

ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

10/2011



Музеи

стряхивают
пыль?
веков.





Полная коллекция автомобилей или телефонов, от одной модели к другой, демонстрирует, как движение конструкторской мысли меняло вид техники. Это можно увидеть в Политехническом.

Стр. **36**

Природа землетрясений – как и их прогнозы – до сих пор достоверно не установлена. Что же, Демон землетрясений неуловим?

Стр. **55**



Как вышло, что русские сироты получили фамилии в честь французов-завоевателей, и как сложилась их судьба?

Стр. **102**



Походы Александра Македонского открыли новый период в мировой истории – эпоху эллинизма. Время финикийцев прошло. Им суждено было исчезнуть. Та же судьба и ждала Тир.

Стр. **114**



ЗНАНИЕ— СИЛА 10/2011

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

**№10 (1012)
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**

**Художественный редактор
Л. Розанова**

**Корректор
С. Яковлева**

**Компьютерная верстка
Л. Розанова**

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

**Оформление
Т. Иваншина**

Подписано к печати 07.09.2011. 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 6100 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», 2011 г.

«ЗНАНИЕ - СИЛА»
ЖУРНАЛ, КОТОРЫЙ УМНЫЕ ЛЮДИ
ЧИТАЮТ УЖЕ 86-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 2011 года выпуск издания осуществляется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

10/2011 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков

**Нас – семь
миллиардов, и это...**

В наступившем месяце произойдет уникальное событие на нашей планете. Согласно недавно обнародованному прогнозу ООН, в октябре 2011 года на свет появится семимиллиардный житель Земли. Планеты, которую лишь два столетия назад населял всего миллиард человек, и она за это время не стала богаче ресурсами.

12 НОВОСТИ НАУКИ

14 ГЛАВНАЯ ТЕМА: Кунсткамеры XXI века

Естественно-научные и научно-технические музеи перед сложным выбором между бесценными коллекциями и интересом посетителей. Спецэффекты проникли в строгие стены бастионов науки и техники. А когда надоест нажимать на кнопки, вздрагивать от искусственного грома и землетрясения – что будет дальше? Как вернуть посетителя в музей, не потеряв его смысла и достоинства?

16 *Б. Значков* Визит к экспонату

20 *Б. Жуков* Встреча Вещи со Смыслом

26 *С. Крускоп* Музей: взгляд изнутри

31 *И. Прусс* Пошли в музей!

36 *Б. Салтыков* Его Величество – Политехнический

43 ВО ВСЕМ МИРЕ

45 МЕСТО В КУЛЬТУРЕ

Л. Репина

**История мысли
и мысль в истории**

53 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Б. Жуков

**Люди, которым было
интересно**

55 ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

В. Пономарев

Демон землетрясений

63 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

64 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

М. Вартбург

Что было раньше?

67 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Сьянова

Индиго

69 К 300-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ М. ЛОМОНОСОВА

И. Андреев

**«Будешь умы
уловлять, будешь
помощник царям...»**

10/2011 В НОМЕРЕ

76 *А. Коваленко*
Ненаписанные письма

79 **Ломоносова –
в Сколково?!**

80 **ВЕХИ МОДЕРНИЗАЦИИ:
У «НАС»**

М. Сапожников
**И ДВИН,
и «Нейтронные
технологии»**

85 **ВЕХИ МОДЕРНИЗАЦИИ:
У «НИХ»**

А. Волков
**На волне
технологической
революции: Франция**

Футурологи уверены: мир стоит на пороге новой технологической революции. В середине наступившего десятилетия мы почувствуем, как что-то вокруг нас придет в движение. В последний раз эти изменения началась около четверти века назад, когда в жизнь человечества вошел персональный компьютер.

93 **ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ**

95 **К ГОДОВЩИНЕ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
ВОЙНЫ 1812 ГОДА**

М. Лускатов
**Военные плеяды
Наполеона
и Александра**

102 *В. Земцов*
**Русские дети
Наполеона, или
Московский
Воспитательный дом**

110 **В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ**

Ал. Бухбиндер
**Айзек Азимов
или Ход Липсон?**

111 **ЛЮДИ НАУКИ**

С. Смирнов
Эварист Галуа

114 **ИСЧЕЗНУВШИЕ
ГОРОДА**

А. Голяндин
Тир

Историки давно увлекался вопросом, каким образом солдаты Александра Македонского, сумели все-таки перегородить широкий морской пролив и взять финикийский город Тир. Никаких свидетельств очевидцев той баталии, что разыгралась над волнами, не сохранилось. Лишь недавно эта загадка была, наконец, решена археологами.

122 **ПРИРОДА
ВОКРУГ НАС**

123 **РАССКАЗЫ
О ЖИВОТНЫХ И
НЕ ТОЛЬКО О НИХ**

А. Лефко
**Тихо-тихо ползи,
улитка, по склону
Фудзи...**

126 **КАЛЕНДАРЬ «З-С»:
ОКТАБРЬ**

128 **МОЗАИКА**

Александр Волков

Нас – семь миллиардов,

и это...



В этом месяце произойдет важное — уникальное — событие в истории нашей планеты. Согласно недавно обнародованному прогнозу ООН, в октябре 2011 года на свет появится семи-миллиардный житель Земли. Планеты, которую лишь два столетия назад населял всего миллиард человек и которая за это время не стала богаче ресурсами. Скорее, наоборот.

Весь этот год на страницах нашего журнала проводился «аудит» планеты Земля. Анализировалось, как выполняются «задачи Миллениума». Как человечество борется с голодом, нищетой, болезнями, нехваткой питьевой воды. Как мы готовимся к тому, что нас скоро будет «за семь миллиардов».

Тенденция такова, что население планеты будет увеличиваться на наших глазах и глазах наших детей (соответственно будут обостряться и проблемы пла-

неты Земля). Уже через сорок лет численность мирового населения достигнет 9,3 миллиарда человек. Для сравнения: в 1962 году на Земле было лишь 3 миллиарда человек. К 2100 году, если не случится непредвиденных катастроф, на планете будут проживать уже 10 миллиардов человек! (Этот прогноз практически совпадает с моделью «демографического перехода» С. П. Капицы, см. «З-С», 10/10.)

Судя по прогнозу ООН, население планеты растет так же стремительно, как — если прибегнуть к сравнению из мира физики, — расширяется закипающая жидкость. Те, кому доводилось варить молочную кашу, живо представят себе демографическую ситуацию второй половины XXI века. Куда все это убежит? Во что это выльется?

Сейчас численность населения увеличивается, главным образом, в раз-

вживающихся странах. В 2050 году в них будет проживать предположительно 7,9 миллиарда человек (сегодня — 5,7 миллиарда). Темпы прироста в различных регионах планеты заметно разнятся. Так, население Индии ежегодно увеличивается примерно на 15 миллионов человек. Впрочем, в процентном отношении самые высокие темпы прироста характерны для беднейших стран мира — для африканских государств, лежащих к югу от Сахары (например, Нигерия — 2,53%), а также для Пакистана (2,44%), Индонезии (1,26%), Бангладеш (2,02%) и Филиппин (2,36%). Для сравнения: в России (о демографической ситуации у нас смотрите Главную тему «З-С», 3/11) речь приходится вести не о приросте, а об убыли населения (–0,57%). Для Японии темпы прироста составляют 0,14 %, для Германии — 0,07%.

Особенно быстро в этом столетии будет расти население Африки: ведь пока этот континент сравнительно малолуден. Здесь, к удивлению многих, проживает всего 1,03 миллиарда (по данным на 2010 год). Уже через сорок лет здесь будут жить 2,084 миллиарда человек. К 2100 году — около 3,6 миллиарда человек. Троекратный рост по сравнению с нынешними показателями. Очевидно, эта тенденция лишь усугубит нищету, царящую на Черном континенте, и обострит тяже-

лейшие проблемы с образованием и здравоохранением, которые не удастся решить десятилетиями.

В Европе же, где и сегодня проживают лишь 738 миллионов человек, к концу века население, как явствует из прогноза, сократится до 674 миллионов. Если в 1950 году каждый пятый житель нашей планеты был европейцем (21,6%), то к 2050 году доля европейцев уменьшится до 7,6% и продолжит падать. Как прогнозируют специалисты, Европа окажется единственной частью света, население которой в этом столетии будет лишь убывать.

Впрочем, заметная убыль населения в одних странах Европейского Союза (Польша, Румыния, Венгрия, Болгария, Литва, Латвия) будет сопровождаться ростом населения в других его регионах. Сейчас самой населенной страной ЕС является Германия. Здесь проживают 82 миллиона человек — значительно больше, чем во Франции, Великобритании или Италии. Однако, по прогнозу исследователей из американской организации Population Reference Bureau («Справочное бюро по народонаселению»), к 2050 году самой населенной страной Европы станет Великобритания. За первую половину XXI века численность ее населения возрастет на 15 миллионов человек, что соответствует примерно четверти нынешнего населения страны.

Особенно быстро растет население беднейших стран мира



Как полагают, эта тенденция приведет к тому, что Великобритания станет еще и важнейшей экономической державой Старого Света. Заметный рост населения прогнозируется и во Франции. В то же время Германия отступит на второй план, население в ней сократится примерно на 10 миллионов человек. К этому времени в России, согласно прогнозу той же организации, будут проживать лишь 117 миллионов человек.

Уйдет в прошлое, как предсказывают эксперты, и привычка говорить о «засилье китайцев». В последние годы рост населения в КНР заметно замедлился. Уже к 2021 году самой населенной страной на планете станет Индия. В 2050 году, согласно прогнозу, в Китае будут проживать около 1,42 миллиарда человек, в то время как в Индии — 1,61 миллиарда человек.

Изменится и возрастная структура населения. Если в 2004 году средний возраст землян составлял, по сообщению Всемирной организации здравоохранения, 27,6 года, то к 2050 году он повысится предположительно до 38,1 года. Значительно возрастет доля пожилых людей: с 10% (по данным на 2011 год) до 22% (в 2050 году), в то время как доля детей в возрасте до 15 лет сократится с нынешних 30 % — до 20%.

В некоторых странах может нарушиться гендерное равновесие. По оценке исследователей из Торонтского университета, за последние двадцать лет в Индии из-за абортот не появилось на свет около 10 миллионов девочек. С середины 1980-х годов в Индии стало популярным определение пола будущего ребенка с помощью ультразвуковых исследований. Однако эта процедура привела к неожиданным последствиям. Если в супружеской паре первым ребенком была девочка, то пара наотрез отказывалась заводить второго ребенка — девочку, предпочитая сделать аборт. Подобная тенденция характерна и для Китая, где миллионы молодых людей теперь не имеют возможности жениться из-за дефицита невест.

Что справедливо для одного региона — Африки, то верно и для планеты в

целом. Дальнейший рост населения приведет к росту нищеты. Это обусловлено, прежде всего, тем, что в начавшемся столетии численность населения будет увеличиваться почти исключительно за счет развивающихся стран — в основном довольно бедных, таких как Либерия, Нигер или Уганда.

По прогнозу ООН, в двадцати странах мира, где население растет сейчас наиболее быстрыми темпами, к 2100 году будут проживать примерно в пять раз больше человек, чем теперь. Это не только осложнит борьбу с нищетой. Очевидно, обострятся и экологические проблемы. Вырастут цены на продовольствие, которого по-прежнему будет не хватать миллионам людей. Если мы хотим победить бедность и голод, нужно приучать людей в странах третьего мира сознательно планировать свою семью, заявляют эксперты.

Чем выше средний уровень образования у женщин, тем медленнее растет население. Если численность населения Индии стремительно увеличивается, то темпы роста населения в индийском штате Керала, к примеру, ниже, чем в США. Специалисты видят главную причину в том, что уровень грамотности в этом штате необычайно высок — около 90 процентов. Связь между образованием и демографическими проблемами хорошо видна на примере Танзании. Здесь женщины, не имеющие образования, рожают в среднем 6 раз за свою жизнь, а женщины, окончившие университет, ограничиваются всего двумя детьми.

По оценке демографов, если бы уровень грамотности на планете был таким же высоким, как в штате Керала, то в 2100 году на Земле жило бы на два миллиарда человек меньше, чем ожидается. Зато если бы сейчас все прекратили посещать школу, и уровень образования в ближайшие десятилетия упал бы до нулевой отметки, то численность населения планеты к концу века возросла бы до 20 (!) миллиардов человек. То и другое, впрочем, невероятно.

Зато неоспорим тот факт, что в последние годы количество африканских детей, посещающих школу, не-



уклонно уменьшается, и это вызывает тревогу. Это, вне всякого сомнения, означает, что численность населения Африки будет расти, как и ожидается, очень быстрыми темпами.

В последние два десятилетия тема перенаселения Земли постепенно отошла в сторону, уступив место глобального потепления, которое стали считать главной угрозой человечеству. Тем временем население планеты продолжало расти. И вот итог: мы не можем прокормить 7 миллиардов человек. Что же говорить о 10 миллиардах? Чтобы справиться с нехваткой продовольствия, нужно кардинально повысить урожайность сельскохозяйственных культур. «В ближайшие сорок лет нам предстоит произвести такое же количество продовольствия, что и за последние 8000 лет», — так пояснил эту арифметику эксперт Всемирного фонда дикой природы Джонсон Клэй. В таком случае, «к 2050 году мы уже не узнаем нашу планету».

Впрочем, сейчас лишь около половины собранного урожая зерновых идет в пищу человека. Другая половина используется в качестве корма для животных или же... отправляется прямиком в мусор. По оценке фонда, ежедневно мировое сельское хозяйство производит в среднем 4600 килокалорий на человека, при этом 1400 килокалорий никогда не попадет — пря-

мо или опосредованно — в наши желудки. В странах третьего мира, — например, в той же Африке, — значительное количество продуктов попросту теряется из-за неправильного хранения или плохой переработки.

«Аграрное лобби не перестает говорить о том, что надо расширять производство: что нам требуется больше пестицидов, больше генномодифицированной продукции, что нужно вырубать все новые леса и распахивать территории, занятые ими прежде, под пашни, — отмечает эксперт фонда Маттиас Майнер. — На самом деле для начала нам нужно залатать десятки дыр, имеющихся в нашей системе снабжения продовольствием».

В развитых странах вполне съедобные продукты сплошь и рядом выбрасываются, как только слегка утратят товарный вид — станут чуть несвежими. Эта расточительность характерна и для супермаркетов, и для обычных домашних хозяйств. Поэтому, если мы приучим себя заботиться о продуктах питания, как о воде в пустыне, то сумеем преодолеть грядущий продовольственный кризис, не отводя все большие территории под поля и пастбища.

Люди в богатых странах должны потуже затянуть пояса, полагают французские исследователи. «Трех тысяч килокалорий на человека в день достаточно, чтобы чувствовать себя здо-

ровым», — отмечает Бруно Дорин из Национального института агрономических исследований. В докладе, опубликованном недавно сотрудниками этого института, подчеркивается, что к 2050 году потребность в продовольствии возрастет примерно на 20 процентов, при этом его запасы по-прежнему будут распределяться крайне неравномерно между жителями нашей планеты. «В 2050 году около миллиарда человек будут страдать от недоедания, около 700 миллионов человек — от переизбытка», — заявила руководитель института Маррион Гвилу.

В то же время есть немало и положительных примеров. Так, «зеленая революция», начавшаяся в 1960-е годы, прежде всего на полях Азии, позволила победить здесь голод. Эффективность сельскохозяйственного труда значительно повысилась, в отсталую прежде отрасль хозяйства постепенно были внедрены современные промышленные методы, вошли в обиход более урожайные сорта зерновых культур и других полезных растений, началось массовое применение минеральных удобрений и пестицидов. В результате количество собираемой продукции значительно возросло.

Но даже технические новшества не помогают преодолеть ограниченность ресурсов. Мировое производство зерна достигло своего максимума в 1984 году, и с тех пор этот результат не удается повторить, хотя численность населения планеты выросла за это время на два с лишним миллиарда человек. Интенсивное возделывание земли влечет за собой нарастающую эрозию почвы — и этот процесс усугубляется глобальными изменениями климата, все более частыми наводнениями, засухами и другими стихийными бедствиями. Все эти факторы сдерживают развитие сельского хозяйства. Очевидные успехи сменяются неудачами.

По оценке Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, к 2050 году урожай в Китае, например, сократится на 10 процентов по сравнению с нынешним уровнем. Как отмечают эксперты, чтобы удовлетворить растущий спрос населения, сборы

урожаев надо удвоить. Просто полагаться на то, что и дальше все пойдет своим чередом, нельзя, нужна вторая «зеленая революция».

Между тем совершенно не замеченная нами, свершилась еще одна революция. В 2007 году впервые за всю историю человечества число людей, проживающих в городах, превысило количество тех, кто живет в сельской местности. К 2030 году доля городского населения, как предполагается, составит около 60%, а к 2050 году — достигнет 70 процентов. В абсолютных цифрах это означает, что с 2005-го по 2050 год численность городского населения возрастет вдвое: с трех до шести миллиардов человек.

Множится и число мегаполисов (о крупнейших мировых городах смотрите Главную тему «З-С», 8/10). Если в 1975 году всего в пяти городах планеты проживали свыше 10 миллионов человек, то к 2015 году таких городов будет 26 — преимущественно в странах Азии и Латинской Америки. Особенно быстро разрастаются такие города, как Сан-Паулу (1953 г. — 3,0 миллиона человек, 2005 г. — 18,3 миллиона), Мумбаи/Бомбей (1953 г. — 3,4, 2005 г. — 18,2 миллиона человек), Дели (1,8/15,1 миллиона человек), Калькутта (5,1/14,3 миллиона человек), Карачи (1,5/11,6 миллиона человек). Численность населения в этих городах за полвека возросла в 3 — 8 раз, а в таком городе, как Дакка (Бангладеш), — в 30 раз (в 1953 — 400 тысяч человек, в 2005 — 12,6 миллиона человек). Ожидается, что уже в 2015 году в Дакке будут проживать 17 миллионов человек.

Все эти цифры по-своему лукавы. Ведь каждый третий горожанин живет в условиях, которые трудно назвать достойными человека, — в крайней бедности или полной нищете.

Так, в крупнейшем индийском городе Мумбаи насчитывается свыше сотни трущоб. Здесь расположена и крупнейшая в мире трущоба — Дхарави, — давшая приют миллиону человек. Более половины из них расселились в незаконно возведенных дощатых построй-

ках, в хижинах из картона, а то и ночуют прямо на улице — спят на голой земле. Тем не менее каждый день в Мумбаи прибывает еще около 2000 человек в надежде чего-то добиться.

А ведь два века назад всего 2% населения нашей планеты жило в городах; сто лет назад эта цифра достигла скромных 10%. Но затем разразилась настоящая «городская революция». Патриархальные сельские мирки в странах третьего мира были сметены начавшейся урбанизацией. Десятки миллионов человек оказались затянуты в мегаполисы, словно в воронку, в этот мутный бурлящий водоворот. В ближайшие десятилетия, по оценкам исследователей, появятся «города-монстры», численность населения которых превысит 50 (!) миллионов человек — больше, чем во всей Испании, больше, чем в Чехии, Венгрии, Румынии и Болгарии, вместе взятых.

Современные мегаполисы создают множество не разрешимых пока проблем. В них, как под увеличительным стеклом, видны все недостатки традиционной городской инфраструктуры. Катастрофическая нехватка жилья, постоянные пробки на дорогах, загрязнение воздуха, высокая преступность — все это неотъемлемые характеристики большинства крупных городов. В бесчисленных трущобах, разросшихся в городах Азии, Африки и Латинской Америки, зачастую нет ни канализации, ни нормального водоснабжения, ни даже электричества. В эти районы избегает заглядывать полиция. Власть здесь сплошь и рядом принадлежит уличным бандам.

В условиях постоянного стресса, вызванного «вавилонским столпотворением», постоянным шумом, неизбежной нищетой, раздражающим действием экологически вредных веществ, разительно меняется само поведение человека. Люди в огромных количествах потребляют вещества наркотического действия: спиртное, сигареты, просто наркотики. Уровень агрессивности и насилия заметно нарастает. Огромного размаха достигает проституция. Постоянный контраст между роскошью и нищетой, богатст-

вом чужих возможностей и собственным бесправием порождает напряжение сродни грозовому. Оно разражается в многочисленных преступных выходках, пробивающих стену законности. Тогда даже в спокойном Лондоне бушует бунт.

Поистине в мегаполисах сосредотачивается все лучшее и все худшее, созданное человеком и выработанное человеческим обществом. Добро и зло, благородство и подлость соседствуют здесь на каждом шагу, почти как на войне. Может быть, эти бурно разросшиеся города и таят в себе семена будущих войн, гроздя гражданского — и плебейского — гнева? Может быть, в них уже проступают неясные очертания будущих смут, что начнут терзать человеческую популяцию, вероятно, превысившую биологические «пределы роста»? В одном из докладов ООН, посвященных проблемам мегаполисов в странах третьего мира, было дословно сказано: «Мы сидим на социальной бомбе с часовым механизмом».

Не превратится ли со временем и Земля в один огромный мегаполис? Сколько всего людей способна выдерживать наша планета? Британский экономист Томас Мальтус в конце XVIII века утверждал, что Земля может прокормить не больше миллиарда человек. Долгое время казалось, что сама жизнь опровергла мрачные, убийственные тезисы Мальтуса, заявлявшего, что помогать бедным аморально, поскольку это лишь приводит к повышению рождаемости и, стало быть, в конце концов, плодит нищету. Промышленная революция XIX века создала множество рабочих мест, позволивших людям сносно зарабатывать на жизнь. «Зеленая революция» XX века убедила многих, что Земля может прокормить гораздо больше людей, чем считали отъявленные пессимисты.

Так сколько их будет равным счетом? Восемь, десять, пятнадцать миллиардов?

«Если бы все люди жили так же, как бразильские индейцы, обитающие в девственных лесах, то на Земле могло бы проживать от 20 до 30 миллиардов

человек. Если же все будут потреблять природные ресурсы в таких же количествах, как жители Соединенных Штатов Америки, то, с экологической точки зрения, наша планета давно уже перенаселена», — констатировал несколько лет назад швейцарский социолог Клаус Ляйзингер.

Исходя из подобных рассуждений, ряд ученых уже пытался определить, сколько всего человек может выдержать Земля. Диапазон оценок поразительно широк — от 1,2 миллиарда до одного триллиона человек. Последнюю цифру привел более тридцати лет назад итальянский исследователь Чезаре Маркетти в своем полемичном отклике на знаменитое исследование «Пределы роста», опубликованное Римским клубом в 1972 году. Наша планета, можно сказать, безлюдна, а мы, мы просто не умеем нормально хозяйствовать, или, как сказал бы Франсуа Вийон, «от жажды умираем над ручьем». Маркетти нарисовал утопическую картину глобального города-сада, где люди будут проживать в огромных домах, каждый из которых станет подобен целому городу. Отдельные, менее населенные территории отведут для отдыха горожан. Энергию будут вырабатывать солнечные электростанции, но также найдется место атомным электростанциям и термоядерным реакторам. В этом сценарии все участки Земли, которые только можно распахать, будут плодоносить. Так что естественные ландшафты исчезнут, сметенные этим безмерным «человековейником», разросшимся на планете.

Нижнюю границу, которую мы уже превысили почти в семь раз, назвал в своей книге «The Population Bomb» («Демографическая бомба»), ставшей бестселлером в 1968 году, американский биолог Пол Эрлих. В ней он, впрочем, предсказывал всемирный голод, что разразится на нашей планете в 1970-х годах. Однако объявленная катастрофа, как это часто водится, не состоялась. И все же в его прогнозах было зерно истины, если не учитывать строгих временных сроков. В частности, он писал тогда, что в 1970-е годы сотни миллионов человек умрут от го-

лода. В действительности, за период с 1968-го по 2010 год жертвами голода стали около 300 миллионов человек.

Реалистичнее выглядит оценка, которую предложили экологи Уильям Риз и Мартин Вакернагель, разработавшие в 1990-е годы концепцию «экологического следа». По их расчетам, общая площадь продуктивной земли на нашей планете составляет 9 миллиардов гектаров. Если поделить ее на 6 миллиардов человек (тогдашнее население планеты), то получается, что на каждого приходится полтора гектара земли. Затем они определили, сколько гектаров требуется жителям различных регионов, чтобы сохранить свой привычный стандарт потребления. Оказалось, что европейцам нужно от 3 до 4 гектаров земли, жителям США — 5,1 гектара, в то время как индусы могли обойтись всего 0,4 гектара. Если бы все захотели жить, как американцы, нам потребовалось бы целых три Земли, если бы, как жители с умеренным уровнем потребления (2 — 3 гектара на человека), то на Земле хватило бы места для 4,5 миллиарда человек. Авторы других аналогичных исследований ограничили население планеты даже всего двумя миллиардами человек.

Как бы то ни было, похоже, человечество и впрямь живет не по — экологическим — средствам. Современных семи миллиардов многовато будет. Последствия перенаселения Земли уже ощутимы. Заметно убавилось рыбы в морях (см. «З-С», 3/03), все больше природных ландшафтов уничтожается ради добычи полезных ископаемых. Площадь, занимаемая тропическими лесами, постоянно сокращается (см. «З-С», 8/07).

К сожалению, признают специалисты, только когда население Земли станет меньше, чем сейчас, каждый человек получит шанс прожить свою жизнь не в нищете и не под страхом голодной смерти. Однако мы имеем дело пока с противоположной тенденцией.

Р. С. Наша редакция спешит поздравить всех российских детей, появившихся на свет в этом месяце. Ведь один из них, может быть, и стал семимиллиардным жителем Земли!

На пути к рекорду

Около 25 тысяч лет назад, после вымирания неандертальцев, современный человек (*Homo sapiens*) остался единственным видом гоминидов, населяющим нашу планету. К концу ледникового периода, 10 тысяч лет назад, Землю населяло от 5 до 10 миллионов человек.

Две тысячи лет назад на Земле проживали, по разным оценкам, от 170 до 400 миллионов человек. Так, численность населения Римской империи в это время оценивается в 57 миллионов человек, а Китайской империи – в 75 миллионов. Последующая тысяча лет не принесла особых изменений. Около 1000 года на Земле – от 250 до 350 миллионов человек. Заметный рост населения начинается лишь в эпоху высокого Средневековья, но вскоре прерывается эпидемиями чумы и оспы.

Около 1500 года на Земле живут от 425 до 540 миллионов человек. В XVI веке демографическую катастрофу переживает Америка. Из-за инфекционных заболеваний, завезенных сюда европейцами, численность ее коренного населения сокращается с 50 до 5 миллионов человек, в то время как в Европе и Азии численность населения растет. В XVIII веке темпы роста превысили 0,5 процента в год, а к середине XX века достигли 2 процентов в год. Это заставило говорить о «демографическом взрыве».

В 1804 году произошло знаменательное событие. Население нашей планеты превысило миллиард человек. На протяжении XX века, несмотря на страшные людские потери, понесенные человечеством в двух мировых войнах, его численность возросла в 4 раза. Вот лишь основные вехи. В 1927 году – нас 2 миллиарда человек, в 1960 – 3 миллиарда, в 1974 – 4 миллиарда, в 1987 – 5 миллиардов и в 1999 году – 6 миллиардов человек!

Сколько всего людей жило на Земле?

Семь миллиардов человек, населяющих нашу планету, – это лишь несколько процентов от всего числа людей, живших когда-либо на Земле.

В последние годы опубликованы сразу несколько работ, авторы которых пытались провести «всемирно-историческую перепись» человечества.

Так, в 2002 году американские исследователи из Population Reference Bureau назвали итоговую цифру: 106,4 миллиарда человек. Ровно столько людей жило на Земле! Впрочем, уже начальные условия этого расчета были неверны. Его авторы априори предположили, что 52 тысячи лет назад на планете появились два человека современного типа, положившие начало всему роду людскому. Однако археологические находки доказывают, что люди современного типа появились в Африке около 200 тысяч лет назад, и, значит, авторы «переписи» ничтоже сумняшеся отняли у человечества полторы тысячи веков его истории. Справедливости ради следует сказать, что численность популяции *Homo sapiens* в каменном веке была невелика. Так, из этого же расчета явствует, что на «первые» 42 тысячи лет истории человечества – вплоть до перехода к оседлому образу жизни! – в сумме приходится всего 1 (!) процент всех живших когда-либо людей, в то время как около половины человечества – свыше 53 миллиардов человек – родились за последние 2000 лет.

Иначе поступили исследователи из Гавайского университета, задавшиеся тем же вопросом еще ранее. Свой расчет, опубликованный в 1999 году, они начинали с того, что «миллион лет назад жили да были два человека, он и она». За первые 990 тысяч лет на Земле успели перебивать около 20 миллиардов человек, законных и незаконных наследников этой «райской парочки». Однако общая сумма получилась еще меньше: 96 миллиардов человек.

Новые следы темной энергии

Международная группа астрономов, занятых в проекте WiggleZ Dark Energy Survey, провела масштабное исследование галактик. Оно стартовало ещё в августе 2006 года, а завершилось в этом году. В нем двумя разными способами было зарегистрировано влияние темной энергии, которую считают ответственной за ускоряющееся расширение Вселенной.

Напомним, что оно было обнаружено при наблюдении сверхновых типа Ia. Эти вспышки имеют примерно одинаковую светимость в максимуме, что позволяет измерить расстояние до источника излучения. Как выяснилось в конце прошлого века, яркость сверхновых типа Ia в удаленных галактиках оказывается ниже ожидаемой; отсюда следует, что Вселенная должна расширяться с ускорением.

Такую интерпретацию поддерживает подавляющее число ученых, тем не менее, это не означает, что данные по сверхновым не нужно проверять и дополнять. Один из методов проверки, который применили участники проекта, основан на изучении так называемых барионных акустических осцилляций. С его помощью можно определить расстояние, отделяющее пары галактик от Земли, поскольку в парах, находящихся дальше, галактики представляются сближенными, и соответственно зарегистрировать ускоряющееся расширение.

Наблюдения в рамках этого проекта также дают возможность проследить за тем, как росли скопления галактик. Последние увеличиваются в размерах под влиянием гравитации, а темная энергия замедляет этот процесс, чем ученые и пользуются для оценки ее воздействия.

О масштабе проекта можно судить по тому, что он был реализован на телескопе Австралийской астрономической обсерватории и спектрографе AAOmega, который произвел около 200 000 оценок красного смещения для галактик, расположенных на участке площадью в 1000 квадратных градусов. Популяция галактик, ставших целью проекта, была выбрана по результатам наблюдений в ультрафиолетовом диапазоне, проведен-

ных с помощью космического аппарата GALEX.

При изучении осцилляций использовались данные по 132 509 галактикам, собранные до мая прошлого года, а рост крупномасштабных космических структур рассматривался на примере 152 117 объектов. По словам участников проекта, результаты обеих работ прекрасно соответствуют современной стандартной космологической модели Λ CDM (Lambda-Cold Dark Matter), учитывающей темную материю и темную энергию.

Статья опубликована в Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Физикам удалось удержать антиматерию

Ученым из Европейского центра ядерных исследований (ЦЕРН) в Женеве удалось с помощью Большого адронного коллайдера создать и удержать атомы антиводорода более чем на тысячу секунд. Это серьезное достижение, поскольку предыдущий результат равнялся 172 миллисекундам. Этого времени достаточно для экспериментов, которые способны помочь ответить на некоторые из фундаментальных вопросов физики.

По словам Джеффри Хагста из Университета Орхуса (Дания), руководившего экспериментами, цель исследования состояла в том, чтобы сравнить антиматерию с атомами нормальной материи. Удалось изучить, что происходит с этими атомами, пока они находятся «в ловушке», как они двигаются, какой энергией и скоростью обладают.

Главный вопрос, на который ищут ответ ученые — почему антиматерия исчезает из Вселенной. Законы физики не различаются для материи и антиматерии, и при возникновении Вселенной во время Большого взрыва на каждую частицу материи во Вселенной должна была бы приходиться частица антиматерии. Но в реальности мы этого не наблюдаем.

Результаты исследования представлены в журнале Nature Physics.

Ржавчина мешает найти следы воды на Марсе

Ученым удалось обнаружить, что марсианская ржавчина может скрывать

следы существовавших на Марсе водоемов. Дело в том, что одним из следствий присутствия в прошлом воды на Красной планете является образование особых минералов — карбонатов. Их находят методами спектроскопии. В ходе исследования удалось установить, что гидроксид железа, то есть обычная ржавчина, может покрывать отложения данного минерала, препятствуя его регистрации методами спектроскопии.

Открытие было сделано в пустыне Мохаве, где условия очень близки к марсианским. Как следствие, для поиска скрытых карбонатов на Марсе необходимо анализировать спектральные особенности именно смесей карбонатов с гидроксидом железа.

Статья опубликована в Journal of Astrobiology.

Черви научились жить на большой глубине

Биологи обнаружили круглых червей, обитающих на глубине более километра. До сих пор считалось, что многоклеточные не могут обитать столь глубоко из-за очень высокого давления и отсутствия достаточного количества питательных веществ.

Ученые изучали грунтовые воды, добытые из южноафриканской шахты, которая является одной из самых глубоких в мире. В образцах воды были обнаружены черви трех видов. Одним из них оказался описанный ранее круглый червь *Plectus aquatilis*, а два других вида неизвестны науке. Один из них ученые описали в своей работе — они назвали обнаруженного червя длиной 0,05 сантиметра *Halicepha-lobus mephisto*. Ученые заключили, что *H. mephisto* питается бактериями, обитающими под землей. То, что микроорганизмы встречаются на экстремальной глубине, было установлено ранее.

Третий вид червей пока не описан. Кроме того, специалисты утверждают, что предварительный анализ воды, добытой с глубины более двух километров, также указывает на существование там неизвестных организмов.

Статья исследователей опубликована в журнале Nature.

Древнейший письменный текст Европы

Группа археологов из американского Университета штата Миссури в ходе раскопок на территории Греции, которые велись в 300 километрах от Афин, обнаружила древнейший из известных письменных и поддающийся чтению текстов Европы. Его возраст достигает почти 35 веков.

На глиняной табличке, найденной американскими археологами, длиной в несколько сантиметров, нанесен текст, выполненный в так называемом линейном письме В. Этот слоговой алфавит является предшественником древнегреческого алфавита. Ученые смогли прочитать отрывок, который содержит глагол, относящийся к производственной деятельности человека, а также имена собственные и цифры. Согласно выводам специалистов, текст относится к периоду между 1450—1350 годами до нашей эры.

Важно отметить, что на территории Европы найдены и более древние таблички с нанесенными на них знаками, однако ни один из них не поддается расшифровке.

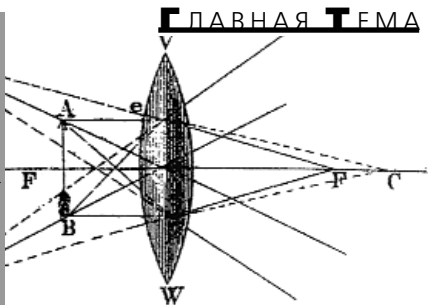
Бурундуки и сурки понимают друг друга

Биологи проверили предположение, что мелкие грызуны могут реагировать на тревожные крики представителей других видов, так как у них зачастую общие враги.

Ученые записали различные предупреждающие крики сурков и бурундуков, а затем проигрывали эти записи грызунам обоих видов и следили за их реакцией. Выяснилось, что и сурки, и бурундуки распознают и правильно реагируют на сигналы «чужаков», например, прячась в нору. Однако бурундуки заметно лучше понимают сурков, чем сурки — бурундуков. Ученые связывают эту разницу с тем, что бурундуки мельче сурков и по этой причине находятся в более уязвимом положении, так как могут стать добычей большего числа животных и хищных птиц.

Статья опубликована в журнале Journal of Mammology.

Кунсткамера



Когда Михаил Васильевич Ломоносов, завершив длительную учебу в Германии, вернулся на Родину, первым его самостоятельным научным трудом стали разбор, описание и каталогизация коллекции Минерального кабинета петербургской Кунсткамеры. Работа эта заняла у молодого ученого больше четырех лет (1741 – 1745) и стала частью коллективного труда российских ученых по упорядочению всего собрания. Можно считать, что именно тогда Кунсткамера из бессистемного собрания дикушинок превратилась в первый российский естественно-научный музей.

Ломоносов и его старшие коллеги Гмелин и Амман раньше многих уловили требование времени: создание таких музеев на базе кунсткамер, частных собраний, ботанических садов и так далее стало характерной приметой XVIII века. В 1753 году учреждается Британский музей (впрочем, естественно-научная коллекция составляла лишь часть его собрания), в 1793-м – знаменитый Национальный музей естественной истории в Па-



в | е | к | а

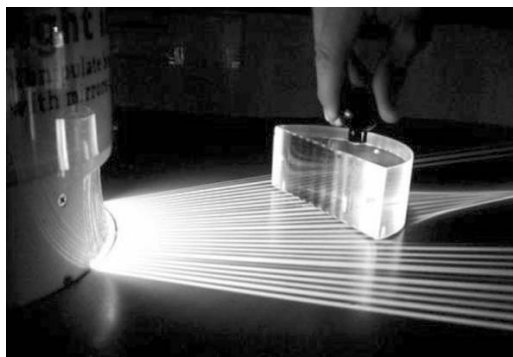
риже. Эти учреждения, как нельзя более соответствующие духу Просвещения, должны были соединять в себе научные исследования, распространение знаний и разумное, способствующее развитию человека развлечение. Эти цели, казалось, не противоречили друг другу: естествознание того времени в значительной мере было увлекательнейшим хобби хорошо образованных любителей, и можно

было надеяться, что с распространением просвещения учеными станут все члены общества.

Сегодня, четверть тысячелетия спустя, эти сферы деятельности необратимо обособились друг от друга. Каждая из них превратилась в огромную индустрию с миллионами профессионалов и многомиллиардными бюджетами. Пожалуй, единственной точкой, где все эти сферы непосредственно соприкасаются, сегодня остается естественно-научный музей, по-прежнему сочетающий задачи научного, просветительского и развлекательного учреждения.

Как ему удастся делать это сегодня? Насколько успешна его деятельность в каждом из этих направлений? Нужно ли и возможно ли дальше сохранять это единство и что ждет музеи в будущем? Наконец, что вообще делает музей – музеем?

Об этом – наша Главная тема.





Визит к экспо- нату



Посольства реальности

Давно ли вы были последний раз в каком-нибудь естественно-научном музее? Если это было хотя бы в текущем году, то одно из трех: либо ваша работа или увлечение как-то связаны с профилем музея, либо вы водили туда своего ребенка, либо оказались там «в организованном порядке» (например, в составе тургруппы, в программу которой входило посещение музея).

Музей такого рода — место странное по определению. Большие выставки или радикальное обновление экспозиции в нем так же редки, как и в музее художественном. Однако Третьяковку или Эрмитаж можно посещать, не дожидаясь, пока там выставят что-то новенькое, а просто ради очередной встречи с любимыми шедеврами (по крайней мере, так предписывают поступать правила хорошего тона). А много ли найдется чудачков, желающих в третий или десятый раз разглядывать одни и те же чучела, камни или сухие листья?

Так было не всегда. «Уж подлинно, что там чудес палата! Куда на выдумки природа таровата!» — восторгается герой известной крыловской басни, доказывая, что два века назад петербургская Кунсткамера вызывала немалый интерес у публики. Но и тогда, и столетием позже, когда при московских Высших женских курсах открылся Дарвиновский музей, подобные собрания были единственным местом, где человек того времени мог полюбоваться на чудеса и диковинки природы. Кинематограф делал лишь первые шаги, фотография была статичной и черно-белой, а многие люди за всю жизнь ни разу не покидали родного города или села. Разнообразие живых существ, сконцентрированное в музейных витринах, ошеломляло и потрясало своей достоверностью и конкретностью.

Сегодня по телевизору каждый день идут отлично снятые фильмы о жизни дикой природы в африканских саваннах, Амазонии или глубинах океана.

Многие наши соотечественники своими глазами видели живых слонов и обитателей коралловых рифов. Даже давно вымершие динозавры после выхода «Парка юрского периода» сделались для широкого зрителя привычными и знакомыми. Однако крупнейшие естественно-научные музеи не пустуют: через залы Зоологического музея МГУ ежегодно проходит около 200 тысяч посетителей, Дарвиновского музея — 300 тысяч, питерского Зоологического музея — до полумиллиона. Кто эти люди и что они ищут в музее?

По оценке сотрудников Дарвиновского музея, около двух третей его посетителей составляют родители с детьми. (Львиная доля оставшейся трети приходится на тематические школьные экскурсии.) Фактически музей стал крупным центром семейного досуга — недаром сведения о его выставках, расписании работы и так далее можно найти на любом сайте, посвященном отдыху и развлечениям. То же самое можно сказать и о других крупнейших естественнонаучных музеях — в Тимирязевском есть даже специальная программа «Семья в музее». Понятно, что основу ее составляют игры, интерактивные экспозиции, и тому подобное.

Впрочем, не стоит думать, что все дети приходят в музей только поиграть. «Есть такие любознательные дети, которые бегут впереди экскурсовода и проговаривают за него всю экскурсию. Или повергают публику в шок, произнося без запинки латинские названия динозавров, — говорит ученый секретарь музея Юлия Шубина. — Иной раз думаешь: а они-то зачем сюда приходят?» Ну, зачем приходят, в общем-то, понятно: это способ самоутверждения, демонстрации (прежде всего самому себе) владения настоящим, неигрушечным, «взрослым» знанием.

В конце концов, наука вообще-то дело невероятно интересное — если, конечно, понимать, о чем она говорит. Задача музея как раз и состоит в том, чтобы сделать научные истины предметом собственных открытий посетителя, показать науку становящуюся, ищущую,

шаг за шагом продвигающуюся от незнания к знанию. А попутно — ненавязчиво и без ущерба для детского самолюбия отобрать тех, для кого мимолетное знакомство с неведомым миром может стать началом настоящего большого увлечения. Недаром практически при каждом музее — даже таком академически-строгом, чужающемся интерактивных аттракционов, как Зоологический музей МГУ — обязательно работают школьные кружки. Да и вышеупомянутая программа «Семья в музее» включает в себя не только развлечения, но и занимательные опыты с растениями, знакомство с настоящим микроскопом и прочее.

Однако все дети рано или поздно вырастают. Какая-то часть их, навсегда зачарованная чудесами природы, связывает свою жизнь с соответствующей наукой и возвращается в музей уже в новом качестве, проводя время не столько в его залах, сколько в запасаниках и лабораториях. Подавляющее же большинство просто перестает ходить в музей.

Может быть, в этом и нет ничего страшного? В самом деле, что нового откроет для себя взрослый посетитель, чья повседневная жизнь никак не связана с наукой, в знакомых с дет-



ства чучелах и окаменелостях? Так ли уж важно, чтобы он вспомнил, к какому семейству относятся картошка и помидор или от каких именно рыб произошли наземные позвоночные? Ведь у него уже есть общее представление о мире, основанное на полученных в детстве знаниях...

