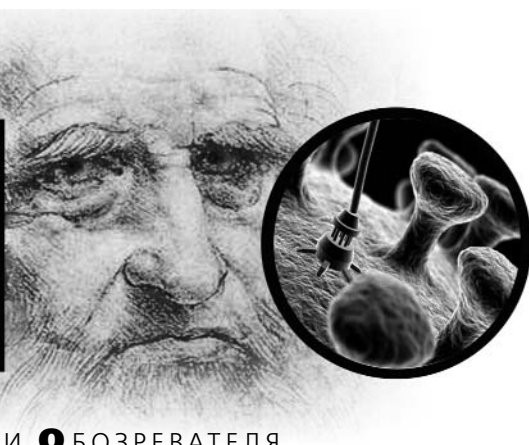
Естественно, что мы выбрали **Главной темой** этого юбилейного номера модернизацию – очередную попытку страны обновиться, опираясь на науку. Поскольку эта попытка – не первая в истории России, мы сочли полезным оглянуться на прежний опыт, перебрать извлеченные – или не извлеченные – уроки из него. Поскольку каждая такая попытка уникальна и происходит в особых, специфических для своего времени условиях, мы попросили наших экспертов высказаться и об особенностях и задачах нынешнего этапа модернизации.

На юбилей принято приглашать близких друзей и новых знакомых, связанных с новыми задачами. Авторы этого номера – ученые, которые давно и плодотворно сотрудничают с журналом, и ученые, на дальнейшее сотрудничество с которыми мы надеемся.

Что менять, каким путем? К чему стремиться, какому образу грядущего следовать? «Люди просят меня предсказать будущее, а я всего лишь хочу предотвратить его», – писал Рей Брэдбери, имея, надо полагать, в виду не самые светлые перспективы человечества и печальный опыт реализации его прежних планов, фантазий и утопий.

И все же в надежде на то, что в этом опыте удастся найти и зерна здравомыслия, что нам хватит ума и сил определить свою дорогу в будущее, что знание вооружит нас оптимизмом преодоления новых проблем, мы и складывали этот номер. Ведь **«тысяча»** – это лишь короткая остановка на долгом пути, а тот самый **«и один»** – заявка и обещание его продолжения.

Редакция «Знание – сила»



ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

Александр Волков

2050 год – модернизация 2.0

Школьником я рос, зачитываясь статьями в «Комсомолке» об очередном космическом полете. Для меня в 75-м встреча «Союза» и «Аполлона» являлась, да не покажется это кошунством, куда грандиознее встречи на Эльбе. Я был убежден, что пройдет не так много лет, и я стану читать о первых советских людях на Луне, Марсе. Я много в чем был уверен. Мне думалось, что болезнь под смешным названием «рак», которой боялись все у меня дома, будет, когда я вырасту, побеждена, как чума или оспа. Верилось, что сердца примутся штамповать из нейлона. Ведь сделал же что-то такое доктор Кристиан Барнард, о котором я читал в одном журнале! Мир вокруг казался незыблемым, а мир «во всем кровожадном мире» непременно наступит, когда я вырасту. Да уверены были и все мои ровесники! Мальчишками, например, посмотрев фильм «Его звали Роберт», мы всерьез обсуждали, много ли роботов ходит вокруг по Москве.

В принципе мы, мальчишки, были правы во всем. Только ход времени умели просчитать хуже, чем дискрими-

нанты квадратных уравнений. Все наши фантазии непременно сбудутся. И с Марсом, и с роботами, и со штампованными сердцами. Вот ждать этого придется десятилетиями. И не только этого. Наука и техника не стоят на месте. Модернизируется не одна лишь российская экономика. Мир на пороге новой технологической революции. Сейчас многие подводят итоги первого десятилетия XXI века. Эксперты и аналитики, отталкиваясь от достигнутого, стремятся заглянуть в будущее на несколько лет, а то и на целое столетие вперед. Последуем за ними и мы. Ключевыми словами, например, в научных прогнозах неизменно становятся слова: «генная инженерия», «биотехнология», «нейрология», «нанотехнология». Современная наука обращена к человеку, она модернизируется ради него. В центре ее внимания – наше здоровье, наше место в окружающем мире, наше, как это ни странно прозвучит, бессмертие.

Слово «нанотехнология» изрядно поднадоело. Еще недавно его произносили как заклинание. Оно казалось

нашим «патентом на благородство» в научном мире. Дошло до того, что иные «лакировщики действительности» готовы были прилепить приставку «нано» к любому ширпотребу. И все-таки именно эта возвеличенная и – если говорить о наших реалиях – даже немного высмеянная технология со временем разительно изменит нашу жизнь.

Природа использует наномир, мир атомарных величин, как громадный архив информации. Наши гены, например, хранят неимоверное количество данных. По этому сложнейшему плану построены и человеческие организмы, и все живое вокруг нас. Генетический код можно назвать «программным обеспечением» жизни. Мы научились читать его лишь в последние десятилетия. Но уже сейчас в различных лабораториях мира ведутся опыты по синтезу искусственных ДНК (см. «З-С», 11/07).

Со временем генетики непременно научатся переписывать это «программное обеспечение», менять его. Подобными манипуляциями можно заставить, например, бактерии вырабатывать биотопливо или же разлагать углекислый газ, способствующий парниковому эффекту, можно варьировать свойства растений и животных.

Однако новые технологии изменят и нас самих, и многих страшит то, что они развиваются гораздо быстрее, чем формируются соответствующие им нормы этики. Генно-модифицированная соя или томаты – кто о них только не слышал? Если же хоть однажды будет предпринята попытка создать генетически измененного человека, то положить конец новым экспериментам уже, наверное, не удастся. Джин будет выпущен из бутылки.

Но в наномире можно манипулировать не только геномом человека и других живых организмов, но и вообще любой информацией, создавая сложные вычислительные системы. По мнению известного футуролога Рея Курцвейла, уже лет через десять такие системы не будут уступать по

своим возможностям человеческому мозгу. Через двадцать лет, к 2030 году, считает Курцвейл, у них зародится самосознание, а к 2100 году они разве что внешне будут отличаться от человека.

Неужели искусственный разум сравнится с человеческим не когда-нибудь в далеком фантастическом будущем, а уже на исходе нынешнего века? Да разве в кремниевом чипе может возникнуть сознание? Ответ нейробиологов однозначен: наш головной мозг представляет собой не что иное, как сложное переплетение сотни миллиардов отдельных нейронов. Если воссоздать такую же систему в виде кремниевой микросхемы – а в этом нет ничего невозможного, – то она должна обладать теми же способностями, что и мозг. А значит, будет наделена не только интеллектом среднине нашему, но и сознанием.

Впрочем, до этого вторжения машин в нашу жизнь пока еще далеко. Сейчас же мы сами настойчиво стремимся проникнуть в их мир. В крупнейших научных лабораториях ведутся работы по соединению человеческого мозга с машиной. Со временем это позволит за счет активности головного мозга контролировать многочисленные приборы, окружающие нас (см. «З-С», 3/08). Специальные имплантаты, введенные в мозг, помогут преодолеть ограниченные возможности человеческого тела. Когда-нибудь люди начнут воспринимать эти нейропротезы, как естественно присущие им органы чувств.

Наша жизнь все более оцифровывается. На глазах одного поколения компьютер превратился из громоздкого шкафа, занимавшего целую комнату в НИИ, в «портмоне знаний» – ноутбук, который можно повсюду носить с собой, как часы или тот же кошелек, а со временем он станет и имплантатом – искусственной частью тела, с которой мы уже не расстанемся.

Подобные микрокомпьютеры могут иметь разное назначение. Нанобиосенсоры, например, будут контролировать здоровье человека, его самочувствие, уровень стресса, который

испытывает организм. К слову, мы давно привыкли к «навигаторам», помогающим ориентироваться в окружающей среде. Сейчас во многих лабораториях мира ведут работу над их медицинским аналогом. Этот прибор должен постоянно следить за состоянием человека, сигнализируя об отклонениях от нормы.

Со временем в наш повседневный быт войдет множество микрокомпьютеров. Ими будут оснащены предметы одежды и обувь, бытовая техника и упаковки продуктов, стены комнат и двери квартиры (см. «3-С», 6/08). В принципе, все окружающие нас предметы могут быть связаны друг с другом, образовав единый «Интернет вещей». Это позволит постоянно контролировать все, что происходит вокруг нас.

Нейроимплантаты могут стать еще и важнейшим средством коммуникации. Они позволят людям общаться друг с другом без жестов, без слов — одним усилием мысли. Миниатюрный радиопередатчик диапазоном в несколько гигагерц обладает достаточной шириной полосы пропускания, чтобы транслировать микроволновые сигналы, одновременно посылаемые миллионом нейронов. Как подсчитал известный американский физик Фримен Дайсон, системы из 100 тысяч подобных передатчиков, внедренных в мозг человека, будет достаточно, чтобы транслировать активность всех нейронов головного мозга. Для того чтобы улавливать эти сигналы, потребуется система опять же из 100 тысяч приемников. Подобная схема как раз и позволит внедрить в нашу жизнь «телепатию», передачу мыслей и чувств непосредственно из мозга одного человека в мозг другого. Так еще одна легенда — чтение мыслей на расстоянии — станет когда-нибудь явью благодаря достижениям современной физики. Правда, для ее воплощения надо придумать, как же разместить все эти сто тысяч, пусть и крохотных, передатчиков в головном мозге живого человека, ничуть ему не навредив. *«Я хоть и не имею ни малейшего представления о том, как эта идея будет*

реализована, — признается Фримен Дайсон, — все же уверен в том, что стремительный прогресс в области нейрологии позволит воплотить ее на практике, еще до того как XXI век подойдет к концу».

Понятно, что это изобретение станет сильнейшим рычагом общественного воздействия. Его можно использовать во зло людям (что очень вероятно), превращая их в послушное стадо, готовое выполнять любые приказы, словно веления всемогущего инстинкта. А можно и во благо — примиря людей, приучая их понимать друг друга и взаимно сотрудничать.

Телепатия, ставшая явью, значительно расширит наши возможности. Останется лишь позаботиться о принятии соответствующих норм поведения. Например, каждому должна быть гарантирована возможность в любое время отключить систему передатчиков — без всякой на то причины. Чем глубже новейшие технологии будут проникать в частную жизнь человека, тем надежнее она должна быть защищена.

Телепатия, когда она войдет в обиход, позволит нам не только общаться друг с другом, но и понимать... переживания и ощущения животных. Мы можем испытать блаженное чувство полета в поднебесье вместе с птицами или ярый охотничий азарт волка — этого «мачо» лесов, преследующего добычу. Подобно герою «Песни о Нибелунгах» Зигфриду, мы станем понимать язык всего живого на нашей планете и говорить с «братьями нашими меньшими» на понятном им наречии. И может быть, это высшее знание, открывшееся нашим потомкам, побудит их решительно взяться за сохранение уникального животного мира Земли. Ибо птицы и звери будут расслышаны ими не только в радости, но и в боли. Боль и страдания одних станут болью и страданиями других.

«Я полагаю, что в ближайшие полвека будут доминировать генетика и молекулярная биология, а затем их потеснит нейрология, — отметил Фримен Дайсон в интервью интернет-журналу Edge. — Нейрология разительно изме-

нит основы и нормы человеческой жизни, как только нам удастся разработать средства, которые позволят наблюдать за активностью человеческого мозга во всех ее деталях, а также регулировать ее».

В ближайшие полвека, как полагают эксперты, генетика переживет удивительный взлет. Огромное значение для ее развития имела расшифровка генома человека. В последние годы на Западе одна за другой создаются фирмы, предлагающие рядовым потребителям расшифровать свой собственный геном (по сообщению журнала Spiegel, стоимость этой процедуры на начало 2010 года снизилась с 350 до 4 тысяч долларов), а также оценить риск развития наследственных заболеваний. Последствия происходящих изменений таковы.

- Появится «индивидуальная медицина». Со временем пациенты, отправляясь на прием к врачу, будут брать с собой чип с записью персонального генома. Лекарства им будут выписывать, исходя из их генетических особенностей. Это значительно повысит эффективность терапии. Изменится и профилактика заболеваний. Каждому пациенту будет рекомендовано оберегать себя от тех болезней, которые действительно ему угрожают. Более надежной станет диагностика, поскольку будут известны конкретные недуги, которыми вероятнее всего может заболеть человек.

- До сих пор врачи занимались лечением болезней, в лучшем случае на самой ранней их стадии. Теперь появляется возможность предотвращать недуги, производя манипуляции над геномом. Благодаря своевременно принятым мерам можно будет победить целый ряд наследственных заболеваний.

- Каждый из нас может стать «кузнецом своего счастья» – врачом самому себе, поскольку в ближайшем будущем уже не составит особого труда получить свой «генетический паспорт», в котором будет указана опасность развития тех или иных на-

следственных заболеваний. Отпадет надобность слепо следовать советам своего лечащего врача – советам, данным зачастую наугад, по старинке, на основании опыта. Теперь многое станет очевидным самому пациенту, который будет волен выбрать ту или иную терапию.

Однако, даже научившись побеждать многочисленные болезни, угрожающие нам, медики отнюдь не приближают нас к бессмертию. Организм человека со временем просто изнашивается. А потому одно в нашей жизни неизбежно: смерть. Неужели мы не можем перехитрить ее? Для нас самих нет вопроса важнее, чем этот. Наступит ли тот благодатный день, когда стараниями ученых мы сумеем взять верх над смертью? Пока продолжительность нашей жизни неуклонно увеличивается, но счет идет на годы, не на десятилетия. Еще никто не дожил до 500 или хотя бы 200 лет. *«И все же рано или поздно они появятся – технологии, которые позволят нам значительно продлить жизнь или даже сделают нас практически бессмертными, – отмечает немецкий исследователь Ханс фон Шторх в интервью журналу Edge. – Я ожидаю появления совершенно новых методов починки нашего организма, будь то посредством стволовых клеток или же с помощью какого-то другого средства, которое пока не найдется за пределами нашего знания».*

Да, смерть непобедима. Но можно попробовать перехитрить ее, уведя у нее из-под носа главную добычу – человеческий разум. В последние десятилетия бурно развивались компьютерные технологии, что позволило нам накапливать огромные массивы информации на крохотных микросхемах. И не случайно, все больше ученых задумываются о том, как научить перегружать содержимое человеческого мозга в компьютер. Пока мы, впрочем, не понимаем даже, как работает наш мозг. Его детальное изучение наверняка займет не одно десятилетие (см. «3-С», 5/10).

И все же, если предположить, что мозг устроен примерно так же, как компьютер, то точная копия нашего

мозга, содержащая все его воспоминания, будет думать и чувствовать точно так же, как мозг. Эта копия, как отмечалось выше, будет наделена сознанием, пусть оно и зародится не в живых клетках, слагающих мозг, а в мельтешении нулей и единиц – двоичном коде компьютера. Если эта гипотеза верна, то не остается сомнений в том, что рано или поздно мы овладеем технологиями, которые позволят нам в точности копировать всю информацию, хранящуюся в головном мозге. Когда такое случится, мы станем практически бессмертны. Останется разве что выбирать подходящую форму тела для той микросхемы, в которую будет втиснута наша суть. Или же мы будем жить в виртуальных мирах, как герои «Матрицы». Появится новый громадный рынок услуг: нам будут предлагать все возможные формы жизни после смерти.

Итак, мы сохраним себя в кремнии, на микросхеме? В ближайшие полвека подобное вряд ли осуществимо. Но все же в смутной дали времени уже различимы устремления ученых послезавтрашнего дня. Например, научиться: первое – клонировать человека, чтобы сохранять его «бренную оболочку». И второе – копировать все содержимое нашего мозга на микросхему.

Подобная фантазия, конечно, основана на целом ряде догадок. Если только одна из них окажется неверна, весь нарисованный мир рухнет как карточный домик. Главная проблема, повторюсь, в том, что мы, по сути, не знаем пока, что такое наш мозг, что в нем играет главную роль, а что – второстепенную. Нам еще предстоит изучить все детали соединений сотни миллиардов нейронов. Мы не знаем точной схемы пространственного расположения нейронов и клеток глии, что, очевидно, тоже играет важную роль в работе головного мозга.

Мало того! Надо еще исследовать и баланс протеинов, описать и их пространственную структуру, их взаимодействие с соседними протеинами и так далее. Возможно, что и это не всё. Что недостаточно копировать лишь

центральную нервную систему человека, чтобы «вдохнуть» в готовую модель сознание. Придется изучать другие аспекты работы организма, например, гормональный баланс, ведь гормоны тоже посылают какие-то сигналы в головной мозг.

Еще она проблема в том, что нам предстоит создать не просто копию головного мозга, а работающую копию. Мозг должен постоянно меняться, накапливать все новую информацию. Если этого не происходит, значит, мозг дефектен, он практически мертв. Какой смысл тогда длить вечную жизнь, когда время словно остановилось, словно умерло, ведь ничего не отражается в мозге человека – стало быть, ничего не происходит.

И даже если копию удастся получить, будет ли она точной копией умершего? Ответ пока не даст никто. Мы можем лишь предполагать, что человек есть *summa summarum* своих воспоминаний. Мы словно заперты навсегда в музее воспоминаний, который неизменно носим с собой, что бы мы ни делали, куда бы ни направлялись. Если перенести весь этот груз прожитого в другое – клонированное – тело, то в нем, по предположению, мы заживем своей прежней жизнью. Так ли это?

Некоторые ученые считают, что мы научимся научными методами копировать людей уже к концу XXI века. Хотя скептиков несоизмеримо больше. Но ведь сколько пройдет времени, прежде чем они (точнее, уж их потомки) убедятся в своей правоте или будут посрамлены? Пятьдесят? Сто лет? А может быть, 200 или 500? И сколько еще технических революций, модернизаций предстоит пережить? И что еще они принесут, прежде чем станет наконец доступно немыслимое? Так всмотримся же внимательнее, как меняется все вокруг нас, как ведется обновление нашей экономики, нашей страны. Этим изменениям и посвящен сегодняшний номер. Возможно, когда-нибудь они и приведут нас к «Интернету вещей», к телепатии на бытовом уровне и даже к бессмертию?

1,4 миллиарда рублей для «Русала»

Алюминиевый холдинг «Русал» Олега Дерипаски рассчитывает получить от государства 1,4 миллиарда рублей на реализацию двух инновационных проектов. Как указывают специалисты, столь много пока не просила ни одна российская компания.

Первый из проектов – разработка сверхмощного электролизера, который позволит повысить производительность более чем в 1,5 раза, снизить расход электроэнергии почти на 10% и обеспечить более эффективное использование производственных площадей.

Второй проект – производство алюминия с использованием инертных анодов. Новые аноды позволят снизить энергоемкость производства алюминия на 10% и полностью исключают выбросы парниковых газов.

Деньги на эти проекты «Русал» просил у государства до 2014 года. Вместе с тем, как указывают специалисты, самому «Русалу» почти не придется тратить на проекты – основные инвестиции уже совершены. Над электролизерами компания работает с 2001 года и в разработку последней модели уже вложила 808 миллионов рублей, на второй проект «Русал» с 2004 года потратил 439 миллионов рублей.

Как отмечают представители «Русала», после внедрения этих проектов алюминиевая отрасль России станет безоговорочным мировым лидером на многие годы вперед.

А вот Владимир Лисин, номер один в российском списке Forbes, просит государство дать Новолипецкому металлургическому комбинату 295 миллионов рублей на разработку специальных фильтров. В свою очередь, компании «Ритэк», сидящей на десятках нефтяных месторождений в трех субъектах Российской Федерации, необходимо 725 миллионов рублей на инновационный термогазовый способ добычи нефти.

Всего на инновационные проекты комиссии по модернизации и технологическим проектам выделено 168,9 миллиарда рублей на 2010 – 2012 годы.

Научные центры по изучению покрытий

Крупный инновационный проект предложил Виктор Вексельберг – совладелец «Реновы» и председатель наблюдательного совета иннограда «Сколково». Он просит 750 миллионов рублей на создание в России научных центров по изучению нанесения покрытий по технологиям компаний Oerlikon и Sulzer. Крупным пакетом акций швейцарской Oerlikon, технологии которой будут внедрять в России, владеет сам Вексельберг – два года назад он довел свою долю в компании до 44,7%. А в Sulzer у него 31,2%.

Программа поддержки малых и средних предприятий

Российский банк развития (РосБР) запустил новую программу «Финансирование для инноваций и модернизаций», рассчитанную на поддержку малых и средних предприятий. В рамках программы они смогут получать дешевое финансирование на внедрение инновационных продуктов или технологий, а также на модернизацию производства.

По данным исследований, именно сложность с привлечением финансирования является одним из основных барьеров для проявления инновационной активности малыми и средними предприятиями. Из-за больших рисков получить кредиты у банков под такие разработки весьма тяжело, а часто практически невозможно. Вместе с тем, по мнению специалистов РосБР, кредиты для инноваторов гораздо выгоднее венчурного финансирования.

Как объясняют в банке, венчурные инвесторы дают деньги за долю в компании, рассчитывая на рост ее капитализации в будущем. Для предприятия это значит, что, к примеру, имея активы на миллион рублей, оно может привлечь 10 – 15 миллионов рублей за 50% доли предприятия, с тем, чтобы через три-четыре года выкупить ее у венчурной компании. При этом такая компания рас-

считывает на среднюю доходность 30 – 50% годовых. Таким образом, банковский кредит даже под 25% годовых в итоге обойдется предприятию дешевле, чем «бесплатные» инвестиции.

Совместный фонд России и Финляндии

Государственная инвестиционная компания Финляндии «Суомен Теоллисуус» и РОСНАНО подписали соглашение о создании программы совместного инвестирования в области нанотехнологий. Задача программы – соинвестирование в равных долях в быстрорастущие нанотехнологические компании, действующие как в России, так и в Финляндии. Каждая из сторон предоставит до 25 миллионов евро для использования в качестве совместных инвестиций в перспективные нанотехнологические компании. Соглашение рассчитано на 3 года и может быть пролонгировано.

«Суомен Теоллисуус» и РОСНАНО будут совместно отбирать перспективные компании и осуществлять инвестиции на идентичных условиях. Первые совместные инвестиции будут осуществлены в ближайшие полгода.

По мнению главы РОСНАНО Анатолия Чубайса, программа соинвестирования позволит объединить ресурсы и накопленный опыт для развития инновационных компаний и даст российским технологиям новые возможности для выхода на глобальные рынки.

Перспективное соглашение

В ходе Международного экономического форума, прошедшего в Санкт-Петербурге в июне нынешнего года, РОСНАНО, правительство Новосибирской области и Сибирское отделение РАН подписали Соглашение о сотрудничестве, цель которого: создание условий для инновационного развития Новосибирской области и формирование на территории области элементов национальной нанотехнологической сети. Ключевыми задачами стороны считают создание инновационной инфраструктуры наноиндустрии в Новосибирской области, а также содействие увеличению объемов про-

изводства конкурентоспособной наукоемкой продукции с использованием нанотехнологий на предприятиях области.

Основными инструментами реализации Соглашения станут долгосрочная Целевая программа развития наноиндустрии в Новосибирской области и комплекс мероприятий, направленных на реализацию проектов предприятий области в сфере наноиндустрии, предусматривающих софинансирование проектов со стороны РОСНАНО, а также государственная поддержка в виде субсидий и налоговых льгот со стороны правительства Новосибирской области.

Неинновационные инновации

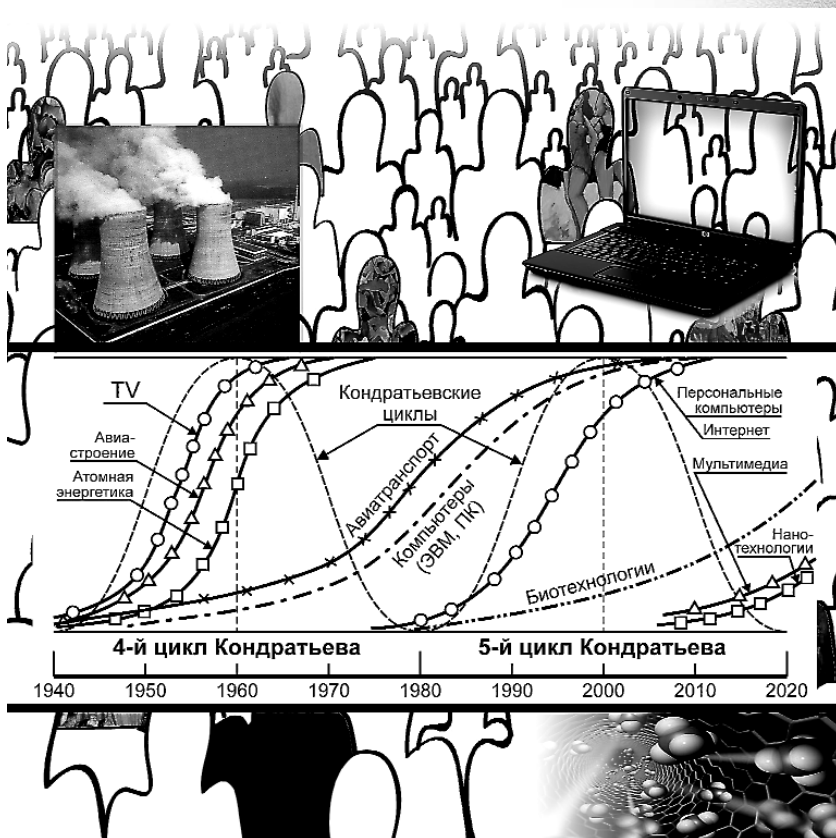
Сотни миллиардов рублей, которые ежегодно тратятся из российского бюджета на инновации – выброшенные деньги. Так считают эксперты, ознакомленные со списком инновационных проектов, представленных на рассмотрение правительственной комиссии по высоким технологиям.

К примеру, никаких проблем с финансированием нет у проекта компании BS Graphics. Венчурный фонд ВТБ уже вложил 45 миллионов рублей в разработку системы 3D-анимации. В 1990-х годах BS Graphics делала заставки для телевизионной передачи «Маски-шоу», а сейчас занялась интерактивными презентациями для бизнеса. Похожих программ на рынке достаточно. А на вопрос, в чем, собственно, инновация, в компании открыто заявили, что это инновационный продукт, поскольку с его помощью заключаются многомиллионные контракты.

Еще одна будто бы инновационная технология – саморазогревающаяся упаковка для продуктов питания. Данную технологию тоже продвигает венчурный фонд ВТБ. 139 миллионов рублей получила компания Bargan Production Group, разработавшая контейнер со специальным реагентом. Споры нет, это удобно – только добавь воды, и упаковка нагреется до 70 градусов Цельсия. Однако руководство компании ничуть не смущено тем, что идее самонагревающихся продуктов больше ста лет.

Проектирование будущего

*«Ученые не могут придумать будущее – они могут дать стратегический прогноз», – эти слова нашего давнего и деятельного автора, доктора физико-математических наук, заместителя директора ИПМ РАН **Георгия Малинецкого** могли бы послужить эпиграфом ко многим его докладам и статьям. А выступать ему, в том числе и в нашем журнале, приходится часто. И не только потому, что всякий раз есть что сказать по существу, но и из-за того, что крайне необходимо быть услышанным, переломить тенденцию негативного или индифферентного отношения к науке и ее*



возможностям, преодолеть апатию или невежество тех, кому выпало сегодня принимать принципиально значимые для страны решения. «Будущее прогнозировать важно по многим причинам. Главное, осознать, что строим, куда идем, чего хотим добиться. Чтобы выйти из пропасти, нужны сверхусилия. Но сделать это возможно только тогда, когда есть цель» – заявить так вправе воспитанник научной и этической школы С.П. Курдюмова (о нем – серия статей в позапрошлом номере журнала), школы, в которой ученый естественно и порой незаметно для себя, но непременно приобретает то, что называется активной гражданской позицией. В главном ее разделяя, редакция пригласила Г. Малинецкого к участию в юбилейном номере, попросив суммировать в модернизационном ключе идеи его прежних «знаниесильских» публикаций, – в том числе по нанотехнологиям, синергетике, проблемам образования.

«Мировой и отечественный опыт показывает, что бессистемные инновации, как правило, не приводят к значимым социально-экономическим результатам в обозримые сроки» – от этого, имеющего явный адрес, замечания автора, всегда, правда, сочетающего острую критику с конструктивными предложениями, мы и предлагаем перейти собственно к статье, представляющей собой квинтэссенцию его последних публичных выступлений.

Наш институт – ныне Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН (ИПМ) – был создан в 1953 году для решения стратегических проблем, требовавших применения прикладной математики и компьютерного моделирования. Без преувеличения, можно сказать, что от решения этих проблем зависела судьба нашего отечества и сам ход мировой истории.

ИПМ и по сей день занимается стратегическими проблемами. Одной из них является *долгосрочное прогнозирование развития мира и России, предсказание наиболее вероятных последствий крупных решений, принимаемых на государственном уровне, а также анализ и планирование воздействий, приближающих нас к желаемому варианту будущего.*

Будущее становится объектом проектирования. Эффективные решения в экономической, военной, технологической сферах, в области международных отношений коренным образом зависят от того, насколько хорошо мы представляем мир, технологии и человека через 20 – 30 лет.

В последней трети XX века произошла научная революция в сфере прогнозирования. Перефразируя Блаженного Августина, можно сказать, что прошлого уже нет, настоящее эфемерно, и думать следует прежде всего о будущем.

Фундаментальные теории не только открывают новые горизонты, но и помогают осознать пределы наших возможностей, устраняют иллюзии. Классическая механика лишила надежды создать вечный двигатель первого рода, получая энергию в механической системе «из ничего». Термодинамика заставила распроститься с проектами вечных двигателей второго рода (когда работа совершается с помощью передачи тепла от холодного тела к горячему без изменения окружения). Квантовая механика с ее соотношением неопределенностей показала, что мы не можем бесконечно точно измерять одновременно координату и импульс микрочастицы. Наконец, теория относительности поставила предел для передачи информации в вакууме со сверхсветовой скоростью.

Такие фундаментальные ограничения в последней трети XX века были выявлены в связи с развитием нелинейной науки (нелинейной динамики, синергетики, эти слова сейчас все чаще употребляют как синонимы). В 1963 году американский метеоролог Эдвард Лоренц открыл явление динамического хаоса, странные аттракторы и главное – *горизонт прогноза*. Это то время, за которое информация о состоянии детерминированной системы (где будущее однозначно определяется начальным состоянием) утрачивается, как бы ни была мала погрешность в определении начального состояния. Горизонт прогноза для состояния атмосферы составляет около трех недель. На это характерное время мы не можем получить прогноз погоды, сколько бы метеостанций не разместили на Земле, и какими бы мощными компьютерами мы не пользовались. (Суперкомпьютеры в этих задачах решают, к сожалению, очень немногие.)

Другое важное понятие нелинейной науки – *бифуркация* (от французского bifurcation – раздвоение, ветвление). В математике так называют изменение числа и устойчивости решений определенного типа. Развитие сложных систем сейчас обычно мыслится как прохождение с течением времени последовательности бифуркаций. В каждой из таких точек фактически делается выбор одного из вариантов развития. Малые воздействия в точках бифуркации могут иметь большие последствия, вдали от них влияние малых воздействий ничтожно.

Одной из пионерских идей XX века стало представление о *самоорганизации* – спонтанном, самопроизвольном возникновении упорядоченности в открытых нелинейных, далеких от равновесия системах. В процессе самоорганизации в сложных системах выделяется набор ведущих переменных (их называют *параметрами порядка*), которые подчиняют, определяют остальные характеристики объекта.

Огромный вклад в теорию самоорганизации или синергетики (дословно с греческого – теории совместного

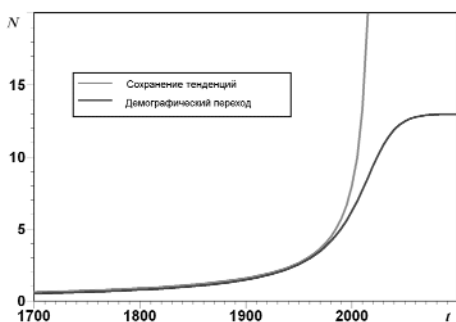
действия) внес выдающийся исследователь Илья Романович Пригожин (Нобелевская премия по химии 1977 года). Само слово *синергетика* вошло в науку с легкой руки немецкого физика-теоретика Германа Хакена.

В России становление синергетики во многом связано с именем специалиста по прикладной математике и междисциплинарным исследованиям, третьего (со времени основания ИПМ) директора нашего института – Сергея Павловича Курдюмова.

Ему и его научной школе принадлежат создание и развитие теории *режимов с обострением*. Так называют режимы, при которых одна или несколько величин, характеризующих систему, неограниченно возрастают за ограниченное время (называемое временем обострения). Режимы с обострением дают приближенное описание (асимптотику) многих нелинейных систем с сильной положительной обратной связью. Они типичны для задач теории горения и взрыва, для некоторых неустойчивостей в физике плазмы, для ряда процессов, изучаемых математической биофизикой, гидродинамикой, химической кинетикой, для экономических кризисов.

Все эти представления нелинейной науки – горизонт прогноза, самоорганизация, параметры порядка, режимы с обострением – имеют непосредственное отношение к проблемам стратегического прогноза и к проектированию будущего.

При этом естественно начать анализ с ключевых, основополагающих процессов, которые определяют сам алгоритм развития человечества. Это процессы демографического роста – пружина и результат всего исторического пути, пройденного цивилизацией. Так вот, на времени жизни одного, живущего сейчас, поколения происходит изменение алгоритмов развития человечества. Наблюдается резкое уменьшение скорости роста числа людей на планете, называемое глобальным демографическим переходом. По-видимому, историки будущего будут вспоминать века спустя наше



время не как век космоса, атома или компьютеров, а как эпоху глобально-демографического перехода.

Становление глобальной демографии в России и в мире связывают с работами и моделями профессора Сергея Петровича Капицы. В соответствии с его теорией главным и единственным параметром порядка для человечества в целом является сама численность человечества (принцип *демографического императива*). Эта теория приводит к парадоксальному выводу – число людей, одновременно живущих на планете, не превысит 9 – 12 миллиардов человек, и близкие показатели будут достигнуты уже к середине XXI века. Время экстенсивного демографического роста для человечества заканчивается. Уже видны и экономические пределы человечества – судя по всему, глобальный валовой продукт нашей цивилизации не превысит 140 триллионов долларов в год (против нынешних 83 триллионов).

Интуитивные представления рисуют нам безбрежные горизонты развития науки, грандиозные перспективы процесса познания. Но и это не соответствует действительности. Сотрудник Института химической физики РАН профессор Олег Валентинович Крылов проанализировал динамику одной из самых развитых и успешных естественных наук – химии – с 1750 года по начало XXI века. Бессмысленно считать общее число статей – компьютеры, ксероксы, Интернет, система грантов сделали информационный шум очень громким. Поэтому он проанализировал химическую энциклопедию, выделил наи-

более важные химические открытия, которые и определили дальнейшее развитие (выявил «скелет науки»), а затем построил зависимость среднего ежегодного числа открытий с усреднением за десятилетия. Построенная картина показывает, что пик развития этой области знания давно пройден (он приходился на годы, предшествовавшие Второй мировой войне и эпохе разработки ядерного оружия). Такие зависимости были построены и для отдельных областей химии. Пик развития органической химии, например, был пройден в 1900 году, биохимии – в 1960-м.

По сути дела, эта область знания, как и многие другие, оказалась в таком же положении, как география после открытия всех континентов. Нужно либо менять предмет изучения (например, в XX веке в основном трудами советских исследователей была создана подводная география Земли), либо более глубоко осмысливать открытое, не надеясь на революционное приращение знаний. Это совсем другая научная стратегия, иные приоритеты, технологии, цели, ожидания...

Однако такое положение дел дает и совершенно новые возможности. Возможности синтеза, реализации больших проектов, инженерной деятельности в высоком понимании этого слова. Впервые за многовековую историю у человечества появляется возможность реального социального, технологического, экологического выбора. И конечно, самый впечатляющий и грандиозный проект – *конструирование будущего, выбор своей исторической траектории*.

Над этими задачами напряженно трудятся десятки тысяч человек во многих развитых странах. В основе их поисков обычно лежит теория выдающегося русского экономиста Николая Дмитриевича Кондратьева. В соответствии с ней в основе экономического развития лежит смена технологических укладов. Кризисы, войны, смены партий у власти, стилей в искусстве, мод и исследовательских программ определяются циклами технологического развития.

То, что циклическая динамика мировой экономики — та реальность, с которой нельзя не считаться, наглядно показывает распределение по времени возникновения крупнейших американских компаний. Такая динамика в простейшем приближении хорошо описывается уже созданными на сегодня моделями. Развитием подобных подходов, технологическим прогнозированием заняты сотни мозговых центров. Среди них особое место занимает Институт сложности в Санта-Фе (США).

Научными лидерами этого института являются нобелевские лауреаты — по физике Мюррей Гелл-Манн (выдвинувший в свое время гипотезу кварков) и по экономике Брайен Артур (выявивший роль положительной обратной связи в высокотехнологичных кластерах и, в частности, в становлении и развитии Кремниевой долины — основы информационно-телекоммуникационной индустрии США). На основе этого центра сложилась гигантская сетевая структура по всему миру, лейтмотивом деятельности которой является проектирование будущего, анализ тех воздействий, которые через годы и десятилетия смогут изменить ситуацию в желательном направлении. Подобная работа активно ведется в Германии, в Японии, в ряде других стран, непосредственно влияя на их политику, на элиты и массовое сознание. Такая работа должна вестись и в России.

Существует естественный цикл развития макротехнологии. Вначале развитие фундаментальной науки, идей, которые могут получить практическое воплощение, подготовка кадров, организация опытно-конструкторских разработок (10–15 лет), создание технологий, быстрое совершенствование созданного, производство и начало реализации появившихся возможностей (10–15 лет) и, наконец, диффузия появившихся инноваций во всю технологическую и экономическую систему (10–15 лет). В итоге 30–45 лет. Это развитие описывается так называемыми *инфратраекториями*, показывающими, какая часть потенциальной «эко-

номической ниши» для данной макротехнологии уже освоена, какая часть пути в развитии и рассматриваемой отрасли уже пройдена, в какой фазе цикла она находится. Это чрезвычайно важно, так как экономическая, технологическая, образовательная, инновационная политика в разных странах кардинально зависит от фазы развития рассматриваемой отрасли.

Заметим, что разные отрасли развивались в разном темпе: относительно быстро — авиастроение, атомная энергетика, телевидение, Интернет. И относительно медленно отрасли, меняющие инфраструктуру современного мира — авиатранспорт, компьютеры, биотехнологии, — переходят из одного кондратьевского цикла в другой.

Обратим внимание на то, что и логика, и характерные времена, и механизмы инновационного развития здесь весьма существенно отличаются от обычной экономической деятельности. В обычной «быстрой» экономике характерные вложения, развитие производства или иные операции рассчитаны на месяцы, в лучшем случае на несколько лет. В инновационном секторе, где создается и используется новое, приходится ориентироваться и планировать с горизонтом в несколько десятилетий. Это требует совершенно других и стратегий, и алгоритмов, и кадров. Для ведения обычного предпринимательства, как правило, получают второе высшее образование по специальности *мастер делового администрирования* (Master Business Administration). В то время как развитие высокотехнологичного сектора требует мастера *инновационного администрирования* (Master Innovation Administration). Программы и курсы для подготовки таких специалистов были разработаны в Научно-образовательном центре ИПМ и востребованы в ряде регионов России.

Направление экономической науки, связанные со сменой технологических укладов, было развито выдающимся экономистом, последователем Н.Д. Кондратьева И. Шумпетером (1883 – 1950). Именно смена технологических укладов и является движущей

шей силой технологического и социального прогресса, многих кризисов, и, в частности, того, который сейчас переживает современный мир.

В самом деле, освоение возможностей IV технологического уклада (локомотивными отраслями которого были тяжелое машиностроение, большая химия, массовое производство, автомобилестроение, авиастроение и несколько других) было основой советской индустриализации, форсированного промышленного развития. Реализация этой программы позволила стране выстоять в Великой Отечественной войне, стать сверхдержавой, добиться паритета с США в области стратегических вооружений.

Возможности, предоставленные V технологическим укладом (связанные с развитием компьютеров, малотоннажной химии, телекоммуникаций и Интернетом), были упущены нашей страной, втянувшейся в бесплодные разрушительные реформы.

Сейчас весь мир готовится к технологическому скачку (судя по нашим прогнозам, это будет происходить в 2014 – 2018). Локомотивными отраслями рождающегося VI технологического уклада, вероятно, станут биотехнологии, нанотехнологии, робототехника, высокие гуманитарные технологии, новая медицина, новое природопользование. Сейчас, именно сейчас, решается, какие отрасли, страны, регионы, корпорации станут ведущими, а какие ведомыми на новом витке технологического развития. От эффективных, продуманных действий в этой сфере сейчас зависит будущее нашей цивилизации – мира России.

Системная причина охватившего мир кризиса состоит в том, что отрасли V технологического уклада уже не дают прежней отдачи и не требуют тех гигантских финансовых средств, которые сегодня есть в мире. В самом деле, в России сегодня уже более 150 миллионов мобильных телефонов. Реклама может заставить приобрести людей по два мобильных телефона. Но заставить приобрести по три, видимо, уже не удастся. В этой отрасли произошло

насыщение. И производство мобильных телефонов с переднего края технологического развития быстро дрейфует в направлении аутсайдерских технологических ниш.*

С другой стороны, отрасли VI технологического уклада еще не созрели для массивного вложения средств. И это межвременье естественно приводит к кризису. Поэтому нынешний период крайне важен. Именно в это время отбираются и проходят обкатку те нововведения, под флагом которых будет происходить развитие до 2040 – 2050 годов. Именно сейчас мы находимся в точке бифуркации в технологическом пространстве и имеем реальные возможности многое изменить.

Если этого не сделать, то страна будет развиваться по инерционному сценарию, и место экономических, технологических факторов на этих больших, исторических временах займут цивилизационные факторы. В течение последних 20 лет сотрудник Физического института имени П.Н. Лебедева, профессор Д.С. Чернавский развил *динамическую теорию информации*. Ключевым в этой теории становится понятие *ценной информации* – таких сведений, знаний, навыков, которые помогают носителям этой информации выжить и передать ее потомкам. Таковой информацией могут быть языки, верования, валюты, моральные нормы, смыслы и ценности, цивилизационные проекты и образы будущего. Уравнения теории позволяют выяснить, как будет происходить распространение информации по территории со временем.

В рамках этой теории сотрудником ИПМ А.С. Малковым был представлен геополитический сценарий развития России до 2030 года. Вновь будем иметь в виду инерционный сценарий. Здесь рассматривается вариант, когда имеет место противостояние в экономической, демографической сфере и

* Этот и некоторые другие примеры я уже приводил год назад в своей статье (см. «3-С», 10/09), но и сейчас они оказались как нельзя кстати.



главное – в пространстве смыслов, ценностей, информации, цивилизационных проектов. Сахалин и Курилы в этом варианте отходят к Японии, возникает зона китайского влияния на Дальнем Востоке. Чукотка, Камчатка, Восточная Сибирь, огромные территории Севера, часть Западной Сибири оказываются в зоне американского влияния. (Уже сейчас в американских газетах пишут о возможности и желательности покупки Восточной Сибири, европейские политики начали говорить о том, что огромные минеральные богатства России за Уралом – достояние всего человечества, Китай выражает готовность и желание осваивать Северный морской путь, если наша страна не может и не хочет это делать сама.) В Поволжье и на Кавказе возникают мусульманские анклав. Появляется Северо-Западная республика.

Из проведенного в рамках упомянувшегося проекта исследования вытекает, что для того, чтобы развитие пошло по другому сценарию, *нашей стране нужны сверхуслия, обретение*

будущего, экономического, технологического, инновационный прорыв. Мы должны в полной мере воспользоваться теми возможностями, которые представляют технологии VI уклада.

Если не сделать этого, то нашей страны очень скоро не будет. Располагая 30% всех природных богатств мира, Россия производит немногим больше 1% мирового валового продукта... При таком положении дел и в условиях беспощадной схватки за ресурсы, которой грозит обернуться XXI век, шансов на длительное благополучное существование у нашей страны нет.

Не менее убедительными, чем прогнозы, модели, системный анализ, являются образцы, примеры развития стран-аналогов. И такие примеры есть. Приблизительно в таком же положении, как сейчас Россия, в 1970-х годах, в начале развития V технологического уклада, находились Канада и Южная Корея. Канада добилась больших успехов в предыдущие годы, в дальнейшем довольствовалась невысокими базисными темпами роста

экономики и сохранила свою роль экономического и ресурсного сателлита США. В то же время Южная Корея вложила сверхусилия и совершила экономический и технологический рывок. Это потребовало огромных вложений в экономику и резкого подъема образовательного, культурного, научного уровня населения страны. В течение ряда лет доля инвестиций в валовом внутреннем продукте (ВВП) страны превышала 35%. Такие показатели даже представить трудно. Сеул стал первым городом мира по числу физиков на душу населения, а южнокорейские школьники передвинулись в лидирующую группу по части физико-математических олимпиад.

Южнокорейское экономическое чудо было связано и с большим проектом, направленным на возрождение страны, и с беспощадной борьбой с коррупцией и вывозом капитала из страны. Кроме того, тем, кто проектировал будущее Южной Кореи, и тем, кто воплотил их замыслы в жизнь, удалось найти социально-экономические структуры, адекватные массовому сознанию и ожиданиям общества. Такими структурами оказались вертикально интегрированные компании — чеболи. В них была реализована практика пожизненного найма и забота о всех сторонах жизни работников. Национальные традиции и образы массового сознания не уничтожались, а выявлялись и эффективно использовались.

