

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

7/2012

М о д е р н и з а ц и я – п е р с п е к т и в ы ?





Как определится в конечном счете переход к инновационной экономике?

Инженерами, – утверждают авторы Главной темы номера, приводя, правда, различные аргументы.

Стр. **15**

Можно ли установить точную и имеющую смысл цену познанию, воздействию научных открытий?

Об этом – в статье «Большая наука и Большой адронный коллайдер».



Стр. **51**



Лев Клейн о тех уроках, которые наше общество сумеет – или нет – извлечь из прошлого, как далекого, так и недавнего.

Стр. **42**

Крепостное право в России и история его отмены – болезненная тема нашей истории.



Стр. **68**

ЗНАНИЕ — СИЛА 7/2012

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№7 (1021)

Издается с 1926 года

Зарегистрирован 20.04.2000 года

Регистрационный номер ПИ № 77 3228

Учредитель Т. А. Алексеева

Генеральный директор

АНО «Редакция журнала «Знание — сила»

И. Харичев

Главный редактор

И. Вирко

Редакция:

О. Балла

И. Бейненсон

(ответственный секретарь)

Г. Бельская

В. Брель

А. Волков

А. Леонович

И. Прусс

Заведующая редакцией

Н. Шатина

Художественный редактор

Л. Розанова

Корректор

С. Яковлева

Компьютерная верстка

Л. Розанова

Интернет- и мультимедиа проекты

Н. Алексеева

Оформление

Т. Иваншина

Подписано к печати 06.06.2012. 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 5900 экз.

Адрес редакции:

115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,

тел. (499)235-89-35, факс (499)235-02-52

тел. коммерческой службы (499)235-72-64

e-mail: zn-sila@ropnet.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», 2012 г.

«ЗНАНИЕ - СИЛА»

Журнал, который умные люди читают
уже 87-й год!

**Сегодня подписка,
а завтра**

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

Интернет-версия —
www.znanie-sila.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 14.15

В течение 2012 года выпуск
издания осуществляется
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

7/2012 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков
**Гонка на выбывание.
Почему?**

У 20 с лишним миллионов россиян — серьезные проблемы с алкоголем. У 5 миллионов россиян — серьезные проблемы с наркотиками. И что делать с нашими мечтами о модернизации?

11 НОВОСТИ НАУКИ

13 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

А. Железных
А пусть не кусают...

15 ГЛАВНАЯ ТЕМА Модернизация – суверенная или многообразная?

18 *О. Фиговский* **Модернизация в России и за рубежом – особен- ности «русского» пути**

28 *О. Фиговский* **Как готовить инновационных инженеров?**

33 *Г. Малинецкий* **Инженеры, никто, кроме вас!**

40 ВО ВСЕМ МИРЕ

42 РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

Л. Клейн
**Ученый
в перевернутом мире**

50 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Б. Жуков
Белым по черному

51 НАУКА И ОБЩЕСТВО

Дж. Ф. Джудиче
**Большая наука
и Большой
адронный коллайдер**

60 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

А. Волков
**Бегство
из Млечного Пути**

Наша Галактика объединяет миллиарды звезд. Кажется, что все они, подобно Солнцу, движутся по раз и навсегда заданным путям. Однако этот порядок обманчив. Среди обитателей Галактики, которые и впрямь не сворачивают со своих предначертанных орбит, есть странные создания, стремящиеся нарушить любые законы. Словно не довольствуясь своим положением в Галактике, они норовят покинуть ее.

64 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

66 РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ И НЕ ТОЛЬКО О НИХ

Б. Стариков
Кто круче – и почему?

68 ИСТОРИЯ И ОБЩЕСТВО

А. Горянин
**Загадка крепостного
права**

7/2012 В НОМЕРЕ

77 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Сьянова
Дворцовый переполох

79 ПРИРОДА ВОКРУГ НАС

А. Зайцев
У растений есть свои
стволовые клетки

Как известно, у людей и животных имеются стволовые клетки, которые проявляют активность, прежде всего, в период развития эмбриона. У растений, как выяснили ученые, все иначе. Их стволовые клетки активны в течение всей жизни.

К ГОДОВЩИНЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1812 ГОДА

85 *А. Садчиков*
Автор
«Черной курицы»,
участник
Отечественной войны

88 *М. Лускатов*
Выпушки, погончики,
петлички...

93 *И. Харичев*
Гонять лодыря

95 *Н. Троицкий*
«Польская жена»
Наполеона I,
или
Один из самых
знаменитых романов
в мировой истории

102 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

103 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ РЕПОРТАЖ

С. Смирнов
Пять веков государя

107 ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

109 ДРАМА ИДЕЙ И ДРАМЫ ЛЮДЕЙ

Г. Горелик
Гравитация – первая
фундаментальная сила

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

118 *Ю. Угольников*
Фотография, какой
мы ее не видели

119 *О. Балла*
Они там все делают
по-другому

122 АЛХИМИЯ СЛОВА

С. Оробий
О пользе
фальсификаций
для культуры

126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ИЮЛЬ

128 МОЗАИКА

Александр Волков

Гонка на выбывание.



Россия медленно скатывается в пропасть. У каждого седьмого россиянина – а это, как-никак, 20 с лишним миллионов человек – серьезные проблемы с алкоголем (для сравнения: в Германии 5–7% населения страны страдает от наркомании или алкоголизма). От 500 до 700 тысяч россиян ежегодно умирают от болезней, связанных с чрезмерным употреблением алкоголя, или от последствий травм, полученных в пьяном виде. В минувшем году Всемирная организация здравоохранения сообщила, что каждый пятый случай смерти в России так или иначе связан с алкоголем. Во всем мире по этой причине умирают 6,2% мужчин и 1,1% женщин.

Россия медленно скатывается в пропасть. Официально в нашей стране состоит на учете около 550 тысяч наркоманов. На самом деле, их число гораздо выше. Сейчас, по

словам руководителя Федеральной службы по контролю за оборотом наркотиков (ФСКН) Виктора Иванова, около двух миллионов россиян употребляют героин, еще три миллиона человек – синтетические наркотики, а также марихуану, гашиш, кокаин. Россия – один из крупнейших рынков сбыта героина, поступающего из Афганистана. А есть еще буторфанол, дезоморфин, кодеин... Путь к игле для многих оказывается скоростным шоссе в никуда – гонкой на кубок Смерти. А ведь примерно 80% российских наркоманов – это молодые люди в возрасте от 18 до 34 лет. Опора и надежда нашей модернизации!

Наркотические средства вызывают у человека чувство эйфории. К ним прибегают, чтобы улучшить настроение, укрепить отношения с другими людьми, снять стресс. Впрочем, это

чувство очень коварно. Ведь, чтобы прежняя эйфория вернулась, дозу наркотиков приходится постепенно увеличивать. Она становится все опаснее для организма. Без нее же — человек как на мели, как в пустыне. Беспомощен, слаб. Изнывает.

«Кокаин — черт в склянке! — отнюдь не понаслышке писал в повести «Морфий» Булгаков. — При впрыскивании одного шприца почти мгновенно наступает состояние спокойствия, тотчас переходящее в восторг и блаженство. И это продолжается только одну, две минуты. И потом все исчезает бесследно, как не было. Наступает боль, ужас, тьма».

Наркоман попадает в замкнутый круг — в смертельную ловушку. Мания, овладевшая им, всецело определяет его поведение. Вся его жизнь отныне подчинена ритму приема дозы. Она требуется ему, как другим больным, например, инсулин. В ее отсутствие определенный участок головного мозга — так называемый центр удовольствия — почти перестает работать. Все вокруг видится лишь в невыносимо сером цвете. Кажется, что энергия, а вместе с ней и жизнь, постепенно уходит из организма.

У человека, не впавшего в зависимость от наркотических средств, центр удовольствия постоянно воз-

буждается от самых разных впечатлений — вкусной еды, красивого пейзажа, новой одежды, присутствия рядом любимого человека, от хорошей книги, музыки или фильма. Ведь этот незначительный, «избыточный», казалось бы, участок мозга выполняет важную роль. Он реагирует на любые приятные раздражители и выделяет в ответ большое количество дофамина. Этот нейрогормон вызывает чувство глубокого удовлетворения. В принципе, это помогает нам выжить в окружающем мире, полном опасностей. Человек всегда стремится повторять в своей жизни то, что когда-то принесло ему радость.

Центр удовольствия — это одно из древнейших образований головного мозга. Подобная нейрональная система вознаграждения выявлена даже у червя *Caenorhabditis elegans*. Этот отдел мозга, словно поводырь, ведет нас по жизни. Но иногда поводырь слепнет. Сигналы, испускаемые наркотиком, заглушают любые другие удовольствия. Бутылка абсента будет поважнее стихов Верлена. Наркоманам и алкоголикам, чтобы снабдить организм «гормоном счастья», нужна лишь очередная доза. В ее отсутствие они страдают от явной нехватки дофамина. Теперь подлинную радость человек обретает лишь в «искусственном раю».



Наркомания — отнюдь не привилегия человека. В опытах с мышами, крысами, обезьянами ученые давно убедились, что, если дать возможность животным получать — после нажатия на рычажок — амфетамины, кокаин или героин, они быстро привыкают к этому. Вскоре они готовы забыть о сне или еде — лишь бы добыть новую порцию «счастья». Так, в некоторых опытах крысам приходилось жать на рычаг пару сотен раз. Проводя за этим занятием несколько часов, они выбивались из сил, но все-таки получали то, что хотели. Теперь любые конфликты и тревожления разрешались для них, как и для «носителей высшего разума» — людей — совершенно одинаково: приемом новой дозы. В попытках обрести «искусственный рай» некоторые зверьки умирали от полного истощения. Их судьбу повторило немало людей.

Так почему же люди становятся наркоманами, алкоголиками, заядлыми курильщиками? Возможно, все дело — в изначальной «слабости» мозга. Он выделяет меньше «гормона счастья», чем следовало бы. Возможно, первопричиной становится случайный прием наркотика. Мозг перестраивается. Впадает в зависимость от новых поставок «морфия» и тому подобное. Итак, что является причиной? Специфика строения мозга? Или эти особенности появляются позднее, под действием наркотического средства?

Один из авторов гипотезы «дефицита дофамина» в мозге людей, склонных к разного рода маниям, — авторитетный американский нейробиолог Нора Волкова, правнучка Льва Троцкого (в 2007 году журнал Time включил ее в число 100 самых влиятельных людей года). В лабораторных опытах, проводимых в стенах возглавляемого ею Национального института изучения зависимости от наркотических средств, Волкова и ее коллеги показали, что мыши, у которых нарушена работа центра удовольствия, гораздо легче других мышшей впадают в наркотическую зависимость. По словам Волковой, «можно

предположить, что этот дефект и является причиной мании, хотя полученные результаты все же не позволяют сделать окончательный вывод».

А какие еще особенности строения мозга могут свидетельствовать о грозящей опасности? В минувшем году ученые из Кембриджского университета обследовали 50 пар, составленных из братьев и сестер. В каждой из них кто-то принимал наркотики, а кто-то — нет. В контрольную группу включили 50 здоровых людей примерно того же возраста и уровня интеллекта. Тестирование показало, что в семьях наркоманов даже здоровым братьям (или сестрам) с трудом удается подавлять свои спонтанные желания. Нейрональные соединения во фронтальной области их головного мозга работают менее эффективно, чем у людей из контрольной группы. А ведь этот отдел мозга отвечает за способность человека управлять своими поступками.

В принципе, ученых не удивило, что головной мозг наркоманов несколько отличается по своему строению от мозга здоровых людей. Непонятно только, начал ли человек принимать наркотики, потому что это было обусловлено особым строением мозга? Или же мозг «деформировался» из-за постоянного приема наркотиков? Вопросы эти сродни сакраментальному: «Что было в начале, курица или яйцо?»

Как ни странно, наблюдения ученых подтверждают обе эти догадки. Комментаторы же называют эти особенности строения мозга «потенциальным биомаркером». Если они будут выявлены у подростков во время томографического обследования, это может свидетельствовать об их предрасположенности к наркомании.

Кстати, опыты с магнитно-резонансным томографом доказали, что субъективные впечатления не обманывают. Мозг человека, страдающего наркотической зависимостью, проявляет заметную активность при одном лишь ожидании очередной дозы, причем максимум приятных ощущений он получает в тот момент, когда только соби-



Алкогольное опьянение – излюбленное состояние французского поэта Поля Верлена

Немецкий философ Эрнст Юнгер злоупотреблял мескалином и ЛСД. Как ни странно, это не помешало ему дожить до 103 лет



Американский писатель-битник Джек Керуак расширял сознание с помощью галлюциногенных средств



рается ее принять. Это побуждает человека снова и снова *хотеть* следующей дозы, отмечает Нора Волкова.

Это открытие, по ее признанию, стало неожиданным для ученых. Очевидно, чтобы излечить человека от наркотической зависимости, нужны препараты, подавляющие это приятное предвкушение скорой дозы.

Еще одно любопытное открытие, сделанное в минувшем году. Как известно, кокаин, морфин, героин люди начали употреблять сравнительно недавно. По гипотезе ряда исследователей, их быстрому распространению помогло то, что в основе зависимости от наркотиков лежат те же самые нейрональные связи, что используются, когда мы, например, употребляем в пищу что-либо соленое.

Соль жизненно важна и для животных, и для человека. Инстинкт употребления соли зародился, по оценке биоло-



гов, более 100 миллионов лет назад. Этот инстинкт, отмечает американский нейробиолог Вольфганг Лидтке, сродни жажде. Выпивая солевой раствор, человек быстро получает удовлетворение так же, как и утоляя жажду водой.

Опыты Дерек Дентона из Мельбурнского университета и Лидтке стали первым доказательством этой гипотезы. Ученые наблюдали за изменениями, которые происходят в гипоталамусе мышей, когда им хочется чего-то соленого и когда они наконец получают соленую пищу и съедают ее. Именно в гипоталамусе, в этой части мозга, которая контролирует, например, водно-солевой баланс, располагается центр удовольствия. При нехватке соли в организме мыши активизируются те же группы генов, которые возбуждаются, когда организм испытывает потребность в кокаине или героине. В то же время гипоталамус становится чувствительнее к действию дофамина. Когда же ученые подавляли активность этих генов, подопытные зверьки теряли интерес не только к наркотикам, но и к соленой пище.

По мнению исследователей, тесная взаимосвязь между древним инстинктом и наркотической зависимостью может объяснить, почему так трудно победить тягу к наркотикам. Ведь приходится вести борьбу не с недав-

ней привычкой, а с природной потребностью, глубоко укорененной в нашем организме.

И снова к вопросу о предпосылках. Если «мания» связана с особенностями строения мозга, то, может быть, она заложена в нас генетически?

Впрочем, многие исследователи сомневаются в том, что проблему маний можно решить исключительно методами генетики, хотя наблюдения за приемными детьми, чьи биологические родители страдали от алкоголизма, показывают, что алкогольная зависимость нередко наследуется. И все же, как отмечает немецкий ученый Кристиан Бюхель, «литература по вопросам генетики изобилует ссылками на те или иные гены, которые якобы обуславливают зарождение мании, но ссылки эти, как правило, впоследствии не подтверждаются». Лишь отдельные гены по-прежнему остаются в числе кандидатов на роли «генов алкоголизма», «генов наркомании» и тому подобное.

Но нескольких генов мало, чтобы досконально объяснить природу таких сложных феноменов, как алкоголизм или наркомания. Специалисты сходятся во мнении, что склонность к наркотикам передается по наследству в 50–60% случаев. Есть немало

других причин, побуждающих человека «заболеть» наркоманией.

Психологи, например, обращают внимание на влияние окружающей среды – на такие факторы риска, как бедность, преступность, стресс и прежде всего доступность наркотиков. Таким образом, любая мания предопределена сразу несколькими факторами: строением головного мозга, генетическими задатками и влиянием окружающей среды. В этом убеждены представители разных научных дисциплин.

В 2008 году сенсацию вызвали результаты работы американских ученых. Во время эксперимента в клетку поместили четырех альфа-самцов макак, а также нескольких животных более низкого ранга. Обитатели этой «коммунальной клетки» испытывали очевидный стресс. Но – это не беда! Ведь в клетке был кокаин. Самцы, находившиеся на самом низу зоосоциальной иерархии, в отличие от «отцов-командиров», то и дело прикладывались к кокаину, и тогда воцарялся мир. «Верхи» были спокойны за свой статус, а «низы» откровенно счастливы.

В других случаях виновато не настоящее, а прошлое. Так что ответ на вопрос, почему одни люди становятся наркоманами, а другие – нет, можно искать, как посоветовал бы Фрейд, и в полузабытых впечатлениях детства. Возможно, люди прибегают к наркотикам или алкоголю, как к лекарствам, чтобы справиться с психическими проблемами, которые преследуют их с далеких детских лет.

Итак, немалое число людей подвержено наркотической зависимости из-за особенностей строения головного мозга. Поэтому использование новейших технических средств, например, томографии, позволит выявлять лиц, склонных к наркомании, и вести среди них профилактическую работу.

В конце 2000-х годов стартовал европейский научно-исследовательский проект Imagen. Это – первое в мировой практике крупномасштабное, длительное «исследование вза-

имосвязи между особенностями структуры мозга и склонностью молодых людей к маниям». Его задача – выявить биологические факторы, которые способствуют тому, что школьники начинают употреблять наркотики.

В рамках проекта были обследованы с применением новейших методов томографии 2000 подростков во Франции, Нидерландах, Ирландии, Германии и Англии. Если этот и другие подобные эксперименты позволят выявить предрасположенность человека к употреблению наркотиков, то впредь, проводя обследование подростков, можно будет предсказывать опасность, угрожающую им. Риск стать наркоманом. Заядлым курильщиком. Алкоголиком. Риск увлечься азартными играми. И даже впасть в зависимость от Интернета. Итогом подобной работы может стать появление новых методов лечения наркомании.

Это крайне важно: ведь чем раньше подростки начинают принимать, например, алкоголь, тем выше опасность развития у них алкоголизма. По ряду сообщений, каждый второй американец (точнее говоря, 46%), который начал прикладываться к рюмке еще до 14 лет, став взрослым, злоупотребляет алкоголем. Ведь в таком возрасте мозг ребенка очень чувствителен к алкоголю, особенно страдает от него гиппокамп – отдел памяти мозга.

Что же касается тех американцев, кто начал пить в 21 год, то среди них лишь 9% стали алкоголиками. Среди тех, кто впервые попробовал спиртное, уже став взрослым, алкоголиков только 4%.

Впрочем, результаты этого опроса можно интерпретировать иначе. Возможно, что некоторые начинают употреблять алкоголь в раннем возрасте потому, что были изначально к этому склонны.

В любом случае современные технологии – и не только методы томографии, – несомненно, помогут очертить подлинные масштабы эпидемий наркомании и алкоголизма,

которые охватили общество — наше, американское, европейское.

Так, ученые из Массачусетского университета разрабатывают сейчас мультимедийный прибор, который позволит выявить потребность организма в приеме наркотического средства. Ключевой элемент прибора — биосенсор, размещенный на запястье наркомана. С его помощью фиксируются температура кожи, ее электрическая активность, пульс, а также любые движения тела. По этим показателям можно судить о том, испытывает ли человек стресс, возбужден ли он. Вся эта информация мгновенно передается в смартфон, который обрабатывает ее и оценивает физиологическое состояние владельца прибора. Если потребность велика, прибор предлагает набор стратегий, которые должны предотвратить прием очередной дозы.

Традиционно считается, что наркоманами становятся лишь люди с неустойчивой психикой, лишённые силы воли, не способные противостоять искушению бутылкой или шприцом. Таково распространенное мнение. Однако оно ошибочно. Руководители Всемирной организации здравоохранения подчеркивают, что синдром наркотической зависимости не связан с изъянами в характере человека, а представляет собой хроническое заболевание, то есть недуг, приступы которого регулярно повторяются. И подобно тому, как простуженный человек не имеет выбора — кашлять ему или нет, так и люди, заболевшие этим синдромом, обречены демонстрировать его симптоматику: затягиваться сигаретой, тянуться к бутылке.

Абсолютная трезвость или полный отказ от наркотиков — это, к сожалению, нереалистичные требования, признают специалисты. Ведь, несмотря на успехи современной медицины, память о былой наркотической зависимости все же не удастся стереть. Если человек однажды впал в нее, он снова может быстро сорваться. Наш организм легко готов вернуться к прежнему механизму получения удовольствия.

Поэтому цель терапии — как можно больше отсрочить очередной приступ. Любой период воздержания, сколько бы он ни длился, это — успех, считают врачи. Из дней складываются месяцы, из месяцев — годы воздержания. Когда-нибудь болезнь вернется, как возвращается грипп. Нужно спокойно, при поддержке близких, пережить и этот приступ, чтобы потом заново отсчитывать дни и месяцы здоровой жизни, наслаждаться трезвостью с той же увлеченностью, что и запоем.

В принципе, наркоманию, алкоголизм, курение можно было бы назвать «психическими инфекционными болезнями», поскольку «заражение» ими начинается с того, что молодой человек, никогда не пивший (не куривший, не принимавший наркотики), однажды оказывается в компании друзей, которые решили сделать *это* — и у него не хватило смелости отказаться.

Тех, кто болеет гриппом, не упрекают в безволии. Несчастный случай — и все. На их месте мог быть едва ли не каждый. Столь же безосновательно упрекать в этом наркоманов, подчеркивалось на проходившем в начале этого года в Австрии междисциплинарном симпозиуме, посвященном различным аспектам наркомании. Людей, ею больных, нужно перестать презирать, превращать в изгоев общества. Важна не борьба с этим явлением, которая обычно выливается в борьбу с *наркоманами*. Важно лечение наркомании.

Если нашему обществу нужны миллионы молодых людей, страдающих от наркомании и алкоголизма, то требуется действенная государственная программа их спасения. После самоистребительного XX века у нас не осталось «лишних» миллионов людей. Этих ресурсов нет. Поэтому оздоровление нашей экономики неминуемо требует и оздоровления людей, больных различными наркотическими зависимостями. Иначе Россия скатится в пропасть наперекор всем мечтам о модернизации.

Самые точные атомные часы

Группа ученых из университета Нового Южного Уэльса (Австралия), университета Невады и Технологического университета Джорджии (США) предложила принципиально новую схему часов, которые на два порядка превосходят по точности лучшие атомные часы.

В атомных часах в качестве «маятника» используется электрон, вращающийся вокруг атомного ядра. Австралийским и американским ученым удалось доказать, что с помощью лазеров можно ориентировать электроны вокруг ядра так, что «маятником» будет служить нейтрон в ядре. Именно благодаря подобной схеме удастся достичь крайне высокой точности часов — порядка одной десятой секунды за 14 миллиардов лет. (Тут нелишне напомнить, что время существования Вселенной оценивается сейчас в 13,7 миллиарда лет.) В частности, это связано с тем, что нейтроны менее подвержены внешним воздействиям, чем электроны.

Подобные часы позволят физикам проводить эксперименты с невероятной точностью.

Статья опубликована в журнале Physical Review Letters.

«Хаббл» сфотографировал гравитационные линзы

Группе астрономов из Европы и США удалось с помощью телескопа «Хаббл» сфотографировать несколько гравитационных линз в далеких галактиках. Авторы исследования использовали Слоановский цифровой обзор неба для того, чтобы отобрать квазары, имеющие в своих спектрах следы постомерных объектов. После этого «Хаббл» сделал несколько изображений галактик-кандидатов. На трех из них оказались видны арки и кольца света, возникающие при искажении изображения более дальних галактик гравитационной линзой квазара. (Напомним, что гравитационные линзы — это эффект, основанный на возможности зафиксировать отклоне-

ние световых лучей астрономическими объектами очень большой массы.)

По современным представлениям, квазары — галактики, имеющие активные ядра, в которых источником излучения является аккреционный диск сверхмассивной черной дыры — как раз имеют достаточную для этого массу. Массу квазара трудно оценить обычным способом, основывающемся на суммарной светимости звезд, входящих в его состав. Это связано с исключительной светимостью ядра квазара. Теперь, на основе параметров искажения света, которые напрямую зависят от массы гравитационной линзы, астрономы смогут получить независимую оценку исследуемых галактик.

Как образовалась Луна?

По современным представлениям, Луна появилась примерно 4,6 миллиарда лет назад в результате столкновения Земли с небесным телом, получившим название Тейя, размер которого был сопоставим с Марсом. И до 40% Луны должно состоять из материала, оставшегося от Тейи. Из-за этого изотопные составы пород Земли и Луны должны отличаться.

Ранее удалось установить, что соотношения различных изотопов кислорода в образцах лунного грунта, доставленного в рамках проекта «Аполлон», и земного совпадают. Ученые объяснили это тем, что, несмотря на быстрое отделение части мантии, которая была захвачена Луной, Земля в течение некоторого времени могла обмениваться с ней кислородом, поскольку он относительно легко покидает мантию в виде газа.

Новое исследование, проведенное международной группой ученых, позволило установить, что соотношение изотопов титана-47 и титана-50 в тех же лунных образцах совпадает с земным. Это новый довод против основной на настоящий момент гипотезы образования Луны.

Статья напечатана в Nature Geoscience.

Память у растений

Пытаясь установить, как растения запоминают пережитый стресс, биологи решили изучить гены, которые становятся активны только во время высушивания. Оказалось, что среди таких генов по крайней мере два – RD29B и RAB18 – становятся «натренированными» из-за пережитого стресса. Их активность во время насыщения влагой падает до исходного состояния, но если высушивание повторяется, они включаются гораздо быстрее, чем в первый раз. При этом, как удалось выяснить, даже после насыщения влагой возле «памятливых» генов сохраняется повышенная концентрация РНК-полимеразы II (одного из ферментов, считывающих с гена содержащуюся в нем информацию), что, видимо, способствует более быстрому включению гена при новом обезвоживании. По мнению исследователей, такое накопление фермента может оказаться общим механизмом приспособления растений к быстрым и кратковременным изменениям условий жизни.

Результаты опубликованы в Nature Communications.

Козлята учатся бляеть на разных «диалектах»

Биологи из лондонского университета Королевы Марии провели исследование, которое позволило сделать вывод: козлята способны осваивать новые «диалекты» бляения, чтобы социализироваться со своими соплеменниками.

В исследовании участвовали 23 новорожденных козленка. Ученые записали бляение этих козлят в возрасте одной недели. Затем козлят разбили на четыре отдельные группы и записали их бляение, когда они достигли пяти недель. Выяснилось, что в каждой группе развился свой неповторимый «диалект».

Это открытие крайне любопытно, поскольку звуки большинства живот-

ных до сих пор считались слишком примитивными для того, чтобы в них можно было уловить и развить тонкие вариации. По мнению одного из участников исследования Алана Макэллиготта, весьма вероятно, что такое свойство обнаружится и у других копытных, а также в иных группах млекопитающих.

Исследование представлено в New Scientist.

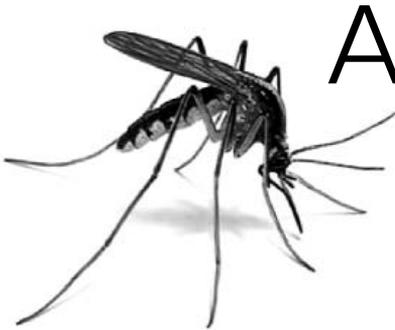
Мухи-дрозофилы, секс и алкоголь

Ученые из Калифорнийского университета в Сан-Франциско в ходе эксперимента установили, что самцы мухи-дрозофилы склонны в отсутствие секса искать ему замену. И часто они находят ее в алкоголе. Оказалось, что потребление алкоголя у мух-дрозофил вызывает такое же ощущение счастья, как и секс.

В ходе эксперимента ученые свели самцов и самок мухи-дрозофилы. Самки были уже оплодотворены и поэтому отказывали самцам. После этого самцам предложили обычный корм и корм с добавкой алкоголя. Отвергнутые самцы определенно предпочитали алкогольный корм. При повторении теста с самцами, получившими возможность спариваться, самцы выбирали обычный корм. По мнению исследователей, причина заключается в медиаторе – нейропептиде F. Он выделяется при сексе и потреблении алкоголя и активирует один из мозговых центров вознаграждения.

Закономерен вопрос: в чем смысл подобного эксперимента? Дело в том, что с его помощью ученые рассчитывают добиться лучшего понимания молекулярных и генетических основ вознаграждения и их связи с зависимостями и злоупотреблениями.

Публикация вышла в журнале Science.

Андрей Железных

А пусть не кусают...

Недавно американские ученые вроде бы нашли новый обнадеживающий способ бороться с комарами. Новизна этого способа в том, что он превращает укусы комара в орудие его самоубийства и в результате — в убийство будущих, ему подобных, но еще не родившихся комаров.

Речь идет в данном случае о группе комаров, известных под названием египетских москитов, которые являются переносчиками вируса лихорадки денге. Комары этого вида водятся в основном в тропических и субтропических районах Африки, но с недавних пор появились в самых разных частях света, преимущественно в городах с теплым и влажным климатом. Живет каждый такой комар в среднем около трех месяцев, и за это время самка успевает несколько раз отложить яички, примерно по 100–150 яиц каждый раз. Новые комары вылупляются из них примерно через неделю. Питаются египетские москиты нектаром растений, получая при этом углеводы, но когда самке приходит время откладывать яички, ей обязательно нужен протеин, и тогда она отправляется на поиски теплокровных животных, включая человека. Тут-то и начинается опасное.

В людях самкам египетских москитов особенно нравятся почему-то локти. Вонзив в человеческий локоть свое жало, комариха вводит туда коагулянт — вещество, из-за которого кровь в месте укуса не свертывается,

а остается жидкой все то время, пока комариха ее сосет. И если эта комариха несет в себе один из четырех известных видов вируса денге, то обладатель этого локтя рискует заболеть, потому что вместе с коагулянт в его кровь попадает также и этот вирус. Обычно такому зараженному грозит тяжелый и болезненный приступ лихорадки, после чего он выздоравливает и даже приобретает иммунитет против данного типа вируса. Но опасность не ушла, она только затаилась. Если этого человека еще раз укусит какой-нибудь египетский комар, тоже носитель вируса денге, но какого-нибудь иного типа, то реакция иммунной системы оказывается такой сильной, что может привести к смерти.

Из этого следует, что лучше избежать такого повторного укуса. А хорошо бы и первого. Но как? Именно этот вопрос задал себе исследователь. Для его решения они первым делом изучили противника. Прежде всего оказалось, что при каждом укусе самка москита высасывает из человека столько крови, сколько весит сама. Поскольку наша кровь в основном состоит из воды, то питательная ее составляющая, разумеется, меньше комариного веса, тем не менее, по подсчетам ученых, комару за один укус достается столько питательных веществ, сколько получил бы человек весом 70 килограммов, съевший 12 килограммов мяса, поджаренного на 250 граммах масла и заеденного двумя столовыми ложками сахара. Страшно подумать!

Эти подсчеты позволили ученым понять, что такой обильный завтрак

(или ужин) составляет огромную метаболическую нагрузку для организма комарихи. Он требует особых усилий по перевариванию всех полученных питательных веществ. А поскольку переработка веществ происходит в желудке при помощи определенных ферментов, то, значит, после каждого укуса в комарихин желудок выбрасывается огромная их порция. Дальнейшее изучение противника показало, что ферменты эти выделяются специальными клетками, находящимися в стенках желудка. Но эти клетки выбрасывают производимые ферменты не по одиночке, а сначала «пакуют» их молекулы в виде небольших пузырьков (везикулов), а потом уже выделяют эти пузырьки с ферментами внутрь желудка. И вот исследователи решили атаковать комара именно на этом этапе.

Расчет был прост: заставить комариху умереть голодной смертью, раньше чем она успеет отложить яички. Тогда и новые комары не появятся. А построен был расчет на том, что существуют способы вмешаться в процесс комариного метаболизма. Ученые знали, что процесс метаболизма требует участия определенных белков, производство которых зависит от генов. А работу генов, как оказалось, можно эффективно менять с помощью особых молекул, так называемых «малых РНК». В результате длительных исследований ученые нашли такую «малую РНК», которая подавляет работу как раз того гена, который особенно важен для комариного метаболизма. Этот ген управляет производством определенного белка, который входит в состав оболочки каждого пузырька с ферментами.

Найдя эту молекулу, исследователи решили, что ее воздействие должно привести к нарушению комариного метаболизма. Ход их мысли был таков: если каким-нибудь способом ввести в комариный организм эту малую РНК, то она замедлит работу упомянутого выше гена и в результате в оболочке пузырька будет недоставать нужного белка. Такой

дефектный пузырек разрушится, даже не успев выйти в желудок, и тогда все ферменты, произведенные данной клеткой, останутся в ней и начнут ее разъедать. Это приведет к гибели клетки. Точно так же должны погибнуть и все, ей подобные. То есть стенки комариного желудка истончатся и начнут пропускать кровь в желудок. А это уже верная гибель для комара. И действительно, эксперименты подтвердили этот вывод. Когда один из исследователей произвел (вручную!) впрыскивание «малых РНК» в 5000 комарих, то 90% из них погибли в течение двух дней. Ученые и сами были удивлены такой эффективностью.

Что тут особенно важно – введенное вещество может циркулировать в комариной крови целых десять и больше дней, не причиняя комарихе никаких неудобств. Но в первый же раз, когда она успешно напьется крови, ее в течение 2–3 дней ждет неизбежная гибель – она не сможет насладиться роскошной трапезой, потому что ее желудок разрушится раньше, чем сумеет эту трапезу переварить. Она умрет голодной смертью, так и не произведя потомства. Конечно, она может отказаться сосать кровь, – но тогда не сможет отложить полноценные яички и опять-таки умрет, не произведя потомства. Так что все замечательно, если не считать одной «мелочи» – как все же доставить эти малые РНК в организм комара? Не делать же это вручную, как в эксперименте. Но и здесь ученые предлагают оригинальное решение. Самым реальным имеет смысл использовать человека в качестве приманки, несущей в себе комариновую отраву. Для этого нужно разработать совершенно безопасный для человека вариант малой РНК, чтобы нано-пилюля с этим препаратом постоянно циркулировала в крови. Этой задаче будут посвящены новые исследования.

В дискуссиях о выборе путей модернизации России столкнулось и переплелось множество тем, большинству из которых были в последние годы посвящены и наши публикации:

- уроки, извлекаемые из собственного исторического наследия, и опыт стран, прошедших не один этап перемен и опередивших нас не только в технологическом, но прежде всего в институциональном обновлении;
- экономические и образовательные реформы, их промежуточные, отнюдь не всегда оптимистические итоги;
- «утечка мозгов» и связанное с ней состояние отечественной науки и высшей школы;
- попытки привлечь к сотрудничеству и решению накопившихся проблем русскоязычную Ойкумену – бесценный и, хотелось бы надеяться, не до конца утраченный нами интеллектуальный потенциал.

И в этом номере вы найдете немало свидетельств нашего традиционного участия в обсуждении столь горячих вопросов. Но сегодня хотелось бы сосредоточить ваше внимание как раз на последнем из перечисленных выше сюжетов и предоставить слово одному из «выходцев из СССР» – президенту Израильской ассоциации изобретателей Олегу Фиговскому. Хотя сам он называет свои выступления на многочисленных форумах и публикации в российской печати «советами полупостороннего», в них стоит вдумчиво вслушаться.

Не только потому, что О. Фиговский – человек более чем искушенный и опытный, член Европейской академии наук, директор Международного исследовательского центра по нанотехнологиям, обладатель премии «Золотой ангел» (аналог Нобелевской премии в области изобретательства), один из тех, кто внес весомый вклад в лидирующее положение Израиля по многим научным и технологическим позициям. Дело еще и в том, что он сочетает в себе понимание роли тех базовых, прежде всего образовательных ценностей, от которых мы, увы, ушли, и умение воспользоваться этим багажом в том глобализированном современном мире, войти в который мы вроде бы стремимся, но далеко еще его не достигли.

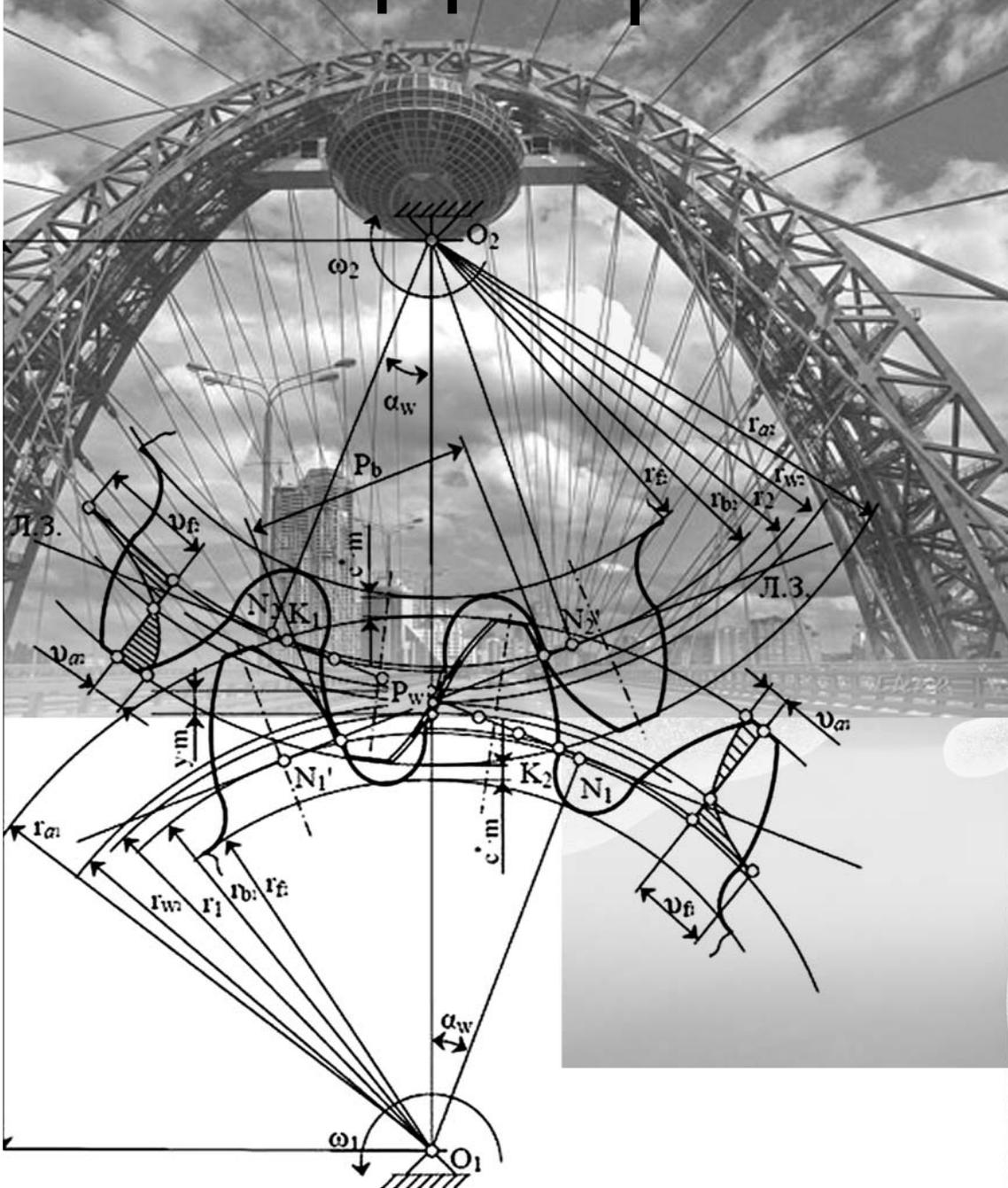
Насколько эти советы – в значительной степени связанные с тем, кому «делать модернизацию», какие кадры для этого необходимо готовить, – придется ныне к «отечественному двору», комментирует хорошо знающий своего собеседника наш постоянный автор. Это – доктор физико-математических наук, заместитель директора Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН Георгий Малинецкий, неоднократно выступавший в «З-С» со статьями по синергетике, нанотехнологиям и стратегическим прогнозам.

А так как полемика, очевидно, затронула весьма обширную тематику, мы продолжим ее в следующем номере, подключив к ней и новых участников.

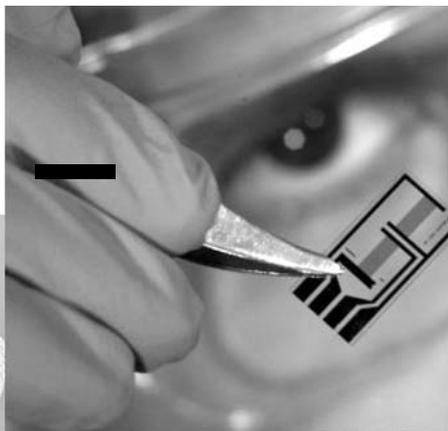
М

ГЛАВНАЯ ТЕМА

Модерни



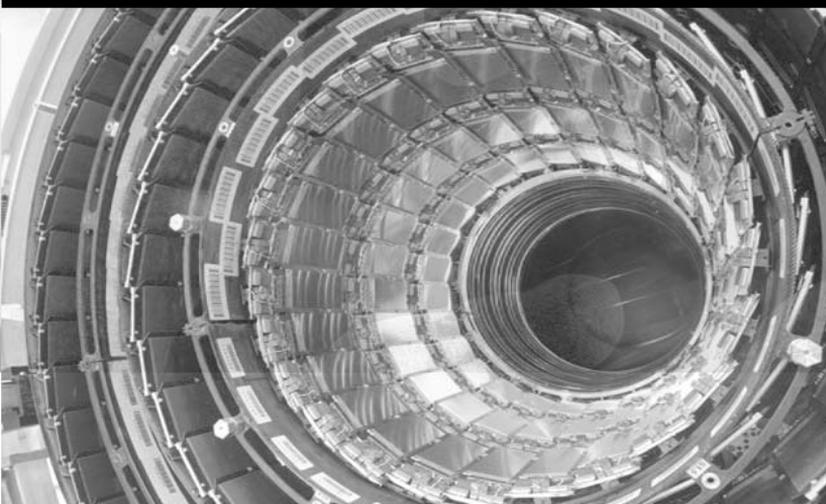
з а щ и т —



суверенная

ИЛИ

многообразная?



Модернизация в России



Чтобы подчеркнуть общепризнанность какого-либо факта или явления, часто используют поговорку: «Об этом не говорят только ленивые». Инновации вышли на такой уровень общественного признания, что данную поговорку можно усилить: «Об инновациях сегодня говорят все, даже ленивые». И, конечно же, потребителями, или хотя бы свидетелями исполнения инноваций являются сегодня практически все граждане. Этим и объясняется огромный интерес российского общества к процессам модернизации, причем часто не только технической, но и политической.

2011 год был отмечен ростом интереса к науке и технологиям. Проблемами науки сейчас озабочены многие, ибо большинству ясно, что без науки нельзя двигаться вперед, при том, что для поддержания ее на приличном уровне требуются большие деньги. Лет 20–30 тому назад российская наука, и прежде всего фундаментальная, имела весьма высокий приоритет, который резко упал в последние годы. Иная ситуация в ведущей индустриальной стране мира – США.

Фундаментальная наука в США всегда была в числе приоритетов государственной поддержки, но в последнее



десятилетие ее бюджетное финансирование росло устойчиво, и практически не менялось его распределение между областями наук и ведомствами. В первый период, с 2000-го по 2008 год, суммарные расходы на фундаментальные исследования в США из всех источников выросли на треть (в постоянных ценах), причем свой вклад в этот рост внесли все стороны, финансирующие науку, — государство, промышленность, университеты и бесприбыльные организации.

Поворотным моментом стало выступление президента Барака Обамы в Национальной академии наук США 27 апреля 2009 года, в котором он уделил особое внимание фундаментальной науке, подчеркнув, что именно открытия в фундаментальных исследованиях являются источниками новых продуктов и технологий — методов лечения, источников энергии, строительных материалов, новых видов продовольствия и других. Тогда же президент предложил «Стимулирующий план», следствием которого стало принятие Закона «Об экономическом восстановлении и возобновлении инвестиций в Америку», предусматривающего существенное наращивание финансирования науки.

Для последних лет характерно несколько новых тенденций в области фундаментальных исследований.

Первое — усиление междисциплинарности. Это не только отражение естественной эволюции науки. Междисциплинарность поощряется ведомствами, финансирующими фундаментальные исследования. Так, Национальный научный фонд (ННФ) существенно (до 35%) увеличил число конкурсов, в определении которых используется понятие «междисциплинарные исследования». Выросло (до 8%) число проектов, финансируемых параллельно его различными подразделениями.

Второе — активизация промышленности в выполнении фундаментальных исследований. При этом растет кооперация организаций, традиционно выполняющих фундаментальные исследования, с промышленностью.

Третье — в последние годы был достигнут консенсус в понимании того, что фундаментальные исследования лежат в основе конкурентоспособности страны, поэтому правительство предпринимает попытки стимулировать интеграцию фундаментальной и прикладной науки. Однако пока намерения сделать фундаментальные исследования более практически ориентированными встречают сопротивление в академическом обществе.

Четвертое — изменение политики в отношении исследовательской инфраструктуры (приборов и оборудования) для фундаментальной науки.

ННФ проводит периодический мониторинг работы исследовательских центров, но эта процедура не имеет ничего общего с заполнением многочисленных форм и подсчетом большего числа индикаторов. Количественных индикаторов немного, основная оценка – экспертная, неформальная. При этом трактовка количественных показателей происходит в контексте специализации и прочих особенностей центра, поэтому поддержку получают самые разные центры – и монодисциплинарные, и диверсифицированные, небольшие и крупные. Это создает необходимую гибкость системе материальной поддержки науки.

