

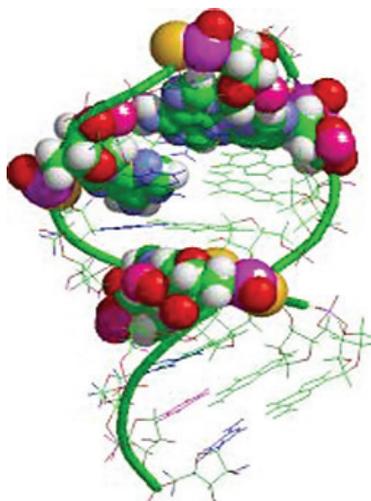


Со временем каждого из нас окружит множество незримых компьютеров. Сама жизнь превратится для нас в подобие Интернета.

Стр. **4**

Школа может учить детей думать и принимать самостоятельные решения.

Стр. **14**

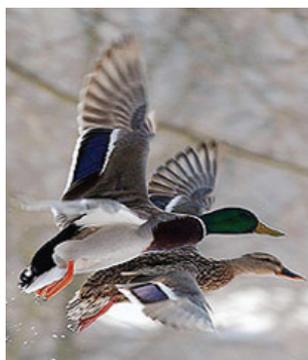
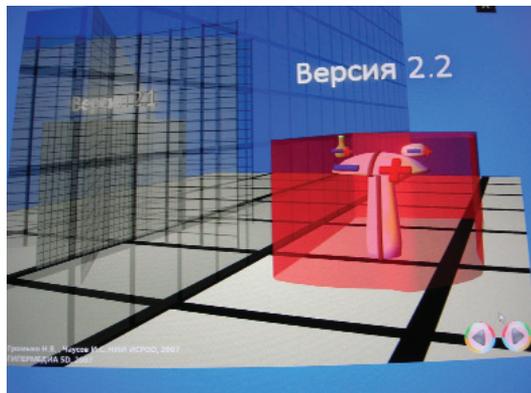


Победители забега — научные мировые достижения 2007 года. Список представлен журналом Science.

Стр. **54**

Птицы «видят» магнитное поле Земли.

Стр. **89**



Мало кому известно, что первое заграничное путешествие молодой беллетрист Антон Чехов совершил в Азию, в Гонконг.

Стр. **106**

ЗНАНИЕ— СИЛА 6/2008

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№6 (972)

Издается с 1926 года

Зарегистрирован 20.04.2000 года
Регистрационный номер ПИ № 77 3228

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

Главный редактор
И. Вирко

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

Заведующая редакцией
Т. Юнда

Художественный редактор
Л. Розанова

Корректор
С. Яковлева

Компьютерная верстка
О. Савенкова

Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева

Оформление
Т. Иваншина

Подписано к печати 07.05.2008. Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 9550 экз.
Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. 235-89-35, факс 235-02-52
тел. коммерческой службы 235-07-74
e-mail: zn-sila@orpnnet.ru

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

Рукописи не рецензируются и не возвращаются
Цена свободная

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

Подписка с любого номера

Подписные индексы:

70332 (индивидуальные подписчики)

73010 (предприятия и организации)

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

© «Знание - сила», 2008 г.



«ЗНАНИЕ - СИЛА»

ЖУРНАЛ, КОТОРЫЙ УМНЫЕ ЛЮДИ
ЧИТАЮТ УЖЕ 83 год!

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

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

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

«НЕ ТАК!..»

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

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

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

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

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

6/2008 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков
**Так поступают
умные вещи**

Многие полагают, что в будущем мы станем все больше пропадать в виртуальных мирах, просиживая в глобальной Сети все свободное время. На самом деле с нами может произойти нечто иное: сама жизнь превратится для нас в подобие Интернета. Все предметы станут связанными между собой, как отдельные массивы информации в Сети. Незримые компьютеры будут встроены в мебель, книги, электроприборы, посуду, упаковки продуктов, одежду.

10 НОВОСТИ НАУКИ

12 ПРОБЛЕМЫ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Р. Григорьев
Печеная Австралия

14 ГЛАВНАЯ ТЕМА Учимся думать

Мы даже не подозреваем, какие умные у нас дети. Особенно если их учат умные учителя и по особой технологии.

16 *И. Прусс* **Вы только подумайте...**

26 *Е. Заманова, И. Мубаракшина* **Магнитная стрелка**

30 *Н. Громыко* **Пространство эпистемотеки**

37 **В Стране чудес**

41 НАУКА И ОБЩЕСТВО

Ал Бухбиндер
**Всюду заговор
и сговор**

44 ЖЕНСКИЕ ИСТОРИИ В ИСТОРИИ

Ю. Кудрина
**Остается только
примириться...**

Бывшая русская императрица Мария Федоровна, жена императора Александра III, умерла в Дании в 1928 году. До самой смерти она надеялась получить известие о чудесном спасении ее любимого сына Ники, императора Николая II, и всей его семьи.

51 ВО ВСЕМ МИРЕ

53 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МИНИАТЮРЫ

П. Ростин
Вулканы

54 ИТОГИ 2007 ГОДА

Р. Нудельман
**Достижения
и перспективы**

62 СЛОВА И СМЫСЛЫ

В. Иваницкий
Пара

Однажды мы проснулись в другой стране и потеряли огромный пласт языка: исчезли, например, ударники коммунистического труда. Из оставшихся многие слова изменили смысл. Превращениям слов русского языка в постсоветскую эпоху посвящаем новую рубрику.

6/2008 В НОМЕРЕ

63 *С. Николенко*
**Истина в математике:
от Египта к ...Египту?**

70 **ЧИСТЫЙ МИР**

71 **КОСМОС:
РАЗГОВОРЫ
С ПРОДОЛЖЕНИЕМ**

А. Волков
Куда качнется Апофис?

76 *С. Ильин*
**Странности
биологического
разнообразия**

78 **ПРОБЛЕМА:
ПОИСКИ И НАХОДКИ**

**Век бронзы
и железа на берегах
Москвы-реки**

85 **«ЛИСА»
У СКЕПТИКА**
Все советские аборт
будут наши!

89 **РАССКАЗЫ
О ЖИВОТНЫХ**

М. Вартбург
**Летят перелетные
птицы...**

95 **МАЛЕНЬКИЕ
ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ
ПОТРЯСЕНИЙ**

Е. Сьянова
**Забыть
Герострата**

97 **АНАТОМИЯ ИЛЛЮЗИИ**

О. Балла
**Сияние
Homo glamouricus
и его свойства**

Гламур — проект человека. Он, как совокупность идеалов и ценностей, с неизбежностью следует из коренных установок западной культуры и цивилизации.

103 **ПОНЕМНОГУ
О МНОГОМ**

106 **УЧИТЕСЬ ЧИТАТЬ**

Д. Капустин
**Человек с кровью
странника в жилах —**

так назвал Чехова один из его биографов. И это верно. «Муза странствий» преследовала Чехова всю жизнь. Он много ездил по России и Европе, а мечтал о кругосветном плавании — об Африке, Скандинавии, Персии... Но попал в Гонконг.

116 **ЛЮДИ НАУКИ**

Г. Горелик
**Ученый раб,
свободный духом**

123 **КНИЖНЫЙ МАГАЗИН**

О. Балла
**Улица с односторонним
движением**

126 **КАЛЕНДАРЬ «З-С»:
ИЮНЬ**

128 **МОЗАИКА**

Так поступают умные вещи



В 2008 году мир вступил во второе десятилетие «цифровой эры». Этому событию, и прежде всего развитию Интернета, были посвящены предыдущие «Заметки обозревателя», но одно из направлений эволюции Всемирной электронной сети — «Интернет вещей» — заслуживает отдельного разговора.

Многие полагают, что в будущем мы станем все больше пропадать в виртуальных мирах, просиживая в глобальной Сети все свободное время. На самом деле с нами может произойти нечто иное: сама жизнь превратится для нас в подобие Интернета. Все предметы будут связаны между собой, как отдельные массивы информации в Сети. Если виртуальная реальность заменяет некоторым из нас саму жизнь, то «Интернет вещей» весь обращен к жизни — он призван преодолеть пропасть между нашим восприятием мира и самим миром.

Когда в 1960-е годы Стэнли Кубрик и Артур Кларк, работая над фильмом «2001: Космическая одиссея», пытались представить себе, как будет вы-

глядеть компьютер в начале XXI века, они вообразили громадную говорящую машину, которая не только улавливает смысл любой фразы, произнесенной человеком, но даже умеет читать по губам. Машина с человеческими чертами, враждебно настроенная к человеку.

В наши дни образ всемогущего компьютера решительно изменился. Теперь ученые мечтают не об огромных машинах, а о мельчайших микросхемах, которыми будут оснащены все окружающие предметы. Эти микросхемы — миниатюрные компьютеры, или электронные метки, — станут «страницами» новой Всемирной сети — Интернета вещей. Со временем миллионы, если не миллиарды, предметов будут связаны Интернетом. Каждого из нас окружит стая незримых компьютеров, верная электронная челядь. Они будут встроены в мебель, книги, электроприборы, посуду, упаковки продуктов, одежду.

Чтобы получить супермозг, не обязательно собирать всю электронику воедино. Можно пойти и другим пу-

тем. Совместными стараниями десятков и сотен крохотных «электронных муравьев» можно творить единое целое — нечто, незримо и неизменно присутствующее рядом с вами и все обо всем знающее. Каждый дом превратится в подобие муравейника, где все вещи-мураши усердно служат своему повелителю, где все делается на благо одного-единственного человека — тебя, Хозяин, великий муравьиный царь.

«Мы пережили две революции, — отмечают эксперты. — Вначале была промышленная революция; мы научились быстро и эффективно изготавливать любые товары. Во второй половине прошлого века произошла информационная революция; теперь мы можем легко накапливать огромные объемы информации и передавать ее со скоростью света. И вот наступает время новой революции — «третьей революции», которая соединит достижения двух предыдущих революций и научит обмениваться информацией любые предметы». Мир виртуальной реальности соединится наконец с реальным, окружающим нас миром. «Умные вещи хотят общаться друг с другом!» Чем не девиз завтрашнего дня? «Третья революция», «третий день творения» мира Его величеством Человеком, «вдохнет жизнь» в окружающие нас вещи, наделит их умом. И сотворит Человек по образу Своему все предметы вокруг.

Известно ведь, что почти все сведения об окружающем мире мы получаем и обрабатываем бессознательно. Это происходит непрерывно. Почему же мы добиваемся, чтобы компьютер получал информацию скудными, отрывочными порциями, ждал, когда ее вложат в него? А что вы сами будете знать о мире или даже об этой комнате, если, усевшись в ней, закроете глаза и уши и станете часами ждать, пока сердобольный помощник не подойдет к вам и не снимет на минуту повязку с ваших глаз? Пролетит еще несколько часов, он опять на минуту снимет повязку... Серия бессвязных картин — вот, что запечатлеет ваш мозг. Так же ущербен был до сих пор и компьютер.

Пусть же электронные метки (единая машина, разъятая на множество частей) сами без всяких команд примутся собирать информацию, пусть они обмениваются ею, делают выводы, апеллируют к вам. Пусть они опережают ваши желания, а не ждут отдаленных им команд. Пусть они предусматривают все до мелочей, ну а уж о большом, глобальном, вечном позаботимся мы сами!

Начало этой революции положило появление микросхем RFID — радиочастотных идентификаторов. Они снабжены миниатюрными антеннами, которые принимают направленные сигналы передатчиков и — в ответ — транслируют свой код. Этого достаточно, чтобы молниеносно справиться в банке данных о том, где был изготовлен данный товар, где он хранился и обрабатывался или каков срок его годности. В эти микросхемы (специалисты называют их транспондерами) могут быть встроены многочисленные сенсоры, которые измеряют температуру и влажность, вибрацию и освещенность, а также с помощью системы глобальной навигации определяют местонахождение предмета.

Итак, главная цель — добиться того, чтобы знать о любом товаре гораздо больше, чем может поведать обычный штрихкод. Данные микросхемы очень дешевы; их можно разместить на любом предмете. Подделка практически невозможна. Для них обычно не требуется батареек — они активируются в электромагнитном поле, которое создается считывающим устройством (активные RFID-метки обладают собственным источником питания, но такие метки стоят намного дороже, а у батарей ограничено время работы).

Представим себе полки магазина, в котором все товары снабжены электронными метками. Возьмем любой из них — например, бутылку вина. Она не только «знает», на каком винограднике был собран урожай или к каким блюдам лучше всего подходит это вино, но и сообщит, при какой температуре оно лежало на складе и сильно



Здесь маркируют электронными метками CD- и DVD-диски

ли трясло бутылку, когда ее везли в магазин.

Особенно эффективно использование данных микросхем в промышленности, при хранении и транспортировке изделий, — специалисты говорят о «революции в логистике». Весь технологический процесс — от изготовления товаров и их складирования вплоть до доставки клиенту — можно проконтролировать. Считывание информации с электронных меток — в отличие от считывания штрихкода — осуществляется автоматически. Изделие с меткой не нужно подносить к сканеру (в 2007 году фирма «Хитачи» продемонстрировала микросхему, радиус считывания которой равен нескольким сотням метров). Как только перемещаемый товар достигает той или иной узловой точки в транспортной сети, он сам сообщает об этом. После этого товар доставляется в нужном направлении по кратчайшему маршруту. Многочисленные операции, производимые по старинке, почти вручную, и требующие огромного числа документов — описей, накладных и т.п., — будут предельно автоматизированы. Благодаря этим меткам можно также контролировать состояние товаров, проданных покупателям, и своевременно проводить профилактическое обслуживание.

С внедрением электронных меток в быт отпадет и необходимость стоять в очереди в кассу магазина. Достаточно выйти из торгового зала с тележкой,

наполненной продуктами или другими товарами, как электронная система на выходе сканирует ценники на покупках и снимет нужную сумму с кредитной карточки, которой рано или поздно всем нам придется обзавестись. Никаких очередей; никакой ненужной траты времени.

Так что название «Интернет вещей» хоть и пользуется популярностью, но немного неточно. В данном случае главная идея заключается не в том, что все окружающие нас предметы будут связаны глобальной Сетью, а в том, что все они получат свои идентификационные номера — свои уникальные электронные номера, зная которые, мы можем проследить, что происходит именно с этим предметом, в каких условиях он находится и в каком режиме работает, или можем даже изменить заданную программу.

Технология RFID, как и традиционный Интернет, тоже была изначально разработана военными. В годы Второй мировой войны она помогала нашим союзникам отличать вражеские самолеты от своих собственных. Прошло почти полвека, прежде чем на новом витке технологического развития вспомнили о схеме, позволяющей предельно точно выделить единственное изделие в бесконечном ряду ему подобных, дать ему неповторимое Имя, пусть и состоящее из незримых «электронных» цифр. В конце концов, предметы обретут «голос» и

своего рода умение чувствовать. Начнутся разговоры вмиг поумневших вещей. Благодаря электронным меткам они будут обмениваться важной информацией друг с другом.

Йогурт признается холодильнику, что срок его годности скоро истечет. Отвертка, забытая авиамехаником в двигателе самолета, непременно подает голос перед стартом. Коробка конфет, оставленная на столе, заметит, что предельный показатель влажности воздуха превышен, и кондиционер автоматически среагирует на ее жалобу. Датчики на трамвайных остановках сообщают, сколько времени осталось до прибытия очередного рейсового транспорта. На каждом шагу нашими главными помощниками станут безжизненные вещи.