В рамках проекта, выполненного в ИПМ, было показано, что «экономическое чудо» — это бифуркация в экономической системе, позволяющая перевести экономику из низкопродуктивного в высокопродуктивное состояние. Выяснено, при каком положении «ручек» — управляющих параметров — это будет происходить.

Другой эффективный инструмент, который также успешно использовался в Южной Корее и в других странах — лидерах экономического развития — это управление структурными сдвигами. Оптимальная структура, судя по опыту ряда стран Организации

по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР) подчиняется «правилу одной пятой и половины»:

Экономика = 20% обрабатывающей промышленности + 25% финансы + 22% услуги + остальное;

Обрабатывающая промышленность = 20% высокотехнологичный сектор + 30% средневысокотехнологичный сектор + все остальное.

Структура экономики России пока очень далека от таковой...

Наш институт прошел со страной все этапы практического освоения космоса от межконтинентальных ракет и запуска первого спутника до миссий к марсу и Венере и системы «Энергия-Буран». Один из наших сотрудников, который работал с С.П. Королевым, М.В. Келдышем, другими выдающимися инженерами и учеными — Александр Константинович Платонов — делит путь в космос на три этапа.

Вначале приходят фантасты и мечтатели. Они грезят о несбыточном, предлагают небывалое и немыслимое. Затем мечта захватывает людей и приходят энтузиасты. Их горение, самоотверженность, находки показывают, что какие-то из замыслов мечтателей, пусть даже очень скромно, можно воплотить в реальность. Затем лицам, принимающим решения, показывают возможности, перспективы, масштабы и смыслы проекта. И тут уже приходят профессионалы и делают сказку былью.

Сейчас мы живем в очень коротком, напряженном и ответственном времени. В области науки, инженерии, технологий в считанные годы должны появиться и мечтатели, и энтузиасты, и профессионалы. Им предстоит спроектировать будущую реальность, сформировать ее научную основу, найти технические решения, отыскать адекватные производственные, экономические, социальные технологии. И воплотить все это в реальность. Начать и кончить.

Это очень интересная, масштабная и трудная задача. Но без ее решения России не обойтись.

Солнечный гигант

Во Франции до 80% электроэнергии вырабатывается на АЭС, которые при всей своей надежности все равно остаются потенциально опасными. А вот Солнце как источник энергии вряд ли можно назвать опасным, поэтому строительство крупнейшей в мире солнечной электростанции можно только приветствовать.

В окрестностях города Мец на площади в 415 гектаров разместится электростанция с проектной мощностью 143 мегаватт. Этой энергией можно обеспечить город с населением в 62 тысячи человек. В настоящее время крупнейшей в мире считается солнечная станция в Ольмедилье (Испания), производящая 60 мегаватт электроэнергии. Однако в США и Австралии сейчас разрабатываются несколько проектов, которые по своей мощности могут превзойти и испанскую, и французскую станции.

После ввода в строй в 2012 году новая электростанция увеличит мощность французской

солнечной энергетики в четыре раза. Однако следует отметить, что при этом Франция все равно будет отставать от Испании и Германии, которые производят 1671 и 1505 мегаватт соответственно.

Компания EDF, занятая строительством солнечной электростанции в Меце, сетует, что для более мощной станции во Франции чрезвычайно трудно найти место. Также отмечается, что для нового проекта была выбрана пасмурная Лотарингия вместо безоблачного юга, поскольку именно в северных районах для привлечения инвестиций в энергетику правительство повысило тарифы на электроэнергию для населения.

Земля без людей

Британские экологи, занимающиеся изучением влияния человека на окружающую среду, выяснили, что в случае полного исчезновения людей планета приобретет свой первозданный вид всего за тысячу лет. При этом через два миллиона лет на Земле не останется никаких следов существования человека. Это исследование уточнило прогноз автора бестселлера «Мир без нас» Алана Вайсмана (см. «З-С» 5/09).

Поскольку любой материал подвержен разложению, то рано или поздно все постройки и сооружения разрушатся и уйдут в небытие. Даже пластиковый мусор, ко-



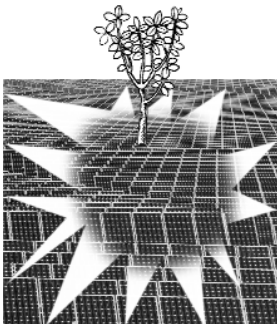
торый считается наиболее трудно разлагающимся материалом, не устоит перед действием солнечных лучей, кислорода, перепадов температуры и микроорганизмов.

При отсутствии человека лесные пожары распространятся настолько, что уничтожат основную массу следов существования людей, очистив при этом землю и тем самым дав толчок для возобновления первозданной природы.

Древний дом-конструктор

В Италии около города Потенца раскопано здание VI века до нашей эры, похожее на храм в греческом стиле. Археологов удивил тот факт, что на некоторых деталях находились символы непонятного назначения. Обнаруженные также надписи гласили, что здание было построено греческими ремесленниками, пришедшими из спартанской колонии Тарент в Апулии. Известно, что начиная с VIII века до нашей эры греки селились на южном побережье Италии и на Сицилии.

Оказалось, что символы представляют собой инструкцию по сборке



и показывают, как отдельные детали стыкуются друг с другом. Причиной, по которой появился такой храм «сделай сам», могло быть стремление воспроизвести классический греческий стиль. Любопытно, что в соседнем городе археологи нашли похожее здание и с такими же декоративными элементами. Вероятно, древние строители возводили найденное здание по тому же шаблону.

Довольно крупное строение венчала покатая крыша с красивой черепицей и фигурными водостоками. Здание также украшал терракотовый фриз, на котором был изображен повторяющийся узор из сцен сражения греческих воинов.

«В багрец и золото одетые леса...»

Известно, что с наступлением холодов листья деревьев меняют свой цвет, а затем опадают. Таким образом деревья готовятся к зиме, выкачивая из листьев питательные вещества и запасая их в стволе и корневой системе. Однако изменение цвета листьев происходит по-разному. Желтый цвет вы-

зывается уменьшением содержания в листьях хлорофилла, отвечающего за процесс фотосинтеза. Красный же цвет листьев обусловлен синтезом азотсодержащего природного красителя – антоциана, что, разумеется, требует известных затрат питательных веществ и энергии.

Однако, по мнению Эмили Харбик из университета Северной Каролины, такой синтез – не напрасная трата энергии. Наоборот, чем ярче окраска листьев – тем больше питательных веществ дерево пытается сохранить. Гипотеза Хабрик находится в соответствии с другими наблюдениями, согласно которым красный пигмент в листьях функционирует как защита от солнечных лучей, позволяя им дольше продержаться на ветках и отдать дереву максимальное количество питательных веществ. Прекращение процесса фотосинтеза в зернах хлорофилла делает листья очень уязвимыми перед солнечными лучами, вследствие чего желтые листья быстро опадают, унося с собой возможные запасы, необходимые для будущего весеннего проруждения.

Стригали без работы не останутся

По весне и осени принято стричь овец. В крестьянском обиходе даже разные слова есть для обозначения шерсти,



состриженной в разные сезоны: вешника и старика. При этом стрижка овец даже электрической машинкой – занятие крайне тяжелое, утомительное и, надо сказать, дорогостоящее: специфический ручной труд стригалей – овечьих парикмахеров – оплачивается достаточно высоко.

Лет тридцать назад то ли в Австралии, то ли в Новой Зеландии попытались решить проблему стрижки с помощью препаратов таллия. Некоторое время кормили бедных овечек таллием, а потом легким движением руки снимали с животных всю выросшую шкуру. Выглядело эффективно. Но похоже, что впоследствии опыты прекратили, поскольку вряд ли можно использовать для каких-либо целей мясо с таллиевой начинкой.

А в Великобритании пошли другим путем и вывели породу овец, которая по весне усиленно линяет. Одно плохо: если с обычной овцы состригают до 9 килограммов шерсти, то линяющая овца дает всего лишь 500 граммов шерсти, и к тому же короткой.

Рисунки А. Сарафанова



Государство Российское В потоке времени

Андрей Левандовский, один из тех немногих авторов, кто «делает погоду» в журнале, определяя его стиль и формируя образ.

Почему? Да потому, что он не только талантливый историк, блестяще владеющий огромным фактическим материалом и обладающий даром исследователя и психолога, но и – что для научно-популярного издания очень важно – отлично владеет пером. Каждая его статья, очерк – это законченное литературное произведение, в котором, кстати, в отличие от него, все – правда, ибо написано оно по документам, и, воссоздавая историческое время с его событиями и героями, автор ни на йоту не отступает от реального факта.

Психологическая разгадка поступков исторических личностей, выявление закономерностей в цепи тех или иных событий, словом, внутреннее содержание и в некотором роде объяснение произошедшего – вот что для Левандовского представляет цель и главный интерес. Но именно это всегда привлекало журнал «Знание – сила»! К поиску таких авторов редакция всегда стремилась и стремится. И двадцать лет назад, придя в журнал, Левандовский очень успешно и плодотворно работает в нем. Празднуя вместе с журналом его тысячный номер.



История российской государственности, как нам кажется, весьма проста и, по-нашему, очень логична. Сначала — процесс созидания самодержавной империи: процесс линейной целенаправленности и, невзирая на значительную растянутость по времени, очень последовательный. Именно эти качественные характеристики определили в конце концов долговременный результат: система государственных отношений, отлаживавшаяся здесь веками и вроде бы отлаженная в первые десятилетия XIX века, отличалась внутренней цельностью и функциональной оправданностью. Она вполне отвечала тем задачам, которые ставила перед ней верховная власть; вполне удовлетворяла интересам господствующего социального слоя — помещного дворянства. Однако, когда пришло время неизбежных перемен, эти достоинства естественным образом превратились в трудно преодолимые недостатки: система показала себя предельно статичной, крайне плохо поддающейся сколько-нибудь последовательной модернизации. Неизбежной расплатой за срыв коренных преобразований являлась революция — с последствиями всем известными...

Разберемся, впрочем, подробнее.

Период созидания

Истоки интересующего нас процесса определить нетрудно.

Точка зрения, неоднократно выражавшаяся в отечественной историографии (наиболее ярко и последовательно Л.Н. Гумилевым) на историю Киевской Руси (IX — XII века) как на очевидный, законченный цивилизационный цикл, в целом представляется здоровой и убедительной. Действительно, татаро-монгольское нашествие (1237 — 1240 годы) подвело черту под этой яркой и увлекательной историей и положило начало принципиально новому циклу — истории Московской Руси, из которой органично и последовательно выросла Российская империя, а затем и Советское государство. Является наше время завершающим этапом этого грандиозного

исторического цикла или началом принципиально нового — разбираться будут потомки...

Начинать приходилось практически с нуля: в результате нашествия Русь оказалась в положении гибельном, аналог которому трудно найти в мировой истории. Сама Русь держалась только земледелием — при всей скудости его плодов. Никаких особых природных богатств на ее территории не было, дороги же к судоходным морям перекрывали враги-соседи. В это время (в XIII веке) на территории Северо-Восточной Руси было порядка трех десятков относительно крупных, мелких и мельчайших уделов, князья которых враждовали друг с другом. И, наверное, главное горе — победители-монголы, создавшие по соседству в Поволжье мощное государство, Золотую Орду, наложили на Русь свое иго, сыгравшее в ее истории роковую роль. С одной стороны, монголы умело поддерживали политический хаос, царивший на Руси, стравливая друг с другом стремившихся к преобладанию князей, с другой — постоянно выкачивали из русских земель дань. Тем самым нарушались, становились невозможными естественные процессы политической стабилизации и хозяйственного развития. Для выхода из этого действительно трагического положения нужно было искать какие-то особые, неординарные пути.

Их, как известно, сумели найти московские князья, то мытъем, то катанием, временами проявляя удивительную хитрость и изворотливость, а иногда нанося своим врагам неожиданные удары (нередко в спину), они решали эту казавшуюся нерешаемой историческую задачу. На протяжении четверти тысячелетия (с конца XIII по начало XVI века) московские князья упорно и последовательно копили силы, объединяя вокруг своего княжества земли, попавшие под монгольское иго. По мере того как сил прибавлялось, они все смелее вступали в борьбу и с самой Ордой.

Оба эти процесса завершились практически одновременно, при Иване III. Однако последовательное ре-

шение этих исторических задач тут же породило принципиально новые, естественно, потребовавшие от власти и принципиально новой организации всех наличных сил и средств.

На протяжении многих веков русские удельные князья управляли своими владениями и защищали их рубежи, опираясь прежде всего на дружину. Иван III и его преемники обойтись дружиной уже не могли: она была слишком малочисленна для решения тех громадных задач, которые вставали перед новым государством. Увеличить же сколько-нибудь значительно ее численность не представлялось возможным — средств не было. С профессионалами приходилось рассчитываться звонкой монетой, а ее в казне постоянно не хватало.

Уже Иван III в конце XV века решает проблему формирования широкого слоя служилых людей; и решает ее капитально, на века. За службу начинает давать землю, поместье, и дворяне-помещики быстро становятся главной и, пожалуй, единственной надежной опорой верховной власти в России. Поскольку же качество дворянской службы зависело, в первую очередь, от состояния помещичьего хозяйства, власть сразу же должна была прислушиваться к сетованиям новоявленных хозяев на постоянные проблемы с рабочей силой: трудовая масса населения, малочисленная относительно огромных территорий, входивших в состав Московской Руси, растекалась по этим территориям неудержимо.

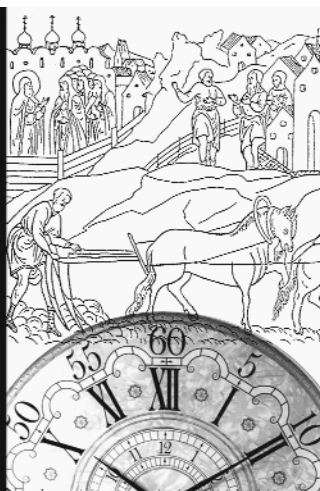
В результате происходит неизбежное: один процесс формирования служилого дворянства неизбежно порождает другой, непрерывно с ним взаимосвязанный — все тот же Иван III в 1495 году дает отчет закреплению крестьянства, ограничивая право перехода от одного хозяина к другому (знаменитый Юрьев день). И пошло-поехало...

Оба эти процесса растянулись на века; но тем более они поражают своей последовательностью и необратимостью. К концу XVIII — началу

XIX века в России окончательно оформляются два определяющих социальных слоя: благородное дворянство, обладающее всеми возможными привилегиями и усердно поддерживающее власть (при условии, что она соблюдение этих привилегий гарантирует), с одной стороны, и, с другой — многомиллионное крестьянство, низведенное до положения быдла, домашнего скота, тупого, покорного и безгласного (напомню, что апогеем крепостничества обычно называют екатерининский указ 1767 года, запрещавший крестьянам жаловаться на помещиков).

Закрепляя крестьянство, государство достигало сразу две цели. Во-первых, оно обеспечивало дворянина-помещика надежной рабочей силой, которую теперь можно было эксплуатировать вплоть до полного истощения, и могло соответственно рассчитывать на более или менее приличную службу с его стороны. Во-вторых, что было не менее важно, трудовая масса попадала под постоянный контроль со стороны дворян — людей, служивших государям, что значительно облегчало и управление этой массой, и вершение судебных дел, и сбор податей. Государство постепенно передает все эти функции помещикам, приобретая в их лице практически даровых агентов своей власти.

Стремление к самовластью, совершенно определенно проявлявшееся уже в государственной деятельности последних Рюриковичей и первых Романовых, довольно долго измерялось, однако, целым рядом обстоятельств: сопротивлением старой феодальной знати — боярства; осколками традиций самоуправления, проявлявшихся иногда и в центре, и на местах; существованием патриаршества, обеспечивавшего церкви некоторую автономность и тому подобное. Кроме того, совершенно очевидно, что верховная власть долгое время просто не имела достаточно четких планов преобразований, необходимых для своего усиления. Московские правители строили свое государство «органиче-



ски», а точнее, ползуче-эмпирическим путем, пытаюсь на ощупь определить его вождельные контуры.

С начала XVIII века темпы создания новой системы резко ускоряются. Определенную роль здесь, несомненно, сыграл Петр I. И пусть конкретные реформы его оказались опрометчивыми, губернская провалилась сразу же, коллегии с каждым десятилетием все больше доказывали свою несостоятельность, Сенат тотчас после смерти преобразователя из «правительствующего» органа превратился в отстойник для отслуживших свое сановников. Однако именно Петр I со всей ясностью определил основные принципы самодержавно-бюрократического государства, которые достаточно быстро были реализованы его наиболее талантливыми преемниками. Можно, пожалуй, говорить о том, что государи конца XV – XVII веков подготовили почву для построения этой грандиозной системы управления, Петр I создал для нее фундамент, Екатерина II возвела нижние этажи, Александр I – кровлю... «Обжил» же эту систему по-настоящему Николай I – самодержец до мозга костей. В его предельно авторитарном восприятии мира самодержец нес всю полноту ответственности за то, что происходит в стране. Органы государственного управления воспринимались им как свое естественное продолжение, почти органическое, вплоть до губернии, уезда, волости.

Таким образом, цельная, единая, строго централизованная система самодержавно-бюрократического управления, неразрывно сросшаяся с крепостной системой, была создана окончательно в начале XIX века. И заработала на полную мощь в 1820-х – 1850-х годах. Тут бы жить и радоваться, но... Гегель в свое время справедливо заметил: достижение желаемого, как правило, не приносит удовлетворения, потому что всегда связано с неизбежным переходом к новому, неведомому, к тому, что до поры до времени таилось внутри достигнутого...

Эпоха модернизации

Система управления создавалась верховной властью «под себя» и почти исключительно на нее и работала. Эта система формировалась в основном путем назначения сверху вниз; принцип подчинения низших бюрократических уровней высшим соблюдался здесь очень строго; чисто бюрократическая, «канцелярская» дисциплина была налажена почти идеально. Все это, вместе взятое, вполне оправдывало умозаключение одного российского публициста, пусть и несколько грубоватое по форме: «Бюрократ в России живет, задрав рыло кверху». Что же касалось социальных нужд основной массы населения, проблем местного хозяйства и тому подобного, то для решения этих проблем у администрации, как правило, не хватало ни сил, ни средств, ни простой заинтересованности. Тут ведь надо было посмотреть вниз, а шея у российского бюрократа, как мы выяснили, не гнулась.

Первым на эту печальную закономерность еще в начале XIX века обратил внимание «в верхах» М.М. Сперанский. Как известно, в своем «Плане государственного преобразования» этот замечательный во многих отношениях государственный деятель предложил, наряду с бюрократической системой управления, наладить в России и альтернативную систему самоуправления. Эта система, формируемая путем выборов снизу вверх, должна была заняться прежде всего именно теми проблемами, которые игнорировались обслуживающими центр бюрократами.

Печальная судьба и самого «Плана», и его создателя слишком хорошо известна... Однако «время Сперанского» все же пришло, правда, значительно позже – после падения в 1861 году крепостного права. Оно, вне всяких сомнений, обеспечивало России порядок в полицейском смысле и определенную хозяйственную стабильность, но перекрывало все пути к нормальному, последовательному развитию и в политической, и особенно в экономической сферах. Именно



во второй четверти XIX века, в годы наивысшего развития самодержавно-крепостнического строя, система, на которой он базировался, окончательно исчерпала себя.

Крымская война отчетливо показала, до какой степени мы отстали от западноевропейских держав. Необходимо было перевооружаться, создавать новый паровой флот, строить железные дороги и тому подобное. Всего этого властно требовали общегосударственные интересы, а следовательно, эти интересы требовали отмены крепостного права. В очень сложной исторической обстановке, преодолевая сопротивление дворянства и значительной части высшей бюрократии, Александру II, при поддержке немногочисленной группы либерально настроенных сановников, удалось подготовить и провести крестьянскую реформу.

Но это неизбежно стало началом конца системы управления, которая создавалась веками, ведь из-под нее было изъято самое основание... Уже в 1864 году правительство проводит земскую реформу, представлявшую собой, по сути, воплощение в жизнь «Плана Сперанского» — правда, в усеченном и исковерканном виде.

Прежде всего пострадала структура предполагавшихся органов: земства создавались только на двух уровнях — уездном и губернском. «Земское стро-

ение», таким образом, оказывалось лишенным как фундамента — низших волостных земств, так и крыши — общероссийского представительного органа, который, подобно предполагавшейся Сперанским Государственной думе, достойно венчал бы собой систему органов самоуправления. А это, с одной стороны, неизбежно отрывало подобную систему от «земли», от повседневных, самых насущных нужд местного населения, с другой — лишало ее возможности действовать как единое целое, представлять интересы всего «земского», нечиновнического населения России.

В отношении организации выборов также был сделан заметный шаг назад по сравнению с «Планом Сперанского». В основу был положен неимущественный ценз, а чисто феодальная система курий, то есть группировки избирателей по сословиям, причем с таким расчетом, чтобы представители дворянства составляли в земских органах большинство по сравнению с крестьянами и городским населением.

Наконец, обращала внимание и ограниченность компетенции земств: власть настойчиво подчеркивала, что его функции определяются исключительно местными, хозяйственными по преимуществу делами; никакие проблемы общего характера обсуждению в собраниях не подлежат.



И все-таки при всех этих вполне очевидных недостатках земств, подвергшихся резкой критике уже со стороны современников, земская реформа была воспринята с вполне понятным энтузиазмом. Самое главное – в 1860-х годах в общественных кругах была твердая уверенность, что это лишь начало процесса, что государство будет последовательно перестраиваться на новый лад, что правящая бюрократия начинает искать пути сотрудничества с обществом и народом. Именно тогда в России впервые всерьез начинают говорить о конституции, которую неизбежно должна породить земская система.

Однако все эти надежды оказались вполне иллюзорными. Как выяснилось в ближайшее время, в 1864 году власть дала в плане самоуправления максимум того, на что была способна. Вся дальнейшая политика царского правительства по отношению к земской системе была направлена к одной цели – максимально сковать деятельность земских органов, поставив их под полный контроль местной администрации, прежде всего губернаторов, превратив в бессмысленный придаток губернского правления.

Крушение крепостной системы, на которой базировался самодержавно-бюрократический строй, освобождение массы населения от привязки к одному определенному месту,

рост городов, развитие промышленного производства – короче говоря, весь ход исторического процесса неизбежно предполагал иное развитие событий. Однако самодержавие, у которого хватало туфля и сил, чтобы отменить крепостное право, не сумело добровольно ограничить себя – отказаться от такой привычной и привлекательной безграничной власти и в центре, и на местах. К концу XIX – началу XX века земства были изуродованы до неузнаваемости, потеряв всякую популярность у населения. Именно поэтому они бесследно исчезли в октябре 1917 года, ни в малейшей степени не сыграв той стабилизирующей роли, которая была им вполне по силам при правильном и последовательном развитии.

В знаменитой записке на высочайшее имя (Николая II) один из самых значительных государственных деятелей России С.Ю. Витте чрезвычайно убедительно доказывал: пока в России существуют земства, они неизбежно будут стремиться к участию в решении вопросов общегосударственного характера – иными словами, к конституционному строю. Отсюда неизбежно возникла альтернатива: либо – ликвидировать земства, восстановив на всех уровнях полновластие самодержавно-бюрократической системы, либо – продолжать видоизменять эту систему не только на мес-

тах, но и в центре, идти на определенные уступки, налаживать сотрудничество с земцами не только в устройстве местных дел, но и в управлении всей Россией в целом. При этом условия непримиримого врага можно было превратить в мощного союзника. Но для этого самодержавно-бюрократической власти пришлось бы изжить самое себя, отказавшись от составлявшего ее суть стремления все и вся держать под своим контролем.

Идти по первому пути, в условиях пореформенной российской действительности, власть не могла; по второму — не хотела... В результате был выбран средний, межуточный: постоянное «осаживанье» земской и прочей общественности, ввязывая изнурительная борьба с ней на всех уровнях и как результат — озлобление массы людей, первоначально стремившихся к спокойной позитивной работе, революционизация их сознания, а затем соответственно и деятельность. К началу XX века в стране накопилась масса серьезнейших проблем: крестьянское малоземелье, предельно низкий уровень заработной платы рабочих, угнетенное состояние многочисленных национальностей, населявших Россию, и прочее. Но на устах у всех был один определяющий лозунг — «Долой самодержавие», и именно государственный строй рассматривался как главное бедствие, именно с его особенностями связывали все прочие насущные проблемы.

Время революций

Под этим лозунгом и вспыхнула первая русская революция. Власть шла на совершенно необходимые и неизбежные, по сути, уступки только с очень большого испуга. Знаменитый манифест 17 октября 1905 года, в соответствии с которым была в 1906 году созвана Первая Государственная дума, Николай II подписал в разгар всеобщей политической забастовки, которая не сегодня-завтра могла перерасти во столь же всеобщее восстание. Изначально, таким образом, «парла-

мент» учреждался недобросовестно — не для серьезной позитивной работы, а из чисто тактических соображений: сбить революционную волну, породив в массах надежды на мирное решение всех вопросов. При этом автор манифеста Витте утешал царя именно тем, что это тактическая уступка, что взаимоотношения между Думой и царской властью можно будет «организовать» без всякого ущерба для последней, на что Николай II пророчески отвечал: «Не утешайте меня, Сергей Юльевич, я знаю, что создаю себе страшного противника».

Подобные опасения сами по себе уже знаменовали вполне определенную позицию. И.Л. Горемыкин, сменивший на посту главы правительства Витте, Думу просто игнорировал, управляя страной так, как если бы никакого «парламента» в ней по-прежнему не существовало. Достаточно отметить, что первый законопроект исполнительной властью был внесен в Думу через несколько недель и носил откровенно издевательский характер: речь шла об «учреждении» оранжереи и прачечной при одном из российских университетов.

Но Дума-то реально существовала... Правда, это была совсем не та Дума, о которой мечтали в XIX веке. Она создавалась вне всякой взаимосвязи с системой органов местного самоуправления. Выборы, состоявшиеся весной 1906 года, в разгар революции, проходили, по сути, на партийной основе, в атмосфере самой, как сказали бы сейчас, «разнузданной агитации». При этом власть, чтобы сразу же не скомпрометировать свою «уступку», вынуждена была дать населению достаточно демократический избирательный закон, который, хотя и сохранял куриальную систему (как в земствах), большинство голосов предоставлял крестьянам. Соответственно в тех условиях в Думу прошли наиболее радикально настроенные депутаты, которые стремились не сотрудничать с властью, а ниспровергнуть ее. Первая Дума сразу же превратилась в арену революционной, антимонархической агитации. Таким обра-



зом, ни о каком сотрудничестве не могло идти и речи — ни с той, ни с другой стороны. В то время как власть весьма жесткими мерами пыталась стабилизировать положение, Дума готовила аграрный закон самого радикального содержания, который неизбежно должен был еще больше революционизировать страну.

Власть, естественно, Первую Думу разогнала — царь имел на это законное право — и в начале 1907 года созвала Вторую Думу, точно такую же, как и Первая, и по составу, и по настроению. Вторая Дума была разогнана в том же 1907 году по тем же причинам, что и Первая.

Однако к этому времени изменилась общеполитическая ситуация, причем принципиально: действуя грубой силой — карательные походы, военно-полевые суды и прочее, — власть наконец одержала победу над революцией, взяв ситуацию под свой контроль. В этих условиях правые — а их голос звучал в это время мощно, особенно прислушивались к нему при дворе — призывали вообще покончить с Думой, упирая на то, что она порождена революцией, что это уступка, силой вырванная у царя. Однако П.А. Столыпин, еще в 1906 году сменивший Горемыкина на посту

главы правительства, пошел по другому пути.

В отличие от правых, считавших революцию результатом злокозненной агитации евреев, поляков и прочих инородцев, а также интеллигентов, и полагавших силовые методы борьбы с ней единственно оправданными, Столыпин признавал, что революция порождена вполне реальными проблемами русской жизни и, не отказываясь от самых жестких репрессивных мер, был нацелен на реформы (его знаменитое определение: «Революция болезнь не наружная, а внутренняя, и вылечить ее только наружными лекарствами невозможно»). Подобная позиция определяла и его принципиальное отношение к Думе: если правые были уверены в том, что ее необходимо ликвидировать, то Столыпин предпочитал ее сохранить все с той же прежней целью — отвлекать массы от революции. С другой стороны, Дума не должна была мешать ему, Столыпину, проводить ту политику, которую он считает нужной.

Вожденная цель была достигнута путем известной манипуляции с избирательным законом. Зимой 1907 года он был изменен таким образом, что Третья Дума получилась совер-

шенно не похожей на Первую и Вторую. В социальном отношении определяющую роль в ней стали играть так называемые «цензовые элементы» — крупные помещики и буржуа, в партийном — Столыпину и его сотрудникам удалось добиться того, что в Думе не было постоянного большинства. Справа были черносотенцы различных оттенков, настроенные исключительно на репрессии, слева — либералы-кадеты и их союзники, готовые поддержать реформы, в центре — октябристы, которых справедливо называли «стольпинской партией». Они готовы были поддержать своего негласного патрона и в репрессиях, и в реформах.

Таким образом, в Третьей Думе с первых же ее заседаний бесперебойно заработал так называемый «октябристский маятник» — результаты голосований полностью зависели от позиции центристов-октябристов. Голосуют они по указке Столыпина, с правыми — образуется и побеждает правооктябристское большинство, с кадетами — левооктябристское. Подобная Дума полностью соответствовала тем требованиям, которые предъявлял к ней Столыпин. С одной стороны, он без малейших затруднений проводил через нее свои законопроекты как репрессивного, так и реформистского характера, то есть она «не мешала». С другой — Столыпина ненавидели левые и терпеть не могли правые; с еще более сильной неприязнью они относились друг к другу. Соответственно в Думе постоянно происходили скандалы, депутаты произносили обличительные речи, бросали друг в друга разнообразные предметы и тому подобное — то есть она «отвлекала».

Поначалу подобная политика могла показаться оправданной. Но в самодержавном государстве, каким, по сути своей, оставалась Россия, авторитарность премьера неизбежно ограничивалась авторитарностью самодержца... А Николай II был самых правых убеждений. По мере того как «наверху» проходил страх перед революцией, Столыпин все чаще сталки-

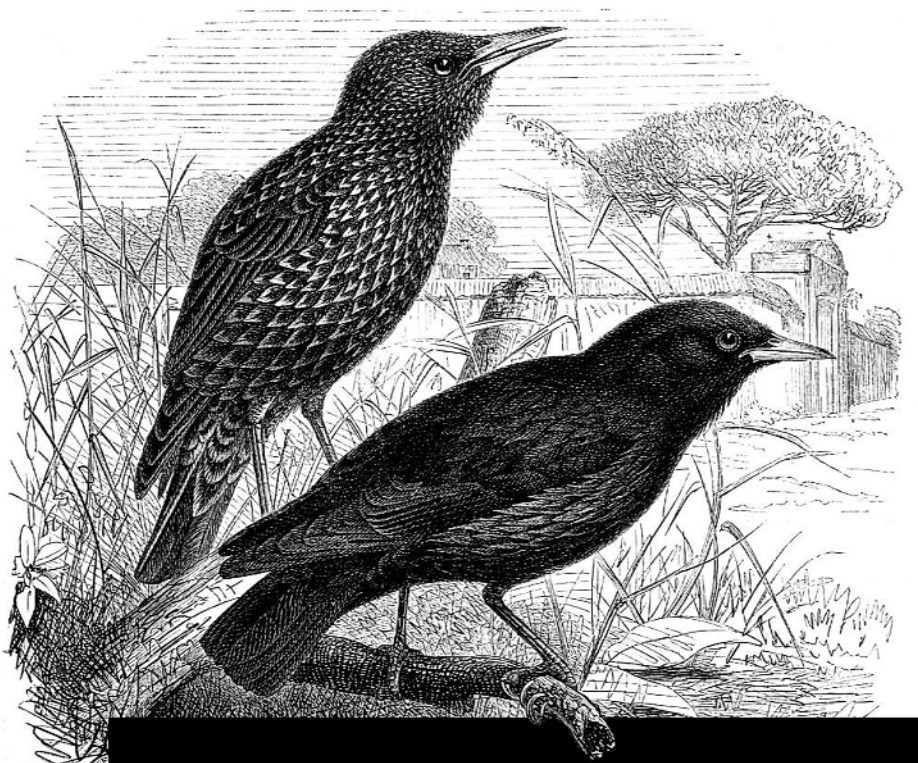
вался с сопротивлением монарха. Кроме того, на него нашлась и вполне «конституционная» узда — Государственный совет.

Этот орган, созданный одновременно с Думой примерно с той же целью, какую предписывал ему в своем плане Сперанский, частично состоял из бюрократов, назначаемых царем, частично из выборных — но исключительно «цензовиков». Госсовет был, безусловно, правый, никакого «маятника» там не было и в помине. С 1910 года Столыпин все чаще стал входить в конфликт с этим органом, куда поступали на обсуждение законопроекты, без труда проведенные им через Думу. При поддержке царя Госсовет практически блокировал реформаторскую деятельность Столыпина, не давая ему развернуться в полной мере. Когда же в 1911 году Столыпин был убит, прекратились даже попытки провести сколько-нибудь серьезные реформы. Все хитроумное устройство Третьей Думы сразу же потеряло всякий смысл, поскольку оно монтировалось под вполне определенного человека. Преемники Столыпина не годились ему и в подметки...

Таким образом, перестроить веками создававшуюся самодержавно-бюрократическую систему, изменить ее в соответствии с новыми социально-экономическими условиями так и не удалось. Царская власть и либерально настроенное общественное движение, бывшее в пореформенной России серьезной силой, вместо плодотворного сотрудничества — возможного в принципе — взаимно истощали друг друга в бессмысленном противостоянии, взаимно компрометировали друг друга в глазах народа. Подобная ситуация в конце концов оказалась максимально выгодной для относительно небольшой, но предельно радикальной группировки политиков, называвшей себя Российской рабочей социал-демократической партией большевиков. Результаты известны.

Борис Жуков

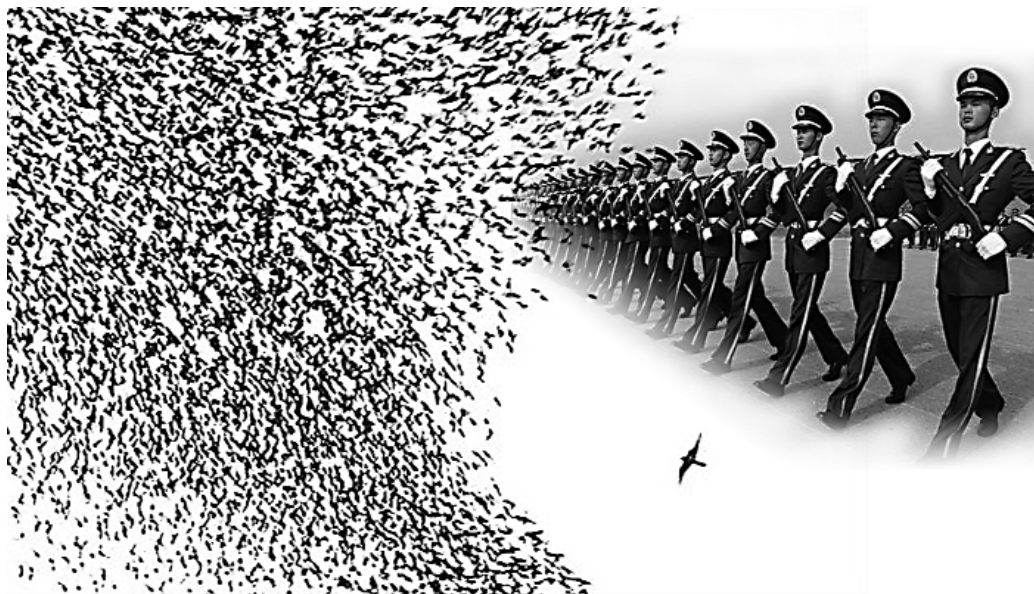
Идеальный коллектив



Наверное, все жители больших городов видели в конце лета и первой половине осени, как над городом мечутся стаи скворцов. Летом эти птицы живут семьями, но когда подросшие птенцы уверенно встают на крыло, семьи объединяются в большие стаи — по несколько сотен, а то и тысяч птиц. В последующие несколько недель стаи много времени проводят в полете, причем весьма своеобразном: они носятся в воздухе, то и дело без видимых причин резко меняя направление полета. Хотя птицы летят довольно быстро и близко друг от друга, столкновений никогда не происходит: все члены стаи поворачивают практически одновременно, как хорошо вымуштрованные солдаты.

Но солдатами управляет командир, отдавая команды голосом или при помощи сигнальных музыкальных инструментов — горна, барабана. А как организуют свои маневры скворцы? Это попытались выяснить физики из римского университета La Sapienza. Ученые сделали множество фотографий мечущихся птиц с частотой 10 кадров в секунду, на основании которых затем построили компьютерную модель движения стаи.

Анализ этой модели показал, что никакого единого управляющего центра у стаи нет. Любая птица в любой момент может изменить направление полета — и все ос-



тальные тут же сделают то же самое. При этом маневр не распространяется волной от птицы-инициатора, а охватывает практически всю стаю одновременно. И что самое удивительное — этот эффект практически не зависит от размера стаи: численность изученных римскими физиками стай колебалась от 122 до 4268 птиц, и все они одинаково успешно маневрировали в небе.

Как ни странно, именно для физиков такое поведение птиц оказалось не очень удивительным. Им давно известны так называемые «критические системы», элементы которых способны согласованно менять свое состояние, причем это изменение может начаться с любого из них. Такие эффекты можно наблюдать при кристаллизации или в поведении частиц ферромагнитных веществ при температуре, близкой к критической. Ученые с удовлетворением отмечают, что поведение птичьей стаи может быть с успехом описано теорией критических систем, давно разработанной в физике.

Однако согласованное поведение атомов или частиц ферромагнетика обеспечивается хорошо известными взаимодействиями, опосредованными физическими полями. А как синхронизируют свое поведение скворцы? Авторы исследования честно признают, что не могут ответить на этот вопрос, и даже не выдвигают никаких гипотез.

Попробуем сделать это за них. Если не рассматривать телепатию, биополе и прочие необнаруженные явления, остаются два принципиально возможных механизма. Либо инициатор маневра подает стае какой-то специфический сигнал о своих намерениях (вероятнее всего, голосом) — либо таким сигналом служит сам совершаемый им поворот. Однако в первом случае придется допустить, что скворцы располагают огромным репертуаром хорошо различимых сигналов такого рода: нужно же не просто скомандовать «Поворачиваем!», а с достаточной точностью указать новый курс! Второе объяснение немногим убедительнее: оно предполагает, что каждая птица постоянно отслеживает движения всех своих товарищей по стае (а их, как мы знаем, могут быть и тысячи) — в том числе и тех, что летят сзади, снизу и так далее. Ведь никто же не знает, кому из них в какую секунду придет в голову повернуть.

Зато преимущества такой координации очевидны: стая, каждый член которой может взять на себя инициативу, гораздо быстрее и адекватнее реагирует на нападение хищника или внезапно обнаруженное препятствие, чем та, где право решения принадлежит только вожаку.

Ловушки консервативной модернизации

Как отмечают юбилеи? Банкетами, капустниками, трогательными тостами. Наш постоянный автор и друг, ведущий демограф страны отметил свое 85-летие как никто другой: прочел гостям доклад*.

Анатолий Григорьевич впервые пришел в редакцию в начале 1970-х годов с известием о том, что демографическая революция в разгаре, что трещит и ломается тысячелетний механизм воспроизводства человечества, расточительно сочетавший высокую рождаемость с высокой же смертностью. Революции такого масштаба случаются не часто, и мы посвятили этому событию, о котором до тех пор можно было прочесть только в специальной литературе, серию статей. С тех пор у нас было много возможностей убедиться в том, что **А. Вишневский** – живая иллюстрация известного тезиса «талантливый человек талантлив во всем». Он написал прекрасную книгу «Перехваченные письма», основанную на документах семейного архива, выступив одновременно и писателем, и ученым, основал научный институт, научный бюллетень и электронное издание «Демоскоп weekly», выпустил много научных книг, которые захватывают, как остросюжетная проза, – он вообще мастер острых сюжетов как в науке, так и в литературе, и в публицистических выступлениях.



«Мы будем подвигаться вперед смело и безошибочно, занимая случайные открытия Запада, но придавая им смысл более глубокий или открывая в них те человеческие начала, которые для Запада остались тайными, спрашивая у истории Церкви и законов ее — светил путеводительных для будущего нашего развития и воскрешая древние формы жизни русской, потому что они были основаны на святости уз семейных и на неиспорченной индивидуальности нашего племени».

Алексей Хомяков

Серп и рубль

Глубинная суть модернизации состоит в переходе от «цивилизации серпа» к «цивилизации рубля», от традиционного, аграрного, сельского, патриархального, соборного общества к современному индустриальному или постиндустриальному, городскому, индивидуалистскому. Она несводима к технологическим изменениям, «открытия Запада» — не только технические, и они совсем не случайны: новая цивилизация создает способного к таким открытиям человека. Модернизация многослойна, и каждый ее слой влияет на человека. Три главных узла: экономика, городская жизнь, демография.

Экономические изменения преобразуют условия труда, требуют от человека более сложных и специализированных навыков, профессиональных знаний, повышают значение индивидуальных склонностей и способностей, личного успеха, неизмеримо расширяют базу демократии, делают средний слой массовым и приводят к торжеству принципа меритократии, «власти достойных», над принципом аристократии.

Урбанизация перемещает основную массу людей из деревни в город, меняет характер их общения, диктует большую анонимность и автономность поведения каждого. А это воз-

можно, только если человек сам станет носителем глубоко усвоенных социальных норм, чтобы вместо внешней цензуры деревенской «улицы» регулятором поведения стал внутренний моральный закон. Это как заменить громоздкие приводные ремни паровых машин встроенными в их тело электрическими двигателями.

Демографическая модернизация, явно недооцененная, резко удлиняет время, проживаемое людьми от рождения до смерти, и делает возможным безграничное многообразие индивидуальных путей, но уже в частной, семейной жизни, что затрагивает едва ли не самые глубинные, интимные, экзистенциальные пласты нашего существования. Она преобразует личность, возможно, глубже и радикальней всего остального.

Все модернизационные изменения идут рука об руку, но, затрагивая разные стороны человека, могут быть по-разному асинхронными, что в реальности порождает бесчисленное множество комбинаций. Эта асинхронность иногда может тормозить и даже блокировать весь процесс модернизации. Но более или менее синхронно эти изменения шли только в странах западной культуры, начавших модернизировать себя первыми, еще с Возрождения. В конце XVIII века Европа уже активно преобразовывалась и в конце XX века подошла к постиндустриальной фазе.

Все остальные страны вышли на этот путь значительно позже. Они уже сознательно ориентировались на достижения и опыт первопроходцев; что-то им нравилось и казалось «безо-

* Статья в данном номере сделана по материалам этого юбилейного доклада, с огромным интересом выслушанного и обсужденного гостями.

Публикацию подготовила И. Прусс.

шибочным», что-то — не очень. Выборочное заимствование помогло им ускоренно продвигаться на отдельных направлениях. Далеко не сразу становилось понятным, что оно же стало источником серьезных расхождений, что порой возникали весьма опасные ловушки. Классический пример — демография. Медицина дает контроль над смертностью, ее достижения охотно заимствуются и быстро распространяются по всей планете. Смертность снижается и это требует снижения рождаемости. Но механизмы контроля над рождаемостью, выработанные аграрной цивилизацией в ответ на высокую смертность, продолжают действовать: сохраняются традиционные религиозные, социальные, культурные установки. Это уже привело к глобальному демографическому взрыву такой силы, что он поставил под вопрос само существование человечества.

Природа ловушек догоняющей и селективной модернизации, в которых оказалась или рискует оказаться Россия, та же самая: расхождение нового и старого сегментов единого «социального тела», живущего в состоянии перманентной и всегда незавершающейся модернизации.

Незавершенные революции

Тектонические сдвиги в российском обществе в конце XIX — начале XX веков, которые привели к революции 1917 года, были направлены на модернизацию и требовали ее от любой власти, которая могла бы утвердиться в России после революции. Любой из них предстояло выбрать конкретную стратегию модернизации. Свой выбор сделали и большевики.

До прихода к власти они не собирались реформировать лишь какую-нибудь одну сферу общественной жизни. Перед ними маячили воздушные замки «царства свободы», развития всесторонних способностей человека, перехода к принципу «каждый по способностям, каждому по потребностям» и так далее. Но, столкнувшись с конкретными историческими условиями, они сконцентрировали все усилия на одном: на индустриализации. Цель — преодолеть техническое отставание от ушедших вперед стран. Для этого надо заимствовать передовые производства, технологии, но без тех социальных и институциональных форм — рыночных, конкурентных, — в которых эти производства и технологии возникали и воспроизводились.

Это не было результатом свободного выбора.

В тогдашнем СССР не было ни институтов, ни той культурно-психологической среды, в которой могли бы укорениться взятые готовыми техническими и организационными формами.

Когда начинали их осваивать, неизбежно приходилось опираться на архаичный, традиционный социум, на «ветхого» человека — другого не было. Понадобились механизмы управления, адаптированные к этой опорной базе. Так определился консервативный характер советской модернизации.

Первоначально высший смысл индустриализации видели в техническом перевооружении народного хозяйства и быта. Ленин мечтал о том, чтобы «дать завтра 100 тысяч первоклассных тракторов, снабдить их бензином, снабдить их машинами». Позднее акцент был перенесен на поддержание военной мощи, священной короной экономики стал ВПК, а цели развития еще более определенно формулировались в натуральных единицах промышленной продукции: миллионах тонн чугуна, стали, угля, нефти. Миллионотонные задания были выполнены и перевыполнены, но «случайности» подстерегали советское общество совсем с другой стороны.