Увы, опросы, регулярно проводимые социологами, показывают, что у значи-



*Мамонтенок Дима.
Зоологический музей,
С.-Петербург*

тельной части людей этого представления как раз и нет. В ходе последнего из таких опросов, проведенного в этом году ВЦИОМ, 32% респондентов — треть взрослых жителей России! — полагала, что Солнце вращается вокруг Земли. Чуть меньше (29%) было тех, кто считал, что люди и динозавры появились на Земле одновременно. Зато почти половина опрошенных (46%) полагают, что антибиотики одинаково эффективны как против бактерий, так и против вирусов. (Если знания об устройстве Солнечной системы или о последовательности появления разных групп животных не имеют прямого отношения к повседневной жизни большинства людей, то попытка лечить антибиотиками, скажем, грипп может эту самую жизнь безвременно оборвать.) На самом деле все еще хуже, поскольку неизвестно, сколько из тех, кто ответил правильно, выбрало верный ответ просто наугад. Так что полагаться на тот запас знаний, который человек выносит из школьного детства, не приходится.

Впрочем, музейные работники знают это и без опросов. Даже от школьных учителей, пришедших вместе со



*Скелет динозавра.
Палеонтологический музей,
Москва*

своими учениками на экскурсию, им порой приходится слышать вопросы типа: «А почему вы решили, что человек происходит именно от обезьяны? Ведь обезьяны — это грязные и неприятные животные! Лучше происходить от дельфинов — они чистенькие и умненькие!»

Выходит, как бы ни была важна работа музеев с детьми, ограничиваться только ею нельзя — взрослых тоже нужно просвещать. А для этого мало собрать уникальную коллекцию, мало выстроить ее в осмысленную экспозицию и снабдить необходимыми пояснениями — надо еще как-то побудить потенциальных посетителей прийти в музей. Как гласит английская пословица, «лошадь можно подвести к воде, но пить ее не заставишь».

Если детей и семьи с детьми лучше всего привлекают игры, интерактивные аттракционы и мультимедийные шоу, то для взрослых посетителей — свои приманки. Например, Тимирязевский музей широко известен в кругах садоводов и любителей комнатных растений как своего рода выставка-ярмарка, где можно и посмотреть лучшие московские орхидеи или ирисы, и купить саженцы плодовых деревьев интересующего сорта. В других музеях торговля играет меньшую роль — хотя в каждом из них продают сувениры и профильную литературу, но вряд ли кто-то поедет в музей ради этой продукции (хотя автору этих строк однажды пришлось специально приехать в питерский Зоологический музей за книгой, которая в тот момент не продавалась больше ни-

где). Зато, конечно, все они регулярно устраивают выставки самого разного характера — от аквариумных рыбок и комнатных растений до редких старинных книг и произведений художников-анималистов. В одних случаях выставку организует сам музей (хотя на ней могут присутствовать не только его экспонаты), в других — он только предоставляет помещение, но в любом случае такая активность для него полезна: придет человек на выставку — заодно, глядишь, и основную экспозицию посмотрит.

На то же нацелено проведение в музеях всевозможных публичных лекций, конференций и даже концертов. В какой-то мере все это срабатывает, но в целом приходится признать, что в мире взрослого образованного горожанина естественно-научные музеи присутствуют довольно слабо — стать по-настоящему модным местом, центром актуальной культурной жизни им пока не слишком удастся. Трудно представить себе светскую беседу с репликами типа «вы знаете, что в этом сезоне дают в Зоомузее?».

Конечно, просвещение сограждан — задача не только музеев. Сегодня каждый уважающий себя телеканал обязательно имеет в сетке программы «о науке» и «о природе», выходят научно-популярные журналы и книги, в интернете можно найти сотни сайтов той же тематики... Но у музеев есть свой козырь, ценность которого на фоне фантастических возможностей медиа-технологий не только не уменьшается, но, наоборот, растет.

Самую точную формулировку этого преимущества музеев я услышал из уст своей дочери, ставшей к 12 годам постоянным посетителем Палеонтологического музея. На вопрос, что ее так привлекает в этих окаменелостях, когда тех же динозавров по телевизору в каком-нибудь «парке чудес» можно увидеть цветными, бегающими и рычашими, она ответила:

— Но ведь эти-то — настоящие.

Своеобразное подтверждение такого тезиса «от противного» можно найти на ортодоксально креационистском сайте pravoslavie.ru. На нем вывешено описание экспозиции Дарвиновского

музея — своего рода путеводитель по гнезду соблазна, призванный помочь читателю несмотря на все музейные искушения сохранить веру в сотворенность и неизменность живых форм. При чтении этого занятого документа обращает на себя внимание настойчивое, не останавливающееся даже перед заведомым враньем желание опровергнуть именно аутентичность экспонатов, доказать, что это всего лишь ничего не значащие кусочки материи, произвольно интерпретированные, а то и прямо подделанные злонамеренными эволюционистами.

Сегодня технологии работы с изображением могут с ошеломляющей достоверностью продемонстрировать нам все, что угодно, — в том числе то, чего никогда не бывает и быть не может. Мы уже не всегда можем отличить, где кончается подлинный фото- или видеодокумент и начинается тщательно изготовленная иллюзия — достаточно вспомнить периодически обостряющиеся споры о том, действительно ли американские астронавты побывали на Луне. И чем совершеннее, чем правдоподобнее будут становиться компьютерные «реконструкции» — тем выше будет ценность подлинных, материальных чудес и диковинок.

С этой точки зрения музеи все больше превращаются в своеобразное пошлость вещного, материального мира, в островок достоверности среди бесчисленных симулякров. И это относится не только к скелету морской коровы, которую не видел своими глазами ни один из ныне живущих людей, или синей розе, в возможность существования которой никто не верил, но и к какой-нибудь стандартной физической установке, демонстрирующей широко известный эффект. Маятник Фуко сбивает кеглю не потому, что так записано в компьютерной программе, а потому, что таковы свойства вещей: кегля вращается вместе с нашей планетой, а плоскость колебаний маятника остается неизменной.

Этого преимущества у музеев никто не отнимет. Нужно лишь, чтобы они сами не забыли о нем, увлекшись возможностями современных технологий.

Встреча Вещи со Смыслом

Музей как проблема



Если вдуматься, сама идея «научного музея» включает в себе неустранимое противоречие. Что может быть представлено в его экспозиции? Музей по определению есть собрание уникальных объектов, в то время как предметом науки (во всяком случае, естествознания) могут быть только повторяющиеся предметы и явления.

Конечно, и естественным наукам приходится порой заниматься единственными в своем роде объектами. В некоторых дисциплинах такая ситуация встречается даже чаще обратной. Например, в палеонтологии: хотя многие ископаемые организмы найдены в нескольких (а то и во множестве) экземплярах, немало и таких, которые представлены одним-единственным. Знаменитый питекантроп — первый ископаемый родственник человека, найденный в 1891 году Эженом Дюбуа на Яве, — оставался в одиночестве больше сорока лет, а самое крупное наземное хищное млекопитающее всех времен — эндрюсарх — вот уже почти 90 лет известно по единственному черепу.

В свое время это даже побудило некоторых философов и методологов науки отменить для палеонтологии (и других подобных дисциплин) требование воспроизводимости результатов, традиционно считавшееся одним из принципиальных отличий науки от всех иных форм знания. Мол, какая может быть «воспроизводимость», если факт существует в одном экземпляре и неизвестно, будет ли когда-нибудь найден второй? Но на это последовало вполне резонное возражение: воспроизводимы должны быть именно результаты исследования, а не его объекты. И в палеонтологии воспроизводимость состоит не в том, что каждый желающий, копнув отложения определенного возраста и типа, найдет там археоптерикса, а в том, что каждый может самостоятельно исследовать однажды откопанного археоптерикса и удостовериться: это не фальшивка, не случайная игра природных сил, на свете в самом деле жило такое существо — с перьями, зубами и хвостовыми позвонками, и жило именно в конце юрского периода.

Но для этого нужно, чтобы уникальное ископаемое хранилось в некотором месте, о котором все знают и куда каждый может прийти, чтобы ис-

следовать его. Иными словами — в музее. Получается, что музей — не что иное, как инструмент, делающий уникальные объекты доступными для научных методов. И противоречие, о котором говорилось выше, не только не опровергает идею музея, но наоборот — оно-то и требует его существования.

Сопряжение уникального с регулярным и повторяющимся действительно лежит в основе работы музея, и доступность уникальных объектов для исследования — лишь один из аспектов этого сопряжения. В принципе всякий музейный экспонат уникален — даже если это чучело обыкновенного воробья или образец песка, ничем не отличающегося от содержимого песочницы на ближайшей детской площадке. Став экспонатом, предмет перестает быть обыденным, одним из множества однотипных объектов. Непосредственно это можно увидеть, например, в практике некоторых технических музеев, закупающих самые популярные модели тех или иных технических устройств: лет через тридцать эти аппараты утратят статус модных гаджетов и перестанут

попадаться на глаза повсюду, но зато станут приметой времени, овеященной историей — и тогда их можно будет включить в экспозицию.

Однако музей, вырывая свои экспонаты из обыденности, одновременно включает их в другой контекст. Даже единственный в мире череп или отпечаток в музее обязательно будет снабжен этикеткой с указанием названия рода и вида, местонахождения, времени, к которому относятся содержащиеся находку пласты, и так далее, а обычно — еще и рисунком-реконструкцией внешнего вида целого животного. То есть уникальная окаменелость тем самым вводится в состав организма (реконструкция облика), группы сходных организмов — в состав вида (латинское название), систему органических форм и историю развития биосферы.

Еще ярче это включение в новый контекст — можно сказать даже, создание нового контекста — проявляется в знаменитой коллекции цветочных вариаций птиц и зверей, гордос-

Экспозиция Дарвиновского музея





Экспозиция
Дарвиновского музея

ти собрания Дарвиновского музея. Казалось бы, что может быть более наглядным вызовом законам природы, чем белая ворона? Таким же нелепым курьезом, «шуткой природы» выглядели изредка попадавшие в руки ученых черные рыси, медово-желтые соболя или белки с широкой белой полосой поперек спины. Но собранные в большом числе и выстроенные в параллельные ряды, они демонстрируют строгое следование вавилонскому закону гомологической изменчивости. Каждый такой экспонат сам по себе — уникам, а вся коллекция — наглядное проявление всеобщей закономерности.

Можно сказать, что придавать материальному предмету смысл и одновременно «материализовать», воплощать в экспонатах умообразные идеи — главная задача любого музея, любого его отдела или выставки. Собственно, в этом и состоит отличие научного музея от собрания дикушинок. Но решая эту задачу, музей тут же сталкивается с другим противоречием: он должен обеспечить абсолютную и неограниченно длительную сохранность экспонатов — и одновременно их общедоступность. Между

тем эти требования плохо совместимы друг с другом.

Эта проблема так или иначе стоит перед любыми музеями. Но в музее естественно-научном у нее есть дополнительный, специфический аспект.

Экспозиция художественного музея предполагает прежде всего эстетическое восприятие. Конечно, хорошо бы, чтобы каждый посетитель знал, кто такая была боярыня Морозова или что означает слово «Герника». Но если и не знает — невелика беда: никто сегодня не может сказать, что имели в виду неведомые художники, рисуя фрески Альтамиры или Кносского дворца, но это не мешает нам восхищаться ими.

Смысл же экспонатов научного музея доступен лишь тому, кто уже обладает некоторым знанием. Считается, что его должна давать школа. Но если просто выставить в музейной витрине окаменевшую раковину белемнита — многие ли посетители увидят в ней нечто большее, чем кусок кремня странной пулевидной формы? И даже табличка с надписью «белемнит» ему ничего не скажет. Как сделать так,

чтобы посетитель увидел в знакомом с детства «чертовом пальце» древнего морского моллюска?

Каждый музей решает эту задачу по-своему. В Палеонтологическом музее имени Ю.А. Орлова вся экспозиция имеет как бы три слоя: подлинные ископаемые останки — научная реконструкция — художественный образ. Музей начинается с того, что приоткрывает своим посетителям кухню представляемой им науки: вот что реально можно найти в геологических отложениях. (Впрочем, последнее утверждение несколько лукаво: выставленные здесь для всеобщего обозрения экспонаты там, в месторождении, надо было еще разглядеть в сплошной массе камня, а потом очистить от нее — работа, требующая одновременно силы каменотеса и аккуратности художника-реставратора!) Рядом, кстати, расположены и стенды, повествующие о том, как были добыты данные экспонаты: портреты первооткрывателей, фотографии и схемы месторождений, краткие пояснения относительно применявшихся методов. Это первый слой того, что музей готов вам показать, — документы, к которым относятся и окаменевшая ветка, и фотография места, где она была найдена.

Второй слой — реконструкция, о ней говорилась выше: вот как выглядело существо, от которого осталась эта кость, раковина или отпечаток. Иногда сохранившиеся части прямо вписываются в изображение несохранившихся: из подлинной раковины высовываются нарисованные щупальца. Но чаще реконструированное изображение все-таки стоит рядом с подлинными останками: вот это мы знаем точно, а вот это — предполагаем. Если наши (то есть специалистов-палеонтологов) предположения не кажутся вам убедительными, можете попробовать сами.

И тут же — третий слой, изображения художественные. Гипотезы и реконструкции как бы проверяются ими еще раз: гармоничны ли, убедительны ли такие существа, можно ли представить их живыми?

Задачу «досказать холстом и кистью» то, что невозможно представить в виде подлинных препаратов, с самого начала своего существования ставят перед собой и другие естественнонаучные музеи. (Сами эти слова принадлежат Василию Ватагину — так будущий глава отечественной школы художников-анималистов характеризовал свою роль в Дарвиновском музее, одним из основателей которого он был и которому отдал добрых сорок лет жизни.) Без профессиональных художников сегодня не обходится ни одна экспозиция — даже если она представляет, скажем, влияние звуковых волн на струйку воды или распределение частиц твердого ферромагнетика (проще говоря, железных опилок) в магнитном поле. Однако этот путь чреват своими опасностями: художник не может ограничиться изображением лишь того, что достоверно известно на момент создания произведения, ему нужно нарисовать целостную картину. Лакуны, оставленные строгой наукой, заполняет его воображение. Позже новые исследования вносят существенные изменения в наше знание, музейные экспозиции перестраиваются — но картину или скульптуру уже не исправишь. В собрании Государственного биологического музея имени К.А. Тимирязева есть полотно палеонтолога и художника Константина Флерова, на которых мамонты и шерстистые носороги шествуют среди привычных нашему взору подмосковных осин и сосенок. Сегодня всякий, хоть немного знакомый с палеонтологией плейстоцена, уверенно скажет, что эти великопные животные жили не в среднерусском мелколесье, а в тундростепи — безлесном засушливом ландшафте, больше всего напоминавшем современные сухие степи, но только куда более холодном. Об этом позднее писал и сам Флеров. Но на полотнах (многократно воспроизведенных в популярных книгах о древних животных) все остается по-прежнему.

А как быть, если музею нужно показать не конкретную историю развития живых форм (которую можно



Проект «Увидеть невидимое»,
в музее г. Дубна



представить тем или иным числом наиболее типичных или впечатляющих «персонажей»), а именно механизмы эволюции: борьбу за существование, естественный отбор, процесс видообразования и прочие явления, недоступные непосредственному наблюдению? Это, конечно, крайний случай: даже в экспозиции Дарвиновского музея такие сюжеты занимают лишь некоторую часть. Но сама по себе проблема — продемонстрировать не просто некоторое число объектов той или иной науки, но именно ее содержательную сторону: понятия, законы, теории, гипотезы — стоит перед любым естественно-научным музеем. И тут уже не обойтись ни научной реконструкцией, ни художественными композициями, даже если авторами последних будут самые лучшие живописцы и скульпторы.

Очередным ответом на этот вызов стали всевозможные интерактивные стенды и устройства, без которых сегодня не обходится ни один музей (по крайней мере — ни один, открытый для посетителей «с улицы»). В простейшем случае это электрон-

ный экскурсовод, по желанию посетителя рассказывающий о том или ином экспонате или детали. Более продвинутые интерактивные элементы — всякого рода викторины: какому листу соответствует такой плод? с каким клювом сочетаются такие ноги? Ну а самым увлеченным можно предложить задания и посложнее: например, разглядывая череп, восстановить образ жизни его обладателя. Или самому поэкспериментировать с маятниковой системой, чтобы посмотреть, какие немыслимые акробатические трюки получаются при наложении друг на друга всего-навсего двух простейших гармонических колебаний.

Интерактивные и мультимедийные технологии позволяют музеям не только оживить экспонаты и наглядно представить абстрактные понятия. Они дают возможность показать то, что много лет лежит в запасниках (чем старше музей, чем богаче его коллекция — тем меньшая часть ее может быть представлена в постоянной экспозиции). Наконец, информация, получаемая в результате каких-то собственных усилий, ценится выше и держится прочнее, чем воспринятая пассивно: одно дело — прочитать в учебнике, что период колебания маятника зависит только от его длины и не зависит от угла отклонения, и совсем другое — убедиться в этом, собственноручно запуская маятник так и сяк. Наконец, их очень любят сами посетители, особенно дети.

Но и эти возможности имеют свою обратную сторону. Понятно, что участие уникальных экспонатов в интерактивных экспозициях — в лучшем случае заочно-виртуальное: если позволить любознательным посетителям вертеть в руках тропическую бабочку из коллекции (например, чтобы убедиться, что изумительные цвета на ее крыльях создаются не пигментами, а преломлением света на хитиновых чешуйках), бесценный экспонат не проживет и часа. Строго говоря, интерактивные экспозиции вообще не нуждаются в существовании подлинных экспонатов — или, по крайней мере, в их нахождении поблизости. Одним из победителей последнего грантового конкурса «Научный музей в XXI веке» (вот уже в четвертый раз проведенного фондом Дмитрия Зимина «Династия» в 2009–2010 гг.) стал проект из Дубны «Увидеть невидимое», родившийся в результате сотрудничества знаменитого Объединенного института ядерных исследований и фирмы «Интерграфика». Проект представляет собой ряд самостоятельных экспозиций: «От кварзов до кварков» (размеры физических объектов на сквозной шкале), «Календарь Сагана» (история Вселенной, представленная как одни сутки), игра «ДНК» (кто быстрее построит пару к одиночной цепочке ДНК, соблюдая комплементарность нуклеотидов?) и так далее. Все это целиком или частями может быть развернуто в любом подходящем помещении — школе, доме детского творчества, выставочном зале. Понятно, что в экспозициях нет не только уникальных, но и вообще материальных экспонатов — да они были бы и неуместны в таком проекте.

Но почему же тогда эта безусловно интересная разработка участвует и побеждает именно в музейном конкурсе? При чем тут вообще музей?

«А как еще это назвать? — возражает заместитель исполнительного директора фонда «Династия» Роза Хацкелевич. — «Научно-развлекательная площадка»? Совсем не тот статус». По ее мнению, именно интерактивные экспозиции позволяют, с одной

стороны, не только привлечь в музей посетителей, но и сделать так, чтобы они там в самом деле что-то узнали, а с другой — создать плотную сеть музеев, охватывающую в идеале все города России. Не может же, в самом деле, каждый райцентр иметь у себя коллекцию уникальных растений, животных, минералов, окаменелостей и так далее. А интерактивную экспозицию, опирающуюся на фонды лучших музеев страны или даже мира, — почему бы и нет?

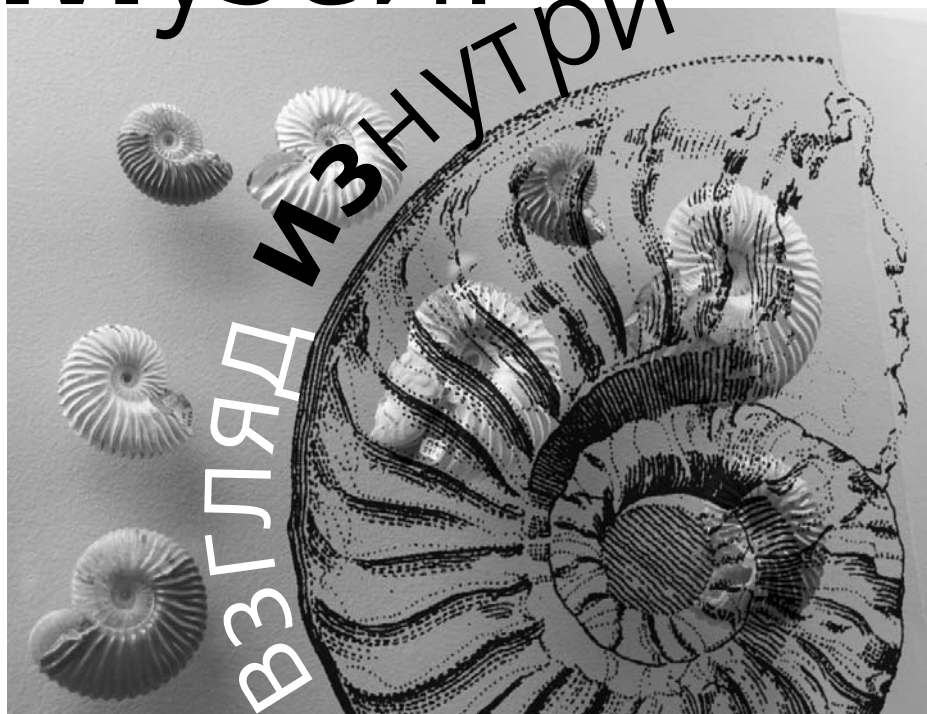
Понятно, что в таком «музее» никакая научная работа (см. статью С. Крускопа) уже невозможна. Но это не так уж страшно. Если учесть, что именно старые и знаменитые музеи с самыми богатыми коллекциями крайне неохотно заводят у себя интерактивные новшества, то можно даже представить дивергенцию музеев: элитные учреждения (такие, как Зоологический музей МГУ или Зоологический музей Зоологического института РАН в Санкт-Петербурге) будут все больше сосредотачиваться на научной работе и хранении коллекций (риску предположить — постепенно ограничивая доступ посетителей «с улицы»), а в это время будет расти число развлекательно-просветительских «музеев», вовсе не имеющих коллекций. В конце концов, если интерактивный стенд и уникальный экспонат все равно нельзя совместить, то какая разница, будут они находиться в одном зале или в разных концах города? Функциональная специализация-магистральный путь развития любой человеческой деятельности.

Вот только насколько такая специализация соответствует ожиданиям посетителей? Они, конечно, рады и поиграть в угадку, и повозиться с виртуальной ДНК, и иметь возможность прямо в залах музея подкрепить свои силы чашечкой кофе... Но в значительной мере их привлекает в музей уникальность и подлинность его экспонатов.

Впрочем, о том, что за люди и с какими целями ходят в естественно-научные музеи, — в нашем следующем материале.

Сергей Крусков

Музей:



Девочка лет пяти спорит со старшим братом возле громадного скелета, стоящего возле парадной лестницы.

— Это динозавр, — утверждает она.

— Здесь написано, — резонно возражает брат, — что это мамонт.

Девочка смотрит скептически и, я бы даже сказал, презрительно и выдает:

— Верь больше!

Мамонт наш заслуженный. «Лицо» этого крупного пожилого самца слегка перекошено из-за полученной некогда, десятки тысяч лет назад, травмы. А вот характерных закрученных бивней нет: настоящие были утрачены задолго до того, как скелет попал к нам в музей, а изготовленные из па-

лье-маше пришлось убрать, потому как посетители детского возраста постоянно пытались на них висеть и в конце концов один сломали. Мамонт стоит стратегически, встречая большую часть посетителей и, кажется, все без исключения экскурсионные группы, которые обычно собираются как раз на площадке перед ним.

Экскурсанты и одиночные посетители идут мимо мамонтового скелета, чтобы ознакомиться с миром биологического разнообразия и узнать, что нашу планету населяют не только собаки, кошки и, к примеру, зайцы, но и бесчисленное множество других удивительных существ, малоизвестных среднему обывателю. Да и зайцы те же, оказывается, бывают разными. В этом, вероятно, основная цель публичных экспозиций любого естест-

Сергей Крусков — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Зоологического музея МГУ.

венно-научного музея — знакомить посетителей с феноменом биоразнообразия, с удивительным и даже труднопредставимым многообразием живых существ. Ну и более частные цели: представить начинающему натуралисту фауну родной страны, предоставить наглядный иллюстративный материал студентам и школьникам, и тому подобное. Хочется верить, что люди со всем этим знакомятся и что-то из посещения экспозиции выносят. Я, по крайней мере, в детские годы что-то выносил, хотя и отрывочное и бессистемное: например, воспоминания об огромной рыбе белуге и удивительной птице дрофе.

Как бы то ни было, посетители расходятся по залам, утоляя праздное любопытство, ища материал для школьного реферата или силясь опознать маленькую хохлатую птичку, которую видели во время отдыха в Таиланде. В любом случае они — посетители — находятся в сфере интересов экспозиционного отдела, с деятельностью которого большинство сотрудников соприкасается изредка и поверхностно. Эти сотрудники, включая меня, пройдя в те же высокие двери и сквозь тот же холл, что и обычные посетители, направляются в совершенно другие части музейного здания. Естественно-научный музей, если обратиться к избитым аллегориям, подобен айсбергу, и экспозиционные залы — это вершинка, доступная обзору с поверхности. Под метафорической водой же находятся хранилища научных материалов.

Тут надо быть осторожным со словами. Само слово «музей» вызывает у некоторых чиновников ассоциации с Рубенсом, Айвазовским, Ван Гогом и прочими творцами мирового культурно-исторического наследия. Работ Рубенса у нас, к счастью или к сожалению, нет. А есть у нас собрание научных материалов, живое, постоянно пополняемое, находящееся в непрерывном движении благодаря обращающимся к нему ученым. И именно оно, это собрание, представляет собой сердце любой организации, называемой «естественно-научным музеем».

Работа кураторов такого собрания полна разнообразия и неожиданностей. В каком-то идеальном мире они, наверное, хотели бы быть просто учеными и ограничить сложности своей жизниписанием научных статей и подготовкой докладов для конференций. Все это в их жизни есть, однако собрание научных материалов вопиет и регулярно требует внимания. Заспиртованные ящерицы, лягушки и землеройки, сухие шкурки мышей и шкуры кабанов, томящиеся в формалине рыбы и черви, наколотые на тонкие булавки жуки, бабочки и мухи — все это в совокупности представляет собой довольно капризную субстанцию, не склонную оставлять кураторам слишком много свободного времени. Спирт, разогретый летней жарой, так и норовит выдавить крышки банок наружу, после чего улетучиться, оставив ценные экземпляры сохнуть или тухнуть — тут уж как получится. На шкурах при повышении влажности пытается поселиться плесень, а если не на самих шкурах, то на коробках, где те хранятся. Ну и, наконец, целая армия молей и жуков-кожедов только и ждет, когда ей предоставится возможность добраться до таких



вкусных образцов. Если куратор про-
шляпил и такая возможность, не дай
бог, представилась — жди беды: личин-
ки молей устроят шкуре какого-нибудь
редкого животного художественную
стрижку, пройдясь по меху отрядом
эдаких миниатюрных комбайнов, а ко-
жееды могут оставить вместо лапки чу-
чела голый скелетик, а вместо насеко-
мого на булавке — горстку трухи. Есть
даже вид кожееда, который был описан
по экземплярам, пойманным в музее, и
лишь потом выяснилось, что это афри-
канское насекомое, случайно завезен-
ное когда-то в наши северные края.

Поэтому куратор вынужден регу-
лярно проверять свою вотчину. Он
проверяет комнаты на предмет того,
не протекла ли какая труба или пото-
лок, а если вдруг да, то спешит устра-
нить последствия этой протечки. Он
дышит парами спирта, доливая те
банки, где осталось мало фиксатора.
Он ворочает тяжелые коробки, еще
более тяжелые сундуки и тяжелые, да
к тому же еще и разлапистые бизоньи
и лосиные черепа. Он обрабатывает
научные материалы веществами от
грибка и от всевозможных злонрав-
ных насекомых. Но есть и не злонрав-
ные: особый вид кожеедов содержат в
специальных террариумах, куда по-
мещают черепа и скелеты некрупных
животных, чтобы жуки очистили их
от всего лишнего. Как водится, эти
«домашние» кожееды весьма приве-
редливы. Они не любят гнили и пле-
сени, боятся сухости и избыточной
влажности и массово умирают от пе-
реохлаждения или перегрева. Так что

для того, чтобы они жили счастливо и
хорошо выполняли свои обязаннос-
ти, приходится в их помещении от-
дельно следить за температурой и
влажностью и стараться давать жукам
только отборный материал.

Каковой материал сперва надо
привезти, отпрепарировать, опреде-
лить и занести в соответствующую
документацию.

Откуда, собственно, появляется
этот самый материал в музее? Глав-
ным образом, это то, что собирают во
время экспедиций сотрудники музея,
а также сотрудники дружественных
организаций, не имеющих собствен-
ной возможности обеспечить сохран-
ность научным сборам. Кроме того,
поступают материалы из зоопарков
(это касается в первую очередь круп-
ных экзотических животных, которых
мы едва ли могли бы получить из при-
роды), от охотников и даже просто от
сознательных граждан, нашедших на
улице разбившуюся о стекло незнако-
мую им птичку и не поленившихся
принести ее в музей.

Работники естественно-научного
музея — странные люди или, по край-
ней мере, могут показаться странны-
ми при взгляде со стороны. В принци-
пе, любой куратор какого-либо собра-
ния предметов, чтобы быть хорошим
куратором и оказывать этому собра-
нию надлежащий уход, должен быть в
душе хоть немного коллекционером и
испытывать к хранимым предметам
собственническое чувство. Он должен
проверять коробки на предмет пара-
зитов, доливать спирт и подвязывать





*Скелет летучей лисицы.
Зоологический музей, Москва*

этикетки не только потому, что иначе его отругает начальство или вовсе лишат зарплаты, а потому, что без должного ухода с его коллекцией что-либо случится. Надо полагать, что все хорошие музейные работники испытывают светлые чувства при виде новых поступлений. Однако, наверное, только работники естественно-научного музея могут искренне радоваться невзрачной мыши, особо непривлекательной лягушке или неприметной мухе, да к тому же еще и мертвым.

Иной раз интересный зверек обнаруживается неожиданно и попадает в музей не самым прямым путем. Так, одна моя знакомая, то ли уже будучи доктором наук, то ли в преддверии этого события вспоминала, что в молодости ее тогдашний руководитель показывал ей заспиртованных австралийских мышей. Тут надо пояснить: в Австралии, вопреки расхожему мнению, живут отнюдь не только сумчатые млекопитающие. Есть там и некоторое количество аборигенных грызунов, нигде более не встречающихся. Австралия далеко, и материалы оттуда попадают в российские музеи весьма и весьма нечасто и не по многу. Вот и у нас никаких австралийских мышей в собрании не было. После того разговора прошло года два или три, и мы получили из одного из институтов емкости с заспиртованными

ми грызунами — главным образом, собранными сотрудниками того института в экспедициях. И вот, перетаскивая эти емкости, я заметил три банки с какими-то зверьками явно незнакомого мне облика. Это оказались австралийские аборигенные мыши, причем, по всей видимости, те самые, о которых рассказывала коллега.

А зачем же, собственно, спросит неискушенный обыватель, все эти научные материалы? Зачем птички и зверьки в коробках, рыбки и лягушки в банках со спиртом, насекомые на булавках? С экспозицией понятно, а вот эти-то материалы зачем, да еще и в таких количествах? Как это ни печально, спрашивают это не только и не столько простые обыватели, к биологии отношения не имеющие, но и студенты-биологи, приходящие на экскурсии как раз в научные отделы.

Подобно тому, какую роль в физике или в химии (или, скажем, в экспериментальной биологии) играет опыт, в зоологии и ботанике аналогичную функцию выполняют научные образцы. Они представляют собой факты, законсервированные и позволяющие обращаться к ним снова и снова. Вскипятив воду и вооружившись не-

сложными регистрирующими приборами, человек может проверить, правда ли температура кипения воды такая-то при таком-то давлении, смешав вещества А и Б, убеждается, что они реагируют так, как написано в справочнике, или же, напротив, совершенно иначе, а автор справочника ошибался. Открыв коробку со шкурками и черепами грызунов, зоолог может в любой момент убедиться, что на хребте таком-то действительно живет такой-то вид мышей, что мыши с этого хребта отличаются от ближайших сородичей тем-то, а самые ближайшие их сородичи живут там-то.

Таким образом, в то время как посетители в залах открывают феномен биологического разнообразия для себя лично, сотрудники научных отделов (в то время, когда не заняты хранительской работой), постигают отдельные аспекты этого разнообразия для всего человечества. Справедливости ради, сами ученые удовлетворяют в первую очередь свое научное любопытство. Это же крайне интересно — узнавать, сколько видов животных (или растений) существует на самом деле, чем они отличаются и в каких родственных отношениях друг с другом состоят! А уж если получится найти новый вид (для науки, ну или, хотя бы, для той или иной страны)! Это, кстати, случается не так уж редко, особенно в свете широкого распространения разнообразных молекулярных методик, удобных для выявления так называемого «скрытого разнообразия». И вот тут-то естественно-научный музей, оказывается, весьма полезен: в нем сохраняются те образцы, чья ДНК пошла на молекулярно-генетические исследования. А значит, существует возможность проверить, ДНК какого же существа в действительности «прочитали» молекулярные генетики, и выяснить, нет ли где ошибки, если генетические результаты вызывают сомнения.

Однако мы еще достаточно плохо представляем себе функционирование земной биосферы, чтобы точно предсказать, что и когда из этого разнообразия понадобится нашим по-

томкам и выпадение какого элемента системы может иметь фатальные последствия. А чтобы понять, как система устроена, какое разнообразие организмов ее составляет и как это разнообразие организовано иерархически, необходимо его элементы вычленить, изучить и назвать (таково уж наше мышление: безымянные объекты для нас как бы и не существуют).

Вот пример аналогии с экспериментом: факты в виде наколотых на булавки насекомых будут свидетельствовать, что да, именно этот вид клопов ответственен за распространение некой болезни, а именно этот вид бабочек опыляет растение, из которого можно получить от этой болезни лекарство. Повторюсь: мы никогда не знаем, что, когда и зачем нам может понадобиться — трюизм, о котором многие склонны забывать.

Достаточно очевиден ответ на вопрос: а зачем так много? Оглянувшись вокруг, несложно убедиться, что представители нашего собственного вида все разные. Если бы какой-нибудь инопланетный биолог прибыл на Землю и отловил, допустим, готтентота и жителя Средней Европы, едва ли бы он отнес их к одному биологическому виду. Тем не менее, если взять выборку из нескольких сотен людей и сравнить их разнообразие с уровнем изменчивости других видов (скажем, шимпанзе или горилл), можно убедиться, что все мы — один вид, известный нам самим как *Homo sapiens*. Понятно, что «у бабочек то же самое».

Мы иногда говорим, что сохраняем у себя слепок современной биосферы, и недобро шутим, что только в наших стенах (и стенах других подобных музеев) животные обретают вечную жизнь. В каждой шутке, как обычно, есть доля шутки: отдельные популяции и целые виды животных постоянно исчезают под пятой цивилизации. И если не удастся сохранить их в живом виде, то нужно стараться, чтобы они сохранились хотя бы в мертвом, стали «законсервированными фактами», а не отошли в область домыслов и легенд.

ПОШЛИ В музей!



Может и должен ли современный музей науки и техники оставаться таким же, каким был во времена Ломоносова? Споры о том, каким он должен быть, разворачиваются во всем мире.

Сначала все было ясно: музей — для любования и содрогания при виде сросшихся младенцев в банке, а также натуральных карликов и великанов, работавших в санкт-петербургской Кунсткамере живыми экспонатами. Говорят, сама идея Кунсткамеры посетила Петра I при виде березы, вросшей в ствол другой березы.

Неудержимо любознательный царь желал получить объяснение странностей и всяческих уродств, чем и определил отличие музейной коллекции от ярмарочных балаганов. С появлением Академии наук в 1725 году Кунсткамера была передана в ее ведение

Так с самого начала в России подобные музеи оказались тесно связаны с наукой. Первый собственно научно-технический музей мира, Французский Национальный музей техники в Париже, созданный в 1794 году, должен был работать в основном в познавательных целях, для чего следовало сохранять машины и демонстрировать их в действии. Индустриализация начала осознавать самое себя как ценность.

Расцвет индустриализации совпал с расцветом национальной гордости: музеи демонстрировали интеллектуальные и промышленные достижения прежде всего своих стран.

Ходят тут всякие...

Те, кто описывает и изучает уникальные коллекции, часто любят их бесконечно и бескорыстно. Видеть в



Научный музей
в Южной Корее

В английском научном
музее



них победы инженерной мысли, а в рукописях давно ушедших от нас ученых — полет мысли, завершающийся чеканной формулой, и весь путь этого полета, все его этапы — в этом смысл жизни настоящего музейщика, и ощущение полного счастья рождается не в момент защиты диссертации, а с обретением нового экспоната.

На него может покуситься любой посетитель. Страх непоправимого

ущерба составляет самое характерное выражение лица музея, обращенного к гостям. Взгляды стареньких смотрительниц строги, они постоянно маячат за спиной редких самостоятельных гостей и отбившихся от стайки экскурсантов.

Впечатления мамы, посетившей с ребенком Политехнический музей.:

«В некоторых залах есть действующие модели, но они все выключены.



*Такую молнию
собственными руками
может вызвать любой
посетитель музея.
Или засунуть руку туда,
куда в другом месте
ни за что не разрешат.
Опыты
в Эксплораториуме
в Сан-Франциско.*

При просьбе включить вам это сделают с таким лицом, что... лишний раз просить не хочется... Зал Игротеха очень интересный, но ступени, ведущие к нему, находятся за неприметной вывеской и закрытой дверью, мы туда попали совершенно случайно...»

Разумеется, есть совсем другие отзывы — благодарные, восторженные. Кто-то разоблачает всеобщее общее место, что Политехнический — для детей и школьников: сюда лучше приходить лет в 30, когда в состоянии почувствовать и оценить дух «железного века». Какой-то гуманитарий наконец понял, как добывают нефть, а потом

из нее делают бензин, и призывает взглянуть на это всех гуманитариев. Кто-то благодарит экскурсовода и «совсем советскую» столовую. Но почти никто из почитателей музея не возвращается в него еще раз.

Бывают и прекрасные экскурсоводы, и доброжелательные смотрители, готовые превратиться в экскурсовода в «своем» зале. И музейные хранители страстью к коллекции, и смотрители порой оберегают не столько экспонаты, сколько свой покой. Но все же музеев, в центре жизни которого стоит коллекция (а как же иначе?!), не так часто расположен любить посетителя, заботиться о нем, от всей души желать, чтобы он вернулся.

Он и не возвращается. И не только у нас — это проблема всех музеев мира.

Игровые автоматы нового поколения

Новейшие технологии позволяют хотя бы заинтересовать детей наукой и техникой. В современный музей детей заманивают так же, как в совре-



менный кинотеатр: спецэффектами. Таков, например, Государственный научный музей в Южной Корее: «Окружающих потрясают грохот грома и сверканье молний: свет генерируется источником напряжения в 4 миллиона вольт в одиночной вспышке. Световые потоки вызывает трансформатор Теслы, и посетители не могут сдерживать восторженные крики». Перед тем, как пройти в комнату тайфунов, они должны надеть плащи, иначе промокнут насквозь под дождем (100 миллиметров осадков в час) и пронизывающим ветром (порывы со скоростью 30 метров в секунду). Кажется, что ветер с дождем могут сбить посетителей с ног. В соседнем зале вы можете почувствовать, что такое землетрясение в 7 баллов.

Не думайте, что там только развлекаются острыми ощущениями: весь первый этаж музея посвящен фундаментальным наукам; все экспонаты можно трогать руками и в то же время слушать объяснения через наушники.

Нечто подобное видят посетители многих музеев на Западе и на Востоке. «Волосатые стены» одного из залов такого музея в Хельсинки покрыты липучками; на ребенка надевают костюм из липучки и бросают его на стену. Он сам регулирует скорость сползания, увеличивая или уменьшая площадь прилипания; о соответствующем физическом законе ему докладывают через наушники. Там же есть «лингвистический» глобус: попадаешь штекером в одну из точек и слушаешь текст на языке, на котором там говорят; текст один и тот же, можешь сравнивать.

В «Эксплораториуме», музее в Сан-Франциско, основанном в 1969 году известным физиком и педагогом Ф. Оппенгеймером, можно самому создавать кольца из пара, закручивать торнадо, выстраивать причудливые сооружения из магнитов и железной стружки, играть на прозрачном пианино и барабанах.

Несколько «но». Невозможно позволить ребенку делать что угодно с подлинными экспонатами музея — значит, коллекция отдельно, играючи познающие посетители отдельно. И не обяза-

тельно адреналиновые развлечения и даже самостоятельное нажатие на рычаги, конструирование, выстраивание картинок из металлических стружек вызовут желание узнать, как и почему это все происходит. Кто сказал, что сползающий по волосатой стене мальчик будет слушать физическое объяснение происходящего, а не бросит наушники и не побежит в соседний зал на землетрясение? Готовы ли папа и мама объяснять вместо наушников, да и хотят ли? Директора московской гимназии Ямбурга женщина попросила: «Сфотографируйте, пожалуйста, как мы с сыном крутимся на вот этой штуковине»; «штуковина» была маятником Фуко.

Дайте копеечку...

В России есть уже музей, построенный по лучшим западным калькам со всеми спецэффектами и интерактивностью — как легко догадаться, частный. А множество маленьких и больших музеев по всей стране, давно созданных или только задуманных, привычно выпрашивают деньги у бизнесменов и у местных властей, обещая решить все их проблемы. В Нижнем Новгороде и Екатеринбурге, оснатив музей нужными спецэффектами, обещают повернуть молодежь к нужным профессиям: «надо воспитывать новое поколение инженеров». Они обещают также прекратить утечку мозгов из региона, развивать местный патриотизм, обеспечить приток новых рабочих рук переселенцев из других мест, где нет таких музеев, и соблазняют прибылью от музейного туризма.

Звучит смешно, но в этих обещаниях есть какой-то смысл. Город Мышкин известен всей стране исключительно своим Музеем мышей. Если с детства в поле зрения человека попадают природные и естественно-научные парадоксы, шансы, что он увлечется этими науками, увеличиваются. Память об известных ученых, инженерах, конструкторах города, хранящаяся в музеях, есть составная часть представления о себе в цепочке времен и о месте, в котором живешь и ко-

торое, как выясняется, славно не только своими дураками и дорогами.

А музеев в России много, никто не знает, сколько именно, особенно если считать музеи всех министерств и ведомств, университетов и НИИ, больших предприятий и школ. Кто-то в интернете принялся их считать — и окончательно скис, остановившись на приблизительной цифре 5,5 тысяч.