К сожалению, как отмечает заведующая сектором Института мировой экономики РАН Ирина Дежина, в России количественная оценка становится доминирующей, и это приводит к искаженным результатам, особенно при анализе эффективности работы организаций и коллективов, выполняющих фундаментальные исследования, а мониторинг осуществляется только в отношении исполнителей научных работ, но не управляющих структур. Если бы российские ведомства ставили перед собой такие задачи, как повышение квалификации собственных кадров, которые должны обладать лидерскими качествами, не-

сти персональную ответственность за принимаемые решения и работать в рамках строгой отчетности, то, может быть, разговоры об инновационной экономике перешли бы из области риторики в область последовательных действий по ее формированию.

Ученые бьют тревогу и даже выходят на митинги. Они заявляют, что чиновники держат научные фонды на голодном пайке. Например, вместо обещанных в 2010 году почти 12 миллиардов рублей Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) получил из бюджета в два раза меньше. И в прошлом году сумма не изменилась, такая же заложена в бюджет и на текущий. Для сравнения: Национальный научный фонд США имеет девять миллиардов долларов.

На одной из коллегий в Минобрнауки обсуждалось будущее трех фондов: РФФИ, Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) и Фонда Бортника. Заместитель председателя Комитета по науке и образованию Совета Федерации Юрий Солонин сказал, что во время визита в парламент (в то время) и.о. министра финансов Антон Силуянов назвал работу РФФИ и РГНФ неэффективной. Подобное мнение среди чиновников сегодня преобладает. А поводы для критики дают сами ученые. В статьях в СМИ они пишут, что фонды выдают гранты



слабым коллективам, «своим людям», организациям, которые возглавляют сами основатели фондов, лоббируют интересы РАН, куда уходит более 60 процентов грантов и так далее. Словом, ученые мужи обвиняют фонды в дележе грантов под ковром, в отсутствии прозрачности. И в то же время именно ученые возмущаются, что бюджет резко сократил финансирование фондов, называют их наиболее эффективным инструментом поддержки науки в России. Действительно, не странно ли, с одной стороны, жестко критиковать фонды, давая аргументы тем, кто распоряжается бюджетом, и одновременно у них же просить денег? И как может имеющий столько недостатков фонд быть одновременно самым эффективным средством поддержки науки? Но таковы сегодня российские реалии. Наука существует не в идеальном пространстве, она живет по тем же странным, часто искаженным законам, что и все общество. И в науке есть и откаты, и кумовство, и лоббирование чьих-то интересов, и так далее. В подобной ситуации смешно требовать, чтобы гранты получали только самые лучшие проекты.

На коллегии прозвучали такие цифры: доля проектов мирового уровня, поддержанных РФФИ, сейчас составляет 65 процентов, а к 2013 году возрастет до 75; в ведущих зарубежных журналах опубликовано 7800 поддержанных фондом проектов, а в 2013-м их будет 9500. И это при среднем размере гранта всего в 350 тысяч рублей. Любопытно, какие открытия смог бы сделать за такие деньги западный ученый? Одной из наиболее ярких характеристик периода президентства Дмитрия Медведева стало усиление внимания к вопросам инновационного развития. Вещь в целом очень правильная в современных экономических условиях, а в условиях отсталой сырьевой российской экономики вообще имеющая стратегическое значение. С другой стороны, сам процесс реализации политики инновационного развития вызывал и вызывает серьезные вопросы, поскольку во многом он носил спекулятивный характер,

предполагавший в основном личный и политический пиар, а не достижение конкретных результатов. На развитие инновационных проектов — естественно, за счет налогоплательщиков — был выделен огромный объем финансовых средств, что пока не дало значительного эффекта.

Представители президентской команды утверждали, что это нормальная ситуация, поскольку глобальные инновационные проекты отличаются длительным периодом окупаемости. И этот период, как можно понять, выходит за рамки президентского срока Медведева. Таким образом, инновационное наследие, которое мы сейчас имеем, должно перейти к следующему президенту. Поэтому размытость российской инновационной политики, которая создает основу для различного рода финансовых нарушений, не может не вызывать раздражения у столь практичного и ориентированного на конкретику В.В. Путина. В связи с этим у всех возникают вопросы. Что будет дальше? Что будет со «Сколково» — масштабным проектом, связанным с расходованием огромных объемов бюджетных средств? Что будет с госкорпорацией «Роснано», которая пока смогла представить как результат своей работы только электронный ридер, разработанный частной, и к тому же иностранной, компанией, или энергосберегающую лампу, которая отличается более высокой ценой по сравнению с существующими на рынке? Какие очертания примет политика инновационного развития в целом?

В частности, инновационное сообщество, по мнению президента Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ) Ольги Усковой, ожидает в первую очередь наведение порядка в крупных инфраструктурных инновационных проектах. То есть обеспечения прозрачности расходования финансовых средств и формирования четких целевых ориентиров, которые необходимо будет достигнуть в рамках этих программ. С другой стороны, крайне бледно



выглядит проект по созданию Агентства стратегических инициатив (АСИ). Пока это чисто бюрократическая организация с неопределенными целями, а не открытая и профессиональная структура, нацеленная на конструктивное взаимодействие с инновационным сообществом, как предполагалось при его создании.

Исходя из этого, ожидается два сценария развития событий. Первый заключается в том, что Путин исключит инновационные проекты из сферы своего внимания, сконцентрировавшись на жизненно важных сферах жизни страны: оборонной промышленности, сельском хозяйстве, социальной сфере. Он не станет ничего менять в работе институтов инновационного развития, и, с информационной и финансовой точек зрения, они отойдут на второй план. Тогда все наши громкие инновационные проекты будут идти дальше с затухающим эффектом. Что-то там будет происходить, но где-то на заднем плане за рамками мейнстрима и основного внимания как правительства, так и СМИ.

Другой сценарий подразумевает, что Путин примет на себя активную

роль в управлении процессами инновационного развития страны с тем, чтобы перевести его на эффективные рельсы. Это предполагает системный анализ совершенных ошибок и качественную реорганизацию работ всех ведущих институтов инновационного развития. То есть введения прозрачной системы контроля расходования средств, поставку четких экономических задач и контроль за их исполнением. Естественно, это потребует привлечения новой управленческой команды — молодых профессиональных менеджеров, уже имеющих опыт успешной реализации инновационных проектов и дорожащих своей профессиональной репутацией, которая для них дороже денег — как это было, например, в Израиле, отмечает Ольга Ускова.

Анализируя состояние науки в России, Уилл Энглунд пишет в газете *The Washington Post*, что в течение последнего десятилетия Россия вкладывает огромные суммы денег в научные исследования, пытается наверстать упущенное в 1990-е годы, однако процесс нововведений терпит не-

удачи в силу экономического истощения, коррупции и клановости. Погрязнув в рутине и будучи в немилости у властей, научно-исследовательские учреждения в Пушкино едва сводят концы с концами, а ведь когда-то это место было мощным двигателем советской науки, специальным закрытым городом, где проводились прославленные биологические исследования. С тех пор правительство сосредоточило свое внимание на более современных проектах. Тем не менее в России результаты этих проектов оказались вовсе не такими, как ожидалось, а именно дорогостоящими, кратковременными и, в значительной степени, бесполезными.

За последние 10 лет государство утратило расходы на научную программу, которая насквозь пронизана подхалимажем и фаворитизмом, и при этом практически ничего не достигла. Число работ, опубликованных в научных журналах, осталось на том же уровне, что и в 2000-х и в 1990-х годах, тогда как во всем мире эти показатели существенно выросли. Как утверждают молодые специалисты, за 20 лет после развала Советского Союза было потеряно целое поколение ученых и еще одно поколение сейчас в процессе вымирания. Многие ученые выстраиваются в очереди, чтобы уехать за границу — точно так же, как и в темные, нищие 1990-е годы. Далее Уилл Энглунд подчеркивает, что, несмотря на давление со стороны правительства, Академия наук твердо противостояла любым реформам. Поэтому правительство решило пойти в обход. Под руководством президента Дмитрия Медведева миллиардные суммы были вложены в инновационный центр «Сколково» в попытке создать российскую Кремниевую долину, в Курчатовский институт, который сейчас получает приоритетную финансовую поддержку со стороны государства.

В 1994 году более 1,1 миллиона россиян работали в сфере научных исследований. В 2008 году — в последнем году с хорошими показателями в этом смысле — их осталось только 761 000.

Согласно ежегодному рейтингу группы Шанхайского университета Джэо Тонг, всего два российских университета входят в число 500 самых престижных университетов мира, тогда как в США таких университетов 156.

Однако за последнее десятилетие, несмотря на экономический подъем в России, было значительно сокращено финансирование фондов науки. Вместо этого министры предпочли публиковать информационные извещения, в которых прописываются те виды исследований, которые необходимо проводить — исследования, в основном рассчитанные на определенные привилегированные научные учреждения.

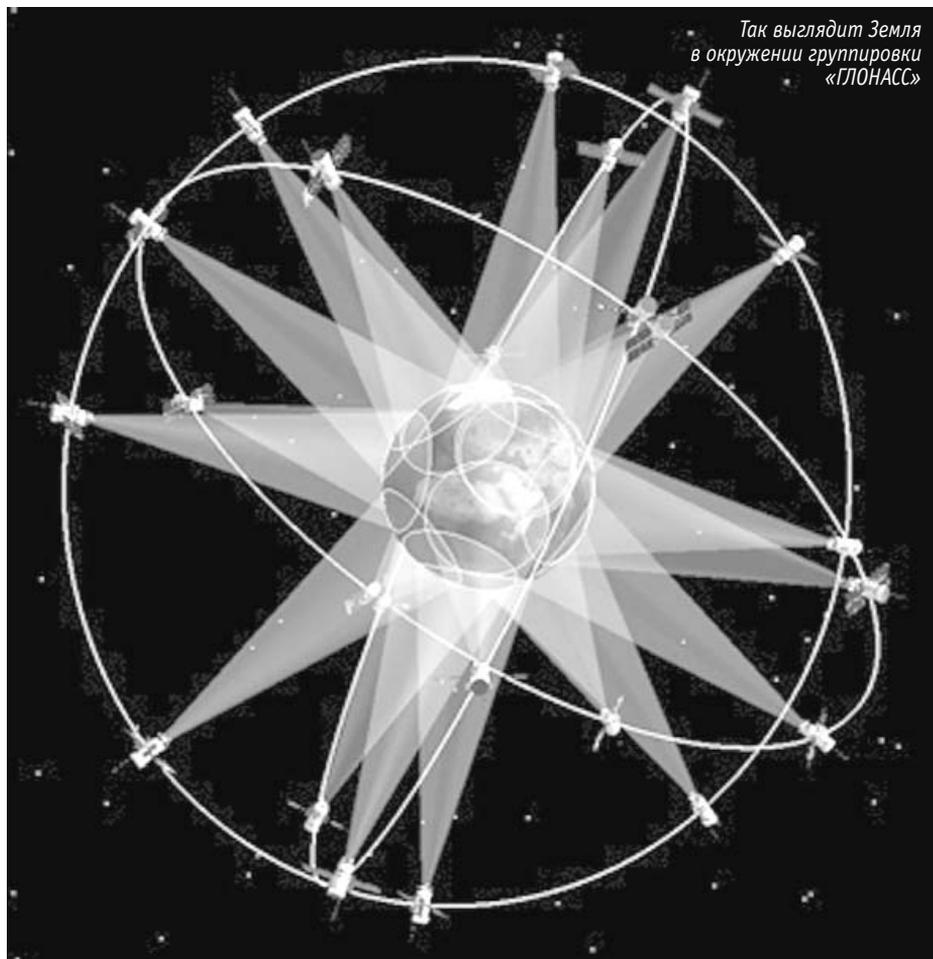
В стране, где коррупция разрослась до невероятных размеров, ученые жалуются, что получатели грантов должны платить из этих денег откаты бюрократам, которые эти гранты раздают. «Российская наука является отражением общества», — говорит Александр Самохин, сотрудник Института общей физики. Фактически в России сейчас существуют две конкурирующие научные системы: умирающая Академия наук, изживающая свое советское наследие, с одной стороны, и новая, прогнившая, постсоветская культура, с другой.

Чередой недавних технических проблем в рамках российской космической программы отражает слабость российской науки. В программе напрямую заинтересованы США, поскольку с момента изъятия из эксплуатации американского шаттла именно на российских ракетах американские астронавты отправляются на международную космическую станцию с космодрома в Казахстане. Пока программу пилотируемых полетов не постигли серьезные проблемы, однако другие системы разваливаются на части. За два десятилетия скудная оплата труда, пренебрежение и низкий уровень престижа лишили эту отрасль специалистов, которым сейчас было бы 40–50 лет. Последствия оказались весьма значительными. В ноябре 2011 года состоялся запуск аппарата «Фобос-грунт»

на одну из лун Марса, однако он не смог покинуть орбиту Земли. В августе разбился грузовой космический корабль «Прогресс», то же самое произошло с ракетой, на борту которой находился спутник связи. В феврале прошлого года сорвался запуск геодезического спутника, а ракету, которая должна была ввести в действие три спутника российской навигационной системы под названием «ГЛОНАСС», постигла та же участь.

Одна из важнейших направляющих современной науки и техники — нанотехнологии, которые охватывают практически все направления технического прогресса. Однако, как справедливо заметил профессор Руслан Валеев, в России не создана оптимальная цепочка «фундаменталь-

ная наука — прикладная наука — опытное производство — серия». Но наука за последние 20 лет в мире качественно изменилась, произошла ее компьютеризация, что вызвало резкое увеличение скорости и точности обработки экспериментальных данных. Изменение характера науки в свою очередь породило такой эффект: еще в 70-х годах она по природе своей была во многом индивидуальна, а сейчас — коллективна. Современные приборы в большинстве своем страшно дороги и сложны. Так, электронный микроскоп нового поколения стоит от 3 до 5 миллионов евро или долларов. Купить его могут далеко не все, и работать на нем должны люди, которые только этим и занимаются. Следовательно, обо-



рудование становится редким ресурсом, и чтобы его использовать, с такими людьми надо объединяться. Получается, у одного – уникальный образец, у другого – уникальный прибор, у третьего – уникальная идея. Закономерно появляются коллективные работы, а количество соавторов увеличивается – зачастую они представляют разные центры.

С изменением условий изменился и характер ученого, чрезвычайно важны для него стали, как минимум, три вещи. Первая – ценность исходной идеи. Причем ведущий ученый должен иметь массу идей, поэтому способность их генерировать должна стать иной. Раньше можно было одну идею всю жизнь разрабатывать – хватило бы для величия. Сейчас абсолютно не хватает. Второе – профессионал должен быть многопрофильно энциклопедичен, причем не в химии, физике или медицине вообще, а в том, чем он конкретно занимается. Третье – современный ученый должен быть руководителем.

Далее Валеев подчеркивает: «Чтобы механизм создания и внедрения инноваций заработал, нужны адекватная изменившемуся характеру науки система оценки научного результата. В науке и инновациях система критериев и экспертных оценок, определяющих высокий международный уровень результатов, должна быть принята на государственном уровне. Лишь тогда можно рассчитывать на мировое лидерство не только в спорте и балете. Каждый профессор, преподаватель вуза должен понимать, как именно реализуются в России инновации, какие органы за это отвечают. Пока не произошло массовое вовлечение ученых и технических работников в инновационный процесс, речи о массовых инновациях быть не может».

Практически оперативный интерес для любого государства представляют в первую очередь радикальные инновации, которые проявляются только тогда, когда возникают сомнения в эффективности привычных приемов труда и наиболее

распространенных инструментариев рыночной конкуренции производителей товаров и услуг. Очевидно, что принципиально новое всегда вызывает протест тех, кто вполне удовлетворен устоявшимся положением вещей. Именно поэтому радикальные инновации должны опираться на поддержку государства. Для этого прежде всего необходимо специальное законодательство, которое и определяет, почему те экономические агенты, которые работают в режиме радикальных инноваций, должны ощущать себя более защищенными от рыночных волн, чем те, которые игнорируют такие инновации.

Законодательство, конечно же, является лишь формальной основой субъективно-объективных отношений экономических агентов. Есть еще и фактор внутренней настроенности на участие в инновациях, поддержку инноваций. И здесь большее значение может играть инновационная культура, чем инновационное законодательство. Однако без формальной основы, то есть без законодательства, инновационная культура тоже мало чего стоит. Поэтому для того, чтобы правильно расставить акценты в национальном инновационном законодательстве, важно понять сущность влияния радикальных инноваций на социально-экономическое развитие конкретного государства.

Как справедливо считает профессор В.П. Соловьев, задача инновационного развития экономики – это задача отнюдь не только науки. Хотя именно ученые ратуют за инновационное обновление экономики. Наука здесь может выступать исключительно как инструмент. А насколько эффективно этот инструмент будет использован – зависит от понимания сути инновационного развития и желания предпочесть будущие выгоды сиюминутным со стороны органов законодательной и исполнительной власти. В последнее время часто цитируется такое «монетаристское» определение науки и инноваций: «Наука – это превращение денег в знания, а инновации – это

превращение знаний в деньги». И с этой точки зрения, казалось бы, главная задача государства состоит в такой организации своей финансовой политики, чтобы финансовые поступления от инноваций значительно превышали затраты на науку. К сожалению, в своем стремлении определиться с рациональным финансированием науки государства с переходной экономикой очень часто пытаются сосредоточить финансовую поддержку на тех научных направлениях, в рамках которых прослеживается прямая связь сегодняшних результатов научных исследований с не позднее, чем завтрашними результатами прорывных нововведений. Но достоверной связи такого характера не может быть по определению. Наиболее успешные инноваторы современности используют знания, накопленные за десятки лет, предшествовавших прорыву в сфере технологий. Причем это знания, которые накапливались учеными разных стран и народов. Отсутствие у какого-то государства желания бескорыстно пополнять мировую сокровищницу знаний, конечно же, ее не истощит, однако выход промышленности данного государства на международный рынок товаров и услуг станет весьма проблематичным.

Профессор Сергей Бецофен отмечает, что финансовые интересы ведущих мировых держав часто формируют вектор развития той же науки и техники. В результате мы с вами живем одновременно как бы в двух экономических системах. Одна (ресурсная) повернута к так называемым странам высоких технологий, которые потребляют основные ресурсы. Вторая – к собственным производствам, которые прямо не называют низкими, но, как минимум, подразумевают – металлургия, сельское хозяйство, включая биотехнологии, машиностроение, авиакосмическую и оборонную отрасли.

Модернизация позарез необходима второй системе, хотя и первой она, на первый взгляд тоже не меша-

ет, но это только на первый, всегда более примитивный взгляд. На самом деле, преобладание первой системы и кровная заинтересованность в ней части политической элиты не дает модернизировать экономику. Преобладание ресурсной экономики способствует формированию у этой части элиты специфических интересов, которым модернизация несет прямой урон. Кроме того, развитие эффективной промышленности меняет состав элиты. Вспомните, что в СССР руководители всех рангов были почти исключительно инженерами. Поэтому модернизация – это прямая угроза сложившейся системе. Модернизация в России снова поставит все на свое место, вернув к управлению промышленностью профессионалов, прежде всего инженеров, поднимет их статус и приведет к изменению состава и содержания политической элиты.

Это полностью относится и к ресурсным отраслям, повышение эффективности которых также будет происходить по мере усиления роли инженеров.

Отвечая на вопрос, что делать, профессор С. Бецофен считает, что только одно – развивать наукоемкие производства, которые сделают науку и образование востребованными обществом. Только таким способом можно решить проблему качества науки и образования, поскольку в его основе будет экономический интерес, который сразу отвергнет доминирование всех формальных критериев, так как деньги – самый формальный критерий если не полезности, то востребованности любого товара. При этом деньги платят за конкретный товар, который характеризуется своим содержанием, отчасти формой, но никак не количеством научных статей, положенных в основу его производства. Это резко изменит ситуацию, поскольку только результативная инженерная наука будет востребована производством. Она потянет за собой нормальное развитие всего комплекса естественных наук, также развитие медицины



и сельского хозяйства, потянет за собой комплекс наук биологического профиля.

Новые идеи ученых могут вполне успешно реализоваться в промышленности, но для этого требуется создание и нового типа ученого — инновационного инженера. Так, согласно прогнозам «Роснано», к 2015 году только в отечественной nanoиндустрии будет 400–500 тысяч занятых. И это при том что стоимость рабочего места в наукоемких отраслях составляет десятки тысяч долларов. «Естественно, для «экономики знаний» потребуются работники совсем другого уровня, нежели те, что у нас есть сейчас, — говорит генеральный директор Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере Иван Бортник. — Но готова ли к решению этой задачи наша система образования? Например, для большинства университетов мирового класса доля аспирантов в общем числе обучающихся превалирует. Так, в Гарварде этот показатель равняется 59 процентам, в Стэнфорде — 64, Масачусетском технологическом институте — 60, Лондонской школе экономики — 51, Пекинском универ-

ситете — 53. В российских институтах эта цифра не в пример меньше».

«В США из 5 тысяч вузов около 300 можно отнести к категории исследовательских, из них 30 относится к лучшим университетам мира, — отметил директор по развитию «Лиотех» Игорь Чапаев. — В Великобритании не менее 10 таких университетов, в Японии — 5. При этом наши лучшие вузы, например МГУ, чувствуют себя в мировых рейтингах далеко не комфортно. Результат этого плачевен: например, российская электронная промышленность сегодня — это 2,5 тысячи предприятий, на которых работают 360 тысяч сотрудников. Это примерно столько же, сколько в Южной Корее, Германии, Израиле или на Тайване. Однако эффективность отечественных предприятий во много раз ниже. Кроме того, общая доля электронных предприятий составляет всего 2–3 процента от общего числа промышленных предприятий страны. На мировом рынке доля России не превышает 1 процент».

В настоящее время таких университетов в России нет, и создание их является первоочередной задачей.

Как Готовить Инновационных Инженеров?



По определению ученых-экономистов, современное мировое промышленное производство находится в середине периода доминирования пятого и начала реализаций отдельных научных направлений шестого технологических укладов. Совершенствование существующих и разработка множества новых научно-технических направлений происходит в условиях все нарастающего усложнения технических объектов и технологий. Новые технологические условия требуют увеличения интеллектуальных и материальных затрат на прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки.

Разработка перспективных технических систем и технологий, основанных на использовании в различных сочетаниях многочисленных физиче-

ских, химических, биологических, математических и информационных законов, принципов, эффектов и моделей, определяет соответствующие требования к уровню квалификации и творческому потенциалу инженеров, осуществляющих непосредственную разработку нововведений.

Из всего многообразия требований к инженерам вообще и к инновационным инженерам в особенности, основными следует считать развитый механизм принятия технических решений на изобретательском уровне, способность находить необходимую информацию и самообучаться.

Способность принимать эффективные технические решения вырабатывается в результате развития инновационных способностей и системного стиля мышления. Системное мышле-

ние — одна из главных составляющих творческого процесса ученых, инженеров и изобретателей. Его развитие в процессе обучения должно осуществляться путем изменения методов преподавания базовых дисциплин и решения специально подобранных учебных и практических инженерных задач. Для этого необходима модернизация учебных программ и методик преподавания, а также их адаптация к потребностям данного аспекта инженерной подготовки. Суть этой модернизации заключается в более полном использовании дидактического потенциала каждой изучаемой темы и решаемых в качестве примеров задач при изучении базовых дисциплин.

Перед разработчиками учебных программ в той или иной степени встает один и тот же извечный вопрос дидактики: «Чему учить и как учить?» Этот вопрос не вызывает ощущения проблемности при формировании учебных программ и их тематического наполнения для общетеоретических и технологических дисциплин, базирующихся на традиционных разделах науки и техники (например, математика, общая физика, общая химия, обработка металлов резанием и т.д.). Эти науки вошли в состояние эволюционного развития, что обуславливает относительно низкую динамику изменений как их самих, так и учебных программ изучения этих дисциплин. Это позволяет продолжительный период преподавать данные предметы без существенных программных и тематических корректировок.

Значительно сложнее осуществляется процесс формирования учебных программ и материалов по предметам, в основу которых положены новые и бурно развивающиеся области и направления науки и техники. В этих условиях весьма затруднительно оперативно и часто перестраивать учебные программы под постоянно появляющиеся инновации. Проходит время, пока определенное количество значимых изобретений или научное открытие серьезно не повлияет на теоретические основы

конкретной предметной области. Это обстоятельство заставляет корректировать, а то и существенно дополнять учебники, учебные пособия, учебные программы и лабораторные практикумы, а также производить повышение квалификации преподавательского состава. Постоянная потребность в таких изменениях, по ряду научно-технических направлений, существенно опережает адаптивные возможности существующей системы образования с присущими ей образовательными технологиями, основывающиеся, в основном, на словесном, наглядном и практическом методах обучения. Междисциплинарное взаимодействие порождает неожиданные и непредсказуемые научные открытия и обуславливаемые ими новые технические решения, которые не всегда вписываются в границы тех или иных специальностей. Подобная ситуация обуславливает отставание научно-технического уровня преподаваемых и изучаемых по жестким программам специальных дисциплин от реального и постоянно изменяющегося содержания предметных областей с высокой инновационной динамикой.

Образовательный процесс, основанный на догоняющих учебных программах, малоэффективен, и свидетельством этому являются существенные временные и материальные затраты на доучивание или переучивание, которые несут фирмы при профессиональной адаптации молодых специалистов. Низкая эффективность большинства существующих образовательных методов в области высоких технологий обусловлена еще и тем, что при традиционных подходах к обучению, являющихся по своей сути репродуктивными, невозможно учить тому, что еще не освоено преподавателями и не вошло в учебные программы. Для реализации продуктивных методов обучения, в основу которых положено самостоятельное освоение учебного материала в сочетании с проблемным, поисковым и исследовательским обучающими методами при консультативной преподаватель-



ской поддержке, необходима перестройка системы образования инновационных специалистов.

В большинстве случаев существующий процесс подготовки будущих инженеров нацелен не на предстоящую продуктивную и творческую работу, а на сдачу тех или иных экзаменов в процессе обучения, а также на прохожде-ние при будущем трудоустройстве далеко не совершенных процедур приема специалистов на работу после окончания вуз(а). Этот процесс не регламентирован какими-либо правилами или рекомендациями. Отсюда нередко случаи, когда принимающую на работу сторону в качестве проверки компетентности специалиста интересует информация, которую не обязательно запоминать и которую легко можно найти в различного рода учебниках, справочниках или в Интернете. В более цивилизованных вариантах проявляется интерес к тому, чем претендент на вакантную должность занимался на стажировках или на прежних местах работы и тем самым умозрительно определяют его готовность выполнять должностные обязанности на новом месте. И относительно редко выясняют у спе-

циалиста видимые им профессиональные подходы к решению предстоящих инженерных задач.

Подобная практика приема на работу стимулирует образовательный процесс, в котором весьма высока доля механически запомненных и не всегда связанных непосредственно с окружающей реальностью знаний. Возможно, такая структура образования приемлема для формальной оценки и отбора для последующей стажировки инженеров по эксплуатации и ремонту сложного оборудования или для конструкторско-технологической и производственной реализации апробированных и доведенных до уровня технического предложения инноваций. Образовательный процесс и соответствующие ему методы подготовки инновационных инженеров необходимо строить по совсем другому принципу, который должен соответствовать критериям профессионального отбора этой категории специалистов. Вполне естественной представляется ситуация, в которой сама подготовка инновационных специалистов тоже носит инновационный характер, который предполагает определенные ме-

тоды, основанные на внешних по отношению к педагогике моделях и нетрадиционных решениях.

В перечне основных требований к уровню квалификации инновационного специалиста находится знание множества предметных областей. Определение перечня этих областей разработчиками учебных программ производится по принципу «чем больше – тем лучше». Реальный объем подлежащих изучению студентом знаний за единицу времени имеет психофизиологический объективный и субъективный пределы усвоения информации. Вместе с тем, количество подлежащей усвоению учебной информации увеличивается с каждым годом. Подобная ситуация приводит к дидактическому противоречию. Это противоречие может быть сформулировано следующим образом: «Инновационному специалисту надо быть компетентным в широком перечне областей знания и, при этом, процесс усвоения новых знаний не должен выходить за допустимые временные и психогигиенические пределы».

Наличие любого противоречия свидетельствует об изобретательском характере задачи, требующей для ее решения соответствующих методов. Одним из этих методов является метод аналогий. В данном случае, в качестве аналогии могут быть использованы технологии сжатия информации, использующие содержащуюся в любых информационных структурах избыточность.

Избыточностью в текстовых, звуко-

вых и видеофайлах является, например, повторение в них одинаковых фрагментов (слов естественного или машинного языка, пропуски в тексте и др.). Для устранения этой избыточности существуют методы сжатия информации, реализованные в архиваторах для текстовых файлов. Для сжатия звуковых файлов широко используется формат mp3, а для видеофайлов – формат mp4.

Избыточность в учебной информации определяется наличием в изучаемых предметах и в междисциплинарном пространстве повторяющихся, изоморфных явлений, процессов, принципов и законов, которые являются различными по природе и одинаковыми по свойствам, характеру и формально-математическим описаниям. Возможность их объединения в едином тематическом построении снижает объем изучаемого материала путем устранения учебно-информационной избыточности.

Реализация процесса объединения изоморфных явлений, процессов, принципов и законов осуществляется с помощью метода двумерной дидактики, который, помимо снижения объема учебной информации, позволяет значительно повысить коэффициент полезного действия образовательного процесса в направлении расширения междисциплинарного кругозора, развития общего и системного мышления, а также повышения прочности знаний. Основой метода является принцип двумерного обучения, реализуемый путем



ассоциативной привязки тем и решаемых задач изучаемого предмета к похожим явлениям и задачам других предметных областей.

Идея многомерности в обучении не нова. Еще Рене Декарт, известный французский математик, философ, физик и физиолог, в своих афоризмах отмечал: «Все науки настолько связаны между собою, что легче изучать их все сразу, нежели какую-либо одну из них в отдельности от всех прочих». И еще: «Высказывания мудрецов могут быть сведены к очень небольшому числу общих правил». Это значит, что существует некоторое, относительно небольшое, количество элементов системы знания, которые в различных сочетаниях и взаимосвязях могут образовывать значительно большее количество подсистем (предметных областей). К элементам системы знания относятся законы, теоремы, аксиомы, правила, принципы, эффекты, математические и семантические модели. Из них, как из кирпичиков, состоят отдельные дисциплины. Одни и те же элементы системы знания в неизменном или модифицированном виде могут входить в разные подсистемы – предметные области. Кроме этого, в общей теории систем, предложенной Карлом Людвигом фон Бергаланфи, признается изоморфизм законов, управляющих функционированием системных объектов.

В процессе подготовки учебных материалов для реализации двумерного обучения производится информационный поиск, классификация и систематизация не только элементов системы знания, но и системных компонентов. Изучение и знание инновационными специалистами всего разнообразия функций системных компонентов (датчиков, интерфейсов, микроконтроллеров, микроэлектромеханики и т.п.) является одним из главных и обязательных условий для проведения оптимального функционального синтеза разрабатываемых технических систем. Поэтому привязку тем общетеоретических предметов к практике построения объектов техники необходимо

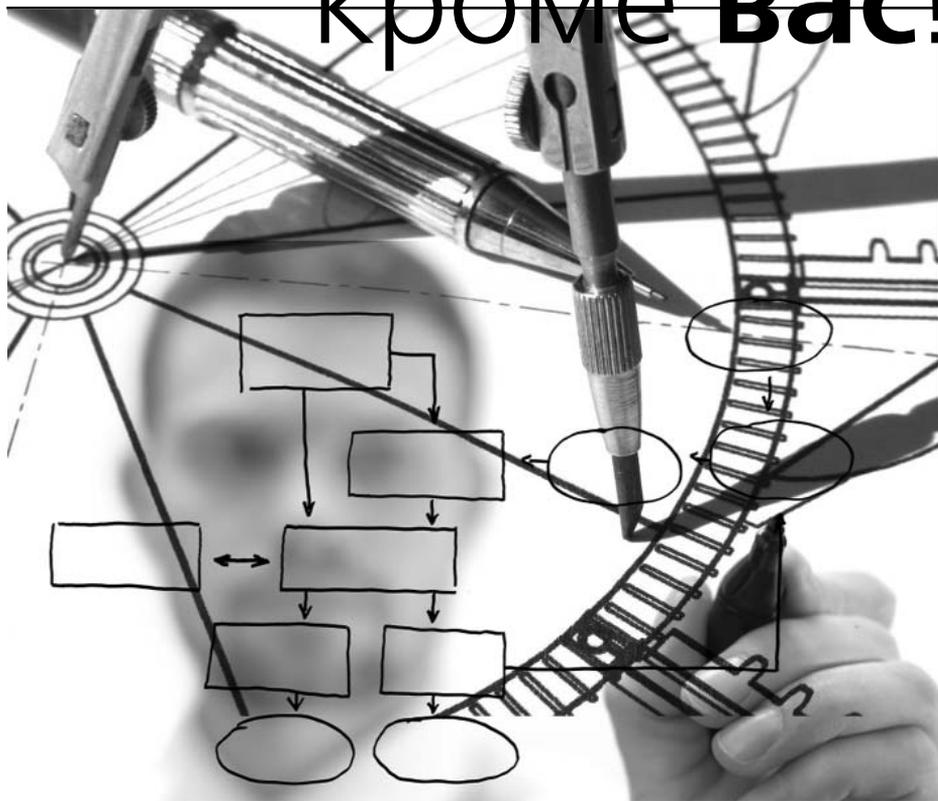
производить уже в процессе изучения этих курсов. Студенты инженерных специальностей должны иметь представление о прикладном значении и о вариантах практического применения получаемой ими учебной информации в различных предметных областях. Подобное разностороннее и утилитарное преподавание базовых учебных предметов в сочетании с проблемным, поисковым и исследовательским методами обучения существенно увеличивает прочность и эффективность получаемых студентами знаний.

Двумерная дидактика существенно расширяет профессиональный кругозор учащихся и студентов и в немалой степени определяет их профессиональную мобильность в будущей деятельности. Профессиональная мобильность – это способность и готовность специалиста достаточно быстро и успешно адаптироваться к новым технологическим условиям путем освоения новой техники и технологий, приобретать недостающие знания и умения, а также способность переключаться на другой вид деятельности. Профессиональная мобильность предполагает высокий уровень обобщенных профессиональных знаний, основанных на междисциплинарных представлениях и практической применимости математических моделей, физических, химических, биологических и информационных законов, правил, принципов и эффектов.

В условиях быстрого изменения техники и технологий профессиональная мобильность является важным компонентом квалификационной структуры (модели) инженера.

Реализация этого метода позволяет увеличить прочность знаний, активизировать системное мышление, вывести обучаемого за рамки изучаемого предмета, а также способствует в дальнейшей практической деятельности осуществлению эффективного компонентного синтеза проектируемых технических систем с использованием обобщенных признаков и свойств системных элементов.

Инженеры, НИКТО, кроме вас!



Олега Львовича Фиговского – выдающегося изобретателя, блестящего организатора науки, оригинального публициста и прекрасного собеседника знаю давно, высоко ценю и искренне уважаю. Это позволяет, не греша объективностью, конкретно и довольно жестко прокомментировать несколько его статей из «сериала» «Советы полупостороннего», который в течение ряда лет публикуется в отечественных СМИ, а также пару других, близких по духу и стилю его работ.

Инженер. Имя прилагательное?

Главный тезис О.Л. Фиговского, состоящий в том, что будущее модернизации России, развитие в стране сильного высокотехнологичного сектора экономики, переход от нынешнего «паразитирования на трубе» к инновационному пути развития, определяют в конечном счете инженеры, представляется мне верным, глубоким и крайне важным. Однако аргументы наши различны, и логика представляется иной.

Посмотрим на флагман российского инженерного образования – Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (МГТУ) – потомок Высшего технического училища. На рубеже XX века только очень талантливые студенты оканчивали институт за 5–6 лет. Курсы можно было сдавать в любом порядке и в любые сроки.

Чтобы сдать зачет, нужно было решать задачник по соответствующему предмету. Не редкостью были дипломные проекты на 30-ти с лишним листах чертежей. Инженеры ценились – они могли рассчитать мост и организовать его строительство, наладить производство паровозов или судов или внести в них существенные улучшения. Звание «инженер» звучало гордо. Людей таких было немного и стояли в обществе они весьма высоко. Стремительное промышленное развитие страны на рубеже XX века – во многом заслуга российских инженеров.

Россия готовила инженеров мирового класса. К трем самым выдающимся химикам часто относят основоположника многих химических технологий, научившего вести процессы при высоком давлении, – В.Н. Ипатьева. Эпоху вертолетов начал выдающийся конструктор И.И. Сикорский. И этот список можно продолжать и продолжать. Тогда считалось, что если нужно построить по-настоящему сложный объект, требующий смелых нестандартных решений,

то лучше всего звать не немца или американца, а русского инженера.

Достаточно обойти МГТУ, посмотреть на мемориальные доски, чтобы понять, как велика роль инженеров и одного учебного заведения в свершениях первых пятилеток, в превращении СССР в сверхдержаву – С.П. Королев, А.Н. Туполев, Н.А. Доллежал, С.А. Лавочкин, А.И. Целиков и многие-многие другие – за каждым именем большие дела и целая эпоха. И конечно, высокие требования к студентам: «Сдал начерталку – можешь влюбляться, сдал сопромат – можешь жениться».

Однако через два десятка лет после войны, с обретением атомной бомбы и прорывом в космос, у элиты возникла иллюзия безопасности, желание «не напрягаться», «расслабиться», стремление перейти от ориентации на прорывы, свершения, небывалое к покою, рутине, наезженной колее.

В журнале «Аврора» в 1970-х была опубликована повесть А. Житинского «Глагол «инженер»». Про то, как молодой человек постигает сущность, романтику, поэзию и вызов инженерного труда. «Изделие должно работать не в принципе, а в металле», – любили раньше повторять преподаватели инженерных дисциплин.

Но надлом уже тогда пришел и в эту сферу. Как говорил поэт – «Слова у нас, до важного самого, в привычку входят, ветшают, как платье...» Коснулось это и инженерного звания. На рубеже 1980-х



Французский корабль
«Мистраль» прибыл
в Санкт-Петербург

произошла стремительная инфляция инженерного труда и образования. Таких специалистов стали готовить «числом поболее, ценою подешевле».

О.Л. Фиговский часто оперирует международными сравнениями, деньгами, бюджетами, прибылями и расходами. Такова же логика многих решений нашего правительства. Однако во многих ситуациях деньги вторичны. Важна возможность дело сделать, пользу ближним принести, потребность решать ключевые для общества задачи. Космос и бомба, заточенные на оборону, были именно такими задачами. Если бы ученые и инженеры с ними не справились, то нас бы сейчас просто не было. Примеры Ирака, Югославии, Ливии, американское «переформатирование Большого Ближнего Востока» показали это более чем наглядно.

И сейчас есть крайне важные задачи, без решения которых наше будущее не состоится. Просто общество, наши чиновники и СМИ вытесняют их из массового сознания. Поросенок Ниф-Ниф – герой известной сказки – построил домик из соломы и распевал, что ему не страшен Серый Волк. Мы же строим (а точнее, разрушаем) промышленность, экономику, образование схожим образом и со времени гайдаровщины распеваем, что все, что надо, мы купим. И хотя жизнь ежедневно опровергает эти иллюзии, посмотреть правде в глаза и страшно, и горько, и очень неприятно.

Во-первых, многое нам не продают и не продадут.

Во-вторых, с тем, что продают, мы зачастую не умеем обращаться и не знаем, как справиться. Сплошь и рядом выпускники отечественных технических вузов не знают, как освоить импортное оборудование. И все чаще в дополнение к машинам, программам, установкам приходится «прикупать» и зарубежных специалистов. Продавать невозможные природные богатства за горсть стеклянных бус...

Но и это не предел. На следующем уровне у лиц, принимающих решения, теряется понимание, что же надо покупать. Вспомним сюжеты, которыми радовали российские генералы в послед-

ние годы. Французские корабли, английские винтовки, итальянские бронетранспортеры, списанные голландские танки немецкого производства... Сейчас очень важно открыть глаза и осознать происходящее.

Деньги вторичны. Их можно сравнить с бензином. Если машины нет, то поехать не удастся, сколько бы бензина ни купили. Мы так и останемся на месте, а бензин, скорее всего, разворуют.

С 1980-х годов все чаще появлялись «инженеры по озеленению», «инженеры по технике безопасности» и прочие, прочие, прочие. Профессия деградировала, социальный статус пал. «Инженер» становился именем прилагательным, требующим приложения к чему-нибудь еще...

И если мы согласны, что одна из болезней нашей промышленности и экономики такова, то нужно срочно и энергично браться за лечение!

Недавно в передаче Анны Урманцевой «Мозговой штурм» собрали многих ведущих экспертов, чиновников и ученых, причастных и к самому проекту «Фобос-грунт» и соответственно к его провалу, причины которого обсуждались. Деньги – есть, и немалые, финансирование космической отрасли за последние годы увеличилось в несколько раз. Элементная база – импортная в космическом исполнении или отечественная, прошедшая многократную проверку. Научные идеи – мирового уровня. Организации – те самые, которые обеспечили прорыв нашей страны в космос.

Ахиллесовой пятой оказались инженеры. Должного уровня и в достаточном количестве. Которых надо выращивать много лет и квалификация которых представляет национальное достояние. Которые должны были сказку сделать былью...* Именно это и говорили в передаче руководители

*Нашему отечеству очень нужны сейчас и сказка, и мечта, и план, а также люди, которые смогут воплотить это в реальность. Подробнее об этом рассказано в книге: Малинецкий Г.Г. Чтоб сказку сделать былью... Высокие технологии – путь России в будущее. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.

наших космических институтов! И то, что это понимается, обсуждается, декларируется, уже важно. Ведь трудно лечить болезнь, не поставив диагноз.

Битва гигантов, или ее Величество Взятка

Как будто бы железом,
Обмокнутым в сурьму,
Тебя вели нарезом
По сердцу моему.

Б. Л. Пастернак

Опыт моих учеников и коллег, покинувших Россию в поисках лучшей доли, показывает, что они перестают ощущать и понимать происходящее здесь примерно через полгода после отъезда. Нет, они читают, вникают, общаются, рассуждают, сочувствуют, советуют, но... не понимают. Исключений я не встречал. Олег Львович таковым тоже не является...

В своих статьях О.Л. Фиговский вдохновенно и увлеченно пишет о множестве технических инноваций, касающихся строительства, химической промышленности, производства энергии и многого другого. Но фактор-то это в нашей российской реальности в лучшем случае третьестепенный, если не десятистепенный. Главными в нынешней России являются не технические нововведения, внедрение изобретений или, по-новомодному, инновации. Наиболее важны социальные и управленческие новшества.

В нашем Институте прикладной математики, в Научно-образовательном центре благодаря энергии и инициативе нашего сотрудника В.В. Шишова развивалось направление, связанное с малоэтажным строительством. Предлагались, описывались, демонстрировались технологии, которые позволяют без применения тяжелой техники строить 2–3-этажные дома европейского качества в очень короткие сроки стоимостью \$200–250 за 1 квадратный метр. Чтобы показать доступность, конкретность, реалистичность этого проекта, В.В. Шишов сам построил 2 дома по этой технологии в Ступинском районе Московской области. И по сходным технологиям в России уже построено

более 10 тысяч домов. Капля в море в стране, в которой десятки миллионов остро нуждаются в жилье или заинтересованы в существенном улучшении жилищных условий.

Но одно дело – инженерные проекты и открывающиеся возможности, другое – жизнь. С инженерной точки зрения, удешевление себестоимости строительства вдвое с повышением качества – блестящий результат. С жизненной – ничто.

Вспомним, что в бытность московским градоначальником Ю.М. Лужкова за какие-то 10 лет стоимость московского жилья удалось повысить в 10 (в десять!) раз, до 6 тысяч долларов за квадратный метр. Чиновники против инженеров и миллионов, нуждающихся в жилье. Белье начинают и ставят нам с вами «детский мат» в несколько ходов.

Нормой стали ситуации, в которых громадные дома в Москве строятся в течение немногих месяцев... а потом стоят в течение нескольких лет, пока согласовываются соответствующие бумаги.

Есть в России такая организация – Счетная палата. Она должна контролировать эффективность и целесообразность траты государственных денег. В этой палате есть аудиторы в ранге министров, они выступают, пишут статьи; издается соответствующий журнал. Волей судеб мне довелось принять участие в одной из проверок, проводившихся этим органом, в качестве эксперта. Не буду утомлять читателя деталями. Скажу лишь, что при проверке отдельных государственных органов выявили растраты и нецелевое расходование государственных средств объемом в сотни миллиардов (миллиардов, а не миллионов!) рублей. На этом фоне прорывы инженерной мысли выглядят бледновато...

Довелось мне общаться с экспертами Генеральной прокуратуры. И если раньше они говорили, что, по их оценкам, речь идет об 1 триллионе долларов, вывезенных за время реформ из новой России, то сейчас все чаще называют цифру в 7 триллионов... (по 1 миллиарду долларов ежедневно в течение 20 лет...).

Изобретательство, развитие инновационного сектора экономики — деятельность, связанная с высоким риском. Из огромного числа разработок экономика и рынок принимают весьма немного. Поэтому инновационные прорывы и взятка, как «гений и злодейство — две вещи несовместные».

И кроме того, чтобы добиться серьезных, значимых успехов мирового уровня, нужны среда и множество попыток. И опять конкретный инженерный пример. Мы заслуженно гордились советской авиацией. Эта отрасль промышленности была ориентирована на производство более 500 гражданских самолетов в год (что сравнимо с мощностями нынешних мировых монополистов — Boeing и Airbus). За время с 1945 по 1985 год до уровня летных испытаний в СССР дошли 400 проектов самолетов разных типов. До серийного производства было доведено около 200. Единицы из них стали легендами, открыли новые страницы в мировой авиации. Наполеон прав: «Бог на стороне больших батальонов». Прорывы требуют большой систематической, многолетней работы высококвалифицированных коллективов и, конечно, денег. И ни фонды, ни гранты, ни стартапы, ни откаты, ни благоволение отдельных чиновников, ни блестящие разработки, о которых пишет О.Л. Фиговский, тут не помогут.