До революции Ленин определенно высказывался в пользу «американского», фермерского пути аграрной модернизации и, конечно, не был поклонником сохранения крестьянской общины. Тем не менее именно он, оказавшись у власти, разработал «кооперативный план», развитие которого привело к коллективизации. Дерев-



ня получила свои сто тысяч тракторов и даже больше, но в придачу к ним — колхозы, которые, конечно, не были общиной в буквальном смысле слова, но во многом опирались или пытались опираться на пережитки общинного сознания и потому не стали и не могли стать современной формой организации аграрного труда. Они увеличили наше сельское хозяйство далеко от фермерского пути, на который оно не может перейти до сих пор, остается немодернизированным, архаичным и неэффективным. Техническое перевооружение было куплено ценой консервирования социальной архаики.

Оплачивалось оно и крестьянами, и рабочими: с 1928 по 1931 годы национальный доход в неизменных ценах увеличился в полтора раза, а непродовольственное потребление — всего на 7 процентов, тогда как реальное накопление (прирост запасов и фондов) — в 3,7 раза. Доля непродовольственного потребления в национальном доходе ограничивалась и дальше, так обеспечивалась дешёвизна рабочей силы. Однажды ограбленных, переживших коллективизацию и ушедших в город крестьян, их детей и внуков теперь систематически грабили уже в качестве городских работников. Зато страна сделала промышленный рывок, масштаб которого трудно оценить из-за недостоверности советской статистики, но отрицать который невозможно. За пять-шесть десятилетий в корне изменились макроэкономические пропорции: доля населения, занятого в сельском хозяйстве, сократилась с 75 — 80 до 20 процентов, а доля занятых в промышленности и строительстве выросла с 9 до 38 процентов. Промышленная революция в СССР в целом завершилась.

Но модернизация экономики осталась незавершенной. Отказ от рыночных механизмов породил монополизированный «бюрократический рынок», который побуждал расходовать, а не экономить капиталовложения; он не мог обеспечить заинтересованность работников в росте производительности труда; ВПК, воплощавший централизованный государственный

спрос, существовал и рос сам по себе, не ориентируясь на потребителя и опираясь на идеологию страны — осажденной крепости; гипертрофия добывающих отраслей ставила страну в растущую зависимость от импорта. Лишенная обратных связей экономика пожирала все ресурсы страны, становясь все менее эффективной.

Не была завершена и городская революция, породившая в связи с ускоренной индустриализацией взрывной рост числа городских жителей, не успевающих стать горожанами. Доля городского населения перешагнула 50-процентный рубеж в 1962 году; в 1990 году она составила 66 процентов. Но среди тогдашних 60-летних было не более 15 — 17 процентов городских уроженцев, среди сорокалетних примерно 40 и только среди 22-летних и моложе их было больше половины. Крестьяне, которым удалось спастись, выжить и обосноваться в городах, оказались на какое-то время в огромном численном превосходстве над горожанами от рождения, и не в одном поколении. Естественно, в их руки перешли, в конце концов, влияние и власть.

В первые годы советской власти, когда подавляющее большинство населения страны составляли крестьяне, руководящие партийные органы: Политбюро, Оргбюро, Секретариат ЦК — состояли на большую часть из горожан. Чем больше становилось городских жителей, тем больше партийная элита пополнялась выходцами из деревни. И тем меньше в ней становилось уроженцев крупных городов: с 1950-го по 1989 год появилось всего два уроженца Москвы и ни одного выходца из Петербурга-Ленинграда, «колыбели революции». Из ста человек, пришедших за это время на высшие партийные посты, 42 родились в деревне и 17 — в рабочих поселках. Это отражало состояние общества в целом. Целые поколения, потерявшие ориентиры сельской культуры и с трудом воспринимавшие культуру городскую, образцы и стереотипы которой родители им дать не могли, становились маргинальными. Эти маргиналы и оказались во главе страны.

Деньги, эта «отчеканенная свобода» по выражению Достоевского, не играли особой роли в жизни города и быту горожан, «игры обмена» были почти полностью заменены «играми распределения»: вспомните хотя бы прописку. Никакой городской автономии в советское время не существовало. Все это привело только к торжеству «панслободы».

Не была завершена и демографическая революция, хотя семья, на общем фоне тотального бесправия, пользовалась довольно большой свободой. Возможно, это был своего рода компромисс, уступка тоталитарного режима своим гражданам. Но о парадоксальной незавершенности демографических процессов говорит хотя бы странное сочетание низкой рождаемости (в чем мы близки к Западу) с высокой смертностью (в чем мы соревнуемся с самым отсталым Югом). Страна оказалась не готова перейти к новому этапу демографической революции, когда определяющим становится самостоятельная стратегия поведения человека по отношению к своему здоровью, а государство обязано создавать условия для того, чтобы каждый мог реализовать эту стратегию. Традиционная пассивность индивидуального жизнеохранительного поведения не была изжита и все еще определяет многое и в общественном сознании, и в личных установках множества россиян, не привыкших воспринимать собственную жизнь как первостепенную ценность.

Модернизация или контрмодернизация?

Приспосабливаясь к традиционной социальной базе, власть сама становилась все более архаичной. На каком-то этапе этой эволюции она исторгла из своей среды носителей европейского модернизационного кода, обеспечивших, кстати, первые и самые впечатляющие успехи индустриализации 30-х годов. Она постоянно обменивала реставрационные, контрмодернизационные уступки на

возможность продолжать «инструментальную» модернизацию ради промышленной и военной мощи. В итоге возникла совершенно новая социально-политическая конфигурация, которая позволяла мобилизовать ресурсы и энергию общества на решение «ударных» задач: переносить на советскую почву западные технические и научные достижения, а иногда даже добиваться своих собственных. И при этом отторгать западный социальный, политический и культурный опыт. Опасная зараза чудилась уже не только в частной собственности, конкуренции или многопартийности, но и в генетике и кибернетике, в фокстроте или танго (нам в мои школьные времена танцевать их запрещали, зато учили дореволюционным бальным танцам — усадебная помещичья культура была милее культуры «желтого дьявола»), в беспредметной живописи и современной архитектуре.

На деле это привело к тому, что готовые индустриальные и технические достижения, перенесенные на советскую почву, отказывались здесь размножаться, воспроизводиться. Были отдельные, «анклавные» достижения, обычно связанные с ВПК. Но в целом вся история послевоенной экономики СССР — это история жалоб на техническое отставание от Запада, безуспешных попыток «ускорения» и тому подобное.

И даже теперь, когда, казалось бы, подошел момент признать универсальный характер модернизации, навестать упущенное, оказалось, что тесно сросшаяся с модернизацией консервативная архаика вовсе не воспринимает себя как временную уступку ради модернизации, а чувствует себя самоценной и сама требует уступок.

Ловушки

Первая и главная ловушка консервативной модернизации — государственный патернализм.

Успешный «дирижизм» государства на ранних этапах индустриали-

зации придал ему необыкновенный вес. Вкупе с революционной риторикой, идеологией осажденной крепости, созданием искусственных вертикальных лифтов для «политически благонадежных» и системой жестоких массовых репрессий все это очень скоро превратило государство в самостоятельную мистическую, сакральную ценность. Она отодвинула ценности модернизации, ради которых все и затевалось, на задний план.

Достижения модернизации делали возможным и даже необходимым развитие механизмов экономической и социальной самоорганизации. Но государственный Левиафан по-прежнему сохранял и охранял свою непреходящую ценность в глазах общества, в глазах идеологов и, разумеется, в глазах государственных чиновников, отождествлявших себя с государством. Развитие механизмов самоорганизации было блокировано.

Сегодня, несмотря на все изменения двух последних десятилетий, гражданское общество остается младшим и очень слабым партнером государства. Все ключевые инициативы исходят от государственных чиновников. И дело не только в чиновниках, которые охотно демонстрируют свою отеческую заботу о населении, но и в самом населении, которое ждет от государства такой заботы. Все это предполагает «ручное управление», властную вертикаль. Но привычная организация власти, которая могла быть относительно эффективной на ранних этапах советской модернизации, не способна быть таковой сейчас. Общество стало намного более сложным и дифференцированным, им просто невозможно управлять из одного центра. И экономика, и политика должны «вариться» во многих точках, нужно разнообразие элит, региональное разнообразие, конкуренция — без всего этого людей не вовлечешь в модернизацию.

Вторая ловушка — слабость городских слоев, которые все еще несут в

себе исторический конфликт между традиционализмом и модернизмом. Конечно, постепенно они все больше напоминали европейский или американский средний класс, выделяли из своей среды все больше людей, которые начинали задыхаться в пределах тесной социальной арматуры. Ее создатели рассчитывали на другое: на новые поколения квалифицированных винтиков — инженеров, врачей, ученых, «инженеров человеческих душ», которые будут верой и правдой служить индустриально-государственной машине. Если воспользоваться терминологией М. Вебера, это была ставка на «ценностно-рационального» человека, который действует «невзирая на возможные последствия, следует своим убеждениям о долге, достоинстве, красоте, религиозных предначертаниях, благочестии или важности «предмета» любого рода. Ценностно-рациональное действие... всегда подчинено «заповедям» или «требованиям», в повиновении которым видит свой долг данный индивид».

Этот человеческий тип преобладал в дореволюционной деревне и стал опорой консервативной советской модернизации. Новая же городская среда стала рождать человека совсем иного типа — целерационального, «чье поведение ориентировано на цель, средства и побочные результаты его действий, кто рационально рассматривает отношение средств к цели и побочным результатам и, наконец, отношение различных возможных целей друг к другу» (М. Вебер). Этот «гадкий утенок» не был распознан как ценнейшее достижение советской модернизации, ее главный инновационный ресурс.

Власть привыкла бороться с тем, что она называла пережитками прошлого, она уничтожала интеллигенцию, которая, по словам Сталина, «кормилась у имущих классов и обслуживала их», внушая «недоверие, переходившее нередко в ненависть, которое питали к ней революционные элементы нашей страны и прежде всего рабочие». А советская мо-



дернизация, при всей ее ограниченности, стала рождать этот слой заново, и его «невинтные» черты раздражали власть и вызывали ее противодействие. В результате главный инновационный ресурс, «человеческий капитал», порожденный новой городской средой, не был по-настоящему использован, да и не представлял собой полноценного среднего класса, хотя и обладал многими его чертами.

И дело не только в том, что этот слой состоял почти сплошь из служилых, а значит, зависимых от государства людей. Ментально они оказались заложниками советского консервативного мифа и в массе своей не были готовы адекватно воспринять экономическую и политическую культуру, которая больше всего соответствовала их собственным интересам.

Третья ловушка консервативной модернизации – искаженная картина мира в общественном сознании, в том числе и современной интеллигенции. У нашего среднего класса это связано, помимо всего прочего, с особенностями марксизма. С конца XIX века марксизм, ставший впоследствии официальной идеологией советского времени, сильно влиял на формирование мировоззрения многих поколений наших соотечественников, и, не учитывая этого влияния, трудно разобратся в том, что творилось у них в головах.

Конечно, советский марксизм был приспособлен к нуждам отечественного политического процесса, в результате чего от классического марксизма у нас мало что оставалось. Но и сам классический марксизм амбивалентен, влияние его двоякое.

Мне кажется, что в учении Маркса отразилось немецкое прочтение тогдашнего английского капитализма, еще очень незрелого. Марксизму свойственны утопические, архаические, средневековые черты: ужас перед «анархией производства», вера в возможность все централизовать и планомерно организовать. Марксова схема будущего мне кажется попросту хили-

астически-креационистской*, не оставляющей места для современных представлений об эволюционной, вероятностной, поисковой природе нашего мира. Идеи «невидимой руки рынка», самонаводящейся эволюции, самоорганизации, рождения порядка из хаоса плохо сочетаются с «общественным производством по заранее обдуманному плану», с идеями управления экономикой – и не только экономикой – из одного центра. Кажется очевидным, что все эти утопические идеи устарели, и от них надо отказаться. Но приходится признать, что у тех или иных разновидностей марксистской утопии, возможно, в смеси с другими утопиями, в России, по крайней мере, на уровне массового сознания, сейчас больше будущего, чем у рациональной части марксистского учения.

Ведь и в свое время именно эти утопические средневековые представления об идеальной организации производства и общества нашли себе множество почитателей в России, очень нравились Ленину, а многим нравятся и до сих пор. На утопические посулы марксизма в явном виде опирались советская государственническая утопия, идеология централизованного планирования и так далее. Без всего этого трудно понять сакрализацию государства, которая и до сих пор остается важным элементом российской политической культуры.

Разумеется, в марксизме есть не только эта архаичная утопическая составляющая. В нем много ценного, он помогал осваивать смысл европейских ценностей, развивал историзм мышления, противостоял пустому морализаторству. Едва ли кто-нибудь выиграет, если это ценное будет исторгнуто из российской философской и культурной традиции заодно с утопической составляющей марксизма.

* Хилизм – учение о периоде торжества правды Бога на земле, о царстве справедливости на земле. Креационизм – концепция, отрицающая эволюцию форм жизни; она провозглашает, что многообразие органических форм изначально сотворено Богом.

Но парадоксальным образом эти сильные стороны лишь укрепляли влияние утопического компонента, который предстает в марксизме в весьма современном облики и поэтому сам по себе играет роль ловушки, способной похоронить не одно модернизационное начинание.

Шпенглер, один из главных идеологов немецкой «консервативной революции», называл государство «высочайшим символом времени» и, считая его «внутренней формой нации», упрекал Маркса в том, что он, с его «английской ориентацией мышления», подражал французскому Просвещению, воплотившему свою вражду к государству в понятие «societe», общество. Мне представляется, что как раз рассмотрение общества, а не народа или нации в качестве субъекта исторического развития – сильная

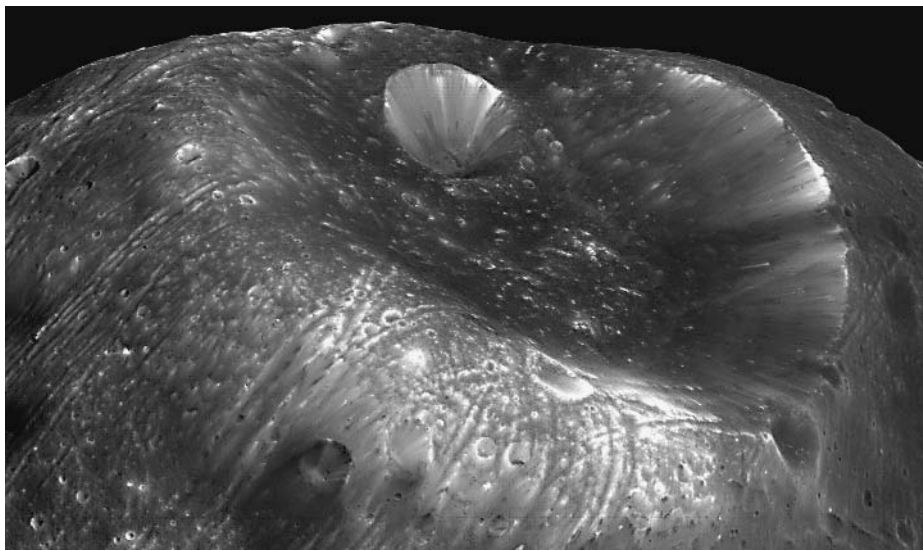
сторона марксизма. Но многие в сегодняшней России явно или неявно симпатизируют, скорее, позиции Шпенглера, и это ведет в еще одну ловушку консерватизма. Консерватизм отрицает стирающий культурные границы историзм в угоду незыблемости «географических» границ, и тем самым ведет к высокомерному культурному, а затем и политическому изоляционизму. Такой изоляционизм в наших условиях оборачивается антизападничеством, антиамериканизмом и так далее.

Все ловушки консервативной модернизации сводятся, в конечном счете, к одному: она отторгает свои собственные модернизационные результаты, которые неизбежно несут перемены, часто несовместимые с ценностями консерватизма. Удастся ли нам обойти эти ловушки?



Борис Булюбаиш

И ВНОВЬ **Фобос...**



Ближайшие годы будут для российской программы исследования космоса автоматическими станциями весьма важными – в конце 2011 года (а возможно, в начале 2012 года) намечается запустить российскую автоматическую станцию «Фобос-грунт». Ее старт был первоначально запланирован на 2010 год, но его перенесли, чтобы повысить надежность проекта. Задачи, поставленные перед станцией, весьма амбициозны: совершить мягкую посадку на спутник Марса Фобос, взять пробы грунта и затем вернуть эти пробы обратно на Землю.

Исследования Фобоса автоматическими станциями наша страна начала достаточно давно – почти два десятилетия назад, в июле 1988 года, когда на траекторию полета к Марсу были выведены сразу два межпланетных зонда – «Фобос-1» и «Фобос-2». Первый зонд был потерян через месяц после старта из-за сбоя в системе управления, а второй благополучно вышел на околомарсианскую орбиту. Он должен был сблизиться с Фобосом и спустить на его поверхность посадочные аппараты. И хотя эта цель не была достигнута – неполадки в системе управления привели к потере связи со станцией, – в ходе проведенных аппаратом 57-дневных исследований околомарсианского пространства удалось получить чрезвычайно ценную информацию. Были, в частности, выяснены тепловые характеристики Фобоса и некоторые детали во взаимодействии атмосферы Марса с солнечным ветром.

В начале 2000-х было принято решение направить к Фобосу новую экспедицию. Технологические возможности космонавтики выросли, и была заявлена доставка на Землю образцов грунта с Фобоса. Предполагается, что возвращаемый аппарат с пробами грунта на борту поднимется, используя специальные механические толкатели (чтобы не повредить оставшуюся на Фобосе научную

аппаратуру), на безопасную высоту над поверхностью марсианского спутника; после этого будет включена двигательная установка, и аппарат выйдет на орбиту вокруг Марса. Затем последует переход с околомарсианской орбиты на траекторию движения к Земле и — после приблизительно одиннадцати месяцев полета — аппарат должен будет совершить посадку на нашу планету.

Как отметил в интервью «Независимой газете» академик РАН Эрик Галимов, «если мы это сделаем, то сразу становимся равноправными участниками марсианского клуба: в наших руках — что очень важно — вещество, которого ни у кого больше нет». Оставшиеся на поверхности Фобоса приборы продолжат исследования поверхности спутника: специальный манипулятор будет захватывать образцы грунта рядом с посадочным модулем и доставлять их к приборам — мини-телекамере и спектрометрам.

Почему же целью столь масштабного проекта был выбран не сам Марс, но его спутник? Попробуем ответить.

Амбициозные цели космонавтике крайне необходимы; однако быть столь же затратной для государственного бюджета, как это было в первые десятилетия космической эры, она позволить себе уже не может. Экспедицию же к Фобосу отличает и масштаб, и (относительная конечно же) дешевизна. Дело в том, что масса Фобоса крайне мала — всего две миллиардных массы Земли, а потому Фобос обладает крайне слабым гравитационным полем. Следовательно, и посадка на его поверхность, и последующий старт к Земле потребуют очень небольшого количества топлива. Что заметно уменьшит стартовую массу станции при ее запуске с Земли, а следовательно, уменьшит и ее стоимость.

Однако было бы серьезной ошибкой относиться к полету на Фобос исключительно в контексте программы исследования Марса; Фобос и сам по себе представляет гигантскую космическую загадку. Как заметил Паскаль Ли, президент находящегося в Калифорнии Института Марса, «мы более-менее представляем себе природу всех тех объектов в Солнечной системе, которые мы изучали, всех, за исключением Фобоса. Мы до сих пор не знаем, как он образовался».

Фобос вместе со вторым спутником Марса Деймосом открыл в 1877 году американский астроном Асаф Холл. Широко известен сюжет из «Путешествий Гулливера» Джонатана Свифта, опубликованных почти за полтора столетия до открытия Холла. Гулливер, рассказывая о своем путешествии на летающий остров Лапута, упоминает лапутянских астрономов, открывших два спутника Марса... Из-за своих небольших размеров (Фобос — скала неправильной формы менее 28 километров в поперечнике) ни Фобос, ни Деймос не привлекали особенного внимания астрономов, поскольку их считали космическими камнями, оказавшимися слишком близко к Марсу и захваченными его гравитационным полем. Поверхность обоих спутников покрыта кратерами, на Фобосе таких кратеров — глубоких параллельных борозд глубиной от 10 до 20 метров — достаточно много; на Деймосе же подобные борозды отсутствуют, а сами кратеры существенно меньше по размеру. В этом и состоит одна из загадок спутников Марса — почему поверхность Деймоса почти однородна, а Фобоса изрыта кратерами?

Существенные изменения в наших представлениях о Фобосе произошли после появления данных со спектрографов американского зонда «Маринер-9» (запущен в 1971 году) и нашего «Фобос-2» (запущен в 1988 году), исследовавших свет, отраженный поверхностью спутника. Полученные данные указывали на то, что марсианский спутник похож на астероиды типа углистых хондритов из внешнего пояса астероидов (расположенного, кстати, в два раза дальше от Солнца, чем сам Марс). В то же время гипотеза об астероидном происхождении Фобоса (а в равной степени и Деймоса) не соответствует характеристикам орбит, по которым эти спутники движутся. Если бы они действительно были захваченными гравитационным полем Марса астероидами,

то их орбиты были бы ориентированы в пространстве по-разному. На самом же деле и у Фобоса, и у Деймоса плоскости орбит почти совпадают с экваториальной плоскостью Марса.

Это обстоятельство используется в качестве аргумента сторонниками другой гипотезы, в соответствии с которой спутники Марса образовались из того же протопланетного облака, из которого возник сам Марс. Но тогда «грунт» Фобоса и Деймоса должен быть похожим на скалистые породы Марса. Серия последовательных пролетов Фобоса с приближением к его поверхности (на 460 километров в 2006 году и на 270 километров в 2008 году), которую осуществил находящийся на околомарсианской орбите европейский зонд «Марс-Экспресс», должна была внести ясность в вопрос о степени родства Марса и его спутников.

В результате такого сближения скорость зонда изменялась; поскольку гравитационное поле Фобоса крайне мало, это изменение составило всего несколько миллиметров в секунду. Тем не менее его удалось — по изменению частоты сигнала с зонда — зафиксировать на Земле. Оказалось, что скорость изменилась на одну триллионную от своего первоначального значения. По словам Мартина Петцолда, отвечающего за проект Radio Science, «для всех участников проекта это стало поистине выдающимся достижением. В результате нам удалось повисить точность измерения массы Фобоса в 100 раз». Эти данные делают возможным использовать Фобос как инструмент для исследования внутренней структуры Марса. Так, детально изучая его орбиту, мы получаем возможность выяснить особенности распределения массы внутри Марса.

Зонд выполнил также фотографирование поверхности Фобоса, благодаря чему удалось построить 3D-модель марсианского спутника и измерить его объем. Информация об объеме Фобоса, в свою очередь, позволила оценить его среднюю плотность. По словам Петцолда, «она оказалась очень небольшой, чего никто не ожидал.., по-видимому, Фобос является пористым космическим объектом». В то же время, не располагая образцами грунта Фобоса, по поводу его химического состава мы можем лишь фантазировать. Если Фобос действительно представляет собой захваченный Марсом астероид, то плотность вещества, из которого он состоит, будет чуть меньше, чем у обычных скальных пород. В этом случае пустоты занимают примерно 15 процентов его объема. Если же он похож по своему составу на сам Марс, то пустоты могут оказаться существенно большими и занимать до 45 процентов общего объема.

В последнем случае нам придется отказаться от сценария, согласно которому марсианский спутник «вырос» в результате соединения крошечных частиц пыли, которые попали на околомарсианскую орбиту в ходе образования самого Марса. И Петцольд, и Паскаль Розенблатт из Бельгийской Королевской обсерватории в Брюсселе считают более достоверным сценарий, в соответствии с которым гигантский удар по Марсу привел к выбросу на орбиту обломков планеты.

3 марта 2010 года, приблизившись к поверхности Фобоса на расстояние 67 километров, «Марс-Экспресс» проверял именно эту гипотезу. Расчеты показывали, что при таком сближении траектория зонда будет «чувствовать» неоднородность гравитационного поля Фобоса. А следовательно, мы сможем таким образом выявить наличие и объем пустот. Пока же результаты измерений обрабатываются. 7 марта 2010 года зонд вновь приблизился к поверхности Фобоса, на этот раз на расстоянии 107 километров, и провел съемку предполагаемого места посадки российского аппарата «Фобос-грунт».

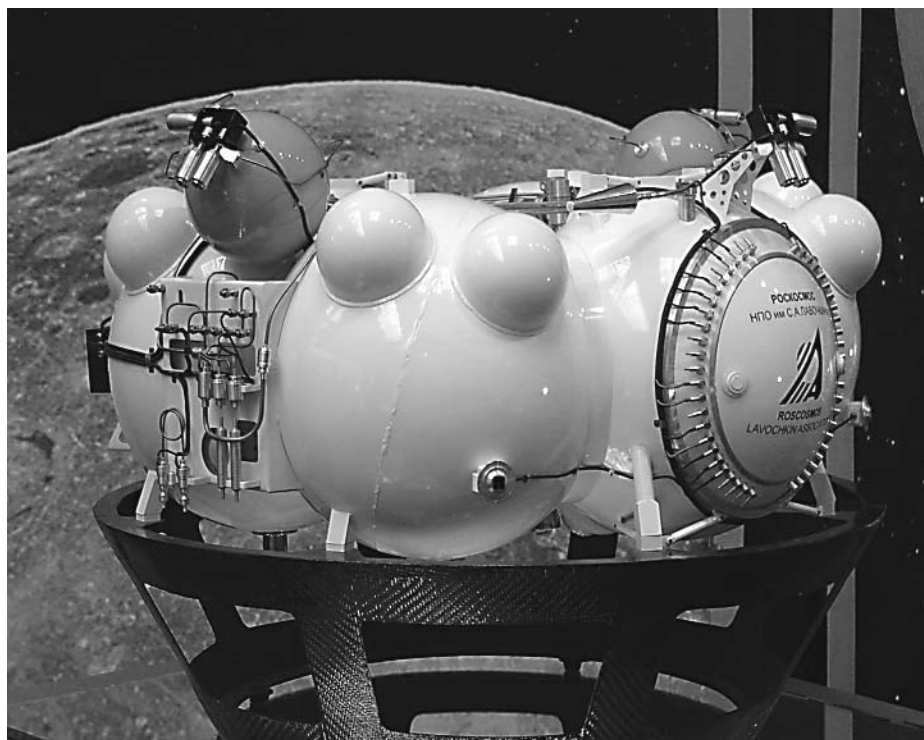
Давным-давно, более пятидесяти лет назад, именно на аномально маленькую плотность Фобоса ссылался советский астрофизик И.С. Шкловский, выдвигая гипотезу искусственного происхождения марсианского спутника. По оценкам Шкловского, Фобос на самом деле представляет собой полую метал-

лическую сферу диаметром 16 километров и толщиной стенок в 6 сантиметров. В 1960 году эту гипотезу поддержал в своем письме в журнал *Astronautics* Фрэд Зингер, советник по науке американского президента Дуайта Эйзенхауэра. В настоящее время средняя плотность Фобоса оценивается как 1,887 г/см³, что несовместимо с гипотезой полой сферы. Окончательно же вопрос об искусственном происхождении Фобоса был снят после изучения его изображений, переданных в 1975 году на Землю американской межпланетной станцией «Викинг».

А еще на Фобосе есть загадочный Монолит. Почти на 100 метров простирается в космос цельный твердый скалистый выступ, гигантская тень которого отчетливо видна на поверхности спутника. И автоматические станции, которые, будем надеяться, отправятся на Фобос в недалеком будущем, наверняка будут исследовать грунт вблизи загадочного «небоскреба». Так, именно в окрестности Монолита предполагалась посадка аппарата Канадского космического агентства. К сожалению, в настоящее время этот проект остановлен из-за неясности с источниками его финансирования.

Тем временем журнал *New Scientist* заглядывает в еще более далекое будущее, в котором Фобос посетит человек. Скотт Максвелл из Лаборатории реактивного движения НАСА — один из водителей марсоходов *Spirit* и *Opportunity* — заметил в беседе с корреспондентом журнала, что многие проблемы управления будущими марсоходами можно снять, если разместить на Фобосе управляющих ими операторов. Действительно, в этом случае марсоходы получали бы их команды спустя всего лишь сотую долю секунды. Понятно, что в этом случае подходящее место для посадки будущего космического корабля могло бы быть найдено достаточно быстро. На этой оптимистической ноте мы и закончим наш рассказ...

«Фобос-грунт»



Дуэль:

Алексей Зубец – руководитель центра стратегического анализа и планирования «Росгосстрах», доктор экономических наук, **против** *Леонида Смирнягина*, профессора географического факультета МГУ, специалиста по политической географии, с 1993-го по 2000 год – члена Президентского совета.

Алексей Зубец

Сырье – не проклятье!

*О развитии мировой экономики
в среднесрочной перспективе*

Основных движущих сил экономики две: во-первых, рост численности трудоспособного населения – увеличение предложения труда, и, во-вторых, повышение его производительности.

Трудоспособное население быстро растет прежде всего за счет эффективной системы здравоохранения: снижается детская смертность и повышается продолжительность жизни людей. В экономически развитых странах и России такая система была создана и внедрена во второй половине XIX – первой половине XX века. Снижение смертности вызвало демографический бум, который в значительной степени способствовал развитию экономик индустриальных государств. Однако к середине XX века этот ресурс был в основном исчерпан. Сегодня здесь нельзя ожидать роста численности трудоспособного населения, более того, во многих странах

преобладает тенденция к его сокращению.

Но в развивающихся странах, где современное здравоохранение только внедряется (или создано недавно), демографический бум в самом разгаре. С определенным лагом по времени он приводит к росту численности трудоспособного населения. По расчетам демографов, в ближайшие годы (2010 – 2015 годы) оно будет расти ежегодно в Иране на 4,3 процента, в Бангладеш и Пакистане – на 3,2, во Вьетнаме – на 3,1, в Египте – на 3,0 процента, в то время как во Франции оно ежегодно уменьшается на 0,1 процента, в Швеции – на 0,2, Голландии – на 0,5, Финляндии – 0,6, Дании – 0,9, в Японии – на 1 процент. В США предполагается ежегодный рост трудоспособного населения на 0,6 процента, в России – на 0,3, на Украине – 0,2 процента. Правда, следует иметь в виду, что эти прогнозы сделаны без

учета миграции населения. Если принять в расчет приток рабочей силы извне, цифры для Европы, США и России могут оказаться несколько больше, чем в прогнозе ООН, а для Мексики или Украины – меньше.

Очевидно, что стагнация или сокращение численности трудоспособных граждан будет тормозить экономику развитых государств. С другой стороны, рост населения в Азии, Африке и Латинской Америке поддержит рост производства. В то же время надо учитывать: резкий рост численности трудоспособного населения представляет собой значительный политический риск. Население, если не дать ему возможность зарабатывать себе на жизнь, склоняется к насильственным способам обогащения. Поэтому увеличение числа взрослых должно сопровождаться притоком инвестиций в развитие производства, иначе быстрорастущие страны могут столкнуться с ростом преступности, гражданскими войнами и беспорядками, уничтожающими экономический рост. Представляется, гражданские волнения в Иране, Пакистане, Нигерии и ряде других государств связаны именно с этим обстоятельством: демографический рост опережает развитие экономики, это лишает людей возможности добиться желаемого уровня потребления, и, как следствие, способствует росту социального недовольства.

Второй источник развития экономики – повышение производительности труда за счет внедрения различных технологических новаций, которые обеспечивают расширение выпуска традиционной продукции и появление принципиально новых товаров и услуг. Проблема развитых государств состоит в том, что сегодня у них нет в запасе крупных технологических новинок, способныхкратно повысить производительность труда и качество жизни населения. Последними крупными технологическими новациями в мировой экономике были компьютер, Интернет и сотовая связь. И вплоть до сегодняшнего дня связь и ИТ активно технологически

развиваются, однако влияние постоянных усовершенствований в этих областях на общий рост производительности труда уже незначительно.

Торможение технологического прогресса началось не сегодня – оно характерно для всей второй половины XX века. О нем можно судить по таким показателям, как, например, продолжительность жизни и ВВП на душу населения. Так, в США с 1901-го по 1950 год ожидаемая продолжительность жизни увеличилась на 39 процентов и всего на 12 процентов с 1950-го по 2000 год. Это говорит о том, что современные новации в области медицины и безопасности человека значительно отстают по относительной эффективности от тех, которые появились на рубеже XIX и XX веков. Реальные доходы американских домохозяйств в период с 1947-го по 1976 год росли в среднем на 2,2 процента в год, тогда как с 1977-го по 2006 год – на 1,2 процента. Это также свидетельствует о замедлении роста производительности труда из-за недостатка прорывных технологических новаций.

В основе современной экономики лежат технологические новации, основанные на научном багаже, накопленном в XIX – первой половине XX века, такие как паровой двигатель, двигатель внутреннего сгорания, электромотор и генератор, вакцины и антибиотики, минеральные удобрения, электрические средства связи – телеграф, телефон, радио, телевидение, компьютер и так далее. Получить новые знания о природе, которые обеспечили бы принципиально новую производительность труда и более высокое качество жизни, становится все труднее, это требует больших усилий, чем прежде. В принципе научно-технический прогресс – процесс не линейный. Возможно, новые знания, которые могли бы послужить научной базой для нового технологического рывка, придется накапливать десятилетиями, а то и столетиями. В истории бывали и откаты с занятых позиций. Такой откат возможен тогда, когда человечество теряет источники

благополучия – например, падает средняя температура Земли и соответственно снижается продуктивность земледелия. Или, например, резко растет стоимость топлива, как это происходит сейчас. Предсказать ход НТП вообще практически невозможно. Как поведет себя Солнце, как изменится температура на Земле? Удастся ли людям устойчиво наращивать энерговооруженность цивилизации? В мире было много цивилизаций, которые считали себя великими и вечными, а сегодня от них ничего не осталось. Сегодня замедление научно-технического прогресса представляется очевидным фактом.

Непосредственная причина такого замедления – пауза в развитии науки. Она не только затормозила технический прогресс, но и, как следствие, будет способствовать замедлению экономического роста. Не появляются эталоны более высокого качества жизни, основанные на более эффективных технологиях. Это, в свою очередь, лишает население развитых стран ориентиров и стимулов разнообразить, расширять потребление, а значит, снижает их экономическую активность. Представляется, что в ближайшие годы в экономически развитых странах не стоит ждать значительного роста производительности труда.

Экономика развивающихся стран, напротив, будет быстро расти. Развитые страны останутся для них источниками и технологических инноваций, и инвестиций для создания более эффективных производств. Население развивающихся стран (помимо того, что оно будет увеличиваться) сохранит мотивы для высокой экономической активности – стремление обеспечить себе высокое качество жизни в соответствии с «западными» стандартами. Так что страны Азии, Африки и Латинской Америки с невысоким душевым ВВП в ближайшие десятилетия станут основным локомотивом мировой экономики.

Не столь однозначно экономическое будущее «старых» экономически развитых государств. Европа и США в

разы обогнали остальной мир по социально-экономическому развитию, используя два преимущества. Во-первых, здесь в XVIII–XX веках был создан технологический «арсенал» современной цивилизации – основные технологии, обеспечивающие высокую производительность труда и высокое качество жизни. Во-вторых, «запад» много заработал на продаже этого «арсенала» по всему миру. Вплоть до 80-х годов прошлого века он поставлял всем желающим современные товары, технологии их производства, а также инвестиции для создания промышленной инфраструктуры.

Однако уже в конце 70-х годов XX века ситуация начала меняться. В ряде стран Азии освоили производство современной продукции высокого качества и «старые» экономически развитые страны начали терять традиционные преимущества на мировом рынке. Уже с начала 80-х годов у США возникло устойчивое отрицательное сальдо счета текущих операций, что говорит о дефицитной торговле и об оттоке денег из страны. Ситуация усугубилась в 90-е годы, когда к новым индустриальным азиатским странам присоединился Китай. Сегодня среди «старых» индустриальных стран только Япония и Германия имеют устойчивое положительное сальдо счета текущих операций – им удалось сохранить за собой статус поставщиков качественной и технически сложной продукции на мировой рынок.

Чтобы компенсировать отток денег из страны и поддержать уровень жизни населения, США и другие «старые» индустриальные страны создали «экономику долга» – наращивания внутренней и внешней задолженности. По данным на конец 2009 года, государственный долг многих развитых стран (Япония, Италия, Греция, Исландия, Бельгия) составлял 100% валового внутреннего продукта и более. Внешний долг США был равен 13,5 триллионов долларов, Великобритании – 9,1 триллионов долларов. По данным Федеральной резервной системы

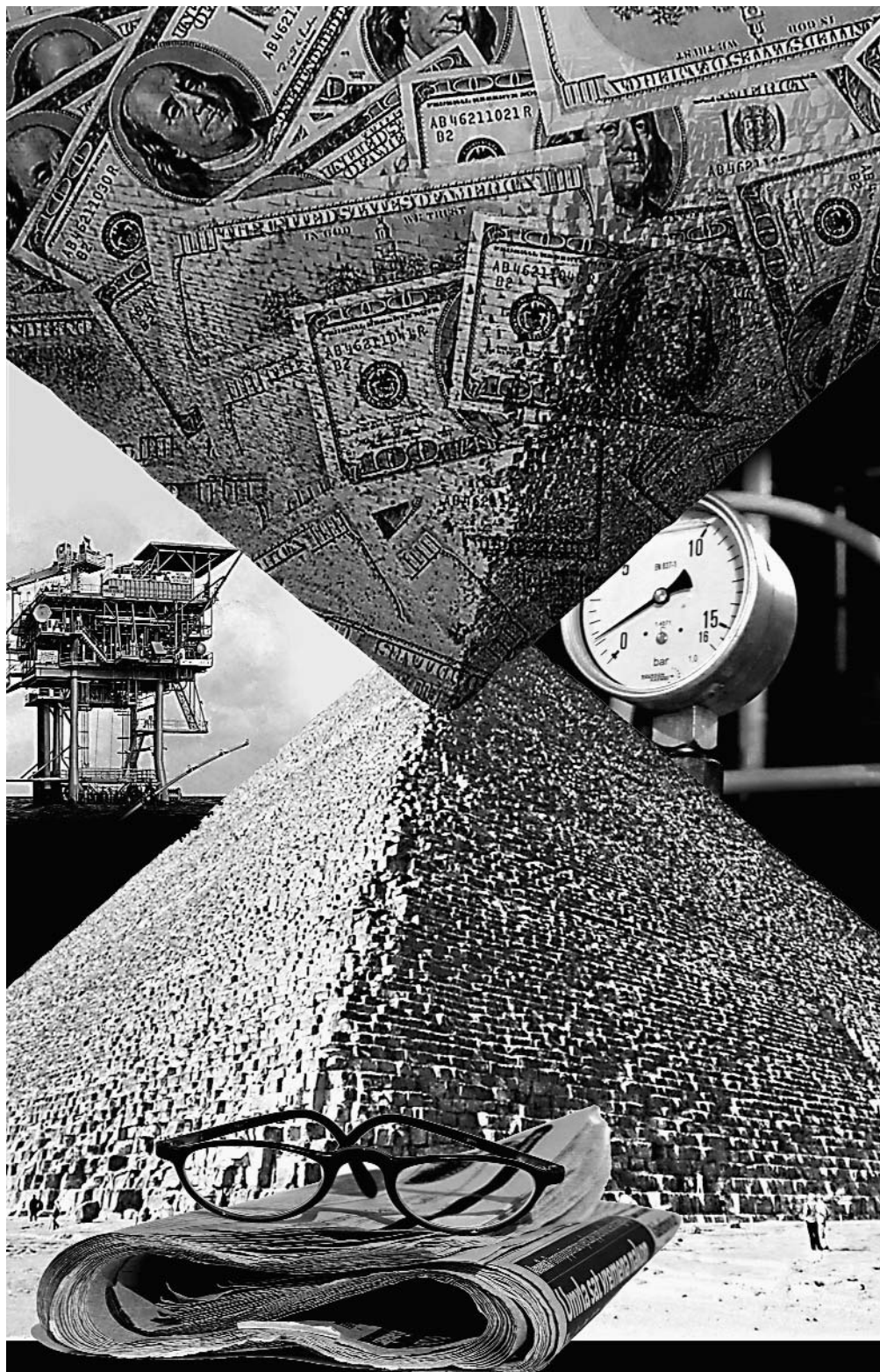
США, на конец 2008 года общая задолженность американского правительства, местных органов власти, бизнеса и населения составила 52,5 триллиона долларов, что в 3,5 раза больше ВВП страны. Очевидно, что такие долги отдать невозможно. Высокая задолженность может быть покрыта только за счет обесценивания национальной валюты, а это неизбежно вызовет снижение уровня жизни населения.

Сценарий развития экономики стран Запада выглядит примерно так. Сегодня они лишены всех основных козырей, которые стали основой их благополучия. Трудоспособное население в этих странах не растет или снижается. Они больше не располагают монополией на новые технологии и производство сложной современной продукции, они больше не обладают полным контролем над инвестиционными потоками, необходимыми для создания эффективных современных предприятий. У них нет уникальных природных ресурсов, необходимых для развития экономики. Они отягощены долгами, которые не могут быть покрыты без девальвации местных валют. В этих условиях «экономика долга» просуществует еще ровно столько, насколько у инвесторов хватит веры в возможность старых индустриальных государств обслуживать свои долги. По оценкам экспертов, «экономика долга», в рамках которой старые индустриальные страны поддерживают потребление за счет растущих заимствований, может просуществовать еще не более 7 – 10 лет. В эти годы темпы роста их экономик составят в среднем, вероятно, не более 2 – 3% в год. За этим должны последовать девальвация национальных валют со снижением уровня жизни населения, а также реиндустриализация – восстановление производств, ранее выведенных в новые индустриальные страны. При этом отрыв старых экономически развитых стран от остального мира по уровню жизни заметно сократится.

Будущее России в этом контексте в целом можно признать довольно благополучным. Страна богата природ-

ными ресурсами, но у нее недостаток населения и рабочих рук. В этих условиях оптимальным направлением экономического развития страны было бы развитие производств, не требующих большого количества труда и, с другой стороны, использующих большое количество природных ресурсов. Другими словами, основная специализация России в рамках международного разделения труда состоит в поставке на рынок сырья и продукции его первичной переработки. Это позиционирование может принести стране устойчивые доходы в долгосрочной перспективе. Дело в том, что природные ресурсы, в отличие от знаний и технологий, не тиражируемый ресурс. Сегодня практически любая страна, имея инвестиции, может освоить, например, производство сотовых телефонов или автомобилей, а значимые объемы нефти на мировой рынок поставляют не более 20 государств, и со временем их число будет только сокращаться.

В мире сейчас живут немногим менее 7 миллиардов человек, основная масса которых находится в состоянии более или менее глубокой бедности. Среднемировой ВВП на душу населения более чем в три раза отстает от среднего показателя для европейской зоны. Стремление людей в развивающихся странах достичь качества жизни, характерного для старых индустриальных государств, будет обеспечивать их ускоренное развитие, повышение объемов мирового производства товаров и услуг. А это, в свою очередь, станет требовать все большего объема сырья и энергии. Так что в среднесрочной перспективе Россия, несмотря на сокращение численности трудоспособного населения, сможет поддерживать рост ВВП на уровне 4 – 5% в год.



«Прогноз или пророчество на кофейной гуще?»

У автора есть примерно дюжина утверждений, из которых я могу согласиться, дай бог, с тремя. Начну прямо с них, чтобы потом не отвлекаться, потому что эти утверждения в общем-то довольно частные на фоне остальных, весьма капитальных тезисов.

Первое — это указание на то, что в среднесрочном будущем третий мир будет обладать известным преимуществом перед развитыми странами, потому что у него сохранится такой мощный стимул развития, как стремление наращивать материальное богатство. В развитых странах уровень потребления уже достиг очень высокого уровня, и это стремление заметно ослабело именно как стимул, из-за чего перед экономикой этих стран встанут (я бы сказал — уже встают) немалые трудности.

Однако трудности эти — совсем иного порядка, нежели прежние проблемы этих стран. Это трудности новой эпохи, которую одни, вроде Дениела Белла, называют постиндустриальной, другие (Иноземцев, Бородкин) постэкономической. Главное в ней то, что у человека, насытившего свой аппетит материального приобретения, меняются стимулы к труду: ему важнее не только заработок сам по себе, а скорее удовлетворение от труда, использование его для раскрытия своей личности. Это грозит экономике снижению темпов роста, выраженных в динамике ВВП, а политики — пересмотром ее аксиоматики. В этом свете тезис автора выглядит справедливым лишь частично. Да, третий мир будет зримо сокращать свое отставание от развитых

стран по размаху материального производства, съезжая, так сказать, с горки по той лыжне, которую развитые страны проторили много лет назад, но развитые страны станут тем временем карабкаться уже на иную гору, входить в новую эпоху все более широким фронтом, и мерами успехов на этом пути будут уже не привычные сегодня показатели вроде ВВП, а нечто иное.

Второе — это редкий в нынешней публичной полемике тезис, согласно которому обилие сырья и топлива — это не проклятье страны, не просто источник «голландской болезни», но большое ее преимущество (стоит только добавить, что этим преимуществом еще надо уметь пользоваться, чтоб оно не превращалось в ренту для одной элиты, прежде всего политической).