Руководители концерна «Филипс» отозвались о новой технологии, как о «волшебной формуле удобного шопинга». Пробные эксперименты, проводившиеся, например, при участии известного торгового концерна «Метро», показали, что предметы повседневного пользования, снабженные миниатюрными сенсорами, действительно могут хранить в памяти информацию и обмениваться ею бесконтактным способом.

Ведущие позиции в разработке «Интернета вещей» занимают Массачусетский технологический институт (США), Политехнический институт (Цюрих, Швейцария), японский университет Кейо, Аделаидский университет (Австралия), корейский университет ICU и китайский университет Фудань. У нас в стране, к сожалению, об этой перспективной технологии почти не говорится в средствах массовой информации, ведь нам объявлено свыше: «Видим «наука», понимаем «нанотехнология» (sic: поэт = Пушкин, книга = «Муму»). Как сообщает «Википедия», «на данный момент в России технология RFID в целом малоизвестна, а случаи внедрения — единичные». Можно отметить, что в Санкт-Петербурге с помощью RFID автоматизирована библиотека восточного факультета СПбГУ, а в Москве

этой системой оснащен Дом украинской книги имени Леси Украинки.

А ведь информационные технологии — многомиллиардный рынок завтрашнего дня. Здесь найдется место еще одному Биллу Гейтсу — тому, кто первым задаст стандарты «умных вещей», соединит в единую информационную сеть все вокруг нас. По оценке аналитиков Deutsche Bank Research, к 2010 году емкость рынка RFID-систем составит 22 миллиарда евро по сравнению с 1,5 миллиардами евро в 2004 году.

«Сегодня компьютеры слепы, технология RFID научит их видеть, — говорит один из ее разработчиков, Кевин Эштон. — С ее помощью можно научить общаться друг с другом любые предметы. Нам нужен Интернет вещей. Вот что определит развитие информатики в ближайшие полвека».

Конечно, есть немало технических вопросов, которые еще предстоит решить, но уже сейчас понятно, что появление «умных вещей» разительно изменит нашу жизнь, и речь не только о стоянии в очередях или страданиях бедного йогурта. Примеры можно множить и множить. Скажем, ключи уже не удастся так легко потерять, как это бывает теперь. Прикрепленная к

*Компания Crown Holdings
разработала технологию RFID
для упаковок из металла*



ним микросхема сама определит свои координаты и поможет отыскать дорогу пропажу. Автомобили, словно приставленные к вам агенты страховых компаний, будут педантично извещать те самые страховые компании о любом превышении скорости, причащая вас образцово ездить даже по пустынным трассам. С другой стороны, те же микросхемы заставят автомобили, движущиеся навстречу друг другу, корректировать курс — так что привычка обгонять впереди идущий транспорт по встречной полосе отойдет в прошлое.

«Постепенно нас окружают крохотные компьютеры, вездесущие, как пылинки, — рисует картину не столь отдаленного будущего американский исследователь Марк Уайзер. — Они станут снабжать нас самой разнообразной информацией. Например, оконное стекло, пусть оно и закрыто шторой, подскажет мне, кто прошел мимо дома, сосед или незнакомец. Утром, спрыгнув с софы, я не стану нащупывать выключатель — свет загорится сам. И не только в спальне. Мой дом заучит мои привычки. Он запомнит, куда я имею обыкновение заходить поутру, и везде-то он включит свет. Лет через двадцать исчезнет множество теперешних бытовых неудобств. Люди XXI века не поймут, как мы обходились без помощи электронных слуг».

«Говорят, в пятидесятые годы люди не запирали ни двери домов, ни автомобили, — вторит ему коллега, Томас Циммерман. — Когда-нибудь снова так и будет. Мы вернем людям свободу. Вопросы безопасности займутся умные вещи».

Однако нет недостатка и в мрачных сценариях. Например, террористы могли бы направленным сигналом, наоборот, сбивать транспортные средства с верного курса, заставляя их сталкиваться друг с другом. Случайные неполадки электроники приводили бы к непредсказуемым последствиям: например, обнуляли счет на вашей кредитной карточке, мешали вам войти в собственный дом или блокировали двигатель автомобиля,

словно вы только и делали, что ездили, не считаясь с правилами — и попробуйте опровергнуть завравшегося электронного очевидца! А вдруг — случайный или умышленный — сбой приведет к утрате всей информации о товарах, что хранилась в компьютерах крупного склада или магазина? Вот уж путаницы будет!

А если предметы начнут связываться друг с другом буквально за нашей спиной? Примутся перехватывать сигналы, посланные другими вещами, или обмениваться информацией, хранящейся в их памяти? Рано или поздно мы перестанем контролировать эти процессы. Наши умные вещи самоорганизуются, образуют локальные сети, которыми мы окажемся окружены. Это лишь на первый взгляд кажется, что их «Интернет» мало чем будет отличаться от традиционного. Опыт показывает, что со временем найдутся совершенно новые — и неожиданные — возможности применения этой незримой инфраструктуры, которая сплетет в одну громадную Сеть все предметы, что окружают нас в наших жилищах, в наших городах — всюду! У этой Сети, возможно, возникнет свой собственный разум. Выпутаться из таких тенет людям будет нелегко.

Но все же пока главные враги новой технологии — металл и вода. Эти материалы экранируют радиоволны, мешая передаче информации. Нередко, если считывающие устройства расположены рядом, они затрудняют работу друг друга — их надо разносить на некоторое расстояние. Именно по этой причине «Интернет вещей» вряд ли станет явью в ближайшие годы. Во многих случаях введение электронных меток оказывается бессмысленным с экономической точки зрения. Привычный штрихкод зачастую лучше и дешевле. Особенно же огорчительно, что потенциальные покупатели неприязненно относятся к применению необычных микросхем, которые без специальных приборов не обнаружить. Часто никаких разумных объяснений этому не находится, но «покупатель всегда прав». По словам

эксперта, «первоначально мы планировали, что уже в 2008 году начнется широкое внедрение в жизнь технологии RFID, однако теперь вынуждены признать, что даже в ближайшие пять лет мы не продвинемся дальше отдельных опытов».

Очевидно, данная технология войдет в наш обиход примерно к 2020 году. Если, конечно, можно доверять мнениям экспертов в такой области, как футурология. В 1997 году, например, в США по заказу Association for Computing Machinery был составлен прогноз развития средств связи. В нем даже не упоминалась возможность доступа в Интернет с помощью мобильных приборов, например, сотовых телефонов или ноутбуков! Сама история вновь и вновь учит нас, что на прогнозы, сделанные лучшими экспертами, не очень-то следует полагаться — развитие технической мысли идет своим непредсказуемым путем (см. «ЗС», 8/03).

Интернет глазами экологов

Интернет создает виртуальные миры, но потребляет реальную энергию. Ее расходуют миллионы компьютеров, подключенных в эту минуту к Сети, и конечно же серверы. Так, в 2001 году, по данным немецкого Института климата, экологии и энергии, все серверы и персональные компьютеры Германии израсходовали 6,8 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Согласно прогнозу данного же института, в 2010 году эта цифра достигнет уже 31,3 миллиардов киловатт-часов, что составит примерно шесть процентов всего количества электроэнергии, израсходованной жителями Германии.

Чем быстрее и эффективнее работают серверы, тем больше энергии они потребляют; кроме того, они вырабатывают некоторое количество тепла, а значит, помещения, где установлены серверы, должны быть оборудованы кондиционерами. За каждым сайтом в Интернете скрывается свой сервер; за самыми популярными сайтами — порой множество серверов. Так, поисковая система Google, по данным на середину 2007 года, рас-



Все эти товары уже снабжены электронными метками

полагала примерно 450 тысячами серверов.

В интервью Wall Street Journal руководитель финансового отдела другой поисковой компании — Yahoo — отметил, что от 20 до 50 процентов расходов любого вычислительного центра — это расходы на электроэнергию. Крупный вычислительный центр потребляет примерно столько же электричества, сколько небольшой городок с населением, например, в 20 тысяч человек.

Сотрудник Берклийской лаборатории Джонатан Куми подсчитал в прошлом году, сколько энергии потребляет весь Интернет. Получилось 123 миллиарда (!) киловатт-часов, причем за период с 2000-го до 2005 года пользователи Интернета стали потреблять вдвое больше энергии. Для выработки такого количества энергии требуется 14 электростанций мощностью в 1000 мегаватт.

Кстати, если бы фон интернетовских сайтов изменился с белого на черный, то хотя бы одну электростанцию удалось «спасти». Сайт с белым фоном потребляет 74 ватта, а с черным фоном — 59 ватт. Как показывают расчеты, изменив фон страниц — правда, к неудовольствию пользователей, — компания Google сэкономила бы 3000 мегаватт-часов электроэнергии.

Но все-таки плюсы и минусы вовсе не так очевидны. Интернет ведь и экономит энергию. Благодаря ему отпадает необходимость в рассылке миллионов писем и фотографий, в производстве миллионов компакт-дисков и DVD-дисков и, разумеется, в их транспортировке.

**Темная энергия
или новая теория гравитации?**

Международный коллектив исследователей под руководством Луиджи Гуццо, в который входил 51 астроном из 24 научных учреждений ряда стран, провел масштабное исследование, целью которого была проверка гипотезы о темной энергии. Отчет об этом исследовании опубликован в журнале Nature.

Напомним, что упомянутая гипотеза появилась после того, как в 1998 году астрономы выяснили, что Вселенная расширяется с ускорением, что не могла объяснить ни одна из существующих теорий. Предполагается, что темная энергия заполняет все пространство и имеет особую характеристику, называемую отрицательным давлением, вызывая отталкивание массивных объектов. Влияние темной энергии становится достаточно сильным только в очень больших масштабах.

За прошедшее время появились разные, противоречащие друг другу теории темной энергии. А некоторые ученые предлагали отказаться от введения темной энергии и объяснить разбегание, изменив теорию гравитации, в частности, вернув в уравнения Эйнштейна отвергнутую космологическую постоянную. Но ранее для проверки этих гипотез не хватало экспериментальных данных.

Коллектив ученых под руководством Луиджи Гуццо разработал способ проверки гипотез о темной энергии. Движение галактик определяется не только расширением Вселенной, но и их обычным гравитационным взаимодействием между собой. Измеряя красное смещение спектра разбегающихся галактик, астрономы составляют карты далеких областей Вселенной, но гравитационное взаимодействие близких галактик вносит в эти карты сравнительно небольшие искажения. Ученые пришли к выводу, что, тщательно исследовав характер этих искажений, можно будет лучше понять не только характер разбегания галактик, но и природу темной энергии.

Используя оборудование Очень Большого Телескопа в Чили, астрономы

изучили спектр 13 тысяч галактик. Сравнивались данные объектов возрастом более семи миллиардов лет и относительно «молодых» объектов.

Результат исследования таков: точности и количества измерений недостаточно, чтобы с уверенностью поддержать одну из конкурирующих гипотез о характере расширения Вселенной. Однако наблюдения подтверждают, что традиционные теории не могут адекватно описать разбегание галактик, поэтому внесение изменений необходимо. Не исключено, что темная энергия на самом деле существует.

Гуццо и его коллеги считают, что необходимо провести более масштабное исследование. Идеальным решением был бы обсуждающийся в Европейском космическом агентстве запуск инфракрасного спутника SPACE, который позволил бы собрать данные о спектрах более чем ста миллионов галактик.

**Признаки струн
в реликтовом излучении**

Анализ данных по пространственной анизотропии реликтового космического излучения, полученных космическим зондом WMAP, позволил исследовательской группе лондонского Имperial-колледжа сделать вывод о том, что в них, возможно, запечатлелись признаки наличия струн на самых ранних этапах развития Вселенной, разумеется, в рамках модели Большого Взрыва.

Моделирование показало, что предположение о наличии на ранних этапах развития Вселенной особых гипотетических объектов — струн — позволяет обеспечить несколько лучшее соответствие результатов с реальной картой распределения неоднородностей, чем моделирование «без струн».

Неожиданное обнаружение флуктуаций реликтового излучения на небесной сфере — так называемого феномена «Оси Зла» — стало одним из важнейших открытий последнего времени, ставящим под сомнение фундаментальные принципы нынешней картины мира. Об этом сообщил журнал New Scientist.

Кометы по составу напоминают метеориты

Сотрудники Национальной лаборатории Лоуренса в Ливерморе (США) провели исследование образцов кометного вещества кометы Wild 2, полученных зондом НАСА Stardust в ходе выполнения проекта «Звездная пыль» — зонд возвратился на Землю в 2006 году. Результат озадачил ученых: вопреки представлениям о том, что кометы — небольшие космические объекты из льда, большая часть пыли от кометы Wild 2 по составу близка веществу молодой Солнечной системы. То есть образцы содержат ингредиенты, которые никак не ожидали найти в исследованных образцах, и по составу больше напоминают метеорит из астероидного пояса, чем древнюю неизменившуюся комету.

При сравнении образцов, полученных благодаря проекту «Звездная пыль», с частями межпланетной пыли кометного происхождения было обнаружено, что некоторые типы силикатов и других веществ, обычно встречающихся в межпланетной пыли, практически отсутствуют в доставленном на Землю кометном веществе.

Результаты исследования демонстрируют, что изученная комета Wild 2 больше похожа на хондритные метеориты из астероидного пояса, поскольку содержит тугоплавкие компоненты, которые могли сформироваться во внутренней солнечной туманности на расстоянии нескольких астрономических единиц от Солнца. Все это говорит о том, что нельзя провести четкую границу между кометами и астероидами. Скорее всего, главное отличие между ними определяется особенностями их расположения в Солнечной системе и траекторией их движения.

**В Южной Америке
виделись грызуны-гиганты**

Андрес Риндеркнехт из Национального музея естествознания и антропологии Уругвая и Эрнесто Бланко из Института физики Республиканского уни-

верситета Уругвая обнаружили часть черепа древнего млекопитающего. Окаменелость длиной 53 сантиметра была найдена на южном побережье страны. Травоядное животное, которому принадлежит череп, весило примерно одну тонну, длина его тела составляла три-четыре метра, а гуляло оно по устьям рек и лесам Уругвая 2 — 4 миллиона лет назад.

По найденной окаменелости ученые попытались восстановить все остальные размеры скелета животного. Сначала они создали уравнение, которое позволило рассчитать массу тела животного по длине черепа. Для этого были использованы данные по 13 ближайшим родственникам вновь открытого существа — *Josephoartigasia monesi*. Оценка показала, что вес огромного грызуна составлял от 1000 до 1200 килограммов. Бланко и Риндеркнехт считают, что по относительно небольшому размеру коренных зубов животного его можно причислить к семейству пакарановых (*Dinomyidae*). Кроме того, судя по подобию коренных и предкоренных зубов, у этого млекопитающего были достаточно слабые челюсти, и поедало оно только мягкую растительность и фрукты. Скорее всего, это и стало причиной столь крупных размеров древнего грызуна, которому пришлось делить территорию с саблезубыми кошками, гигантскими млекопитающими, обладающими панцирем, и агрессивными птицами.