Вначале так или иначе придется наводить порядок. Это дело всего общества, если оно решит жить «набело», а не «начерно».

Во время обороны Севастополя царь спросил великого русского хирурга Н.И. Пирогова, чем нужно помочь. Врач попросил лишь об одном — помочь справиться с госпитальными ворами. Царь не услышал, не понял, не помог. То же касалось и многого другого — вооружения, систем снабжения и управления войсками. Крымская война стала тяжелейшим поражением, во многом определившим дальнейшую историю России.

Хочется верить, что нынешнему поколению российских инженеров повезет в диалоге с властью и обществом больше, чем Н.И. Пирогову.

Блеск и нищета «эффективных менеджеров»

Лицом к лицу
Лица не увидать.
Большое видится на расстоянии.
С.А. Есенин

Чудище обло, озорно, огромно,
стозвевно и лайл.
А.Н. Радищев

Ценность «заметок полупостороннего» заключается еще и в том, что их автора изумляет и возмущает то, к чему мы уже привыкли.

В свое время руководство Чувашии, в бытность президентом республики Н.В. Федорова, проявляло большой интерес к инновациям. Дело в том, что тогда вице-премьером и республиканским министром промышленности и энергетики был активный, творческий, неутомимый инженер Юрий Петрович Волошин. В течение многих лет он успешно руководил конструкторским бюро, занимавшимся созданием двигателей, а в годы развала поднял с колен один из машиностроительных заводов Чувашии. Мы работали с ним и с его министерством до кризиса, во время кризиса и после кризиса 2008–2009 годов.

Из наших моделей вытекало, что в случае кризиса промышленное производство Чувашии «провалится» более чем на 30%, в то время как сельское хозяйство пострадает не сильно. Причина такого положения дел проста — основная часть промышленности региона относится к III и IV технологическому укладу и зачастую делает комплектующие или отдельные агрегаты для головных предприятий, выпускающих конечную продукцию и находящихся в других регионах. Без многих чувашских заводов в период кризиса, экономия на издержках и сокращая производство, можно обойтись.

Н.В. Федоров не поверил нашему прогнозу, однако пообещал, что если он оправдается, то будет пересмотрена стратегия социально-экономического развития Чувашии. Жизнь подтвердила сделанные прогнозы, президент выполнил обещание. В новой стратегии акцент был сделан на отраслях VI техно-

логического уклада, к которым переходят лидеры современного мира — нанотехнологиям, биотехнологиям, роботизированным производствам.

Тогда для обоснования, обсуждения и разъяснения нового курса в Чебоксарах был собран представительный научно-технический форум с участием представителей федеральных министерств и соседних регионов.

На этом форуме блестяще выступил О.Л. Фиговский, являющийся одним из руководителей нанотехнологической программы Израиля. Дело в том, что в Израиле делаются сенсоры, новые материалы, — текстиль и многое другое — он занимает большое место на нанотехнологической карте мира. В то же время следов деятельности «Роснано» на этой карте почти не видно. Это не значит, что нанотехнологической продукции в нашем отечестве нет. Как много лет делали туннельные микросхемы и нанофабы для изучения структур на наномасштабах в зеленоградской фирме NT-MDT, так и делают. Как производили удивительные материалы с 1950-х годов в атомной отрасли страны, так и производят. Но речь-то — об инновациях, о новом...

Сейчас очень многие страны, вслед за США, выступают с нанотехнологическими инициативами. Поэтому было множество вопросов по этому по-

воду к О.Л. Фиговскому после его доклада. Привожу состоявшийся диалог «близко к тексту» (хотя, наверно, он есть где-то в глубинах Сети).

— Есть ли в Израиле структура, аналогичная «Роснано», которая реализует израильскую нанотехнологическую инициативу?

— Да, такая структура есть.

— Какова ее численность?

— Три человека.

— Кто эти люди, и что они делают?

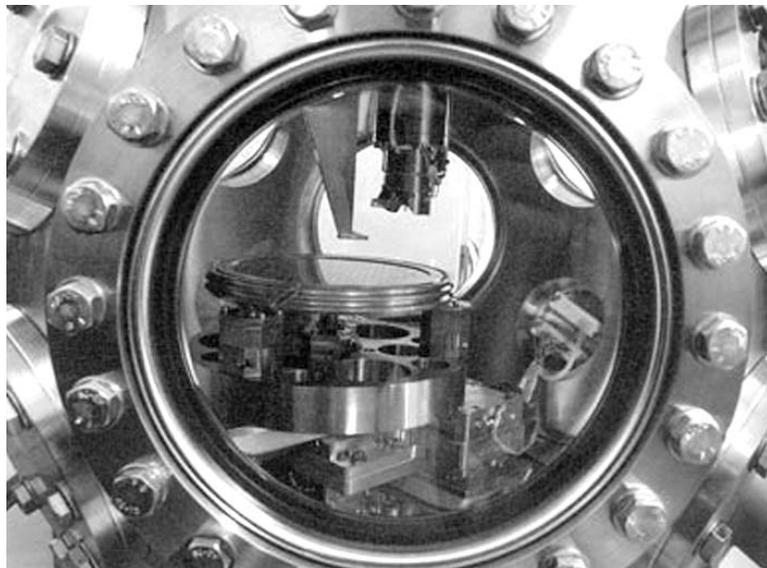
— Отставной профессор. Он подбирает экспертов для оценки проектов и составления «дорожных карт», организует международное сотрудничество и взаимодействие с изобретателями, предпринимателями, учеными, правительством.

Отставной банкир, который смотрит за деньгами, выделяемыми на нанотехнологии, и следит за тем, чтобы их не разворовали.

Отставной полковник, который обеспечивает взаимодействие с министерством обороны и спецслужбами, а также наем секретарш и другого технического персонала, если таковой необходим.

— Вы знакомы с деятельностью «Роснано», поскольку являетесь экспертом этой организации. Можно ли сравнить постановку дела в ней с той, которая имеет место в Израиле?

Наноразработки
компании NT-MDT



— В «Роснано» все значительно сложнее. В этой организации около 700 чиновников, включая 29 вице-президентов. Руководить такой организацией намного труднее.

— Мы в России сейчас делаем ставку на «эффективных менеджеров», которые руководят многими министерствами и такими структурами, как «Роснано». Что Вы можете сказать об их уровне и результатах работы?

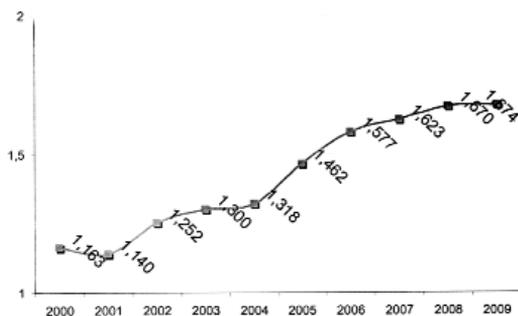
— О результатах можно будет говорить, когда они будут. Пока я о них не осведомлен. О всех вице-президентах «Роснано» мне судить трудно, потому что я поговорил только с 15. Но эти 15 пока не владеют теми сферами, которые им вверены, и в них не очень понимают. Но, наверное, разберутся со временем.

В этом месте возникла пауза... наверное, у многих участников форума захватило дух. Ведь это только представить... 29 вице-президентов во всем разберутся, направят усилия 700 столоначальников в нужное русло, силица-то какая будет! Вот он где, настоящий потенциал! Вот они, скрытые резервы! Помнится, еще великий Гоголь писал в «Ревизоре» про «35 тысяч одних курьеров». Далеко смотрел классик, понимал важность аппарата и инфраструктуры! Тут-то и взлетят наши технологии через нынешние тернии к завтрашним звездам под чутким руководством А.Б. Чубайса.

И тогда уж никакие отставники израильскому нанотеху не помогут. Да и так видно, что они к кризису движутся. Во время одной из встреч О.Л. Фиговский уточнил, что 3 человека было во время становления израильского нанотеху, что сейчас все организовано и справляются 1,5 человека. (Небось всех на полставки перевели? Или кого-то на 0,25. Жаль, не спросил). Не к добру это*.

*Справедливости ради надо сказать, что после перехода Н.В. Федорова в Совет Федерации многие высокотехнологичные проекты были остановлены, а Министерство промышленности и энергетики, которым руководил Ю.П. Волошин, расформировали. Промышленность присоединили к торговле, а энергетику — к строительству. Бывает.

Объем госаппарата, млн чел.



Чтобы читатель представлял наш растущий бюрократический потенциал приведу *график*, на котором представлена численность чиновников различных уровней. Не хочу быть неправильно понятым — чиновники действительно являются важной частью государственной машины и залогом благополучия общества в целом, а не только их семей. Да и ведь взятки берут немногие, и работают частенько на износ. Недавно мне довелось обсуждать проблемы документооборота в МЧС России. В этом ведомстве есть 80 структур, которые требуют разные формы отчетности у подчиненных им региональных организаций. Когда мне назвали общую цифру документов, которые должны принимать и отсылать структуры МЧС, кровь застыла от ужаса. Я не смогу привести эту цифру в статье, скажу лишь, что речь идет о многих тысячах запросов и десятках тысяч страниц ожидаемых ответов. Вот оно — организационное оружие в действии! Работать-то некогда. Прочсть присланное невозможно и в то же время найти необходимую информацию — тоже.

В 90-е дети мечтали стать ракетчиками или валютными протитутками. Сейчас опросы показывают, что подрастающее поколение желает идти в чиновники. Лет 10 назад в Москве уже была средняя школа с уклоном в экономику и сферу налогообложения в энергетике. Не так давно в МГУ имени М.В. Ломоносова был создан факультет высшего государственного аудита. Жизнь-то налаживается. А там, глядишь, и до инженеров дело дойдет.

Стройматериалы для Стоунхенджа

Известный мегалитический комплекс Стоунхендж, возраст которого, по некоторым сообщениям, оценивается в четыре-пять тысяч лет, до сих пор не дает покоя археологам и геологам. Большинство из них давно сошлись во мнении, что стройматериалы для этого сооружения не были добыты прямо на месте, в юго-западной части Англии, на территории современного графства Уилтшир, а были доставлены на место постройки монумента из Южного Уэльса, где находятся ближайшие залежи подходящей породы камней. Существует несколько десятков кандидатов на место добычи строительных материалов для Стоунхенджа. Не так давно британские геологи обнаружили на юго-западе Уэльса еще одну каменоломню, в которой древние кельты могли добывать блоки песчаника и диабазы для постройки Стоунхенджа.

Ученые, изучавшие минеральный состав камней – каменных плит из вулканической породы под названием диабаз, – проанализировали соотношение кремния и других элементов в камнях Стоунхенджа и выделили несколько точек на геологической карте Южного Уэльса, где могли залегать породы с таким химическим составом. Затем они сравнили структуру образцов из залежей с особенностями каменных плит в древнем монументе и попыта-



Рисунки А. Сарафанова

лись определить их происхождение, руководствуясь возможностью добычи и доставки стройматериалов до площадки на юго-западе Англии.

По расчетам ученых, древняя каменоломня находилась в местечке Крейг Рос-и-Фелин, в северной части графства Пембрукшир. На этой территории залежи минералов сочетаются с признаками существования стоянок древних людей. По словам геологов, окончательное подтверждение их предположений будет возможно с началом раскопок в этом районе и поиском инструментов, которыми пользовались древние люди для добычи и транспортировки монолитов.

Наказание за ожирение

Ученая общественность США обеспокоена тучностью своих сограждан, особенно детей, представляющих собой, как известно, будущее нации. При этом некоторые из наиболее радикальных ученых предлагают лишать родительских прав супружеские пары, дети которых страдают ожирением. Ученые заявляют, что будут добиваться продвижения этого закона на федераль-

ном уровне, несмотря на то, что невмешательство государства в частную жизнь людей считается необходимым условием жизни американского общества.

Предполагается, что временное разделение родителей и детей пойдет на пользу и тем, и другим, так как ребенок будет стараться похудеть, чтобы вернуться домой, а родители станут с нетерпением его ждать, что косвенно повлияет на укрепление семьи.

Однако другие активисты полагают, что единственным основанием для проведения неотложного лечения ребенка против воли родителей могут послужить лишь те случаи, когда ребенку угрожает смертельная опасность, то есть когда речь идет о том, сможет ли человек выжить или нет. При этом сторонники этой точки зрения апеллируют к тому, что, независимо от проведенного лечения, рано или поздно дети, страдающие ожирением, возвратятся в свои семьи, и все вернется на круги своя. Поэтому вместо того, чтобы в принудительном порядке ссылать детей в лагерь для похудения, они предлагают изменить американскую культуру потребления пищи. По их мнению, нужно запретить рекламу жирной и жареной пищи в средствах массовой информации, а также обложить заведения фаст-фуда большими налогами, чтобы торговля вредной пищей перестала быть выгодной.

Первые шаги в реализации второй точки зрения уже сделаны. Так,

например, в Сан-Франциско вступил в силу закон, запрещающий раздавать детям бесплатные игрушки при покупке нездоровой пищи. Согласно закону, игрушки нужно выдавать только с теми блюдами для детей, которые соответствуют определенным стандартам здорового питания. Такие наборы еды обязаны содержать фрукты и овощи, а также в них должны отсутствовать напитки с избыточным содержанием жиров и сахара.

Три точки опоры Нильса Болина

Имя Нильса Болина, ушедшего в мир иной 10 лет назад, мало кому известно. А вот его изобретению за прошедшие полсотни лет обязаны спасением жизни более миллиона человек. В 1985 году на Международной патентной конференции Патентное бюро Западной Германии по случаю своего 100-летнего юбилея назвало восемь самых важных для человечества изобретений. Среди них было также изобретение шведского инженера Н. Болина.

Получив диплом бакалавра-машиностроителя, Болин устроился на рабо-

ту в компанию, занимающуюся авиацией. В то время как его коллеги создавали самолеты мощнее и быстрее, Нильс делал их более безопасными для пилотов, поскольку занимался системами спасения и катапультирования. Возможно, он бы и приобрел славу как авиаконструктор, если бы не случай.

В 1956 году на автомобилях «Форд» появился двухточечный поясной ремень безопасности конструкции братьев Лигон. При столкновении такой ремень не позволял водителю вылететь через переднее стекло, но иногда наносил серьезные травмы брюшной полости. Для нахождения более эффективного решения в компанию «Вольво» был приглашен Нильс Болин как специалист из той области техники, в которой системам безопасности уделяется наибольшее внимание.

Задача оказалась не из простых. В течение года Болин напряженно экспериментировал с разными конструкциями ремней безопасности и в конце концов нашел нужное решение – комбинацию ремня, обхватывающего бедра водителя, и диагональной лямки, удерживающей грудь и плечи. Решение оказалось весьма удобным, поскольку давало возможность пристегиваться одной рукой, и именно это сыграло решающую роль. В последующие годы конструкторы лишь добавили инерционные катушки, преднатяжители и улучшили пряжку.

На похоронах Нильса Болина один из директоров компании «Вольво» сказал: «Частичка Нильса Болина присутствует в каждом автомобиле».

Очи голубые

Есть вещи и явления, которые не вызывают никакого удивления, – люди настолько к ним привыкли, что полагают, будто они существовали всегда. Например, цвет глаз, вернее, цвет радужной оболочки. Никого не удивляет, что глаза могут быть черными, карими, серыми, зелеными и даже голубыми. Но, оказывается, были времена, когда голубоглазых людей не существовало! Первые такие люди появились на Земле не ранее 10 тысяч лет назад в результате бурной генной мутации человеческого организма.

Генетики США в результате исследования так называемого атлантического наследственного генома пришли к выводу, что появление людей с голубыми глазами связано с эволюционными изменениями, обусловленными естественным отбором. Голубые глаза появились у людей, проявивших интерес к молоку животных. Ученые полагают, что любители молока получили эволюционное преимущество в борьбе за выживание. Во-первых, молоко не было заражено паразитами, в отличие от водных источников, а во-вторых, оно было доступно круглый год и давало человеческому организму жизненно важные кальций и витамин D.



Ученый В перевернутом

мире



Лев Самуилович Клейн – известный российский археолог, историк, антрополог, филолог. Он был профессором Санкт-Петербургского и Европейского университета в Санкт-Петербурге (ныне на пенсии), преподавал в Венском, Берлинском, Копенгагенском, Даремском и других университетах Европы, в университете Вашингтона в американском городе Сиэтл. Автор полутора десятков монографий и сотен статей, посвященных самой разнообразной тематике (от исследования древних миграций людей и взаимопроникновения культур, истории развития археологической мысли до антропологии закрытых сообществ лагерного

типа и гомосексуальной субкультуры), Клейн во всех своих трудах проецирует прошлое на настоящее и будущее и стремится предугадать, на какие грабли в очередной раз наступит человечество

В прошлом году увидело свет новое издание его книги «Перевернутый мир», она вышла в 1980–1990-х под псевдонимом Лев Самойлов и переиздавалась в Словении и Германии. Там ее сравнивали с «Мертвым домом» Достоевского.

Новый вариант, дополненный материалами дискуссий в прессе, разгоревшихся еще в 1980-е после первой публикации очерков из «тюремного цикла» в журнале «Нева», откликами ученых и читателей, а

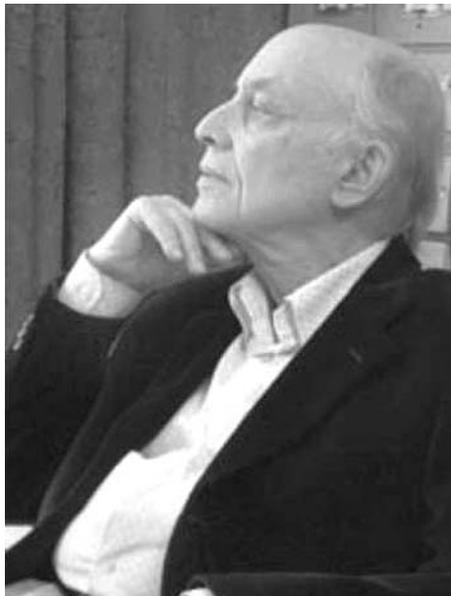
также уникальными документами и фотографиями, опять вызвал горячие споры, которые не утихают и по сей день.

Книга очень необычная: ее можно было бы определить как научный детектив, но такого литературного жанра не существует. Но как тогда охарактеризовать творческий метод Льва Клейна – профессора Ленинградского/Петербургского и Европейского университетов в Санкт-Петербурге и автора этой удивительной книги?

В ее основе – увлекательный, полный драматизма рассказ о «приключениях» ученого в тюрьме и лагере периода «застоя». А еще – научный анализ уголовного мира. Причем обо всем этом известный российский археолог, историк, филолог, антрополог Лев Клейн знает не понаслышке.

На излете брежневской эпохи преподавателя Ленинградского университета Льва Клейна осудили, как и многих свободомыслящих представителей интеллигенции, по уголовной статье. Поскольку в СССР политических заключенных официально не было, обвинения предьявлялись разные, но всегда инкриминировались уголовные преступления. Ученого обвинили в гомосексуальных связях – при советской власти деянии подсудном. Дело было сфабриковано КГБ, о чем свидетельствует вошедшее в книгу открытое письмо следователя, который вел дело Клейна. Но уголовники об этом тогда не знали, пробовали свое «расследование», разобрали дело «по понятиям», пришли к выводу, что ученый «попал под раздачу» по политическим причинам, и вынесли свой оправдательный «вердикт». Но первые несколько суток в камере герой книги, он же автор, провел без сна. Он держал наготове заточенную ложку и заявил, что второму, кто попробует его «опустить», это, возможно, удастся. «А почему не первому?» – был вопрос. «А первый будет убит».

Книга читается на одном дыхании: динамичное, драматичное повествование ведется от первого лица, но автор не смакует детали быта в советских лагерях принудительного труда, не живописует зверства следователей и



Лев Клейн

тюремщиков, а анализирует криминальный мир, в который ученый попал волею судьбы. К своему заточению Клейн отнесся как к принудительной научной экспедиции и «препарировал» новую среду обитания. Он обнаружил поразительное сходство лагерного анклава, где люди предоставлены самоорганизации, с племенами эпохи верхнего палеолита: касты, клановые конфликты, вожаки и их дружины, натуральный обмен денег, табу и даже татуировка как система знаков, обряды инициации, побратимство и так далее. Клейн называет такое общество более соответствующим природе человека, противопоставляет нашему обычному, рожденному развитой культурой, цивилизацией.

Человек разумный, как мы сами себя гордо величаем, в Европе появился около 40 тысяч лет назад, на Востоке – и того раньше, но с тех пор биологически не менялся. Поскольку биологическая эволюция идет гораздо медленнее, чем социокультурная, по натуре мы все крома-ньонцы, и лишь современная культура делает нас человеком с большой буквы, заставляет мыслить, оценивать свои поступки с морально-нравственной точки зрения. И только ей мы обязаны всеми

нашими духовными, интеллектуальными и социальными достижениями, полагает ученый. Когда же образуется дефицит культуры, изнутри человека выскакивает дикарь, правда, пользующийся всеми благами научно-технического прогресса и потому особенно опасный. Наверное, самое главное и притягательное в книге – именно исследование природы человека и того, как и какое общество Мы создаем вокруг себя.

Беседа нашего корреспондента Тины Катаевой с Львом Клейном посвящена тем урокам, которые наше общество сумеет или не сумеет извлечь из прошлого, причем как далекого, так и совсем недавнего.

Профессор в законе: лагерь и природа человека

– Лев Самуилович, «Перевернутый мир» был впервые напечатан в 1980-е годы, с тех пор переиздавался, переводился и вот вышел на русском языке на Украине. С чем связан столь высокий интерес к этой книге – и к вашим исследованиям самоорганизующегося общества, к тюремно-лагерной тематике в наши дни?

– Прежде всего, в книге была редкая тогда открытая критика мерзостей нашей правоохранительной системы от суда и следствия до тюрьмы и лагеря. Было выдвинуто и мотивировано предложение ввести суд присяжных, отменить систему отчетности в правоохранительной системе, установить различие в содержании осужденных и подследственных, да и вообще высказано мнение, что подневольный труд в бандитском и воровском коллективе лагеря не перековывает преступников в честных граждан, а служит курсами повышения воровских профессий.

Это не совсем утратило злободневность, но с течением времени на первый план выступили выводы о том, в какой мере темные инстинкты и порочные стороны криминального контингента обусловлены природой человека и какие условия приводят к их проявлению. Видимо, это придало этим вопросам неувядающий интерес.

– В советский период, когда «полстраны сидело, полстраны сажало», лагерная тематика проникла в литературу, пример тому – Ахматова, Высоцкий, Галич, а лексика, которую академик Лихачев назвал первобыт-





ной, использовалась всеми слоями населения. Вместе с жаргоном, песнями пришли и обычаи, своеобразная мораль. Сейчас мы живем на постсоветском пространстве. Но почему «тюремная романтика» и «понятия» у многих по-прежнему в чести?

— Во-первых, сказался количественный фактор — значительная часть населения страны прошла лагеря. Во-вторых, ликвидация высоких слоев культуры в годы революции привела к замене их низкими слоями, а уголовники считались «социально близкими» пролетариям. Ну, а сейчас уголовники просто ринулись в бизнес и во власть.

— *Вы называете самоорганизующееся лагерное общество соответствующим природе человека, в отличие от обычного, цивилизованного, и находите его родство с доисторическим. В чем это выражено?*

— Сходство очень многообразно: татуировка как система знаков (в лагере — «наколка»), обряды инициации (в тюрьме это называется «прописка»), табу (зеки говорят «западло»), три касты («три масти»), клановые конфликты, вожак и их дружины, побратимство («кенты»), обмен без денег и так далее. Это система, она есть во всех лагерях. Когда притесняемых этой системой зеков нижней касты, дошедших до беспомощности («обиженных»), выделяют в особую зону, чтобы спасти им жизнь, то

очень скоро в этой особой зоне («обиженке») вырастают те же три касты, и свои вожаки с дружинами, и все прелести первобытного общества. Система обладает замечательной воспроизводимостью.

— *Какие из приведенных вами черт определяющие? Или важна именно их совокупность?*

— Разумеется, если бы была какая-то одна аналогия, ее можно было бы истолковать как случайное сходство. Но когда их так много, и они воспроизводятся повсюду, где есть условия...

— *Какие еще существуют самоорганизующиеся сообщества этого типа?*

— Ну, я говорил в этом плане об армии, где нередко задает тон малокультурный контингент и процветает дедовщина. Подробнее эту мою идею развил антрополог К.Л. Банников в книге «Антропология экстремальных групп». В царское время это была также бурса, в советское время — многие детские дома. В художественной литературе это явление отразил Голдинг в своем «Повелителе мух». Там обычные дети, оказавшиеся на необитаемом острове.

— *А сообщества беспризорников, число которых в нашей стране сейчас, по различным данным, превышает их количество в послевоенные годы, организуются по принципу первобытных племен или стай?*

— Еще больше — юношеские локальные банды разного сорта: казанские, люберецкие.

— *Как культура, воспитание влияют на сущность человека?*

— Культура образует громадную надстройку над нашей психофизиологической природой, которая все еще приспособлена лучше всего к жизни в первобытном обществе, на природе, к занятиям охотой, к жизни в небольших общинах и к осторожности ко всем чужим. Именно современная культура навязывает нам для нашего же блага си-



Иосиф Бродский в ссылке

стему норм поведения, которая позволяет нам жить в цивилизации, в глобальном пространстве, в миллиардном человечестве, заниматься не охотой на мамонтов, а следить за мелкими буквами на экране. Культура также содержит механизмы, компенсирующие отсутствие требуемых нашей природой нагрузок, — футбол, бокс, спортивные игры и тому подобное.

— В 1981 году вас, известного археолога, преподавателя Ленинградского университета, который не был диссидентом и открыто не высказывался за свержение правящего режима, арестовали и осудили по уголовной статье. Как свидетельствуют документы, приведенные в книге, дело было сфабриковано КГБ. Но за что же вас так невзлюбила «контора», приписавшая вам не безобидное тунеядство, как поэту Иосифу Бродскому или актеру Николаю Годовикову, а гомосексуализм? Чем не угодили ваши взгляды?

— В каждой студенческой группе эта «контора» имела своих сексотов, которые потом шли на работу в эту «контору» и становились офицерами. Незадолго до своего ареста я встретил на улице нашего выпускника, ушедшего на такую работу, и спросил его: «Боря, скажи мне, пожалуйста, ну что ваше ведомство так меня пасет — я же антиправительственных акций не совершаю. Что их так волнует во мне — мои политические убеждения, мое поведение, мои друзья?» — «Да нет, не угадали, — отвечал он. — Ваши научные взгляды». Я сказал: «А что, они так хорошо разбираются в археоло-

гии?» — «Да нет, — говорит, — полагаются на экспертов». — «Ну, тогда дела мои плохи, — сказал я, — кто их эксперты, я догадываюсь».

В каждой отрасли у нас были ученые, которым доверялось руководство учреждениями, очень консервативные, и их взгляды считались марксистской нормой, а всякое отклонение рассматривалось как ересь. А тут еще беспартийный, еврей, претендующий на теоретические вопросы, популярный среди студентов, якшается с иностранцами, бесконтрольно разговаривает на иностранных языках и даже печатается за границей.

Статьи подбирали исходя из обстоятельств. Тунеядство? Как же мне дать, когда я на работе? Наркотики очень неубедительны: я же непьющий-некурящий и постоянно на виду. И не женат. Это подозрительно. А отсюда до гомосексуализма — рукой подать.

— Чем же все-таки не угодили ваши научные взгляды? Какие такие идеи, подрывавшие основы коммунистической идеологии, могли высказываться в работах, посвященных древним цивилизациям? Или опасной посчитали вашу ходившую в самиздате книгу о Древней Руси, где, вопреки официальной точке зрения, вы доказывали, что первыми правителями Руси были варяги-норманны, и это вовсе не фашистская, расистская версия? Или ваши статьи о том, что восточные славяне были на большей части своей территории не местным населением, а пришельцами с запада? Или вашу острую критику построений главы советской археологии академика Рыбакова?

— Это все частности. Существенные, но частности. Главное в том, что я выдвигал какие-то свои теории, хотел мыслить самостоятельно, не был готов петь в унисон. Вообще претендовал на разработку особых теорий для археологии, когда единственной теорией всех социальных наук считался исторический материализм.

— Суд лишил вас научных степени и звания, а после освобождения вам «отобранные» регалии вернули?

— Лишили меня степени и звания как раз после освобождения: был преступником, значит, не достоин быть советским ученым. Хорошо, хоть диплом о высшем образовании не отобрали (он же у меня «красный», с отличием — как преступник может его хранить?). Жалобы в любые инстанции были безнадежны, все судьи оставались на своих местах. Даже когда мой бывший следователь И.И. Стреминский опубликовал открытое письмо о том, как на него давили «силы застоя» (его выражение), чтобы он творил мое дело, городской прокурор, которого я просил сделать выводы, отвечал: это его личное мнение. А дальше это все утратило значение: отменена была сама статья. В перестройкой стали меня печатать, потом выпускать. Я объездил университеты мира, авторитет мой вырос, через десять лет понадобился я и в родном университете. Защитил новую диссертацию с чистого листа, присвоили мне сразу докторскую степень без защиты кандидатской, единогласно, дали звание профессора.

— *Вы всегда открыто не признавали своей вины. При этом никогда не подтверждали и не отрицали за собой гомосексуальную ориентацию, объясняя это тем, что сексуальные предпочтения не могут быть сферой интереса ни государства, ни нормального общества. В связи с этим первый вопрос: какое общество, на ваш взгляд, нормально? Второй вопрос: почему для вас столь важно защитить «свою территорию»? В чем проявляются свобода личности и уважение в обществе к этой самой свободе?*

— Нормальным я считаю такое общество, которое уважает в своих гражданах чувство собственного достоинства, личность и, разумеется, соблюдает гражданские права. Ни государство, ни общество в лице СМИ, ни другие граждане не должны вмешиваться в личную жизнь гражданина без его приглашения. Право человека на невмешательство в свою личную жизнь я и считаю важным, связанным с его чувством собственного достоинства. А моя свобода — это известный

принцип — оканчивается там, где начинается свобода другого человека.

— *Вы опубликовали две книги о гомосексуальной субкультуре, которую вы подвергли столь же жесткой критике, как и гомофобию. Почему вы решили разобратся в этой проблеме? Насколько она актуальна сегодня?*

— У нас публика очень возбуждается этой проблемой, и всякое занятие ею сразу же объявляет пропагандой гомосексуальности. Вы, кажется, первый журналист, который подметил, что я подхожу объективно, что в моих книгах не апология гомосексуальности, а как защита, так и критика.

Было два обстоятельства, побуждавших меня заняться этой темой. Во-первых, конечно, тот факт, что мне предъявили это обвинение — естественно, желание разобраться с этим досконально. Во-вторых, в антропологии меня вообще интересовали всякие нормы и отклонения от них. Это же основная проблема культурной антропологии. Исходя из археологических интересов, я заинтересовался культурой и этносом, а уж от теории культуры — прямой путь к вопросам нормы и аномалии.

— *В мире вас считают одним из основателей новой отрасли — теоретической археологии. Несколько месяцев назад в Бирмингеме прошла международная конференция по изучению вашего вклада в мировую науку. Вы на нее ездили?*

— Нет.

— *Почему?*

— Зачем? Изучать свой вклад? И после столько мигарств насладиться заслуженной славой, мировым признанием?

Доклады прочту с интересом, а тот факт, что я вернулся в науку и кое-что сделал, сам по себе приносит удовлетворение. Один из моих следователей, Лесной (у меня их сменилось несколько, дело не ладилось), в конце следствия сказал мне: «Ну что вы упорствуете, все бесполезно. Вы ни-

когда, понимаете, НИ-КО-ГДА не вернетесь в науку!» А уже через несколько лет после освобождения зал в Академии наук аплодировал мне стоя, и еще через несколько лет я читал лекции в университетах Англии, Австрии, Дании, США...

— *Хотя все было сделано, чтобы вас опозорить. А как в исторической ретроспективе формировалось отношение общества и власти в разных странах к гомосексуальности, причем как мужской, так и женской?*

— Ох, это сложный вопрос, коротко не ответить. Очень по-разному. У первобытных народов: у одних гомосексуальность связывалась с шаманством, то есть была сакральной, у других каралась. В античности, в Греции и Риме, относились к ней очень спокойно, даже боги и мифологические герои у них были гомосексуальны. Зевс, Аполлон, Геракл. У иудеев, наоборот, весьма сурово, и это унаследовало христианство.

— *А в России?*

— Все иностранцы удивлялись весьма спокойному отношению к

этому в средневековой России. Это считалось грехом, но маловажным. Наказания были очень мягкими и в основном церковными. Россия — кажется, единственное крупное европейское государство, где никогда не было смертных казней гомосексуалов. В отличие, скажем, от Англии, где их казнили еще в XIX веке! Первые законы, осуждавшие гомосексуалов, введены были при Петре I.

— *На основе ваших работ, не могли бы вы коротко перечислить некоторые основные черты гомосексуальной субкультуры, типа мировосприятия?*

— Увольте, это тоже не для короткого ответа. В публике укоренилось много мифов о гомосексуальности (и заразная она, и излечимая, только они не хотят лечиться и т. д.), в среде гомосексуалов тоже ходят мифы о себе и «натуралах» (все отчасти голубые, каждый подвержен и т. п.). Я как-нибудь напишу об этих мифах.

— *Во многих странах регулярно проходят гей-парады. Показатель ли это толерантности, терпимости в обществе?*

Берлинский гей-парад



– В известной мере, да.

– *С какой целью такие шествия проводятся? Это вызов обществу, эпатаж, пропаганда «голубого образа жизни», демонстрация единства и силы своей «стаи»?*

– Я не буду рассматривать индивидуальные побуждения участников. Они могут быть какими угодно. Общественный смысл этих акций ясен: это ответ на общественное презрение. Идея такова: если вы нас презираете, то мы наперекор вам покажем, что мы гордимся тем, за что вы нас презираете. Называется-то ведь не «парад», это искажение английского названия. Истинное название – «прайд», то есть гордость. И это – борьба за свои гражданские права.

На мой взгляд, идея понятная, но реализация наивная. Гордиться нечем. Не гордимся же мы ни возрастом, ни полом, ни... хотел было сказать, национальностью, но запнулся: многие гордятся. В условиях терпимости прайды выливаются в нечто типа карнавалов, которые посторонних забавляют, а те, которым претит, не смотрят. В условиях нетерпимости и гомофобии такие выходки только раздражают публику и ни к чему хорошему не приводят. Борьб за свои права лучше другими способами, стимулирующими понимание и уважение. На месте властей я бы эти «парады» не запрещал, а на месте гей-активистов я бы их не проводил.

– *Вы пишете, что в биологическом смысле гомосексуальность – патология, а в социокультурном плане границы нормы устанавливает общество. Насколько нормальное общество должно быть терпимо к «голубым» и «розовым»? Насколько корректно название «сексуальные меньшинства»? К чему приводит разделение на «своих» и «чужих»?*

– Благополучное общество не замечает, кто у него голубой, кто черный, кто желтый, а кто зеленый. Иначе оно приближается к коричневому.

Вообще, не кажется ли вам несколько странным, что обсуждение

моего «Перевернутого мира» вылилось в длинный разговор о гомосексуальности? В нем ведь эта тема задела мимоходом – в числе прочих я описываю положение гомосексуалов в тюрьме и лагере, в среде сугубо гомофобной. Как и в целом в моих работах: эта тема занимает в них незначительное место – 2 книги из трех десятков. А в Интернет заглянешь – только и речи, что о моих книгах по этой теме. Правда, планирую выпустить еще одну книгу по ней, но доля и тогда не увеличится, потому что у меня много и других книг в печати.

– *Изменилось ли, на ваш взгляд, криминальное лагерное сообщество после 1990-х?*

– Тут я не в курсе дела. Наверно, изменилось, но, как я могу судить по рассказам, несущественно.

– *И последний вопрос: какими книгами вы порадуете читателей в этом году?*

– В ближайшее время должна у меня выйти книжка «Гармонии эпох. Антропология музыки». Это издательство «Евразия». Оно же готовит книгу «Время в археологии». Петербургский университет, отлично издавший мой двухтомник по истории археологической мысли, готовит книгу «История антропологических учений». В Москве редактируется двухтомник «История российской археологии в лицах». Донецкий университет готовит мой двухтомник «Археологическое исследование». Это методика интерпретации археологических объектов. Кроме того, две мои книги переводятся в Англии: одна – в Оксфорде («Феномен советской археологии»), другая – в Кембридже («Бесплотные герои», о гомеровском эпосе). Какие из них успеют выйти за год, какие – нет, не могу сказать. Но в моем возрасте лучше сказать: надеюсь, что все они выйдут при жизни.

Борис Жуков

Белым по черному

Почему зебра такая полосатая? До сих пор на этот счет в науке существуют лишь гипотезы.

Вот одна из них: яркие, контрастные полосы зрительно разрывают силуэт зебры, мешая хищнику увидеть животное целиком. (Правда, зебры живут большими стадами на открытых пространствах, где даже самый подслеповатый хищник не может не заметить их издали.) Согласно другой версии, от обилия движущихся контрастных полос у хищника рябит в глазах, и это мешает ему выбрать жертву. Третья утверждала, что полосы помогают зебрам регулировать теплообмен. Четвертая — что полосы служат для узнавания животными друг друга в большом стаде (звучит убедительно с человеческой точки зрения — но не с точки зрения самих зебр, которые, как и подавляющее большинство млекопитающих, в деле индивидуального узнавания больше полагаются на запах).

Общими у всех этих гипотез были разве что недостатки. Ни одну из них не представлялось возможным проверить, и ни одна не отвечала на простой вопрос: если черно-белая полосатость в самом деле дает то или иное преимущество, почему она характерна только для нескольких видов африканских лошадей? Почему она не встречается ни у ближайших родичей зебр — других диких лошадей, ни у прочих копытных, обитающих в тех же саваннах и ведущих тот же образ жизни?

И вот совсем недавно шведские и венгерские ученые предложили новое решение старой загадки. Их исследование началось с установления нетривиального факта: свет, отраженный от конской шерсти темных мастей (вороной и гнедой), поляризован в горизонтальной плоскости. Белая шерсть таким свойством не обладает — она отражает неполяризованный свет.

Сами зебры вряд ли об этом знают: глаза млекопитающих не отличают поляризованного света от неполяризованного.

Зато их хорошо различают глаза насекомых. Экспериментируя со слепнями, ученые установили: свет с горизонтальной поляризацией явно привлекает этих кровососов, в то время как неполяризованный воспринимается просто как фон.

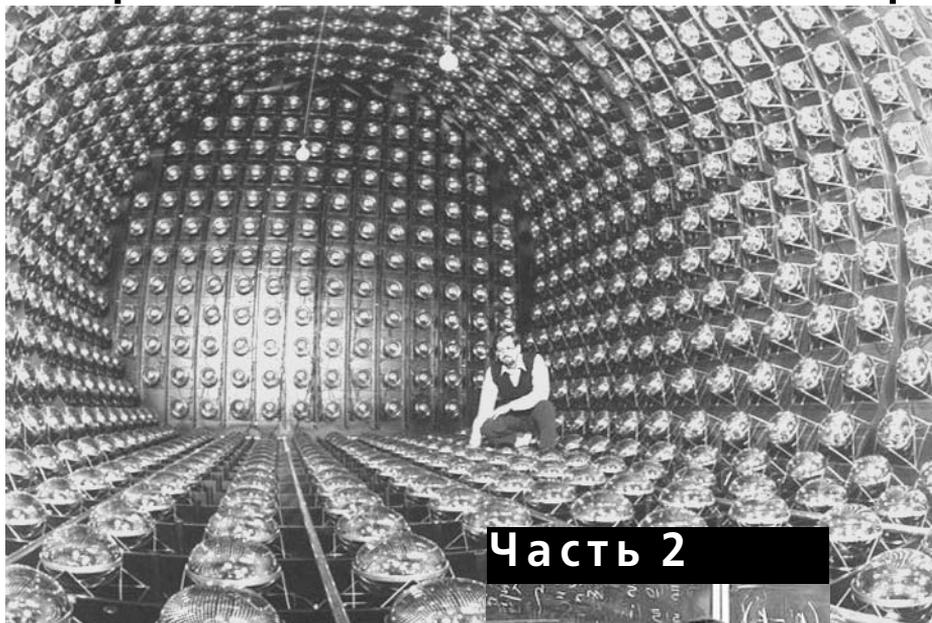
Дальнейшие опыты были перенесены в природу. На территории коневодческого хозяйства в Венгрии ученые сделали экспериментальный стенд с несколькими панелями — черной, белой и полосатыми (с разным соотношением цветов и шириной полос). Их покрытие имело те же оптические свойства, что и шерсть (черные участки отражали поляризованный свет) и при этом было липким — что позволяло учитывать севших на него насекомых.

Результат оказался неожиданным: меньше всего слепней привлекала не белая панель, а полосатая, причем именно та, что больше всего походила на шкуру зебры. То же самое показал опыт, в котором панели были заменены макетами лошадей разных мастей в натуральную величину. Чем именно такая окраска не нравится кровососам, неизвестно, но факт налицо: полосатая шкура дает своему обладателю относительную защиту от них.

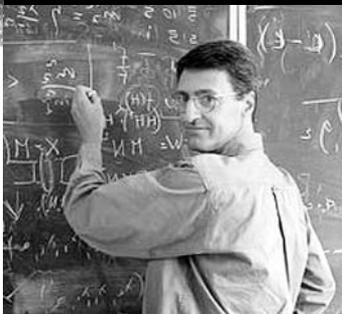
Однако говорить, что секрет зебровой окраски раскрыт, пока рановато. Для этого надо еще показать, что художественные вкусы венгерских слепней и их африканских «коллег» совпадают. И что укусы насекомых существенно влияют на вероятность выживания и/или размножения зебр. Кроме того, новая теория так же, как и все ее предшественницы, не отвечает на вопрос: если полосатая окраска столь полезна, почему никто, кроме зебр, ею не обзавелся?

Тем не менее данное исследование показывает, сколько всего интересного можно узнать, если не ограничиваться умозрительными рассуждениями о возможном адаптивном предназначении того или иного признака, а проверять их в остроумном полевом эксперименте.

Большая наука и Большой адронный коллайдер



Часть 2



Большая наука и Малая наука

Привлекательная сторона науки обычно представляется в виде гениальной идеи, рождающейся в тиши бессонной ночи и приобретающей конкретные черты через математические расчеты, сделанные в простом блокноте, — творение отдельной личности, потрясающее самые основы нашего миропонимания. Или мы представляем себе ученого, который в уединении лаборатории готовит и ставит выдающийся эксперимент, открывая новое и совершенно неожиданное явление. На первый взгляд Большая наука явля-

ет собой полную противоположность этим представлениям.

В действительности же это совсем не обязательно. Как мы уже видели, развитие самых современных областей науки неотвратимо приводит к необходимости осуществления крупных инициатив и амбициозных проектов. Даже такие области, которые традиционно относи-

Окончание. Начало — в предыдущем номере.

ли к Малой науке (например, молекулярная биология или климатология), сегодня требуют исследовательских программ с типичными чертами Большой науки (как, например, проект «Человеческий геном» или обработка данных на суперкомпьютерах для изучения климатических изменений). Такие масштабные проекты необязательно находятся в противоречии с романтическими и традиционными взглядами на науку, а скорее, естественным образом дополняют и обогащают их. Тот и другой метод проведения исследований не противопоставляются, поскольку у них одна и та же научная этика и конечная цель. Они оба необходимы в науке для продвижения за существующие пределы знаний. Это все равно, что сравнивать живописное полотно мастера эпохи Возрождения и эпическое строение готического собора. Для развития искусства требуется и то, и другое.

Нравится нам это или нет, но Большая наука является незаменимым инструментом современной науки в целом. В любом из направлений, по которым развивается наука, рано или поздно возникает потребность в больших и дорогостоящих инструментах, организованных предприятиях для достижения конкретных целей, тесном сотрудничестве ученых – специалистов в различных областях. Ученые и финансирующие их организации обязаны с умом использовать такой особый инструмент, как Большая наука для осуществления проектов, бесспорно выдающихся с научной точки зрения, не нацеленных на какую-либо пропаганду или демонстрацию национального престижа и не имеющих никакой военной направленности.

Большую науку обычно критикуют за то, что она якобы превращает исследование из метода научных изысканий в промышленный процесс и сводит на нет роль творчества. В действительности же Большая наука – это лишь техническая необходимость, а не отвержение традиционных научных целей, ценностей и побудительных мотивов. Изменились методы научных изысканий, но не принципы и страсти, движущие учеными. Прекрасным примером служит Эн-

рико Ферми. Этот великий итальянский физик испробовал все возможные методы научной работы: индивидуально-мыслительный стиль теоретической физики (его статистика частиц с полупростым спином и теория бета-распада), спонтанность и энтузиазм занятий Малой наукой (его эксперименты по медленным нейтронам, которые он проводил со своими «ребятами с улицы Панисперна» в пруду с золотыми рыбками в саду физического факультета) и целенаправленная и организованная структура Большой науки (Чикагский котел и Манхэттенский проект). Успешное осуществление проектов Большой науки тоже требует индивидуального творчества, о чем с достаточной очевидностью свидетельствует ЛНС.

Еще один аспект критики в адрес Большой науки имеет в основе конфликт двух эпистемологически разных подходов, называемых, в зависимости от контекста, «интенсивными исследованиями», и «экстенсивными исследованиями», или «редукционизмом» и «конструкционизмом», или «фундаменталистической» и «генералистической» физикой. То, что в природе царит упорядоченность, по крайней мере, на расстояниях, исследованных к настоящему времени, – это эмпирический факт, а не философское утверждение. На меньших расстояниях возникают более простые элементы. При этом физические законы, управляющие простейшими элементами, дают представление о фундаментальных и универсальных свойствах. Эти физические законы позволяют нам не только понять мир частиц, но и описать крупномасштабную структуру Вселенной и воссоздать ее историю с самых первых мгновений. Редукционизм ставит своей задачей открывать эти законы, и в основе его лежит человеческая любознательность, жажда познать внутренний механизм природы до мельчайших деталей.