Третье — это стремление автора судить об эффективности технического прогресса не по производству товаров на душу населения, а по тому, что этот прогресс дал самому человеку, то есть по «человеческим» индикаторам вроде продолжительности жизни.

Все остальные тезисы автора вызывают возражения, нередко даже протест, а порою и удивление: неужели такие архаичные убеждения все еще бытуют в XXI веке? По поводу последних даже не хочется возражать, возникает желание оберегать их, словно посланников иных эпох, чтобы современный ученый мог полюбоваться на чудом выжившие экспонаты далекого прошлого.

Надо признаться, источник возражений (и даже раздражения) на тезисы автора в немалой степени кроется

в самом стиле, которым эти тезисы изложены. Утверждения делаются решительным тоном, все они категоричны, никакой рефлексии по их поводу не допускают, и создается впечатление, что все приведенные аргументы давно всем известны и неоспоримы. Это напоминает манеру модно ныне «экономиста-публициста» Михаила Хазина, который любит начинать фразы, содержащие крайне спорные утверждения, со слов «как известно...». Такой тон вполне уместен в публицистике, особенно в споре, цель которого – ниспровергнуть противника, но в научном дискурсе самоуверенность и отсутствие сомнений смотрятся плохо. Можно, разумеется, воспринять текст нашего автора именно как чисто публицистический, но я не люблю этот жанр, когда он посвящен научным проблемам, и, честно говоря, не владею им, а потому буду реагировать на текст автора как на научный. В то же время я готов признать, что некоторые тезисы автора выглядят, наверно, спорными просто потому, что изложены слишком категорично.

Прежде всего нельзя согласиться с категорическим утверждением автора, которым он открывает свою статью – «Основных движущих сил экономики две: ...увеличение предложения труда и повышение его производительности». Чисто марксистско-советский посыл: единственным источником прибавочной стоимости является человеческий труд, капитал тут ни при чем, потому что он есть овеществленная форма живого труда. В рамках общих рассуждений с этим можно, со вздохом, согласиться, но ничего плодотворного в этом нет; как только дело доходит до таких вещей, как производственная функция, капитал приходится учитывать как равноправного партнера живого труда. Автор же с первых строк уводит читателя из политэкономии в область чистой демографии, но и здесь его утверждения выглядят крайне спорными. Их главная суть такова: в развитых странах перестала расти численность рабочей силы, и

это будет сильно тормозить их развитие, тогда как в третьем мире эта численность быстро растет, из-за чего третий мир обладает большим преимуществом. Увы, прогнозы демографов этому противоречат. Приводимые автором цифры относятся к краткосрочной перспективе (до 2015 года), однако на среднесрочную перспективу, этак на середину века, большинство демографических прогнозов предрекает миру почти полную остановку роста численности населения. В это трудно поверить сейчас, потому что за прошлый век эта численность выросла в разы, сейчас увеличивается каждый год более чем на «пол-России», а за предстоящие полвека увеличится еще на 3–5 миллиардов человек. Дело, однако, в том, что к середине века почти все крупные страны мира уже пройдут так называемый демографический переход, после которого рождаемость сравняется со смертностью. Так что преимуществу третьего мира в темпах роста своей численности осталось недолго жить.

Ключевую роль в построениях автора играет следующий тезис: «Проблема развитых государств состоит в том, что сегодня у них нет в запасе крупных технологических новинок». Странно читать подобное. Одно только линейного освоения тех «новинок», которыми обзавелись развитые страны за полвека (чего стоят одни компьютеры или оптоволоконная связь), хватит еще на многие годы для того, чтобы подстегивать темпы экономического развития. К тому же новинки потому и новинки, что появляются внезапно. Сам же автор пишет: «Предсказать ход НТП вообще практически невозможно», и тем не менее несколькими строками ниже утверждает (вполне по-хазински): «Сегодня замедление научно-технического прогресса представляется очевидным фактом».

Затухающая динамика роста продолжительности жизни – не доказательство. Быстрый ее рост в начале XX века был порожден не какими-то фантастическими открытиями вроде

прививки оспы, а скорее простым внедрением бытовой гигиены.

Американские ученые С. Престон и К. Уайт показали, что если бы уровень смертности в США оставался бы неизменным с 1900 года, то сегодня в США было бы всего 139 миллионов жителей, то есть вдвое меньше нынешнего. Половина не появилась бы на свет потому, что их родителям не удалось бы родиться или дожить до фертильного возраста, а половина просто умерла бы слишком рано. При этом они подчеркнули, что главный удар по уровню смертности был нанесен в начале века — просто с помощью элементарной гигиены и поднятия стандартов чистой воды, свежей пищи и тому подобных простых методов. Он, кстати, сказался прежде всего на детях, на снижении младенческой и детской смертности. А вот утонченные достижения медицины конца века были адресованы в основном старикам, удлиняя срок их жизни. «Большинство людей, — пишут Престон и Уайт, — просто не подзревают, что самим своим существованием они обязаны таким простым вещам, как то, что примерно сто лет назад их предки начали мыть руки или изолировать больных детей». После этого каждый новый процентный пункт продолжительности жизни давался все труднее, и это вполне объяснимо без ссылок на замедление технического прогресса. Подтверждать затухание технического прогресса примерами из медицины — явная ошибка нашего автора, потому что именно тут ожидаются наиболее прорывные достижения, притом в краткосрочном будущем.

Подобные тезисы нужны нашему автору для того, чтобы утверждать: «...в ближайшие годы в экономически развитых странах не стоит ждать значительного роста производительности труда». А все, дескать, потому, что там будет скромным прирост и численности населения, и производительности труда из-за вялого технического прогресса. Однако технический прогресс — вовсе не единственный источник роста производительности

труда. Огромную роль здесь играют такие факторы, как организация труда, совершенствование государственного управления, да и в целом общественное обустройство. Недаром в пресловутой производственной функции прирост количества труда и капитала давно уже способен объяснить увеличение ВВП только на 20 — 40%, остальное приходится на «свободный член» уравнения, который обычно трактуют как «прогресс» (отнюдь не только технический), а некоторые — как «меру нашего незнания».

Решительно не могу согласиться и с утверждением автора о том, будто США «создали экономику долга». Имеется в виду громадный и растущий дефицит платежного баланса США, порожденный прежде всего гигантским дефицитом торгового баланса. Автор, очевидно, считает, что это власти или «олигархи» США преднамеренно заставляют остальные страны мира тратить свои средства, накопленные профицитами своих торговых балансов, на то, чтобы покупать закладные американского казначейства и тем самым кредитовать США на сотни миллиардов долларов ежегодно. Трудно придумать что-нибудь более фантастическое. Никто не заставляет другие государства поступать таким образом, дело всего лишь в том, что у них нет разумной альтернативы уберечь свои накопления от истребления инфляцией, кроме как вложиться в долларовую валюту или, на худой конец, в евро. Видеть в этом козни империализма — слишком уж «похазински», чтобы это стоило обсуждать серьезно. К тому же автор неточно истолковывает некоторые параметры, доказывая свою правоту. «Общая задолженность американского правительства, местных органов власти, бизнеса и населения, — пишет он, — составила 52,5 триллиона долларов, что в 3,5 раза больше ВВП страны». Между тем огромная доля этой величины — долги американцев друг другу, порожденные гигантским развитием кредитования, и складывать их с го-

сударственным внешним долгом некорректно.

На этом основании автор выносит суровый приговор миру развитых стран: «Экономика долга» может просуществовать еще не более 7 – 10 лет. В эти годы темпы роста их экономик составят в среднем, вероятно, не более 2 – 3% в год. За этим должна последовать девальвация национальных валют». Подобные приговоры стали настоящей специализацией немалого числа наших журналистов и «экономистов-публицистов», их выносят уже много лет подряд, не смущаясь тем, что действительно упорно не желает этим приговорам следовать. Получается прямо по знаменитому еврейскому анекдоту: «Как здоровье, Рабинович? – Не дождетесь».

Справедливости ради стоит сказать, что наш автор не чета «экономистам-публицистам», у него нет и тени злорадства по поводу бедствий, которые, по его мнению, подстерегают развитые страны. Но это мало что меняет в сути его утверждений. Когда я очередной раз читаю подобные прогнозы, особенно насчет неминуемой девальвации доллара, то не могу взять в толк: неужто авторы таких прогнозов всерьез полагают, что они прозорливее тысяч государственных деятелей, банкиров или спекулянтов, которые упорно считают доллар самой надежной валютой в мире? Ведь если бы они хотя бы на йоту согласились с мрачным прогнозом нашего автора, то наверняка тут же прекратили бы вкладываться в доллар и нашли своим средствам любое другое применение. Один только факт того, что вера в доллар сохраняется столь устойчиво и долго, должен бы посеять сомнение в любом трезвом эксперте насчет правоты его выкладок, свидетельствующих вроде бы о неминуемом крахе доллара.

Интересно, а как автор представляет себе механизм этой самой девальвации? Каковы причины? Может быть, Китай потребует свои сбережения обратно? Но это было бы для него полной катастрофой: доллар и вправ-

ду тут же обесценился бы, и триллионы долларов, накопленные Китаем, обратились бы в лучшем в случае в кучку миллиардов. Парадоксальность нынешней ситуации в этой сфере в том и заключается, что кредиторы Америки стали заложниками ее благополучия: как только оно пошатнется, их сбережения, отданные этой стране, окажутся под угрозой. Так что те наши горе-патриоты, которые мечтают о крахе Америки, действуют в духе русской пословицы: «выколю себе глаз – нехай у моей тещи зять будет кривой» (ведь и у нас немалая часть сбережений государства лежит в этой стране).

Самое же сильное несогласие вызывает главный тезис автора: столбовая дорога России в международном разделении труда – это добыча ресурсов и их первичная переработка, и это сулит ей благоденствие в мире, который очень скоро начнет задыхаться от нехватки ресурсов, столь изобильных в нашей стране. Хотелось бы воздать должное научной доблести автора: нужно быть настоящим смельчаком, чтобы утверждать подобное в стране, где почти все эксперты только тем и озабочены, чтобы найти выход из сырьевой специализации страны. Можно согласиться и с некоторыми аргументами автора; в самом деле, если представить, что Китай и Индия выйдут на тот же душевой уровень потребления основных природных ресурсов, что и США, да еще при их нижней эффективности использования этих ресурсов, то нынешнего ресурсного потенциала планеты явно не хватит.

Однако до этих времен еще далеко (если они вообще наступят), и если оставаться на почве разумной оценки нынешней мировой экономики и ее перспектив, то этот тезис автора, на мой взгляд, не выдерживает критики. Роль ресурсов во времена каменного века была огромна, и человек тратил 95% своего труда на то, чтобы вырвать ресурс из природы, и только 5% на его обработку. Нынче соотношение обратное. Добыча ресурса занимает ни-

чтожную часть труда современного человечества, куда важнее наладить его рачительную переработку с предельной глубиной. И нет никакого резона пугать истощением ресурсов. За свою долгую жизнь я был свидетелем немало числа пароксизмов такого испуга. Вспомним комиссию Пелли и комитет Мэллона в США в 50-х годах, вспомним «Пределы роста» Медоуз... Все они сыграли свою позитивную роль, заставив более рационально использовать дары Природы, но ни разу не оправдались как прогнозы. На этот счет весьма выразительно звучит фраза, которая сейчас бродит по нашей печати: каменный век закончился вовсе не потому, что кончились камни...

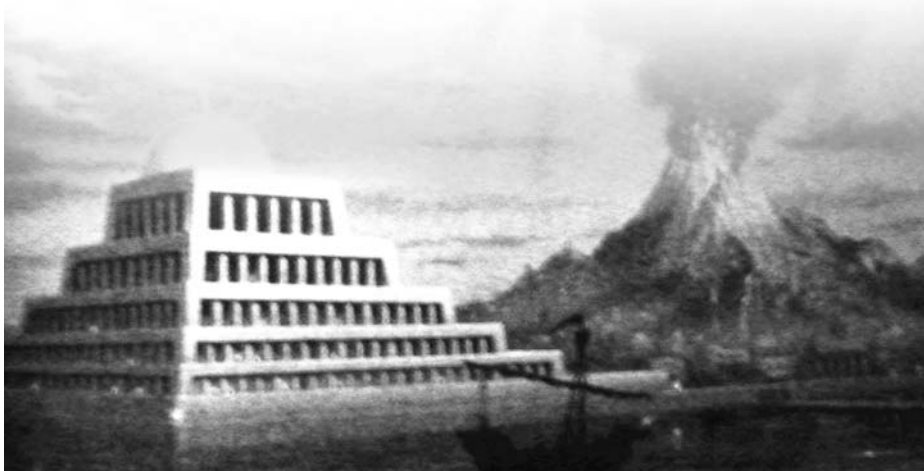
Пятнадцать лет назад Мировой банк разработал новую систему подсчета национального богатства стран мира, включив в него минеральные и прочие ресурсы (природный капитал), созданные человеком постройки (физический капитал), а заодно степень деградации природной среды (с минусом, конечно). Основную часть богатства составил, однако, «человеческий капитал» — устройство общества в самом широком смысле слова. Оценке подвергались такие факторы, как продолжительность и качество образования, уровень соблюдения законности и тому подобное. Примечателен «индекс власти закона»: для бедных стран он составлял 111, для «средних» 404, а для развитых 2973. Власть закона как элемент национального богатства — к этому непросто привыкать экспертам вроде нашего автора, но придется. В отчете за 1995 год мировой суммарный капитал оценивался банком в 390 триллионов долларов, в 2000 году — почти в 600 триллионов, из которых на физический капитал пришлось всего 18%, на природный только 4%, а на «человеческий» — 78%, причем даже среди бедных стран его доля была в среднем близка к 60%.

Газета «Нью-Йорк таймс» писала по этому поводу: «Обычно экономическая политика стран направлена на то, чтобы наращивать физический,

так сказать, капитал, воплощенный в кирпиче, бетоне, машинах. Всем ясно, что не меньшую роль играют такие вещи, как образование, здоровье людей и общий уровень культуры, но измерять их несопоставимо труднее». Недаром авторы из Мирового банка именуют человеческий капитал «intangible» (нечто такое, что нельзя потрогать). Однако трудность измерений — вовсе не причина утверждать, будто такого явления нет вовсе. Можно спорить о точности параметров, но не более.

В заключение хотелось бы сказать несколько позитивных слов о нашем авторе. В свое время Аксельрод написал совершенно разностороннюю рецензию на труд Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», сегодня ее сочли бы заушательской* — настолько грубым был ее тон. Помнится (а она была приведена в приложении к тому Третьего издания сочинений Ленина), там были такие примерно слова: как можно было такое написать, написавши, не вычеркнуть, а отнеся в редакцию, не проснуться в ужасе ночью и не бежать в типографию, чтобы выкинуть все это из набора? Тем неожиданнее были заключительные слова Аксельрода: а в целом книга эта полезная, ибо написана она горячо, искренне, свежо, чего так не хватает нашей нынешней философской публицистике, а потому, мол, настоятельно рекомендую ее читателю. Вот и я рекомендую читателю внимательно отнестись к тому, что пишет Зубец. В этом есть хороший масштаб размышлений, есть свой резон, он привлекает внимание к вопросам, которые не часто попадают в круг нашего зрения. Другое дело, что читать это надо критически — как, впрочем, любое сочинение о будущем, включая мое собственное...

**Заушательство* — оскорбительная, грубая критика с целью унижить, опорочить кого-нибудь (*Академический словарь русского языка*).



МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТЯСЕНИЙ

Елена Съянова

Человек из Атлантиды

В январе 1914 года в популярнейшей русской газете «Новое время» вышла статья известного публициста Михаила Осиповича Меньшикова. Меньшиков — один из духовных лидеров своего времени, имел репутацию глубокого мыслителя, серьезного писателя, не склонного к сенсациям и эпатажу. Но эта статья вызвала у читателей солидного издания головокружение и оторопь.

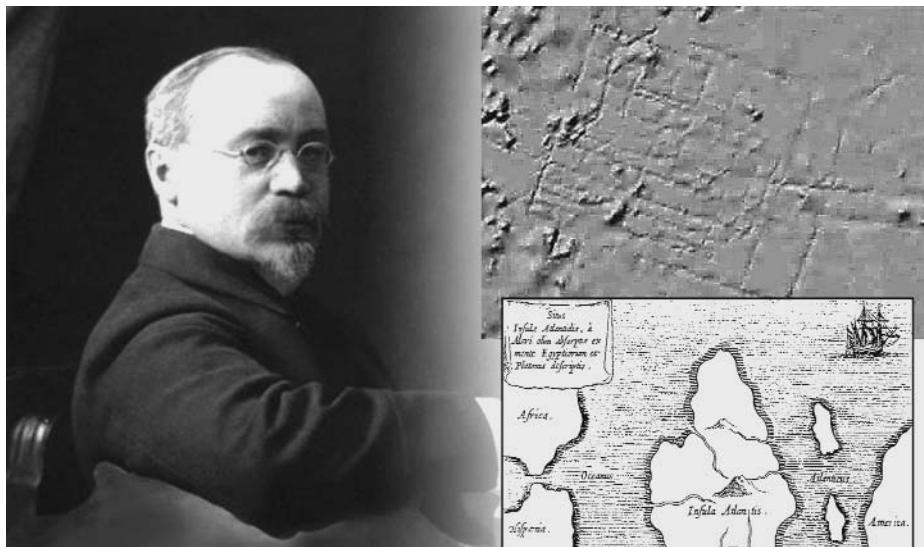
В суховатой форме научного отчета Меньшиков изложил результаты исследовательской экспедиции, предпринятой неким московским меценатом в район Атлантического океана. Множество ценнейших находок, поднятых с океанского дна, принадлежали, по мнению специалистов, к древнейшей цивилизации Атлантиды. Среди них на палубу судна была поднята и хронокапсула с телом самого атланта, находящегося в глубоком анабиозе.

«Если по доставлении его в Институт экспериментальной медицины петербургские врачи сумеют вернуть его к жизни — можете себе представить, сколько интересного расскажет этот выходец из 130 века до Рождества Христова», — писал Меньшиков.

Можете себе представить... физиономию обывателя-интеллигента, открывшего за завтраком этот номер «Нового времени»?

Мистификаций от такого человека, как Меньшиков, не ждали. А публицист решительно идет дальше: он публикует отрывки из расшифрованного манускрипта, который был найден в хронокапсуле рядом с атлантом:

«Я, Гоормес, жрец и потомок жрецов, шлю привет сознательному человеку... Нас много, и все мы воскреснем, дабы поведать миру великую драму Атлантиды... Эти строки пишутся еще в те годы, когда никто в народе не знает о надвигающейся катастрофе... Но раз возникшее неуничтожимо... Да будет же мир земнородных ненарушим, пока не придет роковая минута...»



Московский меценат, который обнаружил хронокапсулу атланта, как пишет Меньшиков, сумел связаться по поводу этого манускрипта с парижскими учеными, и те быстро сделали перевод, поскольку тексты напоминали египетские.

Ссылка на французских ученых, возможно, говорит о том, что Меньшикову было известно: текст подобного же манускрипта от имени жреца Фрагопита, ученика философа Фраготепа, был обнаружен еще 125 годами раньше. Французская академия наук опубликовала его в 1788 году, в канун Великой революции.

«По-прежнему, как многие тысячелетия тому назад, — продолжает атлант Гоормес, — на базарах кипит торговля, слышатся песни и крики, все так же звучат священные трубы, собирая немногих верующих в храмы, по-прежнему раздаются призывы уличных красавиц, а на площадях идут лекции ученых... И никто еще даже не подозревает о том, что весь материк наш уже близок к тому, чтобы окончательно опуститься на дно океана... Знаем лишь мы, жрецы, передающие эту тайну...»

Снова, как тогда во Франции, эти слова прозвучали словно бы предупреждением о надвигающейся катастрофе. Теперь уже в России. Прозвучали одиноко и странно: в год всеобщего патриотического подъема. Прозвучали и сбывались.

Старая Россия рухнула, как когда-то старая Франция. А новая Россия вспомнила о знаменитом публицисте. В 1918 году он был обвинен в монархическом заговоре. Следствие по его делу велось около недели; решением полевого штаба Новгородской ЧК Меньшиков был расстрелян.

Новая Россия, однако, сохранила интерес к его литературному наследию. Лишь публикация о поднятом со дна океана атланте так и осталась для одних шуткой, для других — формой пророчества, а для третьих — загадкой. Возможно, о таких загадках думал Николай Рерих, когда писал: «Необходимо осознать, наконец, космичность жизни, следует привыкнуть к этому осознанию, чтобы понять устои грядущего мира. Самая красивая сказка — есть фактическая реальность».

Может быть, эту точку зрения разделяли и молодые советские спецслужбы? Так или иначе, но в 1922 году криптографы спецотдела Глеба Бокия занимались расшифровкой манускрипта, найденного московским меценатом.

Историк науки у Древа познания

(о культурных предпосылках рождения фундаментальной науки)

Непосредственное знакомство **Геннадия Горелика** с редакцией «Знание – сила», а нас – с ним, началось более 20 лет назад с его комментария к одной из наших публикаций, воплощенного вскоре в полемическую статью. «Размочив счет», новоиспеченный автор ежегодно наращивал его, предоставив нам и читателям возможность по-иному взглянуть на многие общеизвестные или познакомиться с совсем неизвестными страницами истории как отечественной, так и мировой науки.

Из крупиц драгоценных фактов, выуженных из архивов и интервью с участниками и свидетелями былых событий, Г. Горелик искусно выкладывал мозаику журнальных серий, слагающуюся затем в книги-биографии.

Естественно, не мог он не вовлечься и в размышления над задачей модернизации-инноватизации России. Поскольку инноваторский уровень стран определяется именно развитием в них науки, перед ее историками встают вопросы: а почему эти страны оказались более развиты и насколько далеко надо погрузиться в прошлое, чтобы найти в нем объяснение сложившихся ныне между ними различий? А начать этот разговор автор решил с науки, обеспечившей эпохальные изобретения и модернизационные рыбки, – с физики и с мнения весьма глубоко знающего эту тематику физика.

Наука как самоцель

Андрей Сахаров видел три главных проявления науки: стремление человеческого разума к познанию, мощный инструмент в руках людей и основа единства человечества. Он был причастен ко всем трем – физик-теоретик, «отец советской водородной бомбы» и социальный мыслитель.

При всей своей гуманитарной ответственности Сахаров оставался человеком науки, убежденным, что «наука как самоцель, отражение великого стремления человеческого разума к познанию», «оправдывает само существование человека на земле». Корень этого стремления физик видел среди корней человеческого рода, рисуя, как «наш обезьяноподобный предок» «по ин-

стинкту любопытства» приподнимал камни под ногами и находил там «жучков, служивших ему пищей. Из любопытства выросла фундаментальная наука. Она по-прежнему приносит нам практические плоды, часто неожиданные для нас».

Эта картинка говорит не столько о детстве человечества (и малоаппетитной диете наших предков), сколько о детстве почти каждого человека, когда любопытство – не порок. Другая важная наука – генетика – установила, что все нынешние люди происходят от одной женщины, жившей около 200 тысяч лет назад. Генетики назвали ее Евой Митохондриальной по причинам, понятным тем, кто знаком с Библией и с устройством живой клетки. Точно не известно, какие именно

генетические достоинства эта прама-терь передала своим потомкам, что они, плодясь и умножаясь, пережили всех непотомков этой прама-тери. Подсказку дает загадочный факт архе-оантропологии: примерно тогда же — 200 тысяч лет назад — резко увеличил-ся объем головного мозга у вида Хомо Сапиенс. Если подсказка эта правильная, то врожденное преимуще-ство прама-тери человечества Евы Са-пиенс — ее интеллектуальные потреб-ности и способности.

Интеллект проявляется не только в любопытстве, и по-детски неисто-шимое любопытство сохраняется не у каждого повзрослевшего ребенка. Лишь те, у кого сохраняется, рождены для науки, для научных открытий.

Ну, а когда была открыта сама на-ука? Или изобретена?

Если наукой называть любые зна-ния, которым можно научить друго-го, то она, вероятно, родилась вместе с первым сообщением человека свое-му ближнему, какие жучки особенно вкусны. Такого рода практически по-лезные знания передавались из поко-ления в поколение вместе с приемами изготовления каменных топоров, ку-линарными рецептами, приметам, сказками, песнями и другими эле-ментами народной мудрости, что в совокупности называют народным преданием.

Другое дело — наука фундамен-тальная, образующая фундамент зда-ния современной науки и техники, на верхних этажах которого изобре-тен Интернет и все прочие хайтеки. Прикладная наука отвечает на прак-тические вопросы. А фундаменталь-ная задает «беспользные» вопросы об устройстве мироздания, о его наибо-лее общих законах. Такая наука роди-лась совсем недавно в масштабах двухсоттысячелетия. И родилась в два приема.

Кто изобрел фундаментальную физику?

Первым фундаментальным теоре-тиком можно назвать Фалеса, живше-го в VI веке до нашей эры в греческом

полисе Милет, что в Малой Азии. Со-хранились свидетельства о его мудро-сти и разнообразной одаренности, был он известен и успешным пред-принимательством, и толковыми по-литическими советами. Но славу пер-вого ученого принес ему ответ на во-прос, что является первоначалом все-го сущего. Он учил, что это — вода, из которой все рождается и в которую все возвращается.

В наше просвещенное время такой ответ кажется очень странным, чтобы не сказать смехотворным. Но не зря же Фалеса считали своим предшест-венником самые разные греческие философы?! Главной его заслугой был даже не странный ответ, а сам вопрос, который он поставил перед собой. Его последователи — Пифагор, Анакси-мандр, Демокрит, — размышляли над тем же вопросом, но они еще не знали убедительного способа проверить свои ответы. А возможно, даже не по-нимали необходимость этого.

Звание первого фундаментального физика больше других заслужил — двадцать веков спустя — Галилей. Он много чего сделал для науки: обнару-жил горы на Луне, пятна на Солнце, спутники Юпитера. Но главное — изобрел экспериментально-теорети-ческий метод: познавая устройство мироздания, разум свободен изобре-тать сколь угодно неочевидные поня-тия, если опирается на систематичес-ки поставленные эксперименты, ос-нованные на измерениях. Именно так Галилей открыл фундаментальные за-коны инерции и падения.

Согласно *закону инерции*, тело, на которое не действуют силы, продол-жает свое движение вечно и неизмен-но. Никакого такого тела Галилей не видел — всякое реальное движущееся тело свою скорость меняет: в подлун-ном мире рано или поздно останавли-вается, а в надлунном мире астроно-мии меняет направление движения. Так что закон инерции *возник лишь в воображении Галилея*. Так же как и за-кон *падения*: в пустоте все тела падают по одному закону. Такого тоже *реально* не бывает — пушинка падает медлен-нее гирьки. Однако теоретический ра-



зум и воображение Галилея питались экспериментами и вместе с тем направляли новые.

Возникшие в воображении Галилея законы стали первыми достижениями новой — фундаментальной — физики и привели к триумфу Ньютона, родившегося в год смерти Галилея. Ньютон, размышляя над экспериментами и астрономическими наблюдениями, разглядел еще несколько «воображаемых» свойств реального мира и на этих наблюдаемых и воображаемых краугольных камнях построил общую теорию движения — классическую механику. Эта теория блистательно оправдалась и в надлунных предсказаниях небесной механики, и в подлунных инженерно-практических приложениях.

Через три века после Галилея, объясняя его экспериментально-теоретический метод, Эйнштейн высказал нечто неожиданное:

«...наши моральные наклонности и вкусы, наше чувство прекрасного и религиозные инстинкты вносят свой вклад, помогая нашей мыслительной способности прийти к ее наивысшим достижениям».

О вкусах не спорят, как и о чувствах-наклонностях. Ясно лишь, что разнообразие интуиций физиков плодотворно для науки: каждый единственный взлет новой идеи после коллективной проверки становится общим достоянием и готовит новые взлетные площадки.

Что же касается религиозных инстинктов, то основных известно два — теистический и атеистический. На атеистическое понимание природы, по существу, опирался Фалес (его философские потомки Демокрит и Эпикур уже оформили последовательно атеистическое мировоззрение). Нет сведений, что помогло ему прийти к своему взлету. Но история дает основание думать, что помогло Фалесу как раз теистическое мировоззрение, незадолго и недалеко от него возникшее. И тогда резонно предположить, что он, следуя своему религиозному — атеистическому — инстинкту, дал свой материалистический ответ на недавно

и неподалеку поставленный вопрос о «первоначале всего сущего». В культуре взаимодействие идей — это иногда отталкивание или отрицание.

Шагнем на двадцать веков вперед и зададимся вопросом:

Что помогло Галилею открыть фундаментальную науку?

Почему она родилась именно в Европе, а не в других культурах раньше или независимо несколько позже? Китайская, индийская и исламская культуры как минимум сопоставимы с европейской по прикладным инновациям. Китайское изобретение бумаги стало предпосылкой европейского книгопечатания. Индийское изобретение десятичной системы счисления способствовало астрономическим вычислениям, которые были предпосылкой ньютоновской небесной механики. Обе эти и многие другие инновации проникли в Европу благодаря исламской культуре.

Гениальность Галилея, разумеется, сыграла свою роль, но одаренные люди встречаются среди потомков Евы Сапиенс, надо думать, с равной вероятностью во всех частях «ареала» этого вида — во всех культурах. До Галилея закон инерции выдвигали исламский ученый Ибн аль-Хайсам на шесть веков раньше, а китайский философ Мо цзы на двадцать (!) веков раньше. Однако эти прозрения были забыты, пока их не обнаружили историки.

А прозрения Галилея начали цепную реакцию теоретических идей и экспериментов, которые привели к современной науке. Ясно, что речь должна идти о культурной инфраструктуре в слое образованных европейцев XVI — XVII веков.

Подсказку можно видеть в том, что основоположники новой физики — Галилей и Ньютон — были подлинно верующими людьми, как и основоположники новой астрономии — Коперник и Кеплер, «на плечах» которых они стояли. Все четверо жили в эпоху Реформации — время мощного религиозного свободомыслия, направленного на выяснение великой истины,

как надо жить. При этом все христиане признавали источник истины — Библию, но острые дебаты шли о том, как из этого источника истину извлекать. Авторитету и традициям католической церкви противостояли доводы разума и голос чувства реформаторов-протестантов.

Какое отношение это может иметь к науке? Дело в том, что важнейшие постулаты науки являются предметом веры:

- наш мир познаваем;
- каждый может участвовать в познании мира, опираясь на собственный разум, интуицию и чувство.

Эти постулаты сейчас кажутся самоочевидными, их «доказывает» сама история науки с ее грандиозными успехами и великими творцами, вышедшими «из народа». А на что могли опираться эти постулаты науки до всей ее успешной истории? Согласно Эйнштейну, *«вся научная работа опирается на веру в упорядоченность и познаваемость мира, и это — чувство религиозное. Это — смиренное изумление порядком, который открывается нашему слабому разуму в доступной части реальности»*. Тем более для религиозных естествоиспытателей XVI — XVII веков. Для них исходные постулаты науки опирались на веру в то, что наш мир и человек созданы Высшим разумом, Творцом-Законодателем, что мир создан для человека, а человек не зря наделен стремлением и способностью к познанию.

Это — истины Библии, которую в эпоху Реформации, благодаря книгопечатанию и новым переводам, читали заново и с новым усердием по всей Западной Европе. Это был универсальный источник знаний тогдашней европейской цивилизации и один из главных бестселлеров, что определялось, помимо религиозного авторитета, увлекательными приключениями, назидательный смысл которых не очевиден и побуждал размышлять самостоятельно. Речь идет об общей инфраструктуре европейской культуры, о культурном «генетическом коде», связавшем разные страны Европы в нечто единое — в библейскую цивилизацию.

Отсюда гипотеза: Библия послужила важной предпосылкой возникновения фундаментальной науки в Европе XVI — XVII веков.

Естествоиспытатель у Древа познания

Представим себе юного естествоиспытателя — молодого человека, одаренного повышенной способностью и потребностью к познанию, а, значит, и повышенной свободой духа. И поясним его «предпосылочное» восприятие текста Библии на примере самой первой библейской истории, где человек — главное действующее лицо. Это история о Древе познания добра и зла. Традиционное понимание смысла этой истории как нарушение запрета, повлекшее за собой наказание, вовсе не исчерпывает ее содержания. Остаются вопросы, зачем Творец посадил в райском саду столь особое дерево, входило ли в Его намерения снять свой запрет в какой-то момент, и так далее.

Единой целостной интерпретации истории о Древе познания нет ни в православной, ни в других христианских традициях. Нет ее и в иудаизме. А предложенные интерпретации настолько разнообразны — от приземленно географических до возвышенно аллегорических, что впору задуматься о самом этом разнообразии.

Взглянем, однако, на эту историю глазами юного естествоиспытателя. Тогда разгадка намерений Творца отступает в тень: естественными материальными действиями не удовлетворишь сверхъестественный идеальный замысел. В центре внимания — человеческая сторона истории. Естествоиспытатель легко поймет причины Евы, побудившие ее отвесть плоды Древа познания: они были не только красивы и аппетитны, они «открывали глаза» — открывали путь к познанию. Это — *инстинкт любопытства, как познания ради познания*, о которых говорил Сахаров, и это — модель фундаментальной науки.

Естествоиспытатель своими ушами услышит слова Создателя сада:

«Не ешь плодов Древа познания, а то станешь смертным». И увидит в этих словах не запрет, а предостережение или предупреждение: не трогай огонь, а то будет больно. Как известно, даже услышав такое предостережение, ребенок с наклонностями естествоиспытателя все равно, бывает, исследует огневой источник света и тепла, чтобы познать ради познания, и, бывает, обжигается.

Независимо от теологической квалификации происшедшего в райском саду, ясно, что свобода выбора и исследовательский инстинкт Евы были ей даны самим Творцом, ведь то был самый первый ее поступок. Ясно также, что в результате первого свободного поступка у человека «открылись глаза». В глазах естествоиспытателя изгнание из ограниченного райского сада и начало самостоятельной трудовой жизни в неограниченно большом мире — не высшая мера наказания, а начало истории познания.

Для физика-христианина естественно думать, что раз Бог сотворил для человека Вселенную и дал ему Библию, то Вселенная не менее познаваема, чем Библия. Такую параллель можно видеть в знаменитом высказывании Галилея о том, что «книга Вселенной написана на языке математики».

Текст Библии в своих историях несет идеи о Едином законодателе, о свободе воли всякого человека — и царя, и раба — на своем жизненном пути и об ответственности за выбор пути. На эти идеи опирались реформаторы в обновлении религиозного мировоззрения. При этом центральное понятие неосязаемого Творца-законодателя встраивалось в понимание жизни человека и в сознании верующего подтверждалось жизненным опытом. Естественный инструмент проверки — самосознание, душа, внутренний аршин человека, поскольку речь шла о внутреннем знании, о человеческих ситуациях, описанных в Библии, о вопросе «Как надо жить».

Физика же занимается вопросом, как устроена природа — внешний мир, где внутренние чувства непримени-

мы, а внешние чувства ненадежны. Путь к надежности знания Галилей нашел в методе измерительных экспериментов. Что же касается теоретического понимания внешнего мира, то здесь работал тот же разум, что и в понимании моральных законов жизни человека. Понятие о движении в отсутствии всяких сил требовало не больше смелости, чем понятие о Боге.

Естествоиспытатели Галилей и Ньютон были свободомыслящими и в своем религиозном мышлении. Об этом говорит и конфликт Галилея с церковной бюрократией, и расхождение Ньютона с церковной доктриной о Троице. Они отделяли божественный авторитет Библии от людских ее интерпретаций и считали, что Бог дал две книги: книгу слов Божиих — Библию и книгу Мироздания. Когда Галилей говорил, что *Библия учит о том, как попасть на небо, но не о том, как небо устроено*, он фактически защищал Библию от неправомερных противоречий с реальностью, считая, что отвечать на вопросы об устройстве неба и земли должны естествоиспытатели. Если церковная бюрократия стремилась к тому, чтобы сделать науку «служанкой богословия», то по меньшей мере для первых поколений новых физиков XVII века слово Божие, воплощенное в Библии, служило опорой для познания сотворенного Богом мироздания.

Почему фундаментальная наука не родилась в других культурах?

Итак, Библия учит не только тому, как попасть на небо, но также и тому, что мир познаваем и что каждый человек имеет право без особого разрешения заниматься таким познанием. Галилей не говорил о втором и третьем лишь потому, что эти постулаты были очевидны и общеизвестны — закреплены в инфраструктуре европейской культуры.

По той же причине миссионеры-иезуиты, впервые прибывшие в Китай

во времена Галилея, были поражены, обнаружив, что китайцам было совершенно чуждо европейское понятие «законов природы». При этом вполне привычны были законы государственные. Можно думать, что причина этого различия состоит том, что в китайской культуре не было аналога Библии и представления о едином Боге-законодателе. Государственные законы устанавливает император, а кто

Русский	млн	Английский	млн	Китайский	млн
Вода	935	Water	794	水	637
Деньги	929	Money	775	錢	279
Наука	799	Science	638	科學	249
Бог	515	God	611	神	20
Мать	151	Mother	335	媽	157

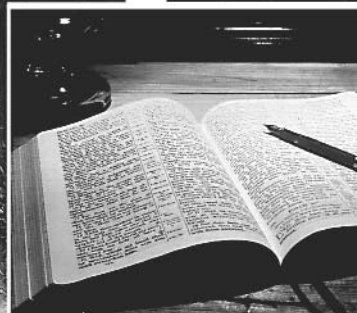
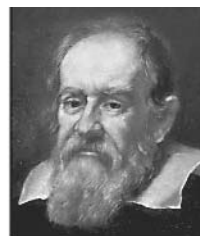
установил законы природы? В приведенной таблице виден огромный контраст встречаемости слова «БОГ» между китайской и англо-русской зонами Интернета.

Гораздо показательней, однако, с христианской культурой сопоставить исламскую, где был и монотеизм и Священное писание — Коран. Исламская культура возникла по соседству и развивалась в контакте с христианской. Главные персонажи и многие библейские истории присутствуют в некоторой форме в Коране.

Почувствовать разницу можно, сопоставив две версии истории о Древе познания.

Кораническую версию, впрочем, точнее было бы назвать «Дерево запрета», поскольку там запретное дерево никак не названо, вовсе не говорится о познании и есть прямой запрет: «*не приближайтесь к этому дереву, не вкушайте от его плодов, чтобы не оказаться из неправедных, не повинующихся Аллаху*». Нет также ничего похожего на роль Евы в ситуации выбора и на конкретные «соблазнительные» причины, включающие познание. Роль Змея исполняет падший ангел Иблис, он же Шайтан: «*из-за зависти и ненависти Иблис обманул их [Адама и его жену] и соблазнил отведать плодов от запретного дерева, и они совершили грех, поддавшись этому соблазну. Таким образом, шайтан привел их к утрате блаженства, дарованного им Богом*».

Радикально различаются также назначения человека. В Библии человек создан по образу и подобию Божью, венец творения, наделенный активно-свободной волей и стремлением к познанию. В Коране «Аллах сотворил человека, поставил его наместником на земле и одарил его знаниями о вещах», а главная обязанность человека — покорность, что и означает слово Ислам. Хотя постулат обеих



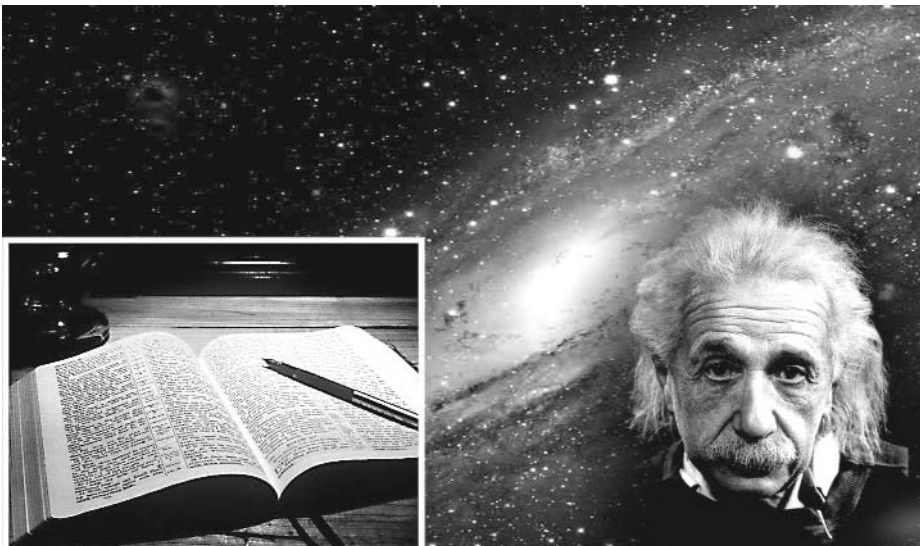
Книг — монотеизм, но роли Бога представлены существенно по-разному: в Библии — Творец, Законодатель, Высший разум; в Коране — прежде всего Всесильный правитель. Ясно, какая культурная инфраструктура более благоприятствует призванию естествоиспытателя.

Для истории науки особое значение имеют установки познаваемости мира и свободы личности, способной к познанию. Получая такие установки «с молоком матери», из воздуха культуры, человек может вовсе не быть религиозным, чтобы усвоить эти установки и в дальнейшем опираться на них. А общество, в котором такие установки глубже укоренены, лучше подготовлено для цепной реакции научного прогресса. Конечно, даже в обществе без таких установок может родиться выдающаяся личность (как, например, Мо-цзы и Ибн аль-Хайсам), которая самостоятельно вырабатывает научно-оптимистическое мировоззрение и выдвинет важные идеи, но чтобы эти идеи были подхвачены и развиты другими естествоиспытателями, нужна подходящая культурная инфраструктура.

Довод в пользу библейской инфраструктуры можно найти и в пределах христианской культуры, воспользовавшись статистикой нобелевских лауреатов по их религиозно-

му происхождению. Согласно этой статистике, лауреаты протестантского происхождения составляют 30% при доле в мировом населении 7%, а лауреаты католического происхождения — 9% при доле в населении 17%. Это различие в нобелевском потенциале можно объяснить тем, что протестантская традиция включала в себя гораздо большее участие текста Библии, чем католическая, где самостоятельное, без присмотра священника, чтение Библии не поощрялось.

В Библии действительно можно «вычитать» основные идеи либерализма. Например, зародыш идеи универсальных прав человека дает одна из десяти заповедей — заповедь о субботе: *«не совершай никакой работы, ни ты, ни сын твой, ни дочь твоя, ни раб твой, ни рабыня твоя, ... чтобы отдохнул раб твой и рабыня твоя, как ты»*. Значит, Бог заповедал право на день отдыха даже для рабов. Что не удивительно, поскольку все люди произошли от одного Адама, созданного по образу и подобию Божью, и, значит, все люди — братья и сестры, хотя бы и тысячеюродные, и, как подобия Божьи, все заслуживают уважения. Можно найти в Библии идею разделения властей — фактическое разделение государственной и религиозной власти в



древнем Израиле, а также аналог конституции — закон Моисеев, который распространялся на всех, включая царя. Механизмы ограничения власти царя включали в себя деятельность пророков, подвластных лишь Богу и обличающих неправедные действия, не взирая на лица.

Характерное для Библии сочетание высшей закономерности и стремления к свободе, проявившись в истории исхода из Египетского рабства и в отважной свободе пророков, несло с собой представление об историческом прогрессе. Это представление подкрепляло и прогресс в познании мира, и прогресс в социальном переустройстве, что проявилась в Реформации, в рождении новой фундаментальной науки и в новой социально-политической программе либерализма. Таким образом, библейская инфраструктура западноевропейской культуры поддержала не только зарождение новой — фундаментальной — науки, но также и зарождение новой либеральной модели социального устройства, которое благоприятствовало развитию новой науки.

Куда ведет прогресс?

Будущее фундаментальной науки за горизонтом нашего времени — скажем, на четыре века вперед — не менее загадочно, чем ее рождение четыре века назад. Кажется немислимым, что темп прогресса сохранится. Всякий быстрый рост когда-то заканчивается. Особенно веские свидетельства этого дает фундаментальная физика, которой мы, для определенности, ограничимся.

Физики, рискующие заглядывать за горизонт, высказали два принципиально разные прогноза о будущем своей науки. Не раз обсуждалась идея о том, что фундаментальная физика когда-то завершится: будут открыты все фундаментальные законы, появится так называемая Теория великого объединения, или «Теория Всего», и останутся лишь задачи прило-

жения этих законов к конкретным частным — прикладным — ситуациям. С другой стороны, выдающийся физик-теоретик Фримен Дайсон высказал гипотезу, что столь великая Теория невозможна и, более того, что «бессмысленно» даже объединение теории гравитации и квантовой теории. Такая теория квантовой гравитации, как считается, необходима для описания вполне мыслимых на сегодняшний день явлений, таких как первая стадия рождения Вселенной и последняя стадия «умирания» достаточно массивной звезды.

В обоих прогнозах нынешняя — «библейская» — научно-оптимистичная картина мира стала бы неадекватна состоянию науки. Тогда, вероятно, потребовалась бы какая-то иная и, возможно, пригодилась бы иные — неевропейские — парадигмы.

Вернувшись из далекого загоризонтного будущего в наше время, подчеркну, что гипотеза о библейских предпосылках научного и социального прогресса в новое время не означает какую-то оценку библейской инфраструктуры и самого прогресса.

Любая оценка необходимости, неизбежности и желательности прогресса — вопрос веры. Но не зря народная мудрость гласит: «Вера творит чудеса». Как показывают уже обстоятельство рождения фундаментальной науки, вера — важный фактор в ее истории. В действительности вера и ее рабочий аналог — интуиция — участвуют в любой творческой деятельности, в том числе и в научной.