С оглядкой на будущее (картинки из маниловских снов)

В маленьком чешском городе Хебе 5 тысяч жителей и 5 (прописью: пять) музеев. Два постоянных: картинная галерея и исторический музей города. Три — помещения для постоянно сменяющихся выставок, которые в большом количестве передвигаются по стране. Я не ожидала найти хоть кого-нибудь из местных жителей в картинной галерее: они давным-давно все видели. Но у столика в коридоре между залами сидели явно местные дамы и тихо разговаривали, листая каталоги каких-то выставок. Место оказалось живое, куда приходят не только любоваться картинами, но общаться, обмениваться сведениями о новых событиях в других местах, где время от времени выступают приглашенные художники и искусствоведы, где на фоне пестрого собрания картин разных эпох обсуждаются новейшие и классические направления в искусстве. Они вплетены в городскую повседневность.

В журнале «Сноб» недавно устроили обсуждение концепции современного музея науки и техники (полностью его можно посмотреть на сайте журнала). Марат Гельман как подлинный галерейщик был, конечно, за музей — хранитель бесценных коллекций: «Сейчас — время активно собирать артефакты промышленной эпохи. Уже 60–70-е годы мумифицируются».

Борис Беренфельд поддержал концепцию музея — хранителя истории науки, только не фанфарной, а подлинной: «Пора бы честно взглянуть на то, как формировалась наука в России, каковы были ее истинные достижения, и

каков результат многомиллиардных затрат народных денег... Отдельное, печальное место в музее должна занимать история нашей инквизиции: научное мракобесие в угоду идеологии».

Практичный Игорь Гуревич — за новый музей науки, притягивающий взрослых и детей: «Музей должен стать большим аттракционом одного дня — таким местом, где будет интересно, развлекательно, вкусно, тепло и красиво. Для музеев это единственный способ выжить». На образовательно-информационном уклоне настаивает Леонид Шутов.

А я снова вспомнила о Хебе, прочитав реплику Максима Кронгауза: «Возможно, необходимо создание музея-клуба, возрождение традиций начала XX века и оттепели, когда в музее встречались для общения, проводили поэтические вечера и устраивали научные лекции».

Я понимаю, что вписанность музея в повседневную жизнь города — не концепция, а только маленькая ее часть. Еще одну — мультимедийную — часть представил в своей статье нашей подборки Б. Жуков. И все же полностью я эту концепцию себе не представляю. Григорий Ревзин, искусствовед и публицист, считает, что ее пока и вообще нет: «Мировая проблема заключается в том, что мы находимся на перепутье... Аттракционы надоедают, посещаемость падает, а новой парадигмы музея науки и техники еще не придумано. Как создать из Политехнического музея мирового уровня, неясно даже концептуально».

В такой ситуации музею нужен человек особой профессии: кризис-менеджер... Одного кризис-менеджера знают все: его зовут Чубайс и он всегда во всем виноват.

Мы встретились с еще одним таким человеком — нынешним директором Политехнического музея Борисом Георгиевичем Салтыковым. Он, опираясь на учрежденный роснано фонд, должен превратить старый Политех в современный музей, что бы это ни значило.

Впрочем, он для себя уже решил, что это значит.

Его Величество – Политех- нический



«Борис Салтыков – такой же знаковый персонаж для руководства РАН, как Чубайс для всего остального общества, причем с тем же знаком. С 1991 года – министр науки, высшей школы и технической политики (с 1993 г. по август 1996 г. – Министерство науки и технической политики Российской Федерации). С июня 1992-го по апрель 1993 г. – заместитель председателя правительства РФ. Один из немногих в России высококлассных специалистов в сфере организации и экономики науки, создатель Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и других грантовых институций, которые показывали до последнего времени настоящую эффективность в России, особенно в сравнении с другими типами финансирования науки». Это – вступление редакции сайта Полит.ру к публичной лекции *Бориса Георгиевича Салтыкова* о принципах реформирования науки, прозвучавшей в 2005 году.

— *Вы считаетесь «высококласным специалистом в сфере организации и экономики науки». При чем тут музей?*

— Об этом все спрашивают непременно: вы же не музейщик, как вы сюда попали? Обычно я отвечаю вопросом на вопрос: вы много знаете директоров музея из музейщиков? Мне говорят: а Пиотровский? А Пиотровский исходно — арабист. Мой предшественник в Политехническом — металлург. Для меня потомственный музейщик — уважаемая Ирина Антонова, директор музея имени Пушкина; на музейщиков у нас не учат, ими становятся.

Музейщик работает с коллекциями: создает, описывает, изучает, знакомит с ними сообщество. Музею нужны разные профессионалы. Это как в науке: в советские времена мы гордились тем, что у нас полтора миллиона ученых — каждый четвертый в мире! При этом научным сотрудником считался любой человек, который имел диплом о высшем образовании и ходил на работу в учреждение с вывеской «научно-исследовательский институт». Реальных же ученых было в разы меньше.

Некоторые (особенно советские по духу) музейщики считают себя только хранителями коллекций. «Наша задача — сохранить для народа...» (поэтому, например, они считают, что нельзя отдать что-то из Госфонда на временную выставку в частный музей, хотя все оформлено: и гарантии, и страховка). А как же тогда показывать тому же самому народу, какими ценностями — художественными или техническими, — он (народ) обладает?

— *В чем вы видите вашу основную задачу?*

— Музей — очень сложная государственная организация; как всяким учреждением, им можно управлять более эффективно или менее. Этим я и занимаюсь.

— *А прежде занимались наукой?*

— Да я и, кроме науки, кое-чем занимался. И даже имел некоторое отношение к Политехническому музею, не подозревая, что мне когда-нибудь придется здесь работать.

В начале 90-х мы с советскими республиками еще не развелись окончательно, но уже начали делить имущество. Подход республик к этому был довольно странным: все, что на нашей территории, — наше, а все, что на вашей, российской — общее. Например, Большой театр — говорили они, — это же общее достояние! А денег на содержание учреждений культуры ни у кого не было, как и на все остальное. Когда правительство Гайдара вошло во власть, то у России было, кажется, 92 миллиарда долларов долгов, а в казне было что-то вроде 87 или 78 миллионов долларов. Больше ничего. Вот мы и предложили составить список главных культурных объектов страны, на которые деньги надо было найти во что бы то ни стало. Для этого создали Государственный экспертный совет при президенте и начали формировать соответствующий список. Я был Председателем этого совета. Попал в этот список и Политехнический музей. Так что и я оказался причастен к его поддержке в самые трудные времена.

— *Что вы делали после Министерства науки и высшего образования?*

— Одним из основных мест работы была ассоциация «Российский дом международного научно-технического сотрудничества», которая помогает малым инновационным предприятиям выходить на рынок, одновременно я преподавал в Высшей школе экономики.

— *А сюда как попали?*

— Анатолий Чубайс и Александр Авдеев (министр культуры) позвали. Я говорю: на это место нужен человек сорокалетний; а Чубайс ответил: нет такого сорокалетнего, чтобы и хорошо знал сферу науки, имел опыт работы в правительстве, управлял организациями в кризисные периоды и т.д. Давай соглашайся хоть на время, потом вместе найдем сорокалетнего.

— *Цитирую «Российскую газету»: «Первый тревожный звонок по поводу плачевного состояния Политехнического музея прозвенел в 2009 году. В*

разгар кризиса бывший директор учреждения Гурген Григорян пожаловался на то, что музей оказался «в критической ситуации»: бюджетных денег было выделено на 15 миллионов меньше, арендаторы разбежались, крыша течет, трубы отопления лопаются. Министр культуры Александр Авдеев тогда подтвердил, что музей действительно «находится практически на стадии разрушения. Но денег на его восстановление у министерства нет». То есть Вас как кризис-менеджера вызвали спасать положение?

– Не надо преувеличивать: состояние самого здания вполне приемлемо – по нашим меркам, разумеется: крыша действительно текла, однако перекрытия в целом в порядке. Но музею действительно необходима полноценная реставрация с приспособлением для современных нужд.

– *Хорошо, тогда цитирую одно из ваших же интервью: «Музей действительно устарел. Сегодня наши посетители в основном школьники, особенно младших классов. Им рассказывают, как работает тот или иной механизм, доменная печь, как добывают уголь, нефть и т.д. Это нужно? Несомненно. Но жизнь идет вперед, передовые страны перешагнули в постиндустриальную эпоху, мир завоевали информационные и биотехнологии. Наш же музей остался в индустриальной эпохе. Косметические методы уже не помогут, нужны кардинальные перемены». Это ваша главная задача?*

– Верно. Задача двойная. Мы должны сделать музей абсолютно современным, постиндустриальным. РОСНАНО не случайно так заинтересовано в этом: технологическая модернизация должна получить внятное и увлекательное отражение в экспозиции Политехнического. До сих пор музей находится на периферии общественного сознания. Большой театр или Третьяковка воспринимаются именно как российские бренды, лицо страны. Как утверждал экономист Виталий Найшуль, если завтра вы объявите об их закрытии, возмущение будет огромным по всей

стране, даже среди жителей глухих сел, никогда там не бывавших. Объявите о закрытии Политеха – волноваться будут, пожалуй, только часть научно-технической интеллигенции и специалисты. А надо сделать так, чтобы Политехнический тоже стал брендом страны, причем страны модернизирующейся.

Вторая часть той же задачи – научиться самим зарабатывать «на жизнь». Реконструкция здания, можно считать, бюджетом обеспечена, а «на жизнь» денег точно хватать не будет. Нигде в мире подобные музеи не существуют только за счет государства: им выделяют из бюджета необходимых 40–70 процентов средств, остальные они зарабатывают сами.

Такая установка предполагает существенный сдвиг во всей деятельности музея, в его гораздо большей, чем сегодня, обращенности к посетителям, стремлении учитывать их интересы и потребности. Сегодня большинство посетителей музея – это школьники, школьные экскурсии, и мало кто из этих экскурсантов придет в музей еще раз по собственной инициативе. Очень мало туристов: мы оказались в стороне от туристических натоптанных троп, хотя находимся в центре столицы.

Вообще принцип: каждый должен уметь зарабатывать себе на жизнь, на интересную работу – кажется мне справедливым, а противоположный принцип: музей (искусство, наука и т.д.) – святое, поэтому общество обязано нас полностью содержать и не вмешиваться в то, как мы используем выделенные средства – неправильным. Это волей-неволей ведет к нерациональному расходованию общественных средств, а порой к злоупотреблениям. С такой проблемой я уже имел дело как министр науки: например, огромной собственностью РАН и государственными средствами на науку нередко управляли не работающие ученые, а академическая бюрократия.

– *Как вы себе представляете будущий Политехнический?*



— Его концепцию для нас разработал победитель конкурса, английская дизайнерская фирма Event Communications, вместе с сотрудниками фонда развития музея и работниками самого музея. Но вообще-то подобные музеи есть во многих странах мира, и они успешны, не нужно изобретать велосипед. Трудности связаны не столько с концепцией, сколько с конкретным ее воплощением.

— *Вас подозревали в желании сделать Политехнический площадкой для детских игр и спецэффектов. Каков ваш выбор между традиционным музеем уникальных коллекций и местом для самостоятельного творчества, для познания через игру?*

— У нас музей, а место для познавательных игр и спецэффектов, для обучения через развлечение называется иначе: science center, а не science museum. У нас такие центры только начинают появляться. Политехнический же, разумеется, был и будет полноценным музеем, основу которого составляют его богатые коллекции с множеством совершенно уникальных вещей. Есть магия

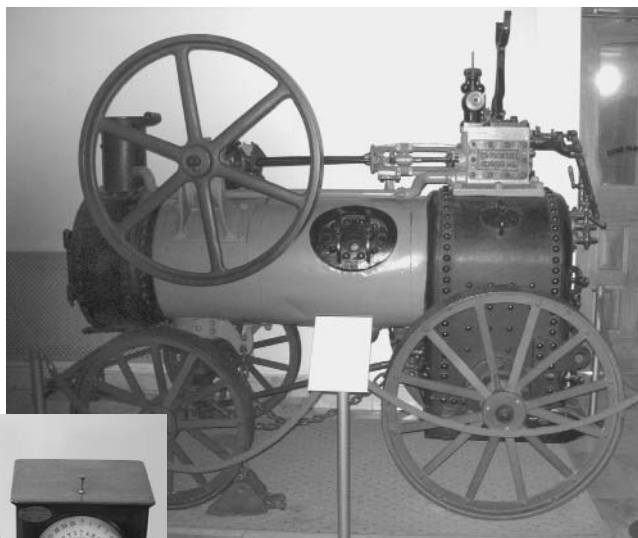
Школьная экскурсия в обновленном Московском планетарии.

Есть основной зал, в котором потушат свет – и откроется «бездна, звезд полна», и вам расскажут о ней много интересного. А рядом – новый современный зал с молниями, странными шарами и с возможностью самому стать автором стихийных небесных происшествий, а заодно стать астрономом, вооруженным современной техникой исследований.

реальной вещи. Коллекции, которые показывают истории трансформации автомобиля, самолета, компьютера, микроскопа, телефона и т.д. — полагаю, захватывают и поражают даже не «железом», а эволюцией мысли: как человек придумывал, как двигался от уже известного — к новому.

Но противопоставление этих подходов мне кажется бессмысленным. Нужно разумное сочетание того и другого. В Москве после 17-летней реконструкции открылся Планетарий — вот там с одной стороны есть гром и молния, игры и развлечения, а с другой — основной зал и там показывают звездное небо, интересно рассказывают о серьезных научных вещах, и все это вполне сочетается.

*Инженерная мысль
предшествовавших
поколений в металле,
в дрожащих стрелках
работающих приборов,
в смешных огромных
колесах невиданного,
неведомого нынешним
поколениям машин
и механизмов.
И все это – экспонаты
Политехнического музея.*



Я бывал в Лондонском музее науки — это очень близко к тому, что мы могли бы сделать. В нем тоже есть уникальные коллекции, много выставок, но есть место для познавательных развлечений, и для лекций, и для дискуссий.

Мне уже приходилось говорить, что мы видим будущее Политехнического музея как научно-образовательной дискуссионной площадки для самых разных людей: школьников, студентов, пенсионеров, специалистов. Разнообразные активности должны объединяться под крышей и брендом музея. Поэтому здесь, кроме собственно экспозиции, должны быть большие публичные пространства, кафе, сувенирные магазины, кинотеатры, дискуссионные клубы.

Для публичных лекций, для выступлений поэтов, ученых, как это было с самого начала Политехнического музея, есть наша знаменитая Большая аудитория. Не так давно у нас выступали нейрофизиологи Константин Анохин и Татьяна Черниговская с лекцией о секретах мозга. Ломилось столько народа, что двери пришлось закрывать. Потребность в такого рода площадке несомненна, надо только знать, на чем сегодня сосредоточены интересы общества, найти талантливых рассказчиков.

Есть проблемы с основной экспозицией музея. Пока мало временных выставок. Иногда это выставки работ наших посетителей: например, «Место встречи» — детям предлагалось устроить, склеить, слепить, нарисовать

такое место, в котором им хотелось бы встретиться с другом или со своими мыслями. Там было среди прочих удивительных вещей огромных размеров пальто из папье-маше, в котором можно очень уютно посидеть. Другие выставки организованы вокруг каких-то наших уникальных экспонатов. Но в основной экспозиции почти ничего не менялось в течение долгих лет. Многие там по старинке: никакой бегущей строки на плазменном экране, никаких наушников с голосом экскурсовода, только маленькие подслеповатые карточки с названиями предметов.

Очень важно использовать в новом музее современные мультимедийные, интерактивные технологии. У нас сейчас действуют лаборатории физики, химии, робототехники, возможно будет лаборатория математики. Там идут лекции-демонстрации: сначала школьникам показывают и рассказывают о каком-то явлении, законе, показывают опыты, а потом говорят — вы можете сами повторить этот опыт в соседнем помещении.

— *Как вам удается управлять всем этим многообразным хозяйством? С чего вы начинали как кризис-менеджер?*

— Я хочу еще раз подчеркнуть, что я не один все это задумываю и органирую. За моей спиной сотрудники музея, сотрудники фонда, которые во всем участвуют.

Я ничего особенно нового не придумываю, все это известно. Известно, что хорошему работнику надо хорошо платить, значит, необходимо опять-таки деньги зарабатывать, а посредственных работников сокращать. Когда я пришел, у нас было больше шестисот сотрудников; американского коллегу эта цифра привела в изумление. У них в музее такого масштаба работает 250, максимум 300 человек, никак не больше. Понятно, как происходит разбухание: попросишь отдел взять на себя какую-нибудь работу — тебе сразу отвечают: дайте еще одну единицу в отдел.

Мы выстраиваем новую структуру управления. У нас теперь четыре ди-

ректора по четырем главным направлениям: директор по внешним связям, директор лектория, IT-директор, директор по развитию проектов. Внешние связи — это еще и поиск спонсоров, и реальное сотрудничество в конкретных программах. В сентябре собираемся проводить общемосковский фестиваль научно-популярных фильмов — надо найти премированные на разных фестивалях фильмы, которые в России никто не видел. Будет конкурс, фильмы пойдут не только здесь, но еще в 4-5 залах и в четырех вузах.

IT-директора взяли со стороны, нужен был серьезный профессионал.

Отдел проектов. Один из самых сложных — проект перемещения музея: как аккуратно разобрать то, что иначе не перевезешь, чтобы потом собрать, как было; как согласовать всех со всеми, выстроить по времени — хотим переезжать грамотно. Мы уже договорились, что на время реконструкции переедем на ВВЦ. Ее, кстати, тоже ждет реорганизация, которая вернет ей главное назначение: быть выставкой достижений народного хозяйства, а не огромным торговым центром.

Проектов будет много; каждый обсуждается, принимается решение — тогда под него даются деньги. Есть деятельность постоянная, а есть проектная; проект всегда имеет начало и конец.

— *Вроде грантов, которые выдают организованные вами научные фонды?*

— Похоже.

— *Под новую структуру управления вам нужны новые люди, и на новые зарплаты. А как же с сокращением персонала для экономии денег на зарплаты? Вам «сократиться» удалось?*

— Пока на сто с лишним человек.

— *Наверное, это возможно только с одновременным ростом зарплаты, чтобы всем было ясно, ради чего это делается.*

— Мы начали именно с увеличения зарплат. А чтобы найти «лишних», пришлось провести своего рода инвентаризацию помещений: сколько людей сидит в каждом и зачем.



Есть отзывы посетителей Политехнического музея – благодарные и восторженные. Кто-то разоблачает всеобщее общее место, что Политехнический – для детей и школьников: сюда лучше приходить лет в 30, когда в состоянии почувствовать и оценить дух «железного века». Какой-то гуманитарий наконец понял, как добывают нефть, а потом из нее делают бензин, и призывает взглянуть на это всех гуманитариев. Но далеко не всякий гуманитарий и даже технарь способен объяснить это своему ребенку доходчиво и интересно. Папе на этой фотографии, судя по всему, удалось заинтересовать сына.

– Мы привыкли, что нет ничего дешевле человеческого труда...

– Так ведь зарплата в музее действительно была копеечная. Привыкли, что в отделе иногда по двадцать «дешевых» человек, а я лучше оставлю семь и буду платить им втрое больше. Выяснили, что какие-то помещения используются нерационально, в каких-то сидят странные, не имеющие отношения к музею, люди, которые по договору за это обещали нам какие-то услуги – часто эти договоры не выдерживали проверки. Лучше сдать свободные помещения в аренду, а сотрудникам повысить зарплату.

А вы знаете, что Политехническому музею в 1872 году, с момента основания, государство некоторое время вообще не давало никаких средств? Все окна первого этажа тогда были витринами магазинов и лавок; музей существовал на деньги спонсоров и за счет платы за аренду.

Я не призываю сдать в аренду весь первый этаж неведомо кому, лишь бы деньги платили. Но посетители должны иметь возможность где-то перекусить, купить сувениры, научно-популярные книги – в нашем здании уже открылся книжный магазин «Циолковский».

Цена наших лекций-демонстраций в лабораториях вполне подъемна для любой школы. Надо предоставлять все больше разнообразных услуг за умеренную плату.

Полагаю, мы сможем вернуть былую популярность Политехническому, сохраняя все, что в нем должно сохраниться, и одновременно делая его все более современным.

Великая Вьетнамская стена

После пяти лет исследований и раскопок международная группа археологов объявила об обнаружении во Вьетнаме грандиозного рукотворного объекта длиной 127 километров, названного по известной аналогии «Великой Вьетнамской стеной». Найденное сооружение – крупнейшее в Юго-Восточной Азии.

Начинается стена на севере провинции Куангнгай и идет в южном направлении, в провинцию Биньдинь. Постройка стены была начата в 1819 году по повелению императора Зя Лонга, основателя династии Нгуен. Для возведения стены на разных участках использовали попеременно камень и землю. Высота некоторых секций достигает четырех метров.

История открытия началась в 2005 году с обнаружения главой ханойского филиала Французской школы востоковедения Эндрю Харди упоминания о «Великой стене Куангнгай» в документе 1885 года «Описательная география императора Донг Кхань». Раскопки осуществлялись сотрудниками Института археологии Вьетнамской академии общественных наук. Несмотря на схожесть названий, вьетнамскую стену не вполне корректно сравнивать с Великой Китайской. У нее гораздо больше общего с валом Адриана – цепью древнеримских укреплений



на границе Англии и Шотландии. Как и вал Адриана, стена Куангнгай построена вдоль старинной дороги.

Археологи насчитали 50 крепостей, предназначением которых было обеспечение безопасности и сбора дани. Есть свидетельства, что многие форты, рынки и храмы, находящиеся вдоль этой дороги, в действительности намного древнее стены. Стена служила демаркационной линией, разделявшей владения вьетов, живших на равнине, и племен хрэ, обитавших в горах. Не исключено, что в строительстве принимали участие оба народа. По крайней мере, сказания о предках-строителях известны представителям обоих племен.

Возраст по анализу

Группа голландских ученых разработала новый метод определения возраста человека по анализу крови с намерением использовать его в криминалистике. Метод позволяет определять возраст с существенной погрешностью в десять лет. Однако такая погрешность может оказаться достаточным основанием

для сужения круга подозреваемых лиц.

Метод основан на анализе ДНК клеток иммунной системы человека, так называемых Т-клеток, циркулирующих в крови и выполняющих работу по уничтожению чужеродных объектов, проникших в организм. Для выполнения этой функции Т-клетки постоянно обновляются и вырабатывают новые рецепторы на своей поверхности, позволяющие точно определять угрозу организму. Достигается это за счет отрезания небольших фрагментов ДНК и составления из них новых последовательностей. В результате такого процесса образуются круговые ДНК, не несущие никакой функции и представляющие собой отходы процесса реорганизации молекул.

Авторы исследования показали, что можно определить количество таких круговых структур в ДНК Т-клеток. Более того, ученые продемонстрировали, что с возрастом их количество падает, так как организм производит Т-клетки в уменьшающемся количестве. Результаты анализа крови 200 человек в возрасте от нескольких недель до 80 лет позволили показать, что метод дает возможность определить возраст человека, хотя и с большой погрешностью.

Современные методы ДНК-анализа, используемые в криминалистике, позволяют выявить потенциальных преступников только при полном совпадении их образцов



ДНК с имеющимися в базе данных и могут дать результаты только при наличии фрагмента ДНК, с которым необходимо сравнить генетический материал подозреваемых. Новый метод не предполагает сравнения, а определение примерного возраста преступника, несмотря на существенную погрешность, может значительно сузить круг подозреваемых.

Чтение как организующий фактор

По мнению ученых из французского Национального института здоровья и медицинских исследований, чтение как относительно недавнее явление в жизни человека заставляет мозг подстраивать под него области, отвечающие за другие навыки. Исследователи проверили влияние умения читать

на функционирование мозга и обнаружили ряд изменений в реакциях на стимулы различной природы. Оказывается, умение читать, как и другие сложные навыки, приводит к эффектам «конкуренции» навыков в коре головного мозга. Так, например, в области, отвечающей за распознавание печатного текста, изображения шахматной доски и лиц вызывали значительно меньшую активность.

Ученые собрали группу из 63 португальцев и бразильцев, 11 из которых не умели читать, 22 научились чтению уже во взрослом возрасте, а все остальные – в детстве, во время учебы в школе. При этом исследователи намеренно работали с контингентом, не отличающимся высоким уровнем образования в отличие от студентов университетов, которые обычно участвуют в нейроисследованиях.

После оценки навыков чтения у всех участников эксперимента ученые посредством функциональной магнитно-резонансной томографии следили за реакцией мозга на различные стимулы, в частности, на изображения лиц и других объектов, устные и печатные тексты и математические задачи.

Таким образом, ученые выяснили, что умение читать усложняет организацию зрительной зоны коры головного мозга. У человека, умеющего читать, практически вся сеть нейронов, отвечающая за восприятие устной речи, в левом полушарии акти-

вируется и печатным текстом. Чтение, будучи относительно недавним культурным изобретением, по эффективности сравнимо с самым эволюционно развитым каналом коммуникации человека – речью.

Ранее ученые из Колумбии и Великобритании выяснили, что обучение чтению и письму, подобно другим сложным навыкам, совершенствует структуру головного мозга, увеличивая плотность серого и белого вещества в некоторых его отделах.

Интернет для всех

По мнению Тима Бернерса-Ли, создателя концепции современного Интернета, доступ в Интернет должен быть у каждого жителя планеты, причем бесплатно. Правда, Бернерс-Ли делает оговорку, что речь идет не о высокоскоростном безлимитном доступе, а о базовом низкоскоростном Интернете, который должен быть доступен любому жителю планеты «по умолчанию».

Подобная политика, по мнению изобретателя WWW, – это не популизм, так как современный интернет открывает для многих малоимущих людей возможности получить образование, услуги врача и просто узнать о ситуации в стране и мире. В настоящее время доступ к Интернету имеет лишь пятая часть человечества. Оставшимся 80% помочь смогут беспроводные сети, стремительно увеличивающие охват своего действия.



Рисунки А. Сарфанова

История МЫСЛИ И МЫСЛЬ В ИСТОРИИ



Место в культуре, как известно, имеют не только люди, но и их сообщества. Интеллектуальные сообщества – во всяком случае. Поэтому в нашей

рубрике с соответствующим названием заводится еще одно ответвление – может быть, со временем оно обретет и свое отдельное название. Оно будет посвящено научным сообществам, исследовательским коллективам и вообще разного рода культурным предприятиям и проектам.

Сегодня мы делаем в этом направлении первый шаг и говорим об уникальной (а других – настоящих – мест в культуре и не бывает!) культурной нише, занятой Центром интеллектуальной истории Института всеобщей истории РАН. О его возникновении, замысле, работе и проектах нашему корреспонденту рассказывает руководитель Центра – доктор исторических наук, профессор, заместитель директора Института всеобщей истории РАН, президент Российского общества интеллектуальной истории Лорина Репина.

З-С: Как возникла идея такого Центра?

Л.Р.: Это долгая история. С середины 70-х я занималась современным состоянием исторической науки и мировой историографии. Меня интересовали основные тенденции, ведущие направления, научные дискуссии... Когда занимаешься такой проблематикой, приходится много читать, особенно периодику: все новое можно заметить именно там – на уровне статей, сообщений, выступлений на научных форумах...

В 60–70-е годы преобладала новая социальная история. Она – в разных своих направлениях, включая и историю ментальностей, и историческую антропологию, и чисто социальную историю, – претендовала в рамках исторической науки на роль общего синтеза. Но я заметила, что наряду с этим возникает и нечто совершенно новое. Оно затем выросло в целый ряд по-разному называющих себя направлений – а те постепенно, как ручейки, вливались в очень широкое русло, условно называемое «интеллектуальной историей».

В нашей историографии такого названия никогда не было. В наших – и даже в некоторых зарубежных – работах 80–90-х годов под «интеллектуальной историей» понималась, как правило, история философии, философских идей. В 20–30-е годы XX века интеллектуальная история, понятая таким образом, господствовала в американской историографии. Один из ее отцов-основателей, Артур Лавджой, позиционировал свое направление как «историю идей». Он был одним из основателей «Журнала истории идей» –

«Journal of the History of Ideas», многие его последователи потом заняли в этом журнале ведущие позиции. Обычно они понимали историю идей как их биографию, как жизнь той или иной идеи в разные эпохи. Впрочем, программа Лавджоя была изначально куда более сложная и интересная. Она была ориентирована на междисциплинарные исследования и включала в себя также то, что позже назовут историей ментальностей и историей текстов...

Поле интеллектуальной истории очень широко. Интеллектуальная история изучает исторические аспекты всех видов творческой деятельности человека – ее условия, формы и ре-



зультаты. Наряду с историей идей в него включаются какими-то своими составляющими — но не всем своим пространством — и история литературы, и история философии, и история религии, и история искусства, и прежде всего история науки, история знаний разного рода. Словом — креативная деятельность человека. Название «интеллектуальная история» подходит здесь лучше всего, поскольку речь идет об умственной деятельности.

Историю литературы, например, заменить интеллектуальной историей нельзя: у нее есть свой предмет — она изучает литературу во всех деталях. В интеллектуальную же историю вливается лишь часть происходящего: та, что в каждую эпоху отражает нечто общее, субстрат, проявляющийся в это время в разных видах умственной деятельности. Скажем, в XIX веке — в эпоху эволюционистских представлений — эти представления воплощаются в самых разных областях знания и культуры. Есть общая «окрашенность» эпохи.

Распространение идей — вообще одно из самых интересных направлений интеллектуальной истории: контекст, в

котором идеи рождаются, действуют, изменяются, иногда до неузнаваемости, и умирают. Одна из ключевых проблем интеллектуальной истории — ее формулировал еще Лавджой — соотношение «внутреннего» и «внешнего». Но если преемники Лавджоя восприняли «внутреннюю» проблематику истории идей, то внешние влияния на процесс развития идей у них оставались не вполне осмысленными. Историки же ментальностей, наоборот, акцентировали контекст — внешнюю сторону.

Эти два направления, «внутреннее» и «внешнее», долго существовали как бы отдельно друг от друга, параллельно, — пока не настал момент, обусловленный прежде всего развитием философии науки.

Обычно ученые занимались или внутренней историей науки, — это так называемый «интернализм», — или внешней («экстернализм») — тем, как работают в лабораториях, как складывается коммуникация между учеными, каковы взаимоотношения науки с

*Публичная библиотека
во Франции. Начало XIX века*



обществом и властью... Но необходимость понять, как развивается наука, побудила обратить внимание на то, что «внешняя» и «внутренняя» стороны ее развития на самом деле неразрывно связаны. Как именно — обсуждается до сих пор.

Наш Центр — единственный корпоративный член Международного общества интеллектуальной истории. Вообще членство в нем индивидуальное.

Основала его в 1994 году группа энтузиастов — человек 12 — представители разных дисциплин: истории науки, истории музыки, истории литературы, истории религии. Были очень интересные люди, занимавшиеся, например, историей музеев и библиотек как институтов, которые транслируют знания в общество. Они собрались дома у замечательной женщины, историка философии Констанс Блэквел (сейчас она — президент Фонда интеллектуальной истории) и договорились о том, что создается свободная ассоциация, — как это принято на Западе, где, в отличие от России, создать профессиональную ассоциацию довольно легко.

Это были люди из разных стран, и с самого начала они активно действовали на международной арене. Издается журнал «Intellectual History News», проводятся конференции и семинары в разных городах и странах. Общество опирается на очень привлекательную программу — без доминирующей методологии, широкую и толерантную к разным направлениям. Они всегда приглашали к сотрудничеству людей, придерживающихся различных исследовательских подходов, способных не исключать, но дополнять друг друга.

З-С: Обозначим теперь место вашего Центра на этой карте.

Л.Р.: В 1996-м, в командировке в Лондоне, я встретила с Блэквел — она тогда была президентом общества. Общество меня очень заинтересовало. К тому времени я видела по многочисленным публикациям, что проблематика интеллектуальной истории выходит на передний план в мировом масштабе. Она долго — в 60-е, 70-е, даже в 80-е годы — была на задворках. У нее была своя ниша, но довольно узкая,

особенно в Европе — хотя в XIX веке интеллектуальная история появилась именно здесь.

Второе рождение интеллектуальной истории во второй половине 80-х было связано с новыми направлениями в историографии и в социально-гуманитарном знании вообще. Это и лингвистический поворот, и антропологический; позже — повороты визуальный и прагматический. Все это опять вывело интеллектуальную историю на авансцену.

Году в 1997-м директор нашего института, академик А.О. Чубарьян, попросил меня написать справку о наиболее перспективных направлениях современной историографии. Ну, это естественно — когда происходит стратегическое планирование на следующее пятилетие, надо сориентироваться. Я написала подробную справку об интеллектуальной истории, поскольку к тому времени уже была с этим международным обществом знакома. И через год был подписан приказ о создании в Институте всеобщей истории Центра интеллектуальной истории.

Возникнув в 1998-м, Центр сразу начал работать, мы начали проводить регулярные семинары — в основном раз в месяц, под общим названием «Историческая наука и интеллектуальная история», подготовили первый выпуск альманаха по интеллектуальной истории — «Диалог со временем». Сейчас это уже ежеквартальный журнал. С 1999 года вышло 37 выпусков.

В 1999-м провели первую конференцию: «Интеллектуальная история сегодня». Докладов тогда было совсем немного — всего 12, кажется. Это была самая малочисленная наша конференция. На этой конференции мы и заговорили о том, что надо создать в России сообщество людей, занимающихся интеллектуальной историей. Объединить силы.

Сам Центр небольшой — восемь человек, но важно не число сотрудников, а то, что они делают и как формируют вокруг себя профессиональное сообщество. Многие центры выполняют в основном координирующую функцию — координируют направления по всей стране. Это как раз наш случай.

З-С: У вас есть отделения в разных городах?

Л.Р.: Точнее, есть большая организация, которая включает в себя около 400 исследователей по всей стране — Общество интеллектуальной истории. Центр интеллектуальной истории Института всеобщей истории РАН — его костяк, ядро этого научного сообщества.

Как юридическое лицо Общество было зарегистрировано только в 2001 году. Но мы уже с 1999-го проводили ежегодные конференции, не считая региональных. Проводим и сейчас — в разных городах, где у нас активные отделения. Всего их тридцать пять. В Петербурге — даже два отделения, и одно из них — самое многочисленное. Много отделений в Поволжье — Казань, Чебоксары, Нижний Новгород, Саратов, Самара, Ульяновск, Волгоград, Ярославль, Ижевск, Йошкар-Ола. В Центральном регионе — Тверь, Брянск, Орел, Тамбов, Иваново, Воронеж, Липецк, Рязань. На Урале — Екатеринбург, Челябинск, Пермь. В Сибири — Омск, Томск, Новосибирск, Новокузнецк. Есть региональные отделения на юге России — в Ростове-на-Дону, Ставрополе, Махачкале, Краснодаре, Сочи. На северо-западе — Новгород Великий, Сыктывкар, Петрозаводск, Череповец.

Некоторые отделения — в Ставрополе, в Екатеринбурге, в Ростове, Омске, Нижневартоске, — выпускают свои периодические издания по истории идей и интеллектуальной истории и устраивают ежегодные межрегиональные конференции. Одно из самых активных, ростовское, издает ежегодный альманах «Cogito», каждый год проводит конференцию «Человек второго плана в истории». По итогам такой конференции мы недавно издали книгу «В тени великих: образы и судьбы» (в петербургском издательстве «Алетейя»). И эта серия будет продолжена.

У нас были ежегодные конференции Общества в Саратове, Казани, Ставрополе, Перми, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде. Раз в три года со-

бираем всех в Москве — правда, для многих это слишком дорого. Когда были нормальные гранты, которые давали людям возможность оплатить дорогу, участие было более активным. Но все равно: на конференции 2010 года в Нижнем Новгороде было представлено 160 докладов. И на конференцию 2011 года (она пройдет в ноябре в Челябинске) заявлено столько же. Конференции открытые. В них участвуют не только члены общества и не только маститые ученые со степенями, но и молодежь — аспиранты. В некоторых отделениях принимают и дипломников, магистрантов, студентов, которые уже определились со своей специализацией и хотят заниматься интеллектуальной историей.

По названиям конференций можно судить о главных направлениях исследований. В 2000-м была конференция «Преемственность и разрывы в интеллектуальной истории», в 2001 г. — «Историческое знание и интеллектуальная культура», в 2002 г. — «Наука и власть». Потом — «Межкультурное взаимодействие и его интерпретации», «Междисциплинарные подходы к изучению прошлого до и после постмодерна»; «Новый образ исторической науки в век глобализации и информатизации», «Историческое знание: теоретические основания и коммуникативные практики»; «Политические и интеллектуальные сообщества в сравнительной перспективе». Эта конференция была одной из самых интересных, — жаль, она не получила продолжения. Мы ее впервые проводили вместе с политологами: мы начали тогда новый проект — по интеллектуальным сообществам разного типа. В 2008-м была конференция «Теория и методы исторической науки». В 2009-м — «Сообщество историков высшей школы России: научная практика и образовательная миссия», в 2010 г. — «Национальный /социальный характер: археология идеи и современное наследство», в нынешнем — «История и историки в пространстве национальной и мировой культуры XVIII — XXI вв.».

Были три конференции по одному



Публичное
разжалование
Альфреда Дрейфуса

из наших любимых проектов: «Межкультурный диалог в прошлом и настоящем». Это — все, связанное с образами Другого, чужого, врага: противопоставление «свои — чужие», формирование таких идей и в интеллектуальных текстах, и в более широкой среде — и, кстати, их взаимодействие, на которое у нас обращают мало внимания. А ведь в ментальных ресурсах интеллектуалов — те же стереотипы, что и у всех. Другое дело, что интеллектуал может, если захочет, попытаться критически себя отрефлексировать. Но это случается далеко не всегда. Кроме того, для этого нужен определённый понятийный аппарат.

З-С: Как бы вы охарактеризовали сегодняшнее состояние вашей дисциплины в России и в мире?

Л.Р.: Сейчас у нас появилось новое поколение историков, которые занимаются историей науки в культурном контексте: скажем, историей научной революции как смены парадигм, причём в тесном контакте со всеми прочими сферами жизни этого времени.

Стали иначе, чем прежде, заниматься историей религий. Точнее — речь сегодня идет о религиозной истории как части истории интеллектуальной, истории не религиозных учений, не церкви как института, — а религиозных идей, развивающихся в контексте общих умственных тенденций своей эпохи. Это совершенно другой пласт и фактов, и текстов.

В одно время с возрождением интеллектуальной истории начинается лингвистический поворот: внимание к языку, к речи, к дискурсам. Это не просто стало модным, но принесло плоды. Изучение, во-первых, текста в широком смысле: не замкнутого, а интертекста. Во-вторых, функционирования текстов в социальной среде — и в той, которая порождает текст, и в других социальных и культурных средах, в новых интерпретациях. Такой подход к изучению текстов как раз характерен для интеллектуальной истории.

В нашем исследовательском пространстве сливаются две составляющие: мы изучаем не только интеллектуаль-

ную деятельность, но и ее динамику во времени. Основной акцент здесь — на изменениях. Возможности, которые были, но не реализовались, тоже учитываются.

У интеллектуальной деятельности есть свои особые условия: во-первых, общие социальные условия, во-вторых — микроусловия. Это различные институты, которые в данном обществе структурируют соответствующие виды деятельности. Одно из распространенных направлений современной интеллектуальной истории — изучение научных школ. Далее, сюда входит история идей, учений, текстов и их восприятия. Жизнь идей и текстов в культурной микро-, мезо- и макросреде. Продукты, результаты, пересмотр прежних результатов, отношения между старым и новым. Связи между людьми и текстами, преемственность внутри интеллектуального сообщества, формирование таких сообществ, в том числе «республик ученых», возникающих путем переписки — благодаря тому, что люди читают произведения друг друга и переписываются между собой, для чего совсем не обязательно очное знакомство.

Есть и многое другое. Лингвистический поворот привлек внимание к нарративу — совершенно на другом уровне, чем прежде. История персон и событий, которую отвергали все, начиная с классиков «Анналов», — вдруг опять вышла вперед. Только уже с новыми подходами и представлениями. Такая «посмертная» история у идей тоже бывает.

З-С: Какие традиции в науке вы продолжаете? Лавджоя, например, вы числите среди своих предшественников?

Л.Р.: Конечно, хотя его программа осталась нереализованной. Он называл ее «историей идей», но она была куда шире: включала и исторические аспекты разных форм творческой деятельности, и идеи, которые широко распространялись в обществе — не только среди интеллектуалов, но и в слоях, более низких по образовательному статусу. То есть и то, что потом стали называть «историей ментальности» или «историей народной культу-

ры». Включала она и ту составляющую, которую даже сейчас немногие учитывают: то, что я называю «субстратом» — а Лавджой называл «интеллектуальным лейтмотивом» той или иной эпохи.

Что касается других авторитетов... Очень ценю французскую историю интеллектуалов. Например, замечательного историка Кристофа Шарля — у нас переводилась его работа «Интеллектуалы во Франции: Вторая половина XIX века»*. Это как раз то направление, которое акцентировало роль интеллектуалов: интеллектуалы и общество, интеллектуалы и власть, французские интеллектуалы против французского государства; дело Дрейфуса...

Могу назвать выдающихся ученых, которые многое сделали для преобразования современного исторического знания. Это американец Хейден Уайт — изучение исторических дискурсов и нарративов; голландский философ Франклин Анкерсмит и «новая интеллектуальная история». Или, например, итальянская микроистория: Эдвардо Гренди, Джованни Леви, один из самых сциентистски настроенных представителей этого направления; и, конечно, Карло Гинзбург. Ведь кто такой Меноккьо, герой его знаменитой книги «Сыр и черви»** — Народный интеллектуал.

Все это само по себе очень интересно и плодотворно. Но сводить интеллектуальную историю к этому нельзя. Я рассматриваю эти направления — с исследовательской, методологической точки зрения — как взаимодополняющие.

З-С: Поговорим о вашей «проблемной» программе.

Л.Р.: Наша программа называется очень широко: «Идеи и люди в интеллектуальной истории Европы». Это — общая программа, над которой мы сейчас работаем; она началась в прошлом году, но шли к ней мы давно.

* Шарль Кристоф. Интеллектуалы во Франции: Вторая половина XIX века. — М.: Новое издательство, 2005.

** Гинзбург Карло. Сыр и черви. Картина мира одного мельника, жившего в XVI в. — М.: РОССПЭН, 2000.

Чтобы крупный проект был реализован, нужна хоть какая-то поддержка. В 2010-м мы наконец получили грант Российского Гуманитарного Научного Фонда на проект «Идеи и люди: интеллектуальная жизнь Европы в Новое время». Но перед этим много лет, с 2001 года, мы работали над несколькими проектами, связанными с историей исторического сознания: с представлениями людей о прошлом, о соотношении прошлого, настоящего и будущего; с проблематикой исторической памяти, с образами времени, преобладавшими в ту или иную эпоху. Их результаты воплотились в сериях книг.