Однако для практического и качественного описания многих природных явлений во всей их сложности часто недостаточно просто знать фундаментальные физические законы. Другими словами, если известно уравнение,

это еще не значит, что можно получить решение, пригодное для описания конкретного явления. Математическое описание появляющихся новых свойств сложной системы требует использования физических законов, совершенно отличных от законов фундаментальной теории. И тут появляется конструкционизм, призванный как раз открывать эти вновь возникающие законы.

Обе программы, редукционистская и конструкционистская, обоснованы с научной точки зрения и интересны с точки зрения интеллектуальной. Само существование этих двух разных подходов демонстрирует богатство и разнообразие палитры науки. Было бы опасно заявлять, что все научные исследования должны идти единственным путем.

Разница между исследованиями в областях редукционистских (физика высоких энергий, космология) и конструкционистских (физика твердого тела, астрономия, молекулярная биология) уже не соответствует разнице между наукой Большой и Малой, поскольку в обоих этих секторах научных исследований разработаны крупные проекты. Более того, различие между редукционизмом и конструкционизмом связано, по-видимому, с представлением о конкретной области исследований в конкретный исторический момент, а никак не с основными побудительными мотивами ученых, занятых такими исследованиями. Например, в прошлом ядерная физика считалась наукой редукционистского типа, сегодня же она таковой больше не считается, а в астрономии редукционистские исследования наблюдательной космологии сосуществуют с конструкционистской сущностью. Это, похоже, указывает на то, что таковые различия имеют большее значение для историков науки, чем для самих ученых.

Данный семантический вопрос во многом перестает быть отвлеченно-формальным, когда различные секторы научных исследований начинают конкурировать за государственное финансирование. Наиболее часто высказывается опасение, что проекты Боль-

шой науки отвлекут на себя все доступные ресурсы, подавляя исследовательскую работу малых и менее организованных секторов. В принципе для этой обеспокоенности есть основания, поскольку диверсификация исследований крайне важна для успешного развития науки. На практике же государственное финансирование науки никогда не было простой антагонистической игрой. Механизмы принятия решения намного сложнее, а утверждение крупных проектов не обязательно противоречит продуманной программе научной диверсификации. На самом деле, в прошлом взлеты и падения сказывались и на больших и на малых проектах. Например, нет никаких свидетельств того, что после закрытия ССК те области науки, представители которых открыто выступали против продолжения проекта, что-либо выиграли в финансовом плане.

Если уж и проводить различие, то между теми проектами и направлениями исследований, которые действительно обеспечивают продвижение вперед в приобретении новых знаний, и теми, которые ведут в тупик или предлагают однообразные эксперименты, практически не имеющие научной ценности. Одну из своих речей против ССК Фримен Дайсон закончил утверждением, что «нет заблуждения более опасного, чем уверенность в том, что можно предсказать путь научного прогресса. Если искать загадку тайн природы, двигаясь только в одном направлении, легко пройти мимо наиболее важных тайн, тех, на предсказание которых просто не хватило воображения». Однако пронизательные слова Дайсона отнюдь не ослабляли аргументацию в пользу крупных научных инициатив. Даже такой непоколебимый защитник Малой науки и критик Большой науки, как Дайсон, соглашается, что выдающиеся достижения в астрономии и физике частиц за последние 60 лет стали возможны только благодаря разумному сочетанию крупных и малых проектов. Как в Большой, так и в Малой науке были грандиозные достижения и неожиданные открытия, были прова-

лы и ошибки, но окончательный успех так и не был бы достигнут без существования крупных и малых проектов. Для поддержания устойчивости экосистемы требуется наличие животных разных размеров, но размер отдельной особи не обеспечивает ее выживаемости, которая на самом деле определяется взаимоотношениями больших и малых существ. Так и в науке: долгосрочное развитие невозможно ни там, где крупные проекты забирают все ресурсы без остатка, ни там, где против крупных проектов выдвигаются предвзятые возражения.

Стоимость проектов Большой науки

Являются ли крупные проекты для проведения фундаментальных исследований слишком дорогостоящими или даже бесполезными? В 1992 году конгрессмен-республиканец от штата Нью-Йорк Шерри Болерт, непримиримый противник ССК, в своем выступлении перед Палатой представителей во время обсуждения этого проекта заявил, что «ССК не избавит от рака, не решит проблемы андрогенетической алопеции (то есть облысения) и не гарантирует клубу «Чикаго кабс» победу в мировой серии». Не могу с этим не согласиться. Но для того, чтобы разобраться, нужны ли обществу крупные проекты по фундаментальным наукам или нет, уместнее все же было бы обратиться к иным аргументам.

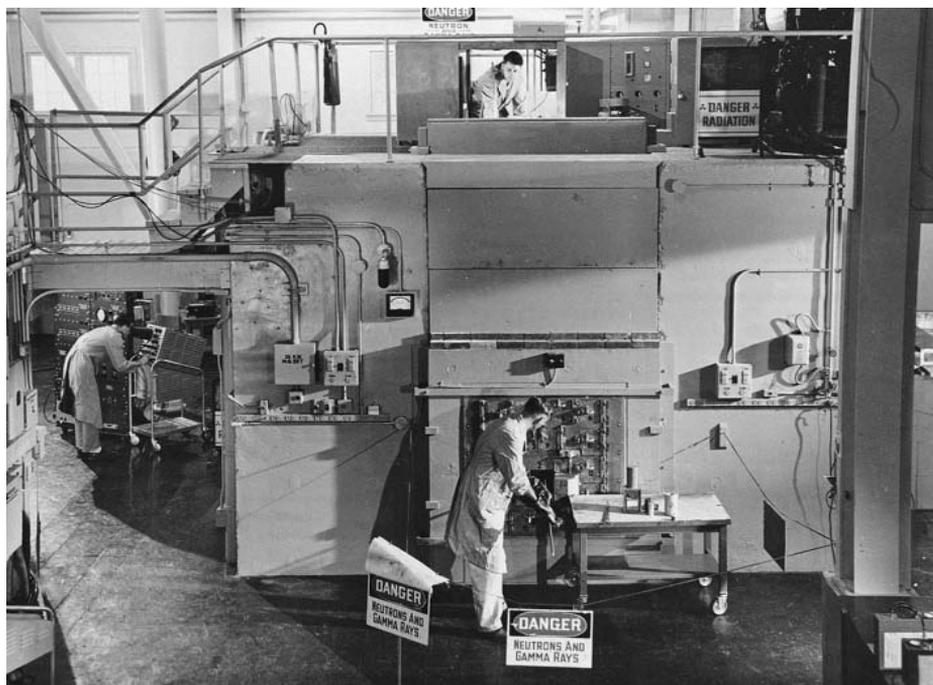
Я начну с рассмотрения такого аспекта проблемы расходов, как руководство крупными научными проектами людьми, не имеющими отношения к науке, — вопрос, который поднимал еще Элвин Вайнберг в своей статье 1961 года. Финансирование в жестко заданных рамках, не учитывающее изуче-

ние альтернативных решений и не предусматривающее непредвиденных расходов, — это опасная политика. Не менее опасно и упрямо держаться первоначальной схемы проекта, невзирая на последние достижения науки и техники. Такой курс ради контроля над расходами может обернуться куда большими финансовыми потерями для проекта или даже его полным научным крахом. По мнению Дайсона, причиной неудачи проекта «Спейс шаттл» стал непродуманный выбор, навязанный инженерам НАСА. «Непродуманный выбор — это когда вы ставите все свои деньги на одну лошадь, не выяснив предварительно, не хрома ли она. Политики и чиновники, ответственные за крупные проекты, часто просто одержимы идеей избежать неэкономного расходования сил и средств. И чтобы избежать этой неэкономности, они считают целесообразным как можно скорее выбрать одну схему и свернуть финансирование альтернативных работ. Так было и с шаттлом... Эволюция науки и техники — это дарвиновский процесс выживания наиболее приспособленных. В науке и технике, как и в биологической эволюции, неэкономность несет в себе секрет эффективности. Без такой неэкономности невозможно определить, какая лошадь в наилучшей форме. И этот урок дается политикам и чиновникам труднее всего».

Для того, чтобы понять, какие варианты выбора должно рассматривать



«Спейс шаттл»



*Внутри Лос-Аламосской
лаборатории*

общество, когда речь идет о крупных научных инициативах, полезно будет ознакомиться с затратами на их осуществление. В таблице (см. стр. 56) приводится стоимость некоторых крупных проектов. К указанным цифрам следует относиться с большой осторожностью, поскольку методы оценки стоимости значительно разнятся от проекта к проекту, а в некоторых случаях одна программа включает в себя столько различных научных и технических проблем, что надежный подсчет всех затрат становится практически невозможным. Следует заметить, что затраты на Манхэттенский проект (которые составили 0,6% от военных расходов США за всю Вторую мировую войну) включали в основном оплату работ по разделению изотопов урана на соответствующих заводах и на производство плутония в Окридже и Ханфорде. На Лос-Аламосскую лабораторию, где работало большинство физиков, приходилось всего 4% от всех затрат на Манхэттенский проект.

Замечу просто для сравнения, что ЛНС стоит приблизительно столько же, сколько и крупные объекты граждан-

ского строительства. Например, 8-километровый Эресуннский мост, соединивший Данию и Швецию и законченный в 2000 году, стоил около 4 миллиардов евро, а 40-километровый мост через Мессинский пролив, который в один прекрасный день может соединить Сицилию с остальной Италией, оценивается сегодня примерно в 6 миллиардов евро, но эта сумма предположительно еще увеличится. Сметная стоимость Олимпийских игр 2012 года в Лондоне уже перешагнула 10 миллиардов евро.

Вместо заключения

Трудно установить точную и имеющую смысл цену познанию, культурному воздействию научных открытий, стремлению человека постичь организующие принципы природы и разгадать тайны Вселенной. Гораздо легче, однако, определить взаимопричинную связь между прогрессом в познании и экономическим, социальным и промышленным развитием. Одно усиливает другое в своего рода симбиотическом партнер-

**Оценки первоначальной стоимости некоторых проектов Большой науки (млрд долл.)
и их эквиваленты в млрд долл. 2011 года.**

Проект	Первоначальная стоимость $\times 10^9$ долл.	Расчетная стоимость $\times 10^9$ долл.
<i>Манхэттенский проект</i>		
Расчетная стоимость при утверждении (1942): 3 года 1942–1944	0,148	
Общая стоимость: 5 лет 1942–1946	27	2,2
<i>Программа Аполлон</i>		
Расчетная стоимость (1966): 13 лет	22,7	
Общая стоимость: 14 лет 1960–1973	19,4	120
<i>Космический телескоп «Хаббл»</i>		
Первоначальная расчетная стоимость	0,5	
Стоимость строительства	1,5	
Общая расчетная стоимость: 25 лет 1990–2014	6,0	8
<i>Сверхпроводящий суперколлайдер (ССК)</i>		
Расчетная стоимость при утверждении (1987)	4,4	
Расчетная стоимость при отмене (1993)	11,8	18
<i>Международная космическая станция (МКС)</i>		
Начальная расчетная стоимость	17,4	
Расчетная стоимость разработки, сборки и эксплуатации (1998)	96	120
<i>Проект «Геном человека»</i>		
Общая стоимость научной программы по геномике: 14 лет 1990–2003	3	4
<i>Международный термоядерный экспериментальный реактор (ИТЭР)</i>		
Расчетная стоимость строительства (2010): 10 лет 2008–2017	17,9	18
<i>Большой адронный коллайдер (LHC)</i>		
Материалы для строительства ускорителя и детекторов	5,4	6

стве, как это произошло в Великобритании в конце XIX века, в Германии в начале XX века и в США после Второй мировой войны. Достижения фундаментальных наук редко оказывали немедленное воздействие на технику; их значимость для общества оценивалась лишь со временем. Нынешние технические отрасли были когда-то предметом фундаментальных исследований.

Единственным правомерным мерилом важности исследовательских проектов в области фундаментальных наук является их воздействие на саму науку. Экономическая и техническая значимость не всегда подсказывает наилучший выбор с точки зрения науки и поэтому не всегда оправдывает сделанные инвестиции. Тем не менее огромные затраты на крупные научные проекты обосновывают тщательные исследования, проводимые финансирующими организациями по поводу возможных

сопутствующих результатов, применимых в экономике и технике. Эти оценки зависят от конкретного рассматриваемого случая, но у проектов Большой науки есть некоторые общие черты, которые часто превращаются в особые возможности. Независимо от научных целей проекта, являющих его истинным и единственным *raison d'être* (разумное основание), я могу выделить некоторые общие аспекты Большой науки, которые могут оказаться выгодными для общества. Само собой разумеется, можно привести ничуть не меньше аргументов и в пользу общественных выгод подходов Малой науки.

1. Большая концентрация не только финансовых, но и особенно интеллектуальных ресурсов в одном научно-исследовательском центре создает условия, которые вряд ли можно достичь в научном учреждении. А это, в свою очередь, создает благодатную

почву для получения новаторских решений, выходящих далеко за рамки поставленных в проекте задач. Например, отнюдь не случайно Всемирная паутина появилась в ЦЕРН, хотя ее создание и не входило в число непосредственных задач лаборатории.

2. С точки зрения практического использования, плоды фундаментальных исследований зреют медленно. Естественным мостом, перекрывающим этот временной разрыв между научным открытием и возникновением технических новинок на основе его результатов, становится методология Большой науки, поскольку предвидеть прикладное значение конечных целей крупных проектов почти невозможно, в то время, как техническая значимость проекта заложена в самом научном исследовании, разработанном для достижения этих целей. ЛНС – прекрасный тому пример. Сегодня никто не может определенно сказать, создаст ли и как, открытие бозона Хиггса или любой другой экзотической частицы задел для какого-либо практического использования. Однако научные исследования, которые привели к созданию ЛНС, уже позволили получить немало полезного на побочных направлениях: разработка ускорителя дала адронотерапию для лечения онкологических заболеваний и синхротронное излучение, широко используемое в так называемом рентгеновском микроскопе; разработка де-

текторов частиц дала различные методы проведения медицинской диагностики и анализа в реальном времени; информационные разработки дали всемирную «паутину» и систему сетевых вычислений Grid.

3. Необходимость в передовых технологиях и вытекающие отсюда тесные связи с частными компаниями предоставляют промышленности сектору выгоды, которые выходят за рамки простой прибыли, определяемой контрактами. Заявки ученых на изготовление опытных образцов самой современной аппаратуры заставляют промышленность разрабатывать новые производственные технологии, тогда как такие разработки для рынка вообще были бы слишком рискованным предприятием.

4. Будучи универсальными по характеру и не связанными с экономическими или военными интересами, фундаментальные исследования представляют собой особенно благоприятную область для развития международного сотрудничества, а крупные проекты являются наилучшим движителем такого сотрудничества. Эти проекты дают разным странам возможность участвовать в решении серьезнейших научных проблем, которые они не могли бы решить самостоятельно из-за нехватки ресурсов. Более того, крупные научные инициативы могут способствовать усилению мирных связей между странами и даже открывать возможности для науч-



*Участники
эксперимента ATLAS*

ного сотрудничества между враждующими государствами, тем самым создавая предпосылки для политического сближения. В обстановке холодной войны Элвин Вайнберг, несмотря на свою неприязнь к Большой науке, сумел понять ее особую роль в этом: «Если бы физику высоких энергий можно было бы сделать средством установления международного сотрудничества ... между Востоком и Западом, ...то затраты на физику высоких энергий стали бы ее достоинством». Нынешний похвальный пример – проект SESAME (Synchrotron light for Experimental Science and Applications in the Middle East = Синхротронное излучение для научных экспериментов и практического использования на Ближнем Востоке), осуществляемый в Иордании коллаборацией, включающей в себя Израиль, Иран и другие ближневосточные государства, а также Палестинскую национальную администрацию.

5. Крупные научные проекты дают уникальную возможность для обучения и подготовки студентов и молодых исследователей. Молодежь, к примеру, играет очень важную роль на LHC. Примерно половина физиков, занятых в эксперименте ATLAS, моложе 35 лет (и почти треть моложе 30). Эти молодые ученые учатся решать сложные задачи, осваивать передовые технологии и работать в междисциплинарных коллективах. Не все из них останутся в науке, но они принесут свои уникальные навыки и опыт в другие сферы общества. Вложения в крупные научные проекты – это вложения в будущее поколения умелых и знающих членов общества.

6. Крупные проекты часто незаменимы для обеспечения развития фундаментальной науки. Отказ от них означает отказ от драгоценных знаний, обладающих значимостью, которая не ограничивается рамками одной лишь науки, а оказывает воздействие на все общество. Знания обладают имманентной значимостью, из которой проистекает наша осведомленность о смысле природы и той роли, которую мы играем в нашей физической Вселенной. Эта осведомленность влияет

на образ мысли и действий как отдельной личности, так и сообщества, тем самым способствуя интеллектуальному росту общества. В этом смысле значение фундаментальной науки не отличается от значения искусства. Крупные научные проекты, как и одухотворенные произведения искусства, захватывают общественное воображение и наиболее действенным образом распространяют знания по всем слоям общества.

Каждая цивилизация, каждая историческая эпоха оставляет что-то в наследство будущим поколениям. Я думаю, что наследие нашего общества останется в революционных научных открытиях, которые делались и делаются, и в быстром развитии техники, которое обеспечивалось и обеспечивается ими, что кардинально изменило не только наш образ жизни, но в особенности наш образ мысли и постижения Вселенной. В этих глубоких переменах крупные научные проекты сыграли роль катализатора, и LHC обладает всеми теми характеристиками, которые тоже сделают его таковым. Не следует удивляться все возрастающему возбуждению, как среди физиков, так и в широкой общественности, по поводу грядущих результатов на LHC, знаменующих проникновение в мир материи, который, по всей видимости, разительно отличается от всего уже известного нам, но который таит в себе всю суть физических законов, управляющих Вселенной.

Послесловие

В завершение публикации этой статьи мы решили раскрыть ее первого читателя, с чьей легкой руки русский перевод, мастерски выполненный *Михаилом Потаповым*, появился сперва в еженедельнике ОИЯИ, а затем и в нашем журнале. Мы обратились к заместителю директора Лаборатории ядерных проблем *Вадиму Беднякову* с несколькими вопросами.

– Как вы вышли на автора статьи?

– Я часто захожу в электронные архивы разных научных центров, организаций, стараюсь следить не только за новинками науки, но и мнениями, сужде-

ниями ученых из разных областей. Чаще всего открывают рубрики, связанные с астрофизикой, физикой нейтрино, феноменологией естественных наук, получаю ссылки по интересующим меня темам. И в этом потоке в последнее время все чаще стали появляться комментарии общефизического плана. Например, ученые ищут для себя ответы на вопросы, которые кажутся им наиболее свободными. Как возникла жизнь в Космосе и на Земле? Какие формы жизни могут существовать на экзопланетах? Что полезного может дать обществу наука, во благо или во зло используются ее достижения? Надо сказать, что такой интерес возник и благодаря журналу «Знание — сила», по просьбе которого мы с Николаем Русаковичем подготовили обзор научной программы на ЛНС, рассказали об участии ученых Дубны и России в этой программе.*

— *Так что — Джудиче? Лично знакомы не были?*

— Лично не были, но как автора я его знал хорошо по его работам. И когда я прочел эту его большую статью, написанную по материалам коллоквиума, который Джудиче проводил в институте Scuola Normale Superiore в Пизе (Италия) 5 мая 2010 года, меня подкупила позиция физика-теоретика, который нашел свежий взгляд на проблему и изнутри и извне. Сам автор объясняет, что идеи, составившие содержание статьи, сложились во многом под влиянием вопроса, заданного ему во время публичной презентации физической программы ЛНС, с которой Джудиче выступал в Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti в Венеции.

Его позиция мне близка еще и потому, что когда в обществе говорят о колоссальных суммах, которые тратятся на науку, то все познается в сравнении. Он очень тщательно проводит свой анализ, приводит таблицы, и оказывается, что это не такие уж большие средства по сравнению с ассигнованиями, выделяемыми на другие программы, не связанные с наукой. Его аргументы в

пользу науки, в пользу нашей работы как таковой мне представляются весьма убедительными.

— *Можно ли экстраполировать идеи автора на другие области физики, не затрагивающие столь высокие энергии частиц?*

— Недавно я писал о немецком физике Гансе Клапдоре, с которым уже 15 лет тесно сотрудничаю. Он однажды сказал, что ЛНС стоил, конечно, немало денег, но и проекты в физике низких энергий тоже требуют заметных средств: всякие новые знания — это новые затраты, а увеличение интенсивности излучений, повышение точности измерений влекут за собой повышение стоимости проектов.

И все же по сравнению с теми же Олимпийскими играми наука требует для своего развития значительно меньше средств. Она никого ни в чем не обделяет. Ассигнования на развитие науки не отнимают деньги у бедных, не тормозят развитие здравоохранения, наоборот, без этих ассигнований невозможен социальный прогресс.

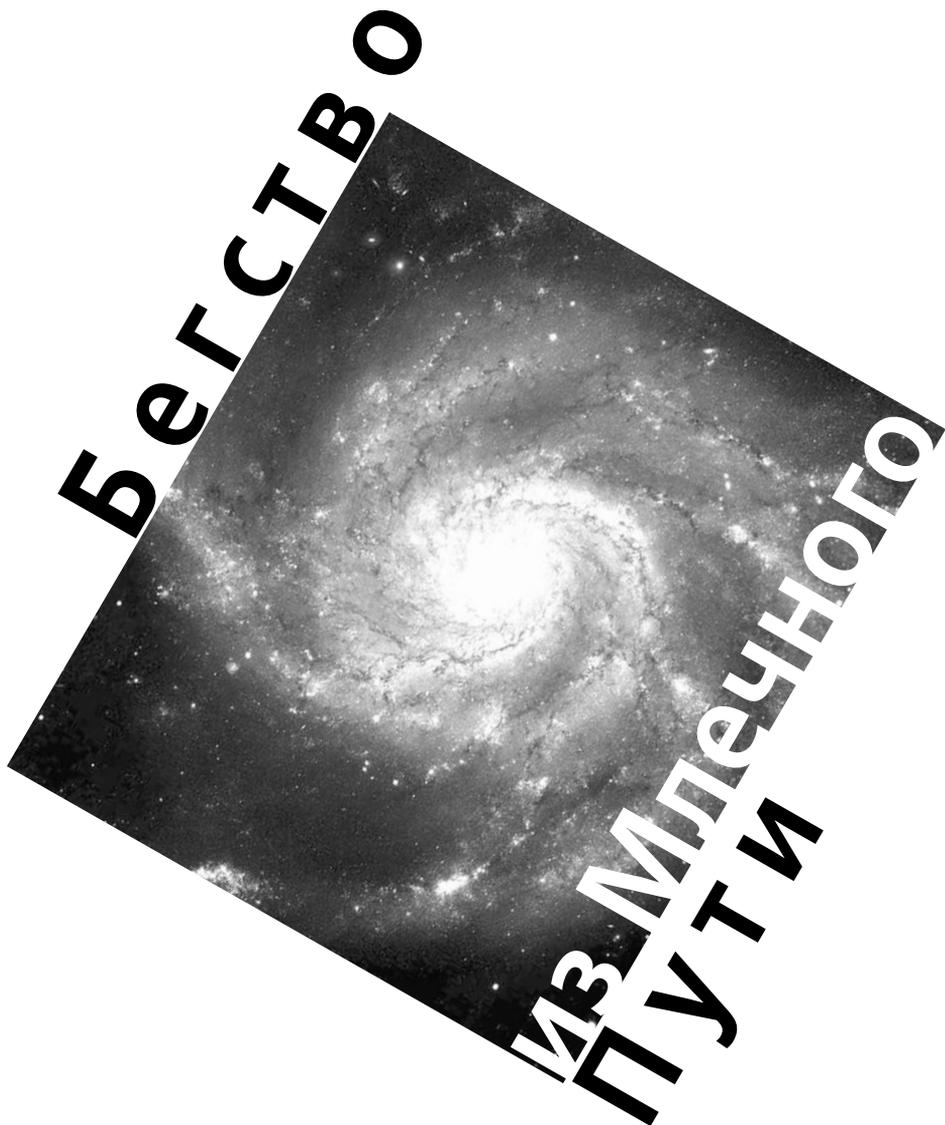
— *Джудиче поднимает очень актуальный вопрос, когда речь идет о решении финансировать тот или иной проект. Он исходит из заинтересованности в нем уже не той или иной страны, а международного сообщества ученых...*

— Сегодня даже в США и России приоритет отдается международным проектам. И наш Институт на фоне многих российских научных учреждений выглядит намного более убедительным именно с этой точки зрения. Дубна сохранила свои международные позиции и признается многими экспертами за рубежом как очень хорошее место для развития именно совместных проектов. Этим путем, например, пошла сейчас Национальная ускорительная лаборатория имени Ферми, пытаюсь привлечь к своим работам ученых ОИЯИ, Италии, Франции.

От редакции. Благодарим за помощь в публикации сотрудников ОИЯИ и еженедельника «Дубна. Наука. Содружество. Прогресс».

*См. «3—С», № 8/10 и №10/11.

Александр Волков



Наша Галактика объединяет миллиарды звезд. Кажется, что все они, подобно Солнцу, движутся по раз и навсегда заведенным путям. Однако этот порядок обманчив. Среди обитателей Галактики есть странные создания, стремящиеся нарушить любые законы. Словно не довольствуясь своим в ней положением, они норовят покинуть ее. Какая-то таинственная сила в далеком прошлом погнала их, и, похоже, ничто не может удержать. С неуклонным упорством они пытаются выскользнуть из Млечного Пути.

Астрономы долго спорили о том, могут ли звезды покидать свое родное семейство. Эти дискуссии продолжались до 2005 года, когда наконец удалось обнаружить первого космического «мигранта»: то была звезда в созвездии Гидры. С невиданной скоростью она пересекала отдаленную область Млечного Пути, расположенную на расстоянии 200 тысяч световых лет от нашей планеты. Американский астроном Уоррен Браун, открывший эту беглянку, назвал ее «отверженной».

Но легко ли убежать из Млечного Пути? Пули, вылетая из ствола автомата Калашникова, мчатся со скоростью около километра в секунду. Чтобы преодолеть силу земного тяготения, космические ракеты вынуждены разогнаться до 11,2 километра в секунду. Межпланетные зонды, если им доведется достигнуть границ Солнечной системы, должны двигаться со скоростью более 40 километров в секунду, чтобы покинуть ее. С какой же скоростью должны мчаться звезды, чтобы преодолеть силу притяжения громадной галактики? Пожалуй, что в десятки раз быстрее, чем объекты, порывающие со своей планетной системой.

Когда Браун и его коллеги измерили скорость движения «отверженной» звезды, полученный результат не мог не удивить астрономов: не менее 709 километров в секунду, или около 2,5 миллиона километров в час. Исследователи убеждены, что, разогнавшись до такой скорости, она рано или поздно покинет наш Млечный Путь. Астрономы уже дали название новому классу звезд – звезд-парий, не находящих себе место в родной Галактике. Их окрестили «гипербыстрыми звездами».

Открыть их удалось лишь благодаря проекту «Слоановский цифровой обзор неба» – самой обширной переписи звездного неба, которая когда-либо проводилась. С начала 2000-х годов автоматическая обсерватория в американском штате Нью-Мексико ведет поиск неизвестных звезд и галактик. Каждую ночь здесь фиксируется до

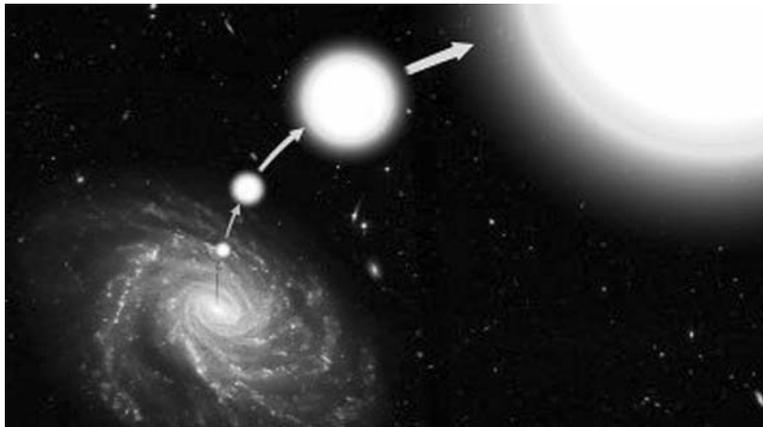
полумиллиона новых небесных объектов. Астрономы всего мира вот уже десятилетие обрабатывают собранные сведения, совершая при этом все новые открытия.

Редко-редко, но они обнаруживают и гипербыстрые звезды. Что же побудило эти светила двигаться в таком головокружительном темпе? С теоретической точки зрения, подобные темпы передвижения звезд вполне возможны. С помощью компьютерной модели были исследованы процессы, протекающие в центральной части Млечного Пути. Как мы знаем теперь, там располагается громадная черная дыра. Если к этому гравитационному монстру приблизится двойная звезда, то под действием силы его притяжения она будет разорвана на две части. Одна звезда соскользнет в недра черной дыры, в то время как другая будет выброшена, словно из катапульты, в космическую даль. Расчеты показали, что отскочившая от черной дыры звезда может разогнаться до скорости 4000 километров в секунду.

Похоже, отверженная звезда, обнаруженная американцами, подтверждает эту гипотезу. Но насколько часто в космосе случаются подобные события? Имеем ли мы дело с отдельными париями или с целой кастой (точнее, классом) таких звезд?

По первоначальным оценкам, на 100 миллиардов звезд нашей Галактики приходится лишь тысяча гипербыстрых звезд. Одна из них – голубой гигант HE 0437-5439, на который астрономы впервые обратили внимание в 2006 году, а три с половиной года спустя вновь повторили наблюдение. Сейчас эта звезда находится уже на окраине Млечного Пути, на расстоянии «всего» 65 тысяч световых лет от Большого Магелланова Облака. Ее скорость также составляет около 2,5 миллиона километров в час. По оценкам, она движется примерно вдвое быстрее, чем нужно, чтобы преодолеть силу притяжения нашей Галактики.

Это открытие, впрочем, сразу озадачило ученых. Расчеты показывают, что этой звезде потребовалось бы



Так художник НАСА изобразил гигантскую звезду, которая, разогнавшись до скорости 2,5 миллиона километров в час, стремится покинуть Млечный Путь

примерно 100 миллионов лет, чтобы добраться из галактического центра, где она когда-то пребывала, туда, где находится сейчас. Однако столь массивные звезды обычно выгорают уже через 20 миллионов лет.

Как предположили астрономы, первоначально эта звезда была частью тройной звездной системы, которая приблизилась к черной дыре в центре Млечного Пути, и здесь, под действием силы ее притяжения, распалась. Одна из звезд была поглощена черной дырой, а две другие выброшены далеко на периферию Галактики. Впрочем, они не разлетелись в разные стороны. С этого времени их судьбы оказались еще более тесно связаны, чем прежде. Во время этой коллизии одна из звезд поглотила другую и превратилась в голубого гиганта. Ученые все же не берутся уверенно утверждать, что этой звезде удастся покинуть Млечный Путь. Так же обстоит дело и с некоторыми другими «кандидатами на вылет».

Вот еще один пример: звезда HD 271791, примеченная в 2008 году астрономами из Нюрнбергского университета на расстоянии 70 тысяч световых лет от Земли. Ее скорость, на первый взгляд, достаточно велика: от 1,9 до 3,3 миллиона километров в час. Однако она весит в 11 раз больше, чем Солнце, в то время как другие гипербыстрые звезды весят примерно лишь в три раза больше, нежели наше светило. Когда астрономы, наблюдавшие за этой звездой, вы-

числили ее траекторию, они вновь обнаружили нечто неожиданное. Эта звезда движется не из центра Галактики, а скорее с ее окраины. Но ведь там нет никаких массивных черных дыр. Очевидно, какая-то другая причина заставила эту звезду разогнаться до такой огромной скорости. Какая?

Результаты спектрального анализа позволили высказать некоторые догадки, ведь теперь стал известен химический состав этой звезды. Оказалось, что она изобилует кремнием. Но это вещество образуется только при взрывах сверхновых звезд. По предположению астрономов, поверхность звезды загрязнена веществами, выброшенными при взрыве располагавшейся поблизости от нее сверхновой звезды.

Сценарий, составленный учеными, таков. Первоначально эта звезда обращалась вокруг гигантской звезды, чья масса превышала солнечную массу по меньшей мере в 55 раз. Подобные гиганты недолговечны. Уже через несколько миллионов лет эта звезда взорвалась. Большая часть ее вещества разлетелась, а выгоревшие руины уже не могли удержать рядом с собой свою спутницу, и та отлетела в сторону. Ведь, как показывает модель, составленная учеными, непосредственно перед взрывом период обращения звезды составлял всего одни сутки, то есть она уже тогда двигалась очень быстро.

Пока астрономы не готовы судить, куда приведет эту звезду ее бегство и

покинет ли она когда-нибудь Млечный Путь. Анализируя судьбу гипербыстрых звезд, приходится решать уравнения со многими неизвестными.

Например, не всегда удается точно оценить положение той или иной отдаленной звезды. А ведь от этого зависит расстояние, которое требуется ей преодолеть, противясь силе притяжения Галактики. Скорость большинства звезд Млечного Пути тоже неизвестна. Обычно астрономы вычисляют лишь так называемую радиальную скорость движения, то есть ту составляющую скорости, которая характеризует, как быстро эта звезда перемещается вдоль направления, в котором мы ее видим. Наконец, нам неизвестно значение важнейшей величины, которая и определяет судьбы всех звезд. Мы не представляем себе точной массы Млечного Пути. А ведь чем она больше, тем быстрее должны двигаться звезды, чтобы «порвать со своим прошлым» и покинуть Галактику.

Как мы теперь знаем, большую часть массы Млечного Пути составляет масса темного вещества. Определить ее можно лишь по косвенным признакам. Как отмечалось в 2010 году на страницах *Astrophysical Journal*, «ас-

трономы продолжают оживленно обсуждать количество темного вещества, которое содержит Млечный Путь». Вполне возможно, что масса Млечного Пути попросту недооценивается. Так, по расчетам, опубликованным в том же журнале, наша Галактика весит не менее 1,8 триллиона солнечных масс – почти вдвое больше, чем считают многие исследователи.

Что может значить эта поправка для всех небесных тел, которые намерены «эмигрировать» из Галактики? Пока, по данным на 2012 год, астрономы выявили 17 гипербыстрых звезд, готовых решительно порвать со своей родиной. Удастся ли им их побег? Это зависит от точного значения массы Млечного Пути. Возможно, некоторым из этих звезд, несмотря на все их старания, так и не достанет сил вырваться на «окологалактическую» орбиту.

В свою очередь, наблюдения за центральной частью Галактики позволят ученым понять, справедлив ли сценарий, объясняющий, почему некоторые звезды движутся так быстро. Действительно ли черная дыра, расположенная там, разбрасывает звезды во все стороны от Галактики, как предполагают астрономы?

Особое мнение

Свою гипотезу происхождения гипербыстрых звезд выдвинул астроном Маттиас Штайнмец из Астрофизического института в Потсдаме. Он обратил внимание на то, что большинство этих звезд располагается в созвездии Льва. Такое необычное скопление вряд ли образовалось случайно. С помощью компьютерной модели немецкий исследователь показал, что это могло быть следствием катастрофы, которая произошла далеко на периферии Млечного Пути около 150 миллионов лет назад. Тогда наша громадная Галактика столкнулась с находившейся поблизости карликовой галактикой и поглотила ее. Почти все пришедшие

звезды покорились своей участи и теперь спокойно обретаются на окраине Млечного Пути, но некоторые звезды – в результате этой космической коллизии – значительно ускорили свое движение и, словно отдельные детали машины, потерпевшей аварию, теперь разлетаются в стороны. Со временем они соскользнут на «космическую обочину» и затеряются в этих межгалактических просторах. Подобные столкновения галактик происходят регулярно, в том числе с участием Млечного Пути. Астрономам уже известна следующая жертва оживленного космического движения – карликовая галактика Сагиттариус. Наша Галактика поглотит ее, но часть звезд будет вновь выброшена куда-нибудь пообочь.

Управлять иммунитетом силой мысли

Человек представляет собой настолько сложно организованную структуру, что можно смело предполагать: современные знания о возможностях человека – это сущие крохи по сравнению с тем, что, вероятно, узнают в последующие времена. Так, например, ученые из Университета Южной Австралии в результате своих исследований установили, что мозг человека способен влиять на интенсивность аллергической реакции, вызываемой иммунной системой.

В рамках эксперимента ученые сделали несколько инъекций гистамина (аминокислота, которая высвобождается при воспали-



Рисунки А. Сарафанова

тельной и аллергической реакциях), в большом количестве вырабатываемого организмом при аллергических приступах. Гистамин вводили в руку, но опыт организовывали так, чтобы казалось, будто препарат вводят в резиновую куклу. При этом испытуемый человек полагал, что с его рукой все нормально, а гистамин вводят в муляж. В другую руку при этом делали инъекцию уже без всяких фокусов. Параллельно ставился эксперимент, в

котором гистамин вводили в обе руки.

Оказалось, если человек думал, что гистамин вводят не ему, аллергическая реакция была гораздо сильнее. Иными словами, мозг, полагающий, что беспокоиться не о чем, переставал следить за иммунитетом. Ранее та же группа ученых показала, что если мозг из-за похожей иллюзии перестает считать руку «своей», в ней уменьшается кровоток и слегка снижается температура.

Диагностика депрессии по анализу

Традиционно депрессию диагностируют по клиническим симптомам. Однако американская компания Ridge Diagnostics совместно с Массачусетской больницы общей практики разработала метод достаточно точной диагностики депрессии по анализу крови. Анализ включает в себя определение содержания в плазме крови девяти биомаркеров, характерных для состояния депрессии. По словам исследователей, предыдущие попытки выявлять заболевание по единственному веществу в крови или моче оказались несостоятельными из-за низкой чувствительности или специфичности подобных анализов.

Определяемые новой диагностической системой биомаркеры связаны с такими факторами развития депрессии, как воспаление, развитие и работоспособность нервных клеток, взаимодействие между структурами

мозга, отвечающими за реакцию на стресс, и другие. На основании результатов анализов с помощью специально разработанной формулы рассчитывается вероятность того, что пациент страдает депрессией.

Результаты, полученные в пилотных испытаниях тест-системы, показали, что чувствительность теста составляет 90 процентов при специфичности в 80 процентов. Традиционно диагноз депрессии и других психических заболеваний ставится на основании выявленных в беседе с пациентом симптомов. Точность такого диагностирования в значительной степени зависит от опыта врача и доступных ему ресурсов. Добавление объективного биологического анализа может повысить точность диагностики и помочь оценить эффективность лечения каждого пациента.

Белье против пролежней

Пролежни появляются, когда при полной неподвижности тела пережимаются ткани между выступающим участком кости и поверхностью, на которой лежит человек. Из-за сдавливания в этих тканях прекращается кровоток, и они отмирают. Внешне это проявляется в виде глубоких и месяцами не заживающих язв, которые могут привести к сепсису и смерти больного. У здоровых людей пролежни не появляются, поскольку даже сидя или лежа практически неподвижно, здоровые

люди рефлекторно совершают небольшие движения, обеспечивающие поддержание кровотока в тканях.

Для борьбы с проблемой пролежней исследователи из Университета Альберты создали специальное нижнее белье из антибактериальной ткани, снабженной стимулирующими электродами, подключаемыми к закрепленному на поясе электронному прибору – миостимулятору. Этот прибор генерирует электрические импульсы, заставляющие мышцы произвольно сокращаться.

Предварительные данные свидетельствуют о том, что эффективность нового лечебного белья составляет от 50 до 100 процентов, и оно безопасно для применения. Для получения убедительных доказательств эффективности белья, снабженного электроникой, необходимы более масштабные испытания, проведение которых займет не менее пяти лет.

Стеснительность – психическое расстройство?

Американская психиатрическая ассоциация может включить стеснительность, эксцентричное поведение и переживания после тяжелой утраты в перечень психических расстройств. Названное состояние предложено включить в пятую редакцию Диагностического и статистического руководства по психическим расстройствам, которое представляет собой основную документ, опре-

деляющий тактику диагностики, лечения, исследования, учета и страхования психиатрических пациентов в США. В новую версию руководства планируется включить также лудоманию (игроманию) и интернет-зависимость.

Многие американские психиатры выступили против подобной инициативы. По их мнению, в обновленном руководстве радикально и опрощены раздвигаются границы психиатрии. В 1840 году американский реестр включал единственную категорию психических расстройств, а в последней версии их стало 347. Ученые также выразили опасения в том, что изменения в психиатрическом руководстве были пролоббированы фармкомпаниями, желающими получить прибыль от большего числа пациентов.

ВОЗ искоренит 10 тропических болезней

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предприняла инициативу по искоренению десяти «забытых» тропических заболеваний к 2020 году. На встрече в лондонском Королевском колледже врачей глава организации Маргарет Чен сообщила о том, что для достижения этой цели было заключено беспрецедентное партнерское соглашение между организациями здравоохранения, фармацевтическими компаниями, правительствами и частными спонсорами.

Болезнями, на которые компании направят



усилия по контролю и искоренению, стали висцеральный лейшманиоз, болезнь Шагаса (американский трипаносомоз), сонная болезнь (африканский трипаносомоз), лепра (проказа), лимфатический филяриатоз, речная слепота (онхоцеркоз), шистосомоз, фасциолез, трахома и передающиеся через почву гельминтозы (глистные инвазии).

По оценкам ВОЗ, перечисленные болезни затрагивают более миллиарда жителей Земли и приносят многомиллиардные убытки из-за потери трудоспособности. «Забытыми» эти заболевания прозваны, поскольку поражают в основном беднейшие слои населения в развивающихся странах.

По словам Чен, в настоящее время эти древние заболевания быстро теряют свои позиции благодаря научной-исследовательской работе. В рамках партнерства до 2020 года 13 крупных фармкомпаний будут ежегодно поставлять в среднем полтора миллиарда курсовых доз лекарств и откроют свои «библиотеки веществ» для сторонних исследователей, работающих по целевым заболеваниям.

Борис Стариков

Кто круче – и почему?

Животные многих различных видов живут коллективами, в которых наличествует явная социальная иерархия: одни особи доминируют, другие подчиняются. Биологическая (эволюционная) выгода такого социального устройства кажется почти очевидной. Доминантная иерархия организует коллектив, умеряя непрестанную борьбу между его членами и увеличивая эффективность их совместных действий, а такая организация коллектива повышает шансы отдельных особей на выживание их самих и потомства. Поэтому представляется, что доминантная социальная иерархия должна быть устойчивой, то есть вожаки стаи всегда обязаны оставаться вожаками (пока их не свергнут или не убьют конкуренты), а подчиненные – подчиненными. На самом деле это не совсем так: в результате длительных наблюдений было установлено, что даже среди животных, не говоря уже о людях, имеется впечатляющий набор самых разных типов социальной иерархии – от жестких деспотий с несменяемыми и передающими власть по наследству вожаками до очень подвижных коллективов с мирно сменяемыми социальными ролями. Но даже в коллективах, где социальные роли сменяемы, место лидеров каждый раз, как правило, занимают особи с соответствующими качествами. И тот факт, что иерархия при этом все время сохраняется, указывает, что такие особи в коллективе всегда находятся.

Иными словами, как становление, так и непрерывное возобновление социальной иерархии является следствием того, что в любом социальном коллективе всегда имеются особи с качествами вожаков и особи с качествами подчиненных. Появление в группе таких особей автоматически влечет за собой самоорганизацию группы в виде иерархически устроенного коллектива.

Естественно предположить, что такие типологические качества, как доминантность и подчиненность, являются врожденными, то есть, грубо говоря, что вожаками и подчиненными не становятся, а рождаются. И тогда возникает вопрос: каковы биологические причины этого явления? Попытки ответить на этот вопрос, предпринятые различными исследователями, привели к выводу, что в ряде случаев доминантное положение той или иной особи всегда выступает в паре с другими ее характеристиками, о которых известно, что они являются наследуемыми, то есть записаны в генах. Это побудило некоторых ученых заключить, что и сама доминантность (а также подчиненность) тоже записана в генах и является врожденной. Иными словами, одни особи несут в себе «гены лидерства», и потому рождаются потенциальными лидерами, тогда как другие несут в себе «гены подчиненности» и потому исходно являются потенциальными подчиненными (если пренебречь всеми возможными промежуточными вариантами). Это вполне конструктивная гипотеза, потому что она позволяет легко объяснить то обстоятельство, что в любом коллективе всегда находятся вожаки и подчиненные.

Но действительно ли существуют такие «гены лидерства» и «гены подчиненности», которые еще до рождения обрекают особь на ту или иную роль в коллективе? Не так давно группа китайских ученых попыталась ответить на этот вопрос в прямом эксперименте. Полученные ими результаты как будто бы говорят: да, это так, но – не совсем так. «Так» – в том смысле, что доминантность и подчиненность, судя по данным, полученным китайскими учеными, действительно предопределены врожденными особенностями, а конкретней – врожденными особенностями определенных нейронных структур (в данном случае – определенных участков коры головного мозга). Но

«не совсем так», потому что упомянутые структуры и их взаимодействие настолько сложны, что вряд ли эти их особенности могут быть связаны с каким-то одним определенным геном. Иными словами, если даже лидерами и подчиненными действительно рождаются, это еще не значит, что можно указать в геноме тот единственный ген (или даже те несколько генов), который делает данную особь тем или другим.