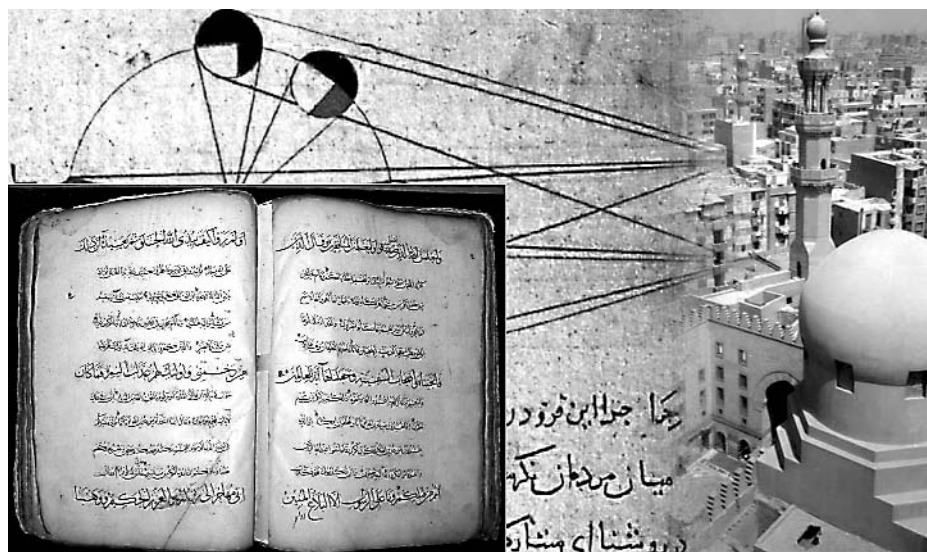
Завершим мнением гуманитарного физика Андрея Сахарова, вполне осознававшего опасности, связанные с научно-техническим прогрессом. Помимо главной его заботы — опасности мировой ракетно-термоядерной войны, он ясно видел проблемы экологии. Первое проявление его социальной ответственности было связано с радиоактивным загрязнением атмосферы. Поучительным было и его участие в защите Байкала. Тем не менее он писал:

«Если человечество в целом — здоровый организм, а я верю в это, то именно прогресс, наука, умное и доброе внимание людей к возникающим проблемам помогут справиться с опасностями. Вступив на путь прогресса несколько тысячелетий назад, человечество уже не может остановиться на этом пути и не должно, по моему убеждению».

Он верил, что «человечество найдёт разумное решение сложной задачи осуществления грандиозного, необходимого и неизбежного прогресса с сохранением человеческого в человеке и природного в природе». А свою нобелевскую лекцию завершил надеждой, что осознание взаимосвязи мира, прогресса и прав человека поможет «осуществить требования Разума и создать жизнь, достойную нас самих и смутно угадываемой нами Цели».

Эпитет «смутно угадываемой» совершенно не технократичен, но сама фундаментальная наука, наука ради познания, тоже в высшей степени гуманитарна, поскольку, по мнению Сахарова, она «оправдывает само существование человека на земле».

Такое отношение к прогрессу разделял близкий коллега и друг Сахарова — Е.Л. Фейнберг, хотя на мир они смотрели по-разному: Сахаров не мог «представить себе Вселенную и человеческую жизнь без какого-то осмысляющего их начала, без источника духовной «теплоты», лежащего вне материи и ее законов», а Фейнберг называл себя «естественным, органическим и полным атеистом». Но в своем различии оба видели проявление духовной свободы, ограниченной моральной ответственностью. Это — ответственность перед своей совестью, источник которой невидим. Оба жили в соответствии с заповедью «Возлюби ближнего своего» не потому, что так написано в Библии, а потому, что для них это было самоочевидно. Невидимые и самоочевидные ценности, выращенные европейской культурой из зерен библейского происхождения, — это инфраструктура западной цивилизации. Цивилизация эта открыта ко всем другим культурам, и в ней свободно вырастают артисты и атеисты, биологи и теологи, историки и плотники, клирики и конечно же физики.



Восток — не Дальний

Хотя наука не в почете в нынешней России, сотни молодых ученых занимаются ею, сделав свой выбор не в пользу банков и юридических фирм. Несмотря на небольшие зарплаты, они увлечены исследовательской деятельностью и стараются стать профессионалами. Именно такие делающие первые шаги ученые собрались в июне на V Сахалинскую молодежную научную школу «Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз». В столицу области Южно-Сахалинск приехало около тридцати участников из Петропавловска-Камчатского, Владивостока, Хабаровска, Иркутска, Новосибирска, Нижнего Новгорода, Москвы. Еще почти два десятка ученых представляли организатора школы — Институт морской геологии и геофизики (ИМГиГ) Дальневосточного отделения РАН. Это лишний раз подтвердило тот факт, что наука не знает периферии и может (и должна) делаться не только в крупных центральных городах.

Среди обсуждавшихся на школе тем: землетрясения и деформации земной коры; динамические процессы в шельфовой зоне, цунами, опасные метеорологические явления; структура земной коры, вулканизм и связанные с ним процессы; экологические и экономические последствия природных катастроф, охрана окружающей среды. Все это весьма актуальные научные направления, главная задача которых — научиться описывать процессы, происходящие в земной коре, в океанах, морях, в прибрежной зоне, надежно предсказывать катастрофы: разрушительные извержения, цунами, волны-убийцы, и тем снижать риск гибели населения.

Место для проведения школы, а прежде всего для организовавшего ее института, выбрано вполне обоснованно: Сахалин — остров, находящийся в зоне высокой сейсмической активности (достаточно вспомнить полностью разрушенный землетрясением Нефте-

горск), цунами представляют реальную опасность для входящих в Сахалинскую область Курильских островов, а соседняя Камчатская область хорошо известна своими вулканами.

Инициатор и основной «двигатель» проведения школ для молодых ученых — директор ИМГиГ, член-корр. РАН Борис Вульфович Левин. Этого немолодого уже человека отличает удивительная энергетика, соединенная с доброжелательностью и огромной эрудицией.

В течение четырех дней работу школы открывали лекции признанных ученых, а затем следовали доклады молодых исследователей. Всего 58 докладов! Вот названия некоторых из них: «Выявление эффектов сильных землетрясений на состояние океана с помощью интегрированной базы данных», «Оценка опасности цунами в Черном море», «Чилийское цунами 27.02.10 и его воздействие на побережье Сахалина и Курильских островов», «Оценка вероятности катастрофических событий в результате падения метеоритов», «Сейсмические эффекты, сопровождающие извержения вулкана Безымянного (Камчатка)». А вот темы лекций, прочитанных мэтрами: «Вращение Земли и природные катастрофы» (д.ф.-м.н. М.А. Носов), «Накат волн цунами на берег: аналитические решения» (д.ф.-м.н. Е.Н. Пелиновский), «Катастрофические преобразования природных экосистем под воздействием антропогенных факторов» (чл.-корр. РАН Б.А. Воронов), «Внутренние волны-убийцы в океане» (д.ф.-м.н. Т.Г. Талипова).

Каждая лекция, каждый доклад порождали среди участников массу вопросов, а порой и столкновение мнений. Но особую радость вызывали выступления молодых исследователей — у нашей науки есть хороший потенциал. Важно только, чтобы он был реализован. Ибо без науки рассчитывать на успешную модернизацию невозможно.

Модернизационный ОПЫТ Японии

Александр Мещеряков, доктор исторических наук, известный специалист по истории Японии и переводчик. Он автор более 200 научных, переводческих, прозаических и поэтических работ, в том числе таких известных, как «Древняя Япония: культура и текст», «Книга японских символов», «Японский император и русский царь», «Быть японцем». Александр Мещеряков многие годы – один из любимых авторов и друзей журнала. По просьбе редакции он изложил свои взгляды на модернизацию в Японии.

Модернизация – неотъемлемое свойство европейской истории нового времени, когда человек дерзнул поверить в то, что развитие и «прогресс» (в государственном, общественном, экономическом и культурном строительстве) могут быть с успехом обеспечены его целенаправленной деятельностью. Эти дерзновенные люди проживали в Европе и осуществляли свои идеи по месту жительства. Что до остального мира, то понятие «модернизации» имеет более узкий смысл и означает прежде всего вестернизацию. Иными словами, эти «остальные» страны ставят перед собой задачу обеспечить догоняющее развитие, выстроиться по западной модели устройства жизни, ибо устройство собственное не является конкурентоспособным в глобализирующейся и весьма агрессивной среде международного обитания.

Из стран Азии, где проживала и проживает большая часть человечества, Япония первой приступила к модернизации (вестернизации), и – как это ни странно для первопроходца – именно ее опыт следует признать наиболее успешным. В связи с этим имеет смысл посмотреть, в каких исторических условиях и за счет каких факторов эта страна сумела проделать огромный путь, превратившись из уединенной островной страны в один из центров нынешнего мира.

В середине XIX века европейское присутствие в Азии было практически повсеместным. Япония долгое время оставалась одним из немногих регионов, свободных от прямого воздействия Запада. В течение более двух веков страна была закрыта властями для въезда и выезда, однако в 1854 года сегунское правительство под напором западных держав (прежде всего США, России, Англии и Франции) было вынуждено пойти на открытие нескольких портов, а уже в 1868 году сегунат Токугава пал – он не обладал управленческим, научно-техническим и, следовательно, военным потенциалом для того, чтобы дать отпор западному давлению или осуществить необходимые реформы. Знаменитый самурайский меч оказался слишком короток перед западными винтовками и корабельными пушками.

Длительная добровольная изоляция от неспокойного внешнего мира принесла стране небывало долгий внутренний мир и спокойствие, но за это время Запад ушел далеко вперед в военнотехническом отношении. Патриотически настроенные самураи провозгласили лозунг «изгнания варваров» и зарубили своими острейшими мечами несколько европейцев, но это все, на что они оказались способны. В этих условиях сегунат стал подвергаться проклятиям, многие стали полагать, что он

должен быть устранен — ибо не может гарантировать безопасности императора и независимости страны. В результате вспыхнувшей гражданской войны к власти пришли те силы, которые выступали за всеобъемлющую модернизацию. Сегунат пал, на императорский трон взошел юный император Мэйдзи (на троне с 1867-го по 1912 год), фигура которого и осылаясь последовавшие вестеронные реформы.

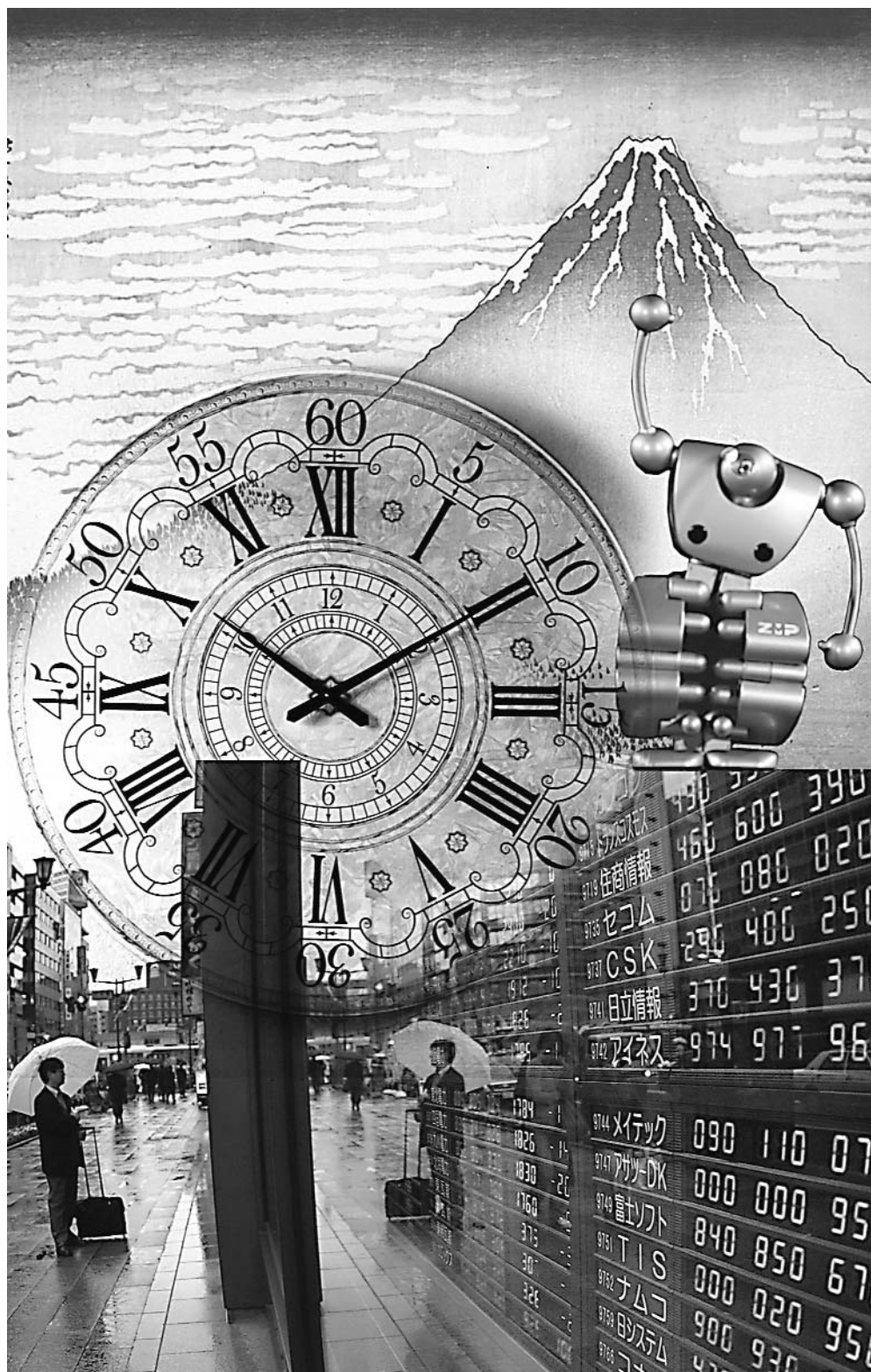
Столкновение с западной цивилизацией и культурой породило в японцах глубокий комплекс неполноценности. Еще совсем недавно они считали свою страну абсолютно самодостаточной и полагали, что ей незачем и нечему учиться у «варварского» Запада, который сотрясали войны и революции. Еще в 1825 году известный мыслитель Аидзава Сэйсисай в трактате «Новые предложения» обосновывал «божественность» Японии, находящейся под защитой синтоистских божеств, и с презрением писал о странах Запада, уподобляя их рукам и ногам. Япония же он отводил роль «головы», ее предназначение состояло в том, чтобы командовать руками и ногами. Увы, на Западе никто его работу не прочел. А если бы и прочел, то, вероятно, рассмеялся бы в ответ.

Вопреки Аидзава, оказалось, что «голова» расположена вовсе не там, где он думал. И теперь японцы стали говорить, что их стране нечем похвастаться. Психологический климат в стране стал совсем другим: из уверенных (и даже самоуверенных) людей японцы превратились в нытиков — на какое-то время они перестали гордиться своей историей, культурой и даже географией. Они издевались над своими «некультурными» предками и их «отсталыми» обычкновениями, они стали жаловаться на малость японской территории, которая раньше своими размерами совершенно удовлетворяла их. Они стали жаловаться, что обделены минеральными ресурсами, хотя раньше им вполне хватало для счастливой жизни всего: земли, воды, воздуха, риса. Психологическая травма была глубокой. Даже свое тело японцы теперь считают жалким и некрасивым. Мно-

гие тогдашние японцы настолько хотели «забыть себя» и превратиться в европейцев, что в ход пошли отбеливающие желтую кожу кремы. Считалось, что раз отбеленная, такая кожа передастся по наследству, и японцы станут похожи на европейцев. Император и его чиновничье окружение отказались от традиционной одежды и появились на публике облаченными в европейские костюмы и мундиры, желая подчеркнуть свои модернизаторские интенции.

Япония испытывала унижение — ведь при столкновении с европейскими державами она обнаружила свою полную военную и экономическую несостоятельность, она ничего не могла противопоставить натиску Запада. Вопреки своим желаниям, она была вынуждена пойти на «открытие» страны, подписала ряд неравноправных договоров, ущемлявших ее суверенитет. Хотя эти договоры, лишавшие страну права самостоятельно устанавливать таможенные тарифы, имели минимальные экономические последствия (объем внешней торговли был крайне невелик), они обладали колоссальным психологическим эффектом. Речь шла о потере суверенитета.

Испытывая комплекс неполноценности, японская элита тем не менее не потеряла главного — желания исправить положение, вина за которое была возложена на сегунат. Японцы предпочли не предавать эмоциональным и бездейственным проклятиям Запад, восприняв его как природную данность. Взамен этого перед страной была поставлена задача догнать Запад и избежать участи колониальной державы. Были проведены решительные и всеобъемлющие реформы, которые позволили решить эту задачу. Уже в 1894 году Япония напала на своего всегдашнего учителя — Китай — и быстро выиграла войну. А в 1904 году Япония начала войну уже против России и тоже выиграла ее, что вызвало колоссальный общественный резонанс как внутри самой Японии, так и за ее рубежами: впервые в новейшей мировой истории азиатская страна одержала верх над европейской державой, впервые «желтый» человек



9719	住商情報	490	590	390
9765	セコム	075	080	020
9731	CSK	290	400	250
974	日立情報	370	430	37
9742	アイヌス	974	977	96
9744	メテック	090	110	07
9747	アサツ-DK	000	000	07
9749	富士ソフト	840	850	95
9751	TIS	000	020	67
9752	ナムコ	900	020	95
9759	日システム	430	930	

одолея «белого». В результате этих побед Япония вышла за пределы своих исторических границ. Приобретя Тайвань и южный Сахалин (вскоре к ним добавились и Корея), Япония превратилась в колониальную державу, а это в то неполиткорректное время служило почти что универсальным признаком истинной «цивилизованности». Показательно, что именно военные победы привели к окончательному пересмотру неравноправных договоров середины XIX века, а правительства западных стран подняли статус своих посланцев в Японии до послов. Дипломатическими методами добиться этого было невозможно.

Каковы же были предпосылки этих несомненных успехов?

Всеобъемлющая модернизация возможна только при условии, что большинство населения понимает и разделяет цели реформ. Японская модернизация проводилась при огромной роли государства, но простые японцы были согласны с тем, что страна должна отстаивать свою политическую, экономическую и культурную независимость. Без их горящих глаз усилия одного правительства закончились бы крахом.

Для того чтобы создать единое для всех японцев информационное поле, следовало «унифицировать» их сознание — ведь в условиях автаркии они идентифицировали себя вовсе не со страной в целом, а со своим родным княжеством. Для формирования общего информационного поля в 1873 году было учреждено всеобщее обязательное образование (вначале оно составляло четыре года, а с 1906 года — шесть). Показательно, что японцы поставили во главу угла не университеты, а именно общеобразовательные школы. Приступающие к модернизации страны начинают обычно с высших учебных заведений и пренебрегают школами, создание сети которых является намного более трудной и масштабной задачей. В результате разрыв между элитой и «народом» все больше возрастает, что выступает еще одной причиной углубления неравенства и увеличения социального напряжения. Но японские политики

приняли другое — более трудное и мудрое — решение, и уже к рубежу XIX — XX веков Япония превратилась в страну поголовной грамотности. Она стала первой крупной страной в мире, где была достигнута эта цель.

К этому времени население Японии уже имело ряд внятных всем общенациональных символов и личностей, память о которых обеспечивалась прежде всего унифицированным учебным процессом: император, принадлежащий к несменяемой в веках «божественной» династии; ряд исторических деятелей древности, продемонстрировавших выдающую преданность императорскому дому; мощь горы Фудзи и красота сакуры (символы уникальной природы Японии); реестр вызывающих восхищение художников, писателей и поэтов, «назначенных» на роль «гениальных» выразителей уникального «японского духа».

Ввиду стремительного прогресса в образовании газеты и журналы сумели значительно увеличить свои тиражи. И — за редким исключением — они тиражировали те же самые ценности. В результате японцы стали искренне считать, что все они принадлежат к единой японской нации, представителям которой несказанно повезло — ведь они проживают на красивой земле с благодатным климатом, земле, находящейся под патронажем императора и синтоистских божеств и способной рождать гениев. Так изживался комплекс национальной неполноценности, постепенно перераставший в комплекс национального превосходства.

Те же самые ценности закреплялись и за три года обязательной для мужчин военной службы — она служила продолжением школьного образования. Военная служба превозносилась как почетная обязанность, и для того времени это было в значительной степени правдой. В прежней Японии право на оружие имел только представитель сословия самураев, а теперь любой крестьянский сын обладал этой «привилегией». Поэтому проводы новобранца обставлялись с исключительной торжественностью.

Доверие к императору было безграничным, оно транслировалось и на другие институты власти, что подкреплялось малым уровнем коррупции чиновничества и незначительным по европейским меркам имущественным расслоением. А это сообщало искренность призывам правительства самозабвенно трудиться на благо всей страны и – в случае необходимости – потуже затянуть пояс. Иными словами, мы не наблюдаем значительного расхождения между словом политической элиты и ее делами. В связи с этим и управляемость общества была чрезвычайно высокой, протестные настроения были редкостью, эмиграция – ничтожной. Во время русско-японской войны японские массы демонстрировали на площадях поддержку войны, а в России – слишком часто выступали против нее...

Вместе с решением идеологических задач система образования (включая высшие учебные заведения), безусловно, обеспечивала и повышение общеобразовательного уровня населения, без чего невозможно функционирование современной страны. Уже к началу XX века страна обладала достаточно квалифицированным инженерно-техническим корпусом специалистов, японские ученые даже начали вносить робкий вклад в развитие мировой науки (в особенности это касается медицины). Япония заняла первое место в мире по экспорту шелка, соседние страны были завалены японским ширпотребом, японские солдаты пользовались отечественным стрелковым оружием и амуницией, основную часть торгового флота составляли корабли, построенные на отечественных верфях.

Люди видели, что их налоги идут на те дела, которые они считали важными и нужными: создание боеспособной армии, конкурентоспособной экономики, системы здравоохранения. Страна была покрыта сетью железных дорог, опутана телеграфными проводами. Улучшения в собственном быту были тоже налицо, а рост доходов приводил к увеличению количества детей и быстрому росту населения (34 мил-

лиона человек в начале реформ и 50 миллионов в 1910 году). По сравнению с европейскими странами уровень жизни оставался не слишком высоким, но в Азии Япония не имела конкурентов. Она являлась единственной страной на этом огромном континенте, которой удалось избежать колониальной участи. И ради этих целей стоило трудиться, на что японцы были всегда большими охотниками. Японцы гордились своей страной, которая не только поднимала свой международный престиж, но и давала возможность для осуществления личных заветных желаний: увеличение числа детей (а семья обладала колоссальной значимостью в традиционной картине мира японцев), улучшение образовательного уровня (почтение перед образованным человеком также было всегда высоко), повышение уровня жизни (одним из его знаковых проявлений оказалось увеличение доли риса – продукта престижного – в рационе питания), обеспечение возможности для каждого мужчины пройти через армейскую службу. Иными словами, в это время интересы государства, общества и личности совпадали по многим пунктам, руководство демонстрировало компетентность в рамках поставленных задач, баланс между национальными и личными интересами имел разумный характер.

Однако в последующие десятилетия этот баланс был нарушен. Военные победы кружили голову, влияние генералов резко возросла, но уровень развития страны все равно сильно отставал от Запада. В это время в стране складывается такая обстановка, когда все беды Японии начинают возлагаться на иностранцев и внешний мир. Разразились пожары после чудовищного землетрясения 1923 года? Поджоги устроили корейцы. Поднимают голову коммунисты? Значит, виноват СССР. Японии не хватает природных ресурсов? Ответственность лежит на алчном империалистическом Западе. А раз причина лежит вне Японии, значит «реформированию» подлежит не столько сама Япония, сколько загнивающая. «Реформировать» же ее можно с



помощью силы... Верх берут открыто ксенофобские, националистические и экспансионистские настроения. Уровень компетентности руководства резко упал, оно страдало нетерпеливостью и желало решить все проблемы по военному — одним махом, одним решительным ударом. Так получилось, что Япония абсолютно добровольно ввязалась в полноформатную войну сначала с Китаем (1937), потом с США, Англией и их союзниками по антигитлеровской коалиции (1941). Цель — изгнать Азию от западного колониализма и создать «зону сотрудничества в Восточной Азии» под водительством Японии — самой мощной и самой моральной страной в мире.

К этому времени прежние модернизационные достижения оказались во многом утрачены. Лояльность и послушание населения оставались крайне высокими, но квалификация руководства вызвала самые серьезные вопросы. Точно так же, как и образовательный уровень населения. Поскольку стало считаться, что японский «дух» сильнее всего остального, то и в школах моральному воспитанию стало уделяться большее внимание, чем конкретным предметным знаниям. По большому счету это была уже не модернизация, а антимодернизация.

Стратегическая задача по объединению Азии под эгидой Японии была ей

не по силам, экономический потенциал Японии был несопоставим с мощью США — главного противника Японии во Второй мировой войне. Пирл-Харбор был блестящей военной операцией, но он же явился и свидетельством полного стратегического скудоумия. Население Японии было меньше американского в два раза. Территория — в 15 раз, ВВП — в 11,8, а доход на душу населения в Америке превышал японский в 18 раз. По выплавке чугуна и стали Америка опережала Японию в 12 раз, по тоннажу торгового флота — в пять, по производству самолетов — в пять, по добыче угля — в 9,3, по нефти — в 527 раз.

Японские солдаты демонстрировали мужество, бесстрашие и исполнительность, но ими командовали неквалифицированные офицеры. В отличие от Русско-японской войны, когда армия и флот обладали превосходно обученным командным составом и были оснащены современным оружием, нынешние вооружения (за редкими исключениями) были откровенно отсталыми. Автоматическое стрелковое оружие не производилось (считалось, что так можно сэкономить на пулях), бронетанковая техника была исключительно плохой, колеса почти всех японских орудий со времен Русско-японской войны так и остались деревянными. Япония обладала самыми большими линкорами в мире, но это были «ди-



нозавры», становившиеся легкой добычей для бомбардировщиков и подводных лодок противника. Все эти недостатки предполагалось компенсировать за счет высочайшего боевого духа, но этот дух не мог оборонить солдата от бомб и пуль. Япония потерпела унижительное поражение и впервые в своей истории была оккупирована в 1945 году иностранными (американскими) войсками. В XIX веке она стремилась к независимости и обрела ее, теперь она стремилась к гегемонии в Азии и потеряла независимость. Самые страшные догадки прошлого века безжалостно воплотились в жизнь.

Что делать? Уязвленная гордость и унижение требовали новых решений и поступков. Чрезвычайно важно, что вина за создавшееся положение была возложена не на США или СССР, а на самих себя. В данном случае речь шла прежде всего о женщине, которая завела остальных японцев не туда, куда надо. Теперь военные чины были полностью отстранены от принятия решений.

Несмотря на поражение и разруху Японии, тем не менее удалось сохранить важнейшие компоненты для новой, повторной модернизации. Как и модернизация второй половины XIX века, она была тоже продиктована военной несостоятельностью режима и сопровождалась бурными переживаниями по поводу собственной ущербнос-

ти. Тем не менее: хотя прежние державные ценности ушли в прошлое, страна сохранила символ единства — императора. А это служило важнейшей предпосылкой того, что управляемость населением поддерживалась на высоком уровне, хотя первое время справиться с оппозицией (прежде всего с социалистическим движением) стоило немалых трудов. Гора Фудзи высилась на прежнем месте, сакура цвела так же красиво. После поражения страна избавилась от оголтелого и агрессивного национализма, но она не потеряла желания достойно выглянуть в глаза мира. Трудолюбие простого японца тоже никуда не делось. Никуда не делось и желание учиться — одной из причин краха посчитали слабое знакомство японцев с мировыми научными достижениями. Послевоенный период отмечен огромными усилиями в области развития школьного и университетского образования, научных исследований. Этот подход не приносит мгновенных результатов, но только образованные люди способны строить стабильное будущее. И если непосредственно после войны Япония лишь закупала патенты, то в настоящее время она превратилась в их крупнейшего продавца.

Теперь усилия японской элиты и народа были направлены на создание мирной экономики такого качества, которая сумела бы удивить мир и до-

биться своеобразного реванша за военные поражения. Еще вчера японцы работали на войну и разрушение, теперь они трудились ради мирной жизни, что по большому счету намного больше соответствовало их национальному характеру. И эти мирные цели прочно завладели умами всех японцев. Элита вновь демонстрировала компетентность (на сей раз прежде всего в сфере экономики), чиновники по-прежнему не брали взятки, официанты и таксисты отказывались от чаевых, с гордостью заявляя, что они и так получают достойную зарплату.

Японцы трудились не за страх, а за совесть. Именно в это время их стали презрительно называть на Западе трудоголиками. Но тогдашние японцы не обижались на это прозвище. Им было намного важнее, что их радиоприемники, телевизоры и автомобили совершали триумфальное шествие по всему миру. Повышение собственного уровня жизни конечно же грело душу, но нельзя забывать и про сердечную радость от того факта, что весь мир смотрел на японцев с нескрываемым восхищением, временами переходившим в испуг. Экономисты обнаруживают немало «материальных» факторов, которые позволили Японии стать такой, какой она стала. Это и отсутствие расходов на оборону, это и поток американских заказов, хлынувших в страну в связи с войной в Корее, это и прямая помощь Запада (прежде всего США). Однако главным все-таки мне представляется всеобщее желание доказать миру и самим себе, что Японии есть чем гордиться, ее есть за что уважать.

Особую значимость для подпитки этого чувства следует признать токийскую Олимпиаду 1964 года. Она была проведена на высочайшем уровне и вызвала восторженные оценки во всем мире. Японские атлеты выступили отнюдь не блестяще – спортсмены США, СССР, обеих Германий оставили их позади, но суперсовременные арены и уровень организации доставили японцам намного большее чувство удовлетворения. В 1940 году в Токио тоже должна была состояться Олимпиада, но погрязшее в военных авантюрах прави-

тельство ввиду материальных трудностей и угрозы международного бойкота сочло за благо добровольно отказаться от ее проведения, но нынешняя Япония не боялась ни того, ни другого. Оказалось, что поставленные перед страной цели можно успешно решать мирным способом и без участия людей в погонах. Именно в послевоенное мирное время Япония сумела превратиться в настоящую экономическую державу, именно тогда ее жители стали жить дольше всех в мире.

Какие же уроки можно извлечь из модернизационного опыта Японии? Старт реформам дает чувство неудовлетворенности нынешним положением. Реформы могут быть продуктивны, если ответственность за создавшееся положение возлагается главным образом на самих себя, а не на враждебный и подлый внешний мир. В противном случае верх с неизбежностью берут военные со своими специфическими представлениями об устройстве мира. Модернизация ведет к успеху только в условиях высокой степени доверия населения по отношению к политической элите. А для этого элита должна быть не только образованной, но и предъявлять высокие моральные требования прежде всего по отношению к самой себе. В то же самое время население должно обладать демократическими рычагами контроля над элитой – в противном случае она может чересчур увлечься собственными идеями о прекрасном (как это случилось накануне и во время Второй мировой войны). Реформы приносят результат, если они базируются на неуклонно повышающемся уровне образования всего населения. Цели реформ должны быть общепонятны, приносить выгоду всем, способствовать повышению самооценки у всех участников модернизационного процесса.

Все эти уроки, кажется, достаточно просты для понимания, но осуществить их в жизни оказывается намного труднее. Японии тоже пришлось пройти для этого длительный и весьма болезненный путь.

Ал Бухбиндер



Сравнивайте сами...

В феврале 2010 года американский Национальный научный фонд (NSF) опубликовал очередной сборник сводных данных о развитии мировой науки с 1996 по 2008 год. Явно демонстрируются сразу три примечательные тенденции. Во-первых, из него следует, что мировая наука не просто продолжает развиваться, но, что интересно, развивается быстрее, чем мировая экономика в целом. Во-вторых, на фоне этого научного развития вообще очевиден колоссальный и стремительный рывок азиатских стран, в частности, в первую очередь Китая, — суммарное «научное производство» этой группы стран (Китай, Япония, Индия, Южная Корея, Тайвань, Сингапур, Малайзия и Таиланд) практически сравнялось с «научным производством» Соединенных Штатов и Европейского сообщества. Наконец, третья тенденция, демонстрируемая тем же сборником, относится, скорее, к числу негативных: на фоне этих достижений Америки, Европы и Азии особенно очевидной становится стагнация, а в определенных пунктах даже снижение научного потенциала России и еще более — мусульманских стран.

Теперь приведем конкретные цифры. Общемировые расходы на науку в 1997 году составляли 525 миллиардов долларов, в 2007-м — 1100 миллиардов. Заметим, что эти расходы есть не что иное, как долгосрочные капиталовложения в инновации. Разные страны по-разному оценивают необходимость таких инвестиций, и потому доля, которую они «отщипывают» от своего ВВП на науку, разная. Кроме того, она почти повсюду процентов на 60 — 70 диктуется не правительствами, а индустрией (правительства только корректируют эту долю). В развитых странах на протяжении последнего десятилетия расходы на науку составляли примерно 3% от ВВП, но в Японии они достигли 3,4%, в Южной Корее — 3,5%, а в Китае поднялись с 0,6 до 1,5%.

Чтобы правильно оценить эти цифры, следует принять во внимание, что за это же время ВВП Китая рос на 12% каждый год (!), и при этом доля, отщипываемая от этого стремительно возраставшего ВВП «в пользу науки», росла еще быстрее — почти на 20% в год. В Индии, Южной Корее и Тайване она выросла на 10%, в ЕС и Японии — на 9-10%, в США — на 5-6%. В результате расходы на науку в абсолютных цифрах составили в 2007 году в США 369 миллиардов долларов, в ЕС — 263 миллиарда, в Азии — 338. Выраженные в процентах те же цифры означают, что в общемировом раскладе расходов на науку доля США упала с 40% в 1997 году до 35% в 2007 году, доля ЕС упала с 31 до 28%, а доля азиатской восьмерки выросла с 24 до 31%. Легко подсчитать, что на долю всего остального мира, включая Россию и мусульманский блок, приходится лишь 6% общих расходов на науку.

Другой набор любопытных и поучительных цифр обнаруживается на тех страницах сборника, которые посвящены людям, делающим науку, и их личным достижениям. Общее число научных исследователей в мире выросло за то же десятилетие с 4 до 5,7 миллионов, то есть на 42,5% (численность людей в мире выросла за это время только на 10%). 49% всех исследователей сосредоточены в США и ЕС (в 1997 году эта доля составляла 51%). В каждом из этих регионов имеется по 1,4 миллиона научных работников. Интересно, что столько же научных исследователей имеет сегодня Китай. Разумеется, по числу исследователей на 1000 человек населения он далеко отстает от тех же США и ЕС, но более важно, что всего за одно десятилетие общее их число в этой стране удвоилось. В то же время в России, которая в 1996 году превосходила Китай и, имея примерно 625 тысяч ученых, почти сравнялась с Японией (впрочем, в полтора раза меньшей по населению), на протяжении последующего десятилетия шло непрерывное и существенное уменьшение научного корпуса, и в 2007 году он насчитывал менее 500 тысяч – почти в 3 раза меньше, чем в Китае. (Кстати, Япония все эти годы упорно, хоть и много медленней Китая, наращивала число своих ученых, которое к тому же 2007 году достигло 700 тысяч.)

Любопытно и поучительно также рассмотреть, как распределяются эти исследователи, точнее, их исследования по различным областям науки. Это распределение много говорит о приоритетах того или иного общества. Например, Соединенные Штаты выделяются в этом плане на фоне других стран повышенным числом публикаций по биологии, а Китай – по инженерии (то есть по техническим наукам); в США и ЕС почти равное число публикаций приходится на естественные науки и медицину. В этом плане Россия уникальна: здесь три четверти научных публикаций приходится на долю естественных наук (физика, химия, математика, астрономия, геология и компьютеры), меньше 10% – на биологию и едва 3% – на медицину. Такого различия интересов нет ни в одной другой стране.

В заключение – еще несколько забавных цифр (вдумчивым людям они наверняка дадут пищу для серьезных размышлений). С 1997-го по 2007 год число защищенных докторантов выросло в Японии на 70%, в Южной Корее – в 3 раза, в Китае – в 10 раз. В 2007 году в Китае была защищена 21 000 докторских диссертаций. В Соединенных Штатах – 22 500. Но вот что интересно: из этого числа более половины (11 600 диссертаций) защитили докторанты из других стран – 31% из Китая, 14% – из Индии, 7% – из Южной Кореи. Среди новоиспеченных американских докторов технических наук «чужаки» составляют 68%; из них почти три четверти – выходцы из восьми вышеперечисленных азиатских стран.

Однако все эти цифры были бы неполны, не скажи мы ничего о практических результатах, то есть о том, как этот неоспоримый рост науки сказался на экономике. Так вот, доходы от наукоемких отраслей производства и наукоемких «коммерческих услуг» (например, телекоммуникационных, финансовых и т.п.) выросли в США с 1,5 триллиона долларов в 1995 году до 3,3 триллиона в 2007 году. В ЕС – с тех же 1,5 триллиона до 2,8 (но заметный рост здесь начался только в 2001 году), Япония стагнировала (0,5 триллиона в 1995 и 2007 годах). Китай – при всем своем несомненном и стремительном научном и экономическом росте – едва добрался до 0,5 триллиона. Иными словами, США и ЕС по-прежнему на голову выше всего остального мира в деле внедрения достижений науки в сферу производства и услуг и сохраняют несравнимые с другими странами темпы роста. Китаю и другим азиатским странам, не говоря уже о всем остальном мире, явно предстоит еще многолетняя «гонка за лидерами».

Остается добавить, что в сборнике, к сожалению, не отразились влияния финансового кризиса 2008 – 2009 годов.

И н н о в а ц и и п о - к и т а й с к и

О модернизации экономики в Китае рассказывает нашему корреспонденту доктор исторических наук, известный китаевед **Яков Бергер**.



— Китайская экономика могла похвастаться многим: темпами роста, дешевой рабочей силой, объемом экспорта и зарубежных инвестиций — но только не инновационностью. Китайские товары во всем мире стали символом товаров низкого качества, зато дешевых — именно этим они завоевали мировые рынки. И вдруг в хорошем магазине продавщица мне говорит о весьма дорогой вещи: «Ну и что ж, что китайская? Они, когда захотят, и не такое могут!» «Не такое» — товары высоких технологий, которые Китай совсем недавно в обилии ввозил и никогда не вывозил. Что происходит?

— Насчет «никогда не вывозил» у вас память короткая: забыли, откуда пришли к нам порох, бумага, фарфор, шелк? Китайцы это прекрасно помнят. Страна хочет вернуть себе прежний статус, это естественно, тем более что сегодня он дорогого стоит...

Но вы правы: совсем недавно такого прорыва от Китая не ожидали. Курс на инновационную экономику в 2007-м стал одной из главных целей развития страны, объявленной XVII съездом КПК. В документах съезда это понятие употребляется многократно в самых различных сочетаниях и аспектах: инновации в организаци-

онной и кадровой работе правящей партии, в государственном управлении и культуре, в практике и теории. Инновации сопрягались с реформами.

— *То есть имелся в виду самый широкий смысл слова?*

— И широкий, и узкий. Если говорить об инновациях в широком смысле слова, то весь путь развития Китая за последние тридцать лет можно назвать инновационным. В эти годы шли глубокие, беспрецедентные преобразования. Новые институты не дублировали известные образцы, но были приспособлены к национальной специфике и требованиям момента. С другой стороны, они были и ощущались как переходные, что позволяло относительно плавно переходить от старых, привычных порядков к новым, еще не совершенным, но которые, как всем ясно, еще будут развиваться — или будут заменены. Например, переход от народных коммун (аналог наших колхозов) к семейному подряду, создание особых экономических зон и двухколейной системы в экономике, в которой рыночные начала соседствовали с плановыми, или консультативная демократия в политической сфере.

«...Целенаправленная комбинация рыночных и нерыночных механизмов, имеющая цель оптимизировать производство, размещение и использование новых знаний» — это определение инноваций в узком смысле слова, принятое среди экономистов, тоже встречается в китайских партийных документах. И в этом смысле китайскую экономику инновационной не назовешь: она не была такой последние тридцать лет и до сих пор не такова. Хотя именно в последние годы сильно продвинулась в этом направлении.

Из китайского досье

В 1985 году Китай по экспорту высокотехнологичных товаров еще не входил в число первых двадцати пяти стран, но в 1998-м уже поднялся на одиннадцатое место в мире.

Вплоть до 2003 года страна ввозила больше высокотехнологичной продукции, чем вывозила, однако уже с 2004-го экспорт превысил импорт, и с тех пор высокотехнологичные товары стали важной статьёй внешней торговли. По индексу конкурентоспособности промышленности в 1985 году Китай находился на 61-м месте, а в 1998-м — на 37-м. По прогнозу немецких специалистов, производство товаров с высокой добавленной стоимостью в Китае будет прирастать в ближайшие три — пять лет на 30 — 40 процентов в год. В последние годы темпы роста высокотехнологичной продукции опережали среднегодовые темпы увеличения ВВП в несколько раз. Еще быстрее рос экспорт этой продукции. В результате эта отрасль сегодня не менее чем наполовину своей мощности работает на экспорт. Это в основном электроника и телекоммуникационное оборудование, компьютеры и офисная техника.

— *Как им удалось сделать такой прыжок в столь сжатые сроки?*

— Поначалу Китай в высокотехнологичном производстве опирался на импортированные технологии и лишь в небольшой степени — на достижения собственной науки и техники. Если Япония и США зависят от ввозных технологий всего на 10 процентов, то Китай — более чем на 50. Он и теперь выпускает автомобили на оборудовании на 70 с лишним процентов импортном, практически полностью на импортном оборудовании производит интегральные схемы, оптическое волокно, телевизоры, мобильные телефоны. Китай — второй в мире производитель информационной электроники и ее продуктов, а ключевые технологии в этом производстве сплошь импортные.

— *Так это всего лишь «отверточное» производство?*

— Да, это действительно преимущественно «отверточная» сборка импортных компонентов (полупроводников, микропроцессоров и др.). Замысел был другим: предоставить иностранным компаниям необъятный

китайский рынок и в обмен получить передовые технологии. В стране появилось много новых рабочих мест, что, конечно, тоже важно. Для китайского экспорта открылись рынки всех стран и континентов мира, и это превратило Китай в крупнейшего держателя золотовалютных резервов, но не устранило технологическое отставание от развитых стран. Ключевые западные технологии по-прежнему недоступны для Китая.

Более того, страна пока плохо справляется с освоением, переработкой и доработкой импортных технологий, она далеко отстает в этом отношении от Японии и Южной Кореи. Эти страны, импортируя технологии, очень быстро создают на их основе собственную продукцию и начинают ее экспортировать в массовых масштабах. В Китае же основной упор до сих пор делался на прямом использовании ввозных технологий, а не на их модификации, не на создании на их

базе новых продуктов. Китай на 1 юань*, затраченный на импорт технологий, расходует всего 7 фэней** на их освоение и технические инновации, а Япония и Южная Корея в период индустриального роста тратили на эти цели от 5 до 8 юаней. Так продолжалось до недавнего времени. Это соответствовало китайской стратегии догоняющего развития.

Многие китайские эксперты считали: зачем тратить силы и средства на собственные исследования и разработки? Надо использовать чужие достижения. В этом, на их взгляд, большое преимущество позднего развития: страны «догоняющие» могут воспользоваться плодами поисков и находок более развитых, избежать их ошибок и рисков и сэкономить немалые средства. Эта позиция привела

*В июле 2010 года 1 доллар США был равен 6,7 юаней.

**Фен (фэнь) – сотая доля юаня.



прежде всего к тому, что фундаментальные исследования и научные и проектные разработки финансировались совершенно недостаточно и темпы развития собственных инноваций и НИОКР отставали от темпов экономического роста.

Из китайского досье

В 2006 году расходы на НИОКР в Китае составили 1,42 процента валового внутреннего продукта (ВВП), тогда как в США – 2,61, в Японии и Южной Корее – более 3 процентов. Среди пятидесяти ведущих стран мира Китай по способности к техническим инновациям занимал лишь 24-е место, позади Индии и Бразилии. По данным Шведского института управления, на 10 тысяч человек в Китае патентуется 10,8 изобретений, тогда как в Японии – 1737, в ФРГ – 1534, в Южной Корее – в 50 раз больше, чем в Китае, в Индии – в 40 раз.

Это непосредственно связано с недостаточными затратами на фундаментальные исследования. В США с 50-х до середины 60-х годов прошлого века они росли более чем на 10 процентов в год, потом еще быстрее: в 2000 году поддержка фундаментальной науки составляла 18 процентов общих расходов на НИОКР. В ФРГ этот показатель равен примерно 20, во Франции в 1999 году он достигал 24 процентов, а в Китае в 1995 году он составлял 5,18, в 2002 – 5,73 процента.

– Не поняла: чем тогда Китай отличается от многих других азиатских стран? Туда развитые страны, вошедшие в постэкономический этап развития, тоже перемещают свою промышленность, а сами основным продуктом национальной экономики делают научные исследования, конструкторские разработки, патенты, идеи и прочие нематериальные плоды экономики знаний. В чем, собственно, заключается инновационный прорыв Китая? В том, что там освоили сборочный конвейер?

– В том, что высшее руководство страны корректирует курс в соответствии с потребностями развития. На-

ступил этап, когда страна от сборочного конвейера может перейти к удовлетворению долгосрочных национальных интересов.