Наши серии выходят в разных издательствах. В издательстве «Кругъ», например — серия «Образы истории». В 2010 году в ней вышла книга «Образы времени и исторические представления: Россия, Восток, Запад» — результат проекта, заверщенного в 2009-м. Несколько больших книг: «История и память: историческая культура Европы до начала Нового времени», «Диалоги со временем: память о прошлом в пространстве культуры», «История через личность: историческая биография сегодня» и др. Были небольшие тематические сборники, например «Мир и война в социокультурном контексте» — плод активной деятельности нашего петербургского отделения, которое ежегодно проводит конференцию по культурным представлениям.

З-С: Расскажите, пожалуйста, о ваших собственных исследовательских интересах.

Л.Р.: Практически все, что есть в наших изданиях — темы, которые мне интересны. В 2009 году вышла в свет моя книга «Новая историческая наука и социальная история» — о состоянии исторической науки в последней трети XX века. Первое издание было в 1998-м, это второе. Только что в свет вышла книга, которая продолжает ее: «Историческая наука на рубеже XX–XXI вв.: социальные теории и историографическая практика». Там речь идет о междисциплинарном взаимодействии, о заимствовании некоторых теорий со-

циальных наук и их трансформациях в историографической практике — словом, о науке на рубеже веков и с перспективой на ближайшее, по крайней мере, десятилетие.

Если говорить о направлениях, это теоретические проблемы интеллектуальной истории, персональная история (я рада, что сумела привлечь внимание к этому направлению), гендерная история. У меня есть книга «Женщины и мужчины в истории: Новая картина европейского прошлого». Кроме того, моя любимая тематика, по которой я хочу тоже сделать книгу — историческое сознание, историческая память.

З-С: Неожиданный вопрос: как все это уместить в 24 данных нам в сутках часа?

Л.Р.: Не знаю... Когда дети были маленькие, это было, конечно, невозможно уместить. Но сейчас, когда они все выросли, я стараюсь... Если бы не организационная и административная работа, я бы, конечно, реализовала еще многие свои планы. Надеюсь написать еще несколько книг. Много внимания требует и коллективный проект «Идеи и люди: интеллектуальная жизнь Европы в Новое время». Новое время — самое интересное. Когда ныне действующие формы интеллектуальной жизни только-только нащупывались, они были очень разнообразными и неожиданными.

Конечно, что-то приходится откладывать. Когда-то я очень хотела написать о проблеме, связанной с осмыслением в историографии опыта ранних революций, прежде всего английской.

Один из самых больших авторитетов для меня — в истории науки вообще — Николай Иванович Кареев. Среди его многочисленных трудов была замечательная книжка: «Две английские революции». Там есть крайне интересные прозрения, и я хочу показать это в историко-историографическом контексте, больше даже в интеллектуальном.

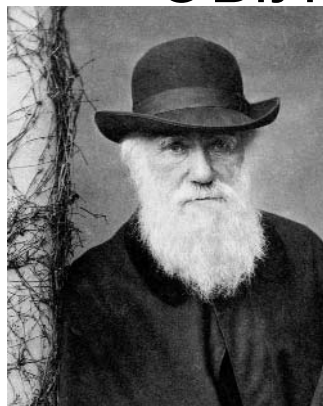
В прошлом году я получила академическую премию имени Кареева, которую считаю своей самой большой наградой.

Беседовала Ольга Балла

Борис Жуков

Люди, которым было

ИНТЕРЕСНО



«В рамках этого проекта и был профинансирован Дарвин и его путешествие на корабле «Бигль» — пишет современный блоггер о становлении эволюционной теории. Пишет, видимо, искренне не подозревая о том, что Чарлза Дарвина (1809 — 1882) никто не финансировал: молодой натуралист во время пятилетнего плавания не получал никакого жалования. И был при этом горд, что его, начинающего натуралиста, вчерашнего студента-теолога, знаменитый профессор Генсло рекомендовал для столь серьезной экспедиции.

После возвращения из путешествия Дарвин прожил 46 лет. Все эти годы он вел теоретические и лабораторные исследования, подготовил и опубликовал около 20 книг по биологии и геологии, создал одну из важнейших

концепций естествознания — и ни дня не состоял в штате какого-либо научного или учебного учреждения. Став после выхода «Происхождения видов» самым знаменитым биологом не только Британии, но и всего мира, Дарвин до конца своих дней предпочитал оставаться любителем. Благодар спрос на веджвудский фарфор (Чарлз и его жена Эмма были внуками старого Джозайи Веджвуда — основателя знаменитой фирмы) избавлял его и семью от забот о пропитании.

В противоположность Дарвину Грегор Мендель (1822 — 1884) прожил жизнь никому не известным в научном мире, а его главный труд оставался незамеченным 35 лет. Из своей не такой уж долгой жизни Мендель смог посвятить любимому делу всего несколько лет, а результат его трудов

уместился в тошненькой брошюрке. Два величайших биолога XIX века были непохожи друг на друга и во многих других отношениях, общим же у них было только одно: оба они были любителями, занимаясь своими исследованиями по собственному почину и не получая за это никакого вознаграждения.

Впрочем, положение Менделя — монаха августинского монастыря — выглядело образцом благополучия по сравнению с началом научной биографии величайшего физика XX века Альберта Эйнштейна (1879 — 1955). После окончания Высшей технической школы в Цюрихе он почти два года оставался безработным и порой ничего не ел по несколько дней подряд. Но и тогда он находит время и силы для своей первой научной статьи, вышедшей в 1901 году в берлинских «Анналах физики». Позже ему удалось устроиться экспертом патентного бюро в Берне — эта работа не имела отношения к фундаментальной науке, но оставляла достаточно времени и сил для занятий теоретической физикой на досуге, а также обеспечивала доступ к научной периодике. Результатом этого «хобби» стали опубликованные в 1905 году в тех же «Анналах» три статьи, первая из которых заложила основы теории относительности, а две других содержали теоретические модели фотоэффекта и броуновского движения. Уже став известным физиком-теоретиком, Эйнштейн еще несколько лет продолжал трудиться в патентном бюро. Впоследствии он неоднократно занимал профессорские должности, но до конца жизни избегал руководства научными коллективами и регулярного преподавания.

Путь в науку ровесника Эйнштейна — Альфреда Вегенера (1880 — 1930) был куда более ровным и прямым. Отличник, спортсмен, энтузиаст воздухоплавания, он хотел стать астрономом, но увлекся молодой наукой метеорологией. После завершения образования он участвует в длительной экспедиции в Гренландию, а по возвращении становится доцентом пре-

стижного Марбургского университета. Метеорология, термодинамика атмосферы и полярные исследования так и остались основным делом жизни Вегенера, однако главное его научное достижение лежит совсем в другой области: не будучи профессиональным геологом, он создал теорию дрейфа континентов — основу современных представлений о земной коре. Хотя сама основная идея пришла Вегенеру в голову еще в 1910 году, развить ее в целостную теорию он смог только в 1915-м, поправляясь после полученного на фронте тяжелого ранения и не имея возможности заниматься «штатной» работой.

Нечто подобное случилось и с Питером Митчеллом (1920 — 1992) — автором хемиосмотической теории сопряжения окисления и фосфорилирования (за этим устрашающим названием скрывается понимание того, каким образом энергия окисления органики превращается в универсальную энергетическую валюту клетки — АТФ). Формально Митчелл не был любителем: он защитил диссертацию по биохимии в Кембридже, а к прославившей его идее пришел на основании исследований, выполненных в Эдинбургском университете. И первую краткую статью с набросками своей теории он опубликовал в 1961 году, оставаясь сотрудником университета. Но только уйдя с работы (чему способствовало как тяжелое заболевание, так и своевременное получение крупного наследства) и основав вместе с Дженнифер Мойл собственную независимую лабораторию в Глиннхаусе, Митчелл смог полностью сосредоточиться на биоэнергетических исследованиях, превратив догадку в разработанную концепцию. В 1978 году теория Митчелла принесла своему автору Нобелевскую премию по химии. Делить ее ему не пришлось ни с кем — хотя поиски механизма фосфорилирования велись во множестве центров, а все необходимые факты были известны биохимикам уже к началу 1940-х годов.

Виталий Пономарев



«Мир будущего будет миром более упорной борьбы заустранение барьеров, ограничивающих наш разум».

Норберт Винер

По своим последствиям большое землетрясение сравнимо с термоядерной атакой. Пример наших дней – сейсмическая катастрофа в Японии. В истории человечества случались землетрясения, которые разово уносили многие сотни тысяч человеческих жизней.

Хотя природа землетрясений, по вполне понятным причинам, интересовала человечество издавна, она все еще достоверно не установлена.

Не выяснена природа и других динамических, взрывообразно протекающих явлений в геологической среде – таких, как горные удары или внезапные выбросы газа и пыли в подземных горных выработках. Эти явления причиняют человечеству, хотя и не столь впечатляющие своими масштабами, но тоже немалые бедствия.

Автор очерка – геофизик, сейсмолог. Он был свидетелем и участником беспрецедентно массовой атаки на проблему землетрясений, предпринятой в семидесятые годы прошлого века. На решение этой проблемы были задействованы сотни организаций (около 250 только в СССР), тысячи специалистов.

Перо жар-птицы прогноза не далось в руки никому. Атака закончилась ничем. Попутно были получены интересные результаты, касающиеся других разделов наук о Земле. Но что касается прямой цели атаки – решения проблемы прогноза землетрясений, – по своим практическим результатам дело осталось примерно там же, где и было. Нельзя сказать, что оно совсем стоит на месте. Но можно сказать что в целом, успехи не соответствуют объему усилий, затраченных на их достижение.

Две дороги: та и эта

Многие специалисты, работающие в области наук о Земле, согласны в том, что в геомеханике, — науке о механическом поведении масс горных пород, — назрела кризисная ситуация. Тем не менее они расходятся во мнениях о путях выхода из этой ситуации. Одни — и их сплоченное большинство — полагают, что система основополагающих представлений геомеханики в принципе соответствует природе исследуемых объектов. По их мнению, кризис может быть разрешен в процессе развития традиционных («канонических») подходов. Другие — их разобщенное меньшинство, в том числе и автор этого очерка, — склоняются к точке зрения, что все-таки тут что-то не так, возможно, для этого требуются какие-то принципиально иные подходы.

В качестве сейсмолога автор занимался изучением тонкой структуры сейсмического режима, — поведением массовых совокупностей землетрясений в пространстве-времени, — нацеленным на поиск предвестников больших землетрясений. Но стержнем всех его научных устремлений, неизменным на протяжении почти полувека научной работы, было стремление взглянуть в корень дела — понять физику сейсмического процесса.

Логика, которой он руководствовался, проста: можно ли успешно лечить болезнь, если не установлено, что это за болезнь, в чем ее причина? Понять природу явления — это примерно то же, что поставить правильный диагноз заболевания. Да и так: надо же иметь какое-то более или менее ясное представление о том, с чем имеешь дело. Наконец — и среди побуждающих мотивов, может, это самый главный, — это просто интересно. Жгуче интересно.

В результате многолетних исследований автор обоснованно пришел к двум общим выводам. Во-первых, к тому, что путь к решению проблемы природы землетрясений лежит в стороне от традиционной системы представлений, принятых в геомеханике, а во-вторых — к тому, что этот путь не-

проходимо прегражден неадекватными теоретическими посылками.

В чем существо такой точки зрения?

Принцип активности

В теоретическом плане земная кора представляется субстратом, который способен лишь пассивно воспринимать и передавать усилия, энергетические источники которых находятся вне его рассматриваемых объемов. Представление об энергетической пассивности геологической среды доминировало — и продолжает доминировать — в качестве организующего центра научных исследований механического поведения вещества нашей планеты. Однако натурные наблюдения приводят к мысли, что геологическая среда, помимо того энергетического ресурса, который сообщается ей действием внешних сил, располагает еще каким-то собственным энергетическим ресурсом, благодаря чему она способна активно определять характер и темп разрушения за счет собственных энергетических ресурсов. Назовем это положение принципом активности. Так вот на осознанном уровне механическое поведение энергетически активной геологической среды, именно как таковое, не рассматривается. Феномены энергетической активности, несмотря на то, что на факт их существования обращало внимание множество исследователей, в системе наук о Земле так и остаются сущностями без определенного теоретического места жительства.

Между тем разрушение среды, находящейся в активном состоянии, резко отличается от разрушения среды, энергетически пассивной, — до впечатления, будто природа задалась целью создать два сценария разрушения, которые бы ни в чем не были друг на друга похожи. Прецизионные наблюдения над особенностями тонкой структуры пространственно-временного распределения сейсмичности показали, что в своих определяющих чертах оно следует сценарию разрушения энергетически активных сред. По мере углубления в эту сторо-

ну дела, в охвате все большего объема данных, становилось все более очевидным, что в традиционных построениях геомеханики упущено из виду важнейшее, фундаментальное свойство геологической среды, — ее способность переходить в энергетически активное состояние. Факты говорили о том, что одним из проявлений этого состояния являются и землетрясения.

Осознав это обстоятельство, автор в дополнение — особо подчеркну: в дополнение! — к существующим каноническим представлениям, рассматривающим среду как энергетически пассивную, развил систему представлений о механическом поведении среды в ее энергетически активном состоянии. Разработанная система представлений по целому ряду основных позиций принципиально отличается от представлений «классической» геомеханики. В рабочем порядке автор обозначил ее как «физическая энергомеханика». Всестороннему рассмотрению ее предпосылок посвящена книга автора «Энергонасыщенность геологической среды», вышедшая в издательстве «Наука» в 2008 году, правда, в тираже ничтожном, — всего 300 экземпляров. «Переход в эту систему взглядов, — комментирует академик

Ю.Г. Леонов, — влечет за собой необходимость пересмотра ряда привычных — базовых представлений в геотектонике, геодинамике, структурной геологии и в смежных с ними дисциплинах, таких как сейсмология, некоторые разделы горных наук и т.д.».

Физика энергетического ресурса

Суть представления об энергетической активности геологической среды сводится к тому, что среда обладает способностью аккумулировать потенциальную энергию упругих деформаций (упругую энергию) и за счет этого формировать собственный энергетический ресурс, существующий независимо от того, действуют ли в данный момент времени на тело внешние силы, или не действуют.

Обратимся к некоторым элементарным сведениям

Твердое тело можно представить как систему частиц (условно — «точек»), удерживаемых на определенных расстояниях друг от друга силами электростатической природы. При насильственном сближении точек между ними возникают силы отталкивания, при удалении — силы притяжения. Насильственное изменение вза-



*Последствия землетрясения
в Сан-Франциско в 1906 году*

имного расположения точек называют деформацией. Деформировать тело — это означает изменить взаимное расположение его частиц. Если, после прекращения деформирующего воздействия, смещенные точки так и остаются в смещенном положении, деформацию называют необратимой, остаточной или пластической. Если смещенные точки возвращаются в исходное положение, деформацию называют обратимой или упругой.

Упругие деформации возникают как реакция упругих элементов тела на деформирующее воздействие. Возникающие при упругой деформации силы, — это силы упругости, которые стремятся вернуть телу его исходную форму. Силы эти, отнесенные к единице площади сечения тела, называют напряжениями. «Упругие напряжения» — тавтология, «неупругие напряжения» — нонсенс.

Работа, затраченная на упругое деформирование, сообщает телу заряд потенциальной энергии упругих деформаций (упругой энергии). Количество энергии, отнесенное к единице объема упруго деформированного тела, обозначим как плотность упругой энергии.

И напряжения, и упругая энергия являются функциями упругих деформаций. Это две разные формы одной и той же сущности — «силовая» и «энергетическая». В «классической» механике принят «силовой» подход. В ней в основном оперируют «силами» и «напряжениями». А вот в квантовой механике оперируют «энергиями». В «классической» механике, далее, (в теории упругости в частности) рассматриваются только мгновенные упругие деформации, — то есть такие, которые немедленно возникают под действием внешней силы и немедленно исчезают по прекращении ее действия. В этом смысле их и называют «мгновенными». Точно также «мгновенны» и функции этого вида деформаций — и напряжения, и упругая энергия. Наглядная аналогия: «включили» свет — лампочка мгновенно загорелась, «выключили» — мгновенно погасла.

Теперь — внимание!

В отличие от мгновенных деформаций, существует еще один вид упругих деформаций, когда точки после прекращения деформирующего воздействия остаются в смещенном положении, как при остаточной деформации, однако не навсегда. По прошествии какого-то времени, иногда весьма продолжительного, они постепенно все же в исходное положение возвращаются! Субстрат вещества временно связывает в себе, поглощает, задерживает, фиксирует упругие деформации. В таком связанном, фиксированном виде они могут длительное время сохраняться в теле после того, как причина, вызвавшая их появление, уже более не действует. В этом случае мы имеем дело с ретардацией упругих деформаций (от латинского *retardatio* — опоздание, задержка). Упругие деформации, фиксированные структурой тела, мы далее так и будем называть — фиксированными упругими деформациями, а напряжения и упругую энергию, им соответствующие, — латентными напряжениями и латентной энергией.

Таким образом, способность структурированных систем к ретардации и обеспечивает им способность связывать, аккумулировать упругую энергию, — подобно тому, как, скажем, электрический аккумулятор способен аккумулировать энергию электрическую — и тем самым переходить в энергетически активное состояние.

Энергонасыщенность

Если плотность упругой энергии, — то есть ее количество, приходящееся на единицу объема вещества, — превышает некоторое пороговое значение, среда переходит в сильно неравновесное, близкое к потере устойчивости, метастабильное состояние. Примерами сред в метастабильном состоянии могут служить переохлажденная жидкость, перенасыщенный раствор, жидкий нитроглицерин. Наглядный пример твердого тела в таком состоянии — так называемые «батавские слезки». Каждая из них представляет собой каплю расплава стек-



Роберт Гук в 1660 году открыл закон упругости твердых тел

ла, застывшую в форме объемной запытой, с размерами в доли сантиметра. При отламывании «хвостика» такой капли, она с треском взрывается, превращаясь в тонкодисперсную беловатую пыль и создавая в пальцах ощущение зуда.

Условимся называть геологическую среду, перешедшую в такое близкритическое состояние, средой энергонасыщенной. Горная порода в энергонасыщенном состоянии становится хрупкой, ее разрушение может быть спровоцировано ничтожным внешним воздействием или возникнуть самопроизвольно. Оно может принять характер взрыва и сопровождаться мощным излучением упругих (сейсмических) волн. Говоря попросту, энергонасыщенная порода превращается во взрывчатку.

Разрушение может протекать и в замедленном темпе, образуя системы трещин, постепенно расчлняющие материал на множество отдельных фрагментов. Примеры трещин такого рода повсеместны. Это — системы

трещин в пересыхающей почве, в масляной краске старинных картин, в старых асфальтовых покрытиях и тому подобное. Системы трещин такого рода широчайше распространены в геологической природе. Такова, например, планетарная трещиноватость, имеющая глобальное распространение. Такова блоковая делимость земной коры, в которой академик М.А. Садовский видел всеобщий принцип ее структурной организации.

Откуда в веществе «берется» эта энергия?

Вещество может связать часть упругой энергии, сообщаемой ему внешним силовым воздействием. Но оно может связывать в себе упругую энергию, неизбежно возникающую при самых многообразных структурных и вещественных преобразованиях, в нем протекающих. В этом смысле геологическая среда предстает не только как аккумулятор упругой энергии, но и как энергетический преобразователь, способный к преобразованию в

упругую энергию циркулирующие в среде потоки энергии разной природы, — механической, тепловой, физической, ядерной или химической.

Природа землетрясений

Представление об энергетической активности позволяет выдвинуть следующую версию природы землетрясений. Энергию, высвобождаемую при землетрясении, обеспечивают не современные («неотектонические») силы, как это считается. Землетрясения черпают ее из собственного запаса упругой энергии, аккумулированной средой на гораздо более значительном промежутке ее предшествующей геологической истории. В общих чертах это напоминает постепенное накопление статического электричества в облачных массах и высвобождение его избытка в грозových разрядах. Что касается неотектонических сил, то в возбуждении сейсмичности они играют подчиненную роль. Это та последняя капля, которая переполняет полную уже чашу. Но именно этим и создается иллюзия, что они являются причиной землетрясений.

В среде, лишенной реликтовых запасов латентной энергии, тектонические процессы будут протекать асейсмично, — сколь бы ни велики были действующие тектонические силы. Вот так невозможны грозových разряды в облачных массах, лишенных заряда статического электричества, — сколь бы велики эти массы ни были и в какие бы атмосферные процессы (в своем роде «тектонические») ни вовлекались. Сейсмический процесс возможен только в энергетически активной среде.

Что дает такой взгляд?

Прежде всего — меняет стратегию подходов к изучению сейсмичности, к избранию другой генеральной линии исследований в этой области. Если в фокусе внимания традиционного подхода в качестве причины рассматривается деятельность современных тектонических сил, то с точки зрения принципа активности исследованию подлежат процессы, которые ведут к

накоплению латентной энергии, и процессы ее динамичной разрядки, следующие сценарию, который пока при изучении сейсмичности во внимание не принимался.

Уже после того, как у автора сложилось такое понимание природы землетрясений, ему попала в руки одна библиографическая редкость — книга К. Богдановича «Землетрясения в Мессине и Сан-Франциско», вышедшая в свет в 1909 году. Оказывается, исследователи, работавшие на рубеже XIX–XX веков, опередили точку зрения автора примерно на полсотни лет. Причину землетрясений, горных ударов и даже тектонических движений они видели в явлении необычайно высокой естественной напряженности горных пород, — именно в том, что автор этого очерка понимает как их энергонасыщенность.

В книге приведены интереснейшие факты. Вот один из них, особенно наглядный. Глыбы горной породы, добытые при проходке Симплонского туннеля в Альпах, извлекали на дневную поверхность. Спустя какое-то время глыбы эти начинали самопроизвольно взрываться уже в отвалах — без всякой видимой причины. При этом осколки пород разлетались с такой силой, что, во избежание несчастных случаев среди публики, из любопытства посещавшей отвал, вокруг него было поставлено ограждение. Один из естествоиспытателей того времени, Герланд, так отзывался о значении таких проявлений: «мы поймали демона землетрясений с поличным».

Если бы геомеханика пошла по пути изучения явлений энергетической активности, природа землетрясений и горных ударов, скорее всего, была бы давно выяснена. Однако после первой мировой войны развитие геомеханики пошло по другому руслу.

Спорадические всплески интереса к проявлениям энергетической активности возникали и в нашей стране, и за рубежом, но системного характера они так и не обрели. Похоже, существовал некий таинственный фактор, противодействующий проведению исследований в этой области, притом сила про-

тивоедействия была так значительна, что у подавляющего большинства исследователей исчезал стимул такими исследованиями заниматься.

Так в чем же причина столь мощного противодействия исследованиям проявлений энергетической активности?

Континуальная механика

Теоретической основой классической механики — геомеханики в том числе — является механика сплошной среды (МСС).

Прежде всего: теоретически в механике рассматриваются не реальные среды, а их упрощенные модели. Моделью твердого тела, рассматриваемого в МСС, является континуум — бесструктурная среда, не содержащая разрывов сплошности, что и отражено уже в самом названии этой механики. Механику, использующую модель континуума, называют иногда континуальной механикой. Так ее далее будем называть и мы.

Континуум — теоретический фантом, вымышленная реальность. На самом деле сплошные твердые среды в природе не существуют. Вещество дискретно, «зернисто» на атомно-молекулярном, на минеральном, на кристаллическом уровнях. Что касается геологической среды, то ее срез на любом уровне, — от шлифа породы под микроскопом до тектонической или стратиграфической карты крупного региона или всей планеты в целом, — в цветном отображении слагающих ее неоднородностей похож на лоскутное одеяло. Тем не менее считается, что континуальные модели описывают свойства реальных сред с достаточным хорошим приближением.

Почему так привлекательна возможность рассматривать среду в континуальных приближениях? Потому, что так проще считать. Иногда еще и потому, что в этом случае исследователь располагает большим простором для демонстрации своей математической грамотности. В этом случае применением хорошо развитый аппарат дифференциального исчисления. Не задача только в том, что он разработан

применительно к анализу функций, не имеющих разрывов. Если функция, описывающая среду, имеет разрывы, сложности теоретического описания возрастают безмерно.

Обычно основную проблему применения континуальных моделей к описанию геологической среды и видят в том, что реальная горная порода насыщена разрывами сплошности. Попыткам ее решить посвящено много работ. Однако основная — и пока не вполне осознаваемая — трудность согласования континуальных моделей и реальной среды не в этом.

Не входя в детали, отметим: способность реальных твердых тел фиксировать упругие деформации обусловлена взаимодействием структурных элементов, составляющих эти тела. В теле, лишенном дискретной структуры, явление ретардации невозможно.

Подобно тому, как электрический аккумулятор может находиться в заряженном или разряженном состоянии, среда, обладающая свойством ретардации, может находиться в активном или пассивном состоянии. Но если среда не обладает свойством ретардации, она в принципе не способна переходить в активное состояние, — как обыкновенный электрический провод, например, не может быть аккумулятором электроэнергии, сколь бы долго он ни находился под сколь угодно высоким напряжением. Это и находит свое выражение в том, что континуальная механика, все ее существо, — структура понятий и математического аппарата, — ориентированы только на описание сред, находящихся в энергетически пассивном состоянии.

Факты энергетической активности реальных твердых тел, равно как и представления, основанные на этих фактах, по своей научной идеологии несовместимы с установками МСС в их традиционной форме. Поэтому научные исследования в этой области развивались, — и продолжают развиваться, — в крайне неблагоприятном теоретическом и научно-организационном климате. Им противостоит одна из самых мощных парадигм в науке — Механика Сплошной Среды, а

континуальная механика является одним из многочисленных побегов этого могучего теоретического корневища. Перед исследователем, взявшим на себя труд исследования энергетической активности, встает непростая задача. Если он по легкомыслию или неведению преступит черту канона, то скоро почувствует, что плывет против течения, — и течения сильного. Его ждут большие разочарования.

Ситуация в целом

Еще раз: предложенная к рассмотрению система взглядов не отрицает, а дополняет геомеханику, охватывая область, недоступную описанию традиционными средствами. Речь идет не о разных способах изучения одного и того же объекта, а об изучении разных объектов — геологической среды в ее разных термодинамических состояниях — равновесном и неравновесном.

Сегодня в геомеханике складывается ситуация, которая не так давно сущест-

вовала между «классической» термодинамикой и новой неравновесной термодинамикой. Как известно, коллизия разрешилась тем, что «классическая» термодинамика была отчетливо осознана как термодинамика равновесная, с традиционной областью ее применения, а термодинамика неравновесная «отпочковалась» от нее, очертив область с совершенно иными представлениями, иным выбором объектов исследования и иным аппаратом их количественного описания.

В последние десятилетия идеи и методы неравновесной термодинамики охватили своим влиянием не только физику и химию, но биологию, даже экономику и социологию. Теперь — с неоправданно большим запаздыванием — настает черед геомеханики. Конечно, рано или поздно, природа землетрясений будет выяснена. Но, пока изучение геологической среды в ее энергетически активном состоянии не получит права научного гражданства, Демон Землетрясений неуловим.



БИБЛИО-ГЛОБУС

ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ



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

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

Правда о маразме

Во время ссор не обремененные культурой и воспитанием люди часто называют друг друга маразматиками. Иные же в отместку за то, что их не поняли, говорят, что у такого-то старческий маразм. Под маразмом обычно подразумевают легкие возрастные изменения личности, рассеянность, чудаковатость. Однако подобные изменения к действительному маразму не имеют никакого отношения. Дело в том, что медицинский термин «маразм», перекочевав в повседневный лексикон, употребляется в искаженном значении.

С точки зрения психиатра, маразм – это глубокое слабоумие с утратой контакта с окружающей средой и полным исчезновением интересов. При маразме сохраняются лишь пищевой и половой инстинкты. Первый проявляется в прожорливости, неспособности отличить съедобное от несъедобного, второй – в грубой сексуальной расторможенности. Вместе с этим отмечаются общее физическое истощение, дистрофия внутренних органов, повышенная ломкость костей.

Обычно маразм – это конечный и наиболее тяжелый этап развития долгой психической болезни, за которым следует гибель организма. Поэтому называть рассеянного или чудаковатого человека маразматиком, даже не говоря об этической стороне вопроса, совершенно нет оснований.

Бактерии в лаке

Воистину не имеют пределов приспособительные возможности микроорганизмов к условиям обитания. Например, японские ученые открыли новую разновидность бактерий, которые могут существовать и развиваться в лаке для волос. Обнаруженная бактерия загрязняет лак для волос, при этом ее рост невозможно остановить традиционной обработкой косметического продукта.

Бактерия была названа *hatanonis* в честь доктора Казунори Хатано, долгое время изучавшего действие микроорганизмов такого рода. Ученые также нашли в лаке разновидность этой бактерии, которую ранее идентифицировали в молоке, сыре, говядине, яйцах и даже в крови больных лейкозом. При последующем анализе генома нового микроорганизма эксперты надеются определить степень опасности этих бактерий для человеческого организма, поскольку было установлено, что заражение бактерией *hatanonis* может вредить здоровью.

«Жидкие» кости

В Брауновском университете (США) разработан наноматериал, содержащий нуклеиновые кислоты и предназначенный для лечения при переломах костей. Вещество предполагается впрыскивать в место перелома для восстановления структуры кости. После попадания в



организм материал затвердевает, образуя трубчатую структуру, напоминающую костную ткань. В пространство между «нанотрубками» можно вводить лекарства и факторы роста.

По утверждению авторов изобретения, по прочности и другим механическим свойствам получившееся вещество не отличается от обычной кости или хряща. Теперь инновация должна пройти серию клинических исследований. К 2013 году, в случае успешных испытаний, начнется ее коммерческое производство. Есть надежда, что новый материал вскоре сможет вытеснить металлические конструкции и протезы, используемые при переломах.

Главная проблема заключается в создании биологически совместимого материала с необходимыми прочностными характеристиками, сохраняющимися в течение длительного и многократного действия нагрузок, которым подвергаются нативные кости (то есть с которыми человек рождается).

Что было раньше?

История нашей Вселенной, как утверждает современная космология, началась 13,7 миллиардов лет назад. Возникший в результате Большого Взрыва (Биг Бэнга) первичный сгусток материи почти сразу же претерпел чуть ли не мгновенное гигантское расширение, после чего начал остывать, что привело к появлению в нем первых атомов, а затем и сгустков атомов. Полагают, что этот процесс начался уже через 300 тысяч лет после Биг Бэнга. В это время Вселенную заполняло излучение, оставшееся после Большого Взрыва. В силу последующего расширения Вселенной волны этого излучения растянулись, и оно стало инфракрасным, невидимым для наших глаз. Это значит, что ранняя Вселенная была абсолютно темной. Этот период так и называют — «темные века», или «космическое Средневековье». Он продолжался несколько сот миллионов лет. Но все это время шел процесс роста атомных сгущений. Во Вселенной с самого начала существовали облака так называемого темного вещества, и каждое из них втягивало в себя сгустки атомов обычного вещества. А здесь эти первые сгустки атомов укрупнялись и росли, как цыплята внутри инкубатора.

Именно из таких сгустков могли вырасти первые звезды. Полагают, что это произошло уже через 100 миллионов лет после Биг Бэнга. Поскольку Вселенная в то время почти нацело состояла из водорода и гелия (плюс немного дейтерия и лития), то эти первые звезды (их называют «Популяция 3») тоже состояли только из этих двух элементов. В силу этого термоядерные реакции в их недрах шли медленно, и тепло, выделяемое в этих реакциях, не могло уравновесить тяготение, — поэтому оно продолжало

притягивать все новые сгустки атомов, и первые звезды росли и росли — ничто не мешало им расти до сверхмассивных размеров. Компьютерные модели показывают, что в условиях отсутствия тяжелых элементов первые звезды могли разрастаться до 300 (а по другим моделям — даже 1000) солнечных масс. Заметим, что нынешние звезды, содержащие в себе углерод, кислород и другие тяжелые элементы вплоть до металлов, не могут вырасти до таких размеров, потому что термоядерные реакции в их недрах идут много быстрее, тепла выделяется много больше, и равновесие между радиацией и гравитацией устанавливается при гораздо меньшей звездной массе; дальнейшее увеличение массы грозит взрывом звезды.

Тем не менее и первые звезды довольно быстро достигали тех размеров, при которых поток тепла из их недр становился предельным (это обычно занимало до миллиона лет), и тогда они взрывались, выбрасывая в пространство возникшие в их недрах (в результате термоядерных реакций) тяжелые элементы. Эти их останки становились строительным материалом для звезд второго поколения («Популяция 2»), уже имевших небольшое количество тяжелых элементов, а те, в свою очередь, порождали нынешние, богатые металлами звезды третьего поколения («Популяция 1»), которые мы видим сейчас вокруг себя. Что же касается первых звезд, то увидеть их сейчас вроде бы уже невозможно, поскольку все они, как это описано выше, давным-давно взорвались и рассеялись в пространстве. Теоретики выяснили всю их историю лишь с помощью компьютерного моделирования, вложив в свои программы наиболее вероятные данные о

свойствах Вселенной во времена «космического Средневековья» и представ возможных этапы формирования первых звезд в таких условиях. Этот процесс первого звездообразования завершился эффектным «космическим фейерверком»: в абсолютной темноте тогдашней Вселенной вдруг стали одна за другой вспыхивать огромной силы «фонари» первых звезд. Звезды эти были так раскалены, что излучали и видимое, и ультрафиолетовое, и даже рентгеновское излучение. И стал свет, и это было хорошо.

Но эти же компьютерные модели — неожиданно для самих ученых — показали, что первые звезды рождались не поодиночке. Оказалось, что первичное сгущение газа, из которого в каждом «инкубаторе» росла первая звезда, как правило, распадалось на несколько сгустков, так что эти звезды рождались сразу группами и довольно тесными, в которых расстояние между соседними звездами было не больше расстояния между Землей и Солнцем. При этом одни звезды по случайным причинам росли быстрее других и в процессе роста выбрасывали из себя огромные струи раскаленного газа, которые выталкивали из группы те звезды, которые не успели разрастись и потому имели малую массу. Будучи выброшены из «инкубатора» в разреженное пространство, такие звезды лишались строительного материала и потому росли очень медленно и оставались малыми (как наше Солнце или несколько больше), но зато не взрывались. А это значит, что некоторые из этих малых первых звезд вполне могли сохраниться до наших дней, так что их можно и сегодня искать внутри галактик по некоторым особым признакам (этот поиск уже получил название «звездной археологии»).

Однако слова «внутри галактик» медленно порождают вопрос: а что, в то время уже были галактики? Как же они возникли? Ведь если первые звезды, в основном, взрывались, рассеиваясь в космосе, то галактики (то есть гигантские скопления звезд) вроде бы никак не могли образоваться. И верно, теоретики поначалу предполагали, что галак-

тики сложились лишь на следующем этапе «космического Ренессанса», примерно через 400–500 миллионов лет после Биг Бэнга, когда из материала, рассеянного первыми звездами, родились звезды «Популяции 2». Далее, по этой картине, эти первые, еще карликовые галактики стали расти путем столкновений и взаимных «пожираний» (этот механизм роста наблюдается и в современных галактиках, включая наш Млечный Путь). Они захватывали и уцелевшие первые звезды, а попутно, в ходе столкновений и сопутствовавших им взрывов сталкивающихся звезд, внутри этих растущих галактик возникали также первые зародыши тех «черных дыр», которые мы видим сейчас.

Впрочем, эта гипотеза вскоре столкнулась с необъяснимой (в ее рамках) закономерностью: как обнаружилось в последние годы, черные дыры не просто рассеяны внутри галактик, нет — одна такая дыра обязательно находится в самом центре большинства (а может быть, и всех вообще) больших галактик, и это не просто черная дыра, а гигантская, супермассивная черная дыра, и она всегда и столь же обязательно окружена огромным шаром звезд, таким «сфероидом», который вспучивается из плоскости этой галактики. Более того, те же наблюдения показали, что масса этого сфероида пропорциональна массе черной дыры в его центре: чем больше одна, тем больше другая (масса черной дыры обычно составляет одну тысячную массы «сфероида»). Кстати, массы эти нешуточные: например, черная дыра в центре нашей галактики Млечный Путь имеет массу в 4 миллиона солнечных масс, а в центре галактики M87, самой массивной из близких к нам, находится черная дыра массой 6,6 миллиардов (!) масс Солнца. И это не предел.

Такое странное обязательное присутствие супермассивной черной дыры в центре каждой галактики и не менее странная пропорциональность массы этой дыры и массы центрального галактического сфероида невольно наводят на мысль о какой-то «родственной» связи черных дыр и га-

лактик, и поэтому другие теоретики выдвинули новую картину развития ранней Вселенной. Эта новая картина частично опирается на результаты наблюдений над современными «сверхновыми» звездами. Так называются звезды, которые на заключительном этапе своей (обычно недолгой) эволюции достигают огромной массы (в несколько раз превосходящей солнечную) и взрываются в такой яркой вспышке, что порой затмевают свои галактики. Так вот, наблюдения за этими звездами показали, что при таком взрыве они выбрасывают в космос только свои внешние слои, тогда как их внутренние слои сжимаются настолько, что из них образуется сверхплотная нейтронная звезда, а при достаточной массе сверхновой — даже черная дыра.

Исходя из сходства сверхновых с первыми звездами, новая теория утверждает, что и первые звезды, будучи еще более массивными, наверняка оставляли после себя черные дыры. Это только их внешние слои рассеивались в пространстве в виде насыщенного тяжелыми элементами материала будущих звезд второго поколения, — а вот их внутренние слои уплотнялись в результате взрыва настолько, что превращались в супермассивные черные дыры, и лишь после этого такие дыры, обладая гигантской гравитацией, начали стягивать к себе звезды второго поколения, — иными словами, стали «ядрами конденсации» первых галактик. И именно это могло привести к образованию наблюдаемой сегодня пропорциональности между их массой и массой притянутых в первую очередь звезд (образовавших центральный сфероид будущей галактики).

Новая картина выглядела не менее стройной и привлекательной, чем прежняя, но, как и та, во многом базировалась на компьютерных моделях, а за последние годы такие модели подтвердили столько противоречивых гипотез об эволюции первых звезд, первых галактик и первых черных дыр, что сами по себе уже не могли считаться окончательным аргументом в космологических спорах. Вот почему очень

важным было прямое обнаружение — два года назад — центральных супермассивных черных дыр в нескольких очень удаленных, а значит — и очень ранних галактиках, которые образовались, судя по некоторым их параметрам, когда Вселенной не было еще и миллиарда лет, и потому вполне могут быть отнесены к «первым» галактикам. Так вот, измерения показали, что соотношение между массами «сфероида» и центральной черной дыры в этих ранних галактиках не такое, как в более близких и более поздних: масса черной дыры много больше, чем одна тысячная от массы сфероида. Это говорит, что «на заре туманной юности» нашей Вселенной, то есть ко времени образования первых галактик, черные дыры уже успели существенно «подрасти». А стало быть, скорее всего, они предшествовали появлению первых галактик, а не наоборот.

Это открытие было сильным аргументом в пользу новой теории, а вот теперь, в начале 2011 года, она получила второе подкрепление, когда супермассивная черная дыра впервые была обнаружена в центре карликовой галактики. Эта галактика находится «всего» в 30 миллионах световых лет от Млечного Пути и примерно в 35 раз меньше него, но является местом бурного рождения новых звезд и поэтому давно привлекала внимание астрономов. Но сейчас в ней впервые были обнаружены главные признаки существования «активно действующей» черной дыры — две выходящие из галактического центра и противоположно направленные струи выбрасываемого вещества и мощный поток рентгеновских лучей. И что интересно — сама галактика при этом так «молода», что в ней даже не успел еще сформироваться центральный звездный сфероид. В этом плане она напоминает самые первые галактики на самом раннем этапе их формирования. И вот оказывается, что уже на этом этапе в центрах зарождающихся галактик присутствовали супермассивные черные дыры. Это снова говорит в пользу гипотезы об эволюции первых галактик вокруг таких дыр.

Елена Съянова



«Маленькая драма» разыгралась в соседней школе: весь класс невзлюбил мальчишку, который пришел в нее полгода назад. Дети нормальные: никаких избиений на заднем дворе и съемок на мобильный. Они просто сторонились этого одноклассника, не болтали с ним на переменах, не звали в гости, никогда не звонили. Ребенок жаловался дома, и мать пошла разбираться, в чем дело. Новенький и никак не впишется? Да нет, двое пришли в этот класс после него и вписались. Дети такие вредные? Обычные дети — говорит учительница. Значит, учительница ненормальная! Мать пошла к директору. Учительница хорошая, и дети обыкновенные, — отвечал директор. А потом задал вопрос: «А может быть, дело в вашем ребенке? Вы поговорите с ним. Может быть, он сам виноват?» «Мой ребенок — индиго, — отвечала мать, — к нему нужен особый подход».

Директор на это не стал отвечать, но обещал обратить внимание молодой учительницы на взаимоотношения в классе. Обратил, а та отвечала, что уже давно пытается наладить связь этого мальчишка с другими детьми. После него в класс пришел еще один ученик — с огромной близорукостью, плоскостопием, неуклюжий, даже немножко нелепый мальчик по имени Клим. Но тут никакого ее вмешательства не потребовалось: все его приняли, посадили за первую парту, хорошо с ним дружат, по-детски тактичны. Пришла еще девочка-узбечка, говорит по-русски с акцентом. Вмешательство было скорее профилактическим: учительница английского языка на первом же уроке как бы невзначай заметила, что у Шахзоды своеобразное произношение, и это просто здорово. Шахзода уже стала Шоней, на русский манер, а одноклассники иногда соревнуются, кто больше запомнил узбекских слов.

«Просто Клим и Шоня — нормальные дети, а вот Славик... Да я бы сама с ним дружить не стала! — призналась учительница. — Такой пако-стник. И ведь выбрал самого слабого — Клим: то стащит у него что-нибудь, то, напротив, подложит, то ушибнет, то толкнет, когда никто не видит. Но ребята все видят. И не только это. Они видят, что Слава требует к себе особого отношения, а почему? Что я им должна объяснять? Если Слава не может ответить на вопрос по заданному материалу и вместо того, чтобы выучить и ответить позже, устраивает истерику у доски, а одноклассники к нему при этом никакого сочувствия не проявляют, то что — попросить, чтобы проявляли? Представьте, просила, они даже пытались, но зацепиться не за что — он здоровый, крепкий, все при нем, как говорится... Я говорила со Славиком, но он на все отвечает, что по всем десяти пунктам соответствует ребенку — индиго, и по-другому себя вести не станет, потому что знает, кто он, зачем в этот мир явился, а его обязанность — «заявить о себе». Я эти десять пунктов, по которым какие-то господа определили детей-индиго, теперь с собой ношу, — добавила учительница, — вот, например, пункт 2: «Они чувствуют, что они «достойны быть здесь» и удивляются, когда другие этого не разделяют». Или — «они кажутся антисоциальными, если не находятся в своем кругу. Если рядом нет никого с подобным образом мышления, они часто «сворачиваются внутрь себя», чувствуют, что их никто не понимает. Школа для них очень часто является крайне сложное в социальном плане». Или вот еще, пункт 6: «Они фрустрируются в ритуально-ориентированных и не требующих творческого мышления системах».