Свое исследование китайские ученые провели на определенном виде мышей. Подопытных животных подвергли типовой в иерархических исследованиях проверке на «доминантность-подчиненность»: их соединяли самым различным образом по парам и двух мышей каждой пары запускали навстречу друг другу в узкую трубку, в которой они не могли разминуться, — кто-то должен был уступить и попятиться. Так экспериментаторы сумели выявить врожденных лидеров и врожденных подчиненных и даже распределить всех мышей по шкале «доминантности-подчиненности», то есть по социальному рангу.

На следующем этапе исследователи стали искать, где же в мышином мозгу может быть «заложена» эта доминантность. В этих поисках они руководствовались высказанным в последние годы предположением, что таким местом является так называемая префронтальная кора головного мозга (она называется «префронтальной», потому что расположена перед «моторными» областями мозга). Эта область особенно развита у приматов и человека — она имеет у них относительно более крупные размеры, чем остальные части мозга. Префронтальная кора — своего рода «место встречи» эмоций и мышления, и нейронные структуры, составляющие эту область (а также лежащие здесь под корой другие структуры мозга), предположительно отвечают за самые сложные когнитивные и поведенческие функции, включая оценку обстановки, принятие решений, контроль инстинктов и абстрактное мышление. Кроме того, эта область, по всей видимости, связана с социальным поведением.

Исходя из всего этого, китайские исследователи стали искать возможные различия этой области у доминантных и подчиненных мышей. Для этого они

сделали тончайшие срезы мозга в этой области и начали изучать («в пробирке») ответ так называемых «пирамидальных» нейронов в срезах на внешнее возбуждение. Известно, что сигнал от одного нейрона к другому приходит через разделяющий их промежуток, синапс. Проводимость этих синапсов очень различна (в частности, она зависит от обучения, то есть от числа повторений одного и того же сигнала), и вот было обнаружено, что эта проводимость связана также с социальным статусом животного, а именно — при одном и том же числе повторений у «доминантной» мыши через синапсы префронтальной области проходят более сильные сигналы, чем у мыши «подчиненной». Поскольку это различие может сказаться также на силе сигналов, посылаемых из этой области (во время ее работы) в другие, связанные с ней, то понятно, что оно тем самым может существенно влиять на многие другие стороны мышшиной «личности».

Чтобы окончательно убедиться в том, что доминантность и подчиненность определяются именно эффективностью работы синапсов в префронтальной коре, китайские ученые проделали завершающую проверку. С помощью инъекции ослабленных вирусов они ввели в живых мышей одного и того же социального ранга небольшие белки GTP-Ras и GTP-Rap, о которых известно, что первые повышают эффективность работы синапсов, а вторые ее понижают. И вот результат: мыши, которым были введены белок Ras, показали в основном тесте (встреча в узкой трубке) более высокий социальный ранг, чем раньше, и наоборот, мыши, которым был введен белок Rap, показали более низкий ранг.

Эти результаты, по-видимому, представляют собой прямое доказательство участия префронтальной коры в явлении социальной иерархии и указывают, что социальный ранг является пластичным и может быть перестроен посредством изменения проводимости синапсов между пирамидальными нейронами этой области мозга. Впрочем, переносить этот вывод на людей пока неправомерно.

ЗАГАДКИ крепостного права



Для России вопрос модернизации был всегда на редкость болезненным и почти непреодолимым. И одна из причин – существование крепостного права, этого краеугольного камня самодержавия.

Мы предлагаем нашему читателю работу *Александра Горянина*, серьезного и талантливого историка и публициста, посвященную исследованию крепостного права в России.

В этом номере публикуется вторая часть его трилогии.

18 февраля 1762 года Петр III подписал Манифест о вольности дворянства. В нем было сказано, что уже нет «той необходимости в принуждении к службе, какая до сего времени потребна была» и что «никто уже из дворян российских неволею службу продолжать не будет». Манифест отменял обязательную 25-летнюю службу, разрешал дворянам жить где угодно, вы-

езжать за границу. Многие крестьяне посчитали, что с этого момента удержание их в крепостной зависимости утратило основания, и начали ждать следующий указ – о вольности крестьянства. Они не знали, что ждать им придется 99 лет и 1 день.

Эти ожидания были так сильны, что тревожили престол. «Из дел в Правительствующем Сенате довольно види-

мо, что многие крестьяне, будучи прельщены и ослеплены рассеянными от непотребных и коварных людей ложными и вымышленными слухами, отложились от должного помещикам и властям своим повиновения, а по тому и далее поступили на многие своевольства и дерзости...». Это из указа Екатерины II «О бытии крестьян в послушании» от 8 октября 1762 года. Несбывшиеся ожидания крестьян провалились во время пугачевского бунта.

Крестьянские выступления во множестве имели место и после восстания Пугачева, но размах пугачевщины не достигли. Объясняется это заметным улучшением жизни сельского населения после выжимания всех соков при Петре I. Напуганная крестьянской войной власть четверть века не повышала налоги (что в условиях ползучей инфляции означало их снижение), а помещики не повышали ренту. «Большинство русских подданных живет лучше, чем огромное большинство населения во Франции, Германии, Швеции и некоторых других странах. Это можно сказать о всех классах» — таков вывод англичанина Уильяма Тука (Тоок), автора вышедшего в 1799 году двухтомного исследования о тогдашней России.

Е.В. Тарле собрал целую небольшую антологию высказываний европейских современников Тука, пришедших к тем же выводам. Лучший дореволюционный знаток вопроса Василий Иванович Семевский (1848–1916), автор капитальных трудов «Крестьянский вопрос в России в XVIII и первой половине XIX вв» и «Крестьяне в царствование императрицы Екатерины II», показал на фактах и цифрах, что благосостояние русского крестьянина второй половины XVIII века было выше, чем немецкого и польского и вряд ли уступало французскому. Объяснение очевидно: товарность большинства помещичьих хозяйств была слабой, излишки зачастую невозможно было продать, отсюда рост собственного потребления, в том числе крестьянского.

Интересно мнение современного английского историка Роджера Бартлетта: «Крепостная Россия при Екатерине процветала (несмотря на казацко-крестьянскую войну Пугачева в юго-восточном пограничье) и через одно поколение успешно отбила натиск самой

Казнь Пугачева, рисунок с картины А. Шарлеманя. Середина XIX века



мощной державы Европы — наполеоновской Франции. Крепостное право (в XVIII в. — А.Г.) еще не изжило себя».

Но была еще одна причина, на которую, кажется, никто до сих пор не обратил внимания. Огромное воздействие на крестьян произвело милосердие, проявленное к бунтовщикам после двухлетней крестьянской войны, до основания потрясшей Россию. В декабре 1774 года суд приговорил Пугачева и еще пятерых главарей к смертной казни, а 18 мятежников — к наказанию кнутом и к ссылке на каторгу. Остальные были... помилованы. Пушкин в «Истории Пугачева» бесстрастно отмечает: «Помилованные мятежники были на другой день казней приведены пред Грановитую палату. Им объявили прощение и при всем народе сняли с них оковы... В конце 1775 года обнаружено было общее прощение и повелено все дело предать вечному забвению». Была ли на памяти человечества более милосердная страна?

Неверующий народ истолковал бы подобное милосердие как слабость государства и приглашение к новым бунтам, но для наследников Святой Руси это было доказательство правоты государства и неправоты бунтовщиков, особый вид наказания для них.

Первые шаги к освобождению

Конец 1796 года был полон событий. 7 ноября, назавтра после смерти Екатерины II, последовал указ Павла I о приведении к присяге всех сословий, включая крепостных (такая присяга была упразднена для них в 1741 году). Три дня спустя был отменен рекрутский набор (позже введенный вновь), 27 ноября крестьянам предоставлено право обжаловать решения судов по их делам и право подавать жалобы на помещиков, в том числе и на царское имя. Екатерина 29 годами раньше запретила крестьянам жаловаться на помещиков, а ее сын разрешил. Интересно, что в 32 губерниях из 50 начались волнения крепостных. Они поняли эти меры как уравнивание сословий и утрату помещиками права на крестьянский труд.

Как ни странно, волнения не смущали Павла. 10 декабря 1796 года была отменена обременительная для крестьян хлебная подать, 16 декабря крестьянам и мещанам прощены недоимки в подушном сборе, а 10 февраля следующего года последовал указ о запрещении продавать крепостных без земли. Этот указ напоминал: продажа обрабатываемой земли, на которой хозяйствует крестьянин, резко повышает ее стоимость, но прикрепленность крестьянина к ней не означает, что он — собственность помещика. То, что это происходит — нарушение закона.

Следующий — важнейший! — манифест 5 апреля 1797 года запретил принуждать крестьян к работам в церковные праздники (а таких было много) и воскресные дни. Оставшиеся шесть дней недели предписывалось делить поровну между работой на себя и на барина. Это было напоминание помещику, что крепостной «принадлежит... ему не весь, но одною трехдневной работою». Как поясняет академик А.Н. Сахаров, «официально признавалось достаточным не более чем трехдневное использование помещиком крепостного труда... Впервые в России законодатель-самодержец встал между помещиком и крестьянином, жестко регламентировав крепостническую эксплуатацию». Три дня — это был потолок, на практике же, как видно из выступлений депутатов екатерининской Уложенной комиссии 1766–1770 годов за долго до манифеста Павла I, обычной была двухдневная барщина. Но было и множество нарушений нормы.

Этот манифест, продолжает А.Н. Сахаров, «взятый в сочетании с другими крестьянскими узаконениями Павла I, во многом предвосхитил эволюцию антикрепостнического законодательства в царствование Александра I и Николая I вплоть до подготовки самой крестьянской реформы. М.М. Сперанский считал его «замечательным для своего времени», полагая, что «в его смысле скрыта целая система постепенного улучшения быта крестьян»... Именно от этого павловского манифеста берет свое начало

процесс правительственного раскрепощения крестьян в России».

Меры Павла не могли не вызвать подозрений, что он готовит полное освобождение крепостных. Бытует много конспирологических догадок на тему его убийства в результате английского заговора. Куда вероятнее, что за этим преступлением стояло дворянство, обезумевшее от перспективы остаться без прокорма.

Пользуясь предоставленными Павлом I новыми правами, крестьяне стали протестовать по тем или иным поводам в уверенности, что царь на их стороне.

Обычной формой протеста являлись жалобы на помещика или управляющего. Крестьяне тратили большие средства на посылку ходяков, ведение судебных дел. Под давлением крестьянского недовольства Комитет министров 24 декабря 1821 года постановил, что в случае основательности жалоб крепостных не только имение должно браться под опеку, но и дворовые следует отпустить на оброк.

Разговоры об освобождении крестьян первой среди монархов начала вестии Екатерина Великая. Среди причин, почему она так и не решилась на конкретные шаги, был пример ее родной Германии. «Ничто не принадлежит вам, душа принадлежит Богу, а ваши тела, имущество и все, что вы имеете, является моим» — гласил помещичий устав, определявший повинности крестьян германского княжества Шлезвиг-Гольштейн, откуда происходили ее мать и покойный муж. Устав не средневековый, а 1740 года — времени, когда она была уже юной отроковицей. Помещичий крестьянин по-немецки «Leibeigener» — принадлежащий телом. В Пруссии до 1807–1811 годов крестьяне не могли вступать в брак, заниматься ремеслом, переселяться из одного жилища в другое без разрешения помещика.

Внуки Екатерины, императоры Александр I и Николай I, тоже поглядывали, как пойдет дело в тех германских государствах, где упраздненные крепостничества (более расша-



М. М. Сперанский

танного, чем в России) было начато Наполеоном. Он отменил крепостное право в Вестфалии в 1807 году, в Бадене и Баварии в 1808-м, Гессене в 1811-м; в оккупированной Наполеоном Пруссии об этом было объявлено в 1807-м, но на деле произошло в 1811–1823 годах. Уже после Наполеона крепостное право упразднили в остальных германских государствах, последними стали Саксония (1832) и Ганновер (1833). В Австрийской империи отмена крепостного права завершилась в 1848 году.

В 1816–1819 годах Александр I пошел на эксперимент в Остзейском крае, где процент крепостных был много выше, чем в Великой России. Крестьян освободили без земли, и результат был сочтен отрицательным: большинство из них стали батраками. Слухи о том, что стоит перейти в «русскую веру», как сразу получишь надел земли во внутренней России, побудили 75 тысяч латышских и эстонских батрацких семей перейти в православие. Это потрясло Петербург, там рассудили: хоть православная вера и крепче лютеранской, но если в корневой России освободить крестьян без земли, не начнут ли миллионы русских батраков проситься в какую-то иную веру?

В верхах циркулировало более дюжины проектов отмены крепостного права, но на решительный шаг власть не отваживалась, ограничиваясь от-

дельными, хоть и важными шагами. Так, в 1827 году помещикам было запрещено продавать свою землю, не оставляя крестьянину участок размером до четырех с половиной десятин (почти 5 гектаров), в 1833-м — разлучать членов семьи по любым поводам, в 1841-м — покупать «души» без земли «на своз» (а значит, «Мертвые души», вышедшие в 1842 году, уже могли стать пособием для мошенника). В 1848 году крепостным разрешили покупать незаселенные земли на свое (а не помещика) имя.

Не отомрет ли само?

В 1811 году министр финансов Д.А. Гурьев в записке Государственному совету отмечал, что число оброчных крестьян, занимающихся промыслами и торговлей, равно численности купцов и мещан, вместе взятых. «Они занимаются всякого рода торгами во всем государстве, вступают под именем и по кредиту купцов или по доверенности дворян в частные и казенные подряды, поставки и откупа, содержат заводы и фабрики, трактиры, постоянные дворы и торговые бани, имеют речные суда, производят рукоделия и ремесла наемными людьми». Это особенно интересно в свете того, что указ, разрешающий всем крестьянам заводить собственные фабрики и мануфактуры, последовал позже, в декабре 1818 года.

Крепостные крестьяне графа Шереметева создали национальный центр хлопчатобумажной промышленности в Иваново-Вознесенске. Первую полотняную мануфактуру крестьянин Бутримов основал в 1742 году, она старше города. Французское посольство в Петербурге докладывало своему МИДУ: «Должно с сожалением смотреть на близкое разорение части русской аристократии, тогда как некоторые крепостные, так же, как и купцы, которые прежде были крепостными, обогащаются чудовищным образом».

В июне 1810 года выборный управляющий ярославского села Никольское Григорий Власов получил от хо-

зяйки имения Орловой письмо, где та просила выплатить ей в счет будущего оброка почти 38 тысяч рублей. «Мирская» касса была пуста, но «Власов по просьбе собравшегося мирского общества ссудил эти деньги». Страшную сумму! А ведь он был просто крестьянин, пять лет назад выбранный на должность.

В донесении ярославского губернатора Безобразова флигель-адъютанту Строганову сказано, что по состоянию на 1825 год «треть жителей губернии беспрестанно в отлучке, по торговле и промыслам, большей частью проживают в Петербурге и Москве» Поскольку слова «треть жителей» относятся ко всем сословиям, ясно, что доля барских крестьян, находящихся в отлучке «по торговле и промыслам», превышает половину их общего числа в губернии.

Несмотря на исполинский объем трудов историков-аграрников, о реальном крепостном укладе мы знаем мало. В этом убеждает поразительный факт. На момент воцарения Павла I помещичьи и дворовые крепостные составляла 54% населения страны (данные 5-й «ревизии» 1796 года), а 61 год спустя, на закате крепостного права, их доля снизилась до 29% (данные 10-й ревизии 1857 года). Динамика снижения этого показателя позволяет думать, что к 1861 году она стала ниже 28%. А значит, многие миллионы (!) крестьян за время между Павлом I и Александром II вышли из крепостной зависимости.

Как? Кто они были? Оттянувшие солдатскую лямку и вышедшие живыми в отставку? Но таких набиралось в среднем 15 тысяч в год. Получившие волю по закону о «вольных хлебопашцах»? Это всего 1,5% от числа крепостных. Освобожденные в ходе «остзейского эксперимента» и ставшие батраками? Это первые сотни тысяч. «Обязанные крестьяне»? Их не набралось и ста тысяч. Выкупившиеся у своих помещиков? Нам внушали, что такие случаи были крайне редки, хотя так ли это? Праделд Чехова по материнской линии Герасим Морозов выкупился с

семьей из «крепости» в 1817 году, а дед по отцовской, Егор Чехов, опять-таки с семьей (за 875 рублей) — в 1841-м. Предок по одной линии может быть исключением, но предки по обеим линиям — уже тенденция.

Все упомянутые категории проходят по графе «Перешли в другие сословия». Но таких, если верить статистике, за 1816–1858 годы (полтора поколения) набралось всего 1017,4 тысяч душ мужского пола. За весь интересующий нас отрезок (около двух с половиной поколений) это составит, вместе с женским полом, чуть больше 2,5 миллиона человек. Но перешло многократно больше.

Можно ли предположить, что число крепостных таяло за счет побегов? Понятно, что в XIX веке легализоваться на новом месте стало труднее. Впрочем, друг Пушкина Иван Липранди рассказывал, что в Бендерах никто не умирает: беглые принимают имена умерших, так что в Бендерах годами не регистрируется ни одна

смерть. Но опять-таки: для статистики число крепостных от этого уменьшалось, а число вольных не росло.

В естественное изживание крепостничества, социальный процесс величайшей важности, не углублялись ни дореволюционные либеральные историки обличительного направления (а других почти и не было), ни идеологически стреноженные советские. И те, и другие выискивали малейшие упоминания о произволе крепостников, пропуская факты иной окраски. Нельзя сказать, что феномен сокращения доли помещичьих крестьян оставлен совсем без внимания, просто непонятные цифры списывались на падение рождаемости среди крепостных и их более высокую смертность из-за «невynosимого помещичьего гнета». Эти утверждения голословны, а отдельные примеры говорят скорее об обратном. Так, сравнение однодворческих и крестьянских семей Сызранского уезда Симбирской губернии за 1850–1907 годы (по материалам Государственного архива Ульяновской области) вы-

Н.В. Неврев. «Торг», 1866 год



явило следующую тенденцию, вряд ли только местную: в более благополучных семьях детей было меньше.

Наконец, хорошо известно: дворовые были более многодетны, их не забривали в рекруты, а их жены не надрывались в поле. В 1838 году дворовые составляли 4% общего числа крепостных, а 19 лет спустя их доля дошла до 7%, составив 1 миллион 467 тысяч человек. Но демографические подвиги дворни не помогли, доля «крещеной собственности» в населении страны продолжала таять.

Учебники в СССР писались так, чтобы создать впечатление, будто крепостные составляли девять десятых населения такой крестьянской страны, как Россия, хотя впрямую это, конечно, не утверждалось. В учебниках не было сказано, что самую крупную группу населения страны составляли «государственные» крестьяне. Они платили подушную подать, но были свободны от помещика над собой, от барщины, от выплаты ссуд и процентов — от всего того, что породило закрепощение.

Нас уверяли, что это были «почти крепостные». Тогда почему же барские крестьяне мечтали перейти в казенное ведомство? Таково было главное требование, которое они выдвигали в ходе своих выступлений. Государственные крестьяне именовались «свободными сельскими обывателями», имели право избирать себе род деятельности, переходить в другое сословие. Они всегда могли покупать недвижимость и землю на свое имя. Они имели право, подобно дворянам, нанимать вместо себя рекрута. Несмотря на то, что обрабатываемая ими земля считалась государственной, на практике они совершали сделки как ее владельцы.

О помещичьем произволе

Писатель П.Д. Боборыкин вспоминает: «Крестьянство всегда интересовало меня. Студентом я стал входить с ним в большее общение... Крепостное право было в полном разгаре на всем протяжении моих детских и юношеских лет... Я не был свидетелем таких фактов крепостничества,



которые залегают в душу на всю жизнь... Дикостей крепостного прозвон над крестьянами — за целых десять и более лет — я положительно не видал и не хочу ничего приукрашивать в угоду известной тенденции» («За полвека»). Слово «приукрашивать» точно отражает идейный климат, созданный совестливой и запальчивой русской интеллигенцией. «Приукрасить» — в данном случае означало бы сочинить как минимум сцену с телесным наказанием непокорного крепостного. Без таковой сцены народническая традиция вправе была воспринять свидетельство Боборыкина как подрыв «истинной» картины мира.

Еще категоричнее не кто-нибудь, а Лев Толстой, отвечая читателям, находившим, что в «Войне и мире» недостаточно явлен «характер времени», Толстой писал: «Я знаю, в чем состоит тот характер времени, которого не находят в моем романе, — это ужасы крепостного права; и этот характер того времени, который живет в нашем представлении, я не считаю верным». И пояснял: подобные представления сложились потому, что «до нас доходили только выступающие случаи».

Крепостное село жило в целом мирно. Поместье — не город, где легко и просто вызвать полицию. Вызов исправника с инвалидной командой в сельскую местность — дело, во-первых, чрезвычайное, а во-вторых, долгое. А потому и редчайшее — умели находить общий язык, умели ладить. Поместное дворянство было в основном мелким. Перед крестьянской реформой во владении 40,5% помещиков было до 20 душ мужского пола, помещики чуть побогаче (33,5% сословия) имели в среднем 47 душ, среднепоместные (21,5%) — в среднем 198 душ. Им было совсем ни к чему ссориться с теми, с кем они жили бок о бок в своей глуши.

Неписанные законы, соблюдавшиеся помещиками (не всегда соблюдавшими писанные), включали «пункт» о том, что крестьянам нельзя слишком досаждать. Проницательный барон Факстгаузен, «первооткрыватель» рус-

ской общины, объехав в 1843 году ряд губерний и побеседовав с помещиками, записывает: «Достаточно помещику распорядиться вспахать землю на дюйм глубже, чтобы услышать крестьянский ропот: «Он дурной хозяин, он нас мучает». И горе ему, если он живет в этой деревне!» Немало помещиков не только не жили в своей деревне, но даже не имели там дома. Мирясь с убытками, они сносились со старостами и управляющими по почте.

Помещики слишком своенравные и жестокие, самодуры, сластолюбцы не зря всегда опасались за свою жизнь. Вот несколько громких случаев. В 1809 году крепостной убил генерал-фельдмаршала Каменского в его орловском имении, а в Вологодской губернии был застрелен крестьянами крупнейший местный помещик Межаков, свирепый эксплуататор. В 1839 году крестьяне убили отца Достоевского, человека вздорного и конфликтного. Та же участь постигла в 1828 году отца будущего историка Костомарова (правда, убийцы украли все скопленные покойным деньги, которые тот держал дома, в связи с чем возможны объяснения этого убийства криминальными причинами). В 1854 был убит крепостными сын академика (и государственного секретаря в 1814–1827 годах) Алексея Оленина. К сестре убитого в свое время сватался Пушкин.

Народоволец Николай Морозов в книге «Повести моей жизни» рассказывает историю гибели своего деда-помещика: крепостной камердинер, оскорбленный барином, в створе с дворецким «подкатил под спальню дома большой бочонок пороху, вложил его в отверстие под печкой, завалили выход большими камнями, вставил в бочонок свечку, зажег и ушел. В полночь произошел страшный взрыв, большая часть здания разрушилась, упавшая печка раздавила дедушку и бабушку, а трое их детей — мой отец и две его сестры, спавшие в боковой пристройке, — уцелели...» Убийц уличили, «судили, высекали плетьюми, как тогда полагалось, и сослали в Сибирь на каторгу».

Месть крепостного могла быть и более изощренной. В 1818 году в знаменитую своей суровостью тюрьму Соловецкого монастыря для содержания там «впредь до раскаяния» был заточен Антон Дмитриев, оскпивший (!) своего хозяина, графа Головкина. Раскаяния дожидаться не удалось — сильна, как видно, была обида — и в 1875 году, 57 лет спустя! — Дмитриев был помилован.

Крестьяне убивали помещиков за отступление от неписаных, но очевидных нравственных законов, причем главных поводов было два: жестокое самодурство и любострастие. За полтора десятилетия (1836–1851) в России произошло 139 убийств помещиков и управляющих, примерно 9 убийств в год на огромную страну. Если к убийствам добавить покушения на убийство, то за 20 лет, между 1836-м и 1855 годом, эта цифра возрастает до 267, или 13 в год.

У русских поместий не было даже заборов — не говоря о рвах, подъемных мостах, каменных стенах и прочих реалиях европейского феодализма. К слову, в эти западные реалии входило и позорно знаменитое «право первой ночи». Ничего похожего на это «право» Русь-Россия не знала — это была вещь невозможная, богопротивная, незаконная. В странах же, где унижительный обряд веками был освящаем законом и обычаем, он воспринимался не как грех, а как постоянно обновляемое свидетельство покорности, как основание для крестьян видеть в помещике отца.

И русские помещики грешили с дворовыми девушками, — читайте Лескова. Но именно грешили, понимая, что грешат, а не действуют по праву и закону. На пути греха всегда стоит страх кары небесной или кары земной. Помещичья жизнь едва ли была бы возможна, если бы подавляющее большинство господ не придерживались неписаных, но очевидных нравственных законов.

Могли ли существовать «помещичьи гаремы», о которых пишет наш славный лондонский обличитель Герцен? В такой огромной стране,

как Россия, исключить что-либо с порога нельзя, однако задумаемся над таким примером. В 1846 году помещик Малоярославецкого уезда Калужской губернии Хитрово был убит своими крестьянками, причем следствие установило, что женщины сделали это в ответ на его домогательства. Но вот что важно, цитирую: «Уездный предводитель дворянства за недонесение о дурном поведении упомянутого помещика предан суду». То есть за добрый нрав помещиков отвечали их собратья по сословию. Попуская греху, уездный предводитель рисковал честью и даже свободой. Возможно ли в таких условиях завести «гарем»? В селе, где ничего не скроешь?

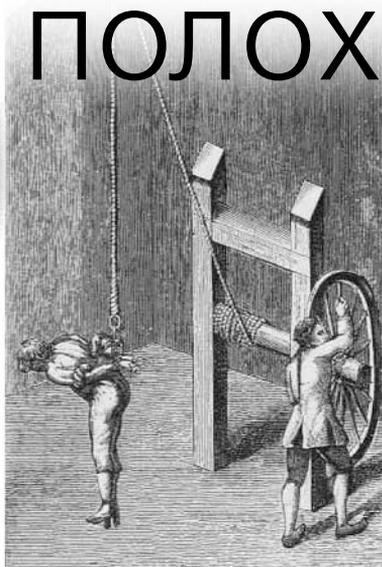
Напирая на «гаремный вопрос», задиристый Герцен — талантливый журналист, блестящий писатель и самонадеянный доктринер — таким способом «заострял тему». Он действовал из лучших побуждений, но при этом сам был помещик и жил в Лондоне на доходы со своего российского поместья — то есть со своих крепостных.

Как доказательство существования «гаремов» советские авторы приводили пример князя Л.Д. Измайлова. Переписывая друг у друга, они сообщали, что Измайлов завел в селе Хитровщина Епифанского уезда Рязанской губернии гарем из 30 (!) крестьянских девушек от 13 до 16 лет, которые жили во флигеле его дома. Чтобы у этой истории была тень правдоподобия, этим девушкам следовало быть круглыми сиротами, а упомянутому флигелю — изображать из себя для отвода глаз какую-то рукодельную мастерскую. Но где набрать столько круглых сирот в таком узком возрастном диапазоне? Вся эта история носит явные признаки вымысла, и понятно, как он мог возникнуть: Измайлова судили за дурное обращение с крестьянами и нападения на соседей, а в слухах вокруг громкого дела досочинилось и остальное.

Окончание следует

Елена Сьянова

Дворцовый пере- ПОЛОХ



В самом конце царствования императрицы Анны Иоанновны разыгралась при российском дворе странная, грязная, кровавая драма. Оголтелое веселье, обжорство, шутовство, весь этот удалой разгул царской чиновной челяди стремительно завершился в пытошных камерах, на дыбе, на эшафоте.

Весной 1740 года фаворит императрицы Анны Бирон впервые сильно повздорил со своим выдвигенцем, кабинет-министром императрицы Артемием Волынским. Предмет спора был денежный: платить Польше за постройкой русской армии на ее территории или не платить. Бирон считал, что заплатить нужно, просто неприлично не заплатить. Волынский был согласен, что неприлично, да — чем?! От казны-то один пшик остался, к сотворению коего конфиденты его герцог-

ской светлости руки и приложили. На такое обвинение Бирон рывкнул Волынского, что тот, мол, со своими конфидентами и сам хорош казну объедать! Этаким манером друг друга облаяв, могли бы два красавца и разойтись, как уж прежде бывало. Но Волынского, что называется, дернуло за язык, и он прилюдно обвинил Бирона, что тот служит Польше в ущерб матушке императрице.

«Который из вас больше украл, сама разберу!» — в сердцах бросила Анна. Императрица болела; ей хотелось покоя. Одно дело — ежели шуты друг дружке в «песи» вцепятся — забава! Другое, когда два столпа, власть ее подпи-



Артемий Волынский

раюющие, лбами сошлись. Бирон, зная Анну, поспешил ее заверить, что конфликт уже улажен, а сам решил действовать. Метил он по большому-то счету не в открытую всем напастям фигуру Волынского, а в укромного, смертного врага своего — треклятого Остермана.

«Дело Волынского» можно считать от 12 апреля 1740 года, когда в Тайную канцелярию свезли его дворецкого по ложному обвинению в краже. Тот под пыткой много наболтал, из чего и было составлено 14 пунктов обвинения господина его. Создалась комиссия из 7 русских, дабы теперь уже не одного Волынского, а всю его «новую русскую партию» судить, и не за воровство и издоимство, а за дела уже политические. И хотя большое воровство — оно всегда дело политическое, но ни заговора, ни какого реального дела комиссия не нашла. Недовольство было, желание что-то улучшить, подправить, почистить бироновы конюшни...

Через четверть века, прочитав «Дело Волынского», императрица Екатерина II оставит такую надпись: «Сыну моему и всем моим потомкам советую и постановляю читать сие Волынского дело от начала и до конца, дабы они видели и себя остерегли от такого беззаконного примера в производстве дел».

Дыба в ту весну 1740 года работала без продыху. Корчились на ней первые вельможи российские: Новосильцев, Черкасский, Хрушов. Валялся в ногах, молил о пощаде и сам Волынский. Всплыли и его собственные же-

стокости: например, одного купца за то, что тот взятки не дал, Артемий свет Петрович приказал обязать всего кусками сырого мяса и голодных собак спустить. Собаки, понятное дело, вместе с тем мясом и купца живьем по кускам разнесли.

Гнусно и грязно все это делалось: слуги клеветали на господ, сыновья — на отцов. Среди этого придворного потрясения вклинилась и большая трагедия — с дыбы на эшафот прямая уведет Петра Еропкина — автора Генерального плана застройки Петербурга.

Существует легенда о том, что перед казнью Волынскому отрезали язык, чтоб на эшафоте не заговорил публично о всяких российских несуразностях. Интересно, к кому бы он стал обращаться? К послам, из которых если кто по-русски и понимал, то к эшафоту близко не подошел бы, дабы сии откровения до слуха не дошли. К народу? Совсем смешно! Стал бы обращаться вельможа к тому народу, в который около года назад приказывал из пушки со своей яхты палить, потехи ради?! Много, много грехов подлинных, а не вымысленных на дыбе и под кнутом открылось.

Не верна и другая легенда. Якобы в ночь перед казнью, с 26 на 27 июня 1740 года начальник «Канцелярии тайных розыскных дел» генерал Ушаков жестоко мучил приговоренных исключительно из-за собственных садистских наклонностей. Да нет же, мучил он по старинной традиции — вытрясти из смертников напоследок что-нибудь еще. Пытошный опыт тысячелетний. И так бывало: под пытками все врет человек, а перед смертью вдруг правду и скажет. Жестоко мучили перед казнью Артемия Петровича, но саму казнь Анна смягчила: Волынского вместо «посаждения на кол» — четвертование; Еропкину вместо четвертования — отрубание головы; Соймонову и вовсе жизнь сохранила — выслала в Сибирь. И на том спасибо. Много еще успеет сделать для России Федор Иванович Соймонов, навигатор, гидрограф, изобретатель, сибирский губернатор, сумевший оставить по себе и в те жестокие времена добрую память.

Александр Зайцев

У растений есть свои стволовые клетки



Так выглядят ствольные
клетки растения

Как известно, у людей и животных имеются стволовые клетки, которые проявляют активность прежде всего в период развития эмбриона. У растений, как выяснили ученые, все иначе. Их стволовые клетки активны в течение всей жизни. Они прячутся в особых тканях и надежно защищены от опасностей, грозящих им.

О пользе плюрипотенции

Когда ребенок появляется на свет, мы удивляемся совершенству его «архитектуры». Кажется, все его тело построено по одному, «задуманному свыше» плану.

Все его части – руки, ноги, глаза – имеют свое точное предназначение и идеально сочетаются друг с другом. И хотя впереди его ждут долгие годы взросления, созревания, различных метаморфоз, его организм с самого начала – со дня появления на свет – развивается по этому плану, от которого человеческая природа уже не отступит. Все раз и навсегда предопределено до рождения: вверху – голова, внизу – ноги, посередине – туловище, сбоку – две руки.

Итак, главный этап развития человека, как и большинства животных, протекает до его появления на свет. Биологи называют это «эмбриогенезом»,

эмбриональным периодом развития. Ключевую роль здесь играют плюрипотентные стволовые клетки, из которых формируются любые другие клетки организма, любые его ткани.

Стволовые клетки сохраняются в организме человека и других животных и впоследствии, когда эмбриональный период развития завершен. Впрочем, теперь они обладают, как говорят ученые, «ограниченным потенциалом дифференциации», то есть могут превратиться лишь в клетки строго определенного типа.

Например, из стволовых клеток крови, находящихся в костном мозге, могут со временем получиться только различные клетки крови, но никак не клетки нервной ткани. Иными словами, эти стволовые клетки имеют четкий «градиент развития».

Подытоживаем: стволовые клетки эмбриона кажутся настоящими «протезами»: они могут превратиться в любые другие клетки (см. Главную тему «3—С», 2/02); позднее они утрачивают эту гибкость, и круг их превращений становится очень ограниченным.

А как бывает у растений?

Животные и, разумеется, человек появляются на свет «во всеоружии». Их организм имеет определенную структуру, которая закладывается в эмбриональном периоде развития. Растения же разительно меняются в течение всей своей жизни. Они не только увеличиваются в объёме, тянутся ввысь; нет, у них формируются все новые органы, которых не было, когда зеленый, клейкий росток проклюнулся сквозь земляную корку. У них вырастают листья, ветки, цветы, плоды. С таким же успехом можно попытаться представить, что голова у ребенка появится на плечах, лишь когда его зачислят в первый класс, а руки, — чтобы держать АК, — выскочат по очередной команде начальника Генштаба, решившего увеличить набор в армию.

У некоторых же растений новые, не существовавшие прежде органы возникают через несколько недель после рождения, у других — через не-

сколько лет, а есть даже те, кто обзаведется этими дополнительными органами через несколько столетий. Эта чудесная способность помогает растениям выдерживать засуху или ледяной дождь, заглаживать раны, которые нанесет беззаботный человек или озабоченный кормежкой зверь. Вместо сломанных веток, оборванных листьев появляются новые побеги. Как такое возможно?

Причина «самоисцеления» заключается в стволовых клетках растений. В противоположность животным у взрослых растений сохраняются плюрипотентные — «настоящие!» — стволовые клетки. Подлинными умельцами на все руки! Это — главная особенность развития, отличающая растения от животных, ведь они обладают почти неисчерпаемым запасом стволовых клеток, каждая из которых может превратиться в любую другую клетку организма. Можно сказать, растения — это вечные эмбрионы, вновь возрождающиеся под гнетом обстоятельств. Биологи говорят о «постэмбриональном периоде развития». Одного эмбриогенеза растениям мало!

Попробуйте проделать небольшой мысленный эксперимент. Представьте себе котенка или щенка. Наверняка вы без труда различите обоих. Теперь проведите — хотя бы в квартире, на подоконнике, — тот же опыт с едва появившимися на свет ростками. Легко ли вы отличите рассаду помидора на пятый день после того, как она взошла, от рассады капусты? Удастся ли вам это с первой попытки? Нет? А почему?

Самый простой ответ: потому, что к котяткам и щенятам мы привыкли с детства, а вот ростки тех же помидоров или капусты многие из нас не видели никогда в жизни, хотя мы и питаемся этой растительной пищей почти каждый день. Это — верный, но поверхностный ответ. Правильный ответ звучит так: потому что ростки различных растений, в том числе помидоров и капусты, выглядят почти одинаково. А ведь в процессе эволюции линии развития помидоров и капусты разошлись примерно 150 миллионов лет назад. Так

что у них было гораздо больше времени, чем у кошек и собак, чтобы измениться настолько, что мы стали бы узнавать их ростки с первого взгляда (у наших Мурок и Тузиков на это было «всего лишь» 40 миллионов лет).

В то же время даже человек, ничего не смыслящий в ботанике, впервые выбравшись за город, легко отличит кочаны капусты на грядках от кустов помидоров, вызревающих в соседней теплице. Почему так? Ростки-близнецы и растения... более непохожие не придумаешь. Очевидно, потому что механизм, который обуславливает появление у растений их характерных признаков, включается уже после того, как росток пробился на поверхность. Только теперь они обретают свой типичный облик.

Итак, программа развития растений и животных принципиально различается. Стволовые клетки животных — стахановцы в восьмой степени. Еще *никто* не родился, а *кто-то* уже — с ног до головы — вылитый ребенок, где бы он ни прятался — в сумке, животе или яйце. Стволовые клетки растений — новогодняя почтовая открытка, доставленная 1 февраля («Привет Почте СССР!»). Их недостаток становится преимуществом их обладателей. Для растений эти стволовые клетки являются неиссякающим запасом «строительных материалов», из которых снова и снова формируются те или иные их части. Все новые веточки тянутся вверх, новая листва занимает место сброшенной прежде.

Все хорошее начинается с меристемы

В мире животных и людей стволовые клетки могут быть не только благом, но и злом. Благодаря им раковая опухоль постоянно подпитывается и потому, отступив на какое-то время после химиотерапии, может снова разрастись (см. «З-С», 3/09). В мире растений такого нет. Очевидно, за миллиард лет, что на Земле существуют многоклеточные растения, среди них возник и укоренился какой-то механизм, который позволяет защититься от болезненного перерождения



Зародыш пшеницы в первые дни своего развития

плюрипотентных стволовых клеток, а потому растениям удается контролировать их на протяжении всего своего жизненного цикла.

Достигается это прежде всего за счет того, что стволовые клетки скрываются в особой ткани растений — меристеме, так называемой образовательной ткани, долго сохраняющей способность к делению и возникновению новых клеток. На концах корней и побега растения находится, например, верхушечная меристема в виде так называемых конусов нарастания. Они содержат группы из 30–50 стволовых клеток. Зажатые в этих конусах, те не имеют возможности свободно передвигаться внутри растения. А вот в организме животного (и человека) переродившиеся стволовые клетки перемещаются во все стороны от опухоли, что ведет к образованию раковых метастаз.

Таким образом, стволовые клетки растения неподвижны. От одних проблем это спасает, другие — создает. Растение, например, должно постоянно «знать», сколько новых клеток ему еще потребуется — сколько их должно быть выработано в меристеме, этом «штабе стволовых клеток». А как соблюсти качество новых клеток? Ведь с каждым новым делением клетки возрастает риск появления генетического дефекта, что может иметь опасные последствия.

Как же меристема справляется с этими вызовами? Секрет кроется в «разделении труда». Рассмотрим, например, что происходит в конусе нарастания побега — здесь формируются стебель и листья растения.

Этот конус состоит из четырех зон. Посередине него расположена группа стволовых клеток, которые делятся очень редко. Они окружены еще недифференцированными клетками-предшественницами, которые делятся намного чаще. Продукты их деления пополняют внешнюю зону конуса — зону дифференциации. Здесь разрастаются органы растения, здесь требуются все новые и новые клетки, имеющие определенное назначение. И, наконец, четвертая зона. Она расположена в самом низу конуса. Клетки, укрывшиеся здесь, почти не делятся. Зато они-то и командуют всем происходящим — отдают сигналы, которым подчиняются остальные стволовые клетки. Это — «пульт управления производством», «мозговой центр».

Плюсы такого разделения труда очевидны. Можно сравнить группу стволовых клеток, которые почти не делятся, с эталоном массы, хранимым в Международном бюро мер и весов в Севре. В их ДНК почти не вкрадываются генетические дефекты, тогда как среди клеток-предшественниц встречаются и стертые копии. От долгого перепечатывания то одна, то другая буква здесь бывает искажена. Эти-то клетки заслуживают сравнения со складом стройматериалов, где нет-нет, да и попадутся то треснувший кирпич, то покоробленная доска. Их не так много, этих бракованных материалов. Когда конструкция будет собрана, ей не очень повредит, что не все ее кирпичики со знаком качества. Вот когда бы эталон ни на что не годился, тогда бы все со временем пошло кривь и вкось.

Это разделение труда позволяет контролировать не только качество клеток, пополняющих органы растения, но и их количество. Если бы весь запас стволовых клеток, которые имеются у растения, был сразу же израсходован, то оно перестало бы расти. Если бы



Меристема

клетки начали безостановочно делиться, то это тоже не привело бы ни к чему хорошему. Из их нагромождения не мог бы сформироваться нормально работающий орган растения.

Генетические тумблеры и сигнальные молекулы

Недавние открытия подтверждают, что системы стволовых клеток, имеющиеся у растений и животных, возникли независимо друг от друга. За последние пять лет ученые выявили целый ряд генов, которые управляют работой эмбриональных стволовых клеток у животных и не имеют аналогов в ДНК растений.

Обнаружены также различные молекулы, которые позволяют растению контролировать работу стволовых клеток. Речь идет о сложной системе регулировки, состоящей из «генетических тумблеров» и свободно перемещающихся сигнальных молекул. Благодаря ей численность стволовых клеток растения остается в допустимых пределах.

Ученые — опять же на примере ростков — проследили и за тем, как создается эта система. У ростков еще отсутствуют отдельные органы, имеющиеся у взрослых растений, зато они полагают запасом стволовых клеток,

которые начинают проявлять активность, как только семя прорастет. Для начала образуются одна или две семядоли — первые листья растения, которые развиваются в семени на еще не дифференцированном зародыше.

Настоящие листья распускаются позже. Они формируются из ствольных клеток. На стадии эмбриогенеза этих листьев не было еще и в проекте. Зато до их появления образуются конусы нарастания, это, пожалуй, самое главное. Один из них даст начало корням растения, а другой — его побегу. Вскоре ствольные клетки, укрытые внутри этих конусов, станут стремительно делиться; пока же они набирают силу, поглощают питательные вещества.

Простейший опыт подтверждает это. Поместим семена в какой-нибудь шкафчик, где они окажутся в полной темноте. Прорастать они будут очень вяло. Ростки потянутся к свету и, не найдя его, рано или поздно погибнут. Теперь если добавить к семенам немного сахара, то ростки хотя бы какое-то время будут вполне нормально развиваться. У них даже сформируются новые органы. Почему такое происходит?

Растениям нужен солнечный свет, чтобы вырабатывать энергию. Без Солнца — этой «электростанции», — у растения недостает энергии для нормального развития. Сахар же позволяет зародышу восполнить нехватку энергии. Система ствольных клеток активизируется.

Военное искусство ботаники

Однажды проявив активность, ствольные клетки растения сохраняют ее в течение всей его жизни, регулярно поглощая питательные вещества и неизменно получая особые сигналы, позволяющие ему удерживаться в вертикальном положении. Лишь когда растение достигнет своего предельного, обусловленного генетикой срока жизни — когда, например, у него созреет такое-то количество плодов и ягод, — активность ствольных клеток угасает. Это — часть программы старения растения. Оно начинает вянуть, сохнуть.

Итак, подведем краткие итоги. Уже на эмбриональной стадии в организме растений закладывается система ствольных клеток. Она проявляет активность вскоре после прорастания семени. Крохотный росток, еще недавно как две капли воды похожий на другие ростки, быстро увеличивается в размерах, у него появляются все новые органы и ткани, которые заметно отличаются его от растений иных видов.

Все это происходит отнюдь не хаотично. Растение словно повинуетя вписанной в него программе. Оно «завоевывает» окружающий мир строго по учебнику «Военного искусства ботаники». Вначале появляются листовые зачатки, потом закладываются боковые побеги, формируется камбий — слой клеток, за счет которого осуществляется утолщение стебля, образуются древесина и луб. Наконец, завершающий удар — красное (розовое, желтое...) знамя цветка вспыхивает среди листвы, возвещая, что скоро новые полки ростков поднимутся из-под земли вслед за победителем.

Ученых давно занимал вопрос: как достигается эта слаженность? Почему все происходит в точно определенный срок, в одной и той же последовательности? Откуда ствольные клетки узнают, что сейчас, сию минуту, им надо включаться в работу?

Как выяснилось, здесь тоже установилось свое разделение труда. На все вопросы — «Как?», «Почему?», «Откуда?» — дает ответ окружающая среда. Различные природные факторы координируют развитие растений: средняя дневная температура, продолжительность светового дня, количество питательных веществ, получаемых растением, присутствие вредных насекомых, угрожающих ему. В зависимости от сигналов, долетающих до растения, оно то вытягивается ввысь и вширь, то распускает ветви, то выделяет вещества, смертельно опасные для вредителей (см. «3—С», 1/02).

Ствольные клетки не сами воспринимают эти сигналы. Слой меристемы, где они располагаются, очень тонкий и надежно защищен — здесь свои «локаторы» не уместятся. За окружа-

ющей средой наблюдают другие части растения. Правда, у него нет нервной ткани, чтобы доносить обо всем «увиденном». Поэтому в процессе эволюции в организме растений образовалась своя — альтернативная — система передачи информации.