Намного увеличилось вложение в НИОКР: в 2006 году они достигли 37,7 миллиардов долларов; это поставило Китай по объему финансирования на пятое место в мире.

Беспрецедентно быстрыми темпами создаются парки и инкубаторы высоких технологий. По числу инкубаторов Китай сегодня занимает второе место в мире после США. Иностранцев ученых привлекают в созданные за рубежом страны китайские технопарки. По числу исследователей Китай также уступает только США; по числу патентов на изобретения, получаемых китайскими учеными, страна вышла на четвертое место в мире; по числу научных публикаций – на второе.

Из китайского досье

На долю США приходится 22,8 процента научных сотрудников мира, на долю Китая – 14,7 процента, Японии – 11,7 процента, России – 8,9 процента.

В 2006 году в первую десятку стран по числу выданных патентов на изобретения входили: США (143,8 тысяч), Япония (122,9 тысяч), Южная Корея (73,5), Китай (53,3), Россия (23,4), Германия (17,1), Канада (15,5 т), Франция (11,8), Австралия (11) и Великобритания (10,2 тысячи). Быстрее всего растет число патентов на изобретения, получаемых китайскими вузовскими исследователями. Их доля среди получателей таких патентов увеличилась за 2002 – 2006 годы с 22 до 30 процентов, тогда как доля сотрудников НИИ упала вдвое – с 29 до 14 процентов.

С 1989 по 2005 год число научных публикаций китайских исследователей увеличилось в 35 раз, более всего в физических и химических науках. Удельный вес китайских публикаций, включенных в международные научно-технические поисковые системы SCI, EI и ISTP, вырос более чем вчетверо (с 2 до 8,7 процента). В числе

публикаций по результатам фундаментальных исследований Китай поднялся до пятого места (после США, Англии, Германии и Японии), а в некоторых отраслях, например в нанотехнологиях, вплотную приблизился к США. Многие работы выполнены китайскими исследователями совместно с иностранными коллегами, особенно – американскими и японскими. Ведущую роль в росте публикаций играют вузовские ученые.

– Ну просто сказка про Золушку: ЦК КПК в роли феи взмахнул палочкой – и уже принцесса вместо замарашки. Вы уверены в добросовестности китайской статистики?

– Она не китайская, а международная – какой смысл специалистам других стран «подсуживать» Китаю?

– А эффект больших чисел? Доля китайских исследований больше хотя бы потому, что их вообще намного больше, чем кого бы то ни было еще...

– Это правда, по числу ученых на миллион жителей Китай далеко отстает от развитых стран мира. Но я же говорил о динамике: число исследователей и соответственно исследований, разработок, патентов за последние годы резко выросло. Полагаю, роль волшебной палочки сыграло резкое увеличение финансирования научных работ и проектных разработок. Правда, особенно впечатляют абсолютные цифры, а вот финансирование в расчете на одного ученого по-прежнему меньше, чем в развитых странах: если США тратят 230 тысяч долларов, Япония – 164,5 тысячи, то Китай – 88,8 тысячи долларов. И все-таки это много больше, чем прежде.

Важно еще и с толком распорядиться этими средствами. В Китае стремятся сосредоточить силы на ведущих темах и направлениях. С 1998 года реорганизуется Академия наук: к концу нынешнего года из 129 научных институтов планируют оставить всего 30, зато таких, которые будут пользоваться высокой репутацией в мире. В системе высшего образования поддерживают исследования прежде всего в лучших вузах и по самым востребованным темам: из всех средств на НИОКР в се-

мистах китайских вузах две трети ассигнований приходится на пятьдесят университетов. При них создают научно-технические компании, парки, инкубаторы. Университетская система НИОКР ведет прежде всего фундаментальные исследования, дополняя тем самым систему Академии наук.

Финансируют науку по-разному в странах развитых и развивающихся. В развитых странах государство обеспечивает менее половины научных бюджетов, остальное делается на средства частного бизнеса. Иначе в развивающихся странах: в Индии «бизнес-составляющая» не превышает 23 процентов, в России и Бразилии – немногим больше. В Китае основная масса НИОКР постепенно перемещается в сферу бизнеса; в этом отношении они ближе к развитым странам. Правда, пока это часто лишь механическое преобразование части государственных исследовательских институтов в коммерческие фирмы, а условия для инновационного бизнеса не создаются.

Настоящее участие бизнеса, в том числе и государственных предприятий, в финансировании научных исследований и разработок до сих пор остается болевой точкой. Государственные предприятия мало заинтересованы в инновациях; только их акционирование с участием иностранного капитала несколько улучшает ситуацию. Коммерческие банки не слишком расположены кредитовать венчурные компании. Чем быстрее растет экономика, тем острее нехватка квалифицированных работников, способных вести исследования и внедрять их результаты.

Именно фундаментальные исследования оказались в серьезном проигрыше, когда изменилась структура финансирования НИОКР. Доля государственных исследовательских институтов, призванных играть ведущую роль в фундаментальной науке, в расходах на НИОКР сократилась с примерно половины до менее одной пятой. Основная масса людей, ведущих НИОКР в Китае, занята не научными исследованиями, фундамен-

тальными или прикладными, а опытно-конструкторскими разработками. Дело не только в финансировании, но и в том, что в стране, в отличие, например, от России, нет многолетних исторических традиций и научных школ в фундаментальной науке.

— Вам не кажется, что все это мы уже проходили? Модернизации и инновации под мудрым руководством партии, статистика, которая внушает восхищение, но только ее чуть-чуть повернешь, выясняется, что не так уж все прекрасно, даже прикормленный бизнес, под нажимом дающий деньги на что угодно — на инновации, олимпиады, беспризорников — и вспоминающий о кровных интересах, как только нажим чуть ослабнет. И у нас был НЭП — рыночные отношения под строгим партийным контролем. Помните, чем это все кончилось?

— Беда в том, что свой НЭП мы очень быстро прикрыли, хотя поначалу Ленин утверждал, что это — политика, рассчитанная на долгие годы. У нас же истребили сам дух капитализма, без которого, как говорил М. Вебер, невозможна модернизация. Правда, он связывал его с протестантизмом, отвергая конфуцианство. Сегодня же в Сингапуре Ли Куан Ю говорит о конфуцианском капитализме. Да и в Китае при официальной марк-

систской ориентации, в отличие от времен Мао, конфуцианства не чураются. Так что политические реформы по западному образцу — это одно, а успешная рыночная экономика, по крайней мере, на начальном этапе, под эгидой «просвещенного авторитаризма» — это совсем другое. И не нужно их путать. Иначе мы из нашей ямы никогда не вылезем.

— Именно так рассуждал Дэн Сяопин, отец экономических реформ?

— Дэн был великой исторической личностью, он сумел оценить необходимость реформ для будущего Китая, встать на сторону реформаторов, использовать весь свой авторитет и влияние, чтобы повернуть страну на этот путь. Но при этом старался сохранить и упрочить власть коммунистической партии.

Китай прошел через наше «ускорение», когда престарелые партийные лидеры хотели всего лишь дополнить неповоротливую плановую экономику вспомогательной «товарной». Но чем больше страна включалась в мировой рынок, чем острее становилась проблема неконкурентоспособности китайской продукции и всей китайской экономики, тем яснее становилась необходимость тотального поворота к рынку. Это и произошло, как только ушли из политики главные адепты плано-



вого хозяйства с ограниченными элементами рынка.

Я считаю, китайские реформы оказались легче для людей и во многом продуктивнее наших, потому что они шли постепенно, продуманно, были рассчитаны на долгую перспективу, и ход их обеспечивался всей неистраченной силой авторитарного правления. Руководство нынешнего Китая я бы назвал скорее технократическим, чем коммунистическим.

— *Вы считаете, Китай выиграл на том, что вперед выдвинул именно экономические реформы, отложив политические?*

— Это расхожее заблуждение: никаких экономических реформ не было бы, если бы не удалось преодолеть наследие культурной революции, отказаться от многих идеологических постулатов маоизма. Другое дело, что экономические преобразования по разным причинам пошли куда дальше, а с какого-то момента и значительно быстрее, чем политические.

— *Такое отставание не становится тормозом развития экономики?*

— В какой-то мере. С одной стороны, обеспечена стабильность государства, а это очень важно для успеха экономических реформ. С другой — не удастся избежать главных пороков такой политической системы, первый из которых — повальная коррупция и бюрократизм.

— *Китай все еще остается страной бедной: по некоторым подсчетам, если ВВП на душу населения в России сегодня составляет примерно 14 тысяч долларов, то в Китае — менее 5 тысяч. Не «утекают» ли из страны ученые в страны, более благоприятные не только по доходам, но и по условиям работы?*

— Конечно, «утекают». В 90-е годы до 90 процентов китайских студентов, обучавшихся в американских университетах, планировали после окончания докторантуры остаться в США. Правительство пытается решать эту проблему не запретами, а наоборот, все большей открытостью. Китайские исследователи, как и иностранные ученые, работающие в

Китае, могут свободно покидать страну и возвращаться в нее и свободно перемещать за рубеж и из-за рубежа заработанные ими деньги. Для тех, кто возвращается из-за границы, есть не только хорошие рабочие места в парках развития и инкубаторах, но и четырехлетние гранты (до 1 миллиона юаней). Тем не менее и сегодня многие китайские специалисты, учившиеся за рубежом и получившие докторскую степень, остаются там жить и работать.

И все же главное — что в стране действительно происходят существенные сдвиги. Создание инновационной экономики затрагивает отнюдь не только и даже не столько собственно экономику и науку. Оно охватывает сферы государственного строительства, образования, культуры. Это решающий прорыв в модернизации китайского общества, в переходе от традиционного общества к обществу современному. Преобразуется общественное сознание, уходя от пассивного усвоения и трансляции знаний и навыков к креативности, инновационности, предприимчивости. Это решительный разрыв с традиционной научной культурой комментаторства и плагиата.

Китаю понадобится еще немало времени, чтобы опереться наконец преимущественно на собственные инновации: слишком недостаточны заделы в фундаментальных исследованиях, ограничен пока еще объем ассигнований на НИОКР по отношению к объему ВВП, слишком высока доля технологичной продукции, которую выпускают предприятия с иностранным капиталом. Сегодня для Китая особенно важно развивать международное научно-техническое сотрудничество. Партнером в этом может стать и Россия.

*Материал подготовила
И. Прусс*

Уже год, как президентом России были обозначены стратегические векторы экономической модернизации страны. Среди них – развитие ядерных и информационных технологий. Одна из узловых мировых точек, где пересекаются эти технологические линии, к которой непосредственное отношение имеют российские специалисты и за которой давно следит любознательное человечество, – относительно небольшая территория под Женевой. Здесь создан удивительный полигон, сочетающий проведение фундаментальных исследований на самом передовом уровне и обкатку новейших технологических решений, призванных в конечном итоге перевести достижения ученых в практическую плоскость. Конечно же речь идет об LHC – самом крупном ускорителе частиц.

Обсудить на его примере, как научные и технологические инновации входят в жизнь, собрались на наших страницах журналисты и ученые. Р. Нудельман, пишущий фактически на все связанные с наукой темы, представлен очерком о неожиданных поворотах в ее взаимодействии с обществом. Интервью с одним из лидеров отечественной ядерной физики академиком В. Матвеевым провел интенсивно сотрудничающий с нашим журналом редактор еженедельника Объединенного института ядерных исследований «Дубна» Е. Молчанов. Благодаря ему же мы приобрели и новых авторов. Это заместители директоров двух лабораторий ОИЯИ – кандидат физико-математических наук В. Кореньков и доктор физико-математических наук В. Бедняков, выступившие с обзором о перспективах новации последних лет – Грид-технологий.

Рафаил Нудельман



Большой ускоритель и маленькая черная дыра

Большой адронный коллайдер – тот самый знаменитый ускоритель под Женевой, который сразу же при его запуске вышел из строя, а недавно, уже после ремонта, выдал первые научные результаты. Ускоритель этот действительно большой. Огромны – в тысячи тонн весом – магниты его детекторов, еще огромнее – в десятки тысяч тонн весом – магниты, предназначенные для удержания разогнанных частиц-протонов, и уж совсем чудовищна – для нашего воображения – энергия столкновения этих частиц, которая измеряется единицей с двенадцатью нулями. Вот эта невообразимая энергия вполне законно породила страх, что такое столкновение приведет к появлению маленькой черной дыры, которая мигом проглотит нашу планету.

Физическая теория насчитала целых три возможности появления таких дыр. Во-первых, маленькая дыра может образоваться из большой за счет того, что та постепенно испаряется и сожмется до миниатюрных размеров. По другому сце-

нарию, такие миниатюрные дыры должны были во множестве рождаться во времена Биг Бэнга, при образовании Вселенной, потому что давление тогда было таким огромным, что черные дыры только и могли, что оставаться микроскопическими. Но для нас в данном контексте всего страшнее третий сценарий — когда микроскопическая черная дыра случайно рождается при столкновении частиц с очень высокой энергией, например, в очень мощном ускорителе. Представляете себе — черная дыра в ускорителе?! Ведь она, наверно, мигом начнет всасывать в себя все окружающее!

Эти апокалиптические ужастики уже не раз обсуждались в прошлом, при каждом очередном запуске какого-нибудь «самого большого» (для своего времени) ускорителя. И перед первым запуском женеvского ускорителя тоже. Газеты тогда вовсю шумели, что он-де не только «самый мощный», но и «даст возможность ученым воспроизвести условия Биг Бэнга». Потом ускоритель сломался, и разговоры как-то поутихли. Но недавно он не только вернулся в строй, но и достиг половины запланированной мощности, и частицы в нем уже сталкиваются на своих фантастических скоростях 80 миллионов раз в секунду.

Теперь уже страхи достигли такого накала, что некоторые общественные организации и даже отдельные частные граждане стали обращаться в суды своих стран с требованием запретить хозяину опасной игрушки — Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) — и дальше забавляться ею. Многие, впрочем, обращались и раньше по поводу других ускорителей, но тогда такие иски, как правило, не принимались к рассмотрению. А теперь, после повторного запуска женеvского ускорителя и его приближения к регулярной работе на расчетной мощности, напор взволнованных обращений достиг такой силы, что эти иски, возможно, кое-где обрели реальный шанс стать предметом юридического рассмотрения.

Так вот, если хотя бы один такой иск действительно начнут рассматривать в суде, возникнет прелюбопытнейшая юридическая ситуация. Перед судом впервые в истории в ролях истца и ответчика предстанут Общество и Наука в целом. Общество, обеспокоенное своей судьбой, будет требовать судебного решения о приостановке работы женеvского ускорителя. Наука (в лице ЦЕРН) будет доказывать, что она никого никакой опасности не подвергнет. А судья должен будет решить, кто прав, и не дай Бог ему ошибиться.

Ибо обычно в таких делах речь идет о жалобах каких-то частных лиц или организаций на то, что какие-то действия других лиц причиняют им явный ущерб. Судья взвешивает этот ущерб и решает в чью-то пользу. В данном случае дело серьезней. С одной стороны, ущерб истца — это коллективная гибель ни в чем не повинного человечества. С другой стороны, ущерб ответчика — это потеря ЦЕРН миллиардов вложенных ею евро, ее сотрудниками — своей работы, а Наукой в целом — своих надежд на раскрытие глубочайших тайн мироздания (что, кстати, может со временем одарить то же человечество какими-нибудь новыми фантастическими источниками энергии, например). Вроде бы даже эти надежды Науки, не говоря уже о деньгах и работе ученых, все-таки несравнимы с гибелью человечества. Но давайте заглянем поглубже.

Представим себе, что суд решил это дело в пользу человечества. Такое решение тут же станет прецедентным. Завтра в тот же суд обратятся с иском против экспериментов с вирусами, поскольку уже в нескольких кинофильмах и книгах описывалось, как такой вирус был похищен преступными заговорщиками или сам сбегал из пробирки и какими бедами это могло обернуться для коллективного человечества, если бы не отважный Джеймс Бонд, или Агент национальной безопасности. А затем новый истец потребует на том же основании запретить все попытки создания искусственной клетки, чтобы чего не вышло. А там кто-то наверняка потребует запретить эксперименты по клонированию. И так далее. Лиха беда начало. Наука-то вообще вызывает тяжелые подозрения у большей части людей.

Понятно, что разумный судья, сознавая свою величайшую в данном случае ответственность, так легкомысленно не поступит, а постановит заслушать экспер-

тов. Иными словами, физиков. Но дело в том, что ученые сами давно уже препираются по этому поводу. Ведь те страхи рядовых граждан, о которых мы говорили выше, они не с потолка взялись. Страх перед черной микродырой в рядовых граждан впервые вселили те же физики. Вернее, одни физики вселили, а другие тут же принялись успокаивать. Так оно с тех пор и идет: не успевают одни уговорить, как другие тут же производят новые расчеты и пугают какой-то новой опасностью.

С нынешним женеvским ускорителем было то же самое. Сначала кто-то из физиков рассчитал, что в нем может появиться черная микродыра. Это было еще в 1999 году, когда ускоритель только начинал строиться. Тогда ученые ЦЕРН успокоили общественность, что в их ускорителе такая опасность исключена. Но в 2001 году появился очередной расчет, который показал, что если новейшая теория струн верна и пространство-время имеет некие дополнительные измерения, кроме наших четырех, то образование таких микродыр в женеvском ускорителе, с учетом его огромной мощности, все-таки вероятно. Тогда ЦЕРН создала специальную комиссию физиков, которая в 2003 году опубликовала отчет, признававший, что да, дыры и в самом деле могут появиться, но такие маленькие, что тут же обязательно испарятся. Не прошло и двух лет, как появились новые расчеты, согласно которым испаряться будут только электрически заряженные дыры, а вот нейтральные имеют большой шанс стабильно сохраняться. ЦЕРН тут же создала новую комиссию, которая провела новые расчеты и в 2008 году пришла к выводу, что такие стабильные дыры тоже ничем не угрожают Земле, потому что их угроза зависит от плотности вещества, с которым они сталкиваются, а все наблюдения показывают, что куда более плотные звезды — белые карлики, которые должны были уже миллионы раз сталкиваться с минидырами, рожденными в космосе, по-прежнему целы-целехоньки.

Американский юрист, профессор Эрик Джонсон, подробно изучил всю эту историю чередующихся ошибок, предостережений и очередных успокоений и на этом основании заявил, что видит в этом тревожное предостережение. Каждый раз в роли «успокоителей» выступают «эксперты ответчика», то есть ученые той организации, которая строит очередной ускоритель и потому заинтересована всячески умиротворить общественность. Между тем, говорит далее Джонсон, в работе любой ограниченной группы профессионалов, к тому же заинтересованных в успехе своего дела, почти неизбежно могут появиться тяжелые изъяны. И вот почему.

Во-первых, они легче могут ошибиться, поскольку опираются на общую для них всех теорию, которая может содержать незамеченную ошибку. Именно это произошло во время французского ядерного испытания 1954 года, когда расчетчики оценили его мощность в 5 мегатонн, а она оказалась целых 15 мегатонн, что привело к гибели японского рыбака. Во-вторых, как уже показано в ряде экспериментов, люди обычно отталкивают информацию, которая противоречит их устоявшимся убеждениям, ибо она вызывает у них неприятное чувство «когнитивного диссонанса».

И напротив, те же люди (и физики тоже) склонны некритически принимать информацию, которая им неприятна. Поэтому они бессознательно «фильтруют» любую информацию, в том числе и научную (если они ученые), лишь бы избежать диссонанса. А там, где какое-нибудь важное решение принимается группой людей, такая «фильтрация» особенно опасна, потому что здесь возникает атмосфера так называемого «группового мышления», когда все друг друга убеждают в своей правоте (что приятно), а меньшинству (если оно есть) труднее противостоять мнению большинства (что неприятно). И это тоже может привести к тяжелым последствиям. Известно, например, что комиссия, изучавшая причины взрыва космического челнока «Колумбия», пришла к выводу, что в этой катастрофе во многом была повинна «организационная атмосфера», сложившаяся в группе ученых НАСА.

Профессор Джонсон не предлагает решения всей этой уникальной юридической проблемы. Как истинный адвокат, он пытается заронить в сознание будущего судьи зерна сомнения: «А можно ли доверять показаниям ответчика?»

И напоминает, что в таких случаях стоит обратиться к независимым экспертам. Совет неплохой. Впрочем, сам Джонсон тут же замечает, что этот его совет адресован не столько будущему суду, если таковой состоится, сколько научной общественности — как призыв к большей ответственности и открытости независимому мнению.

Мы все же настроены думать, что ученые ЦЕРН эту ответственность вполне сознают и что встревоживший профессора-юриста процесс «чередующихся страхов и успокоений» был вполне естественным путем уточнения научной истины. Процесс этот пошел лишь на благо человечеству, ибо способствовал все более тщательным проверкам и в результате привел к еще большей уверенности ученых в безопасности нового ускорителя. Тем не менее хорошо, что напоминание о возможности ошибок, неосознанных самими учеными, прозвучало еще раз, и крайне важно, чтобы его услышали те, к кому оно обращено. Независимое мнение самых авторитетных физиков о безопасности каждого нового ускорителя — каким было в свое время мнение нобелевского лауреата Франка Вилчека о безопасности релятивистского ускорителя тяжелых ионов — еще более необходимо в данном случае, когда речь идет о новом потолке мощностей.

ЦЕРН и Россия

Об экспериментах на Большом адронном коллайдере

Несколько месяцев назад в подмосковной Дубне проходил «круглый стол» «Италия – Россия». Его участниками были ученые из национальных научных центров и университетов Италии, Объединенного института ядерных исследований и российских академических институтов. Темой этой международной встречи стало обсуждение усилий в фундаментальных исследованиях и перспектив научно-технологических приложений и развития бизнеса.

– Самое замечательное, что среди всех многосторонних связей Дубны российско-итальянские, или дубненско-итальянские, наиболее быстро и эффективно развиваются, – отметил сопредседатель «круглого стола» академик-секретарь отделения физических наук РАН, директор Института ядерных исследований Виктор Матвеев. – Это уже история: такие имена, как Глеб Ватагин и Бруно Понтекорво, стали символами широкого международного научного сотрудничества.

В выступлениях наших итальянских коллег, в выступлениях представителя Европейской комиссии и российских ученых раскрывается как раз это многообразие связей и возможностей их дальнейшего развития, в том числе с учетом их применений в общем технологическом развитии и возможных приложений к бизнесу, то есть инноваций. Это очень важная тема, потому что сегодня мы стоим перед принципиально новым этапом бурного развития фундаментальных исследований. А мы знаем, что именно фундаментальные исследования лежат в основе инноваций – весь мир это понимает. В Дубне эти внутренние связи фундаментальных исследований и инноваций естественным образом реализуются. Думаю поэтому, что в результате нынешнего нашего совещания международное сотрудничество будет более интенсивно развиваться, статус Дубны как международного научного центра будет еще более высок. И это очень важное мероприятие не только для Дубны, но и для всей российской науки – мы в Академии наук с большой надеждой смотрим на развитие связей, которые здесь обсуждаются.

И конечно, дни, проведенные в Дубне, вместили в себя множество встреч, обсуждений животрепещущих тем развития физики в России и в мире, среди которых ученый нашел время и для корреспондента «З-С».



Мы начали беседу с короткого подведения итогов 2009-го — Года академика Боголюбова, объявленного президентами России и Украины в честь 100-летия со дня рождения выдающегося физика, математика, механика. Осмысливая ту роль, которую сыграл Николай Николаевич Боголюбов в науке и в жизни многих людей, занимающихся наукой в тех институтах, в создании которых он принимал участие, мой собеседник отметил, что человека такого масштаба в полной мере при жизни трудно оценить: «Мы сами меняемся со временем, и когда стремимся понять, подвести итоги жизни такого человека, то делаем для себя какие-то жизненные выводы и понимаем всю нетривиальность такой задачи. Я думаю, что итоги подводить еще рано. Мы всегда говорим: пока человек живет в нашей памяти, он жив реально для нас... Мне хочется подчеркнуть — для молодых людей очень важно узнать, что люди такого масштаба существовали рядом с нами, они и сейчас еще существуют. Не случайно же на прошедших в этом году симпозиумах и научных чтениях, посвященных юбилею, почти все докладчики делали вывод о том, что по масштабу своему этот человек — Просветитель, достойный преемник тех выдающихся ученых, которых мы привыкли называть классиками науки...

Само сознание, что есть такой человек, для меня было очень важно в

жизни. Это был для меня высший авторитет не только в науке, но и в человеческом плане. Я думаю, что мы очень многое в жизни воспитывали в себе, осознавая, что есть такой человек. Для меня он своего рода идеал ученого, учителя. Конечно, недостижимый... Он всегда был очень скромным по поводу своих основных достижений, но мы видим, что они играют роль основополагающих, они живут, развиваются, и может быть, многие еще не осознают, что живший рядом с нами еще недавно ученый заложил краеугольные камни современной науки. Это мыслитель в высшем понимании, это человек, который определил взгляд на развитие Вселенной, начиная от самых микроскопических ее особенностей до целостного видения проблем. Например, проблемы иерархии времени, которые он когда-то решал, исходя из задач статистической механики, — это основная проблема, важная для понимания обратимости времени вообще в физике и законов эволюции Вселенной. Это ученый первой величины».

Вместе со своим соавтором Н.В. Красниковым В.А. Матвеев посвятил Учителю вышедшую в прошлом году книгу о новой физике на Большом адронном коллайдере. И таким образом, возник «мостик» к основной части и теме нашей беседы.

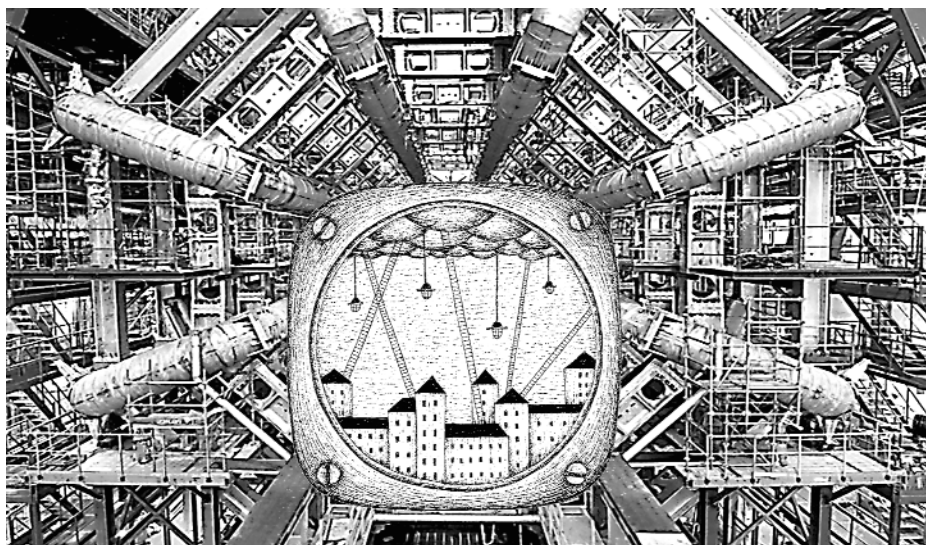
— Виктор Анатольевич, на страницах журнала «Знание — сила» было немало публикаций о подготовке экспериментов на Большом адронном коллайдере. Каким вы видите сегодняшний этап и перспективы развития сотрудничества российских ученых с коллегами в ЦЕРН?

— Недавно, будучи в Женеве, я следил за пуско-наладочными работами на ускорительном комплексе и на крупнейших детекторах. Вижу, что работа сейчас ведется очень тщательно, систематически, с осознанием того, что нельзя уже допустить новых ошибок. На самом деле вынесен бесценный опыт из той неудачи, которая случилась в 2008 году. Дело в том, что

Большой адронный коллайдер представляет собой чрезвычайно сложную систему, которая создавалась на основе новейших ускорительных технологий. И задача овладения этими технологиями беспрецедентна по масштабам. Люди, которые проектировали эти системы, изготавливали их и монтировали в невероятно трудных условиях, в подземных тоннелях на глубине около ста метров, выполнили невероятно сложные задачи. Каждое, например, соединение сверхпроводящих кабелей (а имя им – легион) работает при сверхнизких температурах, и даже мельчайшее изменение электрического сопротивления может оказать влияние на состояние всего огромного комплекса... Таким образом, после первого неудачного пуска проведена огромная работа по повышению надежности всего комплекса. Сейчас движение в сторону получения проектных параметров ЛНС идет очень планомерно, поступательно, с осознанием того, что не может быть допущено ни малейшей ошибки в спешке. И есть надежда на то, что уже в текущем году начнется настоящая работа на установках, будут получены результаты, к которым стремятся физики. Хотя уже сейчас экспериментальные установки зарегистрировали десятки тысяч событий, чрезвычайно важных для калибровки детекторов.

В реализации проекта ЛНС, как в капле воды, отражаются характерные особенности современной физики частиц. Эта область естествознания, как никогда ранее, имеет ярко выраженный интернациональный характер, интегрируя национальные программы развитых стран мира. Этому способствовал целый ряд важных объективных причин. Критическая проверка предсказаний существующих теорий, поиск и открытие новых фундаментальных частиц и закономерностей на непостижимом ранее уровне проникновения в глубь материи требуют достижения предельно возможных на сегодняшний день значений энергии, чувствительности приборов, колоссальных объемов экспериментальных данных и их обработки в реальном режиме времени, создания гигантских, уникальных экспериментальных установок. Решение столь сложных задач по плечу лишь интернациональным объединениям ученых многих стран, обладающих значительными интеллектуальными и материальными ресурсами и современными промышленными технологиями.

На всех уровнях руководства ЦЕРН неоднократно подчеркивалось, что вклад ученых, специалистов, институтов и предприятий России и некоторых республик бывшего СССР в проработку и реализацию этого про-



екта исключительно велик. Это касается не только материально-технического обеспечения ряда ключевых позиций, но и использования передовых достижений и идей в физике и технике ускорителей. Не случайно две улицы ЦЕРН носят имена российских ученых, внесших основополагающий вклад в ускорительную науку. Академик В.И. Векслер – основатель Лаборатории высоких энергий ОИЯИ и «отец» дубненского синхрофазотрона – разработал принцип автофазировки, который лежит в основе всех современных ускорителей. Идея использования встречных пучков для получения максимально высоких энергий частиц принадлежит академику Г.И. Будкеру – основателю признанной в мире научной школы и Института ядерной физики РАН. Многие передовые научные идеи и «ноу-хау» были заложены в проект создания на базе У-70 в Протвино Ускорительно-накопительного комплекса (УНК), но, к сожалению, по политическим и экономическим причинам так и не были реализованы. Однако в истории отечественной физики частиц УНК сыграл ту же роль, что многократно космический корабль «Буран» в развитии космонавтики...

Надо сказать, что сейчас перед ЦЕРН стоит такая проблема. Работа интенсифицировалась, нагрузка на участников этих экспериментов возросла, возросла нагрузка и на страны, которые участвуют в поддержке церновских работ, что очень нелегко в годы, которые мы называем кризисными, или послекризисными для Европы. Соответственно в ЦЕРН возникла крайняя необходимость расширения своей базы. То есть возможное привлечение новых стран к систематическому участию в этой международной научной организации не обязательно на правах полного членства. Как мы знаем, Россия является страной-наблюдателем, однако по мере развития появился статус ассоциированных членов. И сейчас ЦЕРН интенсивно обсуждает со многими странами свое будущее. В том числе определенные предложения были обращены и к России.

Участвуя в совещаниях «пять на пять», я могу сказать, что Минобрнауки, которое представляет интересы российской науки в ЦЕРН, с пониманием отнеслось к этой проблеме: оно выразило заинтересованность России в долгосрочных отношениях с ЦЕРН («пять на пять» – традиционно проходящие два раза в год встречи руководителей экспериментов на ЛНС, руководства ЦЕРН и представителей российских государственных структур, ведущих научных центров РФ. – *Е.М.*). Хотя не готово пока принять какое-либо решение о статусе членства России. По мнению физиков, имеющих непосредственное отношение к совместным программам, сегодня для ЦЕРН, может быть, представляет наибольшую ценность тот опыт, который возник на начальном этапе участия России в проекте ЛНС. Тогда российские финансовые средства передавались не просто в ЦЕРН, а использовались для производства научного оборудования на территории России с участием российских научных институтов и предприятий. Этот опыт наиболее ценный, в том числе и для ЦЕРН. Скажем, прямые инвестиции из ЦЕРН в промышленность без участия институтов иногда не давали нужного результата. На современном этапе наша промышленность в союзе со специалистами научных институтов способна дать те результаты, которые даже часто превышают возможности западной промышленности.

– *Когда будут публиковаться первые научные результаты, подводиться первые конкретные научные итоги участия той или иной группы физиков, будут ли заметны российские физики на общем фоне?*

– Это вопрос, который нас всех очень волнует. Конечно, мы очень хотим, чтобы этот вклад был – самое главное, чтобы вклад был! – и, если это возможно, чтобы просматривалось наше участие уже на стадии получения физических результатов. К этому нас обязывает и то, что руководство России, делая выводы о дальнейшем участии России в программах ЦЕРН, в значительной мере будет

опираться на получение российскими участниками значимого результата в экспериментах на ЛНС. Надо сказать, что во всех коллаборациях, тут нечего скрывать, уже, собственно, подготовлены первые публикации. Это само по себе интересно, что физики ожидают вполне определенных результатов. Но видимость вклада будет определяться тем, насколько в этих первых результатах будет отражен оригинальный вклад российских авторов, как теоретиков, так и экспериментаторов. Это, конечно, не простая задача, потому что большинство результатов подготовлено коллективами международными, а российских участников меньше по количеству, чем остальных, поэтому наибольшая видимость будет там, где вклад российских участников наиболее оригинален.

Такие вклады есть – потенциальные. Например, одно из направлений исследований – поиски так называемых стерильных, или тяжелых, нейтрино. Это задача, решение которой будет получено, как ожидается, уже из первых экспериментальных данных. И определяющий вклад в подготовку исследований по этой проблеме внесли российские физики. Есть и другие примеры.

И здесь очень важна готовность наших специалистов работать по технологиям Грид*. Сейчас в Дубне в этом направлении приложены максимально возможные усилия, создан крупный информационно-вычислительный комплекс, оттестирован, получил очень высокую оценку. Подобные центры должны создаваться в других крупнейших научных институтах. Но надо сказать, работа еще не доведена до окончательной готовности, и следующий год несет новые трудности, когда мы должны получить окончательный акт приемки, то есть допуска со стороны коллаборации этих «гридовских» центров, до участия в обработке данных. Если это не будет сделано, то получение информации будет затруднено...

*Подробнее об этом – в следующей статье.

– Виктор Анатольевич, существует ли проблема смены поколений на ЛНС? Кто-то начинал работать в этом проекте 15 – 20 лет назад, приходит ли на смену первопроходцам молодежь?

– Такая смена медленно, но происходит, и это – настоятельная необходимость. Сами установки созданы, но они требуют развития. Все говорят о программах «абгрейда», то есть модернизации. И несомненно, что такой комплекс, как Большой адронный коллайдер, должен развиваться, иначе он не использует в полной мере свои возможности. И уже сейчас эта работа требует очень много в каком-то смысле рутинных операций. Это обеспечение смен работы ускорителя и установок, когда физики, инженеры, специалисты по компьютерингу дежурят, сменяя друг друга, «вахтовым методом». Это большая напряженная работа, многочасовое бдение на пультах управления и контроля получаемой информации, корректировка, участие в калибровке детекторов, что, конечно, требует больших усилий и просто физических затрат. Поэтому все прекрасно понимают, что наибольшая отдача здесь может быть от молодых, и стараются привлечь аспирантов, студентов к этой необходимой работе. Но с другой стороны, это прекрасная школа для начинающих экспериментаторов. И мы в России, конечно, находим и привлекаем к этой работе молодых людей. И почти сразу проявляются те, кто очень быстро проникают в самую творческую часть работы. Что-то дорабатывают, предлагают новые задачи, новые программы...

– Разумеется, научная программа ЦЕРН ориентирована на физику частиц самых высоких энергий, какие только могут быть достижимы в лабораторных условиях, однако же только этим она не ограничивается?

– Безусловно, и чем дальше, тем больше. Несмотря на то, что главная задача ЦЕРН – начало экспериментов на ЛНС, там очень озабочены будущим – и далеким, и близким. Там понимают, что на каком бы переднем фронте ни была программа ЛНС, она

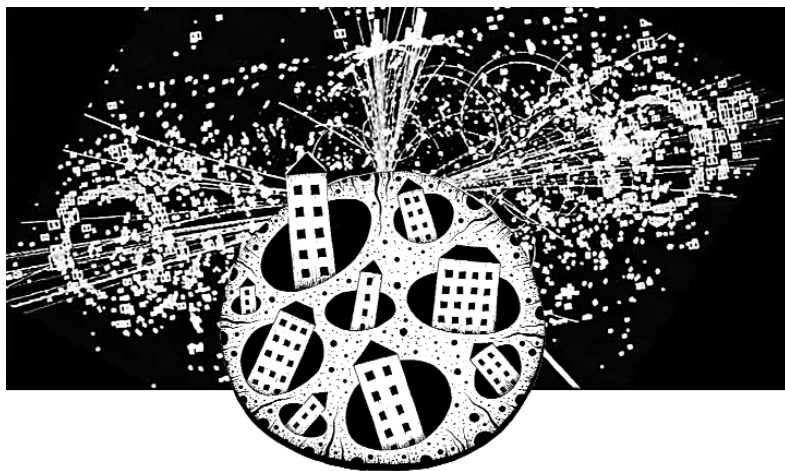
не полностью удовлетворяет все общество физиков. И в каком-то смысле эта программа науку, ее развитие нивелировала. Поэтому сейчас в ЦЕРН проходят широкие обсуждения других программ, которые дополняют программу ЛНС. Скажем, программа исследования нейтрино. Нейтринная физика оказалась чрезвычайно многоплановой, многосторонней, открывающей новые горизонты, в частности, по экспериментальному открытию осцилляций нейтрино. Это явление впервые было предсказано в Дубне. Обсуждаются возможные продвижения на этом направлении.

Кроме того, ЦЕРН, как и все крупные институты, стремится, чтобы ускорительное направление было дополнено астрофизическим, потому что наука, конечно, едина, и проблемы, решаемые в экспериментах на ускорителях, и осмысление процессов, происходящих в астрофизике, имеют много общего. И надо информацию, поступающую из астрофизических данных, использовать в физике элементарных частиц и высоких энергий. ЦЕРН стремится к тому, чтобы не обеднить весь спектр физических проблем, сведя их, собственно, только к ЛНС, работа на котором займет не один десяток лет. Уж ближайшие десять лет, точно. А это жизнь целого поколения.

Это ставит проблемы и в России, потому что на фоне такого быстрого развития науки, в частности, на основе международных проектов, нам нужно думать о смене и обновлении и нашей экспериментальной базы, без чего очень трудно готовить дома молодых ученых, а это чрезвычайно важно. И приятно видеть, что Дубна свой путь определила и пытается по нему двигаться, но этот вопрос стоит перед всеми крупнейшими центрами России.

Сейчас мы все с интересом следим за реализацией пилотного проекта. Прошлой осенью вышел указ нашего президента ускорить проект реализации создания объединенного «Курчатовского института», присоединив к нему другие институты, чтобы они были вовлечены в программы исследований в ЦЕРН и иных международных центрах. Возможно ли достичь результатов таким путем, покажет время. Проблема сегодня состоит в том, что долгосрочное участие России в ЦЕРН пока не нашло формального выражения в постановлениях правительства или подписании новых соглашений. Подготовка такого соглашения обсуждается физиками, но пока еще хода ему не дано. Это было бы чрезвычайно важное решение, но пока Россия на перепутье и еще не определила свою позицию.

Беседу вел Е. Молчанов



Перспективы Грид-технологий в промышленности и бизнесе

В современном мире существует уже множество самых разных компьютеров. Причем далеко не все они работают в полную силу круглые сутки. Одни считают с утра до вечера, другие трудятся вполсилы, а третьи – вообще большую часть времени простаивают, часами ожидая включения или хотя бы случайного прикосновения к клавиатуре. В тех странах, где сейчас ночь, мало кто работает, не работают и компьютеры, а ведь они могли бы в это время решать какие-нибудь полезные задачи – например, предсказывать изменения климата, изучать движение звезд по небу, искать лекарство против СПИДа и тому подобное. В то же время на другой стороне Земли, где сейчас день, порой катастрофически не хватает вычислительных мощностей. По существу, на основе этого явного противоречия и возникла простая идея: обеспечить желающим постоянный доступ к свободным компьютерным ресурсам. Несколько упрощая ситуацию, можно сказать, что именно это обстоятельство и легло в основу концепции Грид (Grid).

Действительно, идея совместного использования вычислительных возможностей соединенных друг с другом компьютеров появилась, видимо, одновременно с самим понятием «компьютерная сеть». Сначала были развиты методы и способы для информационного обмена, то есть простейший обмен файлами, электронная почта и так далее. Затем появились web-сервисы, которые для многих пользователей, по существу, явля-

ются синонимом понятия компьютерной сети. До настоящего времени этот тип взаимодействия компьютеров остается преобладающим.

Возможность распределения собственно вычислений (то есть не только разнообразных данных, но и исполняемого компьютерного кода-программы) появилась позднее. Поддержка такого рода взаимодействия компьютеров требует довольно больших усилий даже для компьютерных кластеров с одинаковой процессорной архитектурой, не говоря уже о так называемых гетерогенных системах, когда в сеть объединены процессоры совершенно разных архитектур и производителей.

Простейшим вариантом распределенных вычислений является, например, обычная пакетная система, в рамках которой пользователь, «поставив» тем или иным способом свою задачу в «очередь» на счет, не должен беспокоиться о том, как, когда и на какой конкретно машине будет выполнено его задание. Как правило, такие системы предполагают не только идентичность аппаратной и программной среды, синхронность обновления пользовательских данных на всех машинах кластера, но и совместимость средств авторизации пользователя, то есть прав доступа пользователя к тем или иным компьютерно-вычислительным ресурсам. Все это может быть достигнуто достаточно простыми средствами на компьютерных кластерах масштаба одного «предприятия», при наличии единого и централизованного администрирования. Однако более крупные масштабы,

например, объединение счетных ресурсов нескольких организаций, требуют существенного расширения механизмов авторизации пользователя в рамках такого «гиперкластера».

Систематическая разработка способа распределенных вычислений, получивших впоследствии название Грид, началась примерно в середине 90-х годов XX века. Сами же глобальные распределенные Грид-инфраструктуры появились в конце 90-х годов, когда скорость передачи данных вышла на гигабитный уровень, что позволило объединять суперкомпьютеры, кластеры на глобальном уровне (последствие закона Мура). С тех пор и мир информационных технологий переживает бурное и ширококомасштабное развитие. Грид – это мощная географически распределенная компьютерная инфраструктура совершенно нового типа, которая обеспечивает глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов разных типов (процессоры, долговременная и оперативная память, хранилища и базы данных, сети), доступ к которым пользователь может получить из любой точки мира, независимо от места ее расположения. В настоящее время Грид предоставляет пользователям развитую технологию доступа к общим ресурсам и службам в рамках так называемых виртуальных организаций.

Виртуальная организация (Virtual Organization) – это совокупность организаций, объединенных для решения проблем в режиме скоординированного распределения своих ресурсов. Принадлежность к ней пользователь подтверждает наличием у него так называемого СА сертификата (Certificate Authority), признаваемого всеми участниками объединения на всех кластерах, объединенных в Грид-структуру. Сертификат дает пользователю право выполнять задания на конкретном кластере, входящем в виртуальную организацию пользователя.

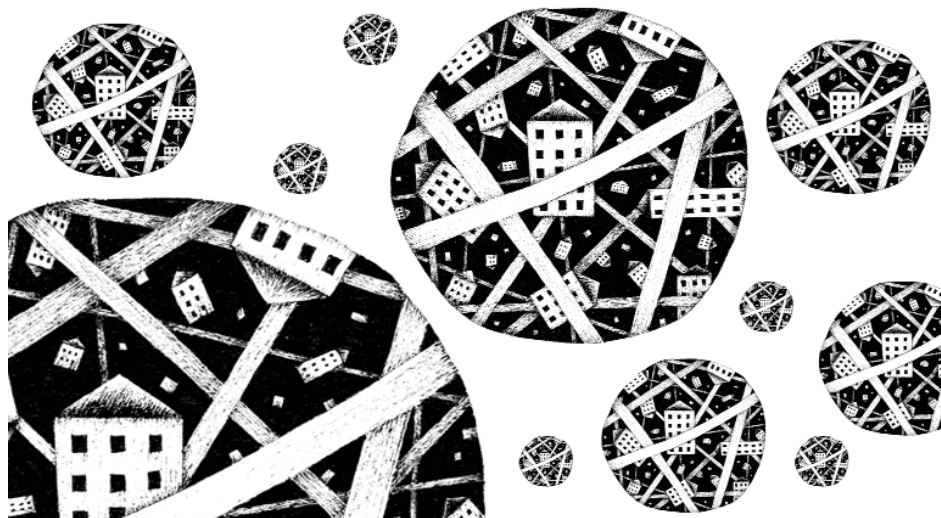
Первоначально технологии Грид использовались для научных и инженерных приложений. Однако теперь

они становятся основой для координированного совместного использования ресурсов в динамических, охватывающих многие предприятия виртуальных организациях в промышленности и бизнесе. Таким образом, сегодня Грид становится все более универсальной и вполне эффективной инфраструктурой для высокопроизводительных распределенных вычислений и обработки больших совокупностей данных.