До этого титул самого большого древнего грызуна был присвоен виду *Phoberomys pattersoni*, вес которого оценивался в 700 килограммов. Он также является родственником пакараны, его окаменелые останки были обнаружены в Венесуэле. Впрочем, многие ученые до сих пор сомневаются, что по одному черепу можно судить о весе животного, а значит, причислять его к гигантам (хотя сам череп больше по размеру, чем все найденные ранее). По мнению Бланко и Риндеркнехта, велика вероятность, что в ближайшем будущем удастся найти и другие окаменелости близких родственников *Josephoartigasia monesi*, возможно, даже большего размера.

Печеная Австралия



В минувшем году исполнилось десять лет нескончаемой австралийской засухи. Вот уже десять лет подряд в Австралии нет регулярных дождей. Лишь изредка обрушиваются короткие, свирепые водопады, которые валят деревья, рвут линии энергопередачи и не оставляют на земле ни одной лужи. Австралия пылает. Континент стал похож на печеную картошку, слишком долго пролежавшую в печи, — он сморщился и высох.

Сельскохозяйственное производство уменьшилось на целых 20%. Большие города забыли о фонтанах и брызгалках. Пользование водой не просто жестко рационировано — создана даже специальная телефонная линия, по которой сосед может оперативно доносить властям на соседа, если тот нарушает свой водный рацион. И доносят. Запасы воды в больших городах неумолимо сокращаются: в Сиднее их осталось 37%, в Мельбурне 28%, — и это притом, что резервуары городской воды в Австралии — самые большие в мире. Скорость, с которой ухудшается ситуация, пугает людей. Паника достигла таких размеров, что начались разговоры о необходимости заблаговременно перенести жизненные центры страны на север. И под конец года избиратели, недовольные премьером, который упорно отказывался признать глобальное потепление реальностью, выбрали вместо не-

го другого, который на второй же день объявил о вступлении страны в Киотский протокол.

Климатологи всего мира внимательно присматриваются к тому, что происходит на южном континенте. Им известно, что аналогичные засухи, хоть и не такого угрожающего масштаба, обрушились на южные районы Соединенных Штатов и юго-запад Китая. Они хотят понять, что это — случайные совпадения или предвестники катастрофы? Среди них все еще нет единого мнения насчет реальности и скорости глобального потепления. Есть скептики, которые считают его признаки неоднозначными. Но есть и скептики противоположного рода, которые твердят, что глобальное потепление может обрушиться на нас много раньше и много быстрее, чем говорит большинство расчетов. Может быть, австралийский водный кризис как раз тому доказательство? Разумеется, его можно преодолеть — построить огромные опреснительные установки, но во что это обойдется? Не окажется ли, что тепло, выбрасываемое производством воды, только ускорит наступление такого потепления, которое уже нельзя будет одолевать этим путем?

Что же говорят — пока — климатологи? Прежде всего все они отмечают вполне реальное неблагоприятное стечение обстоятельств. Одним из

этих обстоятельств является известное климатическое явление Эль-Ниньо. По отношению к Австралии пики Эль-Ниньо проявляются в том, что изменение давления над тропической частью Тихого океана отгоняет дождевые тучи от континента. Такие пики повторялись в 2002 — 2003 и 2006 — 2007 годах без промежуточных влажных периодов. Далее, имеется так называемый Индийский океанический диполь, проявляющийся в периодическом охлаждении восточной части Индийского океана, что также уменьшает осадки в Австралии — этот «диполь» тоже был в последние годы активнее, чем обычно. Наконец, есть еще некая зона атмосферного давления в южном полушарии, которая пышно именуется «Южный ежегодный модуль», и она тоже была в последние годы неблагоприятной для выпадения дождей в Австралии. Так что значительная часть долгой австралийской засухи, несомненно, связана с этими естественными причинами (знать бы еще, с чем связаны эти причины).

Тем не менее не исключено, что другая ее часть, в особенности неумолимое повышение годичных температур, могло быть вызвано глобальным потеплением. Не случайно же на всем юго-западе континента рост концентрации парниковых газов таков, что может, если верить расчетам, объяснить любую половину снижения осадков. И вообще, по мнению гидрологов, все эти гадания излишни, потому что в последнем отчете наиболее авторитетной в мире по этим вопросам Межправительственной панели по климатическим изменениям указано, что южной Австралии, где живет большинство ее населения, суждено (в результате предстоящих климатических изменений) становиться все более теплой и сухой, со все более резкими перепадами температур. Австралия наверняка переживет нынешний кризис, но ей не миновать все новых и новых.

Как она собирается их пережить? На юго-западе континента уже завершено строительство первой опресни-

тельной установки и начато строительство второй. Сидней тоже строит такую установку, и Мельбурн собирается последовать этому примеру. Собственные опреснительные установки намерены построить в крупных промышленных центрах (например, возле медных и урановых рудников). Специалисты говорят, что очистка и повторное использование сточных вод могли бы на треть уменьшить расходы энергии на опреснение, но население пока что отвергает соответствующие проекты. Впрочем, власти полагают, что продолжение засухи может смягчить упрямецев.

Одновременно власти рассматривают возможность ограничить потребление воды путем ее удорожания. Все эти меры тем более необходимы, что население Австралии растет довольно быстро и к середине века обещает достичь 30 миллионов. А водой пользуются в Австралии очень широко. Если подсчитать расходы воды на ту пищу, напитки, производство одежды и т.п., которые потребляет средний австралиец (а в дни засухи все это уже подсчитано до последней капли), то окажется, что это в 6 — 8 раз больше, чем то, что показывает его водяной счетчик. И вот последнее знамение времени: прошедшая в марте минувшего года в Канберре конференция по воде и населению призвала к выработке общенациональной стратегии, которая учитывала бы скудность водных запасов (и водных перспектив) сожженного континента и использовала бы все возможные способы их экономии вплоть до планирования новых поселений в соответствии с доступным количеством воды, а не с потребностью в ней. Отныне не люди будут распоряжаться водой, а вода будет распоряжаться ими.



Лозунг «Школа должна учить детей думать» не выходит из моды уже несколько десятилетий, но остается только лозунгом. Тем временем ценность способности понимать и принимать самостоятельные решения постоянно растет, знания становятся главным национальным ресурсом, так что наиболее развитые западные страны, живущие уже в постэкономическую эпоху, так и называют: «общества Знания». Но о кризисе школьного образования говорят и в этих странах. Россия к таким странам не принадлежит: основа ее национального богатства — торговля сырьем. Однако от других развивающихся стран ее отличает накопленный интеллектуальный потенциал и развитая система образования. Проблема состоит в том, сможет ли страна использовать этот шанс для прорыва в новое качество.

Мы хотим рассказать сегодня о попытке Института инновационных стратегий развития общего образования при Департаменте образования г. Москвы создать педагогическую технологию, шаг за шагом развивающую в школьниках способность к теоретическому и проектному мышлению. Эта работа продолжается уже почти 20 лет и сегодня охватывает многие школы столицы. Ученые разработали несколько учебников по «метапредметам»; действует их сайт в Интернете.

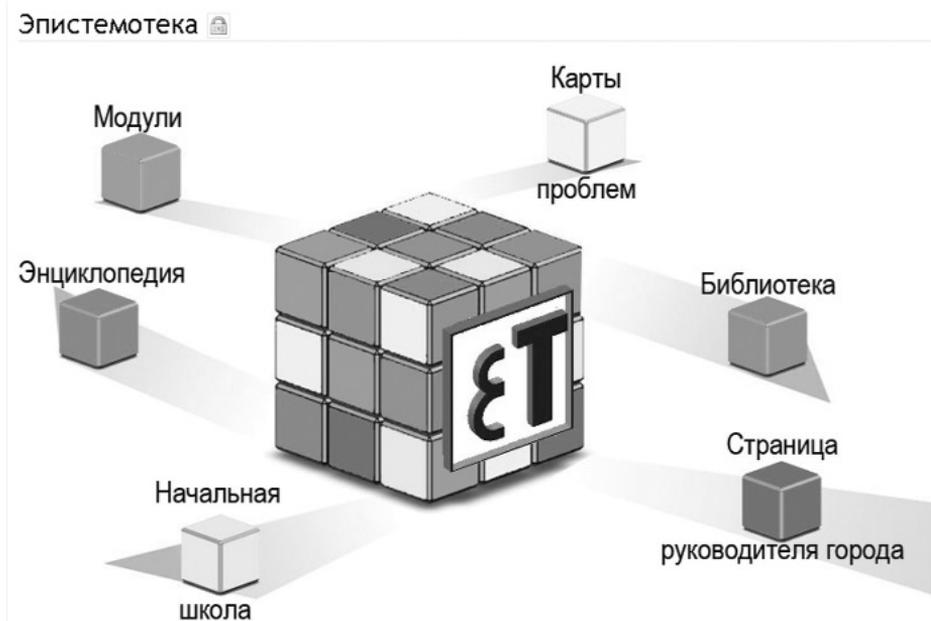
**Перед вами —
главная страница портала
«Эпистемотека»:**

собрание не книг (библиотека), а живых идей на границах известного науке знания. На карте проблем вы можете выбрать любую: от «Как связано мышление с мозгом?» до «Каковы могут быть альтернативные источники энергии?» или «Как преодолеть технологический разрыв в развитии стран?», от «Как решить проблему транспортных пробок в Москве?» до «Как объединить регионы огромной России сверхскоростными магистралями?». Это вопросы ведущих ученых мира, таких, как физик, нобелевский лауреат Виталий Гинзбург, еще один нобелевский лауреат, химик Жан-Мари Лен, вопросы Римского клуба, адресованные всему человечеству, вопросы сотрудников Института инновационных стратегий развития общего образования, адресованные всем посетителям сайта (<http://epistemoteka.ru/>)

Выбрали? У вас есть идеи? Вы их обсудите со всеми, кто заинтересовался той же проблемой. Начнется коллективное движение, которым руководит опытный «модератор» — специалист по методологии поиска ответов на самые трудные вопросы. Время от времени будут возникать фигуры экспертов — ведущих ученых, которые тоже пытаются решить эту проблему: они оценят «ходы» вашей мысли и, вероятно, подскажут новые, неожиданные.

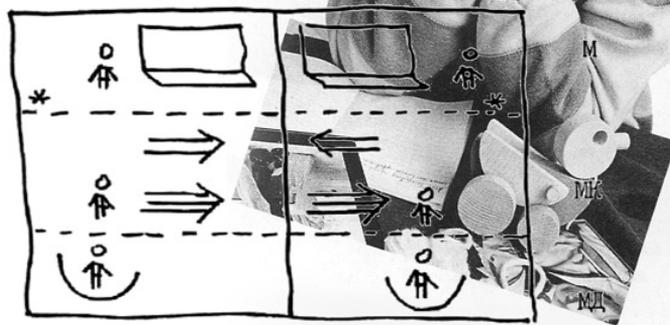
Возможно, вы даже не догадываетесь, насколько перспективны ваши идеи и проекты — здесь вы это узнаете.

Все это вместе называется «модуль»; он организуется вокруг каждой обсуждаемой на эпистемотеке проблемы. Любая школа может предложить свой модуль, и ей помогут его разработать, «выстроить»: это не просто игра любознательных, это новая стратегия образования. Она уже опробуется во многих школах Москвы.



Вы **ТОЛЬКО** подумайте...

В Институте
инновационных стратегий
развития общего образования
разрабатывается
и во многих московских
школах опробуется
технология
развития
мышления



Игра мысли с запланированным результатом

Как же учить думать?

Есть на эту тему блистательные психологические теории — Жана Пиаже, например; но, увы, практически-го применения подобных теорий мы почти не видели. Почти.

Еще есть известный опыт Московского методологического кружка и его главы Георгия Петровича Щедровицкого, который, правда, никакого отношения к средней школе не имеет. Последние годы жизни Г.П. постоянно проводил так называемые Организационно-деятельностные игры, которые теперь проводят его ученики и ученики его учеников. Игры неизменно идут по одному и тому же достаточ-

но жесткому алгоритму вокруг каждый раз новой сложной проблемы, никак решению не поддающейся, но требующей его немедленно. Именно жесткий алгоритм, не содержательный (предметы обсуждения — самые разные), а «метасодержательный», организующий и дисциплинирующий сам процесс коллективного мышления, «держит» игру, позволяя получать неожиданные, эффективные и эффективные решения. Собственно, Г.П. интересовал не столько практический результат, сколько возможность понять, как устроен этот самый процесс, которым он пытался управлять.

Как можно управлять непознанным? Г.П. Щедровицкий был уверен, что только так и можно что-то узнать

— работая над проектом, имеющим конкретную цель, и под нее выстраивая цепь интеллектуальных операций, разворачиваемых и уточняемых в коллективной работе.

Примерно такой принцип работы взяли на вооружение, приспособили к школе и до сих пор продолжают развивать и уточнять в эпистемотеке.

Подготовишки

Это начинается еще в начальной школе на простейших — а потом и довольно сложных — материях. Учат выделять предмет, о котором идет речь. У кошки желтые глаза. У кошки пушистый хвост. Глаза у кошки бывают и голубые. О чем говорила Света? А Ваня? Они говорили об одном и том же? Привычная реакция нормального учителя: «О чем ты только думаешь, Сидоров! Какой хвост, при чем тут хвост?!» А тут — принципиальное невмешательство учителя в содержание: как-то относиться ко всему, что говорят другие, должны только сами дети. Дело не столько в уважении к любому их слову, сколько в побуждении их постоянно самостоятельно рассуждать («побочный эффект» — родители маленьких школьников дружно отмечают, что дети стали более самостоятельными и теперь не боятся высказывать собственное мнение).

Учительница физики Елена Вениаминовна Зайцева (по совместительству директор школы №597 и кандидат психологических наук), решая с десятиклассниками задачу совсем уже не про кошек, время от времени делила классную доску на три части: Известное — Не известное мне — Не известное никому — и предлагала подросткам заполнять эти части по мере накопления сведений. Разумеется, совершенно самостоятельно. Это еще один вариант операции «различение».

— *Мы все время кого-то спрашиваем: как ты думаешь, о чем он сейчас сказал?* — рассказывает завуч начальной школы Евгения Владимировна Заманова. — *Согласитесь, не всякий взрослый умеет видеть логику собеседника. Петя сказал, что слово «поднос*



Учительница физики, директор школы №597, кандидат психологических наук Елена Вениаминовна Зайцева

пишется вместе. Как ты думаешь, как он рассуждал? Он может быть прав? — Да, может. А те, кто говорил, что надо писать отдельно — они как рассуждали? Они могут быть правы? Что ж, получается, все правы? Разве так может быть?

Это называется проблематизация — столкновение правил, из которого рождается проблема. Многие учителя это проделывают. Но обычно задача такого учителя — показать детям на конкретном примере, что применять правило бездумно не стоит. Здесь учителя заботит не столько конкретное правило, сколько маленькое самостоятельное открытие, которое должно как бы само собой появиться в коллективном обсуждении. И второе: он под конец проводит своего рода «рефлексию» с самими детьми, заставляя их шаг за шагом, довод за доводом повторять и осмыслять те операции, которые они только что проделали.