Знамя над травой

Вот, например, цветок. Почему он распускается в свой день и час? Для многих видов растений сигналом служит продолжительность дня. Этот показатель надежнее, чем дневная температура, ведь иной раз за солнечными днями грянут заморозки. Ранняя весна бывает коварной. Другое дело — долгота дня. Каждому дню в календаре она полагается своя. Если солнце освещает луг ровно 17 часов 27 минут, значит, в этот день пора вспыхивать красному, с оттенками белизны, цветку. Еще несколько десятилетий назад было установлено, что долготу дня измеряют листья растения. Но принимают решения там, в меристеме, в «штабе стволовых клеток». Там зарождается цветок.

Это можно подтвердить экспериментально, с помощью опыта, во время которого растению, что находилось в условиях освещенности всего несколько часов, пересаживают листья другого растения — его освещали лампой, допустим 17,5 часов. Эти пересаженные листья не могут напрямую контактировать с меристемой, и все же они перепрограммируют стволовые клетки — неожиданно-негаданно появляется цветок. Очевидно, листья подали какой-то сигнал, который уловила меристема. Он был понятен ей, она выполнила команду. Как выяснилось, речь идет о крохотном протеине, который вырабатывается внутри листа и вместе с растительным соком достигает конуса нарастания побега, побуждая стволовые клетки чаще делиться.

Другие сигналы могут, наоборот, сдерживать активность стволовых клеток, завершая фазу роста того или иного органа или не позволяя, например, ветвям разрастаться у самой верхушки тянувшегося ввысь саженца. Ес-

ли этот сдерживающий фактор исчезнет, — скажем, кто-то срежет верхушку побега, — то теперь всю проявляет активность боковая меристема. Деревце фактически превращается в пышный куст; все, без разбору, обрастает ветвями.

Итак, различные природные факторы, меняясь, могут изменять и облик растения — даже могучего дерева. В процессе эволюции это не раз приводило и еще приведет к постепенному становлению новых видов растений, которые благодаря своим особенностям, — например, срокам цветения, строению цветка или расположению ветвей — лучше приспособлены к жизни в этой экологической нише.

Время завоеваний не окончено. «Военное искусство ботаники» еще покажет себя!

Не таксомом единым!

Группа британских и корейских ученых, поместив стволовые клетки, содержащиеся в коре тиса, в питательный раствор, побудила их вырабатывать таксол. Под действием этого вещества деление клеток коры прекращается, и она перестает нарастать. Приготовленный на основе таксола противораковый препарат паклитаксел помогает сдерживать рост опухоли. До сих пор таксол получали непосредственно из коры старых деревьев. Чтобы добыть его в количестве, необходимом для лечения всего одного онкологического пациента, требовалось собрать кору с двух старых деревьев. Метод выращивания стволовых клеток тиса, предложенный учеными, позволит быстро и сравнительно дешево изготавливать таксол в большом количестве, не уничтожая при этом деревья.

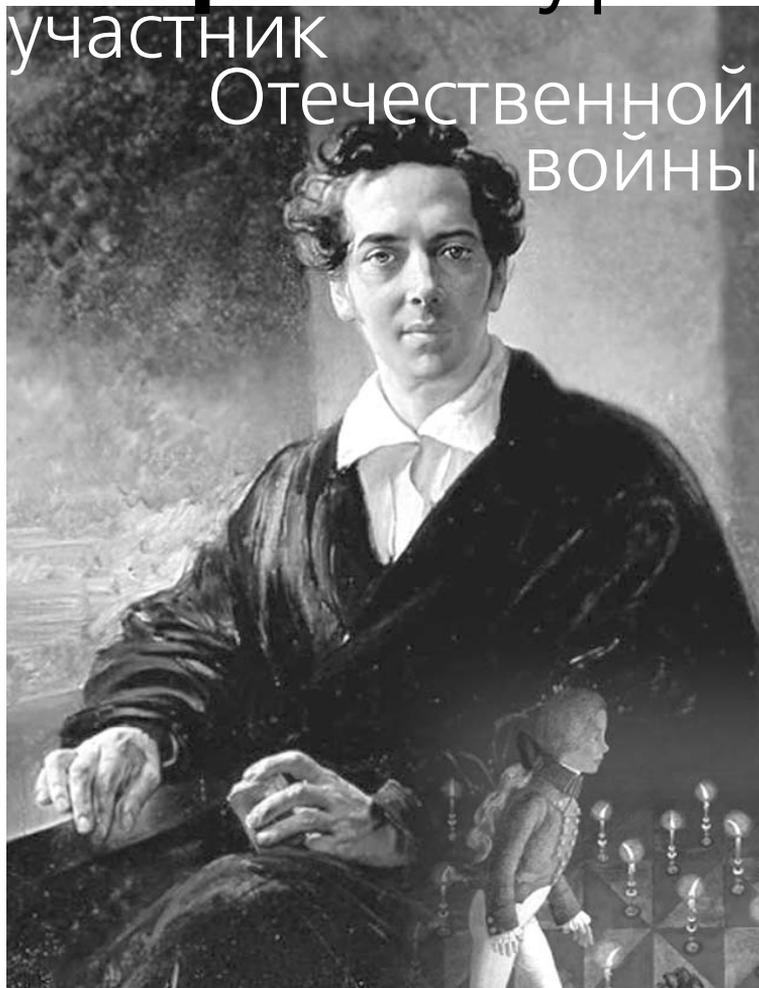
И речь идет не об одном лишь таксоле и не только о тисе. В настоящее время каждый четвертый лекарственный препарат создается на основе растительных. В принципе, большинство этих медикаментов можно было бы сравнительно дешево получать, регулируя деятельность стволовых клеток, выделенных из растений. Это сделало бы многие — дороги на сегодня — лекарства доступными для большого числа людей.

Анатолий Садчиков

Автор «Черной курицы»,

участник

Отечественной
войны



К. Брюллов. «Портрет графа А.А. Перовского». 1836 год

Знаменитое Московское общество испытателей природы, которое функционирует и по сей день, было организовано в 1805 году. И за всю свою долгую 200-летнюю историю оно никогда не прерывало своей деятельнос-

Анатолий Садчиков — вице-президент МОИП, профессор МГУ.

ти и связи с Московским университетом. Среди учредителей МОИП наряду с крупными учеными был студент первого курса Алексей Перовский — любитель естествознания и будущий писатель. О нем и пойдет речь.

Алексей Алексеевич Перовский был внебрачным сыном графа А.К. Разумовского, который, кстати, был пер-

вым президентом общества и долго, вплоть до 1817 года, его возглавлял.

Алексей родился в селе Перово (отсюда и фамилия) Черниговской губернии. У графа А.К. Разумовского было пять сыновей и четыре дочери, из которых трое (Василий, Алексей и Лев) получили прекрасное образование, окончив Московский университет.

Все дети графа А.К. Разумовского носили фамилию Перовские, и все они впоследствии стали крупными государственными деятелями, военными, дипломатами. И все они участвовали в Отечественной войне 1812 года. Кстати, известная революционерка и террористка Софья Перовская, принимавшая участие в покушении на Александра II, была правнучкой графа А.К. Разумовского и дочерью петербургского губернатора Л.Н. Перовского.

Алексей Перовский получил хорошее домашнее образование и в 1805 году поступил в Московский университет, который успешно окончил в 1807, удостоившись степени доктора философии и словесных наук. Интересная деталь. На основании §102 Университетского устава, чтобы получить эту степень, выпускник должен был прочитать три лекции на немецком, французском и русском языках. Алексей в студенческие годы увлекался естествознанием, и его лекции имели непосредственное отношение к ботанике: И он прочитал «Как различать животных от растений и какое их отношение к минералам» — на немецком, «О цели и пользе Линнеевой системы растений» — на французском и «О растениях, которые бы полезно было размножать в России» — соответственно на русском. В 1808 году они были изданы отдельной брошюрой. Впоследствии А.А. Перовский благодаря своей незаурядной учености был избран почетным членом МОИП и членом Петербургской Академии наук (1829).

Во время войны 1812 года, увлеченный общим патриотическим настроением, но вопреки воле отца, он поступил на военную службу и в чи-

не штаб-ротмистра 3-го Украинского казачьего полка принимал участие в партизанских действиях и главных сражениях 1812—1813 годов. Он прошел типичный для передового русского офицерства боевой путь, освобождая свою родину и Европу от наполеоновских войск и разделяя со своими товарищами тяготы воинской службы и военной жизни, проявив незаурядную отвагу и храбрость. Как сказано в его формуляре: «кроме многих авангардных и аррьергардных дел, находился в действительных против неприятеля сражениях 1812 г.: октября 26-го под местечком Морунгеном, октября 28-го под местечком Лосецы; 1813 г.: августа 13-го, 14-го и 15-го в сражениях под Дрезденом, августа 17-го и 18-го в сражениях при Кульме». Некоторое время оставался в Дрездене в качестве адъютанта генерал-губернатора Саксонии Н.Г. Репнина-Волконского. Награжден орденом Святого Владимира 4-й степени, орденом Святой Анны 2-й степени.

В мае 1814 года Алексей Перовский был переведен в лейб-гвардии Уланский полк, стоявший в Дрездене. Здесь он находился около двух лет. И времени зря не терял. Увлекался литературой, близко познакомился с творчеством Э.Т.А. Гофмана и, безусловно, попал под его влияние. Вскоре, когда он сам станет пробовать перо, это скажется. Уже в своих первых повестях, которые выйдут под псевдонимом Антоний Погорельский (из-за села Погорельцы в Черниговской губернии), он станет пользоваться традициями замечательного немецкого романтика.

Интересно, что его брат Василий Алексеевич тоже станет участником Отечественной войны и примет непосредственное участие в Бородинском сражении. В этом сражении он попадет в плен, где пробудет до конца войны. Впоследствии станет генералом от кавалерии и губернатором Оренбурга. Другой брат, Лев Алексеевич, во время войны был ранен, из-за чего ему пришлось оста-

вить военную службу. Впоследствии он стал министром внутренних дел, руководил археологическими раскопками, собрал большую коллекцию греческих древностей и монет, русского серебра, монет и медалей. Все это было передано в Государственный Эрмитаж.

Возвращаясь к Алексею, скажем, что с 1816 года он несколько лет был на гражданской государственной службе, служил чиновником особых поручений при Департаменте духовных дел. А уже после войны активно и всерьез начинает заниматься литературой.

В 1822 году, после смерти отца и выйдя в отставку, он посвящает все свободное время литературному труду. Как писатель он был очень популярен в начале XIX века, его причисляли к писателям-романтикам, относя к направлению сентиментализма.

Алексей Перовский был человеком общительным, широким, в его доме собирался весь цвет литературы — А.С. Пушкин, В.А. Жуковский, И.А. Крылов, П.А. Вяземский, П.А. Плетнев, А. Мицкевич. С некоторыми из них он часто общался, участвовал в совместных вечеринках. На картине «Суббота у Жуковского» (1836) как раз и запечатлена такая встреча друзей, здесь Пушкин, Гоголь, Перовский, Кольцов и другие.

Знакомство с А.С. Пушкиным, которое произошло в 1816 году, перешло затем в дружбу и литературное сотрудничество. А.А. Перовскому принадлежат две статьи в защиту «Руслана и Людмилы» от нападок критиков. В 1828 году поэт читал на квартире А.А. Перовского «Бориса Годунова». Пушкин был хорошо знаком с литературными произведениями А.А. Перовского и называл некоторые из них «прелестью».

Самым известным произведением Алексея Перовского (А. Погорельского), бесспорно, является повесть «Лафертовская маковница», написанная в 1825 году. Критики называли ее «первой фантастической повестью России». Сразу же после ее появления в печати, с нею ознакомился

А.С. Пушкин, написавший брату из Михайловского 27 марта 1825 года, говоря об одном из «героев» этого произведения: «Душа моя, что за прелесть бабушкин кот! Я перечел два раза и одним духом всю повесть, теперь только и брежу Мурлыкиным. Выступаю плавно, зажмуря глаза, поворачивая голову и выгибая спину».

В 1830–1833 годы выходит роман «Монастырка», который П.А. Вяземский назвал «настоящим и, вероятно, первым у нас романом нравов».

Но для современного читателя имя Антония Погорельского прежде всего связано со сказочной повестью «Черная курица, или Подземные жители, волшебная сказка для детей», написанная им в 1829 году и рассказывающая о воображаемых приключениях мальчика Алеши в подполе его собственного дома. Главная идея сказки-притчи остается актуальна и в настоящее время. И сейчас найдется много детей, кто не отказался бы, не шевельнув пальцем и ни разу не заглянув ни в одну из мудрых книг (тем более в учебники), ежедневно получать восторженные похвалы от учителей «за феноменальные знания». То есть иметь то, что пожелал герой сказки Алеша — «Не учившись, всегда знать урок. И даже тот, который мне не задавали».

Эта повесть, которая активно переиздается и сейчас, была выпущена одновременно с его избранием в члены Российской академии наук и стала первой русской авторской сказкой в прозе для детей. «Черную курицу» Погорельский написал для своего десятилетнего племянника Алеши, ставшего впоследствии известным русским поэтом и писателем — Алексеем Константиновичем Толстым, перу которого, в частности, принадлежит известный романс «Средь шумного бала, случайно...».

«Черная курица» — первая в русской литературе книга о детстве и для детей. В.А. Жуковский и Л.Н. Толстой высоко ценили это произведение. Кстати, они оба были членами Московского общества испытателей природы.

Михаил Лускатов

ВЫПУШКИ, ПОГОНЧИКИ, ПЕТЛИЧКИ...



*А форменные есть отлички:
В мундирах выпушки, погончики,
петлички...*

А.С. Грибоедов, «Горе от ума»

Издrevле воины разных стран и народов носили особые отличия в одежде, экипировке и вооружении. Одна из главных причин тому — суровая необходимость отличать своего от чужого. Кроме того, до недавнего времени профессия военного повсеместно считалась почетной, благородной и добродетельной, военным костюмом и воинскими признаками мужчины гордились, а женщины им благоволили. В целом же история военного костюма шла в неразрывной связи с историей костюма гражданского, военный мундир создавался на основе гражданского платья и сначала мало отличался от него, лишь

постепенно приобретая присущие только себе особенности и детали.

В разные времена и в разных странах и армии были разными: дружины, ополчения, наемники. Частная отрасль исторической науки, занимающаяся военным костюмом и знаками различий, традиционно считает, что особенное военное платье стало привычным фактом жизни, наряду с гербами и флагами в основном со второй половины — конца XVIII века, с появлением в Европе сильных в своем государственном устройстве держав, с ростом национального самосознания народов, с появлением достаточно массовых регулярных армий. Воинский мундир с его национальными особенностями постепенно включается в систему государственных символов. На военный костюм влияют моды, технологические достижения, вопросы практичности и даже

идеологии (например, отмена в нашей стране в 1917 и возвращение в 1943 году погон или смена фасона военного костюма во время правления Ельцина с традиционного национального на бананово-латиноамериканский).

К концу XVII века существует ряд сильных (в том числе и в военном отношении) государств, но привилегия диктовать общеевропейскую моду принадлежит, конечно же, Франции. У нее крепкое государство и армия, ослепительный двор и блистательный Король-Солнце. Кому же подражать, как не ей? В ее кафтаны-жюстокоры (*justaucorps*) оделась знать, оделась армия сначала Франции, а затем и большинства цивилизованной Европы. Этот фасон просуществовал более ста лет, лишь слегка видоизменяясь. Его часто (по крайней мере, в России) называли французским платьем (до того русские стрельцы носили так называемое венгерское платье). Ему сопутствовали парики, кружева, туфли с пряжками вместо более привычных на войне сапог. В этой одежде воевали солдаты во многих войнах, в том числе в таких знаменитых, как Война за испанское наследство, Великая Северная война, Семилетняя война, начало революционных войн Франции. Петр Великий, Карл XII, Фридрих Великий, Суворов носили такое платье.

Основное видоизменение во времени кафтана было следующим. От более свободного покроя, со значительным количеством складок (на его пошив шло много ткани), застегнутого спереди, кафтан становился все более куцым, более плотно обтягивающим фигуру, полы его стали все более заворачиваться назад, укорачиваясь при этом, застегивалась только верхняя часть кафтана, который все более расходился в стороны, открывая живот; камзол (который обычно носили под кафтаном) пришел на смену жилет.

Логическим завершением метаморфозы мундира-кафтана стала его замена в военном костюме на мундир фрачного типа: с высоко обрезанной спереди талией и фалдами, окончательно ушедшими с переда и с боков назад; сначала фалды реально отвора-

чивались назад, затем отвороты превратились в фальшивые имитации. В отличие от светского фрака мундир на груди застегивался наглухо.

Переход от кафтанного к фрачному типу мундира прекрасно иллюстрирует известное придворное полотно Герхардта фон Кюгельгена, на котором изображен российский император Павел I со своей супругой и детьми. Как мы помним, Павел решил повернуть время вспять, переодев российскую армию в мундиры устаревшего фасона прусского образца времен Семилетней войны. На картине лишь сам император в кафтане, да и то уже далеко не времен полувековой давности. Обшлага не такие большие, как было прежде, достаточно крупный стоячий воротник, да и сам кафтан не такой уж громоздкий и просторный. Прочие же члены семьи одеты вполне модно. Женское платье — не тема нашего сегодняшнего разговора, а вот два брата, стоящие слева — будущий император Александр и будущий цесаревич Константин — выглядят весьма элегантно, их мундиры — это уже почти не кафтан, но еще чуть-чуть не совсем фрак, совсем чуть-чуть. Забегая вперед, скажем, что мундиры фрачного типа будут типичным одеянием военных как Старого, так и Нового Света примерно до середины XIX века, когда им на смену придут более скромные и более практичные мундиры-полукафтаны (за рубежом для них есть термин — туники). Портрет писан в 1800 году. Через год на трон взойдет новый император — Александр. Через год начнутся новые преобразования в государстве российском, которые коснутся и сферы военного костюма...

Молодой царь сразу же вернул полкам российской армии их старые традиционные названия (при Павле они назывались по имени командира, как это было у любимого Фридриха), велел обрезать букли, было составлено предложение по учреждению в восемнадцати губерниях России военных училищ на три тысячи человек для приготовления молодых дворян к окончательному образованию в ка-

Записки Сергея Алексеевича Тучкова, СПб., 1908 год*

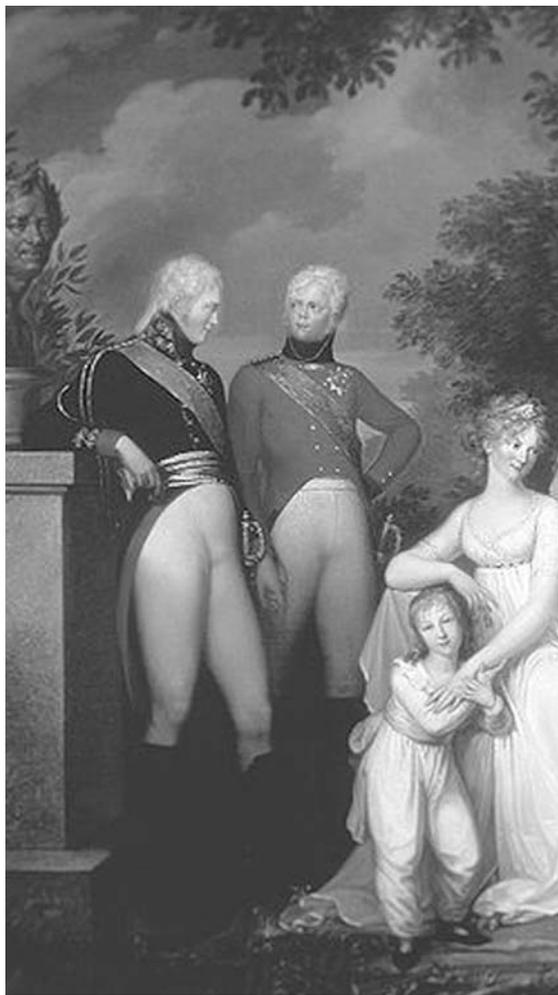
Перемены при дворе нового царя: «При Александре двор его сделался почти совсем похож на солдатскую казарму. Ординарцы, посыльные, ефрейторы, одетые для образца разных войск солдаты, с которыми проводил несколько часов, делая заметки мелом своею рукою на мундирах и исподних платьях, — наполняли его кабинет вместе с образцовыми щетками для усов, сапогов, дощечками для чищения пуговиц и другими подобными мелочами.

Александр поручил Тучкову формировать пехотную бригаду: «В то время было строгое приказание, дабы полиция смотрела, чтоб ни один военный человек не смел нигде показываться без мундира. Принятые из отставки и выпущенные из кадет не имели мундиров, потому что не знали, какой мундир им носить; ибо для моей бригады не был оный еще утвержден Государем. <...> Подумав несколько, сказал он, чтобы я посмотрел рисунки, находящиеся в его кабинете. Найдя там мундир моего полка, велел я себе сшить точно такой, и на другой день явился в оном во дворец».

«Император, посмотрев на меня весьма пристально в лорнет, велел сказать мне через графа Ливена, что он придумал сделать перемену в обшлагах моего мундира и чтоб я приказал, вместо зубчатой вырезки клапанца, сделать прямую. Так я и велел переделать. После этого, увидя меня, долго и с большим примечанием рассматривал он мой мундир и, подумав довольно, сказал, чтоб я вместо трех пуговиц на обшлаге велел посадить таковых пять. Я думаю, что сии перемены не скоро бы окончились, если б не должно мне было поспешить выездом к моему назначению».

«Увидя также, что в армии Наполеона офицеры, генералитет и он сам имеют сзади остриженные волосы, приказал он сделать то же и в своей. Но сам долгое время прятал косу свою под воротник и не скоро решился исполнить над собою таковое предприятие».

* С. А. Тучков — один из четырех братьев (всего их было пять), участвовавших в наполеоновских войнах, в 1812 году состоял в армии П. В. Чичагова



детских корпусах и университетах. Была учреждена Военная комиссия, долженствующая рассмотреть большой круг вопросов военного строительства: общее количество войск, их структура и штаты, продовольствие, жилье, вооружение и снаряжение, вопросы финансирования, включая пенсии военнослужащим и их вдовам, чего прежде не было. Занималась комиссия и вопросами обмундирования. В работе комиссии, между прочим, участвовал и М. И. Кутузов, сменивший на посту военного губернатора северной столицы небезызвестного Петра Палена.

Царю шел всего двадцать четвертый год. Он упразднил противную русскому воинскому духу гатчин-



Г. фон Кюгельген.
«Семейный портрет Павла I»

скую форму, но и к екатерининско-потемкинской форме возвращаться не стал (вопреки своему «при мне все будет, как при бабушке») — что ушло, то ушло. Русская армия стала приобретать современный вид. Первым в Европе массово переоделся в мундир фрачного типа русский солдат. Тесный мундир, узкие плечи, высокий воротник — это смотрелось стильно и современно. Объявленные Павлом неблагонадежными круглые шапки были реабилитированы, первыми их получили егеря, а затем и остальная пехота. Короткие аристократические кюлоты, с которыми приходилось носить башмаки и высокие (выше колен) краги, сменились панталонами на всю длину

ноги и сапогами. На какое-то время российская армия стала самой модной в Европе. Ей начали подражать. Первой стала Пруссия, переодевшаяся в мундиры схожего фасона в ходе своих военных реформ после разгрома 1806–1807 годов, затем тому же последовали некоторые другие германские государства. Французская армия надела мундиры фрачного типа только после катастрофы 1812 года, да и те были разработаны полковником Барденом в порядке, так сказать, личной инициативы и были приняты скорее по причине меньшего расхода сукна сравнитель-



Л.И. Киль. «Обер-офицеры егерского полка»



Гвардейский кивер.
1808–1810 годы

но с прежними образцами, чем по причине более модного фасона.

Конечно, круглые высокие шапки (кивера) были известны и раньше. Слово «кивер» было в обиходе в русской армии еще в XVIII веке. Носили кивера и во французской армии, осо-

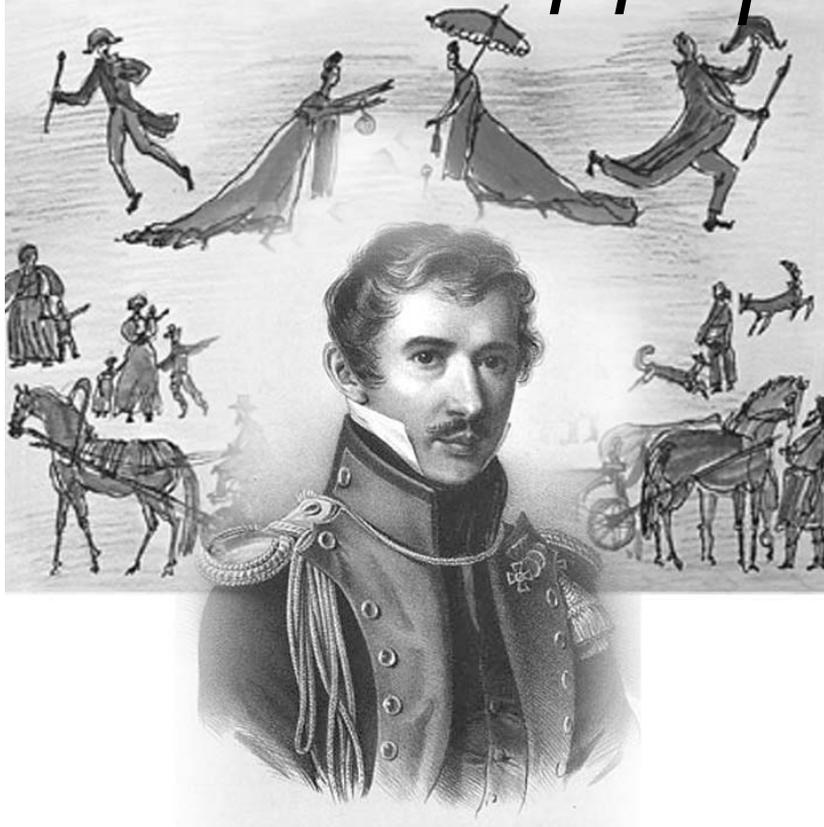
бенно после Египетского похода, но лишь в полках легкой пехоты и гусары. Широкое употребление этого головного убора впервые было сделано именно в русской армии. Австрийская армия стала их носить после 1805 года, прусская — после 1807 года. Во французской армии это произошло ко времени австрийской кампании 1809 года. Фасоны и детали конструкции киверов постоянно менялись и совершенствовались. Надо признать, что если ранние образцы российских киверов были, так сказать, собственной разработки, то позднее мы стали подражать французским моделям как, видимо, более элегантным.

На сегодняшний день среди специалистов по униформам того времени есть несколько недостаточных проясненных вопросов. Один из них касается киверов. В наиболее значительном отечественном труде по обмундированию русской армии под названием «Историческое описание одежды и вооружения российских войск» Александра Васильевича Висковатова приведен характерный кивер, низкий, с достаточно широким развалом и с прогибом в верхней части. Таким мы и представляли себе все последние десятилетия головной убор русского воина 1812 года. Однако, похоже, официально кивер этого типа к ношению принят не был, более того, с такими киверами высшее начальство боролось как с неуставными, выражаясь современным языком. Тем не менее существует немало изображений такого кивера, да еще с шегольски изогнутым по тогдашней моде султаном, в рисунках современников, причем не только на российских войнах, но и, после убедительных побед русского оружия в 1812-м и последующих годах, на солдатах некоторых немецких государств. Причем европейские современники называют эту модель именно «русский кивер». После 1812 года освобождаемой от тирании Бонапарта Европе хотелось подражать русским во всем, даже в неуставной форме одежды.

Окончание следует

Игорь Харичев

Гонять лодыря



Достаточно известен тот факт, что понятие «лодырь» и словосочетание «гонять лодыря» появились благодаря Христиану Ивановичу Лодеру, который был горячим сторонником лечения минеральными водами в сочетании с физическими упражнениями. Но поскольку в начале XIX века еще не придумали физкультуру и не изобрели тренажеры, Лодер заставлял своих пациентов, находящихся на курорте, подолгу ходить. Разумеется, в ту пору его пациентами были дворяне. А для простого народа, непрестанно занятого каким-то делом, люди, неспешно прогуливающиеся в садах лечебниц, казались бездельниками. Поначалу возникло выражение «лодыря

гонять», то есть слоняться без дела, а позже появилось слово «лодырь», синоним бездельника.

Однако есть большая несправедливость в том, что такое слово породила фамилия человека, который с юношеских лет привык неустанно трудиться. Христиан Иванович (Фердинанд Юстус Христиан) Лодер родился 28 апреля 1753 года в Риге, то есть на территории Российской империи. Учился в Рижском лицее. По его окончании в 1773 году продолжил свое учение за границей, в Геттингене. В 1777-м получил звание доктора медицины и хирургии, и в последующие два года посетил Голландию, Францию и Англию, везде слушая лекции и совершая

хирургические операции под руководством тамошних знаменитостей.

В 1779 году Лодер поселился в Йене, где стал членом академического сената и медицинского факультета, защитив в том же году диссертацию на степень доктора. В Йене Лодер преподавал анатомию, физиологию, хирургию, повивальное искусство, медицинскую антропологию, судебную медицину и естественную историю. Он построил здесь новый анатомический театр, учредил родильный госпиталь и музей естественной истории. Им же была создана медико-хирургическая клиника. Лодер занимал должность городского физиолога, упражнял своих слушателей в диспутах на латинском языке и преподавал повивальным бабкам правила акушерского искусства. Кроме того, в этот же период Лодер издал превосходные анатомические таблицы.

В 1781-м он сделался лейб-медиком герцога Саксен-Веймарского и главным наблюдателем музея. Тогда же Лодер устроил в Йене перевязочную станцию. Вскоре он стал первым придворным доктором принца Саксен-Веймарского. В 1803 году, оставив Йену, Лодер сделался тайным советником прусской службы и профессором анатомии в Галле. Помимо анатомии, он преподавал все те же предметы, что и в Йене. Он улучшил в Галле анатомический театр и устроил медико-хирургическую больницу.

В 1806 году город Галле достался новому королю — Вестфальскому и был занят французами. Лодер отвергнул предложение короля поступить к нему на службу. Он предпочел отправиться в Пруссию, где поселился в Кенигсберге. Здесь в 1808-м Лодер занял должность королевского лейб-медика, а в 1809-м получил диплом на дворянство. Однако ввиду политических событий вынужден был в 1810 году окончательно оставить прусскую службу и вернуться в Россию.

Сначала Лодер жил в Петербурге, занимался частной врачебной практикой. Но вскоре был представлен императору Александру I, получил чин действительного статского советника и звание лейб-медика. Ему было разрешено жить в Москве. Там Лодер

также занимался частной практикой, пока в 1812 году не сделался членом медицинского совета.

Во время Отечественной войны 1812 года Лодеру было поручено устроить военный госпиталь на 6000 офицеров и 30000 нижних чинов. Трудно представить себе масштабы такого госпиталя. Но Лодер его устроил, и управлял этим госпиталем до его свертывания по причине наступления французов. Когда французы заняли Москву, Лодер получил приказ отправиться в Касимов Рязанской губернии и заняться распределением раненых по разным местам и устройством госпиталей. Он организовал госпитали в Касимове, Меленках и Енотове. Тогда же, по распоряжению Кутузова, он устроил временный военный госпиталь на 30 тысяч человек. За блестящее выполнение поручения Лодер получил орден Святой Анны 2-й степени с бриллиантами при рескрипте.

После войны Лодер стал профессором анатомии и хирургии Московского университета. В 1818 году государь купил у Лодера богатое собрание анатомических препаратов и подарил его Московскому университету. В следующие годы Лодер занялся постройкой анатомического театра в Москве по собственному плану. За эту постройку он получил орден Святого Владимира. Затем Лодер стал безвозмездно читать лекции по анатомии в этом же театре для студентов Московского университета, иллюстрируя их операциями на трупах.

Чуть позже Лодер заинтересовался лечением минеральными водами, а поскольку тогда не умели герметически закупоривать бутылки, и привезенная издалека вода во многом теряла своим лечебные свойства, он всячески рекомендовал их употребление на месте. Это сказалось на буме увлечения российской элиты минеральными источниками Кавказа. Тогда же он стал рекомендовать пациентам пешие прогулки в перерывах между принятием вод. Те самые прогулки, которые породили слово «лодырь».

Умер Христиан Иванович Лодер 4 апреля 1832 года в Москве.

Николай Троицкий

Польская жена Наполеона I,

или Один
из самых
знаменитых
романов
в мировой
истории



*Тот, кто видел мир у своих ног,
был у моих*

Мария Валевская
о Наполеоне

Николай Алексеевич Троицкий, доктор исторических наук, профессор Саратовского Университета. Ниспровергатель многих мифов в истории, связанных с войной 1812 года, он как человек одаренный и талантливый, сам является создателем новых, любопытных умозаключений. Человеческие эмоции истории, как правило, не склонны учитывать, создавая исторические построения. Троицкий же напротив, считает, что роль их в истории намного больше, чем принято считать.

Зимой 1806–1807 годов в ходе войны между Францией Наполеона I и Россией Александра I наступила пауза. После двух битв с неопределенным исходом – в ноябре 1806 года при Пултуске и в феврале 1807 года под Эйлау – обе стороны начали готовиться к решающей летней кампании. Наполеон обосновался в Польше и развернул здесь титаническую работу по наращиванию боеспособности своих войск, а главное, по доставке подкреплений – отовсюду, не только из Франции. Он требовал (и получил)

Портрет Марии Валевской



войсковые пополнения от своих союзников – Баварии, Саксонии, Испании. Трудное, полное забот и тревог время первых месяцев 1807 года скрасил ему неожиданно возникший и потрясающе разгоревшийся роман с Марией Валевской, один из знаменитейших романов истории.

Об этом романе написаны десятки книг, – как научных, так и художественных, – сочинены поэмы, драмы и оперные либретто, снят ряд кинофильмов, из которых лучшим был первый (1937 г.) американский суперфильм «Покорение» с несравненной Гретой Гарбо в главной роли (в польском фильме «Марья и Наполеон» роль Валевской сыграла другая кинозвезда, Беата Тышкевич). Биографы Наполеона, однако, не всегда принимают его польский роман всерьез. Е.В. Тарле лишь упомянул Валевскую. А.З. Манфред, считавший любовь Наполеона к Жозефине Богарне, «пожалуй, единственным в его жизни сильным чувством к женщине», признал, возражая себе самому, что «в романе жизни императора глава «Мария Валевская» осталась, наверное, самым сильным, самым ярким его воспоминанием». Самый авторитетный знаток личной жизни Наполеона академик Ф. Массон назвал Валевскую его «сильнейшей, единственной сердечной привязанностью». Это верно при одном уточнении: с тех пор, как изменила Наполеону (когда он был занят походами в Италию в Египет) его первая супруга Жозефина...

Мария Лончиньская, дочь родовитого, но обедневшего польского шляхтича, родилась 7 декабря 1786 года. Гувернером ее был Никола Шопен – французский эмигрант и участник польского восстания 1794 года, будущий отец великого композитора. 17 июня 1803 года, когда ей не было еще 17 лет, она была, против ее воли, выдана замуж за богатого камергера, дважды вдовца, 70-летнего Анастасия Колонна-Валевского, который по возрасту (вчетверо старше Марии) годился ей в деды и даже его внука была на

10 лет старше ее. В 1805 году Мария родила мужу-«деду» сына Антония.

С Наполеоном она впервые встретилась 1 января 1807 года в польском местечке Яблонна, когда император ехал из Пултуска в Варшаву. В тот день карету Наполеона встречали толпы жителей Яблонны. Они (да и все вообще поляки) экзальтированно воспринимали французского властелина как спасителя их родины от «прожорливых соседей» (России, Австрии и Пруссии), трижды разделивших великую Польшу между собой. Оказалась тогда в Яблоне и 20-летняя Мария Валевская. Она с таким отчаянием воззвала из толпы к обер-гофмаршалу М. Дюроку («Месье, помогите мне увидеть ЕГО хоть одну минуту!»), что Дюрок подошел к ней, взял за руку и, властно раздвигая толпу, подвел ее к открытому окну императорской кареты. «Государь! — обратился он к Наполеону. — Взгляните на нее... Она не побоялась быть раздавленной толпой, чтобы только увидеть вас!»

Наполеон едва успел сказать что-то, как Мария в экстазе преклонения перед ним быстро заговорила на чистом французском и с трогательным польским акцентом: «Добро пожаловать, тысячу раз добро пожаловать на нашу землю! Никакими словами не выразить тех чувств, которые мы питаем к вам. Мы ждали вас, чтобы снова встать с колен!». Наполеон слушал ее, сняв шляпу и присматриваясь к ней. Затем он взял букет цветов, оказавшийся у него в карете, и поднес его Марии с такими словами: «Сохраните его как залог моих добрых намерений. Мы увидимся, надеюсь, в Варшаве, и я потребую тогда благодарности из ваших прелестных уст». Было видно, что Мария своим приветствием, а главное, всем своим обликом произвела на императора сильное впечатление. Он еще какое-то время смотрел на нее, любуясь ею, а когда его экипаж тронулся в путь, помахал ей на прощание шляпой...

Эта «польская Жанна д'Арк», по выражению (дружески-шутливому) Наполеона,— грациозная, как ан-



тичная статуэтка, и прелестная, как медальон Рафаэля, с нежно-белокурными локонами, пленительным взглядом фиалковых глаз и словно бы тенью грусти на одухотворенном лице, — буквально ослепляла мужчин (и убивала завистливых дам) своей внешностью. По убеждению наполеоновского камердинера Л.-Ж.. Маршана, она «могла свести с ума кого угодно». Когда прославленный Франсуа Жерар написал ее портрет, весь Париж восхищался им, говоря, что «это самое прекрасное произведение, которое выходило из его мастерской». Но Наполеон увидел в Марии большее. «Она ангел, — сказал он о ней брату Люсьену почти те же слова, которые А.С. Пушкин скажет потом своей Натали. — Душа ее столь же прекрасна, как и ее лицо». Вопреки стараниям некоторых литераторов (вроде Валентина Пикюля и Олега Михайлова) развить

версию злоязычной графини Анетки Потоцкой, будто Валуевская оборонялась перед Наполеоном «столь же слабо, как крепость Ульм», неопровержимые факты и документы, включая письма самого Наполеона, свидетельствуют, что Марию Валуевскую всемогущий император победил с большим трудом, чем коалицию европейских монархий в исторической битве под Аустерлицем.

Тогда, в январские дни 1807 года, по дороге из Яблонны в Варшаву и потом в самой Варшаве Наполеон не забывал о прекрасной незнакомке, которой он оставил букет цветов с надеждой на новую встречу. 17 января он увидел и узнал ее на балу в старинном королевском замке Варшавы, где она была под присмотром мужа. «Император подошел к ней, — читаем в воспоминаниях очевидца этой сцены Констана Вери, — и немедленно завязал разговор, который она поддерживала с большим изяществом и остроумием, демонстрируя при этом свое блестящее образование. Легкая тень меланхолии, присущая всему ее облику, делала ее еще более обольстительной».

На следующий день после бала Наполеон был сам не свой. Он показался Констану «необычно возбужденным; вскакивал с кресла, прохаживался взад и вперед по комнате, садился в кресло и вновь поднимался с него». Так ВСЕ началось: император отправил к Валуевской Дюрока с роскошным букетом цветов и следующей запиской: «Я видел только Вас, восхищался только Вами, жажду только Вас. Пусть быстрый ответ погасит жар моего нетерпения...Н». Дюрок вернулся к императору ни с чем: «мадонна» Валуевская на письмо не ответила! Наполеон спешно (может быть, в тот же день) вновь посылает Дюрока к Валуевской с новым букетом и новым письмом. В этом, втором письме, как заметил Мариан Брандис, «уже нет императора, есть только влюбленный мужчина».

«Неужели я не понравился Вам? Мне казалось, я был вправе ждать обратного. Разве я ошибся? Ваш интерес

ко мне слабеет по мере того, как растет мой. Вы лишили меня покоя. Прошу Вас, уделите немного радости моему сердцу, готовому Вас обожать. Неужели так трудно дать мне ответ? Вы должны мне уже два... Н».

Можно себе представить смтение императора, когда Дюрок предстал перед ним, что называется, несолоно хлебавши — без ответа Валуевской и на второе письмо. Наполеон, уже больно задетый за живое и как вождь «спаситель» Польши, и просто как мужчина, отправил Валуевской третье письмо, умоляя ее теперь не только как женщину, но и как патриотку: «О, придите! Придите! Все Ваши желания будут исполнены. Ваша родина будет мне дороже, когда Вы скалитесь над моим сердцем. Н». На этот раз Мария согласилась приехать вместе с Дюроком в апартаменты к Наполеону, но там, наедине с императором, она, как ей показалось тогда, не ощутила ничего, кроме стыда за свой грех перед мужем и страха. Он попытался успокоить ее, признавался ей в любви, но как только у него вырвались слова «твой старый муж», она вскрикнула и с рыданиями бросилась к двери. Наполеон остановил ее, бережно (не властно!) усадил в кресло. Вновь и вновь он порывался утешить ее, восхищаясь ею, — она только плакала. Тогда он отпустил ее: подвел к закрытой двери и (цитирую Ф. Массона), «грозя не открыть, заставил ее поклясться, что она придет завтра».

Назавтра утром Мария получила четвертое письмо от Наполеона, преисполненное любви. «Мария, нежная моя Мария, — писал император. — Моя первая мысль — о Вас, мое первое желание — видеть Вас снова. Вы еще придете ко мне, правда? Ведь Вы обещали мне это. Если нет, орел сам полетит к Вам. Мой друг (М. Дюрок. — Н.Т.) говорил, что я увижу Вас сегодня за обедом. Благоволите принять этот букет. Пусть он поможет нам тайно общаться даже на глазах у толпы. Когда я прижму руку к сердцу, и в ответ мне

Вы коснитесь этого букета. Любите меня, моя милая Мари, и пусть Ваша рука никогда не оставляет букет. Н».

«Букет», приложенный к письму, оказался изумительной по красоте брошью с бриллиантами. Валевская наотрез отказалась принять ее, но на обед в королевский дворец прибыла, вместе с мужем (который не подозревал ее ни в каком прелюбодеянии) и без броши. Наполеон, увидев Марию, так посмотрел на нее, что ей показалось, будто глаза его мечут молнии. Когда он встал и направился к ней, она скорее непроизвольно, чем сознательно, приложила руку к тому месту, где должна была красоваться брошь. Лицо Наполеона сразу смягчилось, пламя гнева в его глазах погасло.

Вечером того же дня Валевская вновь приезжает к Наполеону и на этот раз остается с ним до утра. Возможно, как предполагает Ф. Массон, она «отдалась Наполеону или, вернее, позволила взять себя» не из каких-либо чувств (любви ли, поклонения и пр.) к нему лично, а в самоотверженной надежде на возрождение Польши. Ведь она тогда, как и все поляки, услышала «патриотический восторг» при одной мысли о Наполеоне и, тем более, при виде его. Мария знала: где бы император ни появлялся, его встречают ликующие толпы с возгласами: «Да здравствует Наполеон Великий! Да здравствует Спаситель Отчизны!» Впрочем, бесспорно лишь то, что «превращение мифического героя во влюбленного мужчину, домогающегося любовного свидания», должно было стать для Валевской головокружительной неожиданностью. Такое превращение потрясло ее, но и вызвало в ней ответное чувство. Она увидела в непобедимом герое столь же неотразимого мужчину: «Бог войны» стал для нее «Богом любви». Все следующие дни до отъезда Наполеона из Варшавы в армию (28 января) она встречалась с ним уже как возлюбленная и любящая...

Январские встречи 1807 года для Наполеона и Марии Валевской стали только началом их любви. Пока

он был на фронте, они обменивались любовными письмами (он писал ей даже с поля битвы при Эйлау), а в середине апреля Наполеон вызвал ее к себе в замок Финкенштейн на севере Польши. Здесь их роман обрел, по определению М. Брандыса, «черты супружеской респектабельности», тем более, что свои отношения с мужем Валевская в то время фактически (пока еще не формально) порвала. Подробно вспоминал об этом Констан Верн — главный камердинер и «неотступная тень» императора: «Наполеон, по видимому, высоко ценил прелести этой ангельской женщины, чей добрый и готовый к самопожертвованию характер произвел на меня глубокое впечатление. Когда они обедали вместе, а их обслуживал только я один, мне предоставлялась возможность получать удовольствие от их разговора, который всегда со стороны императора принимал дружеский, веселый, оживленный характер, а со стороны госпожи Валевской их беседа окрашивалась нежностью, страстностью и несколько загадочной грустью <...> Очарование ее природы заметно пленило императора, который с каждым днем все больше становился ее рабом».

В начале мая 1807 года, после трех недель «супружески респектабельной» связи Наполеон и Мария вынуждены были расстаться: он уехал на фронт завоевывать мир с Россией (и завоюет его в битве под Фридрихсборгом 14 июня того года), она — домой, терпеть нелюбимого мужа. Перед отъездом из Финкенштейна Мария заказала для Наполеона и подарила ему на прощанье золотое кольцо с надписью: «Если разлюбишь меня, не забудь, что я тебя люблю».

Тем временем какие-то слухи о польском романе Наполеона дошли в Париж до Жозефины, и она написала императору ревнивое письмо о своих подозрениях. Наполеон 10 мая 1807 года, спустя всего лишь несколько дней после разлуки с Валевской, ответил Жозефине не без лукавства: «Я получил твое письмо. Не

знаю, что ты имеешь в виду, говоря о дамах, которые со мной в переписке. Я люблю только мою маленькую Жозефину, милую, надутую и капризную, которая даже ссориться умеет с изяществом, присущим всему, что она делает, и потому всегда мила, кроме тех минут, когда она ревнует. Вот тогда она становится сущей ведьмой!.. Однако вернемся к нашим дамам. Если бы я мог заинтересоваться какой-либо из них, то уверяю тебя, только при условии, что они были бы прелестны, как розовый бутон. Разве дамы, о которых ты говоришь, принадлежат к этой категории?».

«Лицемер! — так комментировала это письмо Наполеона его биограф Гертруда Кирхейзен.