Области наиболее эффективного применения современных Грид-технологий можно разделить на три основные – это моделирование сложных процессов и систем, совместная (корпоративная, как любят сегодня говорить) визуализация очень больших наборов данных и распределенная обработка, хранение и анализ огромных массивов данных.

В практическом плане это, например, максимально эффективное использование временно простаивающих компьютеров для выполнения относительно небольших по объему задач. С другой стороны, Грид осуществляет распределенные, так сказать, супервычисления для решения очень крупных вычислительных (управленческих) задач, требующих как огромного времени для проведения собственно вычислений (процессорных ресурсов), так и столь же внушительных ресурсов памяти, дискового пространства и так далее. Следующая область применения Грид-технологий – компьютерные вычисления с привлечением больших объемов географически распределенных данных и ресурсов, например, в метеорологии, астрономии, физике высоких энергий. Наконец, нельзя обойтись без Грид в том случае, когда в реальном времени проводятся коллективные вычисления, в которых одновременно принимают участие пользователи из различных организаций.

Сообщество ученых, занимающихся физикой высоких энергий – исторически самый первый и, пожалуй, пока самый главный пользователь-потребитель Грид-технологий. Впервые Грид-подход был принят в



ЦЕРН (Европейская организация ядерных исследований в Женеве) для хранения и обработки данных экспериментов на Большом адронном коллайдере (LHC).

Действительно, Грид – это единственно эффективное средство работы с огромными объемами и потоками данных (тысячи гигабайт ежедневно), которые распределяются и обрабатываются практически во всем мире участвующими в экспериментах международными научными коллективами.

На Большом адронном коллайдере уже запущены четыре основных эксперимента с уникальными детекторами ALICE, ATLAS, CMS и LHCb. Каждый из этих экспериментов проводится силами беспрецедентных по численности международных коллабораций. Так, например, коллаборация ATLAS насчитывает более 2900 человек из 172 различных физических институтов 37 стран Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Африки и Австралии. Понятно, что только в рамках Грид-концепции возможна эффективная работа такого сообщества физиков в реальном времени.

В результате столкновений протонов образуется огромное число вторичных частиц, для регистрации и исследования которых служат упомянутые детекторы. По существу, это целые детектирующие комплексы, уникальные по сложности и размерам

(так, детектор ATLAS по высоте превышает пятиэтажный дом). Их задача – конвертировать результаты взаимодействия вторичных частиц с веществом детекторов в специальные сигналы, с которыми уже могут работать компьютеры. Эти сигналы изощренным образом обрабатываются хитроумными компьютерными программами, в результате чего физики получают возможность понять, сколько, каких именно и с какими характеристиками образуется вторичных частиц в результате столкновения протонов сверхвысоких энергий на LHC. Именно эти специализированные сигналы (которые называются «сырыми» данными) производит на свет каждый из детектирующих комплексов. Объем «сырых» данных огромен, поэтому в режиме реального времени (он-лайн) отбираются лишь самые интересные конфигурации вторичных частиц (события) для их сохранения и последующего подробного и тщательного физического анализа. Далее записанные события специальным образом обрабатываются в офф-лайн режиме. В результате из первоначальных, специфических для каждого детектора сигналов реконструируются физические объекты – адронные струи, фотоны и лептоны. Именно эти объекты (плюс еще дисбаланс энергии) являются теми уникальными источниками информации,

которыми будут располагать физики в своей работе по поиску бозона Хиггса и других явлений на Большом адронном коллайдере.

На этой ключевой стадии обработки информации – реконструкции реальных событий – невозможно обойтись без Грид-вычислений. Только они позволяют параллельно использовать компьютерные сети университетов и лабораторий во всем мире для реконструкции огромных потоков исходных данных. По существу, Грид был задуман именно для такой работы.

Комплекс программ, обеспечивающих работу на десятках тысяч машин в сотнях организаций, входящих в коллаборации экспериментов на LHC, получил название LCG (LHC Computing Grid). Ресурсы LCG доступны также целому ряду других Грид-комплексов, среди которых есть как международные, так и национальные, и региональные (например, в Италии и в России).

Биомедицинские науки представляют сегодня другое основное сообщество пользователей Грид-технологий. Эта сфера – одна из важнейших областей приложений, она достаточно четко делится на три области: обработка медицинских графических данных, биомедицинские дисциплины и разработка лекарств.

Первая из них – не что иное, как компьютерный анализ цифровых медицинских изображений. Он опирается на интегрированные мировые медицинские данные и алгоритмы, требующие значительных компьютерных ресурсов, на обработку больших объемов данных и статистические исследования на больших выборках населения.

Построение медицинских изображений включает работу многих связанных друг с другом систем. Некоторые из них требуют значительных вычислительных ресурсов и выполняют параллельную реконструкцию изображений. В результате появляются такие технологии, как «виртуальные биопсии» для диагностики рака без хирургического вмешательства, что по-

вышает качество жизни пациентов и помогает снизить стоимость лечения. Компьютерное моделирование дает возможность планировать сеансы радиотерапии на основе результатов графических данных обследования пациента, а Грид-инфраструктура используется для уменьшения времени, необходимого для получения более достоверных результатов. Клинические системы используют классификацию изображений для того, чтобы помочь врачам при принятии решений о выборе методов лечения. Отдельные приложения изучают распространение контрастного вещества в печени и других органах, используя последовательность изображений, полученных методом магнитного резонанса. Движения пациента во время этой процедуры делают невозможным непосредственное сравнение изображений. Однако специальная корректирующая обработка изображений (на основе нахождения подобных фрагментов) позволяет конструктивно анализировать такую последовательность изображений за разумное время.

Интерактивное формирование трехмерных изображений всего объема сложных органов можно осуществить с помощью пакета специализированных программ. Еще один пакет программного обеспечения применяется в нейрологических исследованиях для ранней диагностики болезни Альцгеймера. В его основе лежит сравнение данных пациента с большим набором данных от людей, не имеющих этой патологии. Объем данных, которыми при этом приходится манипулировать, превышает возможности одиночных стандартных компьютеров, но приложение может легко быть распределено по ресурсам Грид и выполнено за приемлемое время.

Вторая область Грид-технологий в биомедицине – биоинформатика. Здесь также ведется работа со сложными алгоритмами оптимизации обработки биологических данных. Сфера интересов биоинформатики включает в себя геномику, протеомику и филогению.

Так, например, выполняется трехмерный структурный анализ больших макромолекулярных комплексов. В процессе восстановления их структуры используется множество разных изображений исследуемого образца. Эти изображения, однако, часто подвержены различным фоновым воздействиям, что заметно усложняет анализ. Поэтому для составления наиболее адекватной экспериментальным данным модели необходимо сделать много последовательных приближений, что требует значительных Грид-ресурсов. С помощью другого приложения возможно проводить моделирование эволюции генома человека. Оно позволяет восстановить исторический процесс расселения человека по Земле в географически правдоподобных ландшафтах и моделировать молекулярное разнообразие разных человеческих популяций.

И третья. Грид-инфраструктура используется для ускорения поиска молекул с целью создания препаратов от различных болезней, новых лекарств посредством компьютерного моделирования структуры и динамики белков. Используя основанные на Грид-технологиях программы расчета пристыковки молекул (молекулярного докинга), исследователи быстро просматривают многие тысячи вариантов и отбирают наиболее перспективные соединения, что снижает стоимость разработки препаратов.

Цель расчетов для поиска – определить, насколько эффективно конкретные лекарства присоединяются к определенным участкам вируса-мишени. Успешными оказались приложения для поиска средств от малярии и птичьего гриппа. Планируется поиск лекарств и от других вирусов.

В этом направлении в год выполняется около 15 тысяч различных исследований. Так, например, в ходе разработки одного лекарства за месяц был проведен анализ молекулярного докинга, который потребовал бы почти 100 лет работы обычного компьютера.

В области наук о Земле Грид-технологии сформировали ряд специа-

лизированных приложений в гидрологии, в сфере наблюдений за поверхностью Земли со спутников, в климатологии (например, прогнозирование наводнений), физике суши (твердой Земли), в области мониторинга атмосферы и океана и так далее. В рамках специализированной виртуальной организации ESR (Earth Science Research – «Исследования в области наук о Земле») развернуто несколько исследовательских приложений, где Грид-инфраструктура на базе спутниковой информации помогает вести анализ характеристик озонового слоя, а также поиск и обнаружение утечек нефти. В работе ESR важное место занимают приложения в области физики суши, которые сосредоточены на оперативном анализе механизмов землетрясений, а также на численном моделировании условий землетрясений в сложных трехмерных геологических моделях. Очевидно, что результаты этой работы помогут научному сообществу лучше понять природу этих разрушительных природных явлений. В области гидрологии с помощью Грид-технологий изучается характер проникновения морской воды в прибрежный водоносный слой в бассейне Средиземного моря, обусловленный хозяйственной деятельностью человека.

Один из способов предсказания извержения вулканов основан на преобразовании геофизической информации о поведении вулканов в звуковые волны. Картина звуковых волн анализируется, и это позволяет предугадывать поведение вулканов в ближайшем будущем, в том числе предсказывать извержения.

Грид-технологии также активно используются в таких областях, как термоядерный синтез, астрофизика (международные проекты MAGIC, Planck, ANTARES, NEMO), молекулярное моделирование (проекты вычислительной химии CHARON, CompChem), нанотехнологии, археология и в других направлениях. Везде глобальная Грид-инфраструктура упрощает сотрудничество между гео-

графически распределенными свойствами и позволяет им совместно пользоваться компьютерными ресурсами и данными. Именно поэтому число Грид-проектов быстро растет.

На основе Грид-технологий можно создать бизнес-среду для организации распределенных вычислений в таких коммерческих приложениях, как электронный бизнес, распределенное производство, коллективное проектирование сложных объектов, системы обработки с высокой пропускной способностью, распределенный супермаркетинг и тому подобное. Задача любой коммерческой структуры — получение прибыли при минимизации издержек. Поэтому любая компания, нуждающаяся в ресурсоемких вычислениях, должна быть заинтересована в применении технологии, позволяющей получить более высокопроизводительные мощности с меньшими затратами.

Учитывая радикальное различие между наукой и бизнесом, можно предположить, что Грид-среда для бизнеса будет отличаться от научно-вычислительной. У Грид-решений для бизнеса видится как минимум одно важное свойство — это экономически более эффективная модель получения результата. Все предыдущие «вычислительные идеи» в этой области сводились, главным образом, к построению инфраструктуры информационных технологий за счет «повторного» использования вычислительных ресурсов при изменении бизнес-процессов и упрощения системы администрирования.

Владелец или управляющий предприятия обычно далеко не компетентен в информационных технологиях и лишь в самых общих чертах может понять, почему нельзя черпать вычислительные ресурсы из розетки, как электроэнергию, или платить только за использованные ресурсы, как, например, за телефон или воду. Почему мощный сервер ему нужен в момент составления годового отчета, а платить за этот сервер он должен в течение всего года?

Как и всякая новая концепция, Грид для бизнеса часто воспринимается упрощенно. Многие технические специалисты полагают, что достаточно соединить несколько компьютеров в решетку, и они получают Грид-систему. Это неверно как для бизнес-Грида, так и для вычислительных Грид-систем. Фактически бизнес-Грид — это распределенная система обработки данных с единым центром управления, в которой вычисления выполняются на группе связанных между собой компьютеров. При этом нагрузка на серверы автоматически распределяется таким образом, чтобы соответствовать текущему потреблению вычислительных ресурсов.

В настоящий момент различные компании, включая такие гиганты индустрии информационных технологий, как Sun, Oracle, HP, IBM, предлагают свои Грид-решения, основанные на их понимании Грид-технологий. Главная проблема, однако, заключается в том, что, в отличие от научной сферы, в этой области пока еще не все стандартизовано и каждая компания реализует Грид-концепцию в бизнесе по своему усмотрению. Основная задача состоит в том, чтобы такие системы стали универсальными и могли адаптироваться к любым изменениям бизнес-процессов компании.

В Европе и Америке уже накоплен заметный опыт применения Грид-технологий для решения достаточно широкого класса задач, в том числе бизнес-приложений. Один из ярких примеров — это европейский проект BEinGRID (Business Experiments in Grid — «Эксперименты по применению Грид-технологий в бизнесе»), главная цель которого — содействие распространению Грид-технологий следующего поколения.

Для этого планируется создать специальный язык верхнего уровня для управления программным обеспечением. В рамках проекта будет проведен ряд целевых пробных бизнес-экспериментов для внедрения и распространения Грид-технологий в самых разных секторах европейского

бизнеса (финансы, экономика, текстильная и химическая промышленность, розничная торговля, развлечения, игры и др.). Чтобы свести к минимуму разработку новых Грид-компонентов, планируется разворачивать инновационные решения в области Грид-технологий, используя существующие Грид-компоненты Европейского союза и других регионов.

Однако в настоящее время в России потенциал такого рода практически нигде не используется, его не видно в промышленности, бизнесе, его нет и в государственном управлении.

Чтобы активизировать деятельность по бизнес-Гриду, в России следует создать Грид-портал для реализации заказов по адаптации компьютерных приложений к работе в среде Грид, в первую очередь – бизнес-приложений (методика, инструментальные средства, обучение, поддержка в рабочем состоянии и т.п.). Эту общую деятельность можно условно разделить на три главных направления. Во-первых, это исследование и тестирование различных Грид-систем, во-вторых, разработка и внедрение Грид-решений для клиентов на основе существующих продуктов, и, в-третьих, адаптация бизнес-приложений для Грид-среды.

По первому поводу напомним, что различные компании предлагают свои Грид-продукты. И каждый из них, безусловно, рекламируется как «самое замечательное решение для вашего бизнеса», что почти всегда неверно. Необходимо знать реальные возможности той или иной системы и, конечно же, потребности конкретного заказчика. Для этого следует проводить качественное тестирование и исследование возможностей предлагаемых на рынок Грид-систем.

Второе направление деятельности, очевидно, связано с требованиями клиентов к системе и с учетом результатов исследования и тестирования различных Грид-систем.

Наиболее важна, пожалуй, в настоящее время деятельность по адаптации бизнес-приложений для Грид-

среды. Сам по себе Грид как таковой не представляет особого коммерческого интереса, но исключительно важны преимущества, которые он дает по сравнению с другими вычислительными технологиями. Для компаний чрезвычайно ценны выигранное время при использовании подобного рода решений и уменьшение затрат на информационно-технологическую инфраструктуру. Грид же можно считать некоторой «ускоряющей подложкой» под эти бизнес-приложения, которые вряд ли изначально разрабатывались под Грид-платформу. И основная задача в этом направлении деятельности – как раз переработка бизнес-приложений, или создание дополнительного слоя программного обеспечения, позволяющих запускать конкретные приложения заказчиков, но уже в Грид-среде, в полной мере используя все неоспоримые преимущества Грид-технологий.

Итак, развитие и совершенствование Грид-технологий, создание Грид-инфраструктур различного уровня (национальных, региональных, проблемно-ориентированных, корпоративных и т.п.) – это задачи, стратегически важные как для развития промышленного потенциала страны, укрепления ее обороноспособности и безопасности, так и для обеспечения участия России в решении глобальных задач планетарного масштаба: мониторинг, анализ и прогноз развития политических, экономических, географических, климатических и социальных процессов на нашей планете.



**Биологические события
окажутся...**

О влиянии потепления и изменения климата на жизнь на планете без цифр в руках и научно выверенных выводов можно спорить сколько угодно долго и столь же безрезультатно. Можно даже, сославшись на вполне холодную прошлую зиму, заявить, что потепление – выдумка досужих умов. Тем не менее некоторые факторы вполне поддаются непосредственному измерению, например: уровень моря явно растет, количество льда в Арктике сокращается, сам лед истончается, а ареал обитания некоторых животных и насекомых смещается на север.

В принципе, хотя и с большими трудностями, можно количественно оценить любые изменения, поскольку экосистемы меняются по мере того, как растения и животные реагируют на рост температуры.

Сотрудники Центра экологии и гидрологии Великобритании изучили изменение в поведении более чем 700 видов рыб, птиц, млекопитающих, насекомых, земноводных, планктона и

растений, зафиксированные в период между 1976-м и 2005 годом. Выяснилось, что более 80% биологических событий – цветение растений, овуляция у млекопитающих, миграция птиц и прочее – в настоящее время начинаются раньше, чем в 1970-х (в среднем на 11 дней). И с каждым десятилетием темп изменений ускоряется.

Пока различия возникают лишь на разных уровнях пищевой цепи. При этом в нижней части цепи изменения в биологических событиях проявляются сильнее, чем в верхней. Теоретически такая разница впоследствии может оказаться серьезной проблемой.

Так, например, документально зафиксировано резкое сокращение популяции мухоловки-пеструшки в Нидерландах. Авиною тому – более раннее наступление весны, поскольку теперь птенцы мухоловок, прилетевших с зимовья в Африке, вылупляются из яиц слишком поздно, когда гусеницы, которые служат основной пищей птиц, практически исчезают.

**...а растения и животные
вымирают**

Согласно данным биологов, за последние 200 лет на территории Великобритании исчезло более 500 видов различных животных и растений. Помимо потепления и изменения трофических цепей, главная причина сокращения их численности и даже исчезновения – все же деятельность че-



ловека. Например, гладкошерстный шмель погиб только в результате распространения современных технологий ведения сельского хозяйства. Некоторые животные были уничтожены из-за того, что на них чрезмерно охотились.

Как отмечают ученые, вымерли 12% сухопутных млекопитающих, почти четверть амфибий, 15% разных видов дельфинов. Кроме того, полностью исчезли такие животные как японский кит, дикая кошка, а также множество других растений и животных.

Эксперты также отмечают, что в настоящее время процесс исчезновения развивается стремительными темпами, и всерьез опасаются, что вымирание может приобрести массовый характер.

**Муравьиное нашествие
остановлено**

Равновесие в природе – вещь крайне delicate и тонкая. История знает, что некоторые необдуманные или случайные действия человека по улучшению своей жизни оборачивались непредсказуемыми изменениями в природе. Взять хотя бы хрестоматийный пример с кроли-



ками в Австралии. В конце концов кроликов в некоторых районах удалось извести. Правда, после уничтожения кроликов вдруг выяснилось, что в очищенных районах перестал гнездиться местный вид орлов – он уже успел специализироваться на питании кроликами.

Таким образом, борьба с видами-пришельцами открыла новое направление для работы ученых. Помимо прямого истребления, разрабатываются научные методы, учитывающие особенности пришельцев и возможные последствия борьбы с ними. Как пример удачного подхода к решению проблемы можно привести избавление Соединенных Штатов Америки от аргентинских муравьев *Linepithema humile*. Группа ученых из Калифорнийского университета химическим путем обратила силу насекомых в их слабость.

Аргентинские муравьи прибыли в США из Южной Америки в конце XIX века на грузовых судах и практически уничтожили местные разновидности муравьев в Калифорнии вместе с экосистемой. До сих пор ни пестициды, ни какие-либо другие

средства не смогли помешать распространению агрессора, однако сейчас химики уверены в том, что нашли действенный способ борьбы. Исследователи знали, что муравьи в США живут одной гигантской колонией, которая простирается от Сан-Диего до Сан-Франциско.

Как и большинство муравьев, «аргентинцы» отличают своих от чужих по химическим признакам. Однако их химикалии-идентификаторы напоминают воск и не испаряются, как феромоны. Поэтому, чтобы отличить соратника от противника, муравьи должны вступить в непосредственный контакт и чувствовать запах встреченной особи.

Калифорнийские ученые смогли синтезировать химический состав, по которому насекомые определяют врага, наполнили этим веществом флакон и на 90 секунд поместили в него муравья. Затем исследователи устроили в чашке Петри встречу подопытного с десятью его соплеменниками из той же колонии.

Как и ожидалось, муравьи немедленно напали на меченого сородича и разорвали его на части. Ученые надеются, что их метод остановит нашествие аргентинских муравьев и тем самым спасет от вымирания «родных» насекомых и ящериц.

Древний обычай под угрозой

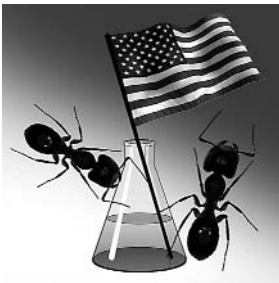
Действия людей, которые на первый взгляд не могут вызвать измене-



Рисунки А. Сарафанова

ний ни флоры, ни фауны, тем не менее могут опосредованно влиять даже на многовековые обычаи. Так, например, резкое сокращение численности азиатских грифов может привести к исчезновению древнейшего похоронного обычая зороастрийцев. Оказалось, что широкое применение в животноводстве препаратов на основе диклофенака смертельно опасно для грифов-падальщиков. В результате, начиная с конца прошлого века, численность стервятников катастрофически упала во всей Азии, а оставшаяся популяция уже не справляется со своим предназначением.

По зороастрийской традиции, тела умерших оставляют на съедение стервятникам. Согласно религиозным предписаниям, существовавшим на территории Персии еще в VII в. до н.э. при Заратустре, птицы должны очистить кости от плоти за четыре дня, чтобы освободить душу усопшего. Теперь парсам приходится задаваться вопросом: не следует ли перейти на сжигание или погребение тел покойников, поскольку иначе возникает серьезная опасность для живых людей.



На пути К СИЛИКОНОВОЙ ОБЩИНЕ

Александр Крушанов – профессор, доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН, – заявивший о себе несколькими яркими публикациями в нашем журнале, предупреждает об издержках наступающей информационной цивилизации и размышляет о том, к чему ведет неостановимая поступь научно-технического прогресса, а именно вторжение высоких технологий в частную жизнь человека.



Куда влечет нас научно-технический прогресс, основанный на создании и развитии высоких технологий XXI века?

Со стратегическим целеполаганием у современной планетарной цивилизации большие трудности. Но все же подготовленный читатель способен вспомнить такой комплекс известных ориентиров, как «инновационная экономика», «шестой технологический уклад», «общество знаний», «информационное общество», «постиндустриальное общество». По существу, все это — разные обозначения этапа цивилизационного развития, в основе функционирования которого лежит активное использование самых передовых технологий и наукоемкой техники. Однако размышление над динамикой развития и использования современной цивилизацией высоких информационных технологий приводит к мысли о том, чтобы дополнить эту гамму ориентиров грядущего еще одним рубежом.

Можно обнаружить, что мало заметным, но довольно уверенным образом цивилизация сдвигается к состоянию, которое уместно специально выделить и зафиксировать как состояние «силиконовой общины». В качестве таковой подразумевается социум с повышенной открытостью, прозрачностью частной жизни, искусственно созданной с помощью широкого использования высоких информационных технологий. Очевидно, что в данном случае речь идет о сообществе продвинутых граждан, которое стремится исключить частную жизнь своих членов. А это, как известно, присуще именно общинной жизни. В итоге и может получиться социум, искусственный, как силиконовая грудь (что некоторым, правда, может быть даже по душе), и напичканный электроникой, как Силиконовая долина.

Большой брат охраняет тебя

Каждый человек обладает важным неотъемлемым правом неприкосновенности частной жизни, включаю-

щим в том числе и право на неприкосновенность частной информации. Но что делать — существуют важные обстоятельства, просто понуждающие общество ограничивать это право тем или иным образом. Именно поэтому уже создано огромное число специальных средств сбора частной информации, с очень большими возможностями и очень большой наукоемкостью.

В результате — вот ирония судьбы: развитые страны, традиционно гордящиеся своей демократичностью и уважением к правам человека, приступили к полномасштабному использованию всего этого информационного вооружения, в том числе и против своих граждан. Активный сбор частной информации теперь существует и в США, и в Великобритании, и в Германии. Появились даже разговоры о трансформации демократии в «полицейское государство». Телекоммуникационным агентствам предписано не только беспрекословно предоставлять свои возможности специальным службам, но и хранить всю проходящую информацию (вплоть до года) на случай, если она не понадобилась сразу.

В этой связи вспоминается история аспирантского периода. Параллельно мне довелось поработать гидом-переводчиком Бюро международного молодежного туризма «Спутник» с англоговорящими группами. В одной из шведских групп оказался молодой человек, который, хорошо усвоив Оруэлла, начинал свое утро с громкого объяснения «Большому брату» того, что он делает в данный момент. Например: «Большой брат, а сейчас я бреюсь!..» Судя по его словам, делал он это добросовестно каждое утро, демонстрируя (это уже моя трактовка) отсталость нашей жизни и продвинутость своей. Для меня так и осталось загадкой, была ли прослушка в отелях, в которых мне с группой доводилось останавливаться во время путешествия по городам СССР. В нашем диспетчерском «бункере» эта тема никогда не поднималась и не звучала в инструктажах о необходимости достойно представлять отечественный комсомол.

Но — вот ведь превратности судьбы! Мне теперь крайне интересно, продолжает ли теперь уже повзрослевший гость ту далекую традицию... у себя дома. Ведь теперь и Швеция приняла «Закон по отслеживанию информации», допускающий весьма широкое прослушивание в том числе и собственных граждан. Причем, что любопытно и поучительно, непосредственной мотивацией для принятия этого закона стала необходимость легитимизации электронной слежки за Россией. Причина оказалась более чем весомой — ведь получилось, что более 80% всего информационного потока (электронная переписка и телефонные звонки), связывающего Россию с остальными крупными регионами, протекает по кабелям именно через Швецию. Согласно этому закону телекоммуникационные операторы страны обязаны сохранять всю информацию, проходящую через ее территорию и предоставлять эти сведения шведскому агентству электронной разведки. Не беда, что выловить крупницы особо ценной информации возможно лишь за счет профильтровывания огромной массы другой информации: частной, официальной, коммерческой и тому подобное. Лес рубят — щепки летят! Это не только о наших реалиях. Более того, прагматичные шведы уточнили, что будут готовы делиться с коллегами необходимой им информацией в обмен на информацию, полезную для шведских спецслужб. Так что собранной информации невос требованность не грозит.

И все же самый мощный импульс, подстегнувший движение ко все большей фактической прозрачности частной жизни, был придан обострением угрозы терроризма. Важность этого обстоятельства после трагических событий в Нью-Йорке и Вашингтоне, а также в нашем Беслане, сегодня не приходится никому объяснять. Именно поэтому в США, славящихся своими демократическими традициями, был принят жесткий «Патриотический акт», который фактически полностью снял ограничения на вторжение

в жизнь граждан со стороны американских спецслужб, получивших право требовать как банковскую информацию о клиентах, так и информацию о пользователях различных услуг и сервисов. Как заметил в этой связи американский журналист Т. Снайдер, «американец, берущий в руки книгу (Оруэлла. — А.К.) 20 лет спустя после указанного в ней рокового года, обнаружит на удивление много общего с окружающей его реальной действительностью. Разумеется, в нынешних Штатах нет того тоталитарного строя, какой описал Оруэлл. Он предостерегал от возможных извращений, и некоторые его предостережения выглядят сегодня очень актуально».

Эту охоту за частной информацией в существенной мере все более и более подстегивает тот факт, что одним из главных прогнозируемых рисков для XXI века признан именно терроризм. Как следствие (теперь уже нетрудно заметить) — ускоряющаяся гонка за обладание все более мощными и эффективными средствами сбора информации о гражданах.

Стоит заметить, что необходимость выстраивания мощной защиты от террористических атак, в том числе и электронной, в свою очередь соседствует с менее заметной на этом фоне, но также очень важной необходимостью проведения оперативно-розыскной и предупреждающей работы по криминальным преступлениям. Вносят в процесс разрушения права на неприкосновенность частной информации свою очень весомую лепту и криминальные структуры: «... что действительно страшно, — заметил в связи с этим один из ведущих мировых антивирусных экспертов Евгений Касперский, — так это рост киберпреступности. Он происходит в геометрической прогрессии». Эта деятельность начиналась с попыток выявления паролей и путей доступа к банковским вкладам. «Бизнес» оказался чрезвычайно успешным (так, в 2007 году за два дня у одного банка изъяли более миллиона евро), но компетентные органы освоили борьбу с этим видом преступлений. Поэтому сегодня в ас-

сортимент криминальных операций входит, например, такая «экзотика», как взламывание каких-то сетей связи и продажа желающим доступа к информации, проходящей по взломанной сети в оплаченное время.

Словом, ныне, в XXI веке, существуют мощные факторы, провоцирующие весьма широкое нарушение права граждан на неприкосновенность частной информации. И в связи с этим разрабатываются все более и более изощренные специальные технологии.

Эра прозрачности

Самое известное и привычное ныне техническое средство такого характера – это конечно же камеры видеонаблюдения. Во всяком приличном магазине, офисе, государственном учреждении, банке или аэровокзале обязательно имеется подобная система безопасности. Они во множестве разбросаны по территориям крупных городов, укрепляя безопасность в том числе и отдельных подъездов и лифтов. Появились специальные видеокамеры, способные следить за дорожным движением и фиксировать нарушения, делая снимок, позволяющий различить и номер авто, и его пассажиров. Но прогресс не стоит на месте, и вот уже ведется особо сложная работа по приданию камерам наблюдения совершенно новых и уникальных свойств. Так, они должны научиться распознавать людей по биометрии лица, по походке, даже по быстрой фиксации радужной оболочки глаз; фиксировать сердцебиение, раскрывающее взволнованность гражданина. Вкупе с другими данными это может выдать скрытого террориста. Кроме того, к камерам наблюдения уже начинают добавлять подобие химического «носа», чтобы обеспечить возможность улавливания в воздухе частиц взрывчатки. Если помнить еще и о сканировании пассажиров в аэропортах в целях выявления оружия, то мы уже беззащитны от всего этого массива разведывательного инструментария. Но это – далеко не все со-

временные возможности сбора частной информации.

В этом деле в нашу эпоху особое значение приобретают разного рода электронные сети. Скажем, телефония – мобильная и стационарная; Интернет и электронная почта; банковские сети электронной проплаты товаров и услуг; системы позиционирования, например, GPS и ГЛОНАСС; сети оплаты коммунальных услуг. С этими сетями уже тесно связываются и создаваемые ныне «умные дома». В этих домах все бытовые приборы управляются специальным единым домашним компьютером, на который хозяева могут выйти, находясь и за пределами дома. Сегодня электронные сети представляют собой бездонный источник практически любой частной информации. Последней настолько много, что к ее вылавливанию (по ключевым словам, тембру голоса, акценту) сегодня не надо подключать множество компетентных сотрудников, – все это способна делать сама современная автоматика. И это позволяет легко проследить маршруты перемещения, покупки, запрашиваемые услуги, личностные особенности изучаемого гражданина.

Ныне ставится задача усложнить алгоритм отбора информации, чтобы оно могло ее сортировать по сочетанию ряда заданных событий. Скажем, вы пересекли границу, сняли дом у важного объекта, приобрели мощную аппаратуру наблюдения. Это делает вероятным вывод, что вами следует заинтересоваться компетентным органам. Второе направление развития возможностей работы с сетями видят в создании интегральных досье на граждан. Эти досье аккумулируют всю полученную в розыскной работе информацию. Пока это вызывает затруднения у программистов, но процесс идет.

Ко всему сказанному следует упомянуть о минивидеокамерах, о лазерных датчиках, позволяющих слушать говорящих по дрожанию оконного стекла. В государственных и коммерческих структурах всюду трудятся «детекторы лжи» – полиграфы, вытаскивающие из испытуемых самую закрытую личную информацию.

Входят в моду RFID-чипы (Radio Frequency Identification). Вообще—то первоначально их использовали для отслеживания движения товаров — в том числе и для фиксации несанкционированного перемещения товара, то есть кражи, — поскольку они представляют собой фактически электронный штрих-код и легко считываются. Однако им нашлось и другое, более творческое применение. Так, модифицированные метки, встроенные, например, в нижнее белье, уже сегодня способны скрыто информировать на расстоянии о местонахождении хозяина или хозяйки, о пульсе и температуре кожного покрова, что может свидетельствовать, скажем, о происходящей супружеской измене. Трусики и лифчики с такими встроенными чипами уже продаются в Бразилии. Ну а если более серьезно, то эта технология могла бы оказать услугу многим людям со слабым здоровьем, состояние которых можно было бы контролировать прямо из больницы. Собственно, это уже и делается. Например, бывший министр здравоохранения в администрации Буша Томми Томпсон предложил план имплантирования под кожу чипов радиочастотной идентификации в качестве страховки от несчастных случаев. Кроме того, вживление чипов поддерживается и с другой стороны. Так, известный создатель кибернетических машин Уорвик первым вживил себе чип для открывания дверей лаборатории одной мыслью. В перспективе он надеется обеспечить себе не что иное, как прямую связь с Интернетом.

Проскочили сообщения о том, что появилась возможность скрыто активизировать выключенный хозяином мобильник, чтобы аппарат шпионил за тем, что делается вокруг. Уже сегодня в ход идут мини-дроны — небольшие, размером с палец роботехнической системы, маскируемые, скажем, под мышь или стрекозу.

А на очереди стоят уже совсем экзотичные новинки. Так, на подходе видна технология, позволяющая делать предметы невидимыми (шапка-невидимка — уже не мечта, а скорое

проза жизни). В то же время отмечены успехи в развитии терагерцевой аппаратуры, в принципе способной сделать прозрачными обычные стены. Ну, а пока ее предполагают использовать в аэропортах для улучшения сканирования авиапассажиров. Ведь обычное сканирование может и не выявить взрывчатку, то есть немагнитический предмет, а использовать для этого рентген — опасно для здоровья. Так что терагерц в самый раз. Правда, он дает очень натуральное проявление анатомии человека, фактически публично раздевая его. Поэтому пока общественность на Западе активно противостоит этому нововведению.

И еще более удивительные возможности. В последнее время все чаще поговаривают о том, что прогресс биотехнологий позволит создать органическую электронику. Смысл этой работы инициаторы видят в том, чтобы перейти от обычной трудной работы с природными минералами к менее трудоемкой работе с органическими соединениями. Причем уже через десять лет, как ожидается, объем новой отрасли достигнет 100 миллиардов долларов. Легко понять, что в свете обсуждаемой деятельности по сбору частной информации обязательно появятся попытки превратить в чип-шпион, например, саму ДНК. Иначе говоря, само тело может начать присматривать за хозяином под задачи внешнего заказчика.

К сожалению, эту грустную, хоть и увлекательную по открываемым возможностям, часть, придется завершить, чтобы поговорить и о другой существенной и суммирующей стороне затронутой большой и важной темы.

Нарушение границ — в порядке вещей

Все вышеперечисленное — только средства. Это очень сложные по исполнению, очень эффективные, но все же орудия, использование которых зависит от общества, создавшего эту адскую кухню. И вот эта зависимость сегодня находится под большим вопросом: мотивация разработки все новых средств сбора частной информации и широкое

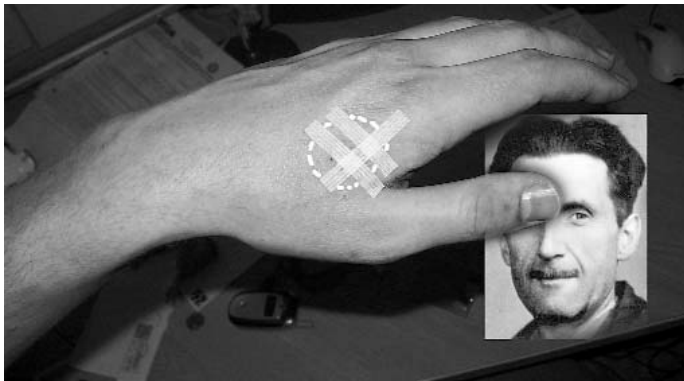
распространение подобных средств привели к рутинизации нарушений личного пространства. Мы привыкли к сбору разнообразной частной информации и перестали замечать его тревожащую динамику.

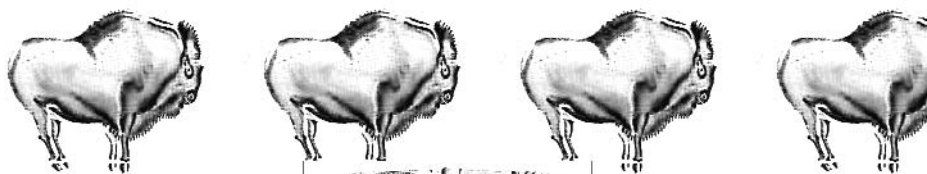
В самом деле, сегодня повсеместно торчат камеры наблюдения, уже не вызывающие никакого интереса. Разве что автолюбители еще ершатся по поводу снимков водителя и пассажира на переднем сиденье, да и то из-за новизны средства наблюдения. Мы беспрекословно готовимся оформлять загранпаспорта с биометрией, безропотно проходим через сканеры в аэропортах. Черда реалити-шоу убеждает молодых зрителей, что подглядывать — не стыдно и даже означает идти в ногу со временем. По магазинам и ресторанам бродят «тайные покупатели» и «клиенты», выявляющие огрехи в обслуживании. Власти призывают к населению: помогайте выявлять коррупционеров! Правозащитные организации не отстают: они следят за вами, надо следить и за ними!

Вовсю трудятся папарацци и желтая пресса, раскрывая все новые подробности знаменитых жизней. Незнаменитые жизни тоже не пропускаются — их можно увидеть в варианте скрытой камеры в разного рода репортажах, так же, как и услышать в них ту или иную подслушку. И это никого особенно не удивляет и не беспокоит. Да и к чему? В продаже уже появились базы данных, в том числе телефонные и налоговые, и мир не обрушился!

Характерно, что пользу от новых средств начинает все больше ощущать простой обыватель. Самое простое — это использование камерфона. Бытовая съемка на мобильник уже позволила вскрыть действительно нетерпимые издевательства нянечек над совсем маленькими детьми. Есть пример и иного рода: собачка одной дамы в Южной Корее справила нужду прямо в поезде метро. Кто-то из пассажиров снял это на мобильник и разместил в Интернете. Даму опознали и заклеили позором. Один молодой парень смог уличить детектива в физическом рукоприкладстве во время допроса, вовремя включив mp3-плеер. Начинает практиковаться бытовое применение мини-видеокамер. Так, легко засечь огрехи соседей: убирают ли за собой мусор, не забираются ли в чужой холодильник? Словом, практика подтверждает известное эмпирическое обобщение, гласящее: если на сцене висит ружье, то оно обязательно выстрелит. А у нас на сцене выставлен целый арсенал. Цивилизация не удержала от распознания даже атомное оружие, потому без специальных усилий, увы, не уцелеют стены наших домов, хоть они и не стеклянные, как живописал Евгений Замятин.

Но в обсуждаемой теме есть и утешительная сторона. Благодаря новым технологиям мы, по крайней мере, способны точно узнать, интересны ли мы кому-то, кроме самих себя. Пойду-ка я, на всякий случай, проверю стопку нижнего белья!





ГОРДО

СОВЕТСКОГО КИНО

1905 ГОДА

ПРОИЗВЕДЕНО ГОСКИНО

СЕРИЯ

ДЛЯ ДОМА

ПОСРЕДСТВОМ

БРОНЕНОСЕЦ ПАВ

Директор Антон Михайлович «Броненосец Пастухов»: МР

WWW.FLAKAT.RU



«Аватар» как воплощение первобытной кино мечты

2 700 000 000 – много это или мало? Для кино – невероятно много, особенно если речь идет о долларах, которые заработал один-единственный фильм. И тем более, если он еще не вышел из проката и только-только начал выпускаться на дисках. Кстати, только за первые четыре дня продажи на Blu-Ray эта картина заработала 2,7 миллиона долларов – ровно в десять раз меньше, чем за пять месяцев проката. Вся эта арифметика сведится к одному: еще не все деньги получены и подсчитаны, а фильм уже стал самым кассовым в истории мирового кинематографа. Его название известно даже тем, кто фильм не видел и смотреть не собирается, – «Аватар».

В среде кинематографистов пошли разговоры о «загадке «Аватара»» – некоем рецепте, позволившем режиссеру Джеймсу Кэмерону превзойти свой же собственный рекорд «Титаника» – фильма, который до недавнего времени считался самым успешным в истории кино. До того времени, пока на экраны не вышел «Аватар».

Кто-то видит ключ к этому оглушительному успеху в новых технологиях трехмерного изображения, кто-то в сюжете – квинтэссенции мифов народов мира. Но все так или иначе ищут ключ в самом фильме. А разгадка скрывается, по всей видимости, за его пределами – в нашем сознании. Если быть более точным – в первобытном сознании, которое за тысяче-

летия прогресса нам изжить так и не удалось.

Нет сомнений, что первый киносеанс состоялся не 28 декабря 1895 года в Париже, а за много тысячелетий до этого – в пещере первобытного человека. Наши далекие предки придумали кино уже тогда, они мечтали о его скорейшем изобретении, и вся история искусства доказывает это.

Все дело в том, что человек очень быстро осознал необратимость времени. А время так хочется «поймать за хвост», сохранить прекрасные мгновения, подарить им бессмертие. Это одна из причин появления искусства. Человек начинает рисовать на стенах пещер. Но создать двойник реальности не получается: живопись двухмерна, а мир трехмерен. Нужно искать другой способ «схватить» реальность. Возникает скульптура. В отличие от живописи, она имеет уже три измерения – предмет существует не на плоскости, а в объемном пространстве.

Но здесь первобытный скульптор сталкивается с новой проблемой: статуя существует только в пространстве. Это всего-навсего один застывший миг. А вещи существуют еще и во времени. Например, знаменитая «Палеолитическая Венера» из Виллендорфа. Очевидно, что эта женщина как-то менялась со временем – росла, взрослела, старилась. Однако скульптура бессильна показать эти изменения. Выяснилось, что в изобразительных искусствах вещи существуют исключительно в пространстве. У них полностью «выключено» временное измерение.

* Всеволод Коршунов – киновед, сценарист документальных фильмов и телепрограмм, редактор-консультант телеканала «Культура», аспирант ВГИКа.

Но человек — существо изобретательное, и он находит способы показать время. Можно описать судьбу этой женщины в песне или поэме. Мелодия и слова могут передать нам малейшие изменения ее настроения. Но и в том, и в другом случае вместо женщины мы увидим лишь знаки — ноты и буквы. У литературы и музыки, в отличие от живописи и скульптуры, прямо противоположный недостаток — они могут фиксировать время, но у них полностью «выключено» пространство.

Соединяет время и пространство еще один вид искусства — театр. Но зрителю, оказавшемуся, например, в античном амфитеатре, нужно делать над собой неимоверное усилие, чтобы поверить, что люди на котурнах и в масках — это не 40-летние мужчины, а прекрасные юные боги. Или — что еще сложнее — юные богини, ведь в те времена все роли играли только мужчины.

В театре непосредственному восприятию мира мешает посредник между реальностью и зрителем — актер. Этот посредник существовал и в других искусствах — художник в живописи, композитор в музыке, поэт в литературе, но в театре он виден наиболее отчетливо. Веками человечество искало способ выйти из этого заколдованного круга.

Один из первых вариантов решения проблемы предложили древние египтяне. На своих фресках они изображали людей очень странным образом: руки, ноги, головы — в профиль, туловище — анфас. Можно попробовать встать, как, к примеру, стоит бог Ану비스 — сделать это решительно невозможно. Но для египтян важно другое — ощущение поворота, движения. Именно движение соединяет время и пространство. Кстати, буквальный перевод слова «кинематограф» — изображение движения.

Но до изобретения кино было еще очень далеко, и человек создавал своеобразные протофильмы, образцы протозвучающей культуры. Например, знаменитая мозаика «Авраам, Сара и три ангела» в церкви Санта Мария Маджоре в Риме. В верхней части

этого произведения Авраам встречает трех ангелов, в левом нижнем углу он велит Саре приготовить пресные лепешки, в правом нижнем углу угощает ими ангелов. По сути, это трехсерийный фильм. Неизвестный художник передал ощущение движения во времени, движения сюжета. И все-таки — художник, то есть посредник. А можно ли сделать это без посредника?

В 1839 году француз Жак Дагерр впервые в мире зафиксировал изображение на медной пластинке: начался век фотографии. Фотография уничтожила посредника между реальностью и зрителем. Формально он, конечно, существовал, но лишь нажимал на кнопку — все остальное делал аппарат. Во всяком случае, в это свято верил человек XIX века.

Когда в конце столетия фотография ожила, стала двигаться, человек оказался к этому совершенно не готов. Сохранилось немало рассказов о реакции первых зрителей фильма «Прибытия поезда». Многие солидные издания называют эту картину первой в мире. На самом деле это не так. Ее не было среди фильмов, показанных в «Гранд-кафе» на бульваре Капуцинок 28 декабря 1895 года. Фильм был снят и показан чуть позже, в январе 1896 года. Но в истории кино он все-таки остался первым — по силе воздействия на зрителей, которые вскакивали с мест, спасаясь от мчащегося на них поезда. Люди не могли поверить, что поезд ненастоящий. Но и Люмьеры, и их коллеги понимали, что поезд действительно не настоящий: он был немой. А человек не только видит, но и слышит окружающий мир.

И спустя 30 лет происходит первая кинореволюция — звуковая. 20 октября 1927 года на экраны выходит американский фильм «Певец джаза» Алана Кросленда. Кинематограф не только заговорил, но и запел. Спустя четыре года звук приходит в СССР — появляется «Путевка в жизнь» Николая Экка.

Нужно сказать, что историки кино относятся к звуковой революции до-

вольно скептически. Некоторые даже считают, что звук «убил кинематограф». Действительно, экранная культура оказалась отброшенной на тридцать лет назад, к самому началу своего развития: из-за спрятанных в декорации микрофонов актеры почти не двигались, а замурованная в стеклянную кабину стрекочущая камера застыла на одной точке. Звуковые фильмы стали похожи на спектакли, снятые одним планом, — именно так выглядели кинокартины 1890-х годов.

Но зрителя это не очень волновало: сознание человека еще на один шаг приблизилось к созданию двойника реальности, к воплощению доисторической кино мечты.