«Модераторы» ОДИ (тех самых организационно-деятельностных игр, когда-то придуманных Г.П. Щедровицким) после каждого дня мозгового штурма — про то, что делать с отходами АЭС или как поднять лежащее на боку предприятие и от него кормящийся поселок, — перебирают каждую проделанную операцию, как булавки четок, и проверяют нить на прочность, логику — на последовательность, неожиданную или совсем

бредовую реплику — на возможную продуктивность. Они не специалисты по радиоактивным отходам или по оживлению поселков и предприятий, и только жесткий каркас игры помогает им вытаскивать из специалистов, неожиданно для них самих, совершенно неожиданные решения. Эта процедура ночных обсуждений целого дня работы называется «рефлексией». Весь день «модераторы» незаметно вели игру: проблематизировали, провоцировали, сталкивали, выворачивали чужие слова наизнанку, всячески подталкивая мысль. Вечерами, когда участники игры в изнеможении расползаются по койкам (чаще всего игры бывают выездные — чтобы ничто не мешало, не отвлекало), модераторы «рефлексируют», чтобы утром снова выйти на свое провокационное дело.

В школе «модератор» — учитель; ясно, что к такой работе его надо специально готовить. Так над «нижним» этажом — технологией обучения школьников — выстраивается следующая: технология обучения учителей-методологов, работа которых с каждым классом все усложняется.

Но пока мы говорим о начальной школе. Дети учатся слушать и слышать друг друга на самом простом материале; учатся спорить и «держат мысль» во время спора, формулировать гипотезы и отстаивать их. Вы можете посмотреть, на что они оказываются способны уже к 4-му классу, по тому, как разворачивалось их первое исследование, посвященное магнитной стрелке.



Ханс Кристиан Эрстед

Они перейдут в средние классы, и это очень важный этап работы над проектом: технология обучения разработана и опробована для младших и старших классов, средние как бы «повисли». Но именно средние классы, когда дети уже не так зависимы от учителей и родителей, но еще не мотивированы будущим поступлением в вуз, остаются в современной школе самыми трудными.

Впрочем, обычными средние классы с такими «приготовишками» не будут.

Как думал Эрстед

Считается, что в учебниках закреплена современный взгляд на состояние науки — вместе с хотя бы беглым обзором истории самых великих открытий. Но вопроса: как рассуждал твой сосед по парте, когда решил писать «под нос» раздельно — ни о Галилее, ни о современных галилеях почти никто из авторов учебников себе не задает. К самым катастрофическим последствиям это привело, наверное, в школьном курсе химии, где спутаны все мировоззренческие и философские основания научных концепций и целых парадигм. Но и в более благополучных дисциплинах некая — чаще всего сильно устаревшая — парадигма не осмысливается, не обсуждается, а принимается самими авторами, вслед за ними — их учениками за истину в последней инстанции, обсуждению вовсе не подлежащую; так получилось, например, с евклидовой геометрией, которую многие поколения, по выражению исследователей, «всасывают с молоком матери» как единственно возможное и правильное представление о пространстве.

Когда Елена Вениаминовна Зайцева со своими десятиклассниками разбиралась в сложных взаимоотношениях электричества и магнетизма, все шло, как обычно: выдвигали гипотезы, объединялись в группы «по убеждениям», разрабатывали систему доказательств, рисовали схемы процесса, как они его видели, долго пытались убедить друг друга: группа на

группу, схема на схему, доклад на доклад.

— *Больше всего подростки не любят признавать свою неправоту: я, мол, не могу привести аргументы, но если поискать, они, конечно, найдутся. Ищут. К учительнице математики приставали: «Как вы думаете, электричество и магнетизм — одно и то же?» — «Думаю, это разные вещи». И тут же, заглядывая в глаза: «Ольга Леонидовна, а почему вы так думаете?» Отправляются в библиотеки, шарят в Интернете и порой приносят вещи самые диковинные. Например, с восторгом приволокли уникальную статью Эрстеда о взаимодействии электричества и магнетизма: вот, вы говорили — не взаимодействуют, а как же эксперимент Эрстеда?! Он же доказал... Что доказал, спрашиваю. Пересказывают известный опыт, но в современной терминологии — объясняя его взаимодействием электрических и магнитных полей. Предлагаю почитать саму статью. Вы только послушайте, какие тексты они у меня теперь могут раскусывать!*

Известный как опыт Эрстеда по взаимодействию провода с током и магнитной стрелки, в свое время он назывался более чем оригинально для нашего уха: «Опыты, относящиеся к действию электрического конфликта на магнитную стрелку». И объяснение: «Из сделанных наблюдений можно заключить, что этот конфликт образует вихрь вокруг проволоки. Иначе было бы не понятно, как один и тот же участок проволоки, будучи помещен под магнитным полюсом, относит его к востоку, а находясь над полюсом, привлекает его к западу. Если предположить, что отрицательная электрическая сила или материя описывает (путь) слева направо и действует на Северный полюс, не влияя на Южный, а положительная электрическая материя движется в противоположном направлении и обладает свойством действовать на Южный полюс, не влияя на Северный, то тогда становится понятным вращение стрелки».

Это был мир без электронов — о них заговорят только через 80 лет.

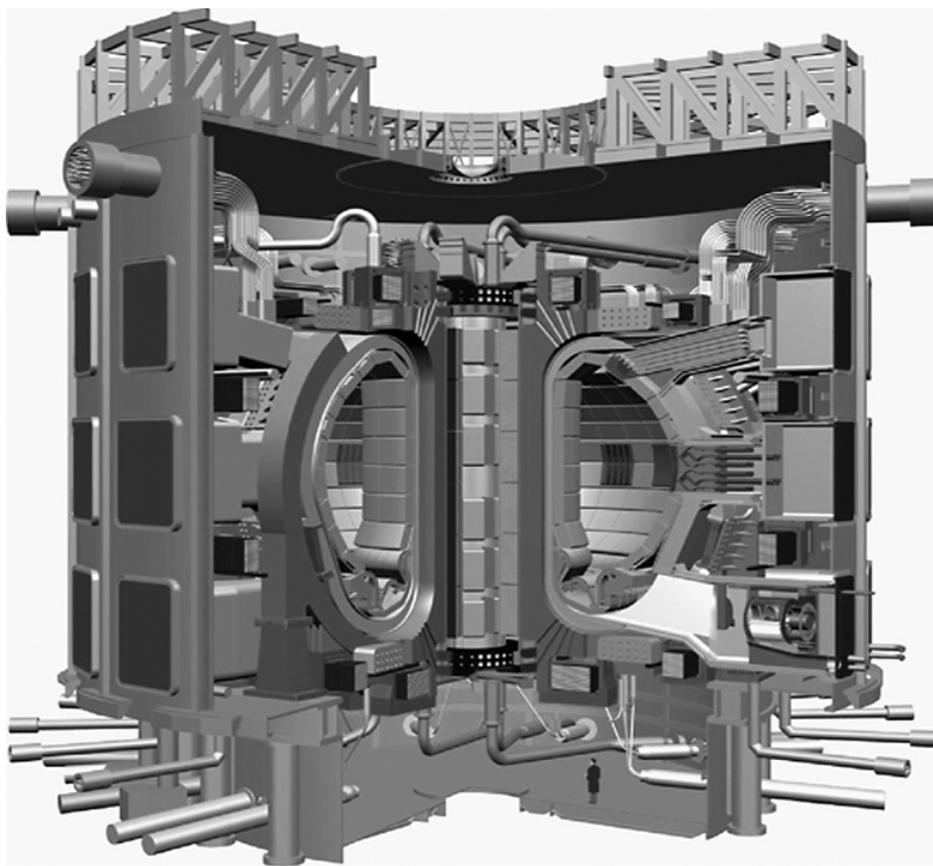
Электричество ученый видел по аналогии с гидродинамической моделью: оно течет, как электрическая жидкость, хоть и называется электрической материей. Положительная энергия течет в одну сторону, отрицательная — в другую, ей навстречу. Когда они начинают одна сквозь другую проходить (тут Елена Вениаминовна пронизывает пальцы одной руки пальцами другой — действительно на пальцах объясняет), возникает «электрический конфликт». Каждая закручивает вихрь вокруг проводника в свою сторону; вихрь отрицательной энергии при этом действует на северный конец стрелки, а положительной — на южный.

— *Этот образ еще надо увидеть, — говорит Зайцева. — «Электрический конфликт», «положительная электрическая материя», «вихрь» — картинка совершенно не такая, которая может возникнуть в голове нашего современника. Это «идеализации» Эрстеда, у наших школьников они совсем другие.*

Тоже не Бог весть, какое открытие — что великие ученые прошлого представляли себе мир совсем иначе, чем мы сегодня. Но и не это главное (хотя Эрстеда «потрогать руками» очень приятно): главное в обнаружении, выволакивании наружу картины мира, которую обычно никто не обсуждает, в ней просто живут, не замечая, насколько она диктует нам, что и как видеть в окружающем мире. И даже не в самом этом тезисе, а опять-таки в технологии прохождения от картины мира (состоящей, на языке создателей проекта, из смутных обобщенных образов, при известных усилиях превращающихся в осмысленные «идеализации») к созданию модели нового ее фрагмента. Все дело в технологии теоретического мышления. Картина мира, образы, модели, парадигмы меняются — само теоретическое мышление, похоже, остается все тем же.

В открытых воронках

— *Традиционный школьный курс строится не под проблему, а под опре-*



Общий вид реактора ИТЭР

деленный блок знаний, — объясняет мне Елена Вениаминовна. — А мы берем проблему на границе знаний. И даже когда «переоткрываем» открытия, часто доходим до края известного. Пусть проблема будет давняя: свет — волна или частица? — с XVII века обсуждается — но ведь так и не решено! Нерешенные проблемы стимулируют и исключают имитацию. Войдя во вкус, ребята предлагают очень много гипотез. Если ответ один и он известен — все на этом кончается; если нет — имеешь дело со всем полем способов и предположений. В нерешенных проблемах есть некоторое внутреннее напряжение материала, а в решенной — нет.

Когда проблема как раз из третьей части доски, там, где «никто не знает», учителя пишут не план урока, а его сценарий с огромным полем импровизаций и совершенно неопреде-

ленным результатом. И не только содержательно. Не известно, какой именно ход мысли породит ощущение прорыва, какое столкновение, какая безумная реплика вдруг обозначат крутой поворот сюжета и какие именно мыслительные операции вынесут ученики с такого урока-«мозгового штурма».

Учителя редко попадают в ситуацию такой неопределенности, и она для них непривычна. Е.В. Зайцева говорит, что на такой урок идти страшно — а Елена Вениаминовна, сразу видно, не из пугливых.

И все-таки научиться ездить на велосипеде можно, только если будешь ездить на велосипеде. Другого способа пока никто не изобрел. Если вы хотите научить детей теоретическому мышлению, вы должны заниматься с ними наукой. Настоящей нынешней живой наукой, а не засушенными ее цветами из гербария учебников.

Именно на таких принципах был в свое время организован легендарный Физтех, «кузница кадров» Академии наук: там преподавали почти исключительно действующие ученые Академии, и очень крупные тоже; студентов с самого начала втягивали в исследовательскую работу и они переходили в академические институты легко и непринужденно, продолжая привычное дело. Но то вуз, да еще и единственный на всю страну — а тут обычные массовые школы, куда детей берут без всякого отбора.

И если вы хотите научить этих детей быть Генеральным конструктором, то должны заниматься с ними настоящим живым проектным делом: воссоздавать на новом современном уровне микроэлектронную промышленность, создавать новую атомно-дородную отрасль энергетики, решать проблему скоростного транспорта на наших гигантских просторах. Каждый раз — во всем сложном комплексе очень разных задач и проектов: как это сделать технически и технологически; где именно на территории России расположить предприятия, которые будут производить необходимые комплектующие технического проекта; каковы будут связи с поставщиками и потребителями, а перед этим — установить, кто будет потреблять вашу продукцию, сколько он должен заплатить за товар/услугу, чтобы овчинка стоила выделки. Я перечислила только три проекта, над которыми работают старшеклассники знаменитой «Школы Генеральных конструкторов» Северо-Западного округа Москвы.

Елена Вениаминовна Зайцева не занималась проектами; она только решила узнать, будет ли работать ИТЭР в 2030 году. Записала этот вопрос на доске в конце урока в 11-м классе и направилась к двери.

— *А что такое ИТЭР?* — спросило сразу несколько голосов. Елена Вениаминовна пожалала плечами: сами узнайте.

— *На следующей перемене двое явились ко мне на другой урок и заявили, что они уже знают, что такое ИТЭР,* — вспоминает начало этой работы

Е.В.Зайцева. — *Посмотрели в библиотеке или в Интернете. Знаете, сколько лет работаю — ни разу ко мне не приходили ребята сказать, что они уже начали делать домашнюю работу к следующему уроку. Тут все с самого начала шло не так, как обычно.*

Историю Токамаков можете сами посмотреть в библиотеке или в Интернете; наш журнал тоже в свое время писал об этом. Скажу только, что делают их уже не один десяток лет, что вбухали в это дело немыслимое количество сил и ума, таланта, денег (столько, что понадобилось международное сотрудничество и «складчина», поскольку ни одной, даже самой богатой, стране мира такой проект в одиночку не сделать). Время от времени нам сообщают о некотором продвижении к желаемой дешевой термоядерной энергии из практически неисчерпаемого источника, но пока такого мы не получили.

Это знают многие. Ученики, только начавшие курс 11-го класса, как видим, ничего этого не знали: термоядерную реакцию им предстояло «проходить» только в мае.

Коммуникация

Так в чем же конкретно состоит алгоритм, в который загоняют ребят, укладывая в него их стратегию мышления, о чем бы ни шла речь — о магнитной стрелке, «переоткрытии» физической природы взаимодействия магнетизма и электричества или принципиально новых проблемах, над которыми прямо сейчас ломают голову ученые планеты?

Когда детишки высказали свои первые смешные предположения о природе магнетизма, их никто не критиковал — им предложили сравнить свои гипотезы и объединиться в группы более или менее единомышленников.

Ученики 11-го класса явились на свой первый урок «по ИТЭР» с ворохами скачанных из Интернета статей. (К какому источнику обратилась сама Елена Вениаминовна, готовясь к уроку? Разумеется, к вузовским учебни-



Магниты

кам. Куда отправились ее ученики с тем же намерением? Разумеется, в Интернет. Не сразу кто-то из них сообразил заглянуть в конец собственного учебника по физике.) Опросив, кто на чем сосредоточился (техническое устройство Токамаков? Технология его работы? Физическая природа самой термоядерной реакции? Ах, даже безопасность термоядерного супергиганта?), предложила им образовывать группы «по интересам» и, обменявшись собранными сведениями, подготовить доклады для всего класса. Следующий урок начался с образования новых групп, на других основаниях, но сам принцип оставался неизменным: сначала — накопление некоторых сведений, потом — их коллективное обсуждение. «Коммуникация».

Сколько человек, привычно нажав на кнопку, собрали часть того, что на них посыпалось «из ящика», даже не удосужившись прочесть, не то что разобраться в пестрой информации, популярных и заумных специальных статьях?

— *Почему-то это бездумное скачивание стало для меня неприятной неожиданностью*, — вспоминает самое начало работы в «Школе Генеральных конструкторов» Нина Вячеславовна

Громыко, научный руководитель эксперимента. — *Мы вообще никогда не поощряли скачивание из Интернета, а тут мне надо было, чтобы они собрали материал о пространстве и хоть немного о нем подумали. Несколько человек пришло с целой пачкой статей и, уверенные в себе, начали обстреливать меня и ребят какими-то банальными утверждениями. Откуда взял? Не помнит. Чем можешь доказать? Не знает. Аргументы давай, аргументы! — нет аргументов.*

Но все же всегда находился кто-то, кто читал, пытался осмыслить, задавал себе новые вопросы и нажимал на другие кнопки. Эти и становились лидерами своей группы («*Два-три всегда найдутся; ну, хоть один.*»). Но чтобы подтвердить свое лидерство, им нужно было объяснить: сначала что они узнали, потом — до чего додумались. Объяснить в группе, потом — всему классу. То есть додумать самому до четких и внятных формулировок.