С 1807-го по 1815 год, от торжественного везда Наполеона в Варшаву до его изгнания на остров Святой Елены, Мария, его «маленькая Мари», как он ее называл, встречалась с ним в самых разных местах и при самых различных обстоятельствах — и на вершине его величия, и у развалин его. Она приезжала к нему в Вену, Шенбрунн и даже на остров Эльба, но главное, подолгу жила в Париже, где император снимал для нее изящный отель на улице Монморанси, а затем поручил Дюроку купить ей очаровательный домик на

Шоссе д'Аnten. Там она часто принимала Наполеона в бытность при нем и первой, и второй его жен.

Самой важной и счастливой для императора из всех его встреч с Валуевской стала, пожалуй, та (в середине августа 1809 года в Вене), когда Мария сказала ему, что беременна. По его желанию и с ее согласия этот факт был официально подтвержден личным медиком императора Ж.-Н. Корвизаром. М. Брандыс обоснованно заключил, что «беременность Валуевской стала для Наполеона, независимо от сентиментальных соображений, событием государственного значения». Только теперь император окончательно удостоверился, что может стать основателем собственной династии, вопреки попыткам Жозефины взвалить на него вину за бездетность, ибо в своем отцовстве по отношению к двухлетнему Леону, рожденному от его мимолетной связи с придворной чтицей Элеонорой Денюэль, которую подставил ему Иаохим Мюрат (его маршал и зять), Наполеон все еще сомневался, подозревая, что именно Мюрат и был отцом того ребенка.

Биографы Валуевской допускают, что Наполеон, как только узнал о ее беременности, «чуть было не предложил ей корону», но спохватился, подчинив чувство разуму, который диктовал ему «политически-династический» подход к браку. Он разведется с Жозефиной, хотя и любит ее как женщину даже после ее измен (правда, уже без былой страсти), и женится на принцессе из авторитетнейшей в Европе династии Габсбургов Марии-Луизе, которую будет любить как мать его законного сына, наследника. Валуевская же останется для него любимой и непорочной женщиной.

4 мая 1810 года у Марии родится сын, Александр Валуевский — будущий (уже при Наполеоне III) министр иностранных дел Французской империи, председатель исторического Международного конгресса 1856 года в Париже, где были подведены итоги Крымской войны 1853–1856 годов. После рождения Александра Мария

Герб графов Колонна-Валуевских, пожалованный Наполеоном, 1812 год



сделает все, чтобы добиться развода с Анастазием Колонна-Валевским, и 24 августа 1812 года (в тот день Наполеон в России подойдет к Бородину) их брак будет официально расторгнут.

Наполеон впервые увидит сына в конце 1810 года, когда Мария придет с ним, полугодовалым, на постоянное жительство в Париж. Здесь император окружил свою «польскую жену» (как закулисно называли ее осведомленные лица) с ее — и его! — ребенком нежной заботой: «каждое утро он посылает к ней за распоряжениями. К ее услугам предоставлены ложи во всех театрах, перед нею открыты двери всех музеев. Корвизару поручено заботиться о ее здоровье. На Дюрока возложена обязанность снабжать ее по высшему классу материально и вообще обеспечивать ее всеми удобствами. Император дает ей ежемесячную пенсию в 10 тысяч франков <...> Сыну ее немедленно по прибытию в Париж был пожалован титул графа Империи»...

Последний раз Валевская встретилась с Наполеоном 28 июня 1815 года в Мальмезоне (предместье Парижа), за полтора месяца до того как он будет сослан за тридевять земель, на остров Святой Елены. С ними был их пятилетний сын Александр. В тот день, прощаясь с императором, уже отрекшимся от престола, Мария долго плакала в его объятиях и предлагала ехать вместе с ним в любое изгнание, хоть на край света. Он обещал вызвать ее к себе, «если позволит ход событий». Но — прошел год, потянулся, месяц за месяцем, второй, а вызова с другого края света не было. И вот 7 сентября 1816 года Мария Валевская вторично вышла замуж.

На этот раз избранником Марии стал двоюродный брат Наполеона (!), граф, дивизионный генерал и будущий (при Наполеоне III) маршал Франции, герой Аустерлица и Бородино Филипп Антуан Орнано (1784-1863). Он был давно влюблен в Марию и добивался ее руки с 1812 года, когда она развелась со своим мужем-«дедом». Но лишь после ссылки Наполеона на остров Святой Елены Мария согласилась стать



Александр Валевский

женой Орнано, который приглянулся ей, надо полагать, не только как ее обожатель, но и как соратник, а главное, близкий родственник Наполеона, похожий на него, как говорили вокруг, даже внешне. Кузен императора был счастлив в браке с его бывшей возлюбленной (9 июня 1817 года она подарит ему сына, Рудольфа-Огюста), но недолго: ровно через полгода после рождения сына и на четвертый день 31-го года своей жизни, 11 декабря 1817 года, Мария Валевская скончалась в Париже, в том самом доме, который подарил ей Наполеон. Расставшись навеки с Наполеоном, она уже не столько радовалась жизни, сколько угасала, — рядом с мужем, который боготворил ее, но не мог заменить ей того, кто был для нее незаменим.

Похоронили Марию на всемирно знаменитом парижском кладбище Пер-Лашез, но в 1818 году, исполняя волю покойной, родственники перевезли ее останки в Польшу и предали земле в костеле ее родного местечка Кернозя. Там наконец и обрел вечный покой прах этой женщины, которая однажды очень просто сказала о Наполеоне и о себе: «Тот, кто видел мир у своих ног, был у моих».

Отпечатки пальцев

Линии отпечатков пальцев – папиллярные линии – отличаются от других складок кожи, которые появляются от постоянного сгибания и разгибания. При этом отпечатки пальцев являются врожденной характеристикой человека, а не возникают в процессе развития организма. Существуют различные объяснения того, зачем нужны папиллярные линии. Согласно одной из теорий, они повышают эффективность осязания, то есть восприятия прикосновений к различным предметам, и повышают чувствительность в несколько десятков раз. По мнению французских ученых, большое число складок и их различная ориентация способствуют более сильному трению и, таким образом, делают хватку руки более крепкой.

Впервые подробное описание узоров на пальцах сделал чешский физиолог Ян Пуркинье в 1823 году. В 1876 году англичанин Уильям Гершель выдвинул гипотезу о неизменности рисунка папиллярных линий, а с 1895 года по предложению Френсиса Гальтона дактилоскопия стала использоваться в качестве

метода регистрации преступников. В 1902 году в той же Великобритании впервые были использованы отпечатки пальцев в качестве доказательства. С тех пор была разработана целая область криминалистических исследований – дактилоскопия. Однако в последние годы эксперты приходят к мнению, что даже к такой надежной системе идентификации личности, как дактилоскопия, следует относиться с большой осторожностью.

Британские специалисты опубликовали доклад, в котором рекомендуется считать отпечатки пальцев стопроцентным доказательством лишь в том случае, если их совпадение будет признано тремя независимыми экспертами. Доклад основан на результатах исследования, в ходе которого экспертам-криминалистам из разных стран были направлены образцы отпечатков для нахождения минучий – уникальных для каждого пальца точек, в которых меняется фактура папиллярных линий. В результате оказалось, что обнаруженные различными криминалистами минучии не всегда совпадали. Более того, некоторые участники, которым через несколько месяцев было предложено повторить экспертизу, пришли к результатам, отличавшимся от предыдущих.

Но на этом проблемы дактилоскопии не заканчиваются. В 2007 году одна гражданка Швейцарии, выезжая в США, столкнулась с неожиданным препятствием: пограничники не смогли

идентифицировать ее личность по отпечаткам пальцев, поскольку у нее их не было как таковых. Эта история закончилась хорошо: выяснилось, что женщина страдает чрезвычайно редким синдромом отсутствия отпечатков пальцев – адерматоглифией. При обследовании родственников швейцарки обнаружилось сразу девять человек, имеющих тот же синдром.

Тем не менее даже при отсутствии четких папиллярных линий отпечатки все равно остаются, что дает возможность идентифицировать человека. Оказалось, что бактерии, оставленные человеком на предмете, к которому он прикасался, являются также уникальными и могут быть использованы для идентификации личности человека не хуже отпечатков пальцев. Такой уникальный бактериологический след вряд ли можно стереть носовым платком.

Этот след сохраняется на предмете, к которому прикасался человек, по меньшей мере в течение двух недель, что значительно дольше, чем сохраняются следы, которые позволяют идентифицировать человека по отпечаткам пальцев. Было установлено, что на руках человека имеется более 150 различных бактерий. И все они образуют практически неповторимый набор, характерный для конкретного человека. Поэтому точность такого анализа может быть не хуже, чем анализ отпечатков пальцев.



Рисунок А. Сарафанова

Сергей Смирнов

ПЯТЬ ВЕКОВ ГОСУДАРЯ

(1512-2012)



Никколо Маккиавелли

Эта книга открылась мне полвека назад – в выпускном классе обычной московской школы, что стояла на Большой Молчановке. Стоит и сегодня – но школы там нет, а есть банк. В 15 минутах ходьбы от Ленинской библиотеки, где был тогда Детский читальный зал: сейчас там зал диссертаций. В нем можно было читать что угодно: от свежих журналов «Знание–сила» и «Математическое просвещение» до грузинских летописей и маленьких томиков довоенного издательства «Академия». На обложке одного томика горит красная лилия –

герб Флоренции. А внутри, среди разных пьес и дипломатических писем, спрятались сто страничек еретической книжки «Государь». Да еще 50 страниц предисловия: его сочинил наш уцелевший академик Дживелегов. Да еще две странички вступления: его написал наш неуцелевший революционер Лев Каменев в 1934 году – накануне закрытия издательства, когда Сталин взял российскую историческую науку в свои диктаторские лапы. Понимал ли Каменев тогда, какого джина он выпускает из бутылки? И кому в лицо?

Конечно, понимал! И все же надеялся успеть издать все три тома Никколо Макиавелли. В третьем должна была появиться «История Флоренции», а во втором – «Рассуждения на Тита Ливия». Увы, они появились у нас лишь в 1989 году – на гребне Перестройки, когда стало можно критиковать не только монархию, но и оспулять. СССР оставалось жить два года...

Но меня Макиавелли потряс именно в 1962 году – вскоре после XXII съезда КПСС, когда Сталина наконец объявили массовым убийцей на страницах наших массовых газет. Но в газетах наших кого только не ругали! Особенно устами Хрущева... Даже школьники к этому привыкли. А тут не ругань: тут идет медицинское вскрытие режима личной власти – в любые времена, в любых странах, от Эллады и Рима до Франции и Турции. Только о России ни слова... Ой, да у нас же тогда еще Иван Грозный не родился! А этот хитрый флорентиец уже пишет для него учебник власти. Во дает мастер! Если следовать его советам, то Ивану Грозному следовало еще в 1560-е годы перенести столицу Руси в только что покоренную Ливонию: то ли в Таллин, то ли в Ригу! Ну, это за Ивана сделал Петр I в 1700-е годы – только в устье Невы, а не Даугавы. Видно, он еще опасался тогда не побежденной Швеции...

А что следовало делать Сталину в 1945 году? Неужели объявить Берлин новой столицей СССР – выселив оттуда покоренных немцев в российскую глубинку? Ведь так Иван III поступил с Новгородом! Признаюсь, что в 1962 году мне – дикому московскому школьнику – эта мысль не показалась чудовищной; только нереальной. Ведь я смог бы жить в Берлине – благо знаю немецкий язык с детских лет. Но мои одноклассники не столь сильны в немецком или английском. Да и я уже выбрал свое будущее в Москве – на мехмате МГУ, где работают такие замечательные математические кружки. В Германии такого нет; мне туда не надо! Но ведь так и при Петре рассуждали москвичи, не желая ехать в юный Петербург – однако Петр никого не спра-

шивал, как и царь Иван, и Сталин... Глубоко их понял неизвестный мне флорентиец Макиавелли! Что же еще он про Тита Ливия написал?

Тут выяснилось, что в XX веке в России «Рассуждения» еще ни разу не издавали! Первое и последнее издание – в начале правления Александра II. Почему так? Начал я читать эту книгу – и изумился еще более. Здесь Макиавелли потрошит и судит не личность государя, а ум и совесть целого народа – да еще столь удачливого, как ранние римляне! Об этом нам ни в школе не говорили, ни в романах исторических я ничего такого не читал. Там на многих примерах показано: государь может быть и зол, и коварен, и глуп – но простой люд всегда мудр и благонамерен... А вот не так все было в Древнем Риме и в Италии XVI века! Значит, и сейчас в России не так: и Хрущев не шибко умен, и у него руки в крови со времен Сталина – а заменить его более умным или честным правителем наш народ не умеет! Да и не хочет, вроде бы?

Ох хорошо, что меня не тянет на истфак МГУ! Там, наверно, все профессора читали Макиавелли – ну и что толку? Им же никогда не встать во главе российского государства! В математике все иначе: кто ее понимает и делает, тот ее и возглавляет. У физиков дело хуже: там одни изобрели бомбу, а другие самозванцы, не спрося мастеров, решали, где и когда ее применить. Потому не надо мне идти на физфак: на мехмате все чище и красивее, и честнее. А историей можно и нужно увлекаться и постигать ее; но пытаться ее делать – занятие безнадежное!

Так повлияли книги вольного итальянского мыслителя на незрелый ум московского школьника в начале новой ядерно-космической эры. Как же они повлияли на современников Никколо Макиавелли?

Почти так же, как деление ядра урана повлияло на физиков и политиков предвоенной Европы. Физики пришли в восторг: тут же новый мир открывается! Экспериментальная химия атомных ядер, с большим выходом энергии – что может быть пре-

краснее? А политики сперва отмахнулись: тут новая мировая война на носу! И не дай бог, чтобы в ней Сталин и Гитлер выступили заодно! А ядерная энергия — дело завтрашних дней: она подождет до конца войны...

И правда: подождала. И дождалась. И вышла на авансцену после падения Берлина. И уж тогда послевоенные политики забегали, как посоленные... Но в начале XVI века научно-политическая кухня развивалась по иной схеме: один итальянский умник открыл закономерности «ядерных реакций», а другой удалой немец Лютер нечаянно изготовил «ядерную бомбу». И тут же взорвал ее в тихом Виттенберге — так что на первого умника мало кто обратил внимание. Благо, сам Макиавелли не настаивал на своем приоритете. Как и Отто Хан, и Энрико Ферми, и Георгий Флеров в XX веке — после мировой войны, в исход которой они внесли немалый вклад, чему сами были не рады.

Незадолго до 1512 года во Флоренции в очередной раз переменялась власть. Могучий клан Медичи опять вернулся к рулю, а прежних чиновников выбросили за борт. В том числе способного дипломата Макиавелли, у которого было мало влиятельных друзей, а денег еще меньше. Уединившись в деревне, отставник занялся чтением своих любимых классиков: Плутарха и Фукидида, Тита Ливия и Саллюстия Криспа. Неизбежно сравнивая судьбы их героев со своей участью, Никколо вдруг подумал: вот, Плутарх удачно сравнивал великих римлян с великими эллинами. Почему бы мне не сравнить тех и других с героями моего времени? Будь то грозный папа Юлий, или его бесстыжий предшественник Александр, или преступный папский сын — Цезарь Борджиа? Да и зарубежных монархов можно вовлечь в этот букет: будь то короли Франции, Испании или Германии. Напечатать такое сравнение будет трудно. Значит, нужно посвятить книгу одному из власть имущих! Лучше всего — из дома Медичи, который сейчас властвует и в Риме, и во Флоренции. Сделать это надо побыстрее и покрасивее: авось, тогда и работе

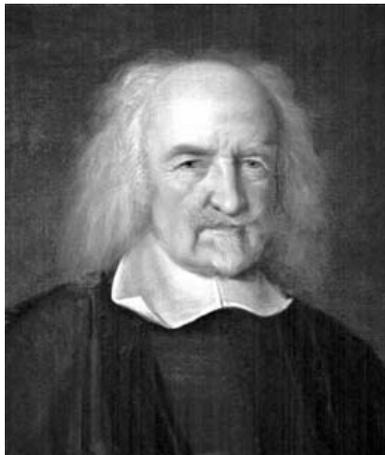


*Президент Флоренции
Лоренцо Медичи Великолепный*

меньше будут мешать, и денегат подкинут безработному интеллигенту!

Что и произошло. Эффект маленького трактата «Государь» можно сравнить с эффектом писем к Сталину от лейтенанта-физика Флерова. Наш мастер власти молча учел эту новинку, но отложил ее в сторону до более подходящего момента. Когда Курская битва показала, что войну Гитлер, по сути, проиграл, и что теперь пора думать о соотношении сил в послевоенном мире. Благо, и Берия доносит, что американцы научились управлять ядерной реакцией в уране.

Этой цели команда Энрико Ферми достигла в конце 1942 года. Мартин Лютер добился сходного результата в 1520 году — когда на папскую буллу об отлучении его от церкви монахи ответили залпом печатных листовок на родном немецком языке. Тогда поголовье читателей Лютера сразу стократно превзошло горстку читателей латинской буллы! С той поры на многие годы пожар Реформации охватил сердце католической Европы: сперва Германию и Швейцарию, потом Англию и Францию. Цепь мировых войн под христианскими знаменами растянулась на полтора столетия — пока коалиция протестантов



Томас Гоббс

во главе с католической Францией не утвердила принцип религиозной терпимости среди большинства европейских христиан.

На фоне лютерова пожара флорентиец Макиавелли мог размышлять и писать почти без помех. В 1520 году его главный трактат о республиках был завершен и ушел в самиздат, став достоянием всей интеллигенции. Его включили в Индекс запрещенных книг только в 1545 году — когда католическая церковь перегруппировалась и повела наступление на вольнодумцев силами новых иезуитов. Макиавелли не дождался этой поры: он сторел на работе в 1527 году, обороняя родную Флоренцию от войск императора Карла V, стремившегося вырвать Италию из-под контроля Франции.

В этом предприятии имперские немцы преуспели. Но Флоренция сохранила свою автономию — правда, ценою превращения республики в герцогство рода Медичи. Эту метаморфозу трезвый политик Макиавелли принял бы как должное. Зато как бы он посмеялся, узнав, что через два года после нападения на Флоренцию и Рим император Карл будет вынужден оборонять свою Вену от войск султана Сулеймана! А король Франции, униженный императором, вступает в союз с турками. Тут хоть пиши продолжение трактатов о монархиях и республиках! Но великие книги пишутся один раз в жизни — не более.

Так кто и когда оказался достойным продолжателем трудов Макиавелли?

Такого мыслителя может зачесть лишь великая революция — в которой он не должен быть слишком заметен. Так Фукидид и Ксенофонт описывали революцию в Элладе, а Саллюстий и Тит Ливий — римские революции разных веков. Английская революция XVII века вызвала из небытия Томаса Гоббса — дотоле скромного учителя математики при королевской семье, ушедшего с нею в эмиграцию, но вернувшегося домой по амнистии Кромвеля. Наблюдая массовое буйство англичан, то воздвигающих, то низвергающих очередного кумира, Гоббс представил себе революцию как чехарду таких кумиров — изначально символических, но обретающих плоть и жизнь в результате массового поклонения людей. Так сложилась книга «Левиафан» (то есть Кит или Дракон) — пособие для очередных драконопоклонников на все времена. Но Гоббс не был блестящим литератором, оттого его книга не стала бестселлером — пока ее не пересказали для своей публики французские энциклопедисты XVIII века. Эти просветители подготовили свою революцию — и кое-кто из них погиб, принесенный в жертву очередному Левиафану. А потом революция перенеслась в Россию — через четыре столетия после пионерских размышлений Макиавелли. Здесь появились свои буревестники; их сменили сперва вожди, а потом аналитики революционной бури и ее продуктов. Кого из них можно выделить, как самого точного преемника Макиавелли?

Я назову только Абдурахмана Авторханова. Его «История партократии» в самиздате 70-х годов сыграла для меня (уже аспиранта МГУ) такую же пробуждающую роль, как «Государь» Макиавелли десятилетием раньше. Эти две книги превратили простого математика в непростого структуралиста и просветителя, равно благословенного двумя музами: Уранией и Клио. Спасибо им обоим и всем их избранныкам на нашей Земле!

Уважаемая редакция!

Хотелось бы на страницах вашего издания увидеть ответ на вопрос: почему у человека зубы сменяются в течение жизни только один раз? Неужели не было мутаций (многократная смена, как у некоторых видов животных) за эти годы ни у одного из многих миллиардов индивидуумов? Почему эта мутация не прижилась? Или здесь теория Дарвина не работает?

С уважением, Владимир Бойко

Отвечает *Борис Жуков*,
заведующий отделом биологии:

В основе смены зубов у человека (и подавляющего большинства видов млекопитающих) лежит то, что еще при формировании основных структур тела у эмбриона закладывается два комплекта зубных зачатков. Они развиваются по очереди: первый комплект — молочные зубы — прорезается начиная с 6–8 месяцев после рождения (если говорить о человеке). Между 6 и 12 годами жизни молочные зубы постепенно выпадают, давая тем самым сигнал к развитию своих «дублеров» — постоянных зубов. В дальнейшем постоянные зубы тоже могут быть утрачены (в результате старческих изменений, некоторых болезней и т. д.), но уже ничем не замещаются — зачатков больше нет.

Однако в стоматологии хорошо известно явление полифиодонтии (полифиодонтизма), когда у человека закладывается третий ряд зубных зачатков. Обычно об этом становится известно, когда «дополнительные» зубы не только закладываются, но и вырастают, причем не дожидаясь выпадения своих предшественников. Чаще всего это происходит с одним или немногими зубами, но известны и случаи, когда у взрослых людей вырастал практически полный второй ряд зубов, причем это не доставляло им особых неприятнос-

тей, кроме чисто эстетических. Является ли полифиодонтия у того или иного конкретного человека результатом мутации или морфоза (отклонения в развитии, не связанного с генетическими нарушениями), нужно в каждом случае выяснять отдельно. Однако на первый вопрос — «неужели ни у одного из многих миллиардов человеческих существ не было мутации, приводящей к многократной смене зубов?» — можно дать вполне однозначный ответ: такая эволюционная возможность, безусловно, была у наших предков и сохраняется у нас.

Что касается второго вопроса — «почему она не реализовалась?», — то тут дело обстоит несколько сложнее. Начнем с того, что как раз многократная смена зубов — явление эволюционно более древнее. Именно так ведут себя зубы у рыб, амфибий и рептилий (разумеется, у тех представителей данных классов, у кого они вообще есть): на месте изношенного или утраченного зуба просто вырастает новый, и так может происходить неограниченное число раз в течение жизни. Так что правильной было бы спрашивать, не почему у нас не возникла многократная смена зубов, а почему наши предки от нее отказались.

На этот вопрос можно ответить только предположительно. Начнем с того, что преобразование зубной системы — один из важнейших шагов на пути от рептилий к млекопитающим. У рептилий зубы многочисленные, схожие друг с другом по форме и функциям, мелко и непрочно сидящие в челюсти. Они вполне пригодны для захвата, удержания и умерщвления добычи или для нанесения ран врагу, но ни жевать, ни грызть, ни даже откусывать такими зубами невозможно. Даже для крокодила с его мощнейшими челюстями и огромными острыми зубами оторвать кусок от добычи — слож-

нейшая задача: крокодил для этого должен вращаться всем телом. Обычно же хищные рептилии просто глотают добычу целиком, а растительноядные — перетирают пищу беззубыми челюстями.

Предки млекопитающих — вымершие рептилии териодонты — пошли по пути специализации зубов: у них появляется привычное нам разделение на резцы, клыки и коренные (щечные) зубы. Такой аппарат позволял жевать и грызть, но совершенствование этих функций потребовало укрепления самих зубов, усложнения их структуры (а значит — более сложного и ресурсоемкого развития) и более прочной фиксации их в челюсти. Образно говоря, зубы стали «дорогими» — потеря даже одного из них означала не только необходимость затраты значительных ресурсов на отращивание замены, но и существенное ухудшение положения организма в целом. В этих условиях эволюционно выгодней было иметь не «одноразовые», а прочные и износостойкие пожизненные зубы.

Даже у тех групп млекопитающих, которые позднее перешли к питанию высокообразивными кормами (что неизбежно связано с быстрым истиранием зубов), многократная смена зубов уже не восстановилась. У некоторых из них (грызунов) наиболее «нагруженные» зубы просто растут всю жизнь, у других (хоботных) перетиранием пищи занимаются коренные зубы, которые по мере истирания сдвигаются вперед, а на их место от углов челюсти смещаются зубы более дальние. Но третьего комплекта зубных зачатков не образуется ни у кого. Наоборот, некоторые млекопитающие (киштообразные, неполнозубые, некоторые грызуны) отказались и от единственной смены зубов — у них сразу вырастают постоянные зубы.

Возможен и другой ответ: млекопитающие вообще отличаются от рептилий более «жестким» индивидуальным развитием (в частности, рептилии растут практически всю жизнь, хотя и с замедлением, в то время как млекопитающие достига-

ют своего окончательного размера еще в молодости, иногда даже раньше полного созревания). Возможно, ограничение числа зубных зачатков — всего лишь одно из частных проявлений общей стабилизации индивидуального развития в эволюции млекопитающих. Впрочем, эти ответы не исключают друг друга.

В свете сказанного резонно спросить: почему в таком случае у нас вообще сохранилась смена зубов? Почему сразу не вырастают постоянные зубы?

Тут можно только гадать. Но обратим внимание: замена молочных зубов на постоянные происходит в возрасте, когда молодое животное еще находится на попечении матери и мало зависит от эффективности своего зубного аппарата (что отражено даже в самом названии «молочные»). Можно предположить, что эволюция просто нашла этот вариант изменения развития зубов первым и уже не искала дальше, поскольку переход к монофиодонтии (единственному «поколению» зубов) не давал существенной выгоды. Впрочем, вышеупомянутые группы млекопитающих-монофиодонтов свидетельствуют, что такой переход в принципе возможен — в отличие от возвращения к полифиодонтии.

В принципе, можно еще добавить про то, что зубы, как таковые, развились из плакоидных чешуй, а для чешуи возможность замены по мере необходимости — требование очевидное, так что понятно, почему зубы исходно были легко сменяемыми и почему укрепить их в челюсти было отдельной эволюционной задачей (чешуя — образование кожное, с костью не связанное). Или про то, что второй комплект зубов у человека (и прочего зверья) обычно выпадает в пострепродуктивном возрасте, когда естественному отбору до него уже нет никакого дела — что бы с ним ни происходило, на числе и судьбе оставленных им потомков это уже не скажется. Так что мутация, позволяющая ему в этом возрасте отрастить третьи зубы, будет, как минимум бесполезной.

Геннадий Горелик

Гравитация – первая фундаментальная

СИЛА



С небес на землю и обратно

В современной физике говорят о четырех фундаментальных силах. Первым был открыт закон гравитации – школьный закон всемирного тяготения Ньютона. Школьникам обычно не говорят, что сам Ньютон формулу известного им по учебнику

закона не писал. Он лишь утверждал, что притяжение пропорционально количеству вещества и обратно пропорционально квадрату расстояния. Пропорциональность количеству вещества не удивительна, а вот как Ньютон догадался, что сила зависит от расстояния именно в квадрате, а, скажем, не в кубе?

Школьникам обычно не говорят также, что не он сказал это первым. Вклад Ньютона в открытие закона гравитации можно даже назвать закрытием. Он закрыл вопрос, подтвердив догадку астрономическими наблюдениями, подытоженными Кеплером в его законах планетного движения. Величайший успех Ньютона в глазах его современников – то, что он вывел законы Кеплера из закона гравитации. Для этого он сделал дело, великое уже в масштабах мировой истории, – построил общую теорию движения тел, изобретя для нее новый математический язык. Он провозгласил общий закон движения, связав ускорение тела с действующей на нее силой; эту связь называют Вторым законом Ньютона. А кроме того, изобрел математический аппарат (дифференциальное исчисление), позволяющий решать любую задачу о движении тел на небе и на земле.

Первую такую задачу решил астроном Эдмонд Хэли (Галлей), предсказав, что комета 1682 года вернется через 76 лет, и она действительно явилась в должное время! До того можно было еще сомневаться в теории Ньютона, которая «всего лишь» вывела старые законы Кеплера из новых законов движения и гравитации. Но космический триумф физики пообещал ей победы и в задачах земных.

По этому поводу один историк заметил: «Современная наука спустилась с небес на землю по наклонной плоскости Галилея». Не меньше оснований сказать, что – по той же наклонной плоскости – земная физика поднялась до небес. Особенно это относится к Галилею, который получил с неба лишь один вопрос: почему столь неощутимо движение Земли с огромной скоростью в тысячи километров в час? Ответ на этот вопрос он искал – и нашел – на Земле, изучая движение с помощью двух своих главных инструментов – эксперимента и математически точного языка. Его ответ – закон инерции и принцип относительности – стал основой Первого закона механики Ньютона. А галилеевский закон свободного падения, обнаружив фундаменталь-

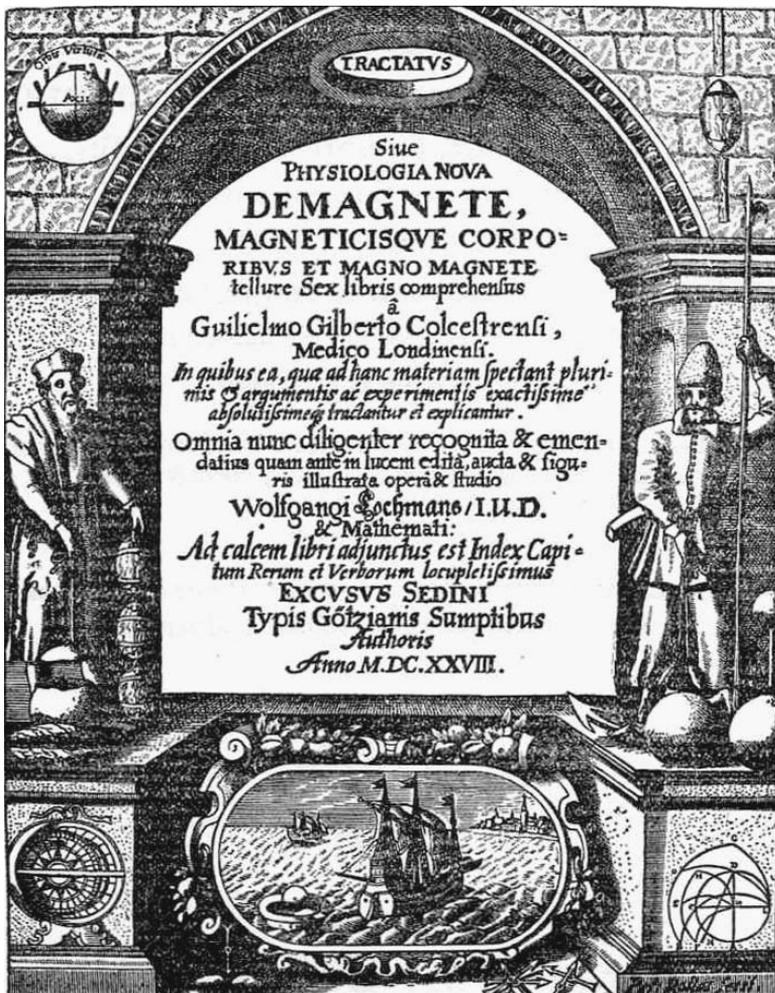
ную роль ускорения, дал подсказку для Второго закона Ньютона.

Лишь в законе гравитации роли Галилея не видно. Исправляя эту несправедливость спустя два века после его смерти, некий умелец с антикварным уклоном смастерил коллекцию исторических документов, которые попали в Парижскую академию наук. Бумаги – с именами Галилея, Паскаля, Ньютона и других видных деятелей – рисовали такую картину. В последние годы жизни Галилей якобы теоретически вывел из второго закона Кеплера, что небесные тела притягиваются обратно пропорционально квадрату расстояния. Об этом открытии он сообщил Паскалю, который на этой основе построил небесную механику, вычислив еще и массы планет, о чем впоследствии сообщил Ньютону. А уж тот, без стыда и совести, опубликовал чужие результаты как свои собственные.

В Парижской академии азартно изучали сенсационные документы, пока не обнаружили, что одно из писем коллекции адресовано Ньютону, когда тому было всего 10 лет от роду. Автор коллекции не ладил с хронологией. И совсем не ладил с историей науки.

История, конечно, зависит от сохранившихся документальных свидетельств – писем, рукописей, публикаций. Но когда свидетельств о каком-то человеке сохранилось много, правдоподобно подделать совершенно новое свидетельство нелегко. Поверить, что 75-летний Галилей вывел закон гравитации из второго закона Кеплера, может лишь тот, кто не читал их книг и не понимает, как можно вывести одно из другого.

Галилей вовсе не придавал значения законам Кеплера и тем более его словам о планетных силах. Кеплер называл Солнце источником силы, движущей планетами, говорил, что сила эта убывает обратно пропорционально расстоянию (а не его квадрату), и говорил также о силе притяжения, как о «симпатии родственных тел», их «стремлении к соединению», которое то уподоблял магнетизму, то считал его проявлением. Из его текстов не ясно, имел ли он в виду одну силу или



Трактат Гильберта «О магните, магнитных телах и большом магните Земли»

две. Похоже, он надеялся на физиков, раз писал: «пусть физики проверят...»

В 1600 году англичанин Гильберт опубликовал книгу «О магните, магнитных телах и большом магните — Земле», где, кроме прочего, высказал идею о том, что Земной шар — огромный магнит, и экспериментально обосновал это с помощью модели Земли — шарообразного магнита, следя за поведением стрелки компаса на поверхности шара. Под впечатлением от этой книги Кеплер и писал о магнитных силах в планетной системе, внедрив последнее слово физики в астрономию. Но, в отличие от Гильберта, Кеплер не дал никаких конкретных, хотя бы качественных, доводов и никак не связал магнитную физику ни с

его гипотезой о планетных силах, убывающих обратно пропорционально расстоянию, ни с собственными точными законами планетного движения. В таком обращении с наукой физик Галилей видел проявление «слишком свободного» ума, а попросту — легкомыслие. По поводу же исследований Гильберта, он, высоко их оценив, пожелал, чтобы тот был «немного больше математиком». Не потому что Галилей любил математику, а потому что математически точный язык открывает путь к экспериментально проверенному — измеренному — точному знанию.

Фундаментальный физик Галилей мог смотреть на законы Кеплера, как на математические соотношения, не менее изящные, чем космография планет

юного Кеплера, но и не более проникающие в физическую суть планетного устройства. Галилей прекрасно понимал условный характер изящств такого рода. Через две точки можно провести только одну прямую, а через множество точек планетных наблюдений – сколько угодно разных кривых, в том числе и изящных. С планетами не поэкспериментируешь, меняя параметры их движения. Поэтому он мог бы сказать, что проникать в фундаментальные законы планетной физики следует, опираясь на земной эксперимент, который надо придумать, и используя простейшую из возможных – круговую – орбиту, тем более что орбиты Земли и Венеры почти точно круговые.

Чтобы вывести закон гравитации, надо было слово «притяжение» сделать физическим понятием, доступным для экспериментальной проверки. Надо было связать это понятие с измеримыми величинами, прежде всего с самим движением. Это и сделал Ньютон. А до того о планетных силах и их зависимости от расстояния можно было лишь говорить.

Самый ранний «разговор» о силе, обратно пропорциональной квадрату расстояния, состоялся в книге французского астронома Буйо в 1645 году. Автор чтит Коперника, Галилея и Кеплера, но планетную силу – не по Кеплеру – уподобил освещенности, убывающей с расстоянием от источника света именно как таким образом. Но затем, в той же самой книге, Буйо отверг само существование движущей силы. Уже отсюда видно, как неубедительны были слова Кеплера. Легко представить себе, что Галилей ребячески смел бы и разговоры Буйо: откуда аналогия между светом и планетными силами?! Впрочем, к моменту выхода книги французского астронома Галилей уже три года, как ушел в историю. А неубедительные слова о силе, обратно пропорциональной квадрату расстояния, тем не менее, в историю вошли. И спустя десятилетия дошли до Ньютона.

Что же получается?! Важнейшая физическая идея родилась незаконно и долгое время жила подкидышем?! А ее рождению более всех противился

отец современной физики?! Так, но не совсем. Во-первых, и к научным идеям применимы слова поэта: «Когда б вы знали, из какого сора растут стихи, не ведая стыда...». Рождение нового – всегда чудо. А во-вторых, идея «обратных квадратов» стала важной лишь в сочетании с другими, которые появились спустя десятилетия.

История науки, как и всякая интересная история, – это неповторимый ход событий, на чем основана шаблонная фраза: история не знает сослагательного наклонения. История не знает, но физик, вглядываясь в историю, привычно делает мысленные эксперименты, меняя – в пределах возможного – поступки исторических персонажей и разворачивая новую цепь событий, чтобы оценить вероятности и невероятности реально происшедшего. За этот прием мышления надо благодарить Галилея, который, создавая современную физику, мастерски им пользовался. Мысленный эксперимент – схема эксперимента, допускаемая известными фактами, но не считающаяся с затратами. Свободно меняя условия эксперимента, легче ставить вопросы и отвечать на них с помощью известных фактов и законов природы.

Перенося этот прием из физики в ее историю, зададим вопрос: «Мог ли Галилей узнать скорость света?», разумеется, в пределах его исторически реальных возможностей – его знаний, способа мышления и его предубеждений. На этот вопрос история позволяет ответить отрицательно. В эксперименте придуманного им типа, даже если дать ему все ресурсы тогдашней техники, заведомо не хватало точности. А чтобы придумать эксперимент с участием спутников Юпитера, ему надо было оставить физику, стать астрономом-наблюдателем и не менее года вести наблюдения, зачем-то уточняя уже измеренные им периоды спутников. Это представляется невероятным. Так что скорость света открыть он не мог, хоть и был предубежден, что она конечна.

Галилей был также предубежден, что никакого планетного притяжения нет. Значит ли это, что очевиден ответ на вопрос:

Мог ли Галилей открыть закон всемирного тяготения?

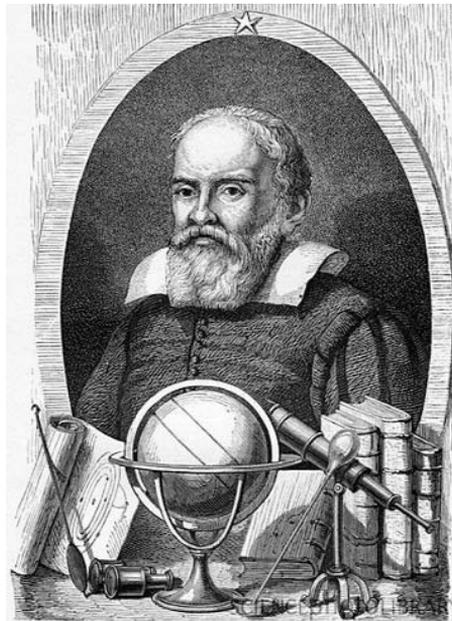
Выдающийся физик и веселый человек Ричард Фейнман так изложил предысторию закона гравитации: «Во времена Кеплера некоторые считали, что планеты движутся вокруг Солнца, потому что невидимые ангелы толкают их вдоль орбиты. Это не так уж далеко от истины: ангелы толкают планеты, но не вдоль, а поперек орбиты, в направлении к ее центру».

Стремясь к краткости, Фейнман опустил важный промежуточный этап. Галилей обходился вовсе без ангелов, считая круговое движение планеты вокруг Солнца движением естественным, свободным. Вопрос о размерах орбит и о скоростях планет оставался открытым, но Галилей видел массу открытых вопросов, и это его не огорчало и не смущало, а лишь раззадоривало. Как и Кеплер, Галилей верил, что другие планеты по своей природе подобны Земле, что подкрепила впервые увиденная им гористая поверхность Луны. Эта вера давала надежду, что изучение законов природы на Земле поможет понять и законы планетных движений.

На Земле Галилей открыл закон свободного падения, а также закон движения тела, брошенного под углом. Траектория такого движения, как знают ныне школьники, — парабола, форма которой зависит от начальной скорости, с какой брошено тело, и от ускорения свободного падения, измеренного Галилеем.

Получив свой закон параболы, Галилей долго его не публиковал. Он понимал, что это — результат приближенный, полученный в приближении «плоской Земли»: парабола тем точнее описывает траекторию, чем ее размер меньше по сравнению с радиусом Земли, то есть когда начальная скорость мала. Он не знал, какова форма траектории в случае «большого движения», когда начальная скорость достаточно велика, и шарообразность Земли уже нельзя пренебречь.

Галилей мог, однако, поставить мысленный эксперимент — бросать шары в горизонтальном направлении со все



Галилео Галилей

большой скоростью. Если начальная скорость достаточно мала, шар упадет на землю поблизости по обычной параболе. Если начальная скорость очень-очень велика, шар улетит далеко-далеко от Земли. А с какой скоростью надо бросить шар, чтобы он, падая, оставался на том же расстоянии от поверхности Земли, которая сама уходит «вниз» из-за своей сферичности?

Эту задачу Галилей мог решить, пользуясь математикой не сложнее теоремы Пифагора, и получил бы зависимость скоростей спутников от расстояний до небесного тела, вокруг которого спутники вращаются. Подтвердив это соотношение на спутниках Юпитера и на спутниках Солнца — планетах, Галилей убедился бы, что открыл новый закон природы, который оправдал бы его веру в фундаментальное физическое единство мира подлунного и мира надлунного. Галилей понял бы, что причина падения тел на Земле и причина, определяющая орбиту планеты, — одна и та же. А поскольку причину падения естественно назвать притяжением (к Земле), то так можно назвать и планетную силу. Мысленный спутник Земли помог бы Галилею увидеть, что свободное паде-

ние и естественное планетное движение – явления близко-родственные, по сути – тождественные. Так Галилей понял бы, что ребяческие слова Кеплера кое в чем оказались верными. Никакой движущей силы, правда, нет, но притяжение есть и подчиняется вполне определенному закону. А третий закон Кеплера – следствие этого закона.

Имея в своем распоряжении мысленный спутник, Галилей мог бы понять также, что законы Кеплера имеют лишь приближенный характер. Запуская мысленный спутник на разных расстояниях от Земли, легко дойти до места посередине между Землей и Марсом. А тогда возникнет вопрос: мы запускаем спутник Земли или Марса? Владея понятием составного движения, Галилей «сложил» бы оба ускорения свободного падения с учетом разных направлений (то есть нынешними словами – векторно) и получил бы суммарное движение, совсем не похожее на эллипс. Отсюда следовало бы, что законы Кеплера – приближенные, они тем точнее, чем дальше находятся все массивные тела, кроме одного. И возникла бы общая задача о движении «спутника» вблизи нескольких массивных тел. Все это вело к представлению о всеобщем – «всемирном» – притяжении. Но оно уже было бы основано не на словах полу-астрологического происхождения, как у Кеплера, а на физическом исследовании свободного падения вблизи поверхности Земли.

Кроме прочего, в итоге Галилей убедился бы, что был прав, взяв фундаментальной моделью планетного движения не эллипс Кеплера, а круговую орбиту. Только это простое движение позволило бы ему пройти путь от изучения свободного падения до закона всеобщего притяжения, откуда уже рукой подать до ньютоновской картины мира, если под рукой будет математик уровня Ньютона.

Почему же всего этого не получилось?

Вглядываясь в многотрудную и многомерную жизнь Галилея, можно предположить, что главная причина такой незадачи – его религиозная вера. Будь он атеистом, его бы вполне устроила

формула, предложенная ему Папой Римским для спокойной научной работы, – называть свои научные исследования гипотезами. Ведь он был вовсе не фанатик и щедро наделен иронией. Общественные условности его смешили, но искоренять их – не его забота. Будь он атеистом, он бы вовсе не думал о том, соответствуют ли его «гипотезы» Библии – старой ненаучной книги, которую многие люди почему-то принимали всерьез. Он бы не растрчивал время и силы на свои «Диалоги» с подобными людьми, а делал бы чисто научные работы, излагал бы их профессионалам, предохраняя себя парой ритуальных фраз о гипотетичности науки. И тогда не отняли бы у него столько времени и сил преследования церкви и домашне-тюремное заключение.

Однако историк науки – в интересах науки – поостерегся бы советовать Всевышнему лишить Галилея веры в Него. Потому что «Диалоги», помимо изложения найденных Галилеем научных истин, еще и демонстрировали способ поиска, метод фундаментальной науки, а метод дороже отдельных результатов, – с его помощью можно получить и многие другие результаты. Книги Галилея, прочитанные в Европе, сделали для становления науки не меньше, чем его результаты – яркие иллюстрации и демонстрации его метода.

И наконец, имея дело со столь редким и масштабным новаторством, как фундаментальная наука, язык не поворачивается сказать, что новатор превзошел бы себя, если бы из его личности вычлесть столь существенную его особенность, как религиозная вера.

Рождение теории гравитации

Вернемся из сослагательной истории гравитации в реальную, в которой закон всемирного тяготения носит имя Ньютона. Это – непростая и невеселая история, в которой неустанно обсуждают вопрос, по праву ли этот закон носит это имя. При всей мировой славе сэра Исаака Ньютона, начавшейся при его жизни, ему давно предьявляют моральную претензию в том, что он якобы не поделился славой с Робертом Гуком,

выдающимся физиком-экспериментатором. Тот очень даже претендовал на соавторство, считая, что именно он сообщил Ньютону ключевую гипотезу: притяжение планет к Солнцу, обратно пропорциональное квадрату расстояния, определяет эллиптическую форму орбиты. Сам он это доказать не мог и в 1679 году обратился за помощью к Ньютону, уже славному своей математической мощью.