А вскоре кино поднялось еще на одну ступеньку: почти сразу же за звуковой революцией происходит новый переворот — цветовой. Сразу оговоримся: путь к цвету был очень долгим, фильмы начали раскрашивать еще на рубеже XIX — XX веков. Например, знаменитое «Путешествие на Луну» кинохудесника Жоржа Мельеса (1902 год) было цветным. Сотрудники его кинофабрики вручную раскрасили каждый кадр. Но работа эта была очень трудоемкой.

И вскоре возникают способы химической обработки позитивной копии — тонирование, когда в какой-либо цвет окрашиваются белые и светло-серые элементы кадра, и вирирование, окраска черных и темно-серых элементов. Но после этих манипуляций цвет получался всего-навсего один. Поэтому позднее возникает двухцветная система и два альтернативных метода — аддитивный (цветосложение) и субтрактивный (цветовычитание).

Американцы бросили на решение цветовой проблемы самые передовые технологии. Но столкнулись с неразрешимой проблемой: никак не получалось передать цвет кожи белого человека. Поэтому в первых — еще экспериментальных — цветных картинах снимались темнокожие актеры. Правда, американцы опоздали: в 1931 году вышел фильм Александра Анощенко «Праздник труда» — документальный,

с «бледнолицыми» советскими трудящимися. Это был триумф отечественных кинематографистов.

Но цветов спектра в фильме было катастрофически мало — всего два. И здесь вперед снова вырвались американцы. Первым фильмом, созданным по трехцветной системе, стала экранизация «Ярмарки тщеславия» Теккерея — картина «Бекки Шарп», созданная американским режиссером армянского происхождения Рубеном Мамуляном в 1935 году.

Однако победа над цветом еще не была завершением технической эволюции экрана: первобытная кино мечта требовала все большего соответствия реальности — чтобы все было «как в жизни».

Еще на заре кино его изобретатели — и братья Люмьеры, и Томас Эдисон — изучили сотни картин разных эпох, чтобы понять, каким должен быть формат кадра. И выяснили, что соотношение сторон у большинства шедевров живописи примерно одинаковое — 3х4. Именно оно и стало форматом кинокадра. Но зрение человека имеет больший охват. И после Второй мировой войны возникает широкоформатное и широкоэкранный кино.

Воодушевленные техническими успехами теоретики заговорили об эффекте присутствия — зритель как будто вошел в пространство кадра. Но до идеала требовательного первобытного кино мечтателя было еще очень далеко. Его не удовлетворил даже окруживший зрителя звук в системе DOLBY SURROUND — ведь кино все равно оно оставалось двухмерным.

Как добавить в кадр третье измерение? Попыты начались очень давно — еще до изобретения кино, в середине XIX века — эксперименты велись с фотоизображением. Первый стереофильм вышел в Америке в 1922 году — «Сила любви», первый советский — «Выходной день в Москве» Александра Птушко — в 1940-м. Но эти поистине революционные прорывы остались незамеченными, они на несколько десятилетий опередили свое время. Кино «дозрело» до стерео только к

1980-м годам. Именно тогда эта технология стала невероятно популярной.

Спустя тридцать лет, в начале 2010-х, «Аватар» стал триумфом кино в формате 3D. Мечта первобытного человека сбылась — мы можем видеть непосредственно (с помощью техники) запечатленное объемное изображение, существующее и во времени, и в пространстве. В этом смысле «Аватар» — действительно этапная картина.

И все-таки в своей киномечте человек заходит еще дальше. Успех «Аватара» позволяет нам заглянуть в будущее: а что дальше? Кино уже разобралось со зрением и слухом, на очереди — другие органы чувств. Уже разрабатываются технологии 4D и 5D, связанные с тактильными ощущениями, идут опыты по созданию «пахучего» кино, которое способно передавать запахи.

Но есть еще одно направление развития кино, перспективность которого доказывает триумф «Аватара».

Ученые сбились со счета, считая образы мировой мифологии, использованных в фильме, — от американской легенды об индейской принцессе Покахонтас до индуистских мифов о птице-великане Гаруде. В «Аватаре» «вытащено» на поверхность то, что как раз вызывает к жизни призраки первобытного сознания: миф, архетип.

Каждый фильм в той или иной степени построен на мифе — и это не преувеличение. Например, «Список Шиндлера» Стивена Спилберга. Казалось бы, где здесь можно увидеть мифологию? А между тем в основе этой картины лежат как минимум два архисюжета: новозаветный — о превращении Савла в Павла — и ветхозаветный — история исхода евреев из Египта. Зритель может этого не осознавать, не «считывать» подобные архисюжеты, но эти мифологические подпорки помогают ему ориентироваться в мире фильма, понять, кто хороший, кто плохой, и на чьей стороне справедливость.

И самое интересное: кино не только использует мифы. Оно их создает.

Одна из самых знаменитых сцен мирового кино — казнь зачинщиков бунта в фильме Сергея Эйзенштейна «Броненосец «Потемкин». Матросов расстреливают, накрыв брезентом. В истории Российского флота такого не было никогда: брезентом, наоборот, застилали палубу, чтобы не испачкать ее кровью. Эту сцену придумал Эйзенштейн — по замыслу режиссера, она должна была волновать зрителя, будоражить его воображение. Этот несостоявшийся расстрел до сих пор разбирают студенты всех киношкол мира. Но важно другое: сами очевидцы события, бывшие матросы «Потемкина», спустя десятилетия уверяли, что все было именно так, как показал Эйзенштейн. Киномиф вытеснил их собственные воспоминания.

Но миф — это не просто сказка. Это — священнодействие, магический ритуал, где нет различия между автором, исполнителем и зрителем. Все слиты воедино: каждый — и автор, и исполнитель, и зритель. И этот генетический код первобытного ритуала заложен в кино.

Нет сомнений, что следующий шаг киноиндустрии будет в сторону интерактивности, которая должна воскресить это священнодействие. Чем дальше будет развиваться технология, тем, как ни странно, ближе она будет к мифу. Этот парадокс очень точно уловил Джеймс Кэмерон в «Аватаре». И в этом, думается, один из секретов его популярности. Первобытное киномышление, живущее в каждом из нас, уловило некий сигнал из прошлого и смогло увидеть будущее.

Платон в «Государстве» описывает, как игра теней от костра в пещере создавала какой-то особый мир — мир движущихся изображений. Это и был первый в истории киносеанс. Первобытный человек мечтал о кино, даже не подозревая, что когда-нибудь оно будет изобретено. И сегодня мы как никогда близко подошли к воплощению его мечты.

Осторожно: Интернет!

Теперь невозможно представить себе мир без Интернета. Плюс это изобретение принесло бесчисленное число. Можно почитать новости, посмотреть видеоклипы, послушать радио, найти понравившуюся песню, покопаться в библиотеке, отыскать полезную программу или информацию, поболтать в режиме видеосвязи с друзьями в других городах и странах, познакомиться с новыми людьми и так далее, и тому подобное.

Есть даже сведения, что работа со Всемирной сетью замедляет процесс умственного старения. Оказалось, что работа в Интернете стимулирует мозговую деятельность пожилых людей лучше, чем чтение книг. Во время нахождения в Интернете работа головного мозга человека направляется на выполнение и решение нескольких задач одновременно. В частности, активизируются отделы головного мозга, отвечающие за речь, чтение, память и зрение. При этом отмечается, что активная деятельность головного мозга продолжается даже после окончания работы в сети.

Однако есть и минусы, число которых тоже нет предела и о которых рядовые пользователи даже не догадываются. Для опытных взломщиков-хакеров плохо защищенный компьютер – что открытая книга. А вирусы? А спам? А прочие назойливые предложения? Честно сказать, нет никакой уверенности и в

том, что некоторые производители программных продуктов и даже оборудования не оставляют маленькой лазеечки посмотреть, что там у людей за душой.

С появлением же социальных сетей у злоумышленников появилась масса новых разнообразных возможностей. Благо что пользователи очень часто сами предоставляют их, размещая на своих страницах информацию, которая может стать находкой для кибершпиона, маньяка или обычного домушника. Например, даже полная дата рождения способна дать повод для «идеального преступления», не говоря уже о фотографиях и именах детей, домашних адресах и времени, когда вас нет дома.

Из двух тысяч опрошенных американцев почти 200 человек переживали неприятные минуты в социальной сети, связанные с вредным программным обеспечением, спамом, кражей личных данных и агрессией разного рода. Тем не менее 4 % пользователей Facebook указывают полную дату рождения, 16% раскрывают имена детей, 7% пишут домашний адрес, 63% размещают личные фотографии.

Мошенники всяческими способами стремятся заполучить доступ к платежной карте пользователя, соблазняя участием в разного рода играх. Удовольствие, полученное соблазненным игроманом, может оцениваться приличной суммой потерянных денег. В некоторых играх не первый взгляд не совсем понятно, с какой целью

спрашивают разрешение на доступ к личной информации, а на самом деле осуществляя сбор данных для навязывания очередной рекламы за доступ к игре.

Всяческие дополнения обещают бесплатную якобы полезную информацию наподобие гороскопов, советов для семейной жизни и другой абракадабры и предлагают послать с мобильного телефона СМС с оплатой. Сколько раз придется отправлять СМС, зависит только от жадности мошенников. А вот польза от полученной информации, скорее всего, будет нулевая.

Обычному пользователю никогда не догадаться обо всех уловках, применяемых мошенниками, но есть простая рекомендация, как уберечься от некоторых опасностей Интернета: не щелкайте по ссылкам, присланным в письмах без вашего согласия даже известными лицами и организациями. Если уж очень хочется, то следует обратиться к сайту непосредственно по прямой ссылке в браузере.

Если же перейти по ссылке якобы от члена семьи или друга, то следует загрузка на компьютер вируса, который будет искать важную информацию. В 2008 – 2009 годах вирус Koobface был обнаружен в Facebook, My-space, Twitter и других социальных сетях. Приманкой служило сообщение от «друга», который якобы хотел поделиться чем-то интересным. Нажав на эту ссылку, пользователь посылал вирус всем своим друзьям.

Предопределение

*Мы рады сотрудничеству с доктором политических наук,
генеральным директором Центра этнополитических
исследований, профессором ГУ ВШЭ,
бывшим членом Президентского совета и
советником президента России Эмилем Паиным.
Надеемся вскоре представить читателям его новые статьи.*

В 2011 году исполнится двадцать лет новой, постсоветской России, но в преддверии этого события аналитики не только в России, но и на Западе, больше говорят не о переменах, произошедших за это время, а о неизменности России, ее непрерывном беге по замкнутому историческому кругу или о ее движении по некоему «особому пути», с которого она не может сойти.

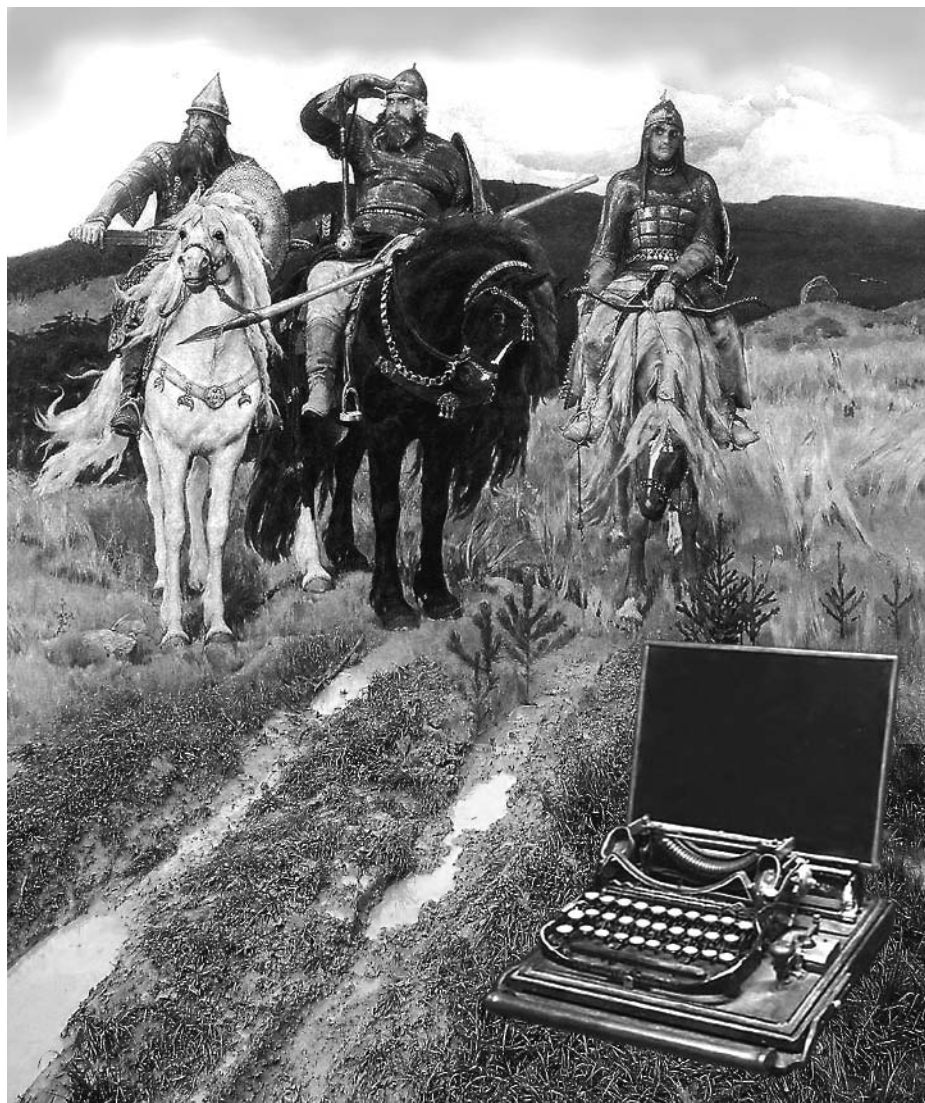
Почему подобные настроения возникли в период, который официальные круги России называют «эпохой стабильности», сменившей «буйные» или «лихие» 1990-е годы, а экономисты — «тучными годами», когда на Россию пролился золотой дождь нефтедолларов?

Ныне весьма распространено мнение (и не только в России), что эти настроения отражают фундаментальные черты русского национального сознания. О русском фатализме как смирении перед судьбой и смирении перед властями писали многие русские писатели: А. Хомяков, Ф. Тютчев, Ф. Достоевский и другие. В отечественной истории об особом смирении русских, по мнению философа и публициста П. Чаадаева, свидетельствуют призвание варягов, крепление Руси, установление крепостного права и тирании Ивана IV Грозного. Эти рассуждения философов и литераторов как будто бы находят научные подтверждения в трудах ряда психолингвистов, которые усматривают

(точнее, хотят видеть) связь между иррациональным мировоззрением, пассивным отношением к жизни и фатализмом, присущим, по их мнению, русскому национальному сознанию и особым строем русского языка. Впрочем, другие лингвисты опровергают представления об особенностях этих лингвистических конструкций, находя аналогичные в языках многих других народов мира.

Наибольшие возражения у меня вызывает идея извечного рабского сознания. Даже если речь идет не о генетических свойствах народа, передаваемых с кровью (такие представления граничат с обычновенным расизмом), а о культурных традициях, то и в этом случае люди, толкующие о многовековой трансляции рабского сознания, понимают традиции весьма неадекватно реальности. Международные кросс-культурные исследования показывают, что как раз культурные традиции, по крайней мере массовые, народные, в России весьма слабы и именно это составляет особенность России в сравнении со многими государствами мира. Идея, что фатальное смирение — свойство национального характера, которое передается по наследству и предопределяет «особый путь» России, научно не подтверждается.

Ядвигаю иную гипотезу: нынешние настроения безнадежности в России — лишь очередное колебание



социального маятника. Их было много, таких маятникообразных или волнообразных изменений в общественных настроениях россиян.

В начале 1990-х годов большинство моих сограждан (более двух третей) были охвачены ожиданиями позитивных перемен, возвращения «в семью цивилизованных наций», на торный путь общемирового развития — модернизации, демократии и либерализма. Эти настроения сохранялись сравнительно долго. Лишь к концу 1990-х общественные оценки изменились: уже 67 процентов опрошенных отме-

тили, что «чужой» опыт нам не подходит, поскольку у «России свой особый путь». К началу 2000-х годов поддержка этой идеи стала почти тотальной, число ее сторонников возросло до 78 процентов. При этом мало кто из моих сограждан представляет, в чем же конкретно проявляется специфика «особого пути». Их оценки основаны исключительно на противопоставлении: «в России не так, как на Западе». Одновременно в обществе усилились настроения культурной предопределенности: «Россия иначе не может — таков наш менталитет».

Разумеется, перемены в общественных настроениях во многом были обусловлены реальными трудностями адаптации россиян к новой экономике, новой политической системе и к новым границам, появившимся после распада СССР. Однако одинаковые социальные оценки не могут рождаться одновременно в головах миллионов людей. Вначале их формирует узкий слой экспертов, которых принято называть духовной элитой, «производителями новых смыслов», а затем уже эти идеи вколачиваются в массовое сознание.

В конце 1980-х – начале 1990-х властителями дум в России были либеральные мыслители. Они провозглашали неизбежность поворота СССР, а затем и России от сталинизма к демократии, от плановой экономики к рынку, от конфронтационного мышления к союзу с западными демократиями. Ошеломляющим успехом пользовался философский трактат «Конец истории» американского политического философа Френсиса Фукуямы о том, что многовековая борьба вокруг политических идеологий завершилась полной, безоговорочной победой либеральной демократии.

Прошло около 20 лет, и от былой уверенности в неизбежной победе либерализма и демократии в России не осталось и следа. С 2000 года лишь однажды было зафиксировано некоторое оживление либеральной мысли: во время президентских выборов 2008 года и нескольких месяцев сразу же после избрания Дмитрия Медведева. Кому-то поначалу показалось, что новый президент склонен к либерализму, но вскоре эти ожидания угасли.

Новые времена породили спрос на новые идеи и имена. Впрочем, какие же они новые? Можно ли отнести к новациям идеи одного из ветеранов холодной войны Ричарда Пайпса, изложенные в его книге «Россия при старом режиме» еще 1974 года, но опубликованной у нас лишь в 2004 году? Пайпс полагает, что истоки как коммунистического режима в Советском Союзе, так и нынешнего авторитаризма нужно искать в далеком

прошлом России. Зародившиеся в средневековой Московии исторические особенности страны передаются по традиции, поскольку вошли в русскую национальную культуру. Главную нашу особенность историк сформулировал так: «Русским нужен правитель».

Не могу не обратить внимания на сходство взглядов американского борца с советским режимом и официальных кремлевских идеологов, которые пытаются ныне этот режим реанимировать. Они также настаивают на культурно-исторической обусловленности особого пути России, связывая эти особенности с извечной и непреодолимой неспособностью россиян к самоуправлению.

Кремлевское учение победоносно шествует по стране, не встречая значимого сопротивления. Напротив, представители либерального лагеря, считающие себя оппозицией нынешнему режиму, фактически поддерживают ту же идею. В конце 2008 года большой резонанс имела статья историка Ю. Афаньева «Мы не рабы? Исторический бег на месте: «особый путь» России» («Новая газета»). В статье излагаются идеи, очень похожие на те, которые более 30 лет назад предложил Р. Пайпс, а именно: давняя история России, уж по крайней мере с XVII века, определяет и поныне сервильность российской элиты. Разница лишь в том, что Пайпс ищет генотип сервильности в особенностях экономики, а российский историк – в специфике формирования элиты. Примечательно, что Ю. Афанасьев, один из лидеров демократического движения 90-х годов, поддерживавший тогда идею «Иного не дано» как неизбежности победы либерализма в России, ныне совершенно иначе трактует идею предопределенности: авторитаризму в России нет реальной альтернативы.

Эти популярные ныне представления о врожденных и «естественных» свойствах культуры напоминают мне взгляды на природу, характерные для натурфилософов до XVIII века, которые пытались найти в ма-

териальных телах некие неизменные свойства: жизненные соки — «флогистон» или внутреннюю энергию — «теплород». Небылицы про жизненные соки и теплород были опровергнуты уже в XIX веке, и больше естествознание к ним не возвращалось, гуманитарная же наука барахтается в подобных идеях уже несколько веков. В гуманитарных, общественных науках периодически возвращается мода на эссенциализм, приписывающий некоторой сущности неизменный набор внутренних качеств и свойств. Культуру и человеческую историю все еще воспринимают как фатум или, по крайней мере, как природную стихию, подчиняющую своему воздействию человеческие судьбы. Между тем и в природе стихийные явления зачастую не фатальны и почти всегда оставляют для человека возможность выбора.

В 2010 году я оказался в плену у природной стихии, точнее, мне тогда думалось, что у природной. В феврале в Вашингтоне снегопад на пару суток закрыл мне дорогу в другой город, куда я спешил на научный симпозиум. Все бездействовало: аэропорт, железная дорога и автомобильное сообщение. Между тем в России такие снегопады движение не останавливают, по крайней мере, автомобильное и железнодорожное. Так ведь и в Вашингтоне не весь автомобильный транспорт бездействовал. По городу бегали такси с водителями-иммигрантами, недавно приехавшими из стран, где ценность человеческой жизни и соответственно чувство опасности развиты меньше, чем у американцев-старожилов (меня, например, подвозил недавний выходец из Эфиопии). Значит, тотальная остановка транспорта была вызвана не столько природными катаклизмами, сколько отношением к ним, сложившимся у основной массы жителей Вашингтона к 2010 году. Это отношение может измениться. Если снегопады станут более частыми на юге (чего не хотелось бы), то американцы-южане почти наверняка освоят опыт своих сограждан из северных штатов, например Колорадо, которые

неизмеримо более подготовлены к снегопадам (психологически и технически) и не воспринимают их как чрезвычайное происшествие.

Почему ныне такой спрос на фатализм? Потому что он спутник застоя — исторической ситуации, при которой правящая элита не хочет, а оппозиционные силы не могут и не знают, как жить по-новому. В эпоху застоя у власти и оппозиции в ходу один и тот же миф о фатальной предопределенности судьбы страны и в этом смысле ее «особом пути», жесткой колее, с которой не сойти.

Куда резоннее, на мой взгляд, говорить не об «историческом фатализме», а об «исторической инерции»: исторически унаследованной траектории движения, которая сохраняется лишь до тех пор, пока не появятся новые импульсы, воздействующие на общество.

Джордж Фрост Кеннан, выдающийся американский дипломат, работавший в СССР в 1930-х — 1950-х годах, потомок Джорджа Кенна-старшего — исследователя Сибири, в 1951 году писал, о какой России нельзя даже мечтать американцам. Первым из этих признаков он назвал невозможность такого экономического устройства, которое основано на рыночной экономике, и обобщал свой вывод следующими соображениями: «Россия едва ли была знакома с частной инициативой, в том ее виде, к которому мы привыкли в Америке... К тому же торгово-промышленная деятельность не считалась в России таким почетным занятием, как на Западе».

Действительно, исторически в России отношение к торговой деятельности было более негативным, чем в Западной Европе и в Америке, в Средней Азии и на Кавказе. В советское время этот негативизм еще более возрос. Однако в 1991—1994 годах страна, казалось бы, утратившая за годы советской власти остатки опыта частного предпринимательства, продемонстрировала небывалые в мировой истории темпы прироста численности предпринимателей. За четыре года только в одну из его разновидно-

стей, в челночную торговлю, было вовлечено 10 миллионов человек — это бывшие доярки и учителя, инженеры и рабочие. Пресса заговорила о том, что Россия стала страной торговцев. Образованное сообщество ропщет по поводу того, что в России сегодня все покупается и продается.

Оказалось, что необходимость борьбы за выживание и другие очень жесткие жизненные условия (иными словами, «сильные внешние импульсы») способны в короткие сроки изменить национальные культурные стереотипы, формировавшиеся веками. Российский опыт форсированного роста слоя предпринимателей опроверг теоретическую догму, согласно которой: «Уровень образованности можно поднять при соответствующих затратах за непродолжительный период времени, тогда как культура труда формируется национальным историческим развитием и традициями, поэтому на ее изменение можно рассчитывать лишь в сравнительно длительной перспективе» (Шкаратан О.И., Карачаровский В.В. Русская трудовая и управленческая культура. Опыт исследования в контексте перспектив экономического развития). Но трудовые ориентации на ту или иную сферу деятельности как раз и считались самыми инертными элементами культуры труда. Однако для их изменения в России потребовалось три-четыре года, то есть меньше времени, чем для получения высшего образования.

Европейское социальное исследование 2004 — 2005-х и 2006 — 2007 годов, одно из самых авторитетных международных сравнительных исследований, показало, что по структуре ценностей, размещаемой на оси ценности сохранения и готовности к изменениям, «Россия сегодня близка широкому кругу европейских стран». По крайней мере, по этим признакам она не отличается от Бельгии или Нидерландов, а готовность ее населения к переменам выше, чем в таких странах ЕС, как Болгария или Польша. В наиболее урбанизированных, промышленных регионах России ценности самостоятельности и готовность к ри-

ску являются ведущими социальными характеристиками для более чем половины опрошенных (исследования Н. Лапина).

Значит ли это, что социокультурные условия России не создают никаких преград для инновационного развития? Нет, и такой вывод был бы неверен.

Во-первых, российская инициативность анархична. В России один из самых низких в Европе уровень уважения к правилам, нормам, и не только к формальным (к закону), но и неформальным — религиозным, семейным, традиционно этническим.

Во-вторых, в России самый низкий уровень взаимного доверия и слабо выражены те качества, которые в русском языке описываются с использованием слова «вера», а именно: сама вера, доверие и уверенность — все, что связано с представлением о вероятности свершения того позитивного, которое ожидают люди от Бога, от партнера или от будущего.

При низком доверии к партнерам и слабой уверенности в позитивном будущем, казалось бы, нечего и рассчитывать на развитие долгосрочных капиталоемких проектов типа технопарков усилиями частной инициативы, остается уповать на государство. Так считают многие известные экономисты России.

Мне запомнилось выступление академика А. Аганбегяна на новосибирском форуме ИНТЕРРА. Он весьма убедительно показывал, что в России нет источников так называемых длинных денег в частном секторе, нет крупных паевых, венчурных и других фондов, которые выполняют эту функцию в США и в Западной Европе. Отсюда его вывод — единственным источником инновационного развития может быть только излишне большой федеральный стабилизационный фонд. О ведущей роли федеральной власти и федерального бюджета в инновационном развитии говорили на том форуме академик О. Богомолов и директор Института экономики Р. Гринберг. Политолог и публицист Виталий Третьяков нарисовал яркую

картину достижений советской индустриализации благодаря концентрации управления в руках партии, правительства и лично тов. И. Сталина.

Так что же из колеи верхушечной модернизации нельзя выбрать? Но сегодня эта колея оказывается тупиковой и для власти. Она тоже не может выбратья из ловушки всеобщего недоверия. Оказывается, недостаточно перераспределить средства из стабилизационного фонда в фонд модернизации, нужно еще добиться, чтобы эти деньги не разворовали, чтобы они были потрачены на целевые нужды. Даже самые приоритетные проекты национального значения, вроде Олимпийских игр, требуют не только громадных вложений, но еще и руководства с помощью лично доверенного человека, облаченного особыми полномочиями. Представить себе картину, что с помощью таких комиссаров могут быть реализованы инновационные проекты в различных регионах страны, сложно, поскольку даже проект российской кремниевой долины в Сколково движется пока с большим скрипом, хотя и находится под личным контролем президента страны. Генеральный конструктор ракет серии «Тополь» и «Булава», академик Юрий Соломонов, в марте нынешнего года заявил в интервью газете «Ведомости», что даже в самой дисциплинированной, в самой закрытой и, казалось бы, самой контролируемой отрасли экономики – в оборонной промышленности – «ядерная вертикаль не работает!». По его мнению, «военно-полицейские» методы управления не остановили деградации военпрома.

Воспроизводство традиционной для России модели вертикальной, верхушечной модернизации приводит и к воспроизводству одного и того же типа социально-культурных отношений в обществе, а именно: отчужденности, правого нигилизма и тотального недоверия.

Существует жесткая зависимость и между различными проявлениями вертикально-иерархической организации общества и доверием. Концент-

рация власти влечет за собой рост коррупции, которая, в свою очередь, понижает уровень доверия в обществе. В России почти три четверти респондентов убеждены, что им никогда не удастся добиться справедливого отношения к себе чиновников. В Венгрии таких сомневающихся тоже много, но все же лишь около половины опрошенных; в Словакии и Чехии – чуть более трети.

Коррупция разрушает не только доверие население к власти кроме самой высшей, но и горизонтальное доверие людей друг к другу, хотя бы потому, что люди имеют разные возможности пользоваться коррупционными связями. Эти связи непрозрачны, что уже порождает взаимную подозрительность: «Я не верю, что сына нашего соседа приняли в университет почестному, он учился в школе хуже моих детей. Скорее всего, его родители воспользовались своими связями, а у меня таких связей нет». Но чем меньше люди доверяют друг другу, тем большую роль в их жизни играет некая внешняя сила (бог, монарх, вождь), на которую возлагают надежду как на единственную защиту от насилия и произвола. При низком горизонтальном доверии сильно проявляется так называемая персоналистская лояльность – надежды, возлагаемые на высшие властные персоны. Одновременно крайней низкой остается лояльность в исходном смысле этого слова: уважение к Law – к закону.

По материалам международных сравнительных исследований 2004 – 2005 годов в Белоруссии, России и Казахстане отмечался самый высокий из обследованных стран уровень доверия к главам государств: в Белоруссии – 64 процента; в России – 74, а в Казахстане – 87 процентов (данные проекта «Евразийский монитор». Москва, 2006). Но по уровню уважения к закону эти же страны находятся в самом низу списка обследованных стран. И природа такого явления понятна: если нормы закона не усвоены (интериоризованы), а навязываются сверху властью, то происходит отчуждение людей от законов. Ло-

гика людей примерно такова: «Ваши законы — вы их и исполняйте».

Итак, при возрождении традиционной для российского пути модернизации — только сверху — мы приходим к замкнутому кругу: низкий уровень доверия и низкий уровень уважения к закону как будто бы требуют возрастания роли государственной власти в модернизации страны. Однако такая концентрация власти снижает уровень доверия и ослабляет правосознание людей. Как вырваться из этого замкнутого круга?

Хорошо бы осознать, что жесткая вертикальная система управления является скорее причиной, чем следствием низкого правосознания людей и низкого взаимного доверия в обществе. Нельзя преодолеть отчужденность и недоверие людей друг к другу, не обеспечив прозрачности социальных связей и зависимостей.

Мне кажется, вряд ли возможны подобные перемены одновременно в масштабе всей страны. В ней есть регионы с принципиально разными типами межличностных отношений. На Северном Кавказе, например, уровень межличностного доверия в группах очень велик, а почитание неформальных норм громадно. Однако эти группы, кланы замкнуты и пока наглухо закрыты от проникновения универсальных норм закона. На большей части России, в том числе и в Западной Сибири, ситуация иная: здесь слабы традиционные нормы, а общество атомизировано; но здесь же велика доля людей, готовых к риску и инновациям. В таких регионах, по мнению одного из наших ведущих социологов Н. Лапина, вовсе не социокультурный климат создает наибольшие барьеры для развития инновационной экономики.

Такие барьеры вырастают вследствие разрыва между экономическими интересами авторов инновационных идей, инвесторов, производителей инноваций и сложившейся в стране системой управления, чьи интересы далеки от развития инноваций. Исследовав семь областей России, Н. Лапин выяснил, что наилучшие

показатели социально-культурного климата для развития инновационной экономики оказались в Тюменской области и Карелии, а реальные проявления инновационной экономики обнаружались в других регионах, прежде всего в Пермском крае. Здесь социокультурные показатели средние, а реальные достижения в сфере развития инновационной экономики (создание мест приложения труда и предоставления инновационных товаров и услуг этого сектора) наивысшие среди обследованных областей. За счет чего это произошло? Федеральная власть не вкладывала дополнительных средств в эту сферу, а у региональных властей нет средств для самостоятельного развития инновационной экономики. Зато у нее есть возможности использовать местное законодательство, а также экспериментальные формы управления, которые обеспечили более приемлемые, чем в среднем по стране, условия развития инновационной экономики.

Историческая инерция прочна и ее преодоление может потребовать весьма длительного исторического времени. В этом смысле верна известная российская максима: «В России нужно жить долго, чтобы чего-то дожидаться». Однако я уверен, что нужно не столько ждать перемен, сколько изменять словом и делом условия, которые ведут к переменам. История не рок, она ничего не предопределяет и всегда содержит возможность выбора, однако важно, чтобы реальным правом выбора исторического пути обладали не только элиты, но и общество.

Но вот общества у нас, на мой взгляд, пока нет.

Чтобы преодолеть инерцию авторитаризма, чтобы массовые настроения не метались, как маятник, нужно выращивать общество, скрепленное гражданскими институтами и сознанием своего права и роли суверена в своей стране, общества, не опасаящегося истории как злого рока. Кстати, исходный смысл слова «культура» как раз и означает выращивание, возделывание.



Московский Дом Книги

СЕТЬ МАГАЗИНОВ



*Рудольф Баландин.
Мифы глобального потепления.
Реальная угроза или афера века? –
М.: Эксмо, 2010.*

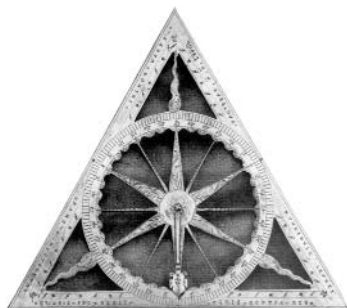
Грядет ли климатическая катастрофа? Возможен ли новый Всемирный потоп? Или все это лишь миф, придуманный лжеучеными для выкачивания денег? Если метеорологи не в состоянии точно предсказать погоду хотя бы на месяц вперед – чего стоят прогнозы на целые десятилетия? Ведь само понятие «климат» (от греческого «наклон») подразумевает астрономический фактор – наклон земной поверхности к потоку солнечных лучей: чем выше над горизонтом поднимается наше светило, тем сильнее оно нагревает нижние слои атмосферы. Сопоставима ли деятельность человека с этим космическим явлением?

Данное исследование не только дает убедительные ответы на все эти вопросы, но и позволяет по-новому взглянуть на проблему глобального потепления, доказывая, что за мифическими угрозами скрываются подлинные опасности. Какие? Читайте книгу!



*Иэн Стюарт.
Истина и красота. Всемирная история симметрии. –
М.: Corpus, 2010.*

На протяжении многих веков симметрия оставалась ключевым понятием для художников, архитекторов и музыкантов, однако в XX веке ее глубинный смысл оценили также физики и математики. Именно симметрия сегодня лежит в основе таких фундаментальных физических и космологических теорий, как теория относительности, квантовая механика и теория струн. Начиная с Древнего Вавилона и заканчивая самыми передовыми рубежами современной науки Иэн Стюарт, британский математик с мировым именем, прослеживает пути изучения симметрии и открытия ее основополагающих законов. Эксцентричный Джероламо Кардано – игрок и забияка эпохи Возрождения, первым решивший кубическое уравнение, гениальный невротик и революционер-неудачник Эварист Галуа, в одиночку создавший теорию групп, горький пьяница Уильям Гамильтон, нацарапавший свое величайшее открытие на каменной кладке моста, и конечно же великий Альберт Эйнштейн – судьбы этих неординарных людей и блестящих ученых служат тем эффектным фоном, на котором разворачивается один из самых захватывающих сюжетов в истории науки.



Календарь «З-С»: октябрь

180 лет назад, 4 октября 1830 года, было совершено одно из самых сенсационных и важнейших открытий мировой археологии первой половины XIX века. После нескольких дней раскопок группа керченских археологов-любителей проникла в каменную погребальную камеру в кургане Куль-Оба в шести километрах от Керчи. В не тронутом грабителями богатом скифском царском захоронении, относящемся к IV веку до новой эры, были обнаружены изумительные по тонкости работы – золотые украшения – и ныне хранящийся в Эрмитаже всемирно известный электровый (серебряно-золотой сплав) сосуд, декорированный поразительно реалистически сценами из скифского военного быта.

20 лет назад, 5 октября 1990 года, президент СССР Михаил Горбачев подписал указ «О первоочередных мерах по переходу к рыночным отношениям».

530 лет назад, 8 октября 1480 года, началось знаменитое «стояние на Угре» (Угра – правый приток Оки, протекает через Калужскую и Смоленскую области). К противоположным берегам Угры вышли 100-тысячное татаро-монгольское войско хана Ахмата и русские полки, изготовившиеся к обороне. После нескольких нерешительных и неудавшихся попыток переправиться через неширокую реку татарские войска перешли к вы-

жидательной тактике. Когда в 10-х числах ноября Угру сковали ранние морозы и Ахмат мог бы уже начать переправу на ее северный берег, ордынцы вдруг отступили. С этого времени Русь окончательно освободилась от жестоких поборов Орды и ее вмешательства в русские династические споры и внутренние междоусобицы. Потребовалось целое столетие после эпохальной победы на Куликовом поле, пока иго Орды над Русью отошло в прошлое.

35 лет назад, 10 октября 1975 года, крупный физик и великий гуманист-правозащитник академик Андрей Дмитриевич Сахаров был удостоен Нобелевской премии мира.

130 лет назад, 15 октября 1880 года, спустя 632 года после начала работ, было завершено строительство шедевра средневековой готики – Кельнского собора.

330 лет назад, 16 октября 1680 года, балкой, упавшей ему на голову при торжественном въезде в замок в австрийском городе Линце, был сражен знаменитейший полководец и военный теоретик XVII века, итальянец по происхождению, австрийский фельдмаршал, граф Раймунд Монтекукколи (р.1609), герцог Мельфийский, герой множества сражений Тридцатилетней войны и битв с Турцией. В 1672 году Монтекукколи был присвоен титул генералиссимуса.

55 лет назад, 18 октября 1955 года, умер Хосе Ортега-и-Гассет (р. 1883), крупнейший испанский философ XIX столетия, оставивший яркий след в истории мировой философии, пророк «восстания масс».

55 лет назад, 18 октября 1955 года, итало-американский физик Эмилио Сегре и американский физик Оуэн Чемберлен объявили о сделанном ими и их сотрудниками в Калифорнийском институте в Беркли открытии антипротона, существование которого предсказал еще в 1928 году один из основоположников квантовой механики английский теоретик Пол Дирак.

205 лет назад, 21 октября 1805 года, в судьбоносном Трафальгарском морском сражении английская эскадра (27 линкоров и 4 фрегата) под командованием прославленного адмирала виконта Горацио Нельсона разгромила объединенный франко-испанский флот (33 линкора и 7 фрегат) под общим командованием французского адмирала Пьера-Шарля Вильнева. Нельсон получил смертельное в момент победы ранение, когда адмирал испанцев был уже убит, а Вильнев захвачен в плен. Трафальгарская битва положила конец наполеоновским планам высадки на Британские острова и более чем на столетие обеспечила для Англии безраздельное господство на море.

105 лет назад, 22 октября 1905 года, родился Карл Янский, американский радиоинженер, совершивший в 1932 году великое открытие — он обнаружил, что из космоса на Землю приходят радиоволны, и выяснил, что их источник находится в центральной части Млечного Пути. Так родилась новая научная дисциплина — радиоастрономия, позволившая человечеству в огромной степени углубить понимание «устройства» Вселенной.

35 лет назад, 22 октября 1975 года, спускаемые аппараты советских автоматических межпланетных стан-

ций (АМС) «Венера-9» и «Венера-10» впервые в истории передали на Землю изображения поверхности Венеры и исследовали ее атмосферу во время спуска.

30 лет назад, 22 октября 1980 года, Папа Римский Иоанн Павел II отменил вердикт суда инквизиции 1633 года, осудивший великого Галилео Галилея.

20 назад, 25 октября 1990 года был принят закон РСФСР «О свободе вероисповеданий», отменивший ленинский декрет 1918 года о лишении Церкви почти всех прав. Рождество Христово было объявлено нерабочим днем.

505 лет назад, в 1505 году, умер Иван III Васильевич (р.1440), с 1462-го — великий князь московский, выдающийся государственный деятель, добившийся объединения большинства русских земель в единое государство. При Иване III Русь наконец полностью освободилась от ордынского ига.

105 лет назад, 30 октября 1905 года (17 октября по старому стилю), в разгар всероссийской политической стачки император Николай II подписал подготовленный по его поручению графом Сергеем Витте манифест «Об усовершенствовании государственного порядка» (обычно называемый «Манифестом 17 октября»), провозгласивший в России «незыблемые основы гражданской свободы» (неприкосновенность личности, свобода совести, слова, собраний и союзов) и объявлявший о предстоящих созыве Государственной думы и амнистии политических заключенных.

*Календарь подготовил
Борис Явелов*

Тарантул и тарантелла

Тарантулы, известные крупные ядовитые пауки, водятся во многих местах и распространены преимущественно в пустынях, полупустынях и степях. Укус большинства тарантулов болезнен, но для человека не опасен. Название членистоногого происходит от топонима провинции, залива и города в итальянской Апулии – Таранто. Укус апулийского тарантула, часто встречающегося в этой местности, в XV – XVII веках считали причиной судорог («тарантизма»), лечить которые пытались с помощью быстрого танца – тарантеллы. Музыка танца действительно быстрая, а вот исполняющий его, образовав круг и стоя на месте, не так уж и быстро, переминаясь с ноги на ногу.

Откушайте козявочку!

Неизвестно, едят ли тарантулов, а вот в инсектариуме Монреаля посетители потчуют скорпионами и червями. Обычно людям предлагают весьма скромные порции, но иногда готовят что-ни-

будь наподобие крупных скорпионов под азиатским соусом. Правда, отведать большие экземпляры насекомых отваживаются немногие. Но вреда от такой еды еще никому не было, и, по мнению работников инсектариума это действительно вкусно.

Навынос посетителям предлагают упакованных в коробки сверчков и мучных червей, жаренных на гриле, маринованных и запеченных с сыром, и леденцы на палочках с червячками внутри. Для этого насекомых в инсектариуме даже специально выращивают.

Надо сказать, что монреальский инсектариум – не единственное заведение, в котором посетителям предлагают отведать насекомых. Посетители Нью-Орлеанского инсектариума имеют такую же возможность, хотя кухня в этом заведении не так разнообразна. А посетителей Нового Нью-Йоркского музея природоведения кормили насекомыми в рамках экспозиции «Кухни народов мира».

Компьютер снимает стресс

Оказывается, для снятия стресса можно не только отдубасить куклу в виде своего начальника, как принято в Японии, но и просто наорать на свой компьютер. Как показали недавно проведенные в Великобритании исследования, для человека, склонного к вспышкам гнева, такой



крик является прекрасной психологической разрядкой, способной предотвратить развитие у него стресса и депрессии, а также уберечь окружающих людей от вспышки ярости.

Правда, 40 процентов от числа опрошенных вымещают свою злость с применением не только голосовых связок, но и физической силы. При этом чаще всего удары приходятся на монитор.

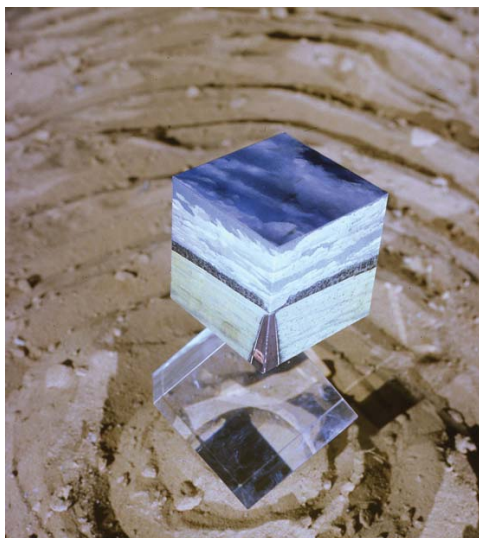
А вот в США один несдержанный джентльмен был, однако, осужден и приговорен к штрафу за неджентльменское отношение к своему ноутбуку, выжившее в расстреле из пистолета. Правда, было за что: ноутбук зависал четыре раза за 40 минут. Может быть, конечно, джентльмен и получил хорошую разрядку, но компьютер был наказан общественно опасным способом – дело происходило в кафе!

Так что снимать стресс надо все же осмозрительней.



Посередине

странствия земного



Начало жизни и конец её — это просто разные виды свободы.

Свобода молодости — в том, что ух, кажется, как много всего ты можешь в мире сделать, в скольких состояниях можешь оказаться и сколько всего вообще, оказывается, способно иметь к тебе, вот прямо лично к тебе, отношение. Мир, как чуткая глина, пластичен под твоими пальцами — даже когда сопротивляется, даже когда он эти пальцы обжигает. Ух.

Но есть и вторая свобода, и она — в сердцевине первой.

Свобода старости — в том, что мир тебя не касается. В том, что чем дальше, тем всё меньшее число вещей имеет к тебе (настоящее, незаменимое, единственное) отношение — пока, наконец, не перестанет его иметь и твоё собственное тело. В том, что чем дальше, тем яснее: ничего у тебя и нет, кроме своего куска неба. Своего куска света. Своего куска воздуха. А скоро будешь свободен и от них.

Свобода молодости — свобода участия. Свобода старости — свобода дистанции, свобода непринадлежности.

Хочется даже думать, что эта последняя свобода — более настоящая. Хотя, скорее всего, нет.

Настоящие — обе.

Текст: Ольга Балла

знание-сила

ISSN 0130-1640
9 770130 164002



1000

1001



Как связаны **агрессивность**
и **творческое начало** ?

О **секретах скрытой креативности**

читайте в следующем, **1001** номере нашего журнала