Кажется, в группе заинтересовавшихся физической природой самой термоядерной реакции (Елена Вениаминовна вообще не рассчитывала, что сразу найдутся и такие — нашлись, и группу набрали) все были примерно на одном уровне и понимали друг друга с полуслова. Друг с другом у них проблем не было, зато в классе их доклада никто не понял. Пришлось рисовать на доске. Все равно засыпали вопросами о терминах. Учительница решила перенести доклад на следующий урок (и, кстати, за это время самой кое-что посмотреть), но группа в конце урока выставила нового докладчика. Его сообщение было настолько точным, простым и убедительным, что полностью удовлетворило аудиторию и внушило учителю даже некоторую зависть («*Честное слово, я бы вряд ли смогла так все объяснить.*»).

Напомню еще раз: это самая обыкновенная массовая школа, где учатся дети, живущие с ней рядом и никакого отбора в свое время не проходившие. Видно, умственные резервы наших детей много больше, чем мы думаем.

Уроки редко сводились к обмену информацией; чаще группы образовывались «по позициям»: оптимисты и пессимисты, увидевшие причину неудач в том или ином изъяне технической конструкции, технологического процесса, в особенностях реакции. Елена Вениаминовна то и дело подбрасывала дровишек в споры и неуклонно требовала аргументов.

Содержательно реагировать на скачки и петли, по которым двигалась мысль подростков, ей было нелегко (вдобавок, такую реакцию приходилось скрывать, камуфлировать в провокационные вопросы, чтобы ни в коем случае не прервать спонтанный поток самостоятельных поисков, не брать управление процессом на себя вместе с ответственностью за результат). Часто вопросы ее никакой провокации и не содержали — она сама, как и все на свете, включая «ведущих специалистов», ответов не знала и была одной из них, такой же, как они — ну, багаж побольше, но это порой и мешало.

— Они не «замыленные», понимаете, у них нет стереотипов восприятия. Мне кажется, только поэтому они смогли додуматься до того, чтобы усомниться в правильности подхода создателей Токамака к физической природе термоядерной реакции.

Схемы

Когда слов не хватает, они рисуют. Сначала картинки. Потом схемы.

— Дети вообще воспринимают мир в картинках, — говорит Елена Вениаминовна. — Я давно замечала: если у них в голове сложилась какая-то картинка физического процесса или явления — никакими словами вы ее не вышлете; они будут согласно кивать, а, оставшись один на один с задачей, все равно вернуться к привычным образам. Но если никакой картинке у них в голове на эту тему вообще нет — значит, до сути в ней они не добрались и даже неправильно ее для себя не истолковали. Бывает, человек говорить умеет, а со схемой ничего не выходит. И наоборот бывает — не все же говорюны; только

если схема правильная — значит, суть человек все же ухватил. А то еще, знаете, как у меня раз было: вышел ученик рисовать схему, чтобы доказать свою идею, рисовал, рисовал, а потом растерялся: я, кажется, доказал, что не прав. Не может эта линия сюда идти, нет тут никакой связи, она вот сюда пойдет...

Путь от картинок к схемам наглядно демонстрирует путь к пониманию. Картинки и корявые каракули первых схем учителя хранят как свидетельство этого движения и очень любят демонстрировать. Не слишком подготовленные зрители, наверное, удивляются их неподдельному восхищению.

Именно схемы помогли увидеть в гигантском суперсовременном устройстве обыкновенный трансформатор: «шнуры» плазмы закручивались в спирали, как обмотка трансформатора — принцип, оказывается, универсальный, один из базовых.

— С первого же доклада начали рисовать. Вот система одного кольца, вот — другого, вот индукция. И потом вернулись к этому рисунку, когда стали ломать голову, как увеличить напряжение тока в шнурах. Ток в плазменном шнуре нужен в миллионы ампер, но не понятно, как его удерживать. Стали записывать в «неизвестное» вопросы — очень много. Наткнулась на какое-то пологодальное поле — оно мне было непонятно. Вместе с ребятами в этом разбирались: как оно организовано, чем создается и с какой целью. Какие нужны специальные установки, какие витки, под каким током. Еще мне было совершенно непонятно другое состояние магнитного поля: «вмороженные» магнитные линии — с этим стали разбираться.

Да и с самого начала я их спрашивала, а Токамак — единственная установка в мире для термоядерной реакции? Есть другие? Пробовали отвертеться: нет других. Ну, я-то знала, что не единственный, но сколько их на самом деле — не знала. Погнала искать еще. А они и принесли такой шквал материала — и вылез метод открытых ловушек, о котором я вообще ничего не слыхала. И мне пришлось вместе с ними

вникать, как технически обеспечивается реакция в этих ловушках.

Объясняя друг другу на педагогическом форуме принцип работы с учениками над созданием новой отрасли, схемы скоростного транспорта, решением проблемы с мусором в городах и так далее, учителя тоже рисуют схемы. Они рассыпаны на страницах учебников по «метапредметам». Что бы мне ни рассказывали участники эксперимента, они неизменно рисовали схему или находили ее в книге. Честно говоря, я никогда так не работала.

Знаете, помогает...

Когда кончается работа с известными теориями (известными науке, специалистам — а ребятам их еще надо найти, раскопать), когда маленький отряд подходит, наконец, к краю обрыва, начинает заполняться третья часть доски — там, где «Никто не знает». Что дальше?

— *Это значит, надо переформулировать задачу. С этого момента они и начинают складывать собственный материал — не то, что должны читать и пересказывать, а то, что они сами нашли и придумали. Тут-то и начинают предлагать свой способ решения проблемы, свое ее видение. Этот выход на собственное, субъектное отношение к проблеме, друг к другу — это очень важно: субъектное восприятие макропроблем. Собственный прогноз, собственная оценка движения других.*

**«Что мы знаем о Лисе?
Ничего. И то не все»**

Как это и бывает с настоящими учеными, познание лишь увеличивает границу с непознанным.

— *Но у них такой маленький запас знаний, что в этой теме для них практически все неизвестно.*

Ну, кажется, все, что могли, собрали. Оказалось, что технически термоядерная реакция уже сегодня может быть осуществлена, но не только технически осуществить все это чрезвычайно сложно, она еще и экономически не состоятельна. Чтобы создать сильное магнитное поле, нужны прочные проводники: 15 мегаампер

разрушат что угодно, и нужная величина тока не достигается.

«Ты почему веришь-то, что оно будет достигнуто в этот срок?» — спрашивали пессимисты оптимистов. — «Да, выпрыгивает температура уже не до 100, а даже до 300 тысяч градусов, но концентрация при этом так сильно падает, что реакция становится невозможной. Вытягиваешь в одну сторону — роняешь другую характеристику».

А в конце концов вышли на самые фундаментальные рассуждения.

— *Они решили, что очень мало заходов к проблеме с совершенно других физических оснований. Может, не эту совсем установку надо создавать, и не под так понимаемый термоядерный синтез, не на преодоление кулоновского барьера? Может, все-таки подойти от другой физической модели строения ядра? Мы же знаем, что механистическое представление о строении ядра (из «шариков», их вращения, движения и взаимодействия) — глубоко условно для современной физики, для квантовой электродинамики. Может, действительно, если рассматривать ядра как энергетические уровни, энергетические сгустки, что-то изменится и в подходе, и в способах конструирования установок?*

Каков все-таки результат этого исследования, спросите вы?

Нет, они не решили проблему Токамака; впрочем, это и не было их задачей. Число оптимистов и пессимистов поменялось местами: сначала 70% считало, что к 2030 году установка даст первую энергию в промышленных масштабах, 30% отказывалось в это верить, а к концу работы — ровно наоборот.

Кто понимает в физике, да еще представляет себе школьный курс физики для 11-го класса, тот легко определит, какие обязательные для этого курса темы выплыли за время работы и были «пропаханы» на совесть.

А что сами подростки запомнили про эти уроки, как отличают их от остальных?

— *Здесь важно, как мы сами думаем — это вам любой ученик скажет. Здесь мы работаем в зоне, где вообще никаких*

ответов нет и не будет. Потом, когда-нибудь, ответ найдут, и мы сможем сопоставить свои попытки с этими ответами. Если мы будем так работать, то вообще перестанем бояться открытых зон.

Один из тех, кто хорошо работал в эксперименте, потом, вернувшись к обычным занятиям, стал спрашивать учителей: а вообще-то обычная школа разве может давать современные знания?

Смысл вопроса понятен: нельзя ли все школьное обучение сделать таким же?

Елена Вениаминовна считает, что нельзя. По крайней мере, пока:

— Обучение по такому принципу выстраивать надо — но и базовые знания нужны. С чего начинается работа? С удержания предмета. С элементарных оснований, от которых ты и будешь двигаться. Без четких формулировок, без выучивания этих формулировок, без кучи решенных задач не обойтись. Некоторые сначала думали: вот здорово, не надо выполнять обязательных учебных задач, а можно все рассуждать и рассуждать, а учителю все интересно. Но они скоро поняли, что рассуждать не могут, не умеют, не получается — базы нет. Версию какую-нибудь выдвигаю — а доказать ничего не могу, не понимаю. Можно ли выстроить весь курс вокруг такого рода проблем? Я вижу только, что это очень не просто. До тех пор, пока у нас будут стандарты, выведенные под тесты по программе учебного материала, и совершенно никак не оцениваются способы и приемы работы, до тех пор останется колоссальный крен в сторону заучивания материала стандартов.

Мне хотелось бы закончить рассказ оптимистическим заверением, что, по крайней мере, эти дети, решавшие задачку про Токамак, овладели искусством и технологией теоретической исследовательской работы, что будущее их светло и понятно и что мы еще услышим их имена, увидим их лица с экранов телевизора — ну, и так далее.

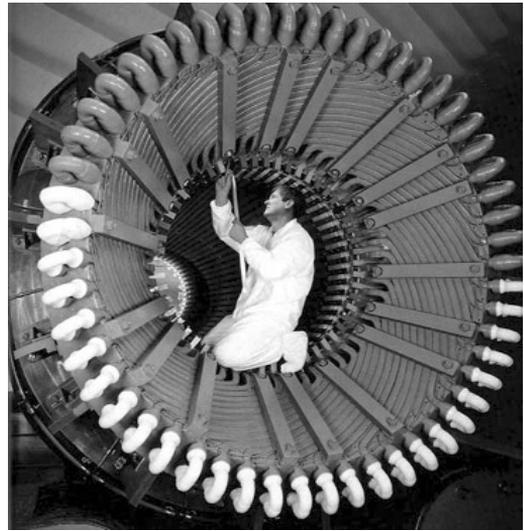
Они были очень разные, эти юноши и девушки. Некоторые искусно прошли за спинами лидеров. Некото-

рые вообще отличались только умением красиво рисовать схемы — кстати, это умение в группах ценилось очень высоко. А лидеры — они на то и лидеры, у них, наверное, при любом раскладе все будет в порядке.

Но все отметили: работа в этом классе и с этой темой считалась у сверстников престижной. Движение ребят в обычном школьном курсе ускорилося.

И все же — о главном:

— Особенно сложно дается ребятам проследить собственный мыслительный путь, создавать схему не предмета, а собственных поисков, — говорит Елена Вениаминовна. — Если на это не обращать их внимания, даже



Электрогенератор

старшеклассники не будут это делать. У нынешних старшеклассников в начальной школе таких занятий не было. Мы уже поняли, что надо начинать оттуда, с младших классов: какую интеллектуальную операцию дети проделывают на природоведении, например, как ее проделывать правильно и как потом применить в совершенно другом месте, хотя бы на литературе. Вот те дети, которые сейчас всему этому учатся в нашей начальной школе, через пять лет совершенно по-другому будут работать с проблемой вроде ИТЭР...

*Евгения Заманова,
Ирина Мубаракшина*

Магнитная стрелка

Кто её движет?

Первое исследование, проведенное учениками начальных классов школы №597 и потом выставленное на обсуждение в Интернете



Однажды в 4-й класс пришел старшеклассник, принес компас. Все знали, что это такое, и знали, что стрелка компаса показывает на север. Почему это происходит? Почему стрелка всегда устанавливается в одном направлении? Кто её движет? Этого не знал никто.

Первые версии ребят были такими: мальчик, у которого компас в руках, сам стрелку крутит; в компасе пружинка; ветер вращает стрелку; доска в классе магнитная; стрелка крутится от тепла и другие.

— От тепла?

Предлагаем проверить:

— Подойдите с компасом к батарее. Там теплее, верно? Ну и как, стрелка меняет направление?

Таких экспериментов было несколько. В конце концов стало ясно:

первопричина — магнитное влияние на стрелку (стрелка-то магнитная). Только природу этого магнитного влияния определяли по-разному. Часть ребят считала, что на стрелку компаса влияет магнитное поле Солнца, другая часть — магнитное поле Земли. Особенно стойкой была версия о магнитном снеге, который идет на Северном полюсе и притягивает стрелку.

Заинтересовавшись, дома ребята стали искать, что об этом написано в разных справочниках. Как часто мы желаемое принимаем за действительное! Вот и сторонники теории магнитного снега уверенно заявили, что смотрели в энциклопедии и что там так и написано — про магнитный снег. Значит, они правы.

На следующем уроке предложили разобраться, чьи версии близки друг

другу, чьи противоречат. По схожести версий объединиться в группы, подобрать аргументы в защиту своей версии, сделать объяснительные рисунки, выступить перед классом.

Мы приводим высказывания учеников именно на этом этапе наших исследований: можно проследить, как постепенно меняются формулировки, рисунки начинают объяснять явление, то есть становятся объяснительными, а версии все дальше уходят от первых фантастических предположений и движутся к созданию модели магнетизма Земли.

Первый этап пройден! Теперь ребятам известно, почему магнитная стрелка указывает на север.

На следующем этапе показываем, как магнит управляет стрелкой компаса. Кто теперь вращает магнитную стрелку? Почему это происходит? Какие процессы за этим стоят?

Выясняем, как все устроено внутри магнита, что это вообще такое, почему противоположные концы магнита притягиваются, а одноименные отталкиваются друг от друга. Результат работы — модель самого магнита.

Наконец, на третьем этапе демонстрируем, как магнитная стрелка «встречается» с электрическим током и возникает магнетизм. Почему магнитная стрелка реагирует на проводник с током? Здесь мы «открываем» магнитные свойства электрического тока.

В результате такой работы учащиеся получают знание о разных проявлениях магнетизма, о единой природе магнетизма. Магнетизм порождается токами в планете, в атомах железа, в проводниках.

Всего этого, конечно, в курсе начальной школы нет, и мы долго сомневались, смогут ли ребята осилить тему из курса физики 8 класса. Елена Вениаминовна убеждала: «Попробуйте! А вдруг получится?» Кое-что уже получилось — можете судить по высказываниям ребят и их рисункам. Когда мы показываем наши материалы, многие не верят, что все это написали и нарисовали сами ученики — ну не могут дети так формулировать, это им учитель помог... Могут, и еще как!