«Эта мать доиграется в своего «индиго», — резюмировал директор, — Ладно, я с ней сам побеседую, попытаюсь объяснить, что поощрять антисоциальность, но требовать от социума хотя бы лояльности — опасное дело».

Но побеседовать директор не успел. Мальчик-индиго поступил, согласно пункту 7 и нашел «лучший способ» достигнуть цели — заявить о себе. Способ был взят из Интернета; отсюда же и ролик с избиением школьника одноклассниками. Ролик подвергся компьютерной графике, куртки были перекрашены, стена дома передвинута, и прочее. Слава показал его матери и, согласно пункту 10, не постеснялся попросить достать ему справку из травмпункта. А на другой день, вечером, мать застала его плачущим. «Я звонил в ту программу, а они сказали, что про такое уже показывали-и-и...», — рыдал он, — Уроды..., вот самоубийство совершу-у-у...» «Про самоубийство тоже показывали», — отвечала мать.

И снова пошла в школу. «Что-то я не так делаю, — призналась она учительнице. — Мужа никогда дома нет, а Слава... меня напугал!»

Они долго разговаривали: о Славе, о современных детях, о своем, о женском. И уже в конце разговора, снова вернувшись к проблемам сына, мать сказала учительнице: «Я понимаю, что вы существование детей-индиго всерьез не принимаете, но поверьте — мой сын точно особенный! И аура у него синяя, и еще, знаете, что я заметила: у него с самого рождения из головки, из темечка, выходит такая тоненькая, как волосок..., ну вроде антенна, до того тонюсенькая, что ее не видно. Нужно найти правильный угол зрения, чтобы ее заметить. И нужно все сигналы подавать на нее, тогда он воспримет. Я раньше знала, как это делать, а теперь этого угла никак не найду. Может быть, у вас получится».

«Да вся мировая педагогика этимто и озабочена, — усмехнулась про себя учительница. — Хорошо, что в 13 лет антеннку эту из темечка еще можно и нужно разглядеть».

«Я постараюсь», — обещала она матери Славика.

Игорь Андреев

«Будешь умы уловлять,
будешь
помощник
царям...»



Этюд второй: дорога

Если дорога — преодоление, то Ломоносову, как никому другому, пришлось преодолевать на пути к заветной цели множество препятствий. Оставим в стороне более или менее известную всем историю с его исходом из Холмогоров в Москву. Хотя и здесь есть множество нюансов, дающих пищу для размышлений: рыбный обоз, который Ломоносов догнал лишь на третий день пути (не спешил, чтобы не вернули, или не мог догнать?); упрямство приказчика, которого пришлось слезно умолять взять с собой (именно так — со слеза-ми — сказано в академической биографии), объявленная причина —

желание повидать Москву (про желание учиться — молчок, знал, что в глазах других этот довод совсем не убедительный). Три недели пути — холод, заположающий под нагольный тулуп, скрип полозьев о дорожный настил и осаждающие тревожные мысли. Можно лишь предполагать, в какую сторону они чаще были обращены. К Москве ли — что ждет? К дому ли — что станется? И как отзовется уход? Разрывая с отцом, Ломоносов, несомненно, тайл

Образец почерка 14-го
Ломоносова

[illegible]

Окончание. Начало см. в №9/11.



*Заиконоспасский монастырь
в Москве, где в 1687 году
была учреждена Славяно-
греко-латинская академия*

надежду на примирение в будущем. Эта надежда, должно быть, притупляла чувство вины. Между тем ни Ломоносов, мечтающий о прощении, ни Василий Дорофеевич, вынынчивающий все последующие годы обиду на непутевого сына («отец, — пишет Ломоносов, — никогда детей, кроме меня, не имея, говорил, что я, будучи один, его оставил...»), не знали и не могли знать, что им уже никогда не суждено будет встретиться и та вечеря в доме в канун ночного побега станет для них последней.

Доподлинно неизвестно, какие точно попытки предпринимал Ломоносов для примирения. Но чувство вины и неисполненного долга перед отцом, кажется, никогда не оставляли Михаила Васильевича. Можно даже говорить о его какой-то обостренной, мистической связи с родным местом. Еще в Германии Ломоносову привиделся страшный сон, в котором отправившийся на рыбный промысел отец будет выброшен на пустынный

остров. Он даже узнает место: когда-то они вместе с отцом и его артелью сходили здесь на берег. И первое, что сделал Ломоносов по возвращении на родину — бросился на подворье к холмогорским промысловикам с расспросами про Василия Дорофеевича. Вести оказались пугающими: старший Ломоносов, уйдя по первой воде в море, домой не вернулся. Поморские истории с пропавшими рыбаками и их чудесным избавлением от гибели были известны всем обитателям Севера. Но Ломоносов слишком хорошо знал цену таким надеждам — в студеное море на единицы случаев спасения приходились десятки злой гибели. Теперь недавний сон про знакомый остров, с которого к нему зывал отец, представлял совсем в ином свете: это уже не наваждение, а провидческий сон, призыв о помощи, которую он, непутевый сын, не смог оказать.



Феофан Прокопович

Письмо к промысловикам с точным указанием местоположения злополучного острова и мольбой отправиться туда было послано в Холмогоры. Осенью пришел ответ. Рыбаки исполнили просьбу. По пути высадились на острове. Обошли берег и нашли тело Василия Дорофеевича. Похоронили, водрузив по обычаю на могилу большой камень и скромный крест

Трагическая история — гибель отца и провидческий сон младшего Ломоносова — и поныне поражает его биографов. И каждый осмысливает ее по-своему: как подтверждение избранности этого необыкновенного человека, как

тяжкое возмездие заслушание, как, наконец, плату за тот выбор, который был сделан им одиннадцать лет назад. Сколь ни различно в книгах осмысление этого сна, все сходится на том, что Ломоносов обладал огромной интуицией, несомненно, сыгравшей важную роль в его жизни, прежде всего, конечно, в творческой и научной.

И в самом деле, еще до построения научных теорий он интуитивно ощущал значимость изучаемого явления, проявление в нем фундаментальных законов природы. Позднее это назовут научной интуицией, признают неотъемлемой частью исследовательского таланта. И правильно признают. Интуиция — повивальная бабка многих открытий. Однако надо признать, что плата за нее, как это случилось в жизни Ломоносова, бывает чрезмерно высокой.

Вернемся к пути в науку

В сословном обществе даже с относительно развитой структурой, какая была создана Петром I с помощью «Табели о рангах», происхождение могло стать серьезной преградой при избрании нового рода занятий. Особенно для тяглового населения. По сути, для крестьянского сына были лишь две возможности законно изменить свой сословный статус — стать служителем церкви или посвятить себя военной карьере. В конце концов, чуть меньше 25 процентов петровских офицеров, получивших вместе с офицерским шарфом дворянство, прежде принадлежали к тем, кого в XVIII столетии называли «подлым сословием». Но Ломоносов избрал поприще, которое не предназначалось для крестьян. В Славяно-греко-латинскую академию таких не принимали. У Ломоносова не оставалось иного выхода, как изменить родословную. Так он стал сыном холмогорского дворянина. Поверило ли ему академическое начальство? Поверило, по крайней мере — формально, зачислив на казенный



Университет в Марбурге

кошт в штат академических учеников. И если кто-то недоумевает по поводу легковерия начальства, то напрасно. Неказистый вид и крестьянские манеры новоявленного «дворянина» не должны были в ту пору никого смущать: тогдашнее дворянство не было однородным в материальном отношении, зато рождалось в грубости нравов и невежестве. Среди прадедов Онегиных и Ленских немало было дворян, скитавшихся «меж дворов» и кормившихся «христовым именем». Бедность никого особенно не смущала. Главное — должно было академическому начальству заполнить классы. Желательно теми, кто, выказывая рвение, был грамотен и остер. Словом, ситуация из тех, когда очень хотелось верить на слово — и поверили.

Любопытно, что по истечении времени, когда открылась возможность отправиться в составе географической экспедиции картографа И.И. Кириллова в заволжские степи в качестве священника, Ломоносов обратился с соответствующим прошением. Поскольку речь шла о посвящении в сан, то для большей убедительности Михаил Васильевич в бумагах назвал себя поповичем — сыном священника церкви Введения в Холмогорах. Разу-

меется, о том, что было написано прежде — не было забыто: похоже, просто Ломоносов понадеялся на то, что Бог милует, пронесет. Не пронесло. Подлог открылся. Ломоносову пришлось назваться тем, кем он был на самом деле — крестьянский сын из Архангелородской губернии. Это значило, что в силу должно было вступить предписание относительно обучения в Академии: «...Помещиковых людей и крестьянских детей... отрешать и впредь не принимать».

В мифологии древних судьба — цепь случайностей, предопределенных богами. Если это так, то боги оказались очень милостивыми к Ломоносову: ситуация легко могла повернуться так, что дорога в науку оборвалась бы после первых же шагов. Роль «богов» взял на себя вице-президент Синода Феофан Прокопович. Человек даровитый и образованный, поставивший свои обширные знания и несколько тяжеловесное перо на службу петровскому абсолютизму, он и после смерти Реформатора оставался одним из тех, кто продолжал исповедовать его принципы. Феофан ценил таланты. Ломоносов не отправился в экспедицию, но и не был изгнан из Академии. Путь в науку не оборвался. Более того: и то, и другое обернулось к пользе Ломоносова. Оказавшись в Заволжье, он едва ли смог бы позднее учиться в Петербургской академии наук и университетах Германии. Экспедиция, несомненно, дала бы ему навыки превосходного практика-географа. Германия же сделала его ученым.

Чтобы у читателя не сложилось неправильного представления, заметим, что Ломоносов вовсе не был любимчиком Фортуны. В XVIII столетии эта переменчивая «девка» часто изображалась с обритым затылком. В Век «случая» ее следовало хватать сразу: замешкаешься — поминай как звали... Хватать Ломоносов не привык, да и не умел. Всего добивался упорным трудом. Иначе говоря, суровый Феофан снизошел к крестьянскому сыну вовсе не по доброте своей, а потому, что Ломоносов уже тогда выделился, обратил на себя внимание, пройдя за три

года шестилетний курс обучения.

Урок запомнился. Но не тем, что Ломоносов стал осторожничать и заискивать перед сильными мира сего. Он был иного замеса. Позднее, разрабатывая проект Московского университета, Михаил Васильевич напишет: «В университете тот студент почтеннее, кто больше научился, а чей он сын — в том нет нужды». Фраза выстраданная. С желанием, чтобы талантам крепостной и некрепостной России не пришлось испытать то, что испытал он.

Наконец, после всех перипетий и треволнений Ломоносову повезло. В декабре 1735 года в числе двенадцати учеников он едет учиться в Петербург, в Академию наук. А спустя девять месяцев его вместе с двумя товарищами отправляют в Германию. Везение продолжается: учителем и попечителем российских студентов стал известный ученый, профессор Марбургского университета профессор Христиан Вольф. Этому яркому, эрудированному представителю немецкого просвещения Ломоносов многим обязан. Да и сам профессор скоро отличил Ломоносова, признав, что у него «самая светлая голова». Затем везение кончилось: Ломоносов отправлен в Саксонию, во Фрейберг к Иоганну Фридриху Генкелю, у которого студенту следовало обучиться горному делу. Но Генкель оказался величиной дутой, ремесленником, у которого, как вскоре обнаружилось, мало чему можно было научиться. Апломб и мелочный педантизм довершили дело: Ломоносов взорвался, выговорил все, что думал о «почтенном горном советнике» и без денег, пешком, благо не привыкать ему осваивать пространства, отправился назад в Марбург. Такое неожиданное путешествие едва ли можно назвать дорогой в науку. Наоборот. Возвращение едва не стало для Ломоносова «дорогой из науки». Речь идет об известном инциденте под Дюссельдорфом, когда уставший, без копейки денег Ломоносов оказался в «сердечных объятиях» прусских вербовщиков: «Детина ты

добрый и годишься на лошадь».

То было время, когда недавно ставшая королевством Пруссия напрягала все силы, чтобы обрести ранг перво-классной военной державы. К 1740 году она уже имела пятую по численности армию в Европе, тогда как по численности населения не входила даже в первую десятку стран континента. Сами отцы-основатели королевства предпочитали формировать армию не из своих подданных (те должны были раскошелиться на армию и вести хозяйство), а вербовать солдат по всей Германии и даже за ее пределами. Дело особенно продвинулось при Фридрихе II с его знаменитой и воистину волшебной палкой в руках капрала, которую, по твердому убеждению короля-полководца, солдату следовало бояться больше, чем неприятеля. Палка и в самом деле творила чудеса (еще до короля), как это случилось на постоялом дворе под Дюссельдорфом, когда ее прикосновение чуть было не превратило студента-Ломоносова в прусского рекрута-рейтара. После обильного угощения с возлияниями протрезвевший российский студент был препровожден в крепость Везель для обучения совсем иным наукам. За одну ночь Германия превратилась для Ломоносова из доброй матери в злую мачеху.

Впоследствии этот инцидент воспринимался как анекдот. Но тогда положение было очень серьезное: Ломоносов, «окольцованный» красным воротничком королевского новобранца, мог и совсем пропасть. Помощи было ждать неоткуда. До заступничества дело могло и не дойти. Оставалось полагаться только на себя, свои силу, находчивость и удачу. И Ломоносов ушел, как и в декабре 1730 года — в ночь, по отвесу стены, переплыв ров и прокравшись мимо часовых.

Говорят, что важны не дороги, а то, что заставляет их выбирать. Неодолима была сила, тянувшая Ломоносова в науку. Но будем честны: даже она, возможно, не помогла бы одолеть все препятствия и извороты. И будем благодарны Его Величеству Случаю, который ему помог.

И гению нужна улыбка Фортуны.

Этюд третий:

«Восторг внезапный ум пленил...»

Ломоносов — человек бурного темперамента.

Этот темперамент виден не только в поэзии. Он ошутим в научном творчестве ученого, в неожиданной и точной метафоре, делавшей его мысль ясной и прозрачной, в бесконечной готовности спорить и отстаивать выстраданную истину. Темперамент — в поступках Ломоносова, которые в иные моменты сравнимы с настоящим извержением вулкана. Темперамент Ломоносова часто гневен, даже необуздан, но это оттого, что он круто замешан на неравнодушии, обостренным чувстве личного достоинства и справедливости.

С таким темпераментом было трудно совладать самому обладателю.

Отправляя в Германию, академическое начальство снабдило Ломоносова и его товарищей наказами. В них студентов наставляли в усвоении наук «наилучше стараться», а в поведении выказывать «пристойные нравы» и совершать «достойные поступки». Понятно, что о «старании» Ломоносова президент Академии мог не беспокоиться. Но в отношении других наставлений такой уверенности не было. И это понятно. Молодые люди ехали в Германию, где менторского присмотра было меньше, а свободы больше. Главное же — там были соблазны, грозившие совсем разнудать удалую русскую душу. Души, впрочем, «не разнудались», но вот перед многими соблазнами посланцы академии не устояли. Да и трудно было устоять после того, как вместо десяти рублей, отпускаемых в Москве в год на человека, Ломоносов получил на первые расходы и устройство целых триста.

И российские студенты пустились во все тяжкие. Помимо занятий в университете, стали брать уроки танцев, фехтования, тратиться на портного, обувщика, шапочника, чулочника, цирюльника, книготорговцев, заглядывать с коллегами в питейные и иные заведения. Приглядывавший за

пансионерами Вольф принужден был сообщить в Петербург о неоправданных тратах и растущих долгах пансионеров, на что начальство отреагировало с нехарактерной для него быстротой: последовал строгий выговор с наставлением — учителей танцев и фехтования не держать и долгов не делать. Надо понять и посочувствовать темпераментным соотечественникам, не желавшим ни в чем уступать немцам, в том числе и по части развлечений. К тому же двадцатипятилетний Ломоносов влюбился: его избранницей стала Елизавета-Христина Цильх, будущая госпожа Ломоносова. Как это ни странно, любовь не отразилась на академических успехах Михаила Васильевича. Чего нельзя сказать о содержимом его кошелька. Оказалось, что триста не всегда больше десяти. Во всяком случае, они растаяли быстрее, чем таяла скромная московская стипендия.

Неудивительно, что выговоры мало помогали. Когда два года спустя Ломоносов с товарищами собрались во Фрейберге, обнаружили массу новых долгов, дополненных целым шлейфом сомнительных проказ. Рассерженному Вольфу пришлось повторить старую песню про долги и пагубное пристрастие к «разгульной жизни». К тому же выяснилось, что петербургские молодцы «угрозами своими держали всех в страхе». Не совсем понятно, что имел в виду под этой фразой уважаемый профессор, но, похоже, не в меру горячая тройка в затруднительных случаях пускала в ход кулаки. Да и что им оставалось делать, если прижимистая академическая канцелярия, отказав в уроках фехтования, лишила их возможности вести споры на равных?

Все это, конечно, не особенно красило студентов. Питавший особую симпатию к Вольфу Ломоносов был настолько пристыжен выговором профессора, что, по словам последнего, «от горя и слез не мог промолвить ни слова». Но, надо признаться, что такой Ломоносов нам как-то ближе и понятнее.

Темперамент молодости скоро сме-

нился темпераментом борьбы за справедливость. По возвращении в Россию он жаждал научного подвига во имя истины и прославления Отчизны, но столкнулся в Академии с равнодушием и склоками, умело раздуваемыми советником канцелярии Шумахером. Ломоносов очень скоро убедился в том, что Шумахер не просто интриган, а подлинный «злой гений» Академии, враг всякой науки. К этому времени были вскрыты многочисленные злоупотребления советника, постепенно вытеснявшего из стен Академии подлинных ученых и приближавшего по большей части бездарных родственников и дельцов от науки. Расследование проделок Шумахера, возбужденное главным механиком Академии Андреем Нартовым, казалось, двинуло дело в сторону справедливости. По указу Сената была создана следственная комиссия и в октябре 1742 года отстраненный Шумахер угодил под стражу. Но если в науке Шумахер был полным ничтожеством, то по части закулисной борьбы — настоящим фельдмаршалом. В ход были пущены все связи, нашлись высокие покровители, среди которых был лейб-медик императрицы Лесток. «Дщерь Петрова» еще помнила об участии Лестока в недавнем перевороте и к Лестоку, к сожалению, прислушивалась. Нартов был оговорен, его жалоба повисла в воздухе. В итоге слегка потрепанный Шумахер вернулся в Академию с твердым намерением отомстить неприятелям за пережитые злоключения. Наука мало интересовала советника, но поскольку его противники ею занимались и о ней пеклись, то должно было достаться и науке. Конфликт был неизбежен.

Ломоносов умел терпеть, но если уж взрывался... А здесь «взорвалась» обида за стесненную российскую науку, которой верховодили невежды и проходимцы. Горяч был Михайло Васильевич, ох как горяч! Но ведь вступался по справедливости, а в несчастных 1742—1743 годах еще и от безвыходности: знал, что иным ничем обидчиков взять нельзя, но и не мог откладывать удовлетворение в долгий ящик Тем-

перамент не позволял.

26 апреля 1743 году Михайло Васильевич устроил в Академическом собрании настоящий скандал. Ломоносов, судя по всему, высказывался не этикетно, Шумахера прямо назвал вором, остальных, как сказано в жалобе, «бесчестил». По-видимому, разбушевавшейся Михаил Васильевич был столь убедителен и красноречив в своем гневе, что пострадавшие — как ни были привычны к ругани и даже рукоприкладству в стенах и за стенами Академии (помните радищевское: «Столетие безумно и мудро!») — сочли за лучшее излить свое возмущение по его уходу. Прощение составили умно — чувствовалась рука «мастера» Шумахера: «пострадавшие» объявили, что если не получат удовлетворения, покинут стены Академии, а «на убылые места» после такого скандала приехать никто не захочет. Делу был дан ход, и адъюнкт угодил под арест.

Надо признать, что своей невоздержанностью Ломоносов много вредил себе. Но ведь вредил от злой обиды, не столько за себя, сколько за науку, за которую некому было вступить. Бурный темперамент Ломоносова — это темперамент дела, тот связывающий «раствор», который скреплял все его начинания и позволял созидать. Как ни странно это звучит, но, не совершив свой апрельский «набег» на равнодушных и бесчестных профессоров, не высказав им в лицо крепкими словами архангельских «россов» все, что накопилось на душе, не назвав Шумахера вором и не пообещав Винсгейму «порывать зубы», Ломоносов... не был бы Ломоносовым. Все взаимосвязано. Равнодушие и леность равно убивают гения. А точнее — не дают ему состояться. Разве смирившись с несправедливостью в делах Академии, не желавшей заниматься своим прямым делом, сумел бы Ломоносов и в дальнейшем работать с прежним пылом и настойчивостью?..

Только в январе 1744 года Сенат освободил Ломоносова из-под ареста и вернул в Академию. Конечно, случившееся было отлучением Михаила Васильевича от Академии, но не от на-

уки: на последнее даже вновь набравшему силу Шумахеру никаких ресурсов не хватило. Тем не менее вернувшийся Ломоносов уже не позволял себя прежних выходов. Это не значит, что он присмирел. Он просто поумнел, остепенился в том смысле, что осознал слабость такого оружия, как бурный гнев и нетерпение. Разумеется, хорошо было разом выплеснуть перебродившую «благородную упрямку» на своих недругов, насладиться их опавшими от ужаса лицами. Только вот минута торжества оборачивалась дорогой, а, главное, малополезной для главного дела платой.

До случая в Академии, чувствуя себя абсолютно правым, Ломоносов не сдавался и не каялся. 27 января 1744 года ему пришлось произнести слова прощения. Но напрасно его недруги торжествовали, наслаждаясь публичным унижением ученого. Незаживающие обиды, как и горчайшие поражения, учат лучше, чем громкие успехи и оглушительные победы. Прямодушному Ломоносову не суждено было одолеть недоброжелателей на чужом для него поле интриг и мелких козней. Он поступил иначе. Как заметил Е. Лебедев, автор одной из самых вдумчивых и глубоких биографий великого ученого, «победить вредное можно лишь утверждая благое». Темперамент помудревшего ученого был укрошен и обращен в творчество, плоды которого составили славу Российской науки и поэзии. Нетерпение обратилось в озарение. Озарение одарило чувством восторга. Как здесь не вспомнить известную строку из «Оды на взятие Хотина»:

Восторг внезапный ум пленил

Но ведь эта строка не только о чувстве, рожденном радостным известием. Она еще и о самом Ломоносове. О том эмоциональном подъеме, который он каждый раз испытывал, открывая новое. О нетерпении, которое обращено было им во благо... в упорный труд-творение ученого и поэта.



Дорогой мой друг Федор Иванович, Когда мы с тобой в последний раз имели счастье видаться в Санкт-Петербурге, я еще не знал совсем, какая счастливая весть меня ожидала. Вскоре после той нашей встречи объявили мне, что благодаря стараниям и успехам моим в обучении Академия предоставляет мне и еще двоим моим товарищам возможность обучения за границей. Даже после прибытия сюда, в Пруссию, я до сих пор не могу поверить своему счастью.

Целью нашего командирования явилось обучение точным и прикладным наукам, которые, несомненно, полезны и необходимы для развития любого государства. Сердце мое замирает при мысли о том, скольких великих ученых мужей смогу увидеть я здесь, как много современных книг и философских трудов найдется в библиотеках здешних университетов, какой незаменимый опыт смогу я приобрести на рудниках и в химических лабораториях.

Здесь, в Марбурге, мы с двоими моими товарищами будем находиться под опекой известного профессора Вольфа. Человек он замечательный и по знаниям, и по характеру своему; помогает нам и в учении, и в житейских вопросах.

Хочу тебе написать еще об одном обстоятельстве — жалование нам положили такое, какого никогда в России я не имел. С такими деньгами могу себе позволить купить новую одежду по последней моде и заплатить за уроки танцев и рисования, о чем давно мечтал. Возвращаю тебе мой старый долг в семь рублей с большой благодарностью.

Желаю находиться в добром здравии, Михайло.

Здравствуйте, дорогая Жанна Владимировна!

Думаю, что Вы не ожидали получить от меня письмо по обычной почте, но я решил, что это лучший способ сообщить Вам о том, что уехал в аспирантуру в Германию. С телефоном у Вас в квартире всегда проблемы — дозвониться невозможно, интернетом Вы не пользуетесь, а о своей любви к письмам Вы мне всегда рассказывали. Правда, не знаю, сколько времени уйдет на доставку.

Мне так жаль, что когда я последний раз заходил в школу, Вы были так заняты с учениками, что нам не удалось нормально поговорить. Я тогда уже решил, что уеду, но пока еще не знал точно, куда.

Но все получилось как нельзя лучше. Один из моих товарищей на год старше меня (он во Франции учится) написал мне, что его на конференции спрашивал один русский профессор, который работает в Карлсруэ, нет ли у него знакомых студентов из России, которые хотели бы поработать в немецкой науке.

Тема очень интересная (я всегда мечтал работать на стыке физики и химии), да и стипендию он предложил не то, что у меня в МГУ. На такие деньги можно жить без подработки, и при этом работать по специальности. Вот я и согласился.

Первые впечатления от Германии замечательные — все так ухожено, чисто. На работе люди помогают, все хорошо говорят по-английски (немецкий я только начинаю учить). Начальник у меня немец (хотя формально — тот русский профессор, но он очень занятой). Он очень уважительно ко мне относится, как будто я не аспирант, а уже сложившийся ученый. На работу в лаборатории

все приходят к девяти утра или даже раньше, но допоздна не задерживаются — люди чередуют в своей жизни работу и активный отдых, здесь столько возможностей по вечерам заниматься спортом (голова отдыхает).

Когда я сюда ехал, я больше всего боялся того, что мой уровень знаний будет недостаточно высоким — люди, которые здесь работают, имеют публикации в таких журналах, о которых российские студенты могут только мечтать. Но мои опасения не оправдались — уже сейчас я успокоился на счет этого. Я понял, что в России наука не хуже, но просто более закрыта — наши ученые мало ездят на конференции. Здесь же это обычная практика, так же как и тесное сотрудничество между различными лабораториями.

Что-то я все про работу да про работу. Хотел Вам еще про природу написать. У нас мне все говорили в России, что Европа такая перенаселенная, и в ней так мало осталось нетронутой природы. Но когда я сюда приехал, сразу вспомнил родное Подмосковье: столько зелени в городе, много парков, в которых можно отдохнуть после работы. По выходным езжу на велосипеде по окрестностям города — немцы так берегут свою природу. Ну чем не рай для ученого?

Очень буду ждать Вашего ответа, Леша.

Здравствуй, дорогой мой Федор Иванович,

С прошлого письма моего не прошло и года, а как много изменилось в моей жизни и мыслях моих. Не могу сказать, что учеба в Марбурге разочаровала меня, так как должен признать, что немецкое образование по праву считается лучшим в Европе. Знания, которые я здесь приобретаю, являются очень современными и исключительно полезными. Но уже сейчас я понял одну вещь: не будет счастья в жизни моей, если не смогу я всё это принести на Родину и передать свои знания и умения народу русскому.

Слушая лекции об устройстве природы и рациональном использовании её богатств, мечтаю я о том, как смогу воплотить идеи эти на родной земле. Талант русского человека ни в чем не уступает немецкому, но только мало возможностей у нас, в России, образование получить современное. Немцы же для своего народа преподают на немецком языке,

иностранные научные книги переводят и очень бережно хранят их. Какую пользу бы принесло в России преподавание физики, химии, минералогии на нашем родном языке. Науки эти вместе с другими я сейчас изучаю теоретически, а когда буду достаточно опытен — поеду во Фрейберг получать практические навыки. Обязательно напишу тебе о своих впечатлениях от тамошних лабораторий.

Желаю тебе доброго здоровья, Михайло.

Здравствуйте, Жанна Владиславовна!

Простите меня за то, что долго Вам не писал. Очень рад был получить от Вас ответное письмо — оно как раз под Новый Год пришло. Вы просили немного написать про немецкое образование.

Мне кажется, что оно несколько узкоспециализированное. У нас в школе, а потом и в МГУ, я помню, была другая крайность — пытались научить всему сразу, причем это желание исходило от самих преподавателей. Здесь же преподавателей-«энтузиастов», пытающихся рассказать больше стандартной программы, очень мало (если есть вообще). Все нормально выполняют свою работу, получают за нее хорошие деньги и потом с удовольствием от нее отдыхают. Мне говорили, что в России сейчас тоже такое начинается в образовании. Может, это и правильно, не знаю. Но мне кажется, что с таким отношением новых Ломоносовых, ученых широкого размаха у нас не появится. А сейчас для прорыва в химии, физике, биологии нужны именно такие специалисты, нужны принципиально новые идеи.

У образования в Европе есть еще одна важная черта, отличающая его от российского. Студенты (а потом аспиранты и молодые сотрудники) очень много путешествуют. Это очень полезно — посмотреть мир, улучшить знание языков, завязать контакты, поработать на новых приборах... А мы, я помню, в университете даже не знали, что делается на соседнем факультете — настолько всё было разделено. Кстати говоря, здесь к популяризации научных знаний, особенно тех открытий, которые сделаны немцами, отношение очень важное. Это делается при помощи всех современных средств информации — интернета, выставок, журналов. У нас, как Вы мне рассказывали, при СССР тоже такое было,

но сейчас почти исчезло. Ох, что-то я о грустном...

К жизни в Германии я уже привык (к хорошему быстро привыкаешь). Посылаю Вам свою фотографию на фоне собора в городе Страсбурге (это во Франции, но недалеко отсюда, там мой приятель учится). Какая же у европейцев богатая история и культура, и как они к ней бережно относятся! Нам тоже надо так в России.

Всего Вам хорошего,
Леша.

Здравствуй, дорогой мой Федор Иванович!

Долго не писал я тебе, но сейчас невозможно молчать более.

Нахожусь я во Фрейберге, но как можно скорее хочу уехать отсюда в Россию, и вот по какой причине. Когда я три года назад приехал в Марбург, был я настолько еще неопытен и мало обучен, что довольствовался лекциями тамошних профессоров, многие из которых и вправду были очень даже неплохи (я тебе писал про Вольфа). Вскоре мне стало интереснее самому читать книги современных философов, а беседы с профессорами стали скорее их обсуждениями. Но никто и никогда в Марбурге не относился ко мне так, как здесь во Фрейберге ко мне относится профессор Генкель, старый болван, назначенный академией нашим опекуном. Мало того, что он требует беспрекословного выполнения всех его порой бессмысленных заданий, отнимающих у нас много времени и не приносящих никакого толку, он еще и ограничивает нас в тех и так скудных средствах, которые посылает нам Академия из России. Сейчас я уже уяснил себе то, что учиться в Германии мне более нечему, и чувствую в себе силы заниматься исследованиями в России. За этим собираюсь я в Лейпциг, где сейчас должен находиться русский посол. Очень надеюсь, что скоро мы с тобой увидимся в Санкт-Петербурге.

Твой верный друг
Михайло.

Здравствуйте, дорогая Жанна Владиславовна!

Ура, теперь я кандидат наук! Защита прошла замечательно.

Когда я полгода назад (в свой последний приезд в Россию) был у Вас в гостях,

то наверно слишком волновался из-за предстоявшей защиты, и потому был так критичен в высказываниях о своём немецком руководителе. Сейчас всё закончилось, и я по-другому смотрю на вещи. Он меня научил серьезно относиться к науке и доводить начатое до конца. Наверно, русскому человеку можно было бы поучиться у немцев систематичному и обдуманному использованию своих знаний, а иначе получается как в классике — «горе от ума». И сейчас на Ваш вопрос о том, что мне дала учеба в аспирантуре в Германии, я бы ответил по-иному, чем тогда в России. В течение этих трех лет у меня был шанс заниматься самообразованием и исследованиями в любимой области науки, не отвлекаясь на другие дела и подработку. Работа была хорошо организована, и я чувствовал востребованность ее результата. Я ощущал поддержку коллег и начальства (хотя последнее иногда было довольно строгим со мной). И наконец, я познакомился с культурой другой страны, что для меня было очень интересно и полезно.

Но... аспирантура в Германии не смогла дать мне ответа на один важный для меня вопрос: я не увидел здесь той идеи, которая бы смогла помочь восстановить науку и образование у меня на Родине. Знали бы Вы, как мне было тяжело слышать от иностранцев рассуждения о том, что все ученые из России уехали, а там остались одни олигархи и мафия. Но я-то знаю, что у моей Родины не может не быть будущего, и потенциал русского человека себя еще не исчерпал.

В ближайшее время я уеду работать на так называемый «пост-док» — работа в науке по контракту на несколько лет после защиты диссертации. Из всех стран я выбрал Японию: хочу поработать у них и понять, как у японцев получается так быстро внедрять новые технологии и при этом так фундаментально заниматься научными исследованиями. Может, потом удастся эти идеи воплотить и у нас?

Знаете, Жанна Владиславовна, в последнее время я всё больше думаю о России. К чему бы это?

Всего Вам доброго,
Леша.

*Эпистолярный готовил
Артем Коваленко*

Ломоносова – в Сколково?!

Жизнь и судьба нашего великого соотечественника, чей трехсотлетний юбилей приближается уже неотвратно, привлекают нас и ожидаемыми, и неожиданными параллелями с сегодняшним днем. Не так давно – почти канонизированная персона; патриотический трафарет; присыпанная нафталином, словно пудрой – парик на школьных портретах, биография. И сквозь этот образ прорывается могучий, неукротимый характер, безудержная жажда познания, невероятно деятельная натура. Насколько этот неприкрашенный самородный облик непривычен и при сопоставлении с современным блеклым представлением о выпестованном школой и вузом ученом! А с другой стороны, как созвучны нашим временам некоторые этапы его жизненного пути: отправка на учебу за границу, полное планов возвращение, борьба на родине и за свои научные идеи и изобретения, и за свое видение устройства в России науки и образования, и – не востребованность, одиночество...

Знаменательная дата ненароком совпала с модернизационными подвижками в нашем обществе, в том числе и в близких гениальному сородичу сферах, поэтому неудивительно, что ломоносовские сюжеты оказались столь актуальны. Начав в прошлых номерах журнала юбилейную серию, мы невольно переплетаем ее с сопредельными по смыслу нынешними темами – особенностями внедрения отечественных достижений, роли фундаментальной науки в инновационной экономике, созданию «точек роста» – зародышей будущих научно-технических образований.

В двух следующих статьях вы познакомитесь с перипетиями одной из отечественных «досколковских» историй о выводе в свет крайне необходимой пилотной системы. А также – с репортажем нашего корреспондента о технологической революции во Франции.

Почему именно в этой стране? «Здесь у нас и высокотехнологичные компании, и исследовательские центры, и университеты – какое совпадение! Есть все ингредиенты для Силиконовой долины, которая ждет своего Христофора Колумба, чтобы быть открытой», – нет, это не о нашем грядущем иннограде, и сказано не нашим президентом.

А прозвучали эти слова из уст президента французского, имевшего в виду «хай-тек» проект нового кампуса.

Может быть, и нам нужен, но не новый Колумб, а новый Ломоносов.

И ДВиН, и «Нейтронные технологии»



Наша беседа с генеральным директором ООО «Нейтронные технологии» *Михаилом Григорьевичем Сапожниковым* проходила почти «на чемоданах» — он готовился к переезду в новое помещение, и весь длинный стол для совещаний превратился во временное хранилище толстых стопок различных бумаг. Из одной он извлек четыре постера о разработках компании, созданных под его руководством в рамках проекта «Детекторы взрывчатых и наркотических веществ на основе метода меченых нейтронов (ДВиН)». Вот об этих приборах и заложенных в них идеях, о взаимодействии фундаментальных и прикладных наук, о значении инновационных составляющих в деятельности центра фундаментальной науки нам и предстояло поговорить.

С чего все начиналось. Красивая идея.

— История проекта подобна рождественской сказке — о том, как обычное событие через цепочку счастливых стечений обстоятельств разрастается в большое дело. В конце девяностых проходила конференция по физике элементарных частиц в Ванкувере, и один доклад меня особенно заинтриговал. Он был посвящен возможностям дистанционного определения состава вещества. Представьте себе: что-то лежит в сейфе и вам надо

решить, как, не вскрывая его, определить, какое вещество там спрятано. Докладчик объяснил, что надо облучить сейф потоком быстрых нейтронов, они возбуждают ядра соответствующих веществ, и из сейфа полетят жесткие гамма-кванты, которые и увидит детектор снаружи. У каждого вещества есть свой спектр, по которому прибор определяет содержимое сейфа. Кстати, сейчас именно это распознавание вещества, скрытого в сейфе, мы демонстрируем всем посетителям в качестве показательного опыта.

В отличие от рентгеновского анализа, облучение нейтронами позволяет определить точный элементный состав вещества. Рентген хорошо выявляет контраст плотности. В рентгеновских лучах, например, бутылку в чемодане видно четко и ясно. А содержимое бутылки, элементный состав вещества, заключенного в ней, рентген принципиально определить не может. Именно поэтому нас не пускают в самолет с любыми жидкостями.

Облучение нейтронами решает задачу определения элементного состава мгновенно. В этом принципиальное отличие этого метода, и очень много его применений именно на том и основано. Это не только определение взрывчатки и наркотиков, но и, допустим, нефтяной каротаж или сортировка угля по примесям серы, или проверка качества бетона. То есть много чего можно сделать, используя метод меченых нейтронов.

Это очень красивая физическая идея. Источник нейтронов представляет собой портативный ускоритель, в котором дейтроны сталкиваются с тритиевой мишенью и рождают пару нейтрон и альфа-частица, то есть ядро гелия-4. В природных условиях такая реакция идет только на Солнце. Нейтрон и альфа-частица разлетаются в противоположные стороны. Ты детектируешь альфа-частицу специальным детектором, встроенным в нейтронный генератор, и знаешь точно, в какую сторону полетел нейтрон.

Без мечения источник испускает нейтроны во все стороны, как обычная лампочка фотоны. А с альфа-детектором появляется возможность сформировать своеобразную нейтронную указку, направленную на объект досмотра. Сейчас объект облучается одновременно 64 пучками таких меченых нейтронов. И в каждом пучке независимо происходит анализ элементного состава скрытого вещества. Причем определяются все три его координаты. Оператор получает точную информацию о том, в каком месте объекта скрыто что-то опасное.

Важно, что анализ и принятие решений делается автоматически, без

участия оператора. Нет девушек, напряженно всматривающихся в монитор, нет человеческого фактора, нужно только нажать кнопку и всю процедуру анализа сделает управляющая программа.

Продолжение. Они стояли у истоков

Возвратимся в Ванкувер. На той памятной конференции я был вместе с директором Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) Владимиром Георгиевичем Кадышевским, который сыграл основную роль в том, что от доклада на конференции мы дошли до серийного производства детекторов взрывчатки. А тогда он правильно посоветовал, к кому нужно обратиться, и всячески поддерживал проект на всех стадиях. Например, когда мы уже отработали методику и сделали первые образцы, В.Г. Кадышевский обратился к Б.С. Алешину, который в то время был вице-премьером правительства РФ, и рассказал ему, что в ОИЯИ разработан такой интересный детектор. Алешин дал распоряжения соответствующим ведомствам. На нас посыпалась куча писем из разных ведомств, которые мы по наивности приняли за выраже-

Детектор на основе меченых нейтронов профинансирует РОСНАНО



ние интереса к детектору. Но приехала комиссия, и разъяснилось, что ее основная цель — это правильно составить ответы на поручение вице-премьера. Однако нашелся в составе комиссии человек, который заинтересовался именно детектором взрывчатки. Это был представитель ФСБ, которая и начала всерьез испытывать возможности детектора и финансировать создание различных опытных образцов.

В чем нам повезло? В ОИЯИ был и до сих пор работает ускоритель, который можно использовать как источник нейтронов. Это генератор Ван-де-Граафа в ЛНФ. Занимает он башню в шесть этажей. Именно там, на этом старом, но вполне добротном ускорителе, мы и опробовали всю методику. Мы сделали альфа-детектор, проверили экспериментально чувствительность метода, решили различные технические проблемы. Сейчас у нас источник нейтронов заключен в обычный чемодан. Прогресс состоит в том, что начинали мы с шестиэтажного здания, а сейчас источник нейтронов весит восемь килограмм и имеет 30-сантиметровые габариты. Делает его НИИ автоматики имени Н.Л. Духова в Москве. Именно наличие такого компактного высокотехнологичного генератора позволило внедрить в практику метод меченых нейтронов.

Так что В.Г. Кадышевский — это первый человек, которому хочется сказать спасибо. Второй человек — это Ю.К. Недачин*. Первое финансирование мы получили благодаря Юрию Константиновичу. Мы приехали в Таможенный комитет, рассказали идею, главный таможенник ахнул и приказал немедленно открыть финансирование. Все заняло минут 15. Там, честно говоря, все опешили, и сам Недачин был удивлен. Но это все происходило десять лет назад, структуры были попроще, не так сильно забюрократизированы.

Однако чиновники этого нам не забыли и, когда пришла пора испыта-

ний детектора, прислали специально-го человека с четким заданием показать, что метод не работает. Испытания состояли в том, что исследуемый чемодан был разделен на четыре части, в которых находились разные вещества, в том числе имитаторы взрывчатки или наркотиков. Система должна была определить, где находится имитатор, экранированный разными веществами. Специалист приехал со своими маскирующими закладками, выгнал всех из экспериментального зала и в течение дня пробовал сбить с толку наш детектор. Но аппаратура работала даже лучше, чем мы о ней думали. Получился такой анти-«генеральный эффект». Бедный испытатель попробовал все свои специальные закладки, потом выложил все, что было у него в портфеле, включая крем для бритья, потом побежал в туалет и принес мыло, хлорку. А система все равно распознавала и распознавала, как надо. После 21-го теста он все-таки вынужден был признать, что детектор работает...

А третий человек, которому хочется очень большое спасибо сказать, это Алексей Норайрович Сисакян**. Его идея создать инновационный пояс вокруг ОИЯИ, получить видимую и понятную всем отдачу от науки, по сути, сформировала наш проект в его сегодняшнем виде. Именно по его предложениям мы вошли в состав особой экономической зоны (ОЭЗ) «Дубна», а затем стали взаимодействовать с РОСНАНО.