История надежно подтверждает и это обращение и тот факт, что лишь после этого Ньютон написал свой знаменитый труд «Математические начала натуральной философии», или просто «Начала», где изложил и теорию гравитации и общую теорию движения. Однако Ньютон претензию Гука на соавторство отвергал, указывая, что о притяжении, обратно пропорциональным квадрату расстояния, говорили до Гука, начиная с Буйо, что вообще дело не в словесных гипотезах, а в точных количественных соотношениях, и наконец что сам он — Ньютон — открыл закон всемирного тяготения задолго до письма Гука, но об этом не сообщал из-за неправильного значения радиуса Земли, которое он тогда брал в свои вычисления.

Эти доводы Ньютона не убеждают многих историков, особенно любителей, которые смотрят на фундаментальную физику «сбоку» — со стороны математики или эксперимента. А это хоть и очень важные инструменты фундаментальной физики, но лишь инструменты. В драматическом конфликте между Гуком и Ньютоном действовали совершенно разные человеческие характеры и чувства, которые трудно оценить однозначно. Например, очевидно раздражение и досада Ньютона, но что за этим стояло: жадность к славе, личная антипатия или просто нежелание признать правдой неправду, пусть и «во имя мира»? Оставаясь в пределах гуманитарных, приходится мерить на свой аршин, а этот измерительный прибор у каждого свой. Характер Гука, даже по свидетельствам его друзей, был далеко не ангельским. Плодовитый и разносторонний экспериментатор, он предвещал свои авторские претензии — в са-

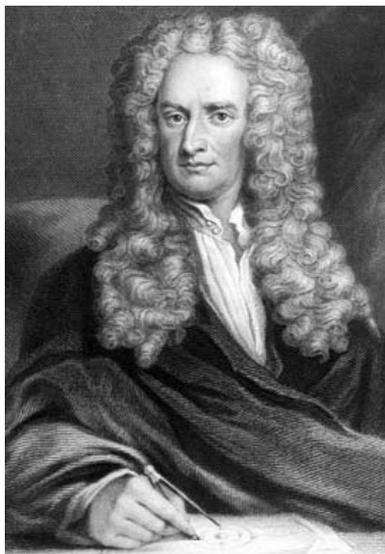
мой острой форме — далеко не только Ньютону. И сочувствие к Гуку нередко питается тем, что материально и социально он был гораздо менее благополучен, чем Ньютон.

Однако вместо того, чтобы погружаться в личностные детали этого конфликта, сосредоточимся на его научном драматизме. Ведь оба были прежде всего людьми науки, для обеих наук была делом жизни.

Те, кто считает претензии Гука к Ньютону оправданными, опираются на то, что Гук поставил перед Ньютоном задачу об эллиптических орбитах, ответ которой знал, но не мог доказать, а Ньютон доказал, проведя необходимые математические выкладки. Поэтому принимающие сторону Гука считают отговорками слова Ньютона о том, что он якобы открыл закон всемирного тяготения еще во время знаменитых чумных каникул 1665–1666 годов, когда из-за чумы в Лондоне 23-летний Ньютон уехал на родительскую ферму.

Еще менее серьезно сторонники Гука относятся к знаменитой истории — или легенде? — о падающем яблоке, которое якобы помогло Ньютону в его открытии. Эта история недавно привлекла новое внимание, когда Лондонское Королевское общество опубликовало рукопись одной из самых первых биографий Ньютона, написанную человеком, лично знакомым с ним. Биограф, кроме прочего, рассказал о своем визите к 83-летнему сэру Исааку в апреле 1726 года. После обеда они вышли в сад:

«Мы пили чай в тени яблонь, беседуя на разные темы, когда он мне рассказал, как в точно такой ситуации ему в голову пришла идея гравитации. Он был погружен в размышления, когда увидел падающее яблоко. И подумал: «Почему яблоко всегда падает отвесно вниз, к земле, а не в сторону или вверх? Конечно, причина в том, что Земля притягивает его. В веществе должна быть какая-то притягивающая сила. А суммарное притяжение вещества Земли должно быть в ее центре. Потому-то яблоко падает по направлению к центру. И притяжение должно быть пропорционально количеству вещества. Яблоко притягивает Землю



Исаак Ньютон

так же, как Земля притягивает яблоко». Значит, сила, подобная той, что мы называем тяжестью, простирается по всей Вселенной. ...Так родилось поразительное открытие, которое легло в фундамент построенной им науки – к изумлению всей Европы»

Рассказ, написанный четверть века спустя после смерти Ньютона, содержит его прямую речь и мысли, откуда ясно, что рассказчика более заботит литературное качество истории, чем необходимость изложить свои воспоминания как можно точнее. Рассказчик не был ни физиком, ни историком науки, он был археологом и относил себя к «друидам» (жрецы кельтов в древности). Есть основания принимать это свидетельство лишь условно. Во-первых, «точно такой» ситуация быть никак не могла – в апреле яблоки еще не падают. Во-вторых, вряд ли Ньютон объяснял гуманитариям ход своих астрофизических мыслей, еще менее вероятно, чтобы нефизик точно воспроизвел их спустя много лет. Скорее, он свои воспоминания скрестил с научно-популярными описаниями достижений Ньютона.

В сухом остатке – простое свидетельство: падение яблока каким-то образом направило мысль Ньютона к идее закона всемирного тяготения. Надеюсь, я не единственный историк физики, для кого объяснение археолога-друида не работает, кто не может

воссоздать убедительную последовательность мыслей Ньютона, в начале которой «яблоко падает отвесно вниз». Поэтому я бы рискнул предположить, что тот счастливый для Ньютона день был ветреный, а ветер – порывистый, тогда Ньютон мог увидеть, как порыв ветра сорвал яблоко, и оно падало не отвесно вниз, а по законной галилеевской параболе. Ньютон вполне мог спросить себя, а как бы оно падало, если бы порыв ветра был сильнее, еще сильнее, гораздо сильнее?.. И эти мысленные вопросы привели его к открытию закона всемирного тяготения тем путем, которым в предыдущей главе прошли «мы с Галилеем».

Для такого предположения есть несколько оснований. Из записных книжек Ньютона, относящихся к 1660-м годам, ясно, что он пришел к зависимости, обратно пропорциональной квадрату расстояния, рассматривая именно круговые орбиты. О том же говорит его ссылка на неправильное значение радиуса Земли, которое задержало дальнейшее развитие теории. И наконец, важнейшее указание содержится в первой версии его главного труда, предшественнике «Начал». Эту версию Ньютон писал общедоступно, фактически это был научно-популярный текст. И подводя к идее всемирного тяготения, он использовал мысленный эксперимент с пушкой, выбрасывающей снаряд в горизонтальном направлении со все большей скоростью, пока снаряд не превратится в спутник Земли. Закончив рукопись, Ньютон, однако, отложил ее, решительно изменил жанр и стал писать лаконичным языком, предназначенным лишь коллегам-профессионалам. В систематическом изложении, по примеру Евклида, не требовалось объяснять и оправдывать введение новых понятий.

Удивляться надо не тому, что он изменил характер изложения, а тому, что начал с научно-популярного. Возможно, он брал пример с «Диалогов» Галилея. Но уж очень они с Галилеем различались и характерами, и обстоятельствами жизни. Галилей был общителен, красноречив, рвался в бой,

стремился к публикации; Ньютон — молчалив, уединен, избегал открытых конфликтов, замыкал свои рукописи на десятилетия. У Галилея было мало коллег для общения на равных, Ньютон уже входил в научное общество, которое издавало научный журнал. Галилей знал, что за его словами бдительно следит инквизиция, Ньютон жил в условиях академической и изрядной духовной свободы. Так что у Ньютона не было резонов, подобных галилеевским, чтобы публиковать общедоступное изложение своих идей.

К счастью, его рукопись сохранилась и была издана посмертно под названием «Трактат о системе мира». Первая иллюстрация в этой книге изображает ту самую мысленную пушку.

Возвращаясь к малопрയാтному конфликту между Гуком и Ньютоном, теперь следует разделить закон всемирного тяготения и задачу об эллиптической орбите: первое возможно без второго. И теперь легче понять Ньютона и посочувствовать ему. Ведь он пришел к астрономическому закону всемирного тяготения, начав путь от физического явления, вполне исследованного Галилеем, — свободного падения вблизи поверхности Земли. А его побуждали признать ценность фраз Гука, не имеющих четкого физико-математического смысла. То, что Гук, страдая болезненной ревнивостью, выдвигает свои приоритетные претензии направо и налево, — не достаточное основание, чтобы искажать истину. Максимум, что можно сделать, — это промолчать. После приоритетных претензий Гука на оптические результаты Ньютона тот замолчал до смерти Гука, замолчал на четверть века, хотя его исследования свойств света — вторая важнейшая область его достижений. Накопленные результаты Ньютон опубликовал в монографии «Оптика» лишь после смерти Гука, притом несколько раз упомянув его добрым словом. Он бы, возможно, отложил и публикацию своей теории тяготения, но книга эта издавалась по инициативе и на средства его друга и коллеги. Ньютон пошел ему навстречу и упомянул Гука

наряду с другими, кто говорил о законе «обратных квадратов».

Отношение Ньютона к предшественникам, по книгам которых он учился, и его здоровое отношение к собственным результатам не укладываются в какую-то манию величия. Известные слова Ньютона «Если я видел дальше других, то лишь потому, что стоял на плечах гигантов» поясняют его же запись: «В науке нет иного правителя, кроме истины... Кеплеру, Галилею, Декарту следует поставить памятники из золота, на каждом написав: «Платон — друг, Аристотель — друг, но главный друг — истина»...»

Мировая слава пришла к Ньютому при жизни, что выразил его современник-поэт с библейской законичностью: «Природа и ее законы были скрыты во тьме, когда Бог сказал: «Да будет Ньютон». И осветилось все».

Но сам Ньютон видел себя иначе: «Себе я кажусь ребенком, который нашел пару камешков поглаже и ракушек покрасивее на берегу океана нераскрытых истин».

Это касалось и его главного открытия: «Причину свойств гравитации я до сих пор не мог вывести из явлений...»

Ньютон легко бы понял и принял два уточнения теории гравитации, ждатель которых пришлось целый век. Сначала британский физик Кавендиш сумел измерить в лаборатории крошечную силу гравитационного притяжения между двумя телами известных масс. Массы он взял 350 и 1,5 килограмма, а измеренная сила притяжения оказалась равна весу песчинки. Это измерение дало возможность точно определить массу нашей планеты, а значит, и массы других небесных тел. И это же измерение позволило определить фундаментальную константу гравитации в формуле закона всемирного тяготения, как только такая запись появилась в начале XIX века.

Однако вряд ли Ньютон мог предположить, что ничего более глубокого о гравитации физики не узнают еще два века и что лишь через полтора века в физике появится новое фундаментальное понятие — электромагнитное поле.

Юрий Угольников

Фотография, какой мы ее не видели

Оксана Гавришина. Империя света: Фотография как визуальная практика эпохи «современности». – М.: Новое литературное обозрение, 2011. – 192 с. – (Очерки визуальности).

Изначально создатели серии предполагали, что книги, которые будут в ней выходить, должны содержать «попытки новых способов говорения об искусстве в эпоху мультимедийных технологий и междисциплинарных исследований». Во всяком случае, именно эти слова можно увидеть на официальном сайте «НЛО». Однако к работе, точнее, работам Оксаны Гавришиной («Империя света» – не монография, а сборник статей), эти слова надо применять с осторожностью.

Во-первых, книга посвящена фотографии в разных ее проявлениях. А фотография – это, конечно, медиум: посредник. Гораздо важнее другое – принципиальная позиция автора: фотография для нее – не искусство, то есть, и искусство, в том числе, но далеко не в первую очередь. Для нее фотографии, создаваемые в быту или как элемент социальных практик, не менее важны, чем фотографии дорогие, выставяющиеся во всемирно известных музеях, издающиеся в дорогих каталогах, и те, копии которых продаются на аукционах за баснословные деньги. Правда, сегодня отделить дорогие фотографии от «обычных» – разделить пространство сакральное, в котором творили фотографы-гении, и то, в котором создавались незаметные и незначущие снимки для по-

вседневного использования, становится уже почти невозможным.

Например, «фотографии на паспорт» жителей городка Сяйрийяй, выполненные профессиональным фотографом Витаутасом Станионисом выставляются теперь вместе с другими его работами. И непонятно: как к ним относиться в этом контексте? Вообще, контекст для Гавришиной имеет принципиальное значение. Именно он создает фотографию, даже как объект, возникающий в результате работы фотографа. Контекст – это и телесные практики фотографируемых (так повернуть голову, так одеться), и культурные установки на использование или неиспользование цвета, на уникальность (и тщательную работу над проявлением отпечатков), как у пикторалистов, или, напротив, на тиражность, как у авангардистов. Этот же контекст создает фотографию и как объект созерцания.

Ведь чем была бы известная фотография искореженной расплавленной бутылки, сделанная Семэем Томацу спустя десятилетия после бомбардировки Нагасаки, если бы она не попадала в исторический контекст – не напоминала бы о чудовищном событии прошлого? Сделай Томацу такую же фотографию не в Нагасаки, а, скажем, на побережье острова Тасмания – культурное значение ее было бы практически нулевым. Искусство, с этой точки зрения, в первую очередь – правильное попадание в контекст.

Такой подход – хотя, как уже сказано, для Гавришиной искусство не самоценно, – позволяет по-новому

осознать позицию и коллекционера, и музейного работника. Это они создают контекст — то есть становятся полноценными создателями искусства наряду с фотографами, и, если расширить это представление на другие области искусства, — наряду с художниками, скульпторами. Однако неустрашим вопрос: что остается от такого искусства после разрушения «контекста»?

Мысль об индивидуальном и тиражном — повторяющемся — не так проста. Мне кажется, что те подходы, которые вырабатываются, а отчасти уже выработаны современной философией и культурологией для работы с фотографией и кинематографом, могут многое объяснить и в современной литературе.

У Ролана Барта есть идея о «третьем смысле». Третий смысл — это случайная жизнь объектов в кадре: их существование вне заданных автором социально-этического (первый смысл) и эстетического (второй смысл) прочте-

ния произведения. Третий смысл, полагал Барт, лучше всего обнаруживается именно в кинофильме, когда он разлагается на отдельные кадры: фильм всегда фиксирует несколько больше, чем хочет сказать автор.

Рассматривать фотографии с позиции поиска в них «третьего смысла» Барт считал невозможным, поскольку фотография (для него) не представляла собой часть какой-то, пусть и насильно разложенной целостности. Меня порадовало, что идеи Барта привлекли внимание Гавришиной и что, вопреки даже самому философу, она показывает продуктивность их применения не к кино, а именно к фотографии (по крайней мере, к некоторым ее специфическим видам). Барт сейчас — не самый популярный из французских философов второй половины XX века. К его наследию относятся как к чему-то пройденному, и то, что Гавришина возвращает его идеям актуальность, кажется важным.

Ольга Балла

Они там все делают по-другому

Юрий Зарецкий. Стратегии понимания прошлого: Теория, история, историография. — М.: Новое литературное обозрение, 2011. — 384 с. — (Научное приложение. — Вып. С).

Ситуацию в историческом знании нашего времени, вызвавшую к жизни книгу историка Юрия Зарецкого, можно описать как нарастание неочевидности. Если уж не прямо как разрастание областей незнания и вычерчивание все более и более точной их карты. Причем такой карты, которая в любом случае больше говорит о своих составителях, чем об

особенностях картографируемой территории.

Дело в том, что, как показывает нам автор, в отношениях историков с предметом их исследования — так называемым прошлым — на протяжении последнего, примерно, века обнаруживались все новые и новые препятствия; в историческом же знании как таковом — все новые обусловленности, ограниченности, привязки к контекстам... — которые и сами по себе, в свою очередь, становились предметом увлеченного исследовательского внимания. Справедливости ради стоит сказать, что эту участь историческое знание

разделило в XX веке с иными видами знания, со знанием как типом человеческого отношения к миру вообще. Начиная с Ницше, Маркса и Фрейда, великих глашатаев обусловленности, зависимость понимания человеком всего на свете от тех условий, в которые оно помещено, была излюбленной темой наиболее критичных умов. Одной из своих пиковых точек процесс достиг у «историка настоящего» Мишеля Фуко, считавшего своей задачей познание во все не прошлого, но того, каким образом — и почему именно так — сложились понятия и представления, действующие сегодня. То есть опять же: как устроены стекла, через которые мы смотрим на разные предметы. А вот сами предметы... в какой мере вообще есть смысл о них говорить? Может быть, мы ничего, кроме стекол, и не видим?

Как бы там ни было, в последние десятилетия развитие исторического знания все более состояло в прояснении, подтверждении и уточнении того, почему именно нам никогда не узнать, «как это действительно было» (в восстановлении как можно более полной картины именно этого совсем еще недавно, в XIX веке, видел задачу своей науки автор знаменитого высказывания, немецкий историк Леопольд фон Ранке — и в возможностях этого не сомневался). Тем более никогда, что речь в науке истории — в отличие от, скажем, физики или химии — идет о познании человеческих миров, известных исключительно по чужим свидетельствам. Обо всей полноте чужих мотивов, очевидностей, смысловых привычек мы, люди другого времени, просто не в силах составить себе представление. «Прошлое, — как совершенно точно заметил в свое время английский беллетрист Лесли Поулз Хартли, — чужая страна: они там все делают по-другому». Сейчас наивно-добросовестная уверенность немецкого профессора в полной познаваемости ушедших жизней кажется едва ли не смешной (даром что тот был одним из мощнейших умов

своего времени), а нынешние историки — уж не специалистами ли, скорее, по собственному незнанию?

Чтобы увидеть пути преодоления такой ситуации, очень полезным оказался выход за пределы собственно исторического взгляда и совмещение оптик философа и историка-практика. Это — как раз случай автора. Он, по счастью, не только преподает на философском факультете НИУ-ВШЭ, но известен и как исследователь истории европейского индивидуального самосознания.

Поэтому книга Зарецкого — все-таки о познании. О его, вопреки всем обусловленностям (а то даже и с их помощью), возможностях и более того, как в заголовке и сказано, о вполне оформившихся его стратегиях. Стратегии же эти множественны — тем более, что, начиная со второй половины XX века, живет и множится разнообразие историй, подобное которому не являлось современникам Ранке и в страшных снах. В это время старому доброму позитивистскому взгляду на прошлое «был брошен решительный вызов историей ментальностей, микроисторией, исторической антропологией, новым историзмом, гендерной историей и другими историографическими направлениями». Каждое из этих направлений задавало прошлому свои вопросы — и получало свои ответы, весьма непохожие на те, что доставались инометодологичным коллегам. Не сыскать ли у них общего знаменателя, общей всеобъемлющей черты происходящего — помимо излюбленной темы неполной проницаемости прошлого для исследовательского взгляда?

Нет, Зарецкий избегает соблазна поисков такого знаменателя и возможностей Большого Синтеза — слишком часто, как известно, таящих в себе угрозу упрощения предмета. Этому соблазну он не поддается даже в отношении текстов, из которых составлена его книга. А составлена она из текстов, писавшихся в разное время, иной раз с промежутком в несколько лет, и на до-

вольно разные темы — от теоретических вопросов современного исторического знания до проблем преподавания истории в университетах, включая и основную тему автора — историю европейского индивида и «осмысления индивидуализма в качестве основы современной западной цивилизации» от родоначальника идеи Якоба Буркхардта до наших дней. Включает она в себя и опыты применения разных стратегий исторического анализа к нескольким сюжетам: к известной из большого корпуса средневековых легенд, удивительно популярной в свое время истории св. Алексея, человека Божия, и его автобиографическому «письмецу»; к другому письму, уже настоящему, написанному Папой Римским Пием II (якобы) турецкому султану с призывом обратиться в христианство, и к феномену появления в Ярославской области особой «этнической группы» — кацкарей, заявивших о себе в начале 1990-х. Он рассматривает

также столкновение нескольких исследовательских стратегий в попытках истолковать текст средневекового «чуда о благочестивой попадье»: результаты такого истолкования, демонстрирует нам автор, оказываются, в зависимости от того, с какими теоретическими инструментами подступают к нему исследователи, — изрядно разными.

Представляя нам общую структуру познавательной ситуации в своей науке, Зарецкий воздерживается от глобальных выводов по ее поводу.. кроме разве одного, прямо не высказанного, зато показанного очень внятно: возможности реконструкции иных смысловых миров — пусть частичной, пусть предположительной, — все-таки существуют. Главное — всегда отдавать себе отчет в неминуемой частичности и предположительности таких реконструкций и помнить, что прошлое — это все-таки чужая страна. «Они» — даже когда кажутся очень похожими на нас — там все делают по-другому.

БИБЛИО-ГЛОБУС

55 лет

ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ



- Более 200 тыс. наименований книг
- Электронные книги и ридеры
- Подарочные карты
- Фильмы, музыка, игры, софт
- Интернет-магазин www.bgshop.ru
- Канцелярские и офисные товары
- Библио-Глобус - туроператор www.bgoperator.ru
- Антиквариат. Товары для коллекционеров
- Информационные терминалы
- VIP-обслуживание, комплектование библиотек
- Читательские клубы, встречи с писателями
- Детский клуб «Библиоша»
- Билеты в театры, на концерты
- Книги из-за рубежа на заказ

Клуб любителей истории «Клио» приглашает всех желающих на встречи каждую последнюю среду месяца.
Ведущая – Н. И. Басовская

Часы работы: пн.-пт.: 9.00-22.00
сб.-вс.: 10.00-21.00

Москва, ул. Мясницкая, д.6/3, стр.1: (495) 781-19.00
www.biblio-globus.ru

Сергей Оробий

О пользе фальсификаций для культуры



По знаменитой формулировке Роберта Фроста, «поэзия — это то, что пропадает в переводе». В переводе на научный язык: тема — это текст минус приемы выразительности.

Другими словами, искусство есть способ пространно говорить о том, что можно было сказать кратко. Само понятие риторики как возможности украшать речь фигурами и тропами свидетельствует о том, что демонстративность заложена в языке. Это, между прочим, предоставляет языку самые широкие возможности говорить о том, что не соответствует действительности. Создан ли язык для того, чтобы верно передавать информацию? Во всяком случае, дезинформировать он мастер.

Мы живем в мире знаков и символов, и трудности в усвоении информации зачастую связаны не с ее нехват-

кой, а с наличием разнообразных кодов, которые опосредуют ее понимание. Конечно, в первую очередь на память приходят трудности литературного перевода, обусловленные языковым барьером. Но особенно радикальны потери при переводе со специфического языка определенного вида искусства (поэзии, живописи, музыки) на общекультурный.

Это происходит всегда, когда произведение попадает в поле идейной — общественной и дискурсивной — власти, ведающей механизмами канонизации искусства, но тем самым и неизбежно упрощающей художественное явление. Проекция в социальную сферу выделяет в нем идеологические аспекты, трансляция в массовую культуру — сюжетные, экранизация — зрелищные, и так далее. Известно, например, что все

усилия Толстого в «Войне и мире» были сознательно направлены на развенчание, остранение, осмеяние принятого эпического понимания истории, на ее принципиальную дегероизацию. Поэтому же понимают это произведение исключительно как роман-эпопею — это аксиома школьной программы.

Другой пример касается целого исторического периода и связан с именем известного ученого Пьера Адо. Будучи крупнейшим знатоком эллинистической философии, Адо настаивает на необходимости переоценки европейской философской традиции. Он указывает на то, что в результате деятельности Сократа и софистов в античном мире возникло необыкновенное разнообразие философских школ: это платоническая, аристотелевская, эпикурейская и стоическая школы. Но если сократический период ориентирован на осмысление мира, то эллинистический период — это период комментирующей, экзегетической философии, который исходил из того, что истина уже найдена, и что она содержится в авторитетных текстах Платона или Аристотеля. Другими словами, это философия в варианте, адаптированном для педагогических целей: из сложных текстов авторитетов извлекалась какая-нибудь фраза, в которой концентрировалась «суть» учения, этот афоризм ложился в основу экзегетики. Изучение философии, таким образом, опиралось на «топосы», которые легко было запоминать. Так подтверждается известная интеллектуальная острота, согласно которой вся европейская философия есть не более, чем комментарии к Платону.

Так как в основе философствования лежали афоризмы, вырванные из контекста «топосы», то новация часто возникла просто в результате неправильного перевода или чтения фразы. Так, то место из сто тринадцатого псалма, где говорится: «Небо — небо Господу», Августин неправильно прочитал «Небо небес — Господу», и дал толчок для развития совершенно неортодоксальной космологической мысли, где над небом, упомянутым в первом стихе книги Бытия, надстроился некий умозрительный мир. Вся эта космология оказалась

построенной на элементарной ошибке в понимании «топоса».

Здесь вспоминается остроумное наблюдение другого выдающегося ученого — Умберто Эко, изложенное им в беседе с французским режиссером Ж.К. Карьером. Исследователь обратил внимание на обстоятельства, при которых до современных читателей дошли произведения досократиков. Досадно не только то, говорил он, что эта философия сохранилась лишь во фрагментах. Эти досократические фрагменты дошли до нас через труды Аэция, который, по выражению Эко, «был полным имбецилом», и, следовательно, возникают серьезные опасения, насколько адекватно этот деятель мог передать потомкам подлинный смысл досократической философии. Это замечание позволило собеседнику Эко иронически сформулировать парадоксальную «закономерность»: «Большая часть наших знаний о прошлом, почерпнутом чаще всего из книг, доходит до нас благодаря кретинам, имбецилам либо фанатичным врагам».

Но сколь бы ни были парадоксальны подобные механизмы культурной памяти — они предусмотрены самой культурой, которая, по Лотману, есть система норм и запретов.

Как социальная история отторгает от управления обществом некоторые группы населения — рабов или буржуазию, так и логоистория утверждает свою власть, объявляя несостоятельной некую, до того преобладавшую ментальность. Романтики отрицали классицизм, реалисты отрицали романтизм, наконец, постмодернисты отрицали и тех, и других. Поэтому жанры, рождение которых приурочено к определенной фазе культурной истории (подобно детективным новеллам, берущим старт в период романтизма), имеют тенденцию вырождаться в тривиальную литературу, массовое чтение.

Рассматриваемый процесс «обеднения» текста не обязательно осуществляется в логоистории революционно. Напротив, более органичный способ тут — неявная культурная ассимиляция.

Известно, например, что в «русском дискурсе» (Борис Гройс) важнейшим

властным институтом, соединявшим социальные и эстетические установки, был институт литературной критики. Ее ключевая идеологическая установка сводилась к подспудному доминированию критика над художником в смысле осведомленности в «реальной жизни», а главный риторический ход заключался в том, что критик просто вчитывал свои мысли в произведение писателя. Традиционную схему таких взаимоотношений можно изучить на примере полемике Белинского и Гоголя.

Постструктурализм расширил возможности такой коллизии: писатели-постмодернисты – от Борхеса до Пригова – сумели ассимилировать литературоведческий модус изложения и вобрать его внутрь своего собственного, художественного, тем самым как бы превзойдя и отменив литературоведов. Последними, однако, был сделан встречный, не менее коварный ход: критики типа Ролана Барта и Умберто Эко применили свое владение теорией для того, чтобы сделаться писателями новой формации и создать некие синтетические метапроизведения на границе литературы и критики.

Во всех крупных культурах выделяются эпохи, называемые «классическими» и представленные каноническими именами и текстами: V век до нашей эры для Греции (Эсхил, Софокл, Еврипид), XVII век для Франции (Расин), XIX век для России (Пушкин). Но неслучайно уже в римской традиции выделялись *scriptor classicus* – пишущий для высших классов и *scriptor proletarius* – пишущий для низших. Закономерно предположить, что по сравнению с произведениями, канонизированными национальным сознанием, не меньшую историко-культурную силу имеют тексты, фальсифицирующие историческую реальность. К произведениям такого рода не обязательно принадлежат тексты откровенно маргинальные – в широком смысле это криптоисторический дискурс, обыгрывающий идею неполноты знания.

Так, в истории культуры в качестве канонических были утверждены четыре Евангелия. Однако эти тексты, рассказывая об одном и том же, име-

ют некоторые сюжетные расхождения. Так, в описании истории отречения Петра у синоптиков и Иоанна: сколько раз пропел петух; раб или рабыня задавали Петру сакраментальные вопросы... Как это стало возможным? Почему нельзя свести жизнь Иисуса Христа к единой фабульной биографии? Когда Лев Толстой попытался это сделать, его отлучили от церкви. Дело в том, что мелкие несоответствия в деталях должны придавать рассказу большую достоверность, так как ясно, что каждый человек воспринимает случившееся по-своему и может ошибиться в деталях.

Постмодернисты на закате христианства показали, что возможны расхождения и в главном. Так, в одном из самых знаменитых постмодернистских произведений – романе Умберто Эко «Имя розы» фальсификация «возведена в квадрат»: действие строится вокруг гипотетической «комедийной» части «Поэтики» Аристотеля, которая к тому же в финале уничтожается сумасшедшим монахом-книжником. Следующий роман ученого, «Маятник Фуко», устроен по аналогичному принципу: после невероятных поворотов сюжета и сложной стилистической казуистики при простом, ясном и прозрачном прочтении загадочно-грозный «План тамплиеров» оказывается сущей малостью – купеческой квитанцией. Несколько иной способ постмодернистского освоения исторической реальности представлен в романе Милорада Павича «Хазарский словарь». Это произведение строится в виде статей словаря, посвященного истории Хазарии, но каждый из трех томов – христианский, исламский и иудейский – толкуют хазарский вопрос в свою пользу, то есть христианские источники исходят из того, что хазары в IX веке приняли христианство, исламские – из того, что хазары приняли ислам, а евреи – из того, что хазары приняли иудаизм. В результате роман представляет собой хитросплетение внешне противоречивых, но внутренне чрезвычайно последовательных высказываний. При этом практически каждое высказывание

представляет собой цитату другого высказывания из другой статьи того же «Словаря». Тем самым референция цитируемых Павичем источников практически никогда не выходит за пределы текста, и произведение можно читать вновь и вновь по кругу.

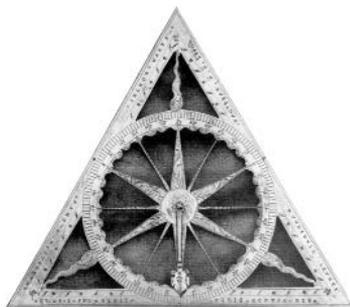
Самостоятельный интерес представляют намеренные мистификации, представляющие литературные условности как исторические закономерности. При этом эвристическая сила подобных построений такова, что некоторые из них фактически канонизированы общественным сознанием, как, например, «Протоколы Сионских мудрецов». В постсоветской литературе произведения, основанные на криптоисторических представлениях, столь разнообразны, что составляют, по сути, особую, «конспирологическую», разновидность художественной прозы: в историко-литературном («Бесконечный тупик» Д. Галковского), общественно-полемическом («Господин Гексоген» А. Проханова), наконец, собственно массовом изводах (диалогия «Ночной дозор» С. Лукьяненко).

Остановимся на случае Дмитрия Галковского, чей тысячестраничный роман-комментарий «Бесконечный тупик» представляет собой один из самых масштабных по широте художественного осмысления в литературе последних десятилетий, а возможно, и в русской словесности в целом опыт анализа национальности истории и отечественного мышления.

Основу коллективного бессознательного русской нации составляет, по мысли автора, иррациональный инфантилизм: христианский идеал русских столь высок, что, в конечном счете, вообще обесценивает реальность; идеализму противопоставляется не реализм, а нигилизм. Подобное отношение нашло закономерное воплощение в выразительнице национального самосознания — литературе. По Галковскому, она в высшей степени креативна: все сказанное превращается в действительность, причем в наиболее искаженном, нелепом виде. Благодаря этому свойству литература в период своей зрелости, то есть в XIX веке, становится мощным

орудием воздействия на реальность. На первый взгляд, эта мысль не вызывает сомнений; достаточно вспомнить, например, классический «учебник жизни» — «Что делать?» Чернышевского. Однако автор доводит эту идею до логического завершения: литература, обладающая столь сильной креативностью, должна отвечать за то, какую действительность она построила. А последствия наивной веры в русское Слово фатальны. Так называемое революционное движение в России оказывается цепью взаимных провокаций: вначале революционеров «придумало» царское правительство, чтобы отвлечь общество от «вредных» идей; потом эти «выдуманные революционеры», по законам словесности, превратились в настоящих, но извращенных «бесов» и проникли в правительство, а оттуда сами создавали «реакционеров», чтобы было над кем устраивать террористические побоища. «Если бы Достоевского, — пишет Галковский, — расстреляли в 1849 году, то он бы не написал «Бесов». Но тогда, может быть, не было бы в русской действительности и самих бесов». Поскольку революционное движение «написали», то в результате получилась не история, а ее бесовское подобие с издевательством и глумлением над основами русской жизни.

Знание о любом событии неполно, поскольку одно и то же событие может иметь разные, вплоть до противоположных, смыслы в зависимости от того, кем оно воспринимается. Поэтому в истории литературы часто текст влияет на реальность, а не наоборот. Так, в «Горе от ума» Грибоедова, написанном в начале 1820-х годов, Чацкого объявляют сумасшедшим, а через 15 лет объявляют сумасшедшим его несомненного прототипа — Чаадаева. Этот «парадокс Лотмана» свидетельствует, что подобного рода фальсификации могут рассматриваться как активно действующие эстетические механизмы: в отличие от канонических культурных форм, они утверждают прошлое в его многовариантности, динамичности. Наконец, именно благодаря подобным парадоксам и возможна художественная литература, как таковая.



Календарь «З-С»: Июль

75 лет назад, 2 июля 1937 года, Политбюро ЦК ВКП(б) приняло решение о разворачивании массовых репрессий против «врагов народа». Перед органами государственной безопасности ставилась задача самым беспощадным образом разгромить «всю банду антисоветских элементов, защитить трудящийся советский народ от их контрреволюционных происков и наконец раз и навсегда покончить с их подлой подрывной работой против основ советского государства».

35 лет назад, 2 июля 1977 года, в Швейцарии, в гостиничном номере, на руках у жены и сына умер Владимир Владимирович Набоков (р.1899), один из крупнейших писателей XX столетия – как русских, так и англоязычных.

25 лет назад, 3 июля 1987 года, англичане Ричард Брансон и Пер Линдstrand первыми в истории воздухоплавания пересекли Атлантический океан на тепловом воздушном шаре под названием «Вирджин Атлантик Челленджер», имевшем гигантский объем 65 тыс. куб. м. Расстояние 4947 км от города Шугарлоф, что в американском штате Мэн, до Лимавади, что в графстве Лондондерри в Северной Ирландии, отважные воздухоплаватели преодолели за 31 час 41 минуту.

15 лет назад, 4 июля 1997 года, на поверхность Марса, на красноватый грунт долины Ареса, опустился аме-

риканский межпланетный аппарат «Патфайндер» («Следопыт»), с которого стартовала миниатюрная самоходная тележка «Соджойнер Труз», начиненная телевизионной и исследовательской аппаратурой.

85 лет лет назад, 6 июля 1927 года, Реввоенсоветом СССР на вооружение Красной Армии был принят первый танк советского производства МС-1. Всего было выпущено около 900 таких танков и они были использованы в военных действиях во время советско-китайского вооруженного конфликта на Китайско-Восточной железной дороге (КВЖД) осенью 1929 года.

65 лет лет назад, 7 июля 1947 года, было создано Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний (впоследствии – общество «Знание»).

55 лет назад, 7 июля 1957 года, в канадском местечке Пагуош открылась международная встреча ученых, положившая начало Пагуошскому движению ученых, направленному на снижение опасности третьей мировой войны

205 лет назад, 8 июля 1807 года, в Тильзите (ныне город Советск Калининградской обл.) в результате личных переговоров русского императора Александра I и французского императора Наполеона I был подписан мирный договор, который подвел черту

под войной 1806–1807 годов, проигранной Россией и Пруссией Францией – в немалой степени из-за предательской позиции Англии.

140 лет назад, 13 июля 1882 года, родился историк-медиевист, философ, религиозный мыслитель и один из идеологов евразийства Лев Платонович Карсавин. В 1922 году профессор Петербургского университета Карсавин в числе большой группы неугодных большевикам представителей научной и творческой интеллигенции был выслан из России с запретом под угрозой расстрела возвращаться на родину. С 1928-го он преподавал историю и занимался научными изысканиями в Литве. В 1949-м в Вильнюсе он был арестован НКВД, и в 1952-м умер в лагерном стационаре для безнадежных в поселке Абезь Коми АССР.

75 лет назад, 15 июля 1937 года, был сдан в эксплуатацию построенный эсками канал Москва – Волга. Днем ранее газеты опубликовали правительственное постановление: «О награждениях и льготах для строителей канала Москва – Волга», в котором, в частности, говорилось: «Досрочно освободить за ударную работу на строительстве канала Москва – Волга 55 тысяч заключенных».

55 лет назад, 15 июля 1957 года, был введен в эксплуатацию космодром «Плесецк» в Архангельской области.

50 лет назад, 17 июля 1962 года, в районе Северного полюса всплыла первая советская атомная подводная лодка К-3 («Ленинский комсомол»), вступившая в строй в 1958 году. Толщина льда составляла 20–25 метров, и моряки не без труда отыскивали небольшую полынью для всплытия.

165 лет назад, 23 июля 1847 года, 26-летний немецкий физик, механик и физиолог Герман Гельмгольц, выступил на заседании Немецкого физического общества в Берлине с докладом «О сохранении силы», в котором была впервые дана математичес-

кая трактовка основного закона физики – закона сохранения энергии.

40 лет назад, 23 июля 1972 года, советская автоматическая межпланетная станция «Венера-4» вошла в атмосферу планеты Венера и сбросила на ее поверхность спускаемый аппарат с научной аппаратурой, совершивший мягкую посадку. Впервые было непосредственно определено атмосферное давление на планете Венера.

75 лет назад, 26 июля 1937 года, в Москве состоялась триумфальная встреча героев-летчиков Валерия Чкалова, Георгия Байдукова и Александра Белякова, месяцем ранее совершивших беспосадочный перелет Москва – Северный полюс – Ванкувер (шт. Вашингтон, США).

85 лет назад, 27 июля 1927 года, родился академик (1992) Юрий Николаевич Денисюк (ум. 2006), физик-оптик, один из изобретателей голографии.

55 лет назад, 29 июля 1957 года, начало функционировать Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) со штаб-квартирой в Вене, учрежденное ООН 26 октября 1956 года.

80 лет назад, 31 июля 1932 года, на очередных выборах в рейхстаг национал-социалисты, завоевав 230 мандатов из 608, стали самой крупной парламентской фракцией. Социал-демократы получили 133 мест, коммунисты – 89.

55 лет назад, 31 июля 1957 года, ЦК КПСС и СМ СССР приняли совместное постановление «О развитии жилищного строительства в СССР», выдвинувшее задачу к 1970 году решить жилищную проблему. Благодаря Н.С. Хрущеву, страна впервые приступила к массовому строительству жилья для населения – ныне столь презираемых «хрущоб».

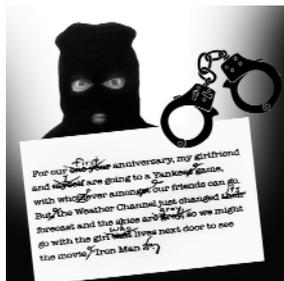
Календарь составил Борис Явелов

Анонима «вычислят» по ошибкам

Группа исследователей из Монреальского университета разработала сравнительно надежный способ определения авторства анонимных электронных писем, который может быть использован для полицейских расследований. Проблема определения автора электронной анонимки часто не ограничивается определением IP-адреса, с которого было отправлено письмо, поскольку по одному адресу доступ в Сеть могут иметь несколько человек. Именно поэтому и необходим надежный метод выявления отправителя среди группы подозреваемых.

Канадские ученые предлагают метод, согласно которому, по определенной программе определяют стилистические и грамматические особенности анонимного письма. Затем по тому же алгоритму сравнивают по десять писем каждого из возможных авторов письма. Сравнение типичных оборотов речи и грамматические и пунктуационные ошибки позволяют определить имя наиболее вероятного автора.

Проводя испытания системы, разработчики использовали базу данных из 200 000 электронных писем. В результате ученым удавалось правильно установить авторство в 90% случаев, что довольно много для подобных систем. Однако не исключено, что к тому времени, как разработка начнет использоваться канадскими полицейскими, канадские преступни-



ки уже научатся писать без ошибок и подражая чужому стилю.

Война с мухами

Институт пищевых продуктов и сельскохозяйственных наук Флоридского университета разработал новую ловушку для мух, которая способна уничтожить надоедливых насекомых в существенно большем числе, чем аналоги, доступные в настоящее время на рынке. Разработанное устройство представляет собой треугольник ярко-синего цвета с продольными черными полосками, выполняющими роль приманки. Приманка пропитана ароматическими веществами и ядом. Полосы на поверхности ловушки выполнены в виде трещин на бетоне, поскольку считается, что мухи любят прятаться в таких трещинах. Погибшие мухи скапливаются в специальной емкости внутри ловушки или остаются снаружи.

В ходе испытаний ловушка с одной дозой инсектицида позволила уничтожить 40 тысяч мух. По данным разработчика, преимуществом их ловушки является то, что она не ослабляет своей активности по мере увеличения числа погибших

мух. В частности, традиционные липучки теряют свои свойства вследствие того, что их облепляют насекомые. Новую ловушку можно чистить от погибших насекомых, а полоски инсектицида на поверхности заменять свежими.

Одна пикантная деталь: разработка выполнена по заказу Пентагона. Однако, думается, Пентагон вряд ли будет воевать с мухами...

Напечатанная челюсть

Высокие технологии иногда поражают своими возможностями. Так называемые 3D-принтеры позволяют изготавливать не только достаточно бесполезные в утилитарном отношении точные копии маски лица или даже целой головы, но и объекты, отсутствие которых чревато для человека большими неудобствами.

Так, например, используя 3D-принтер, исследователи из бельгийского университета Хасселта изготовили искусственную нижнюю челюсть, которая затем была трансплантирована престарелой пациентке, страдавшей серьезным заболеванием челюсти. После операции женщина смогла дышать, говорить и жевать. Самое удивительное то, что челюсть была изго-



товлена не из пластика, а из титана.

Обман в письменном виде

Люди, бывает, чаще всего лгут в письменном виде. Для доказательств этого предположения ученые из Уичитского государственного университета (США) предложили студентам поиграть в фондовую биржу. «Брокер» и «покупатель» обсуждали сделку в одном из четырех форматов: общаясь лицом к лицу, по видеосвязи, по телефону или по переписке.

Самым хорошим игрокам исследователи обещали денежное вознаграждение. Чем больше акций мог продать «брокер», тем выше был его приз. «Покупатели» богатели в зависимости от стоимости акций. При этом «брокерам» сообщили, что, по замыслу организаторов, все акции после продажи потеряют половину своей стоимости. «Покупателям» же сообщали об этом факте только после заключения сделки. Исследователей интересовало, как обстоят дела у «брокеров» с совестью.

Выяснилось, что «покупателей», общавшихся по переписке, было обмануто на 95% больше,

чем по видео, на 31% больше, чем лично, и на 18% больше, чем по телефону. При этом исследователей сильно удивило то обстоятельство, что по видеосвязи люди лгут меньше, чем в лицо.

Риск – дело благородное...

Удивительно, но, по мнению психологов из Нью-Йоркского университета (США), человека не разубеждают ни рассчитанные низкие шансы, ни собственный отрицательный опыт, когда речь заходит о риске. Если ему предложить сыграть в игру, в которой он с 50-процентной вероятностью выиграет некоторую сумму денег, или взять половину предложенной суммы и отказаться от игры, то, с высокой степенью вероятности, человек выберет первое.

Ученые решили выяснить, связано ли это с тем, что в таких случаях шансы оцениваются с чужих слов. Они предложили добровольцам пострелять в виртуальном тире. Стрельба велась по разновеликим целям. За попадание в большую цель испытуемым платили 1 доллар, в маленькую – 2 доллара. В одном случае стрелкам сразу сообщали вероятность попадания. Другим после цикла тренировок просто говорили, сколько они получают за одну и другую цель, и никаких вероятностных соотношений не называлось: стрелки должны были ориентироваться только на свой опыт.

Несмотря на сотни сделанных попыток и

убедившись на собственном опыте, что попасть по маленькой цели намного труднее, добровольцы из второй группы продолжали рисковать. Иными словами, при любом негативном опыте и известной точности шансов риск все равно остается благородным делом.

Коньяк со дна моря

К северу от Аландских островов найден затонувший корабль с ликером и коньяком. Судно затонуло во время Первой мировой войны после торпедной атаки германской подводной лодки. Шведский пароход перевозил больше тысячи бутылок с коньяком и ликером, а также изделия из стали.

Дайверы вели поиски этого корабля еще с 90-х годов прошлого века. По словам дайверов, хорошо сохранившийся груз они намерены попытаться поднять после более детального исследования. При подъеме планируется использовать подводного робота. Как пояснил руководитель команды дайверов, никакого собственника на данный момент у корабля и груза нет, поэтому они принадлежат тому, кто их нашел.



Рисунки А. Сарфанова



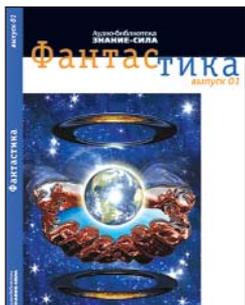


■ Сборники лучших статей из архива журнала в формате mp3

■ Научно-популярные сборники

■ **Фантастика**

Фантастика. Выпуск 01 сборник научно-фантастических рассказов.



АНО «Редакция журнала «Знание – сила», г. Москва.
Получатель.....ИНН 7705224605, КПП 77501001, ОКАТО 45286560000,
р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225
Банк.....ОАО Сбербанк России, г. Москва
БИК 044525225
Назначение платежа.....Приобретение аудиокниг (указать название диска/комплект)
Сумма.....1 диск – 130 руб., комплект из 5 научно-популярных – 500 руб.
почтовые расходы: 150 руб. – один диск, 250 руб. – комплект.
Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс



В следующем номере –
завершение
трилогии А. Горянина
о загадках крепостного права