До четвертого класса мы учили ребят видеть различные стороны объекта, видеть его одновременно в разных ракурсах, нестандартно мыслить, удерживать различные мнения и смыслы, восстанавливать за предметом рассуждения форму, задающую смысл, учили слушать и понимать собеседника, видеть логику и границы собственных рассуждений. А сейчас часто дети идут на шаг впереди нас.

Теперь, когда модуль выстроен и работа движется к завершению, мы понимаем, что брать такие высоты под силу не только ученикам, но и учителям начальной школы! Такие интересные вещи...

Записала И.П.

Высказывания и рисунки детей по поводу магнитной стрелки, расположенные в Интернете, на сайте www.epistemoteka.ru.

Варя: Стрелка компаса всегда тянется на север. Может, в воздухе есть какие-то мелкие частицы, которые мы не можем увидеть — они и управляют стрелкой компаса

Игорь Холопов: Компас сделан из особой магнитной руды. У магнита полюса. Я думаю, что полюса магнитов связаны с тем, что бывают положительные и отрицательные магнитные заряды, попав на магнитную руду, заряды распределяются на северную и южную сторону, потому что их притягивают магнитные полюса Земли. На рисунке показано то, как я представляю происхождения.

Алеша: Из недр Земли выходят металлические частицы, везде Солнце их спяляет, на Крайнем Севере нет, они притягивают стрелку компаса, которая сделана из магнита.

Денискин Алеша, 3-й класс, школа № 1701: Я думаю, стрелка ловит южные и северные магнитные волны. Стрелка компаса ищет северные магнитные волны, ее не могут притягивать южные магнитные волны. Разные магнитные волны идут с севера и юга. Эти волны невидимы.

Лиза, 2-й класс, школа № 1701: Температура воздуха. Стрелка показывает, где холоднее.

Карина, школа № 597, 4 «А» класс: Я думаю, что магнитную стрелку крутит притяжение Земли. Мне кажется, что в самой Земле есть магнит, и он вертит магнитные стрелки.

Степанов Н., школа № 597, 4 «А» класс: Я думаю, что от воздействия Земли, потому что наша планета, как магнит. Земля притягивает — мы ходим, а не летаем.

Чарова Кристина, школа № 597, 4 «А» класс: Мне кажется, что магнитная стрелка по земному притяжению как бы притягивается к магнитным полям, которые находятся на полюсах Земли, потому что магниты притягиваются друг к другу.

Недорезова Ирина, школа № 597, 4 «А» класс: Магнитную стрелку вращают магнитные волны. Когда магнитная волна большая, то туда указывает красная сторона магнита, а когда магнитная волна слабая, то туда указывает синяя сторона магнита. Магнитную стрелку вращает Солнце или солнечная энергия. Это зависит от температуры Солнца.

Чепенко Саша, школа № 597, 4 «А» класс: Я думаю, что магнитная стрелка вращается из-за магнитных волн, идущих с юга или севера. Магнитные волны образуются из-за приливов и отливов, которые притягивают стрелку.

Тугузова Мария, школа № 597, 4 «А» класс: По-моему, магнитную стрелку притягивают магнитные волны: синюю — на север, а красную — на юг, потому что в разных местах разные магнитные волны. Только поэтому и идет притяжение. Поэтому даже если повернуть стрелки в другую сторону, то они вернутся в прежнее положение.

Дирель Дарья, школа № 597, 4 «А» класс: Я считаю, что магнитную стрелку вращают магнитные волны, исходящие от Земли или Солнца. Моя точка зрения основана на законе притяжения.

Каричева Татьяна, школа № 597, 4 «А» класс: Возможно, магнитную стрелку вращает магнитное поле. Там, где холодно, магнитное поле слабее, а там, где жарко, оно усиливается.

Еремин Данила, школа № 597, 4 «А» класс: Я думаю, это воздействие магнитного излучения. Стрелку притягивает на север — холод, на юг — тепло. И стрелка показывает, где север, а где юг.

Събчев Стефан, школа № 597, 4 «А» класс: В мире есть Северный и Южный полюса. Из них исходит радиация, и похоже, что на планете Земля красный цвет связан с теплом, а синий — с холодом.

Галактионов Сергей, школа № 597, 4 «А» класс: Притяжение притягивает стрелку в одну сторону. Притяжение останавливает стрелку лишь в одном положении. Я больше ничего не знаю.

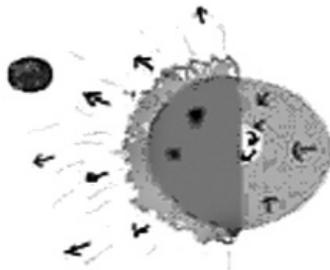
Яковлев Илья, школа № 597, 4 «А» класс: Солнце, как большой магнит, притягивает к себе магнитную стрелку.

Фельдбуш Кристина: Мне кажется, что не подходит версия Бугреевой Кристины, так как гравитация в космосе не может вращать стрелку, которая находится на 100.000.000 ниже, чем космос.

Нечушкин Никита: Версия Согомян Карины похожа на мою версию тем, что я писал, — магнитную стрелку крутит притяжение Земли, магнит, который находится в ядре Земли. Совсем другая версия у Яковлева Ильи. Она отличается от моей тем, что он считает, магнит находится внутри Солнца, а я считаю, что магнит внутри Земли.

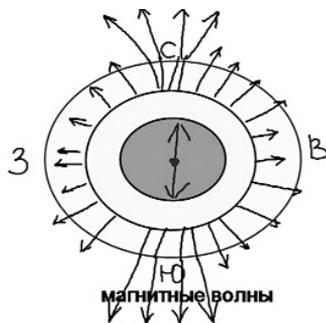
5 «А» класс, группа «Солнце»:

Мы считаем, что от ядра Солнца исходит солнечная энергия, которая сталкивается с магнитным полем Земли. От этого происходит что-то вроде взрыва. Результат взрыва — магнитные волны. Они и воздействуют на магнитную стрелку. Вы можете спросить, откуда появляются магнитные волны Солнца. Они появляются от энергии самого большого ядра — ядра Солнца.



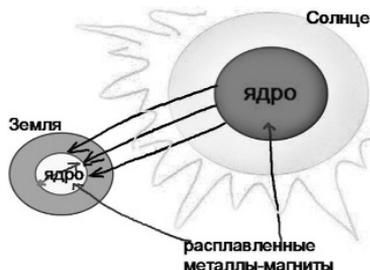
4 «Б» класс. Группа «Магнитные волны»:

Магнитную стрелку притягивают магнитные волны. Внутри Земли находится ядро. Вокруг ядра есть магнитное поле, которое образует магнитные волны. На Северном и Южном полюсах магнитных волн больше, поэтому стрелка встает С — Ю. А на западе и востоке их во много раз меньше, поэтому стрелка на них не реагирует.



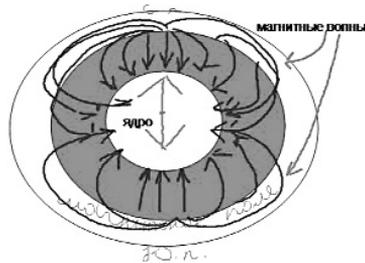
4 «Б» класс. Группа «Солнце»:

Солнце — большой магнит, поэтому удерживает вокруг себя планеты. Значит, в каждой планете есть магнит. Стрелка синим концом всегда указывает на Солнце. Стрелка железная, поэтому притягивается более сильным магнитом. В ядре Солнца и Земли находятся раскаленные металлы. Они и притягивают планеты.



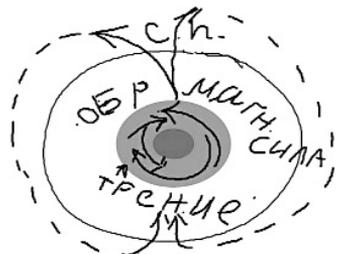
Егоров Иван, 4 «Б» класс:

Ребята! Я считаю, что версии про магнитные волны и ядро можно объединить. Получается, что в ядре находится раскаленный металл, из которого возникают магнитные волны. Волны эти выходят из полюсов Земли и действуют на магнитную стрелку. А чтобы волны не исчезали, вокруг Земли существует магнитное поле, которое их не выпускает.



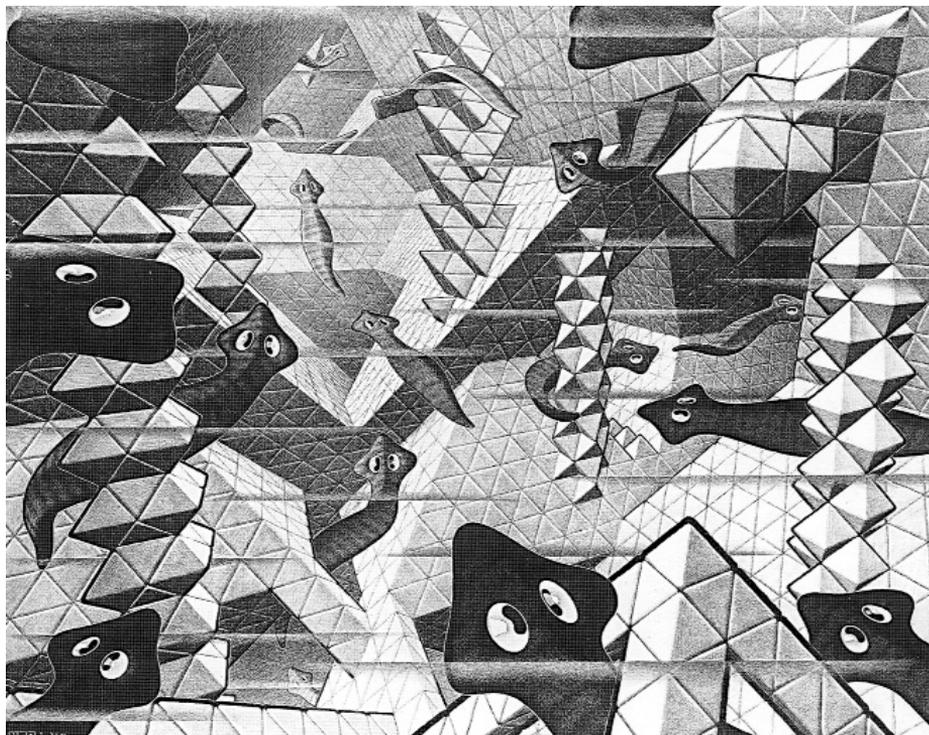
4 «А» класс, группа «Ядро»:

Мы считаем, что магнитную стрелку двигает ядро, а именно магнетизм Земли, который берется из ядра. В ядре раскаленные металлы трутся друг о друга, и от этого образуется энергия, которая и создает магнитное поле.



ПРОСТРАНСТВО ЭПИСТЕМОТЕКИ

М. Эшер. Парение, 1959 г.



Создатель и научный руководитель проекта «www.epistemoteka.ru» Нина Вячеславовна Громыко рассказывает нашему корреспонденту о том, как заставить Интернет работать в режиме теоретического мышления

— Интернет обычно — проклятье родителей вместе с телевизором и «видиком» (теперь DVD-плеером). Начинают с игр, потом переходят к виртуальным знакомствам, затем добавляются порносайты, причем это не смена этапов, а расширение интересов, и в конце концов компьютер занимает практически все время подростка. А вы вдруг — теоретическое мышление и Интернет...

— Список преступлений Интернета можно продолжить, и, кажется, намного более серьезных. Никто не играет взахлеб до старости, виртуальные

знакомства сменяются реальными, интерес к виртуальной порнографии, конечно, неприятен, но в определенном возрасте неизбежен и тоже чаще всего со временем проходит. А вот «клиповое» сознание, порожденное телевизионной рекламой, компьютер всячески подкрепляет, поддерживает и воспроизводит, интерес к знанию вытесняется валом информации, которую все чаще принимают за знание. А это значит, что теоретическое знание уходит на периферию культуры и многие, многие подростки, из которых могли бы вырасти Эйнштейны и

Ландау, станут всего лишь поверхностными и торопливыми потребителями. Интернет будет исправно поставлять им информацию о том, где что продается, как пользоваться новейшими бытовыми приборами и приготовить модный в этом сезоне салат, о каких последних романах, фильмах, выставках необходимо знать и что именно следует о них говорить (читать, смотреть, посещать вовсе не обязательно).

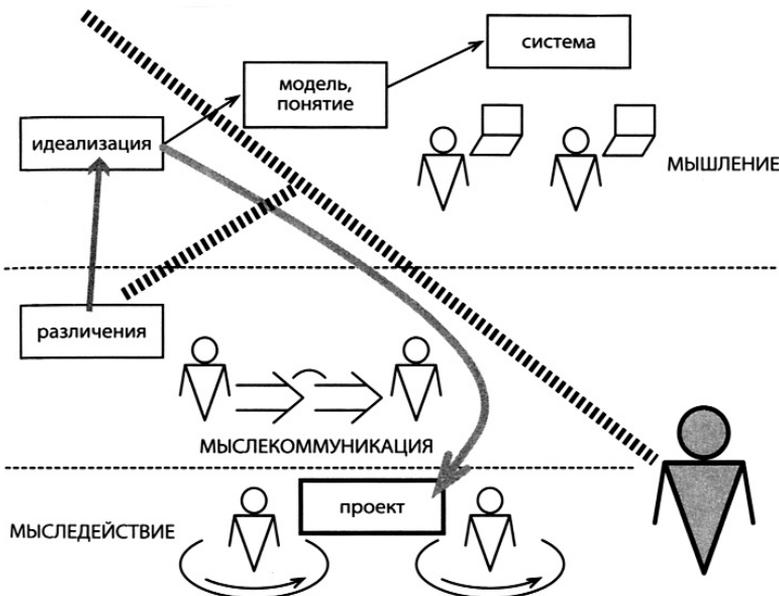
— *Погодите, если говорить не о новых мифологемах, а по сути дела, Интернет — всего лишь средство интеллектуальной работы. Облегченный доступ к информации — все же скорее благо, чем проклятье, и было бы безумием от него отказываться, как было бы безумием в свое время отказаться от пишущей машинки, шариковой ручки, гутенберговского станка, наконец. Между прочим, каждое из этих изобретений вызывало сначала полное отторжение современников, и особенно интеллектуалов.*

— Вы правы, конечно: дело не столько в Интернете как таковом, сколько в состоянии общества, современной постмодернистской культуры. Кажется бы, никогда престиж знаний не был так высок, тяга к выс-

шему образованию никогда не была настолько всеобщей, а отсюда — и требования к среднему образованию тоже не были столь жесткими и определенными. Но массовые представления о том, что такое знание, повсюду остаются весьма смутными. Как и прежде, много знать — значит, обладать большим объемом информации и ничего больше; тут постаралось традиционное школьное обучение, оно в основном такое не только у нас, но и во всем мире. Теперь же, когда информация так легко, нажатием кнопки, становится доступной, вообще никакой нужды в том, чтобы посидеть и подумать, нет...

Поскольку Интернет — один из самых мощных современных инструментов, мы и решили попробовать превратить его в инструмент порождения и трансляции теоретического знания. Наш проект входит составной частью в большой проект Московского департамента образования «Школа будущего», который уже несколько лет разрабатывается Институтом инновационных стратегий развития общего образования и реализуется во многих московских школах.