Особая благодарность ему за то, что в определенный момент он... прекратил нам финансирование от ОИЯИ. Сделано это было вполне осознанно в тот момент, когда мы набрались опыта и должны были научиться выживать собственными силами. Именно благодаря этому шагу мы стали активно искать внешних заказчиков и выполнили около 20 различных контрактов с внешними организациями.

* О работах возглавлявшегося им центра «Аспект» см. З-С №12/05.

** Наш журнал не раз публиковал интервью с директором ОИЯИ. Последнее — в №8 за 2008 год.



Директор ОИЯИ А. Сисакян демонстрирует президенту России Д. Медведеву новые разработки лаборатории

То, что в ОИЯИ удалось довести проект от идеи до коммерциализации, — это показатель благоприятной атмосферы, которая создана в Институте для инноваций. Без поддержки со стороны самых различных служб Института нам никогда бы не добраться до сегодняшней стадии.

Новый этап. При поддержке РОСНАНО

— *В какой организационной, экономической форме вы сейчас существуете?*

— Сейчас ОИЯИ и ОАО «РОСНАНОтех» сформировали проектную компанию «Нейтронные технологии». Задача этой компании — серийное производство детекторов взрывчатки и наркотиков на основе технологии меченых нейтронов. Интересно, что произошло это в результате еще одной случайности: в Дубну приехал А.Б. Чубайс, и по этому поводу в особой экономической зоне была устроена выставка проектов. Какой-то неизвестный нам добрый человек из администрации ОЭЗ снабдил наш плакат табличкой «Подготовлено для представления в РОСНАНО». Для нас это был сюрприз, но теперь хочется сказать этому неизвестному отдель-

ное спасибо, поскольку в результате обсуждения с Чубайсом и его помощниками началась наша эпопея с РОСНАНО.

Год заняла научно-техническая экспертиза проекта. Этот этап мне очень понравился, поскольку все было серьезно и солидно, похоже на прохождение физического проекта в ЦЕРН. Мы прошли предварительную экспертизу в РОСНАНО, независимых рефери и Научно-технический совет РОСНАНО. Но последующее оформление инвестиционного соглашения на 82 страницах отняло еще почти год, и это было самое тоскливое ...

— *И какова ситуация сегодня?*

— Сейчас, к сожалению, продукция наша сильно востребована.

— ?

— Да, это результат всех ужасных событий, которые происходили в последнее время. Год назад правительство выпустило специальное постановление об обеспечении безопасности на транспорте. В рамках этой программы в метро и на вокзалах должны быть созданы специальные зоны досмотра. В состав оборудования таких зон включены детекторы взрывчатки на меченых нейтронах. Федеральный бюджет выделил финансирование на закупку 300 таких систем.

Мы разработали 4 модификации детектора взрывчатых веществ — портативный переносной комплекс, стационарную систему, детектор для заминированных автомобилей и портал для досмотра крупногабаритных грузов, таких как морские контейнеры или транспортные фуры.

— *Дежурный вопрос: ваши творческие планы?*

— Наши планы совпадают с планами продаж. В этом году мы имеем предварительные контракты на 30 переносных детекторов, а конечная цель проекта — выпускать до 80 систем в год.

— *Каким образом вы конкурируете с зарубежными фирмами?*

— Есть аналоги, но их немного. Во всем мире есть только три организации, которые делают портативные нейтронные генераторы. И реально то, что мы делаем, лучше, чем на Западе. В частности, наша установка для досмотра морских контейнеров обнаруживает в четыре раза меньшую массу опасного вещества, нежели франко-итальянская.

— *Мне понравился ваш сайт на странице ОИЯИ, в разделе «Инновации». Очень наглядно продемонстрированы принцип действия, все характеристики ваших приборов. Для вас public relations — это тоже важно?*

— Сайт, конечно, нам очень важен. Именно через интернет с нашей продукцией знакомятся во всем мире. Идут запросы из Японии (фирма Хитачи), Индии, Турции, многие наши российские заказчики нашли нас через интернет. Другая важная вещь — обсуждение вопросов безопасности нашего метода. Естественно, всех интересует, не наводится ли активность в объектах досмотра, в окружающей среде, есть ли опасность для людей. Все это было изучено, измерено, и официальное санитарно-эпидемиологическое заключение, которое висит на сайте, говорит о том, что никакой активности в объектах досмотра не возникает, а люди могут 25 раз в год ходить мимо в то время, когда какую-

то сумку досматривают. Главное, что никто не собирается облучать людей нейтронами. Основное предназначение детектора в метро — досмотр бытовых предметов.

В жанре оды. Спасибо всем!

— *Есть еще что-то такое, о чем ты пока никому не рассказывал? Что-то сокровенное...*

— Честно говоря, понимаешь, мне хотелось бы, чтобы материал был выдержан в стиле оды... Наш проект — это прекрасный пример, как фундаментальная наука может быть использована в повседневной человеческой деятельности. И вообще вся его история — это, во-первых, гимн фундаментальной науке, а во-вторых, гимн нашему Институту — поскольку такое можно было сделать только в ОИЯИ, где имеется соответствующая инфраструктура, работают нужные ускорители. Целые службы ОИЯИ стали нашими «болельщиками», понимая насколько важно поддержать это живое и полезное дело.

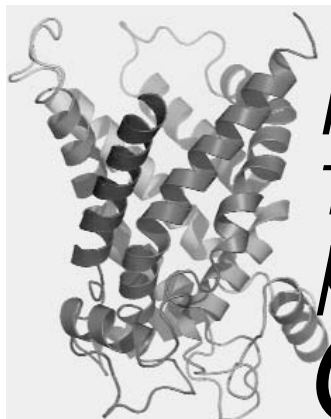
И завершая нашу беседу, сошлемся на классика одической поэзии, чей 300-летний юбилей мы отмечаем в этом году, Михаила Васильевича Ломоносова. Ода так ода!

Науки юношей питают,
Отраду старым подают,
В счастливой жизни украшают,
В несчастный случай берегут;
В домашних трудностях утеха
И в дальних странствах не помеха.
Среди народов и в пустыне,
В градском шуму и наедине,
В покое сладки и в труде.

О вы, счастливые науки!
Прилежны простирайте руки
И взор до самых дальних мест.
Пройдите землю, и пучину,
И степи, и глубокий лес,
И нутр Рифейский, и вершину,
И саму высоту небес.
Везде исследуйте всечасно,
Что есть велико и прекрасно,
Чего еще не видел свет...

Беседа вел Евгений Молчанов

Александр Волков



На волне технологической революции: Франция



На сонных улицах Латинского квартала все часы, кажется, остановились. Тонкие струйки прохожих поутру разбиваются о расставленные на тротуаре столики кафе. Никто никуда не спешит. Кофе, круассан. Нескончаемые переливы птичьих парижских разговоров. В этом недолгом отдыхе от времени — пока еще там подспевают демонстранты с привычными лозунгами «Долой капитализм!» — самое время задуматься об итогах ушедшего десятилетия. Первого в XXI веке.

За пеной дней и за покоем парижских буден что-то меняется. Исподволь происходит то, что на десятилетия вперед определит нашу жизнь в XXI веке. Футурологи уверены: мир стоит на пороге новой технологической революции (см. «З-С», 10/10). Уже в середине наступившего десятилетия мы почувствуем, как что-то вокруг нас придет в движение. Окружающий быт вновь станет преобразаться. В последний раз эта лавина изменений началась около четверти века назад, когда в жизнь человечества во-

шел персональный компьютер. Теперь бурные перемены связаны с другими технологиями, которые долго оставались на периферии общего внимания. Ключевыми словами в новых научных прогнозах, как мы уже не раз повторяли на страницах нашего журнала, неизменно становятся слова: «генная инженерия», «биотехнология», «нейробиология», «нанотехнология», «робототехника».

Тут, во Франции, это чувствуешь с особенной остротой. За каких-то 10–15 лет здесь словно из-под земли вырастают научные центры, готовые бросить вызов мировым грандам. Создаются крупные компании, которые, используя новейшие достижения науки, стремятся занять лидирующее положение в своей отрасли. К сожалению, мы, пока возводились все эти наукограды, лишь сооружали газопроводы и занимались «точечной застройкой» Москвы. Наше Сколково кажется лишь небольшим, хрупким «осколком» интереса к науке, захватившего ведущие страны мира. Интерес к науке, обращенной к человеку, призванной решительно улучшить качество нашей жизни и, разумеется, наше здоровье.

В ближайшие десятилетия, полагают эксперты, медицина выйдет на новый уровень развития — во многом благодаря расшифровке генома человека. Теперь эта процедура доступна многим. Всего за десять лет ее стоимость снизилась в 350 раз — до тысячи долларов. Благодаря новейшему оборудованию вся она занимает лишь сутки.

Знание генома отдельных пациентов неизбежно приведет к появлению «индивидуальной медицины» (см. «З-С», 10/10). В таком случае, полемично заявляют ее приверженцы, нынешние методы врачевания впрямь можно заклеить, как пережиток средневековой науки. На волне эйфории, охватившей многих после расшифровки генома, Рой Уайтфилд, глава калифорнийской фирмы «Incyte Geno-mics», например, иронично заметил, что современные эскулапы действуют, как автомеханики, «вздумавшие бить по машине дубинка-

«Генополис» основан
специально для
исследований в области
биотехнологии



ми в надежде на то, что нужная деталь — винтик или гайка — от таких побоев сами встанут на место». Если подобное чудо случится, они гордятся «блестящим ремонтом» или «успешным лечением». Лишь, когда медики будут знать, какой из наших генов отвечает за ту или иную болезнь, они, наконец, сумеют назначить точное лечение каждому конкретному человеку.

В самом деле, большинство лекарств по-настоящему эффективны лишь для 30–40% больных из числа тех, на кого они рассчитаны. Это связано с особенностями генетики каждого из нас. Тем больше надежд на новую область медицины — фармакогеномику. Лекарства должны точно соответствовать генетическому профилю пациента, тогда они помогут в борьбе с недугами. Препараты из лабораторий генетиков будут предназначаться для индивидуального лечения рака и астмы, болезни Альцгеймера и сердечно-сосудистых заболеваний.



Одним из пионеров нового направления медицины является французский фармацевтический концерн «Санофи-Авентис». Он образовался в 2004 году после слияния двух французских компаний «Sanofi-Synthelabo» и «Aventis». Его оборот в 2009 году составил 29,3 миллиарда евро. По этому показателю он занимает шестое место в мире среди фармацевтических концернов. Расходы на исследование и разработку новых лекарств достигли примерно 4,5 миллиарда евро. Штат компании насчитывает свыше 100 тысяч сотрудников более чем в ста странах. Стоит отметить, что в настоящее время концерн занимает второе место на фармацевтическом рынке России.

Опыт работы «Санофи-Авентис» наглядно показывает всю важность развития фармакогеномики и все ее преимущества. Сейчас разработка новых лекарств длится 13 – 15 лет. Если

в 1995 году то или иное лекарство казалось очень важным, то теперь, когда оно создано, потребность в нем может быть уже не такой острой. Тем более что классическая модель «одно лекарство на всех» постепенно отмирает.

Знаменитый генетик Крейг Вентер (см. «З-С», 2/11) надеется, что в будущем каждый из нас станет хранить, как любимую фотокарточку, запись своего генома. Всеобщую «геномизацию» населения нужно провести еще до того, как гены окончательно исчислят и истолкуют. Потом – по мере того, как ученые будут выявлять все новые функции генов, – останется лишь уточнять у специалистов, чем это может вам грозить, и принимать соответствующие меры профилактики – менять свой образ жизни. Зачем ждать, когда ваш «генетический паспорт» будет досконально заполнен? Можно и по тому, неважно, десять раз вылечиться.

Разумеется, основные направления деятельности концерна «Санофи-авентис» в настоящее время связаны с выпуском лекарств для профилактики и терапии самых распространенных болезней. Это лечение онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний, лечение заболеваний суставов, болезней центральной нервной системы, диабета и недугов, связанных с нарушением обмена веществ, а также разработка новых вакцин.

Возьмем, очень распространенную сегодня болезнь — диабет. Для ее лечения нужны препараты для инъекций, хорошие шприцы, чтобы не причинять пациенту боли, а также постоянный контроль над тем, как проходит терапия. Итак, лекарства — оборудование — контроль. Сотрудники концерна «Санофи-Авентис» придумали схему, охватывающую весь этот процесс. Подбирается препарат с учетом особенностей организма, ведется постоянный компьютерный мониторинг за его применением. К примеру, с помощью iPhone можно непрерывно следить за уровнем инсулина у больного ребенка, даже если тот уехал в другой город.

Другая важная проблема — сердечная аритмия. Раньше лекарства против нее выписывали с учетом электрокардиограммы. Но ведь аритмия варьируется в течение суток. Нельзя применять всегда один и тот же препарат. Здесь тоже нужен индивидуальный подход.

Стоит отметить еще один аспект: доля биологии в лекарствах, производимых концерном, неуклонно растет, вытесняя чистую химию. Человек в 3 — 4 раза эффективнее лечится с помощью биологических, нежели химических препаратов. Если в январе 2007 года со-

отношение было таким: 88 % химии, 12 % биологии, то всего за три с половиной года, к августу 2010, оно разительно изменилось: 57% химии, 43% биологии. Концерн «Санофи-Авентис» отказался почти от половины старых лекарств. Здесь предпочитают заниматься разработкой новых препаратов или же закупать новые лекарства у партнеров.

Особый вопрос — интеллектуальная собственность. Раньше большинство стран использовали чужие достижения. Но теперь Китай сам создает патенты, прежде всего, в области биотехнологии. КНР делает громадные вложения в эту отрасль. А вот в Бразилии и Индии продолжается противостояние между теми, кто производит дженерики, дешевые копии популярных западных лекарств, и теми, кто защищает свои интересы.

Становление новой медицины тесно связано с развитием нейрологии, революционным переворотом в этой науке. Наш мозг остается загадкой и поныне. Сплошь и рядом врачи и даже исследователи пользуются классическими картами полушарий головного мозга, которые составил и опубликовал в 1909 году немецкий ученый Корбинян Бродман. Для своего времени эти карты были поразительно хороши, но ведь Бродман «работал на глазок». Так, ему удалось выявить 43 основных отдела мозга, которым он, исходя из опыта, приписал определенные функции.

Новейшие исследования показывают, что наш мозг устроен гораздо сложнее. Он насчитывает более трех сотен ареалов, имеющих разное назначение. Однако досконально очертить границы этих участков, «уложить мозг в прокрустово ложе стандарта» вряд ли удастся. Ученые, исследующие его, например, методами томографии, с удивлением отмечают, что люди отличаются по строению головного мозга так же разительно, как и по росту, цвету глаз или волос. Мозг гораздо сложнее и динамичнее, чем представлялось сто лет назад. Его детальное изучение в чем-то сродни исследованию квантовых процессов в физике. Новые карты мозга, признают сами ученые, будут «вероят-



ностными картами». Нейрологи сравнивают строение мозга различных людей и указывают, с какой вероятностью в том или ином месте находится определенный ареал головного мозга.

Особенно сложный вид — по сравнению с прежними представлениями — имеет «ассоциативная кора», та часть мозга, где сходятся воедино самые разные впечатления, получаемые нами: вкусовые, обонятельные, слуховые. Тут все перепутано, функции различных отделов частично перекрываются. Мозг — это громадная Сеть, вся сплетенная и переплетенная, к такому парадоксальному выводу приходят ученые, приступившие к выполнению крупного международного проекта «Connectom» — составлению новой детальной карты головного мозга (см. «З-С», 5/10).

Участвует в выполнении этого проекта и Франция. В 2007 году для изучения деятельности головного мозга был создан центр «Нейроспин». Он располагает уникальной для Европы аппаратурой, позволяющей проводить магнитно-резонансные исследования.

Здесь наблюдают, в частности, за тем, как формируется головной мозг детей. Уже в два-четыре месяца, как показывают исследования, проводимые специалистами из «Нейроспина», малыш слышит речь матери и отличает ее от других голосов. Этот тембр успокаивает его, как знакомый и потому надежный ориентир в огромном и непонятном мире. К шести месяцам дети уже распознают речь взрослых.

Что станет с ними дальше? Какие опасности могут их подстергать? Почему, например, некоторые дети словно отгораживаются от мира «железным занавесом», превращаясь в аутистов? Сотрудники «Нейроспина» замеряли количество серого вещества у подобных малышей. В определенных зонах его оказалось меньше, чем у других детей. Прежде всего, в зонах, отвечающих за социальное общение. Но что причина, что следствие? Стали ли эти малыши аутистами потому, что у них меньше серого вещества, или наоборот? Ответы на вопросы еще предстоит найти, чтобы помочь этим детям.

К слову, 90 процентов исследований в центре «Нейроспин» проводится именно на здоровых людях. Эти работы имеют важнейшее значение, например, для выявления болезни Альцгеймера. Французские исследователи отмечают, что у людей, страдающих ею, наблюдается полная атрофия гиппокампа, и весь он зарос зернистыми отложениями — протеиновыми (бета-амилоидными) бляшками. Сейчас сотрудники центра «Нейроспин» стремятся получить как можно более детальное изображение гиппокампа, чтобы выявить зарождение болезни.

Участники франко-немецкого проекта «Изоolda» заняты разработкой специального химического состава, который можно вводить в вены пациента. Подобный состав содержит железо. Достигнув головного мозга, молекулы железа облегают амилоидные бляшки, что и позволяет вовремя их заметить. Кроме того, этот метод поможет обнаружить опухоли мозга на ранней стадии их развития, а также оценить последствия инсульта. Финансирование проекта составляет 200 миллионов евро, причем 50 процентов поступает от промышленных предприятий и исследовательских организаций, а 50 процентов — от правительств Германии и Франции.

Еще одно направление деятельности центра «Нейроспин» — исследование пациентов, лежащих в коме. Подобные больные вопреки тому, что считалось ранее, все же поддерживают незримую связь с окружающим их миром. По статистике центра «Нейроспин», примерно 15 процентов людей, лежащих в коме, слышат нас. С ними можно общаться. Например, сказать им: «Вам зададут вопрос. Если вы хотите ответить согласием, то представьте себе, что вы играете в теннис. Если нет, то вообразите, что сидите у себя в квартире». Активность того или другого участка мозга и будет служить ответом на вопрос. Словом «Да» или словом «Нет».

Подобные исследования очень актуальны. Недаром центр «Нейроспин» расширяется. В 2012 году будет введен в строй магнитно-резонансный томо-



граф, индукция которого составит 11,75 тесла, что в пару сотен тысяч раз выше, чем индукция магнитного поля Земли. Это — первая в мире подобная установка для изучения мозга.

Расположен «Нейроспин» в окрестности Парижа. Неподалеку от него, в городке Эври, находится «Генополис» — первый технопарк Франции. Он основан специально для исследований в области биотехнологии. Все больше ученых в разных странах мира увлечены этим новым направлением в биологической науке, лежащем на стыке молекулярной биологии, органической химии, инженерного дела и нанотехнологии (см. «3-С», 2/11).

«Генополис» создан практически на пустом месте по типу американского кластера. Кластер — это научно-промышленный центр, где на небольшой территории размещаются самые разные предприятия и организации: производители, поставщики, представители сферы услуг, университеты или же другие учебные заведения. В этом случае появляется возможность форсировать инновации. Здесь их удастся быстро и выгодно реализовать. Можно моментально выстроить всю цепочку — от идеи до готового продукта. Когда на ограниченном пространстве сосредоточено большое число фирм и коммерческих партнеров, возникает насущная потребность в новых товарах или услугах. К тому же здесь легче добыть деньги. Легче создавать новые фирмы. Легче пробиваться на рынок.

Разумеется, слово «кластер» — это современное название давно известного феномена. Первыми кластерами, принято считать, были цеховые гильдии в Средние века. В прошлом большинство кластеров действовало на региональном, в лучшем случае общенациональном рынке. Современные кластеры намного сложнее и эффективнее; они гораздо теснее связаны с университетами, а численность занятых здесь людей значительно выше. Наконец, они все более ориентированы на мировой рынок. Успех кластера непременно рассматривается в контексте международной торговли.

«Генополис», как и положено современному кластеру, объединяет исследовательские центры, высшие учебные заведения и предприятия сферы высоких технологий. «Мы находимся на территории, где огромное влияние имеет наука, — подчеркивает Габриэль Мерви, директор международного отдела «Генополиса». — В 1998 году здесь решено было основать научный центр для расшифровки генома и, кроме того, для создания малых предприятий, занимающихся научной деятельностью». Еще в конце 1990-х годов во Франции была очень плохо организована система поддержки подобных предприятий. Пришлось провести реформу, принять целый комплекс мер, и теперь Франция — один из европейских лидеров в этой области.

Мировой опыт свидетельствует, что становление кластера длится не менее двадцати лет. Французский «Генопо-



«Минатек», крупнейший
в Европе центр исследований
в области нанотехнологии

руется на электронике и нанотехнологии.

Окруженный горами Гренобль лежит на берегу реки Изер, в котловине, на высоте 212 метров над уровнем моря. Расположен город в каких-то ста километрах от Лиона. Еще в 1339 году здесь был основан университет. В наши дни в высших учебных заведениях Гренобля обучается около 60 тысяч человек — треть всего населения города.

Гренобль является одним из главных научных центров Франции. Здесь расположены германо-франко-испанский Институт радиоастрономии IRAM, филиал Европейской молекулярно-биологической лаборатории EMBL, Европейский синхротрон ESRF. В мае 2005 года в Гренобле был открыт крупнейший в Европе центр исследований в области нанотехнологии — «Минатек», который не уступает ведущим мировым центрам.

Нанотехнологию часто называют одним из важнейших научных направлений XXI века (см. «3-С», 7 — 8/08). Ученые и инженеры связывают с ней большие надежды. Уже сейчас мы начинаем использовать те преимущества, которые открываются перед нами в этом загадочном наномире — среди атомов и молекул. Ведь это — мир особых феноменов и эффектов, которые описывает квантовая механика. Правда, пока область применения нанотехнологии — самая обыденная: ее достижения используют для производства оконных стекол, фольги, косметических кремов. Но эта приземленная практика все же не посрамляет видения футурологов, обещавших, что мир бесповоротно изменится, когда мы научимся манипулировать нанообъектами.

Французское правительство всячески поддерживает развитие нанотехнологии. В стране создается целая сеть нанотехнологических центров — в Гренобле, Лилле, Париже, Тулузе и Безансоне. Принята программа ис-

лис» только в начале пути. Планируя создание кластеров в России, следует помнить, что в этом деле не нужно ждать немедленной отдачи. Успех придет через десятилетия.

Тогда же, в конце 1990-х годов, в «Генополисе» создали «инкубатор предприятий», в котором были объединены только что основанные фирмы. Их руководители работали раньше в различных лабораториях, а затем решили открыть свое дело. Задача дирекции технопарка — помочь им. Она предоставляет им здания, инфраструктуру, оборудование в совместное пользование. Делается все для того, чтобы те могли нормально развиваться. «Мы не принимаем «хищнического», капиталистического поведения», — отмечает Габриэль Мерви. «Инкубатор» — это не просто здание, отданное в аренду, а, скорее, коллектив из группы менеджеров, занятых созданием малых предприятий и их развитием. Научным работникам обязательно нужны консультанты, чтобы их фирмы могли развиваться. Консультанты оценивают выбранную стратегию и корректируют ее. Нет необходимости даже переезжать на работу в «Генополис». Его дирекция готова помогать сотрудничающим с ней фирмам на основе взаимовыгодных условий.

Всего во Франции насчитывается примерно 70 кластеров, но только десять имеют достаточный вес. Один из таких кластеров находится в районе Гренобля — он специализи-

следований «Нано-2012». Эта активная позиция властей, действительно стремящихся сделать Францию одним из мировых лидеров в области нанотехнологии, убеждает французских и иностранных партнеров инвестировать крупные средства в это приоритетное направление науки. Нанотехнология, биотехнология и экологические технологии — вот три научные дисциплины, в которых Франция, убеждены руководители страны, должна играть более важную роль, чем сейчас.

«Минатек» — это не единое юридическое лицо. Это — общее название, под которым объединяется множество небольших предприятий и исследований небольших групп. Различные лаборатории, входящие в состав центра, сами набирают себе сотрудников и оплачивают их труд. Бюджет «Минатека» составляет 350 миллионов евро, в том числе 50 миллионов евро поступает за счет инвестиций. Всего здесь работает около 10 тысяч научных сотрудников. В коллектив входят и специалисты по патентам. Они регистрируют до трехсот патентов в год. Имеются свои постоянные инвесторы, которые вкладывают деньги в «минатекские» разработки. Здесь создано все, чтобы передавать ноу-хау предприятиям. Они используют общее оборудование. Могут открыть на территории центра свои офисы и получают доступ к «чистым комнатам» (общая площадь имеющихся в распоряжении «чистых комнат» составляет около 10 тысяч квадратных метров).

Сотрудничество ведется, прежде всего, с малым и средним бизнесом. Восемьдесят процентов бюджета «Минатека» формируется за счет контрактов, заключаемых с предприятиями. Десятки миллионов евро каждый год поступают именно от частных предприятий. Руководство центра оценивает, какие технологические новации могут быть востребованы, а затем реализует их. Одна из главных идей «Минатека» — внедрять результаты фундаментальных исследований в жизнь, передавать свои наработки промышленности.

Большое внимание уделяется популяризации науки, особенно среди детей и молодежи. Только за 2009 год здесь побывало около 30 тысяч посетителей со всего мира. «Мы стремимся показать молодым людям, что наука — это всегда весело, интересно, перспективно, — подчеркивают руководители «Минатека». — Дети, попав сюда, с удивлением открывают для себя мир науки».

По своей сути, «Минатек» — даже не кластер, а «инновационный кампус». Он расположился на территории протяженностью всего один километр. По словам одного из руководителей «Минатека», «мы стремились объединить самых разных специалистов на небольшой территории: пройти от края до края можно за 10 минут». Здесь создан своего рода «супермаркет технологий».

Нигде в мире нет другого примера столь быстрого развития технологической зоны буквально в центре города. Если в 2006 году «Минатек» располагался на площади 70 тысяч квадратных метров, то к 2012 году он займет 130 тысяч квадратных метров. Чтобы увеличить площадь застройки, на территории «кампуса» решено даже избавиться от машин. Все дорожки станут пешеходными; отпадет необходимость в автостоянках; сами дороги станут уже.

«Индивидуальная медицина» и другие медицинские инновации — нейрология — биотехнология — нанотехнология. Все эти научные дисциплины переживают бурный подъем, только мы не замечаем, как меняется мир вокруг нас. Если говорить о волне технологической революции, поднимающейся в Европе, то Франция, несомненно, на гребне этой волны. Минувшее десятилетие стало периодом успешного, динамичного развития науки и высоких технологий во Франции.

А мы? А у нас?

(Редакция благодарит компанию «Медиа Консалта» и агентство Culturesfrance за помощь в подготовке статьи.)

Пищевая химия

Честно сказать, повар, который священнодействует на своей кухне, занимаясь приготовлением какого-либо изысканного блюда, мало чем отличается от химика-синтетика, колдующего над своими колбами. И у одного, и у другого есть определенный набор инструментов (вполне похожих), исходных материалов и известная программа действий. Отличие между химиком и поваром можно выразить формулой: «Химик действует по прописи, а повар – по рецепту». Собственно, разница состоит в том, что химику точно предписывается взять столько-то таких-то веществ и подвергнуть их таким-то воздействиям в такой-то предопределенной последовательности, а повар волен взять по своему вкусу больше или меньше того или иного продукта и по своему произволу менять режим обработки, правда, получая при этом не сколько иной вкус блюда, который меняется не всегда в лучшую сторону. Иначе обстоит дело в пищевой промышленности: здесь, как и в химической технологии, отклонение от регламента чревато выпуском некондиционной продукции.

Пища человека обычно представляет собой сложную смесь различных органических соединений. Число веществ, которые повседневно употребляются в пищу в явной форме химически индивидуаль-

ных соединений, весьма мало: поваренная соль (хлорид натрия), сахар (сахароза), уксус (водный раствор уксусной кислоты), водка (водный раствор этанола) и, разумеется, вода. При этом питьевая вода по своему качеству попадает в категорию химически чистых (!) веществ.

Однако существует список химически индивидуальных соединений, неочевидно используемых при изготовлении пищевых продуктов, и этот список насчитывает полторы с лишним тысячи позиций. Имя этим веществам – пищевые добавки. Каждый среднестатистический человек за год съедает около трех килограммов таких веществ. Все привычные для нас продукты содержат химические добавки: красители, эмульгаторы, загустители, стабилизаторы, консерванты, ароматизаторы присутствуют теперь буквально во всем. Естественно, возникает вопрос: зачем производители добавляют их в продукты питания и на-

сколько безвредны эти вещества?

Специалисты договорились считать, что «пищевые добавки – это общее название природных или синтетических химических веществ, добавляемых в продукты питания с целью придания им определенных свойств (улучшения вкуса и запаха, повышения питательной ценности, предотвращения порчи продукта и т. д.), которые не употребляются в качестве самостоятельных пищевых продуктов». Формулировка вполне четкая и понятная. Однако далеко не все в этом вопросе просто. Многие зависят от честности и элементарной порядочности производителей, от того, что именно и в каких количествах они используют для придания продуктам товарного вида.

Пищевые добавки – это не изобретение нашего высокотехнологичного века. Соль, сода и всякие пряности известны людям с незапамятных времен. Но подлинный расцвет использования пищевых добавок начался все-таки в



Рисунок
А. Сарафанова

XX веке – веке пищевой химии. На добавки были возложены большие надежды. И они оправдали ожидания в полной мере. С их помощью удалось создать большой ассортимент аппетитных, долго хранящихся и при этом менее трудоемких в производстве продуктов. Продолжительную сохранность и привлекательность продуктов обеспечили именно добавки, которые используют в качестве красителей, эмульгаторов, загустителей, подсластителей, усилителей вкуса и запаха, консервантов и прочее, и прочее.

Их наличие в обязательном порядке указывается на упаковке в перечне ингредиентов и обозначается буквой «Е». Кстати, непонятно что обозначающая буква «Е» представляет собой всего-навсего первую букву в слове «Европа» и более ничего. Рядом с буквой стоит число, которое позволяет ориентироваться во многообразии добавок и по сути является кодом конкретного вещества по Единой европейской классификации. Например, E500 – пищевая сода, а E1404 – крахмал.

Коды E100–E182 присвоены красителям, усиливающим или восстанавливающим цвет продукта. Коды E200–E299 имеют консерванты, повышающие срок хранения продуктов за счет защиты от микробов, бактерий и грибков. В эту же группу входят химические стерилизующие добавки, используемые при со-

зревании вин, а также дезинфицирующие вещества. E300–E399 – антиокислители, защищающие продукты от окисления, например от прогоркания жиров и изменения цвета нарезанных овощей и фруктов. E400–E499 – стабилизаторы, загустители и эмульгаторы, назначение которых состоит в создании и сохранении заданной консистенции продукта. E500–E599 – регуляторы pH (кислотности) и вещества, предотвращающие слеживание. E600–E699 – ароматизаторы, усиливающие вкус и аромат продукта. E900–E999 – пеногасители. Кодами E1000–E1521 снабжены все прочие добавки: глазирователи, разделители, герметики, улучшители муки и хлеба, текстураторы, упаковочные газы, подсластители. Пищевых добавок с кодами E700–E899 пока не существует. Эти коды зарезервированы для новых веществ, появление которых ожидается во вполне обозримые сроки.

Собственно говоря, проблема состоит не в том, чтобы применять или не применять добавки, а в том, что не все пищевые добавки, используемые в промышленности, хорошо изучены. Например, искусственные заменители сахара, или иначе подсластители, такие, как сорбит (E420), аспартам (E951), сахарин (E954) и другие, медики долгое время считали абсолютно безопасными для здоровья и назначали как больным сахарным

диабетом, так и просто желающим похудеть. Однако в последние десятилетия выяснилось, что сахарин является канцерогеном, большое количество сорбита (более 10 граммов) может вызвать желудочно-кишечную недостаточность и явиться причиной диареи, а кроме того, сорбит способен усилить синдром раздраженной толстой кишки.

Многие пищевые добавки обладают индивидуальной непереносимостью и вызывают разного рода аллергии. Правда, то же самое можно сказать и про натуральные продукты. Хуже, когда пищевая добавка позиционируется как полезная в отношении какого-либо действия на организм, а на самом деле весьма пагубно действует в отношении здоровья в других аспектах. Например, жевательная резинка с фтором, с одной стороны, защищает зубы от кариеса, а с другой стороны, провоцирует остеопороз.

В настоящее время человечеству уже не обойтись без пищевых добавок, поскольку они способны обеспечить 10 % ежегодного прироста продовольствия, без которого население Земли просто окажется на грани голодной смерти. Другой вопрос, что пищевые добавки должны быть максимально безопасными для здоровья, а производители, применяющие их, – абсолютно законопослушными.

Михаил Лускатов

Военные плеяды Наполеона и Александра



Великая Французская революция, событие само по себе великое, явилась спусковым крючком для последующих не менее значительных событий, в частности — Наполеоновских войн. Отечественная война 1812 года в России стоит особняком в этом ряду, сыграв исключительную роль во всей дальнейшей российской и мировой истории. Великие действия не могут обойтись без великих актеров. Без Наполеона, Александра, Веллингтона, Кутузова, без дворов и кабинетов европейских держав, без политиков и полководцев. Кто же эти боевые со-

ратники двух сошедшихся в своем смертельном противостоянии сил — «общеевропейского дома» Наполеона и «третьего Рима» Александра?

Для Наполеона это был круг, в основном совпадающий с кругом его маршалов, а также родственников и свойственников из кланов Наполеона и Богарне, полководцев разной степени воинского таланта. Всего — порядка трех десятков персон. Все они, по крайней мере на первом этапе своей карьеры, выдвинулись благодаря революции, а затем были введены Наполеоном в круг его соратников.



Талейран

Удивительным образом наполеоновская обойма напоминала советскую номенклатуру — раз введя человека в свой круг, Наполеон уже никогда не отказывался от него. Расправляясь со своими военными и политическими оппонентами силой оружия, Наполеон никогда не трогал своих соратников, даже понимая подчас, что иные из них становились на путь предательства. Он мог отстранить от обязанностей не справлявшихся, мог назначить денежные начеты на тех, кто воровал слишком много, но ни казнь, ни тюрьма им не грозили. Самое большее, что он делал с бывшими друзьями, а именно таковыми он считал своих соратников, — это отказывался от их услуг, так поступил он с предавшим его Мюратом во время Ста дней. Насколько ослабляла Наполеона подрывная деятельность Талейрана (и ведь французский император даже знал масштабы взяток, которые тот собирал с европейских дворов), однако император французов даже не отстранил его от исполнения обязанностей главы внешнеполитического ведомства.

Конечно, соратники Наполеона были разного калибра и разной степени

профессионального таланта. Суровые события того времени расставляли всех по своим местам. С некоторыми выдающимися военными деятелями Франции Наполеону не удалось наладить сотрудничества, как, например, с Моро. Бернадотт лишь формально принадлежал наполеоновской плеяде — его поведение в делах часто бывало двусмысленным, а кончил он тем, что повернул свой военный дар против собственной страны и друзей по оружию.

Маршалы Даву и Массена в полной мере показали свой незаурядный полководческий талант, умение самостоятельно вести сражения и кампании и одерживать победы.

Даву был человеком твердым, левым и неподкупным. Он глубоко знал военное дело, сам писал военные наставления для своих войск, поскольку даже наполеоновская армия не имела современных утвержденных уставов и пользовалась уставом 1791 года. А как говорят знающие люди, уставы эти лишь повторяли военные принципы старого королевского (ancien) режима. Удивительно, что Наполеон, радикально изменивший характер современных ему войн и сражений, никогда теоретически не обобщал свой новый военный опыт! Он слишком торопился, спешил, времени всегда не хватало. Время для обобщающих писаний появилось только в Лонгвуде, но те его записки носили, скорее, самооправдательный характер.

Даву был наиболее верным соратником Наполеона — тот всегда мог положиться на своего маршала, и он действительно не раз выручал своего императора. В памятной Аустерлицкой битве, пока Наполеон готовил свой знаменитый прорыв центра растянутых русских войск, Даву, едва успевший усиленными маршами подоспеть к месту действия с частью своего корпуса, принял на себя всю тяжесть многократно превосходящих сил русских атакующих колонн. Принял и выстоял.

Через год в знаменитой двойной битве при Йене — Ауэрштедте Даву

снова проявил себя во всем блеске. Вследствие просчета, допущенного Наполеоном, который в тот день с превосходящими силами сражался против малой части прусской армии, маршалу Даву пришлось столкнуться с основной ее частью. Ее возглавлял знаменитый герцог Брауншвейгский, успешно воевавший еще в Семилетнюю войну, в эпоху Фридриха Великого, прославленного прусского короля и полководца. Герцогу был 71 год, он был ранен в этом сражении и через день умер. Его армия более чем вдвое превосходила силы Даву. Но Даву сделал невозможное: он атаковал и разбил пруссаков, наследников Фридриховой славы. Других подобных примеров во всю эпоху наполеоновских битв больше не было.

Преданно и верно служил Даву своему императору и в трудные 1813–1814 годы, вплоть до самого его отречения. Во время Ста дней Наполеон назначил маршала военным министром, и тот много способствовал созданию в короткое время новой большой боеспособной императорской армии. Не только железная воля и глубокое знание военного дела, но и умение действовать самостоятельно отличали этого полководца от прочих маршалов наполеоновской плеяды.

Второй же, Массена, был хитрой военной лисицей. Его блестящую воинскую репутацию несколько портила лишь его страсть сребролюбия. Его казнокрадство достигало таких степеней, что, несмотря на солдатскую любовь (а солдаты, как и женщины, всегда любят тех, кто умеет побеждать) в 1798 году в Риме против него взбунтовались его собственные войска, включая офицеров. Ситуация неслыханная по тем временам. Кое-как ее удалось уладить.

Сам Наполеон говорил о нем: «Массена, как сорока, если видит что-то блестящее, тут же тащит к себе». Он почти без обиняков называл своего маршала первым вором во французской армии, на что Массена весьма скромно и почтительно отвечал: «После вас, сир...» Наполеону нечего было возразить — слова боевого соратника были справедливы.



Маршал Даву

Достаточно посмотреть на портреты этого знаменитого маршала, чтобы убедиться, что на его лице отпечатались основные черты маршала — жадность и хитрость. Стендаль писал, что Массена ворует «инстинктивно». И тем не менее в 1799 году в Швейцарии Массена стал второй стихией — наряду с крутыми заснеженными альпийскими скалами — поднявшейся против славного русского оружия. Сначала он разбил русско-австрийскую армию генерала Римского-Корсакова при Цюрихе, а потом служил почетным, но далеко не безобидным эскортом армии самого Суворова, выбиравшейся из горной ловушки.

Ко времени нашествия Наполеона в Россию французский император охладил к своему маршалу и фактически отстранил от активной деятельности, хотя тот, безусловно, мог принести немало пользы, будь он на месте, скажем, генерала Жюно. Но не пришлось.

Большинство же соратников Наполеона проявляли свои лучшие военные качества лишь в присутствии своего императора, но блекли в его отсутствии, когда им поручали решение самостоятельных задач. Что происходило? Заражал ли он их своей мощной энергией, вдохновлял ли собствен-



Маршал Массена

ным уникальным примером — неизвестно. Только в его отсутствии даже с обычными задачами они справлялись не лучшим образом. Кампании в Испании, в Австрии в 1809 году, в России в 1812-м и конечно же в Германии и Франции в 1813–1814 гг. демонстрируют это совершенно очевидно.

Кампании эти показали, что не все маршалы являются подлинными полководцами, что Бертье — только хороший начальник штаба, который всего лишь умеет транслировать и излагать в приказах чужую волю и военные идеи, что Мюрат — просто хороший кавалерийский генерал, который нередко даже авангардные бои не умеет организовать правильным образом, что Ней — генерал храбрый, умеющий напористо атаковать и стойко обороняться, умеющий даже мыслить тактически, но — не оперативно и не стратегически.

Луи Александр Бертье был одним из самых возрастных соратников Наполеона, самым старым из действующих маршалов. Он вырос и получил образование при старом режиме, и образование это было превосходным. Его отец был ученым-инжене-

ром, служил при Версале, молодой Луи Александр начал свое поприще в 13 лет с составления карт охоты для самого короля. Казалось естественным ждать от него карьеры ученого, к тому же внешне он не выглядел лихим парнем — непропорционально крупная голова венчала астеничное, недоразвитое тело. Однако Бертье делает странный выбор в пользу военной карьеры. Странный еще и потому, что в те годы французская армия пребывала не в лучшем виде.

Бертье вызывает в памяти слова Набокова из романа «Защита Лужина»: «Голова <Лужина>, лежавшая у нее <его невесты> на плече, была большая, тяжелая, — драгоценный аппарат со сложным, таинственным механизмом». Будто сказано о Бертье — умная голова, феноменальная память, удивляющая всех выносливость в умственных трудах. Бертье очень подходил Наполеону как компаньон. Выдающийся корсиканец также не обладал гармоничным телосложением, тоже был неутомим в трудах, имел феноменальную память, в которой аккуратными рядками и колонками размещались тысячи нужных и не очень цифр, имен, фактов... Они оба должны были испытывать глубокое наслаждение, сидя где-нибудь за столом в походной палатке и перекидываясь, как мячиком, номерами полков, именами их командиров, фактами их биографий, географическими особенностями расквартирования батальо-



Маршал Бертье

нов, нормами финансового и продовольственного снабжения своих войск и войск своих союзников. А закончив труды, с такою же приятностью играли в карты по маленькой, причем оба предпочитали, чтобы выигрывал Наполеон.

Бертье был очень предан императору. Весь свой талант, неутомимую энергию он отдавал ему без остатка. Сослуживцы называли его (впрочем, совсем беззлобно) «жена императора». Сам Наполеон характеризовал его так: «Он был нерешительного характера и не имел способности командовать войсками, но обладал всеми качествами хорошего начальника штаба. Он умел разбирать карты и планы и производить рекогносцировки; наблюдал лично за рассылкой приказаний; легко, просто и ясно составлял диспозиции самых сложных движений».

Ценность службы Бертье при особе императора была очевидной. Иногда даже мнение окружающих складывалось так, что, де, Наполеон своими успехами обязан не столько себе, сколько способностям своего начальника штаба. Самого Бертье такие разговоры весьма пугали. Слабые же стороны натуры Бертье, как и у некоторых других приближенных Наполеона, раскрывались в отсутствии императора.

Так было, например, в кампании 1809 года против австрийцев. Тогда Наполеон поручил на начальной стадии боевых действий руководить французской армией своему начальнику штаба, пока самого императора задерживали с прибытием к действующей армии другие неотложные дела. Ошибочные распоряжения Бертье поставили французскую армию в весьма затруднительное положение. Маршалы негодовали, дела запутались донельзя. В конце концов, Бертье написал Наполеону: «Я ожидаю Ваше Величество с нетерпением». Это было похоже на сигнал SOS.