— *Ну что ж, договоримся о терминологии. Как вы понимаете знание (в*



Инновационная стратегия образования построена на четком представлении о каждом этапе движения мысли человека к подлинному знанию.

отличие от информации)? Всегда ли оно связано с теоретическим мышлением, которое вы, если я правильно понимаю, «выращиваете» в своих школах?

— Знание отличается не только от информации, но и от «мнения», которое в современной культуре ценится весьма высоко и которым принято гордиться не только у подростков. Мнение может быть заемным; иногда человек даже не помнит, где он его «подобрал»: услышал от уважаемого человека, запомнил с детства или просто застряло в памяти, взятое неведомо откуда; чаще всего его берут с телевизионного экрана. Мнение часто присваивают, как вещь, не потратив усилий на его порождение. Сама природа мнения не обязывает к этому: это слово близко другому — «мнимость».

Знание нельзя присвоить, не потратив на это душевных усилий и не проделав цепочку вполне определенных мыслительных операций. Оно предполагает, что вы четко представляете себе внутреннее устройство «объекта», по поводу которого выстраиваете это знание, и как он вообще появился, будь это пылесос или понятие государства. И хорошо помните источники, из которых почерпнули сведения о нем. Предполагается также, что вы можете в любой момент восстановить способ, путь мысли, который привел вас именно к такому видению этого объекта (рефлексия), и умеете применять знание как в интеллектуальной работе, так и в чисто практических ситуациях.

— *Вы сказали о цепочке мыслительных операций — с этого места, пожалуйста, поподробнее: это что, технология мышления? Или просто логика, которую когда-то преподавали в школе отдельным предметом?*

— Это технология и теоретического, и практического (проектного) мышления, благодаря которой мы можем порождать новое знание, присваивать уже созданное и постоянно воспроизводить это умение, прослеживая к тому же его «правильность» — технологическую, разумеется. Логика имеет к этому прямое отношение, но не составляет сути процесса — это



Нина Вячеславовна Громыко

скорее обязательное его условие. И только в самом конце цепочки появляется собственно знание — уже как бы часть души, часть вашего внутреннего мира.

Первым описал знание как некую организованность — вещь, существующую в мышлении, — Георгий Петрович Щедровицкий. Точнее, надо говорить о мыследеятельности, а не собственно о мышлении, которое составляет в идеях Щедровицкого и его последователей лишь элемент этой мыследеятельности.

Несколько неуклюжее слово «мыследеятельность» (кстати, ввел его в оборот замечательный японский писатель Мураками) в данном контексте возникло не случайно: анализ мышления и знания разворачивался в этой традиции именно с позиций и в рамках теории деятельности (еще одно неуклюжее слово — «деятельностный подход»). Знание существует только в процессах порождения, употребления и трансляции — передачи от человека к человеку, от поколения к поколению; иначе оно не существует вообще. Книги на полках как бы хранят в себе знание, но оно мертво до тех пор, пока кто-то не просто откроет их, но потратит нешуточные усилия на то, чтобы понять и научиться оперировать смыслами, которые заложены в тексты. По сути, заново породит то, что когда-то было открыто автором. И только после этого наш условный читатель сможет включить эти смыс-

лы в свою деятельность, теоретическую, практическую — то есть сможет двигаться дальше.

Знание каждый раз необходимо порождать как бы заново, иначе это будет не знание, а информация. Процесс порождения знания можно представить в виде системы переходов от одного слоя «мыследеятельности» к другому. Всего таких слоев существует три — слой чистого мышления, слой коммуникации, слой действия. Конечно, эти слои в виде «чистых», обособленных друг от друга процессов выделяются только условно, как это всегда бывает в научном анализе: на самом деле эти процессы тесно переплетены и все время проникают друг в друга. Но если мы попытаемся представить знание в виде живого организма, который насквозь «пропитан» и «пронизан» указанными мыследеятельностными процессами, то само порождение знания можно будет представить в виде переходов от одного процесса к другому, а также в виде различных их комбинаций.

— *О каких конкретно переходах идет речь?*

— Все начинается с постановочного вопроса — первого приближения к той проблеме, которую решают школьники, к вопросу, на который они должны ответить. Постановочный вопрос должен очертить общее поле дальнейшей работы и выделить его среди всего многообразия вопросов и аспектов, которые разворачиваются в живом обсуждении.

Это очень важная процедура различения: с нее начинается всякая теоретическая работа и вообще начинается любое «правильное» мышление — прежде всего понять, о чем, собственно, идет речь, о чем предстоит думать. К процедуре различения возвращаются снова и снова на разных этапах работы: мы должны ясно увидеть границы объекта, относительно которого собираемся строить свое знание. В работе с понятием пространства в «Алисе в Стране чудес» Льюиса Кэрролла мы специально подчеркивали, что пространство в теоретической физике — совсем дру-

гое, чем в архитектуре, живописи, литературе.

Другая граница, которая должна быть очерчена — граница известного и незнаемого. (Николай Кузанский считал, что определение этой границы уже наполовину решает успех исследования.)

Делается это часто в коммуникации, общении: столкновение позиций (которые еще надо выработать относительно темы работы) заставляет самоопределиться, искать аргументы, уточнять формулировки.

Потом, после того как позиции опередились и нашли достаточно четкую для начала формулировку, человек начинает работать с ней как бы в сфере чистого мышления. «Как бы» — не оговорка; можно в уме продолжать свой спор с оппонентами, будто бы продолжая находиться в общении с ними; можно пытаться тут же опробовать свою идею, выходя уже в сферу интеллектуального действия; тем не менее на этом этапе ведущая роль остается за процессом, который мы условно назвали «чистым мышлением».

Именно тут, на переходе от коммуникации в чистое мышление, происходит важнейшая мыслительная операция: построение идеальных образов объектов, которые играют главную роль в построении нового знания. Такие «идеализации» лежат в основе картины мира любого человека; без особой процедуры осмысления своего собственного мышления (саморефлексии) они определяют весь ход рассуждений человека, сами оставаясь как бы в «слепом пятне» — как нечто данное, само собой разумеющееся. Но теоретическое мышление с такого рода «слепыми пятнами» невозможно. А «увидеть» их, сознательно сконструировать нельзя без различений, в слабо расчлененном потоке сознания.

После того как идея как-то оформилась, приняла вид уже не картинки, но схемы (очень важный момент: директор нашего института Юрий Вячеславович Громько вообще называет теоретическое мышление «поток

схем»), мы обращаемся ко всему, что уже было проработано на эту тему другими, до нас (опять коммуникация, но совсем другого типа), чтобы ввести свою гипотезу в некий научный контекст, сверить с культурными образцами, согласовать — не подчинить, но согласовать — с действующей научной парадигмой. На этой основе выработываются понятия, которые ложатся в основу системы — это уже и есть знание: системное представление об объекте, который мы сами выстроили вокруг проблемы, послужившей первоначальным импульсом всей работы. Это система с определенным внутренним устройством — и мы теперь можем представить довольно точную схему такого устройства; со всеми внешними связями, которые во многом определяют наши дальнейшие действия с этим объектом.

— *Это и есть цепочка умственных операций, составляющих «скелет» теоретического мышления?*

— В грубом приближении — да: есть еще много операций и элементов, о которых мы не говорили: со знаками, смыслами, событиями и так далее. И на каждом этапе работы проблема чаще всего переформулируется, поскольку мы взглянули на нее по-новому, увидели поворот, который может дать (может и не дать) искомое решение.

Но, оформив более четко свое представление о проблеме и всем, что с ней связано, можно не возвращаться в слой «чистого мышления», чтобы продолжать теоретическую работу, можно перейти прямо к действиям: намечать конкретный план разворачивания какой-то новой отрасли, создания новой инфраструктуры умирающего городка и так далее. Такой более практический поворот событий характерен для проектного, а не для теоретического мышления. Но базой его все равно остается теоретическое мышление...

— *В чем состоял лично ваш исследовательский интерес в этом проекте?*

— Меня интересовал процесс трансляции, передачи теоретического знания в школе. Понимаете, сказать, что современная школа вообще не

учит ребят думать, никак нельзя: в стране много талантливых учителей, каждый из которых делает это по-своему, и это прекрасно. Плохо, что их опыт чаще всего воспроизвести невозможно, это личное искусство, личный талант. Мы хотели попытаться создать и опробовать такую пооперационную технологию освоения теоретического знания, которой при желании мог бы воспользоваться любой учитель.

— *У меня был случай убедиться, что школьники разных возрастов занимаются по этой методе очень охотно и с большой пользой для себя. Но вы уверены, что, несколько раз пройдя по описанной вами цепочке операций, они действительно примут ее на вооружение и будут применять в других ситуациях, когда им за это не будут ставить отметки?*

— Речь идет не об интеллектуальном навыке, а о способности думать и правильно выстраивать это самое «думание». Чем бы мы ни занимались в рамках проекта: анализом новейших теорий пространства, проблемой управляемой термоядерной реакции или физической сущностью различий между электричеством и магнетизмом — мы всегда решаем двойную задачу. Есть движение в предмете — и тут школьник узнает много нового и в новом для себя ракурсе, поскольку он втягивается в серьезную исследовательскую работу: копается в источниках, строит собственные гипотезы, обсуждает их с товарищами в классе, ищет аргументы в их защиту, вынужден ухватывать самую суть проблемы, потому что иначе невозможно перевести слова в схему. Но одновременно есть движение в самом способе мышления, и подросток должен увидеть всю цепочку проделанных им мыслительных операций,

— *Если я правильно понимаю, это и называется рефлексией, осмыслением собственного «думания». Можно сказать, вполне методологическая работа. На самом деле далеко не всякий взрослый к ней привычен...*

— Очень даже далеко не всякий...

— *И, насколько я понимаю, за спиной подростка в роли настоящего методо-*

лога, который направляет его действия, его мыслительную работу, провоцирует на неожиданные шаги и находки, — в этой роли должен выступать учитель. Больше вроде бы некому.

— Верно. Мы их специально готовим к этой роли, учим составлять сценарии таких уроков. Поскольку очень часто, а старшеклассники практически всегда обсуждают проблемы, до сих пор не решенные, как раз в предмете учитель не может, как обычно, выступать в качестве ментора, держателя истины: ее никто не знает. Но даже когда подростки «переоткрывают» уже сделанные великие открытия, они движутся совершенно самостоятельно и учитель не может быть готов ко всему, что они скажут. Главная роль учителя в этом коллективном творчестве — направлять сам поиск, не столько содержательно, сколько именно методологически.

— Но вы же говорите, подростки должны действовать совершенно самостоятельно...

— Однако можно постоянно обострять ситуацию, «проблематизировать» понимание ее; можно требовать к каждому их утверждению, самому бредовому, — аргументы, четкости формулировок, вместо слов — схему. Можно дать время на обсуждение позиций как среди сторонников одной, так и в столкновении нескольких, и можно прервать обсуждение, чтобы они подумали.

— И на каждом этапе учитель объясняет ученикам, в чем именно состоят их, как вы говорите, «мыслительные операции» в данный момент?

— Нет, рефлексии нельзя вести постоянно, чтобы не нарушать спонтанность движения мысли. Осмыслить пройденный путь надо, когда хотя бы часть его успешно пройдена.

— Что вы называете успехом? Решение всех неразрешимых проблем современной науки? Или освоение самой процедуры теоретической работы?

— Скорее, второе, разумеется. Но к этому стоит прибавить вкус теоретической работы: определенная дисциплина мышления увеличивает, как ни странно, его свободу. Тут и азарт спо-

ров, и ощущение самого движения, и постоянные неожиданности — это все совсем другое, чем на традиционных уроках. И — можете смеяться — иногда их гипотезы и практические предложения вовсе не столь банальные и не столь «сумасшедшие», как вы думаете, они начинают интересовать специалистов.

— Как все это соотносится с традиционным обучением?

— Практически никак.

— Но в школе № 597, в которой я была, уроки по вашей методе ведутся не так часто, как, может быть, хотелось бы: довольно много времени отводится на обычные задачки нельзя творчески работать на совсем пустом месте.

— Кажется, мы показали, что можно: многие проблемы мы начинаем решать с детьми, у которых материалы к ним в программе только предстоят. И если в начальной школе дети уже пытались самостоятельно решать, почему магнитная стрелка указывает на юг и север, они мгновенно «узнают» тему магнетизма в старших классах и совершенно иначе ее воспринимают.

— Вернемся к самому началу нашего разговора — к Интернету.

— Попыток использовать его в обучении было много; интересна последняя французская находка — образовательная интернет-программа, в основу которой положена игра в «открытия».

— Это как у вас?

— Нет, это не как у нас, хотя внешне похоже. В картинках — то есть наглядно — дается, например, история открытия Галилея; вместо того, чтобы стрелять в противника, ты должен на каждом уровне что-то предложить в его теории, как бы складывая ее заново, и тогда можешь двигаться дальше. Но там нет, на мой взгляд, главного: не предусмотрена рефлексия по поводу того, как и почему именно так двигалась мысль Галилея. Там нет контекста и отправных точек, с которых ученый начинал свои рассуждения, то есть тех идеализаций, которые лежали в основе его представлений о природе и устройстве Вселенной. И самое неприятное — там используются моде-

ли, построенные на вещно-чувственных принципах наглядности. Но при работе с прорывными знаниями, на что посягает эпистемотека, нельзя опираться на вещно-чувственные принципы наглядности прошлых веков. Необходимо рисовать, схематизировать сами мыслительные процессы, выводящие за пределы прежних представлений в зону непознанного, чтобы все это не убило, не уничтожило своей наглядностью возможность видеть невидимое и не разрушило напряженной мыслительной работы. А с помощью моделей, используемых в той французской образовательной программе, невозможно выразить невидимое.

В создании эпистемотеки принимали участие не только взрослые, ученые, но и сами учащиеся. Я действительно считаю ребят, уже закончивших школу № 1314, соавторами эпистемотеки; и сегодня мы не просто открыты любым предложениям — мы их ждем и стараемся инициировать. Это не отменяет соответствующих уроков в школах, включившихся в наш эксперимент; просто каждая тема, которую ребята разрабатывают в том или ином классе, выкладывается на своем модуле, каждый шаг, сделанный ребятами, тоже выкладывается, и все могут двигаться вместе с нами. Огромная часть работы вообще перенесена в Интернет: там ученики ищут (и тоже выкладывают на своем модуле) информацию по проблеме, там они продолжают обсуждение позиций друг друга, начатое в классе, на интернетовском форуме, в котором тоже могут принимать участие все желающие. Время от времени в обсуждение вмешивается методолог-«модератор»: как ему и положено, провоцирует, проблематизирует, дает некоторое направление спорам. Там постоянно выкладываются картинки, которые постепенно превращаются в схемы. Мы стараемся использовать все преимущества Интернета: открытость, наглядность, огромное количество накопленной информации. Там, между прочим, выложен список самых «горячих» тем современной науки, со-

ставленный большим ученым и нашим другом Джонатаном Тенненбаумом: выбирайте любовь.

— *Что, собственно, вам дает Интернет — кроме того, что учитель и его ученики теперь выставлены напоказ перед всеми?*

— Открытость тоже чего-то стоит, не так ли? Замкнутое пространство урока размыкается сразу во все стороны: классы могут сотрудничать с классами, школы со школами (а их у нас в эксперименте становится все больше), появляется выход на экспертов, что для нас особенно важно — они могут вовремя заметить и отсеять боковой, тупиковый путь.