Русский поход Бертье переносил тяжело. Он уставал, плохо себя чувствовал, постоянно жаловался на самочувствие императору, чего раньше никогда не бывало — видимо, сказывался возраст. В минуту особой слабости

Бертье даже просил отпустить его, а когда сам Наполеон бежал из армии — просил взять его с собой. Для офицера и дворянина это было на грани с бесчестьем. Впрочем, несмотря ни на что Бертье вынес испытание 1812 года до конца.

О, Мюрат! В ту пору его знали все. Зять императора французов. Король неаполитанский. Командир кавалерии Наполеона. Перефразируя строчки Конан Дойла из «Приключения бригадира Жерара», можно сказать: «Впереди Великой армии Наполеона всегда шла кавалерия, впереди кавалерии шли гусары, а впереди гусар шел Мюрат». Его облик был притчей во языцех. Леопардовые шкуры, цветные сафьяновые сапоги, перья экзотических птиц, развевающиеся над головой, драгоценные камни, унизывающие пальцы, — чем только не украшал себя этот безрассудно храбрый красавец! Ему все хотелось большего колорита, хотя уж куда больше! Он от природы был хорош, как бог, — с горделивой осанкой, прекрасным телосложением, живописными роскошными кудрями и горящими глазами. Став маршалом, он сменил боевую саблю, на которой, говорят, было выгравировано: «честь и дамы», на элегантный стек, которым грациозно помахивал, гарцуя впереди своих идущих в атаку эскадронов.

Русские военные стеку предпочитали простую казачью нагайку. Когда Мюрат чуть не попал в плен во время контратаки русских кирасиров в Бородинском сражении, и русские великаны уже оторвали у него не то эполет, не тошитый золотом воротник, говорят, король неаполитанский изыщно отмахивался от них своим гибким стекком. Дедушка Кутузов в это самое время неспешно трусил на белой казачьей лошадке по Горьцкому холму, а на его левом плече висела нагайка. Насколько театрален был вид Мюрата, настолько буднично домашним выглядел Кутузов... Пронесся слух: «Мюрата, Мюрата в плен взяли!..» Кутузов на это, пишет Толстой в своем знаменитом романе, улыбнулся.

Мюрат был настолько легендарной и живописной личностью, что и рассказывать о нем просится литературно-художественными средствами. Но если все-таки обходиться без этого, придется сказать, что Наполеон считал его храбрым, но глупым. На его театральный внешний вид он раз и навсегда махнул рукой: «Пусть его... Солдатам это нравится». Сам Наполеон, как известно, любил одеваться хотя и дорого, но скромно, ему хватало походного конно-егерского мундира.

У Мюрата было много дерзких успехов в боях и сражениях, но вот в России... Не смог он всей кавалерией Великой армии разбить под Смоленском



Командир кавалерии Мюрат

горстку в несколько тысяч пехотинцев генерала Неверовского, никак не смог.

Сделаем небольшое отступление и скажем, что за этот подвиг Неверовский получил неофициальное прозвище «лев русской армии». Думаю, в каждой армии должен быть и есть свой лев, Неверовский был в русской. Он погиб очень обидно, после лейпцигской Битвы народов от не смертельной по меркам сегодняшней медицины раны в ногу, как и Багратион при Бородино. Львом же французской армии тоже вполне заслуженно считался маршал Ней.

А Мюрат оказался в роли беспомощного свидетеля при гибели французской кавалерии в Бородинском сражении. И дальше — не стал связывать боем русскую армию при ее отступлении через Москву, что для нее было бы смертельно опасно, а потом и

вообще потерял ее след, что, конечно, было позорно для начальника кавалерийского авангарда. Когда Наполеон бежал, после некоторых раздумий, он решил оставить осколки Великой армии на Мюрата — все-таки свояк. А свояк, выдержав небольшую паузу, так же бросил армию, как и его знаменитый шурин. Остатки ее пришлось спасать молодому Богарне, который в этом случае, впрочем, как и всегда, вел себя безупречно.

Самый молодой соратник Наполеона, его приемный сын Евгений Богарне, прожил недолго, его земной путь немногим перевалил за 40 лет, но это был достойный путь настоящего рыцаря без страха и упрека. Внешне он имел портретное сходство с генералом русской службы Евгением Вюртембергским, таким же молодым, благородным и одаренным воинскими и иными дарованиями; даже тезками они были словно не случайно. В 1812 году Богарне едва было за 30, а он уже был вице-королем Италии, командующим одним из основных корпусов Великой армии, способным самостоятельно и успешно решать самые сложные боевые задачи.

Евгений был сыном Жозефины Богарне от первого брака, первой жены Наполеона и первой императрицы французского народа, не потерявшей своего титула даже после развода с Наполеоном в 1809 году. Эта знаменитая женщина оказывала влияние на человека, который влиял на ход мировой истории, она заслуживает отдельного рассказа. Сыну же ее хлебнул трудностей еще в ранние свои годы — в бурное и опасное время Великой французской революции.

Он родился в аристократической семье; когда мальчику было 13 лет, революция отправила его отца на гильотину, а мать — в тюрьму. Мальчик пошел учеником к столяру... После женьбы Наполеона на Жозефине отчим стал для Евгения заботливым отцом. Он взял пятнадцатилетнего юношу адъютантом в Итальянский поход. В шестнадцать лет Евгений уже был ранен в бою. Когда Наполеон отправился в сомнительный Египетский

поход, его приемный сын последовал за ним, где также был ранен. Разделяя судьбу отчима, Евгений участвует в знаменитом сражении при Маренго. В 23 года он становится вице-королем и фактическим правителем Италии, сумев мудрым правлением завоевать любовь и уважение своих подданных. Пока у Наполеона не родился сын от второй жены, Марии-Луизы Австрийской, Евгений считался престолонаследником императора французов.

Евгений следовал за Наполеоном везде, где требовал того сыновний долг. Он участвовал в сражении при Ваграме; он отправился в русский поход, где отличился во многих сражениях, особенно при Бородине и Малоярославце. Когда его несколько растерявшийся отчим сидел в Москве и ждал мира с русским царем, Евгений предложил ему провести главными силами Великой армии наступательный поход на Петербург. Зимой 1812/13 годов после того, как армию покинули сначала Наполеон, а потом Мюрат, Евгений Богарне принял командование на себя и вывел остатки некогда Великой армии из заснеженных просторов России. До самого отречения Наполеона Евгений был наиболее верным его генералом. После отречения он отошел от беспокойных политических дел, счастливо жил с женой у своего баварского тестя, у них родилось много детей.

Одно время у российского императора Александра была идея посадить Евгения на ставший в результате падения Наполеона вакантным французский императорский трон.

Маршалы, боевые соратники Наполеона были храбрыми до дерзости. Разве быть просто хорошим храбрым генералом — этого мало? Поначалу казалось, что достаточно, что Наполеону нужны только сильные помощники и дисциплинированные исполнители. Но когда военные события стали разрастаться, образовалось сразу несколько театров военных действий, да и в пределах одного театра требовалось руководство несколькими армиями, тут и проявился со всей очевид-



Пасынок Наполеона от первого брака — Евгений Богарне

ностью недостаток выдающихся полководческих военно-политических фигур в плеяде Наполеона.

Стало понятно, что Наполеон — такой один, заменить его никто не сможет, а появления еще двух, пяти, десяти новых Наполеонов ждать не приходится. Сам же император французов физически не мог присутствовать во всех нужных местах в нужное время. Это говорило о его стратегических просчетах, о том, что он брался решать настолько широкий круг задач, с которыми не справлялся даже его выдающийся гений.

Впрочем, некоторые соратники Наполеона не дотягивали даже до роли инструмента, исполняющего замыслы вождя Франции. Таковым был, например, генерал Жюно, к которому Наполеон относился очень по-дружески. В начале их совместной службы Жюно командовал отрядом, несшим личную охрану тогдашнего генерала Бонапарта. Однако император французов не посчитал возможным и справедливым вручить Жюно маршальский жезл. Особенно слабо показал себя этот генерал в России. Возможно, сказывались многочисленные ранения в голову, полученные за годы службы этим «честным малым». Между прочим, и у самого Наполеона в России с самого начала все шло «не так».

Окончание следует.

Владимир Земцов

Русские дети Наполеона, или Московский Воспитательный дом



31 августа (12 сентября* 1812 года) секретарь-переводчик Наполеона Э. Л. Ф. Лелорнь д'Идевилль доставил в московский Воспитательный дом двух мальчиков, которые остались без родителей и были подобраны французами на улицах сгоревшей Москвы. Одному, Алексею Михайлову, было 7 лет, другому, Василию Михайлову, — 4 года. Французский император, которому доложили о сиротах, сразу отозвался и приказал доставить детей в Воспитательный дом, а затем неоднократно осведомлялся о том, как они устроены. Согласно обычаю, мальчики получили фамилию того, кто принял участие в их

судьбе, и стали Наполеоновыми. Вслед за ними 9 детей, присланные от военного губернатора Москвы и Московской провинции маршала А.Э.К.Ж. Мортье, герцога Тревизского, превратились в Тревизских, а поступившие от французского коменданта Москвы дивизионного генерала Э.Ж.Б. Мийо (тоже 9 детей) стали Милиевыми.

Об этом жизненном казусе, произошедшем в оккупированной французами и сгоревшей Москве, вряд ли стоило бы вспоминать почти через 200 лет, если бы он не высветил очень непростой аспект будней войны, когда грань, разделяющая людей на «своих» и «врагов», временами исчезает. Именно это произошло в истории с московским Воспитательным домом в 1812 году.

Как известно, этот дом был учреж-

Даты даны по старому стилю, которые дублируются датами по новому стилю, указанными в скобках

ден по инициативе И. И. Бецкого в 1763 году для «приема и призрения подкидышей и бесприютных детей». Огромный комплекс Воспитательного дома, настоящее воплощение идей Просвещения, занимал целую квадратную версту на набережной Москвы-реки. Ко времени вхождения в Москву неприятеля 333 взрослых воспитанника (143 мальчика и 190 девочек) были эвакуированы в Казань. Однако в Москве продолжало оставаться 1 125 воспитанников и воспитанниц младше 11 лет. Их было решено оставить до того момента, «пока опасность не станет неизбежной». Таково было секретное распоряжение вдовствующей императрицы Марии Федоровны, августейшей покровительницы богоугодных заведений.

В течение августа главный надзиратель Воспитательного дома действительный статский советник 60-летний Иван Акинфиевич Тутолмин ежедневно осведомлялся у главнокомандующего Москвы Ф. В. Ростопчина о положении дел. Однако вплоть до самого последнего момента — до вечера 1(13) сентября, когда стало известно о решении русского командования оставить столи-

цу, Ростопчин, как можно понять, убеждал Тутолмина в отсутствии явной опасности и тянул с эвакуацией. Таким образом, ко времени вступления французов в Москву 2 (14) сентября и началу грандиозного пожара Тутолмин и 1 125 маленьких воспитанников оказались лицом к лицу с одним из величайших бедствий новой истории. Ситуация усугублялась тем, что в городе началась паника, сопровождаемая грабежами и убийствами. Грабили русские солдаты, отставшие, раненые и дезертировавшие. А за несколько часов до появления в Москве французов начались неистовства со стороны выпущенных на свободу либо разбежавшихся уголовников.

Разгул вседозволенности охватил и служителей Воспитательного дома. «Войска наши кабаки разбили, народ мой перепился, — так описывал ситуацию 2 (14) сентября Тутолмин в письме почетному опекуну И. Н. Баранову, — куда не сунусь, все пьяно: караульщики, рабочие, мужчины и женщины натаскали вин ведрами, горшками и кувшинами».

*Вступление французов в Москву.
Немецкая лубочная картина*





И.А. Тутолмин

Опасаясь более пьяного патриотизма московской черни и уголовников, нежели входивших в город французов, Тутолмин бросился в Кремль, куда в 4 часа дня вошли войска Наполеона. Выйдя к Кремлю со стороны храма Василия Блаженного, Иван Акинфиевич и его помощники увидели, как через Спасские ворота выходят на площадь густые колонны неприятельских войск. Протиснувшись между солдатами, они попали в Кремль и «через 50 шагов» встретили какого-то наполеоновского генерала. Этот генерал, выслушав просьбу Тутолмина о защите Воспитательного дома, предложил обратиться к только что назначенному военным комендантом дивизионному генералу А.Ж.О.А. Дюронелю. Остановив проходившего возле колокольни Ивана Великого жандармского офицера, генерал приказал ему доставить Тутолмина к коменданту.

Хотя и с трудом, но Дюронеля все же удалось найти. В ответ на просьбу Тутолмина взять под свою защиту грудных детей и малолетних, французский губернатор выделил охрану из 12-ти конных жандармов при одном офицере. Вечером 2 (14), уже в сгустившихся сумерках, видя вокруг себя разнужданные грабежи (все говорит о том, что 2 (14) сентября наполеоновские солдаты в грабежах и поджогах участия еще не принимали), Тутолмин и его помощники с конными жандармами возвратились в Воспитательный дом. Солдаты, которых выделил Дюронель, были так называемыми элитными жандармами — высоки-

ми крепкими людьми в больших медвежьих шапках на головах и сидевших на крупных красивых лошадях. Тутолмин быстро организовал для них хороший стол. Жандармы «пили и ели аппетитно». Главный надзиратель отвел им для ночлега лучшее место — «в докторской квартире».

Однако в ночь на 3 (15) в Москве начались сильные пожары, которые не утихали вплоть до 6 (20) сентября. Воспитательный дом был «со всех сторон окружен пламенем». С началом пожаров Тутолмин заставил всех своих служителей и даже малолетних воспитанников постоянно быть наготове и не мешкая тушить возникавшие то тут, то там очаги возгорания. Примыкавшие к Воспитательному дому деревянные заборы и строения, которые загорелись или могли загореться, были разобраны. К счастью, несмотря на приказ Ростопчина вывезти из Москвы все пожарные трубы (то есть пожарные насосы), 4 пожарные трубы Воспитательного дома остались в неприкосновенности и помогли отстоять дом от пожара.

К вечеру 4 (16) сентября поднялся сильный ветер. Вначале загорелось здание аптеки, затем — конюшни, сараи и погреба, окружавшие главные корпуса. Огонь перекинулся даже на угол одного из корпусов. Корпус отстояли, но все остальные строения, в том числе аптека, сгорели.

4 (16) сентября Наполеон, спасаясь от пожаров, покинул Кремль и переночевал в Петровский дворец. 6 (18) сентября, когда пожар, уничтоживший 2/3 русской столицы, стихать, французский император решил возвратиться в Москву. В тот же день он обехал большую часть города, пытаясь оценить последствия пожара, и навести некоторый порядок. Двигаясь по набережной Москвы-реки от Москворецкого моста в сторону Яузы, Наполеон поравнялся с Воспитательным домом. «Император проезжал по большой набережной Москвы-реки, — писал секретарь-архивист Наполеона А.Ж.Ф. Фэн, — и среди этих сцен боли он увидел, что Воспитательный дом остался цел. Он обратился к своему се-

кретарю-переводчику Лелорню: «Поезжайте и посмотрите от моего имени, — сказал он, — что случилось с этими маленькими несчастными». Это событие будет иметь в дальнейшем важные последствия.

Обстоятельства, связанные с попытками Наполеона вступить в переговоры с русским императором Александром через Тутолмина, отечественные историки воспроизводят исключительно по донесению Тутолмина Александру I от 7 (19) сентября и по его же донесению вдовствующей императрице Марии Федоровне от 11 (23) ноября 1812 года. Напротив, в зарубежной историографии авторы чаще всего ссылаются только на записки Фэна.

Однако при сопоставлении русских и французских материалов возникает хотя и похожая, но в деталях не совпадающая картина. Главное противоречие применительно к 6 (18) сентября возникает при утверждении о том, кого именно Наполеон отправил в Воспитательный дом засвидетельствовать признательность его надзирателю. Фэн утверждает, что это был Лелорнь д'Идевилль, который был встречен Тутолминым с большой радостью и даже обласкан детьми, в то время как русские материалы говорят, что этим посланцем был Дюма. В данном случае прав оказывается Тутолмин.

Итак, 6 (18) сентября в районе 2 часов дня Наполеон отправляет в Воспитательный дом генерал-интенданта Дюма. Когда Тутолмин осведомился о цели его визита, Дюма сказал, что он прислан «от императора и короля», который «приказал благодарить за труд и за спасение дома». Здесь же добавил, что «его величеству угодно с вами лично познакомиться». На этом разговор закончился.

На следующий день, 7 (19) сентября, Наполеон отправил к Тутолмину Лелорнь д'Идевиля. Примерно в 12 часов дня Лелорнь прибыл и сообщил Тутолмину, что имеет поручение доставить последнего к императору. Иван Акинфиевич с радостью встретил Лелорня, с которым он познакомился пять лет назад, когда они оба часто бывали в доме у А.Д. Хрущева. Тутолмин и Ле-



Губернатор Москвы
Ф. Ростопчин

лорнь поцеловались. Иван Акинфиевич привел Лелорня к себе в комнаты и, разместившись, они «стали говорить как знакомые». «Я обрадовался, — пишет Тутолмин о Лелорне, — что он по-русски говорит, как русский». «Поедем; чем скорее, тем ему приятнее», сказал Лелорнь. Они поднялись и поехали в Кремль.

Лелорнь ввел Тутолмина в гостиную, расположенную возле Большого Тронного зала. Она была заполнена офицерами и штатскими чиновниками императорской квартиры. Через 10 минут Лелорнь пригласил Тутолмина к императору в Тронный зал. «Вот государь», — сказал Лелорнь д'Идевилль. Наполеон стоял возле камина, между колонн. Тутолмин быстро подошел и остановился в десяти шагах, низко поклонился. Тогда Наполеон сразу подошел к Тутолмину и, остановившись от него в одном шаге, начал разговор: «Ну что, месье, вот Вы и успокоились насчет судьбы своих сирот. Сколько их у Вас? Думают ли они все еще, что мы их съедем?» «Государь, — ответил Тутолмин. — Я повергаю к вашим ногам глубокое почтение и бесконечную признательность пяти сотен (так в тексте у Фэна — В.З.) несчастных. Я дал им знать о вашей августейшей благосклонности. Их страх совершенно рассеялся; сейчас они играют с вашими солдатами; они благоговяют вас и рады называть вас своим отцом». Выслушав благодарности Тутолмина, Наполеон снова заговорил: «Я хотел сделать для всего города то, что сделано для вашего заведения. Я

поступил бы с Москвой так, как поступил с Веной и Берлином, но русские бросили город почти совершенно пустым, сами сожгли свою столицу и, стараясь причинить мне временное зло, разрушили создания многих веков. Нанесенный вами самим себе вред невосполним. Все рапорты, ежечасно мною получаемые, и зажигатели, пойманные за исполнением своего дела, доказывают, откуда исходят варварские повеления о таких ужасах. Донесите о том императору Александру. Ему, без сомнения, неизвестны сии злодеяния. Я никогда не воевал подобным образом. Мои солдаты умеют сражаться, но не жгут. От самого Смоленска я ничего не находил, кроме пепла. Известно ли вам, что в день моего вступления в Москву были выпущены из тюрьмы колодники? Правда ли, что увезены пожарные трубы?».

По всей видимости, Тутолмин ответил, что до него доходили слухи о том, будто бы колодники выпущены и были увезены пожарные трубы. «Это не подлежит никакому сомнению!» — заявил Наполеон. Далее он спросил: «Этот Ростопчин бросил вас без какого-либо предупреждения, без каких-либо инструкций?» — «Государь, мы руководствовались в течение августа месяца секретным приказом императрицы-матери выехать, как только опасность станет неизбежной. Мы находились в ожидании уведомления, которое нам должны были дать; каждый день мы ходили к губернатору Ростопчину, однако вплоть до последнего момента он держал нас более чем в полном неведении». Далее Тутолмин начал благодарить императора за помощь. Несколько минут беседа была посвящена вопросам администрации Воспитательного дома. Тутолмин представил собеседнику ведомость о числе детей. По поводу продовольствия Тутолмин сообщил, что имеет его только на один месяц, и сейчас, так как все подрядчики оставили Москву, он лишен возможности возобновить запасы. По-видимому, Наполеон в этой связи не преминул осведомиться, как действует система снабжения всей Москвы продовольствием.

В этот момент взгляд императора упал на пожары, которые были видны из окна, выходящего на Замоскворечье, и он снова заговорил о варварстве Ростопчина. «Несчастный! — воскликнул Наполеон. — К бедствиям войны, и без того великим, он прибавил ужасный пожар, и сделал это своей рукой хладнокровно! Варвар! Разве не довольно было для него бросить бедных детей, над которыми он первый попечитель, и 20 тыс. (в русских текстах указано 10 тыс. — В.З.) раненых, которых русская армия доверила его заботам? Женщины, дети, старики, сироты, раненые — все были обречены на безжалостное уничтожение! И он считает, что он римлянин! Это дикий сумасшедший!»

Все это, как можно понять, Наполеон произносил очень эмоционально, рассчитывая произвести на собеседника должный эффект. Затем резко сменил тон и начал говорить о своих личных чувствах к императору Александру и о своем желании закончить эту войну. Прощаясь, Наполеон просил Ивана Акинфиевича написать императору Александру рапорт и отправить его с одним из чиновников, находившихся при Воспитательном доме.

Тутолмин на следующий день вновь приезжал в Кремль, на этот раз с письмом, подготовленным для отправки в Петербург, но незапечатанным, чтобы познакомиться с его содержанием французского императора. По утверждению же Фэна, письмо было адресовано Марии Федоровне (!) и заканчивалось следующими словами: «Мадам, император Наполеон страдает, видя нашу страну почти полностью разрушенной средствами, которыми, говорит он, не подобает вести обычную войну (*bonne guerre*). Он убежден, что если между ним и нашим августейшим императором Александром никто не будет стоять, их старая дружба тотчас же обретет свои права, и все наши несчастья закончатся». Однако мы полагаем, что Тутолминым было тогда подготовлено только одно письмо — императору Александру I.

Письмо должен был доставить в Петербург чиновник ведомства Марии

Федоровны, комиссар Крестовой палаты Филипп Рухин, который состоял при Тутолмине и знал иностранные языки. Но история странствования Рухина с посланием в Петербург достаточно запутана, скажем только, что она, вне сомнения, основана на подлинных событиях, которые, однако, трудно отделить от фантазий рассказчика (или рассказчиков?). Можно только утверждать, что император Александр все же познакомился с донесением (или донесениями) Тутолмина, но никакого ответа ни главному надзирателю Воспитательного дома, ни, тем более, французскому командованию, не дал.

В день встречи Тутолмина с Наполеоном в Воспитательный дом прибыли 300 жандармов во главе с полковником. Расходы на содержание жандармов Тутолмин взял на себя. Кроме того, жандармы реквизировали несколько лошадей, находившихся при Воспитательном доме, для строевой службы и обоза. Однако все эти расходы стоили того. За все время пребывания 300 жандармов в Воспитательном доме со стороны мародеров (будь то из числа наполеоновских солдат или «своих» грабителей) не было сделано ни одной попытки грабежа или другого насилия. 4 (16) ноября 1812 года. Тутолмин специально доносил Марии Федоровне о том, что «взрослые девицы, учительницы из воспитанниц, молодые женщины и девицы» пребывают в добром здравии и что «ни одна ни малейшего от неприятелей не имела грубого расположения, а о похабстве даже никак от них не было замечено».

8 (20) сентября в Воспитательный дом приехал Дюма и внимательно его осмотрел. Он потребовал от Тутолмина план Дома и взял его с собой. На другой день он при-

слал этот план обратно с архитектором Жильярди. На плане Дюма карандашом разделил «квадрат» на равные половины и приказал одну из них вместе с окружающими строениями занять французскими ранеными и больными. Тутолмин не на шутку испугался за порядок в Воспитательном доме и, особенно, на счет возможности распространения заразных болезней. 10 (22) сентября он решился обратиться прямо к Наполеону с просьбой отменить это решение. Главный надзиратель указал в письме, прежде всего, на опасность заразных болезней и через Лелорнь д'Идевиля передал письмо французскому императору. Никакого письменного ответа на эту просьбу-мольбу Тутолмин не получил. Вместо ответа на письмо Тутолмина Наполеон 12 (24) сентября прислал в Воспитательный дом двух сирот — Алексея Михайлова и Василия Михайлова, получивших фамилию Наполеоновы. В последующие дни было прислано от французских властей еще 20 детей, оставшихся без родителей. Многие из них были грудными, старшей из присланных — Елизавете Николаевой, присланной от Мортье и ставшей Тревизской, было 9 лет.

Помимо детей, присланных от французского начальства, служители Воспитательного дома в течение всего пе-

Воспитательный дом
в Москве





Наполеон

риода оккупации и сами все время находили «близ дверей Крестовой, близ церкви, по коридорам и другим местам» многочисленных подкидышей. Все они были подобраны и выхожены. Для кормления «рожковых детей» служители Воспитательного дома «с большим трудом сберегли 6 коров», укрыв их «в садах и в погребном этаже».

13 (25) сентября французы начали свозить раненых и больных солдат в те строения Воспитательного дома, которые окружали «квадрат». Согласно приказу Наполеона, в «квадрате» французы должны были разместить раненых офицеров (как полагаем, и часть раненых солдат), а больные (вероятно, из-за опасения заразных болезней) должны были быть сосредоточены исключительно в окружающих «квадрат» строениях. Кроме того, Наполеон приказал отделить те помещения, где были французы, от детей Воспитательного дома забором и сделать отдельные выезды.

С 15 (27) сентября французы начали заполнять «квадрат» ранеными, «коих содержали от себя». Всего в «квадрате» и соседних строениях ежедневно содержалось не менее 3 000 раненых и больных, всего же за период оккупации через строения Воспитательного дома прошло более 8 тысяч! По данным Тутолмина, ежедневно в «квадрате» умирало от 20 до 50 человек (всего умерло 1 500 человек!). Тела умерших хоронили на пустыре за «квадратом», возле «городовой стены» Китай-города на территории, отведенной для Воспитательного дома. В окружавших «квад-

рат» строениях умирало чуть меньше — от 15 до 30 человек ежедневно (всего умерли до 1 тысячи человек!). Их хоронили за чертой Воспитательного дома, присыпая известью, которой, однако, было не очень много. Караульные французские солдаты располагались в Крестовой и Докторской комнатах.

На следующий день после начала «заселения» французскими больными и ранеными «квадрата» Тутолмин решил обратиться к оккупантам с просьбой выделить на нужды воспитанников съестные припасы. Хотя в Воспитательном доме припасов было вполне достаточно, мудрый и лукавый старик решил скрыть это от французов. Кроме того, он рассчитывал на то, что французы разрешат его людям ездить по деревням для закупки хлеба, и он сможет «уведомить наши войска о неприятеле». В ответ на просьбу Тутолмина Дюма немедленно распорядился отпустить Воспитательному дому 100 центнеров пшеницы и 20 центнеров гречневых круп из магазинов Великой армии.

Дней через 10 после первого обращения с просьбой о снабжении Воспитательного дома продовольствием Тутолмин вновь обратился к Дюма, на этот раз с просьбой позволить покупать хлеб внутри «своих форпостов», то есть в окрестностях Москвы, занятой французами. 2 (14) октября Тутолмин наконец-то отправил своих подчиненных по деревням, дабы те под предлогом закупки продовольствия установили контакт с нашими войсками. 10 (22) октября, когда основная масса французских войск уже несколько дней как покинула город, и маршал Мортье с остатками гарнизона также собирался, предупредительно взорвав Кремль, эвакуироваться, Тутолмин вновь отправил людей и в 12 верстах от Москвы они узнали от казаков, что Винценгероде был взят неприятелем в Москве в плен.

Между тем, французские власти, как могли, пытались снабжать Воспитательный дом продовольствием. Хотя перед самым выходом главных сил французов из Москвы оказалось, что они сами чрезвычайно нуждаются в продовольствии. 5 (17) октября «ко-

миссары», посланные от французского начальства, обратились к Тутолмину с просьбой занять немного хлеба «для печения хлебов на их армию». В тот же день началась эвакуация из Воспитательного дома легкораненых и выздоравливающих. На их место в строения Дома французы переводили раненых и больных из других госпиталей.

6 (18) – 7 (19) октября французская армия выступила по Калужской дороге, одновременно отправив «тяжелые обозы» в направлении Смоленска. Жандармам, охранявшим Воспитательный дом, также было приказано выйти в поход. 10 (22) октября, ближе к ночи, французский караул при Воспитательном доме был снят.

Без сомнения, Тутолмин был уведомлен французами о подготовке Мортье к уничтожению Кремля. Поэтому главный надзиратель заблаговременно приказал открыть в Воспитательном доме все окна. Наконец во 2-м часу ночи прогремел первый взрыв, затем раздалось еще 5 сильных ударов. Был разрушен Арсенал, пристройки к Ивановской колокольне, некоторые башни и часть кремлевской стены. Однако, как ясно из текста донесения Тутолмина Марии Федоровне от 12 (24) октября, план полного разрушения Кремля не осуществился из-за сильного дождя, который, нарастая, лил всю ночь.

Теперь на попечение Тутолмина, хотел он этого или нет, помимо воспитанников и служителей Дома, оказалось еще более 1 тысячи раненых и больных неприятельских солдат и 16 офицеров. У них, оставленных на милость русских, не было никакого караула, не было пищи и не было лекарств. В помещениях, где они лежали, стоял смрад. Раненые «испражнялись в тех же комнатах, в которых лежали».

11 (23) октября в Москву вступили войска Иловайского 4-го. Тутолмин немедленно сообщил ему, что в Воспитательном доме имеются многочисленные французские раненые и просил о выделении караула. Однако еще до того, как Иловайский успел отправить отряд в Воспитательный дом, туда ворвались русские казаки, сопровождаемые толпой крестьян, которые

грабили все подряд и, попутно, безжалостно расправлялись с оставшими и ранеными французскими солдатами.

К радости Тутолмина, уже к 25 октября (6 ноября) возвратившиеся русские власти поспешили вывести из зданий Воспитательного дома всех раненых и больных неприятельских солдат, оставив там только 10 человек офицеров. Взору русских служителей Воспитательного дома предстала тягостная картина некогда образцовых помещений – окна были выбиты, двери сняты с петель, перегородки разобраны, всюду были следы человеческих испражнений. Ситуация усугублялась тем, что здоровье многих воспитанников и служителей Воспитательного дома было расстроено, все мучились поносами, часто кровавыми, испытывали слабость. 2 (14) ноября пришлось созывать медицинский совет. Медики пришли к выводу, что главными причинами заболеваний были: 1. Испытанный страх от сильных взрывов в московском Кремле. 2. Воздействие испарений гниющих трупов (только рядом с Воспитательным домом было небрежно погребено до 2 500 тел). 3. «Употребление, по недостатку кваса, сырой воды». 4. Наличие в Москве-реке множества трупов. 5. Скудная пища. Для устранения болезней были предложены простые, но действенные меры, которые принесли ожидаемый эффект.

Так завершились для Воспитательного дома и его начальника Тутолмина тяжелые испытания, выпавшие на их долю в 1812 году. Но что стало с мальчиками и девочками, получившими фамилии Наполеоновы, Тревизские и Милиевы?

11 (23) ноября 1812 года Тутолмин отправил список этих детей к Марии Федоровне с просьбой «означить фамилиями приславших оных», либо же «уничтожить оные» фамилии. На этом списке в Петербурге была сделана надпись: «Прозвищами, данными питомцам по фамилии господ, оставивших их в Воспитательном доме, М[ария] Ф[едоровна] Высочайше повелеть соизволила не именовать».

Ал. Бухбиндер

Айзек Азимов или Ход Липсон?

Специалист по роботам из Корнельского университета Ход Липсон хочет научить роботов думать. Для начала хотя бы немножко. Первый эксперимент Липсон и его коллеги провели с роботом, похожим на морскую звезду с четырьмя ногами. Для начала в его программу было введено описание мотора и ног, а в конструкцию добавлены сенсоры, которые передавали роботу информацию о сиомиинутном (случайно менявшемся) положении каждой его ноги, каковую информацию его «мозг» вводил себе в программу. Таким манером робот по мере движения «познавал себя» и мог соответственно менять свое движение. И действительно, спустя какое-то время его «самоописание» в программе изменилось так, что стало грубо похоже на чертеж его конструкции, и он выработал хоть и неуклюжий, но вполне эффективный способ движения конечностей.

Приободренная достижением, группа Липсона создала робота с двумя мозгами. Пока один мозг, согласно программе, следил за бегавшими по экрану синими точками и избегал красных, за что, в случае успеха, получал «вознаграждение», второй мозг регистрировал действия первого и получаемые (или не получаемые) им награды и соответственно слегка менял, «подстраивал» его программу. Эффективность такого «мета-мышления» (рефлексии над самим собой) была доказана, когда экспериментаторы изменили условия игры — стали давать награду не за синие точки, а за

красные: второй мозг всего с четырех-шести попыток сумел «адаптировать» первый к новым условиям.

«Это крайне важное достижение, — считает Липсон. — Роботы сейчас миллионами работают на производстве, но лишь в повторяющихся условиях. Главный их недостаток — неспособность адаптироваться к внезапному изменению условий. Именно поэтому роботы не появляются у нас в домах — ведь тут непрерывно возникают неожиданности».

На февральской встрече Американской ассоциации содействия науке в Вашингтоне Липсон продемонстрировал еще одного робота, который, наблюдая издали за другим роботом, приближавшимся по хаотической спирали к источнику света, сумел «просчитать» характер его движения настолько, что ухитрился точно подставить на его пути ловушку. Здесь уже речь идет не о саморефлексии роботов, а о первых шагах к созданию у них так называемой «теории мышления», то есть «понимания» законов поведения других роботов.

Куда это приведет? Пока никуда, говорит Липсон. Все эти наши роботы малы и примитивны, они состоят из какой-нибудь дюжины движущихся частей. Удается ли нам наградить всеми этими способностями сложного робота — вот решающий вопрос. Хотя, кто знает — может, будущие «мыслящие роботы» будут считать своим «прародителем» именно Хода Липсона, а не Айзека Азимова?



Эварист Галуа

Полвека назад его биография была издана в серии ЖЗЛ. Знающие люди обратили внимание на имя автора: Леопольд Инфельд, сподвижник Эйнштейна. Отчего такой интерес у больших физиков к чистому математике, погибшему в 21 год в далекой от нас наполеоновской Франции? Да оттого, что ни физики, ни математики не считают ту эпоху «наполеоновской». Для одних то была эпоха Гаусса и Галуа, для других — эпоха Дэви и Фарадея. В любом случае рождался новый научный мир, в котором мы сейчас живем и который стараемся обустроить согласно нашим идеалам. Значит, вокруг нас живут и действуют люди того же склада, что Галуа и его коллеги-современники. Их, наверное, много — и в Париже, и в Москве. Какие страсти ими движут? Какие проблемы пленяют их воображение? Что у них получается, а

что — нет, и почему так? Попробуем в этом разобраться.

Ближайшим аналогом 1815 года в XX веке был, конечно, 1945 — когда сложилась постгитлеровская Европа. Правда, Берлин тогда был разрушен, — но Париж уцелел и даже сам себя очистил от нацистов. Не диво, что французская наука пережила тогда бурный расцвет. К отцам-основателям клана Бурбаки опять потянулась молодежь — как тянулась она в 1820-е годы к уцелевшим профессорам Сорбонны и двух революционных школ: Нормальной и Политехнической. Самыми яркими звездочками того давнего ученого молодняка были Эварист Галуа и Жозеф Лиувилль; в 1950-е годы их места заняли Жан-Пьер Серр и Александр Гротендик. Все они ощущали себя Пятницами при Робинзонах из довоенного поколения. Но теперь Пятниц стало много, и послево-

енный мир они считали своим миром. Поначалу так и было; но позднее жизнь скорректировала их надежды.

Мироощущение юного Галуа в 1830 году можно выразить одной фразой: ну почему Гаусс остановился на этой ступеньке? Ведь лестница ведет вверх, и не видно ей конца!

Действительно, юный Гаусс совершил фантастический прорыв в решении алгебраических уравнений. Он впервые рассмотрел множество ВСЕХ точек на плоскости, до которых можно добраться с помощью циркуля и линейки. Оказалось, что это множество — ПОЛЕ, и его размерность — огромная степень двойки. Она делится на 4 и на 16 — а на 6 не делится. Оттого циркулем и линейкой можно построить правильный 5-угольник ($5 = 4 + 1$) или 17-угольник ($17 = 16 + 1$), а правильный 7-угольник или 25-угольник нельзя. Такой предел классической геометрии ставит классическая арифметика — ввиду вмешательства новой алгебры.

Здесь Гаусс остановился — а Галуа прыгнул дальше. Он подумал о том, какие корни уравнений достижимы с помощью радикальных формул (вроде формулы Виета), а какие — нет. Как выглядит множество ВСЕХ достижимых корней? Это опять поле; но размерность его произвольна — так что арифметических препятствий к решению новой задачи нет. Но 250 лет усилий алгебраистов после Кардано не привели к новому успеху. Значит, есть какой-то иной способ различения полей одной размерности!

Например, мы не путаем квадрат с треугольником, или куб с тетраэдром — потому что у этих фигур разные симметрии. Может ли так быть среди полей? Да, может. Галуа вычислил группу симметрий поля, порожденно-го всеми корнями многочлена степени 5. Она оказалась изоморфна группе вращений додекаэдра; но у этой группы нет нормальных подгрупп! Вот отчего не удастся придумать «формулу Виета» для корней произвольного многочлена.

Все это Эварист Галуа понял к 20 годам. И ощутил себя хозяином жизни в науке — под стать Гауссу или Коши.

Но не ощутил себя хозяином обыденной жизни — ибо старорежимная политика Бурбонов поставила забор на пути всех республиканцев и бонапартистов. А отец Галуа был бонапартист — за что и пострадал после возвращения Бурбонов. Самородка Эвариста не приняли в Политехническую школу; это толкнуло юного математика в омут новой революции. Из которого Галуа не вынырнул: погиб на дуэли, что нередко случалось с революционными романтиками.

Галуа мог погибнуть без следа — если бы не догадался перед дуэлью написать 60 страниц тезисами своих открытий. И оставить эту рукопись верному другу — к сожалению, не математику. Этот друг ждал 15 лет — пока не услышал, что одного из ровесников Галуа избрали в академики, и тот основал свой журнал. Тогда Огюст Шевалле пришел к Жозефу Лиувиллю и положил ему на стол рукопись Галуа. Молодой академик был потрясен: вот какого гения мы потеряли в революцию! Надо не медля публиковать его наследие! Что и было сделано; через 20 лет весь ученый мир считал Галуа гением того же калибра, что Эйлер и Гаусс. Теория Галуа вошла в курсы высшей алгебры — и бурно развивается в наши дни, как мост между теорией чисел и теорией групп.

А теперь взглянем на наследников духа Галуа в послевоенной Франции XX века. На двух алгебраических вундеркиндов, здравствующих поныне: Жана-Пьера Серра и Александра Гротендика. Они почти ровесники: но юноша Серр пришел в науку еще в военные годы, когда мальчишка Гротендик скитался в сельской глубинке среди прочих военных сирот. В математику Гротендик вошел самоучкой, не ведая о блестящем научном сообществе парижан. Те радушно приняли народного умельца: матерые бурбакисты Анри Картан и Андре Вейль стали учителями новых алгебраистов.

Вскоре Серр нашел себе проблему по вкусу и по силам: надо навести алгебраический порядок в гомотопиях сфер, которые так успешно атакуют геометры из Москвы! К 1950 году Лев

Понтрягин и Владимир Рохлин считали первые три гомотопические группы сфер. Через два года Серр одолел следующий десяток этих групп, а в 1954 году его наградили премией Филдса в Амстердаме.

Триумф Гротендика состоялся много позже — в 1966 году в Москве. Дело в том, что юный самородок захотел навести единый порядок во всей алгебраической геометрии — так, чтобы ее геометрический смысл однозначно вытекал из алгебраического аппарата. Тут пришлось ввести в науку немало новых понятий: спектры колец и пучки над ними; К-функтор и когомологии Галуа... Все эти чудеса Гротендик постарался аккуратно изложить в объемистой книге, подобной монографиям Ньютона и Гаусса. Но молодой первопроходец не учел давний афоризм Бертрана Рассела: «Научную книгу можно написать либо строго, либо ясно; сочетать одно с другим невозможно».

Навеки юный Галуа выбрал первый путь изложения накануне роковой дуэли. Через полтора десятилетия его наследник последовал той же схеме — и его книга (прозванная «Евангелием от Гротендика») тоже НЕ стала бестселлером среди научной молодежи. Тем временем молодой Серр был избран академиком и кооптирован в группу Бурбаки; вскоре он стал лидером в этом гнезде энциклопедистов. Его уже величали «парижским Папой», когда Гротендику прочли пост не то инквизитора, не то ересиарха (основатель, глава ереси). И тут грянул 1968 год: студенческая Франция вспыхнула мятежом против чиновников от науки и чопорных профессоров, предавших послевоенное братство интеллектуалов послевоенной Франции.

По какую сторону от новых баррикад окажутся повзрослевшие научные герои? Сорокадвухлетний маститый Серр остался в лагере старых профессоров. Не желавший стареть сорокалетний Гротендик был душой со студентами. И они считали его «своим профом» — но НЕ шли к нему в аспиранты, полагая (как юный Галуа), что прежде надо восстановить во Франции послевоенную демократию. Это, как известно, не удалось — ни в 1830, ни в

1968 году. После этого фиаско Гротендик покинул «бессовестный буржуазный Париж» и скрылся в провинциальном Гренобле. Там он мог спокойно развивать свою науку — как прежде это делал Гаусс в тихом Геттингене. Но времена и нравы западных европейцев сильно изменились за 150 лет!

Честолюбивая молодежь Франции со времен Ришелье и д'Артаньяна стремится только в Париж; всякая провинция считается вторым сортом, включая Гренобль. Оттого Гротендик в Гренобле за 20 лет вырастил лишь одного филдсовского лауреата — Пьера Делиня. И новых научных бестселлеров из-под пера Гротендика тоже не вышло — если не считать его автобиографии «Урожай и Посевы». Кстати, эта умная и честная книга пока переведена только на русский язык — и издана не в МГУ, а в главном олимпийском центре Москвы, в одном из тихих арбатских переулков. Вот куда не зарастает народная тропа в любую политическую погоду! Жаль, что отшельник Гротендик не посетил эти места... А что происходит с Серром?

Он нынче патриарх среди математиков Франции — после смерти столетников Картана и Вейля. Но сохранить коллектив Бурбаки не удалось даже Серру: эта группа еще в 1980 году ушла в отставку, не сумев приравнять темп написания новых учебников к темпу прогресса на переднем крае математики. Вслед за Парижем в Москве издается собрание научных трудов Серра. Большую часть этих текстов составляют научные статьи, — а не книги, влившиеся в трактат Бурбаки. Так уже бывало с четырехкратным академиком Эйлером в Берлине и Петербурге. Потом это повторилось с академиком Лиувиллем...

А вот Галуа и Гротендик не вписываются в академические рамки — как не вписывался в них прежде Николай Лобачевский, а в наши дни — Григорий Перельман. Есть у Природы такая особая роль: Нарушитель Равновесия. Ему всегда живется трудно. Но без него не было бы жизни на Земле. И в науке ее тоже бы не было. Спасибо нарушителям за наш нескучный мир!

ТИР



Между осадой, осадой и осадой

Между осадой, осадой и осадой

Для многих историков «золотой век» Финикии длился почти три столетия — с 1150-го по 850 годы до новой эры. Даже удивительно, что все это время никто не покушался на независимость финикийских городов. В сущности, своим расцветом они были обязаны воле случая. Почти триста лет во всем Восточном Средиземно-

море не появлялось ни одной могучей державы, способной направить свои войска к финикийскому побережью и покорить его. Это было время мелких царств, ослабевших империй, обломков отживших свое держав.

Но вот на пепелищах истории выросла новая держава — Новоассирийское царство. Именно его правители положили конец свободе и процветанию финикийских городов. Отныне владыки морей — купцы, — покинув корабль, становились слугами далекого, чужого царя. Не раз восставали они

Окончание. Начало — в №9 за этот год.

против новой власти, и в этой борьбе истощили силы и утратили первенствующее положение в средиземноморской торговле. Позднее ассирийских правителей сменяли вавилонские, а затем персидские цари. Когда же Финикия освободится из-под ига последних, то окажется на вторых ролях. Ведущие позиции в мировой торговле будут занимать Греция и Карфаген. Этого краха следовало ожидать, ведь сами порядки, установленные в Ассирии, мешали развитию торговли. Значительная часть товаров изымалась принудительно, в виде дани.

Период упадка Финикии продлился почти пять столетий — с середины IX по середину III веков до новой эры. Конечно, в это время было всякое. Порой финикийские города вновь переживали кратковременный экономический подъем, но за ним следовал новый спад, вызванный очередным вторжением вражеской армии. Тир не раз подвергался смертельной угрозе.

Первая осада длилась пять лет. И началась она в 727 году до новой эры, когда Салманасар V, придя к власти, решил покарать Тир за восстание против ассирийского владычества. Только в 722 году город был взят новым ассирийским царем — Саргоном II, свергнувшим своего предшественника.

Однако уже при следующей смене власти в Ассирии финикийцам вновь представился случай сбросить ненавистное иго. Ассирийцы подавляли мятеж в Вавилонии и долго не могли вмешаться в происходившее на другом конце державы. Вот тогда, в 701 году до новой эры, Тир восстал против царя Синаххериба (705–681 гг. до н.э.). Город снова пять лет выдерживал осаду ассирийцев.

*«Ассирияне шли, как на стадо волки,
В багрене их и в злате сияли полки,
И без счета их копыта сверкали окрест,
Как в волнах галилейских мерцание звезд»,*

— так писал о воинстве Синаххериба Джордж Гордон Байрон.

Взбешенный царь пытался взять непокорный город, наслав на него

флот из 60 кораблей, собранных по всей Финикии. Но двенадцать тирийских кораблей разбили их и взяли до 500 пленных. Все они были казнены в Тире. В конце концов, его жители все же покорились Синаххерибу, выговорив себе достойные условия примирения.

Весь Восток жил мечтой о гибели Ассирии — «логовища львов». Весь Восток мечтал сокрушить ее столицу — «город крови». Гибель Ассирийской державы в конце VII века до новой эры вызвала у финикийцев радость и чувство облегчения. Теперь они могли не бояться ничьих нашествий. Казалось, вечно одолевавший их страх исчез навсегда. Однако надежды на благоденствие и покой не оправдались. Начались «войны за ассирийское наследство». Две могучие армии, две великие державы делили клочок финикийской земли. С двух концов света, с мечами и копьями наперевес, к нескольким финикийским городам приближались солдаты Вавилона и Египта.

*Саргон II с жертвенным
ягненком. Барельеф*



Местные цари, считая, что Египет является меньшим злом, пошли на союз с фараоном. Вся Передняя Азия вплоть до Евфрата оказалась под властью египтян. Фараон Нехо II, как за тысячу лет до того Тутмос III, до возможных пределов расширил свои владения, но удержать власть над огромной территорией не сумел. В 605 году до новой эры он был разбит Навуходоносором, тогда еще наследником престола Вавилонии.

Уже по всей Финикии в страхе ждали приближения грозного царя, уже в соседней Иудее пророк Иеремия предрекал стране гибель под ударами войска вавилонского. Однако поход Навуходоносора был отложен на семь лет. Ему срочно пришлось вернуться в Вавилон, где умер его отец.

Царь Навуходоносор II (605–562 гг. до н.э.) был одним из величайших завоевателей в истории человечества. Он мечтал о создании империи, которая раскинулась бы от Анатолии до Нильской долины — империи, в которой бы не было больше племен и народов, империи, в которой все были бы равноправными подданными вавилонского царя. И, конечно, ради свершения своего плана он не стал бы считаться с какими-то крошечными островками и городками на финикийском берегу. Всякое сопротивление ему было бесполезно. Даже пророк Иеремия заклинал своих соплеменников не противиться неизбежному:

«И Седекии, царю Иудейскому, я говорил всеми сими словами и сказал: подклоните выю свою под ярмо царя Вавилонского и служите ему и народу его, и будете живы... Служите царю Вавилонскому и живите; зачем доводить город сей до опустошения?» (Иер, 27, 12 и 17). А пророк Иезекииль сулил страшные бедствия Тиру: «И разобьют стены Тира и разрушат башни его; и вымету из него прах его и сделаю его голою скалою. Местом для расстилания сетей будет он среди моря: ибо Я сказал это, говорит Господь Бог: и будет он на расхищение народам» (Иез 26, 4–5).

Куда же пойдет царь Вавилонский? Где устроит осаду? Куда найдет голод? Откуда заберет все сокровища храмов и богатства царского дома? Какой город потеряет плотников и кузнецов, строителей и купцов и сохранит лишь «бедный народ земли» (4 Цар 24, 14)?

Начались знаменитые осады Тира. Первый раз войска Вавилона окружили его в 586 году до новой эры, и эта осада продлилась тринадцать лет, а другой раз пытались взять его в 572–570 годах. Обе осады описаны в Библии, в Книге пророка Иезекииля:

«Навуходоносор, царь Вавилонский, утомил свое войско большими работами при Тире; все головы оплели (от ношения шлемов. — А.Г.) и все плечи стерты (от ношения оружия и корзин с землей для возведения



Корова с теленком — шедевр финикийского искусства. Слоновая кость



валов. — А.Г.), а ни ему, ни войску его нет вознаграждения от Тира за работы» (Иез 29, 18).

«Ибо так говорит Господь Бог: вот, Я приведу против Тира от севера Навуходоносора, царя Вавилонского, царя царей, с конями и с колесницами, и со всадниками, и с войском и с многочисленным народом. Дочерей твоих на земле (речь идет о селениях в окрестности Тира. — А.Г.) он побьет мечем, и устроит против тебя осадные башни, и насыплет против тебя вал, и поставит против тебя щиты, и к стенам твоим придвинет стенобитные машины и башни твои разрушит секирами своими. От множества коней его покроет тебя пыль, от шума всадников и колес и колесниц потрясутся стены твои, когда он будет входить в ворота твои, как входят в разбитый город» (Иез 26, 7-10).

Однако жители Тира отбили все атаки вавилонян, не дали им возвести дамбу и выдержали тяготы осады. Взять город штурмом не удалось. Это казалось чудом. Тем не менее тирий-

цы признали над собой власть вавилонского царя. После того, как Тир покорился Навуходоносору, тот сменил местного правителя, но не стал депортировать ремесленников в Вавилон, как сделал это в Иерусалиме (помните «вавилонское пленение»?).

Александр метит в Тир

Когда в 332 году до новой эры, в разгар войны с Персидской державой, в состав которой теперь входил Тир, к его стенам приблизилась армия Александра Македонского, его жители вновь могли надеяться на море и стены, надежно защищавшие город.

Казалось, для Тира все обойдется хорошо. Делегация знатных горожан вышла навстречу Александру и объявила, что готова выполнить все его распоряжения. Но не подданными его хотели быть тирийцы, а союзниками. «Тир, выдающийся своими размерами и славой среди всех городов Сирии и Финикии, казалось, охотнее вступил бы с Александром в союз, чем при-

Бюст Александра Македонского



знал бы его власть; поэтому послы города предлагали ему в подарок золотой венок, щедро и гостеприимно снабдив его перед этим продовольствием из города», — писал римский историк Квинт Курций Руф.

Однако тирийцы отказались открыть ворота Александру и допустить его за городские стены, когда он захотел принести жертву Мелькарту. Свой отказ они попытались смягчить, сказав, «что никого из персов или македонцев они в город не пустят: при данных обстоятельствах это самая благовидная отговорка, а ввиду неизвестного исхода войны и самое правильное поведение», — признавал греческий историк Арриан. Они хотели сохранить в этой войне нейтралитет.

Александр воспринял отказ не только как личное оскорбление, но и как попытку ограничить его власть над Тиром. В то время он стремился захватить все финикийские гавани, чтобы отрезать основные силы персидского флота от их базы, а, кроме того, надеялся использовать флотилию Тира в своих целях. Поэтому он решил осуществить свое намерение силой.

Посланцам же Тира он адресовал следующие слова. «Так вы, — воскликнул он, — полагаясь на то, что занима-

ете остров, презираете наше сухопутное войско? Но я скоро покажу вам, что вы живете на материке! Знайте же: или вы впустите меня в город, или я возьму его силой». С этими словами он отпустил послов» (Квинт Курций Руф).

Александр решил соединить насыпью материк с городом. Семь месяцев длилась работа. Трудностей было немало. Юго-западный ветер, «вздымая волны, опрокидывал все, что свозили для постройки, да и нет ничего столь крепкого, чего не разъедали бы волны» (Квинт Курций Руф).

Но постепенно мол стал немного выступать из воды, увеличилась ширина насыпи, и она приблизилась к городу. От этого было хуже самим осаждавшим. Тирийцы часто не давали солдатам продолжать работу. «Ни одна из стрел или дротиков, летевших в густую безоружную толпу, не пропадала даром, люди стояли на виду и ничем прикрыты не были», — живописал происходившее тогда историк Диодор Сицилийский.

И все же, как ни сопротивлялись защитники Тира, дамба лишила город его естественной защиты — перекрыла пролив шириной 900 метров, отделявший его от материка. Подойдя к городу вплотную, македонцы взяли его штурмом. Решающий удар был нанесен с моря. К тому времени корабли других финикийских городов покинули персидский флот и вернулись домой. Теперь, подчинившись Александру, они приняли участие в осаде Тира.

В решающем сражении пало около восьми тысяч горожан. Когда Тир, наконец, сдался, часть людей — не менее двух тысяч — была казнена. Их распяли на крестах, расставив те вдоль берега моря. Большая часть — около тридцати тысяч — была обращена в рабство.

По мнению ряда исследователей, победа над Тиром была важна Александру Македонскому не только сама по себе. Он держал в уме возможный поход на Карфаген и показывал его правителям, что их город так же уязвим для македонских войск. Ведь что такое Карфаген? Это всего лишь «большой Тир».



Александр не стал разрушать Тир до основания, надеясь сделать его своей будущей морской базой. Он помиловал городскую знать, укрывшуюся в храме Мелькарта. Разрешил вернуться всем, кто бежал из города. Многих жителей Тира — по сообщению Квинта Курция Руфа, примерно 15 тысяч человек, — спасли сидоняне, укрывшие их от смерти или продажи в рабство на своих кораблях.

...Походы Александра Македонского открыли новый период в мировой истории — эпоху эллинизма. Время финикийцев прошло. Почти тысячу лет они лавировали между великими державами, сопротивляясь завоевателям или нехотя покоряясь им. Отныне Финикии уготовано было медленно раствориться в чужеродных ей культурах, стать частью их. Та же судьба ждала Тир.

Их предало море

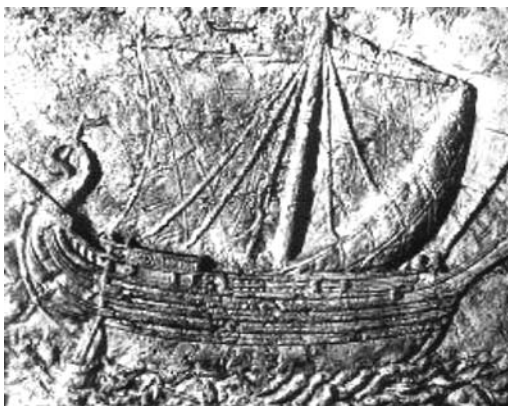
Туристы и теперь приезжают в ливанский город Сур (Тир), хотя он мало чем напоминает жемчужину Древнего

мира — богатый порт, вознесшийся на скалистом острове. Прогуливаются приезжие непременно по следам бушевавшей здесь битвы. Длинный перешийк, что ведет в исторический центр города, — это и есть немало изменившаяся за две тысячи лет насыпь, которой безжалостный победитель навеки прикрепил город Тир к суше, выдав его на расправу всем завоевателям, каковы сюда когда-нибудь придут. До этой самовластной выходки, стоившей жизни тысячам людей, Тир лежал в стороне от берега.

Историки давно увлекал вопрос, каким образом македонские солдаты сумели все-таки перегородить широкий морской пролив. Никаких свидетельств очевидцев той баталии, что разыгралась над волнами, не сохранилось. Самое подробное ее описание оставил уроженец Малой Азии, Флавий Арриан, живший гораздо позже — в 95–175 годах новой эры. Лишь недавно эта загадка была, наконец, решена.

До этого на протяжении почти трех десятилетий, с середины 1970-х годов, политическое положение в Ливане — затянувшаяся гражданская война — не позволяло заниматься раскопками на земле одной из древнейших цивилизаций нашей планеты. Лишь в 1998 году группа исследователей из Британского музея и Центра Всемирного наследия ЮНЕСКО приступила к работе в двух крупнейших городах Финикии — Тире и Сидоне. В их зада-

Рельеф с изображением финикийского корабля





чу входило изучить античные гавани, понять историю их сооружения — и положить конец давним бесплодным спорам. Ведь древние хроники вызывали больше вопросов.

Рассказывая подробности строительства насыпи, тот же Арриан ограничивался преимущественно участком возле материка, где было илисто и мелко. «Имелось тут же множество камней и лесного материала, который накладывали поверх камней. Нетрудно было вбивать колья в ил, и самый этот ил оказался связывающим веществом, которое не позволяло камням сдвигаться с места... Пока устраивали насыпь у материка, дело подвигалось легко; глубина была небольшая, и работавшим никто не мешал». Но что было дальше, там, где линия дна уходила вглубь? «Когда же они дошли до более глубокого места и оказались вблизи города, то пришлось им плохо, так как их стали поражать со стен, которые были высоки». Описание памятника инженерного искусства сменилось гибельными страстями сражения: зажженными стрелами, горящими триерами, башнями, охваченными огнем. Уже и насыпь была порушена осмелевшими защитниками Тира, и Александр рас-

порядился вновь «начать насыпь от материка и делать ее шире»... Но тут последнего надежного хрониста увлекло описание морских сражений. Дамба между тем уперлась в городские стены. Как же ее возвели среди моря? Ведь все, что македонцы ни бросали в воду, будь то лесной материал или песок, морские валы увлекали за собой, подрывая сами основы задуманной конструкции.

В 2007 году руководитель упомянутой экспедиции, французский геоархеолог Ник Марринер, опубликовал на страницах журнала «Proceedings of the National Academy of Sciences» свою версию случившегося, основанную на фактах — тщательном изучении образцов грунта, взятых в Тире и его окрестности. По результатам их анализа была составлена компьютерная модель, которая показала, как менялся рельеф морского дна на протяжении нескольких последних тысячелетий.

Как выяснилось, штурм города облегчила природа. За многие века в проливе, отделявшем его от берега, образовалась естественная отмель из нанесенного сюда ила и песка. Опасность к крепости подступала совсем не с той стороны, откуда ожидали вра-

гов. Модель, созданная Марринером и его коллегами, наглядно показывает, что со временем между островом и побережьем возник «сухопутный мост», используя который можно было подобраться к городу.

По словам Арриана, «около же города, где всего глубже, глубина достигала самое большее 3 оргий», то есть около 5,5 метров. Однако «нам не удалось обнаружить следов существования подобной впадины», отмечает Ник Марринер. Исследования, проведенные его группой, свидетельствуют, что наибольшая глубина пролива во времена Александра Македонского составляла от одного до двух метров. Его можно было бы пересечь и так, где впасть, где вброд. Море само исподволь «разрушило главную линию обороны» неприступного Тира, проложив грекам дорогу и в эту крепость, и к мировому господству.

Ведь перед началом осады Александр, по преданию, обратился к соратникам с такими словами: «Если мы сметем Тир, то вся Финикия будет нашей и к нам, разумеется, перейдет финикийский флот, а он у персов самый большой и сильный... Кипр при таких обстоятельствах легко присоединится к нам или будет взят запростото, при первом же появлении нашего флота. Располагая на море македонскими и финикийскими кораблями и присоединив Кипр, мы прочно утвердим наше морское господство, и тогда поход в Египет не представит для нас труда. А когда мы покорим Египет, то ни в Эллад, ни дома не останется больше ничего, что могло бы внушать подозрение, и тогда мы и пойдем на Вавилон» (Арриан).

Итак, несчастная судьба Тира втайне была предрешена. Насыпь была построена. Город взят. Тем временем свою работу продолжили волны. Как прежде, они размывали окрестные скалы, сложенные из песчаника, и приносили к отмели песок и ил. Огромные количества этой взвеси оседало у подножия насыпи, быстро расширяя ее. Так узкий вал, по которому солдаты устремлялись на стену, вскоре превратился в широкую песчаную

косу — настоящий полуостров, на котором сейчас находится южноливанский город Сур, прямой потомок исчезнувшего Тира. Здесь даже появились дюны. Как установили геоархеологи, большая часть этих осадочных пород была принесена в окрестности Тира рекой Нахр-эль-Литани, впадающей в море в девяти километрах к северу от города. По мнению ученых, рано или поздно эта отмель естественным образом протянулась бы к стенам Тира, соединив остров с побережьем страны. Вражеский полководец лишь предвосхитил будущие столетия неприметной работы природных сил.

Впоследствии, по словам еще одного участника экспедиции, Кристофа Моранжа, Александр Македонский «использовал ту же самую технологию в Александрии, чтобы соединить с берегом остров Фарос». Для этого была сооружена насыпь протяженностью 1,3 километра.

«Очевидно, этот перешеек в районе Тира возник бы сам собой, даже если бы Александр не вздумал возвести насыпь, — отмечает и нидерландский гидролог Тийс ван Кессель. — Он образовался бы за счет естественного отложения осадочных пород. Впрочем, эта «мягкая» плотина быстро разрушилась бы под действием эрозионных процессов». Лишь благодаря тому, что македонцы, по словам Арриана, сбросили в воду множество камней, им удалось надолго изменить облик береговой линии в этой части Ливана.

Сам Александр, правда, меньше всего думал о победе над природой, о картах, подлежащих исправлению лишь по его прихоти, о новых очертаниях побережья. Его заботило лишь одно: чтобы тяжелые боевые машины подъехали к стенам непокорного города и сломили их.

Так оно и случилось. Остров был приращен к суше.

Водоросли в клетках

Не секрет, что любое высокоорганизованное животное, на самом деле представляет собой симбиоз крупного организма и сонма мелких организмов, составляющих микрофлору. Однако случаи симбиоза с водорослями весьма немногочисленны. Вряд ли к симбиозу можно отнести случаи наблюдения белых медведей с позеленевшей шерстью. Скорее следует говорить о своеобразном заболевании, демаскирующем зверя.

Биологам давно известны симбиоз между саламандрами *Ambystoma tasciulatum* и фотосинтезирующими водорослями *Oophila amblystomatis*: водоросли живут в икринках, питаются азотсодержащими отходами растущего эмбриона. Развивающееся животное, в свою очередь, получает от водорослей кислород как побочный продукт фотосинтеза.

До сих пор считалось, что *O. amblystomatis* обитают только снаружи эмбриона, но оказалось, что водоросли находятся не только вне эмбриона, но также и в его клетках, причем каждую клетку водоросли окружают митохондрии саламандры. Таким образом, местоположение *O. amblystomatis* указы-

вает, что саламандры прямо используют их для получения энергии.

Кальмарочерви

В 2007 году в Целебесском море, находящемся в западной части Тихого океана, при помощи дистанционно управляемого робота было обнаружено странное животное, обитающее на глубине почти в три километра. Тело девятисантиметрового обитателя глубин покрыто длинными полупрозрачными белесыми выростами разной формы, посредством которых животное плавает. Выросты делают животное похожим на кальмара. Однако генетический анализ показал, что животное, которое отнесли к виду *Teuthidodrilus samae*, принадлежит к типу кольчатых червей и классу многощетинковых червей, за что и было названо кальмарочервем.



На голове кальмарочервя находятся еще десять структур, длина которых сопоставима с длиной его тела. Ученые полагают, что с их помощью животное ощущает запахи и ориентируется в пространстве. *T. samae* питается «морским снегом» — мертвым планктоном, экскрементами и другими

мелкими частицами, спускающимися сверху.

По мнению ученых, кальмарочервь представляет собой переходную стадию между многощетинковыми червями, обитающими на дне, и червями, населяющими толщу воды значительно ближе к поверхности.

В теплом Беринговом море...

Полузамкнутое море на севере Тихого океана, отделенное от него Алеутскими и Командорскими островами, является достаточно холодным, зимой покрыто льдом и не отличается обширным множеством видов животных организмов и растительности. Однако когда оно было более теплым домом для богатого разнообразия морской жизни.

Анализ глубоких осадочных кернов, извлеченных из морского дна, показал, что в период плиоцена, примерно 3,5–4,5 миллиона лет назад, Берингово море круглый год было свободно ото льда и было очень продуктивным в биологическом отношении. При этом среднегодовые температуры в Беринговом море в этот период были выше нынешних значений по меньшей мере на 5 градусов, а температура воздуха была выше примерно на 3 градуса.

Обычно полагают, что температурные изменения затрагивают в основном верхние слои воды, но новые данные показывают, что и на дне также происходят активные изменения.



Рисунки А. Сарафанова

Тихо-тихо ползи, улитка, по склону Фудзи...



Мировой рекорд улиточьей «скорости» составляет 33 сантиметра за 2 минуты. Почему так медленно? Так ведь она одноногая, как одноногому спешить? Ученым уже давно было известно, что улитка движется с помощью своей ноги, подстилая под себя непрерывно выделяемую слизь, так называемый мукус. Известно было также, что движется она посредством сокращения мускулов, находящихся в этой ее единственной (но очень сильной) ноге. В центральной части этой ноги находится у улитки могучая мышца, которая периодически сокращается и расслабляется, и эти волны бегут по ноге из ее центра вперед, толкая туда же все тело улитки. Поскольку, однако, покрытое раковиной тело улитки относительно тяжеловато, то при таком способе перемещения ей приходится преодолевать изрядное трение.

Поэтому естественно было предположить, что мукус, выделяемый улиткой, является своего рода «смазкой», которая это трение уменьшает.

Этот мукус давно уже привлекал внимание исследователей, и они сумели выявить, что он имеет некоторые необычные свойства. В обычном состоянии он представляет собой довольно клейкое вещество, которое позволяет улитке прилипать к поверхности. Но при достаточно сильном нажиме улиточной ноги на этот мукус он разжижается и из клейкого становится просто вязким, и впрямь напоминая собой своеобразную смазку. Все это подкрепляло мысль о том, что мукус необходим улитке при всяком ползании, даже по очень гладким поверхностям.

И вот теперь за проблему ползания улиток «по-серьезному» взялись

ученые. Заставив улитку ползти по стеклянной пластинке, они стали фотографировать ее снизу, одновременно освещая лазером, который позволял выявить малейшие изменения формы и расположения улиточной ноги. Оказалось, что медлительная одноногая улитка отрывает от земли свою единственную ногу. Правда, не всю целиком, а лишь ее центральную часть.

Это открытие было довольно неожиданным. Никто раньше не замечал, что ползущая улитка приподнимает ногу, потому что приподнимание это крайне мало. Но, несмотря на малость, оно существенно. Наблюдения и проведенные на основании этих наблюдений расчеты механических усилий, развиваемых в ноге улитки, показали, что за счет приподнимания центральной части ноги трение ее о поверхность уменьшается настолько, что улитка может двигаться — по ровной горизонтальной поверхности — без всякой помощи мукуса! Это означает, что мукус с его клейкостью нужен лишь при движении улитки по вертикальным поверхностям, по стенам и даже по потолку, — но что происходит в этом случае, пока неясно.

Казалось бы, ну и что? На самом деле, однако, изучение ползания улиток имеет весьма серьезный смысл. Дело в том, что инженеры давно уже пришли к мысли, что в некоторых условиях «ползущие» роботы много более удобны, нежели «шагающие». У «шагающего» робота ноги выступают из тела и поэтому легко ломаются, а кроме того оказывают повышенное давление в точках соприкосновения с опорой, а это иногда нежелательно. Не так давно японские инженеры начали разрабатывать роботы-эндоскопы — оптические устройства, которые могли бы сами двигаться внутри человеческого организма, показывая врачам нужные органы и ткани. И в ходе этих разработок они пришли к выводу, что «ползущий» эндоскоп намного меньше раздражает поверхность трахеи и кишечника, чем эндоскоп,

«ступающий» по этой поверхности «всеми четырьмя».

Так что улитка вполне может оказать пользу медицинской науке и технике, — а может, и не только медицинской. Изучалось, например, как улитки движутся в воде. Оказалось, что плавающая на поверхности воды улитка выпускает назад слой мукуса, который покрывает воду, а затем мышечные волны в ее ноге приводят в движение этот мукус, который приводит в движение воду, которая приводит в движение улитку. Этот метод показался настолько оригинальным, что была сделана попытка сконструировать робота, шагающего по воде методом улитки. Была даже создана модель, но дальше, кажется, дело застопорилось из-за недостатка средств.

Однако полезность улиток не исчерпалась и этим открытием. Одно из самых неожиданных применений мукусу нашли не так давно химики-парфюмеры, которые объявили о создании на его основе очередного «крема против морщин». А некоторые европейские биологи, обнаружив у глубоководных улиток Индийского океана особо прочную трехслойную раковину, задумали использовать этот же принцип для создания нового типа бронежилетов для солдат.

Куда более важную пользу улитки, возможно, принесут людям не кремом из мукуса или броней из раковин, а своим ядом. Эта возможность наметилась после изучения улиток, живущих в мелких океанских водах вблизи побережья Австралии (среди улиток есть и такие, что живут в воде, как пресной, так и морской и достигают довольно больших размеров — до 90 сантиметров в диаметре, до 45 килограммов весом). И некоторые среди этих обитателей водных просторов являются, в отличие от наземных улиток, настоящими хищниками. Они охотятся на мелких рачков и червячков, но их побаиваются даже некоторые рыбешки, потому что во рту у этих улиток имеется пузырек, содержащий вырабаты-

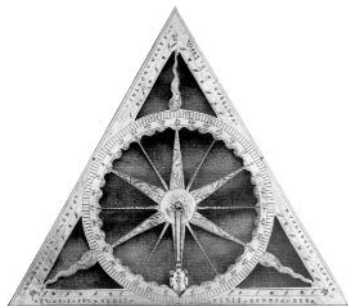
ваемый в улиточьем организме сильный яд. От пузырька отходит тонкая, гибкая и прочная трубочка, на конце которой имеется своего рода «гарпун» — этакий зазубренный полый хрящик; улитка выстреливает им в сторону жертвы, как хамелеон своим языком (между прочим, со скоростью 500 километров в час!), гарпун вонзается в жертву, и яд по трубочке быстро вкачивается в невинное тельце. Так вот, выяснилось, что яд улитки состоит из небольших белков-пептидов, обладающих не только слабым нейропаралитическим, но и сильным обезболивающим воздействием, и сейчас уже начаты работы по созданию соответствующих препаратов, которые, по мнению исследователей, вскоре смогут с успехом заменить морфий.

Некоторые из видов пресноводных улиток являются «домом» для червячков — благотворных симбионтов. Как показали исследования, в организме этих улиток живут целые колонии таких червячков, очень похожие по организации жизни на колонии муравьев или пчел, и червячки-солдаты этих колоний защищают свою улитку от вторжения других, вредных червячков. Некоторые биологи уже подумывают даже, нельзя ли этих червячков поставить на службу человеку. А еще водяные улитки помогают ученым изучать процессы долговременного запоминания, потому что они поддаются «воспитанию»: если в воде мало кислорода, они выставляют из воды в воздух пневмотрубки, но легонько постучав по этим трубкам палочкой, можно, как оказалось, заставить улиток запомнить, что выставлять трубки опасно. Эту память они сохраняют десятки, а то и сотни часов, и ученые изучают, какие факторы ее усиливают или ослабляют. И хотя у улитки всего 10 тысяч нейронов, а у человека их 100 миллиардов, но такие исследования долговременной памяти улиток показали, что она во многом управляется теми же факторами, что долговременная память человека, — например, улиточья память, подобно чело-

веческой, тоже может быть усилена метамфетамином.

Но сходство улиток с человеком на этом не кончается. Известно по крайней мере еще одно важное свойство, которое управляется у них сходным механизмом, в данном случае — генетическим. Это так называемая хиральность, то есть лево-правая асимметрия. У человека, как и у многих других животных и даже птиц, она проявляется в склонности использовать ту или иную руку или лапу, у улитки — в закрученности ее спиралевидной раковины в левую или правую сторону. Хотя споры о механизме возникновения хиральности у людей все еще продолжаются, есть сильные основания считать ее во многом генетическим явлением. В случае улиток генетическая природа хиральности уже доказана: закрученность раковины в ту или иную сторону (по или против часовой стрелки) задается одним геном (или одной небольшой группой генов) и наследуется по материнской линии. И хотя сам этот ген или гены еще не выявлены, но в начале 2010 года показано, что этот ген задает будущую закрученность улитки (и соответствующее расположение всех ее органов) уже во время третьего деления, когда зародыш из четырехклеточного превращается в восьмиклеточный. Механически воздействуя на зародыш в этом возрасте, исследователи искусственно изменили его будущую хиральность, и он вырос закрученным в обратную материнской сторону. (Кстати, когда в местах распространения улиток семейства Сатсума появляются змеи, многие правозакрученные улитки начинают рожать левозакрученных детенышей: змеи, оказываются, приспособлены охотиться лишь на «правых» улиток и не могут справиться с «левыми», и «левым» быть становится выгодно.)

Итак, хвала медлительной улитке.



Календарь "З-С": октябрь

80 лет назад, в октябре 1931 года, в Москве под руководством инженера П.В. Шмакова начались основанные на оптико-механической схеме (без электроннолучевых трубок) опытные телевизионные передачи из небольшой студии, оборудованной при Московском радиовещательном техническом узле (МРТУ) на Никольской ул. Первыми телезрителями стали радиолюбители с самодельными телевизорами в Москве, в Ленинграде, Киеве, Харькове, Томске, Одессе, Смоленске и Нижнем Новгороде. С 15 ноября телевидение, по нынешним меркам крайне низкого качества, стало регулярным: два раза в пятидневку передавалось нечто вроде эстрадных концертов, продолжавшихся около часа.

80 лет назад, 2 октября 1931 года, были пущены Харьковский тракторный завод (ХТЗ) и – после коренной реконструкции – Московский автомобильный завод («АМО», впоследствии Завод имени Сталина (ЗИС), и завод имени Лихачева (ЗИЛ), ныне АО «АМО ЗИЛ»), освоивший ежегодный выпуск 25 тысяч трехтонок АМО-3.

200 лет назад, 2 октября 1811 года в Крыму был заложен знаменитый Никитский ботанический сад.

190 лет назад, 4 октября 1821 года, родился Андрей Александрович Попов (ум.1898), адмирал, герой обороны Севастополя и кораблестроитель, стоявший у истоков русского парового броненосного флота (по его проек-

ту в 1876 году был построен первый в мире броненосец «Петр Великий»), автор проекта круглых судов – броненосцев береговой обороны.

95 лет назад, 4 октября 1916 года, родился Виталий Лазаревич Гинзбург (ум. 2009), один из крупнейших современных физиков-теоретиков, академик, лауреат Нобелевской премии, работы которого, признанные международным научным сообществом классическими, открыли новые горизонты в физике сверхпроводимости, астрофизике, физике электромагнитного излучения.

35 лет назад, 9 октября 1976 года, умер Герой Социалистического Труда, академик Евгений Константинович Завойский (р.1907), физик-экспериментатор – один из ведущих ученых Института атомной энергии им. И.В. Курчатова, участник работ по созданию отечественного ядерного оружия. Крупнейшее научное достижение Завойского – сделанное им в 1944 году в Казани открытие так называемого электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). В 1952 за то же самое открытие, но сделанное двумя годами позже, двум американским физикам была присуждена Нобелевская премия. Тот факт, что в отношении вклада Завойского была допущена прямая несправедливость, общепризнан.

80 лет назад, 11 октября 1931 года, свой испытательный полет совершил первый самолет из нержавеющей ста-

ли «Сталь-2» конструкции «советского итальянца» Роберта Людвиговича Бартини.

50 лет назад, 11 октября 1961 года, на Семипалатинском полигоне был произведен первый советский подземный испытательный ядерный взрыв.

205 лет назад, 13 октября 1806 года, в ночь накануне битвы под Иеной, завершившейся сокрушительным разгромом Наполеоном прусской армии, в самой Иене 36-летний экстраординарный профессор философии местного университета Георг Вильгельм Фридрих Гегель закончил рукопись «Феноменологии духа», первого из своих великих философских творений.

125 лет назад, 13 октября 1886 года, родился Георгий Петрович Федотов, историк, публицист, выдающийся религиозный философ, в 1925 году покинувший Россию и окончивший свои дни в США в 1951 году.

70 лет назад, 15 октября 1941 года, И.В. Сталин подписал постановление ГКО «Об эвакуации столицы СССР г. Москвы», состоявшее из 4 пунктов: «1. Поручить т. Молотову заявить иностранным миссиям, чтобы они сегодня же эвакуировались в г. Куйбышев. 2. Сегодня же эвакуировать Президиум Верховного Совета, а также Правительство во главе с заместителем председателя СНК т. Молотовым (т. Сталин эвакуируется завтра или позднее, смотря по обстановке). 3. Немедля эвакуироваться органам Наркомата обороны и Наркомвоенмора в г. Куйбышев, а основную группу Генштаба — в Арзамас. 4. В случае появления войск противника у ворот Москвы поручить НКВД — т. Берия и т. Щербакову [первый секретарь МК и МГК ВКП(б)] произвести взрыв предприятий, складов и учреждений, которые нельзя будет эвакуировать, а также все электрооборудование метро (исключая водопровод и канализацию)». В этот же день начался панический массовый исход из Москвы ее жителей.

70 лет назад, 16 октября 1946 года, в спортзале Нюрнбергской тюрьмы с 1.11 до 2.45 ночи были повешены осужденные Международным военным трибуналом главные фашистские преступники: Риббентроп, Кейтель, Розенберг, Франк, Фрик, Штрейхер, Заукель, Йодль, Зейс-Инкварт, Кальтенбруннер. Трупы были сожжены, а пепел — развеян. Двое высших нацистских бонз виселицы избежали: Геринг покончил жизнь самоубийством за несколько часов до казни, а Борман, которого разыскать не удалось, был приговорен к смерти заочно.

20 лет назад, 18 октября 1991 года, ВС СССР принял Закон «О реабилитации жертв политических репрессий», отменивший все судебные и внесудебные решения по делам преследовавшихся по политическим мотивам начиная с октября 1917 года, а также распространивший на них действие льгот и привилегий, положенных остальным советским гражданам.

55 лет назад, 23 октября 1956 года, в Будапеште прошла 250-тысячная демонстрация с требованиями свободных выборов, возвращения опального премьера Имре Надя и вывода советских войск. Был сброшен с пьедестала огромный памятник И.В. Сталину. Ночью в разных частях Будапешта начались разрозненные бои между восставшими и дружинами коммунистов и отрядами сотрудников госбезопасности.

430 лет назад, 26 октября 1581 года, Ермак с казаками занял столицу Сибирского ханства Кучума (город на высоком берегу Иртыша под названием Искер, или Сибирь, точное местоположение которого, равно как и название остаются дискуссионными). И этот день условно считается датой присоединения Сибири к России — «Днем Сибири».

*Календарь подготовил
Борис Явелов*

Индикатор свежести продуктов

Специалисты из немецкого Исследовательского института Фраунгофера создали пленку, которая изменяет свой цвет в присутствии испорченных пищевых продуктов. По мнению ученых, новое изобретение позволит оценивать качество продукта, обходясь без предварительного снятия пробы, связанного с риском отравления, если продукт вдруг окажется испорченным.

Предполагается, что такие пленки можно будет помещать внутрь запечатанного пластикового пакета с продуктом, например, с рыбой или мясом. При наличии в воздухе достаточного количества определенных аминов, выделяемых испорченным продуктом, цвет пленки изменяется с желтого на голубой, что позволяет тем самым предупредить возможное отравление.

Запах тараканьей смерти

Известно, что тараканы, находя хорошее место для жизни, помечают его особыми веществами – феромонами, на запах которых тут же сползаются их сороди-

чи. Чтобы определить, какие именно химические вещества привлекают тараканов, ученые нанесли в некоторых местах экстракты из тел мертвых особей. На удивление обнаружилось, что живые тараканы панически избегали этих мест.

Теперь уже биологам стало любопытно, какой из запахов отпугивает насекомых. Для этого исследователи разложили экстракты на составляющие и стали изучать эффект каждого из компонентов. Выяснилось, что ответственными за главные «запахи смерти» являются всего две жирные кислоты – олеиновая и линолевая. Эти кислоты начинают быстро высвобождаться клетками сразу после смерти насекомого. Таким образом, запах гибели оповещает другие особи об опасности.

Капсула времени по-бюрократически

Во французском Мулене открылся дом-музей, остававшийся нетронутым в течение ста лет. Его последний владелец Луи Мантен скончался в 1905 году и завещал особняк городу при условии, что тот станет музеем. Особняк заполнен гобеленами, картинами и керамикой. Верхний этаж представляет собой своеобразный музей египетских древностей, доисторических орудий труда, а также средневековых замков и ключей.

В завещании было сказано, что через сто лет дом должен стать музе-

ем. Однако в завещании не было рекомендаций продержат дом опечатанным целое столетие. Причиной этому стало безразличие властей. Если бы век спустя дом не стал музеем, то он перешел бы в руки прямой наследницы, которая вместо того, чтобы оспорить завещание, напротив, пригрозила властям, что отберет особняк у города, если чиновники не займутся созданием музея. Только после такого демарша были найдены деньги и осуществлена реставрация.

Меняю Пи на Тау

Известно, что число Пи представляет собой трансцендентное число, выражающее отношение длины окружности к длине ее диаметра. Впервые греческую букву «пи» для обозначения этого числа использовал британский математик Уильям Джонс в 1706 году, а общепринятым оно стало после работ Леонарда Эйлера.

Американский профессор физики Майкл Хартл считает, что выбор числа Пи является ошибкой, произошедшей в результате неверной договоренности между учеными. Хартл предлагает использовать альтернативную константу Тау, основанную на соотношении длины окружности и ее радиуса и равную удвоенному значению числа Пи. Надо сказать, что предложение профессора не лишено оснований: во многих математических формулах встречается именно удвоенное Пи.



Рисунок А. Сарфанова

Политехнический музей

сегодня

тел.: +7 (495) 625-06-14, факс: +7 (495) 625-12-90
www.polymus.ru; e-mail: info@polymus.ru

- Крупнейший музей науки и техники в России и один из старейших в мире.
- Возглавляет Ассоциацию научно-технических музеев России.
- Коллекция памятников науки и техники — около 70 тысяч предметов.
- Около 500 тысяч посетителей ежегодно.
- Политехническая библиотека — 3,5 миллиона изданий.
- Большая аудитория — легендарная научная и культурная площадка Москвы. В разное время здесь выступали К. А. Тимирязев, И. И. Мечников, Нильс Бор, С. И. Вавилов, П. П. Лазарев, А. Блок, И. Северянин, В. Маяковский, И. Бунин, А. Твардовский, А. Вознесенский, Б. Ахмадулина, Е. Евтушенко.

модернизация

Политехнического музея

- 2011 г. — принята Концепция создания музея науки и техники на базе Политехнического музея, стартовала программа модернизации.
- 2011–2018 гг. — модернизация музея, результатом которой станет создание современного просветительского центра для широкой аудитории — для школьников и студентов, для семей и экскурсионных групп, для представителей науки и высокотехнологичного бизнеса.

101000, Москва, Новая площадь 3/4

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ



7—9

октября

2011



Министерство
образования
и науки РФ



Департамент науки,
промышленной политики
и предпринимательства
города Москвы



МГУ имени
М.В. Ломоносова

ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ



Фестиваль Науки
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ



Фестиваль Науки

ВХОД
свободный

В ПРОГРАММЕ ФЕСТИВАЛЯ:

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ

лекции ведущих ученых,
интерактивные выставки,
кинопоказы, интеллектуальные
соревнования, удивительные
экспонаты «Зазеркалья»,
театр занимательной науки,
science-art

НАУЧНЫЕ

эксперименты, новейшие разработки
техники, экскурсии по лабораториям

ПОПУЛЯРНЫЕ И УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ

площадки для детей,
познавательные игры, концерты,
арт-выставки, шоу и представления

80 ПЛОЩАДОК МОСКВЫ:

Вузы, музеи, научные центры РАН и РАМН, окружные центральные площадки, инновационные компании, бизнес-инкубаторы, арт-центры

БОЛЕЕ **100** площадок-участников в других городах России



Центральная выставочная
площадка Фестиваля:
Павильон No.2,
зал 4, 5
ЦВК "Экспоцентр"



Центральная площадка
Фестиваля: Фундаментальная
библиотека МГУ
и 1-й учебный корпус МГУ
на новой территории

ПРИКОСНИСЬ К НАУКЕ

www.festivalnauki.ru

Телефон для справок: +7 (495) 939-55-57

info@festivalnauki.ru

генеральный спонсор:



ЗНАНИЕ-СИЛА

Научно-популярный журнал
www.znanie-sila.ru



ISSN 0130-1640



9 770130 164002

Университет— колыбель культурной жизни страны

Об этом читайте в Главной теме
следующего номера