Эпистемотека стала инструментом диагностики: когда все предложения и гипотезы выложены, сразу видны однотипные идеи, скачанная, но непереваренная информация, ни на чем не основанные выводы. Учитель получает прекрасный материал для «урока рефлексии».

Обучение стало ощутимо более интенсивным. Можно увидеть все версии, которые выдвинули в твоём или соседнем классе, и если раньше обсуждение строилось вокруг трех-четырёх, теперь есть возможность обсуждать все. Поле форума позволяет четко удерживать в памяти разные аргументы и полемизировать с ними. Схемы, модели быстрее совершенствуются, потому что благодаря эпистемотеке прорыв одного становится достижением всех. Растет темп мыслительного движения; коммуникация становится эффективнее. (Кстати, для учителя это не всегда благо: соответствовать такому темпу может далеко не каждый педагог.)

Эпистемотека создает условия для собственного мыслительного движения как ученика, так и учителя (у нас есть специальный педагогический модуль).

В конце концов, эпистемотека — это способ продвижения в собственных знаниях.

В Стране Чудес



Этот урок Нина Вячеславовна Громыко вела с учениками седьмого класса и их учителями. Теперь с ним и со всеми прилагающимися рисунками и схемами можно познакомиться в Интернете, на сайте эпистемотеки. Перед вами — рассказ об этом уроке.

«Алиса терпеливо ждала, пока Гусеница не соблаговолит снова обратить на нее внимание. Минуты через две та вынула кальян изо рта..., сползла с гриба и скрылась в траве, бросив Алисе на прощанье:

— Откусишь с одной стороны — подрастешь, с другой стороны — уменьшишься!

— С одной стороны чего? — подумала Алиса. — С другой стороны чего?

— Гриба, — ответила Гусеница, словно услышав вопрос, и исчезла из виду.

С минуту Алиса задумчиво смотрела на гриб, пытаясь определить, где у него одна сторона, а где — другая; гриб был круглый, и это совсем сбilo ее с толку. Наконец она решилась: обхватила гриб руками и отломала от каждой стороны по кусочку...»

Как известно, в курсе средней школы преподается евклидова геометрия; осмысление этого в 7-м классе не предусмотрено, и ученики начинают взирать на мир через евклидово пространство, которое бесконечно, беспредельно, однородно, изотропно, связано, однозначно, трехмерно и имеет постоянную кривизну, равную нулю.

Но в основе других теоретических действительностей (например, физической) может лежать совершенно другая идеализация пространства. История с грибом построена как раз на неевклидовом пространстве. Можно помочь ученикам прочувствовать это, проделав мысленный эксперимент.

Итак:

— Что будет, если пирожок из другой части «Страны чудес» поместить



над грибом? Он будет увеличивать? Уменьшать? Или не будет делать ни того, ни другого? (В книге нет однозначного ответа о свойствах пирожка: в домике Кролика он уменьшил Алису, а в норе в самом начале ее путешествия — увеличил.)

— Что будет с пузырьком с жидкостью, если поместить его над грибом? Он будет увеличивать или уменьшать? (Как и пирожок, пузырек в разных частях Страны чудес «вел себя» по-разному.)

— Что будет с самим грибом, если его поместить на стеклянный столик в кроличьей норе? Он будет все также с одной стороны увеличивать, а с другой — уменьшать? Или только увеличивать? Только уменьшать? А как поведет себя гриб в домике Белого Кролика?

Ученики мысленно начали двигать пирожок и пузырек, помещая их над, под, возле гриба, двигать сам гриб по Стране чудес — а взрослым экспериментаторам надо было в конце концов вывести их от устройства гриба, пирожка, пузырька с жидкостью к обсуждению устройства самого пространства, в котором поляризованный гриб, пузырек или пирожок оказываются возможны. Увидев несколько вариантов такого устройства, кроме единственно им знакомого евклидова, они попадали в принципиально новую для себя ситуацию, заставлявшую их мысленно самоопределиваться

по отношению к этим разным принципам и моделям пространственной организации мира.

Класс разделился. Большинство решило, что с пирожком и жидкостью возле гриба ничего не произойдет, и свойства их останутся прежними: пирожок будет увеличивать, а жидкость — уменьшать (продемонстрировав тем самым, что их восприятие действительно полностью определяется евклидовым понятием пространства). Меньшинство стояло на том, что пирожок и жидкость в пузырьке, оказавшись рядом с грибом, станут такими же неоднородными, как он: с одной стороны будут увеличивать, с другой — уменьшать. Мы поделили класс на две группы, и это заставило каждого ученика выбрать себе ту или другую позицию.

С этого момента началось мировоззренческое противоборство с учащимися; педагогу надо было «явить» им, что, кроме воспринятых с молоком матери отвлеченных понятий элементарной геометрии и математического естествознания, есть другие принципы пространственной организации, которые легли в основу многих научных открытий.

Новые вопросы:

— Если пирожок своих свойств над грибом не изменит, то что он будет делать: уменьшать, как в домике Белого Кролика, или увеличивать, как в кроличьей норе?

— Если двигать пирожок слева направо, он будет увеличивать или уменьшать? А если справа налево?

— Если пирожок станет поляризованным, то как именно? Где в нем будет располагаться «увеличивающая» часть, а где — «уменьшающая»? Где пройдет срединная черта, отделяющая одну часть от другой?

— Как определить эту же срединную черту у жидкости в пузырьке, если в жидкости все постоянно перемешивается (тут даже те ученики, которым все «стало ясно» с пирожком, вновь впадали в задумчивость).

Решили сначала разобраться с устройством самого гриба: почему в нем возникла поляризация? Где у него «лево» и где «право»?

В классе выдвинули две главные идеи:

Что гриб растет на границе, рассекающий мир (и Страну чудес) пополам — как линия экватора разделяет Южное и Северное полушария.

Что гриб растет в особой замкнутой зоне (подобной той, что образуется внутри египетских пирамид).

Вновь разделили класс на две группы, теперь по приверженности первой или второй идее; и те, кто не верил в неоднородность пространства, вынуждены были выбрать одну из них, то есть включиться в обсуждение устройства именно неоднородного пространства. Каждая группа должна была опровергнуть другую.

Воображение у ребят заработало так, как учителя и представить себе не могли: одна за другой создавалось множество моделей. Одна из них, например, была такой: муляж гриба помещался в полупрозрачный ящик, раскрашенный наполовину красным, наполовину — синим. С помощью проволоочки гриб можно было двигать справа налево и наоборот. Как только он достигал середины, наступала «поляризация»: половина гриба становилась как бы красной, а половина — синей. Другая модель: муляж гриба рассечен дощечкой, и если гриб двигается вдоль этой вертикальной дощечки, он оказывается поляризованным и половина его — пятнистой.

Третья модель — банка с батарейками: вне банки (то есть «зоны») предметы становятся однородными (у батареек остается только один знак, + или -, другой стирается), а попав в зону, поляризуются, что символизировали обычные батарейки в банке.

Когда подростки полностью погрузились в моделирование, незаметно для них самих изменился предмет обсуждения: не устройство гриба, пирожка или бутылки с жидкостью, а устройство самого пространства. Может, тогда вообще не рисовать гриб? Как без него выразить пространственность?

И тут учителя обнаружили, что сами придерживаются разных подходов: прежде они об этом и не подозревали. Учителя математики склонялись к модели пространства, рассеченного границей, на которой и происходила поляризация. Методолог отдавал предпочтение другой модели, основанной на идее особой зоны, в которой все поляризуется. Взрослые спорили друг с другом с той же страстью, что и подростки, и на глазах подростков, которые тут же включились в обсуждение.

Учащиеся обнаружили, что граница-плоскость может рассекал мир везде, всюду, в любой точке и с любым наклоном; пытаясь это изобразить, они заштриховали всю доску. И тут одна ученица додумалась: если граница везде, то границы нет вообще — пространство неоднородно в любой своей точке. Так из первой модели исчезли не только гриб, пирожок и бутылочка, но и граница; а неоднородность осталась, превратившись в неотъемлемую характеристику пространства.

Во второй модели мир предстал лоскутным одеялом, поскольку ученики признали, что зон может быть великое множество и они могут плотно прилегать друг к другу. Так мир стал одним растянутым лоскутком, то есть опять же сплошной неоднородностью.

Тогда учителя спросили учеников: а как устроено пространство не в Стране чудес, а здесь, у нас? Оно од-

нородно? И очень обрадовались, когда треть учеников ответила: неоднородно.

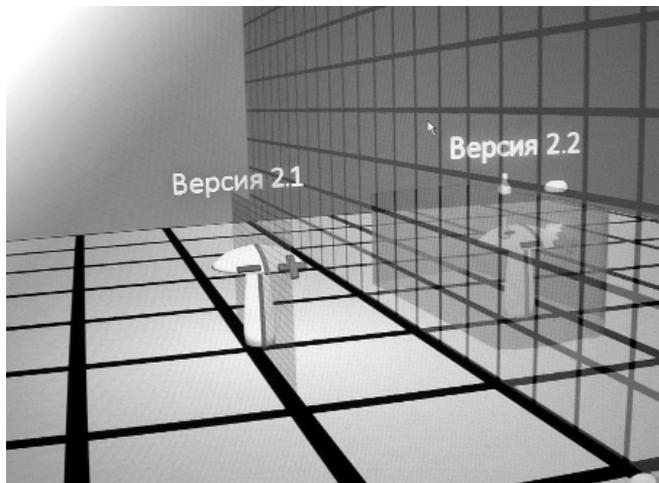
Чтобы «расчудесить» сюжет и объяснить, как возможен поляризованный гриб, ученики вынуждены были обратиться к текстам энциклопедии, по которым можно составить некоторое представление об устройстве разных теоретических действительностей. Но ребята не обнаружили описания такой действительности, в которой возможен поляризованный мир. Тогда им предложили тексты из оптики, классической механики и теории электромагнетизма, предложив реконструировать представление («идеализацию») об устройстве пространства в каждом из них и построить модель поляризованного гриба, исходя из данного — однородного или неоднородного — пространства.

Разговору можно было придать и несколько иное направление — достаточно было опереться, например, на лекцию Мирча Илиаде «Мир, город, дом». Анализируя особенности восприятия пространства древними народами с обязательной сакрализацией домашнего очага, города, мира в целом, он пишет:

«Для интересующей нас здесь темы существенно то, что всюду мы находим одну и ту же фундаментальную концепцию необходимости жить в доступном для понимания и осмысления мире... Эта концепция возникает,

в конечном итоге, благодаря ощущению сакрального пространства. Однако может возникнуть вопрос, в каком смысле такие ощущения... значимы для современного десакрализованного человека. Разумеется, мы знаем, что человек никогда не жил в таком пространстве, которое математики и физики называют изотропным, то есть имеющем одни и те же свойства по всем направлениям. Пространство в человеческом восприятии является ориентированным и, следовательно, анизотропным, ибо каждое измерение и направление имеет специфический смысл; например, вдоль вертикальной оси слово «верх» не просто противоположно «низ», а имеет иной смысл; аналогично, вдоль горизонтальной оси могут различаться по смыслу правое и левое. Имеет ли ощущение ориентированности пространства и другие подобные ощущения, связанные с намеренно структурированными пространствами (например, различными пространствами искусства и архитектуры), что-либо общее с чувством сакрального пространства для современного человека?»

О пространстве можно говорить, спорить, строить модели, создавать и осмыслять его, опираясь на разные базовые принципы, почти на любом материале: географии, литературы, истории, архитектуры, живописи — и каждый раз заново строить мир вокруг себя и в себе самом.



Всюду заговор и сговор



Есть люди, мышление которых можно назвать «конспирологическим». Вся история и вся политическая современность для них — это череда тайных или явных заговоров и конспираций. Порой это безобидные построения, авторы которых сами признают их гипотетичность. Но куда чаще в дело вступают страсть и убеждение, и тогда на свет божий появляется

теория «всемирного еврейского заговора» (вариант — «заговор сионских мудрецов») или неколебимое убеждение, что американское правительство сознательно скрывает правду о «летающих тарелках», а на Луне никогда не было никаких астронавтов.

Как ни странно, научное изучение этого явления не соответствует его растущему размаху. Мы не знаем, в

частности, как широко циркулировали «теории конспирации» в минувшие века, какого рода они были и какие круги охватывали. Мы можем руководствоваться только данными последнего времени и с определенным удивлением констатировать, что, несмотря на «плоды просвещения», эти теории охватывают все более растущие массы рядовых людей. Вот некоторые цифры. В 1968 году две трети американцев были убеждены, что за убийством президента Кеннеди стояла какая-то конспирация, то ли кубинцев, то ли самого ЦРУ; в 1990 году это число возросло до девяти десятых! Число скачанных в Интернете копий документального фильма *Loose Change*, в котором «доказывается», что взрыв нью-йоркских «близнецов» был делом рук ЦРУ (или израильского «Мосада»), приближается к 10 миллионам. И целых 20% афроамериканцев убеждены в справедливости теории, по которой вирус СПИДа был разработан в американской лаборатории и специально запущен среди черного населения США, чтобы его истребить. Примерно столько же черных американцев считают, что разговоры о пользе презервативов в борьбе с СПИДом — всего лишь прикрытие той же цели.

Если заметить при этом, что афроамериканцы, составляющие всего 12% населения США, насчитывают 50% (!) больных СПИДом в Соединенных Штатах, то возникает мысль, что главными носителями конспиративных гипотез являются те, кого не устраивает слишком болезненная правда официальных теорий. Или вообще люди, по тем или иным причинам (например, политическим или личным) не доверяющие официальным объяснениям. Однако специальные исследования последнего времени, когда этими вопросами стали наконец заниматься экспериментаторы, показали, что есть и другие закономерности. Изучение по возрастным группам, проведенное в США, показало, например, что среди сторонников конспиративного объяснения убийства Кеннеди преобладают люди старше

36 лет, среди сторонников конспиративного объяснения взрыва «близнецов» — люди от 20 до 35, а все, кто моложе, как правило, относятся к таким теориям насмешливо и скептически.

Но эта связь не единична. Как оказалось, имеет значение и этничность (она же образование, она же культура в широком смысле слова): «конспираторам» намного больше верят американцы африканского и испанского происхождения и намного меньше — белые. Такая же связь с этничностью, образованием и культурой была выявлена в недавнем британском обследовании; одновременно в нем была обнаружена сильная связь конспиративных склонностей с уровнем дохода и характером верований. На этом основании теоретики уже выдвинули гипотезу, что бедные больше отчуждены от общества, не доверяют властям и их объяснениям и почти автоматически ищут альтернативное объяснение тех же событий. Именно этим, по мнению исследователей, следует объяснить, например, появление конспиративной теории «убийства» принцессы Дианы в результате заговора британской правящей семьи.

Еще одну причину популярности конспиративных теорий вскрыл британский психолог Патрик Леман, который давал группам людей с разными убеждениями и разным средним IQ различные объяснения некоего якобы произошедшего политического убийства и обнаружил, что люди с низким IQ больше склонны доверять конспиративным толкованиям, притом тем, которые более соответствуют их предвзятым убеждениям. Влияние предубеждений на склонность людей к конспирологии может объяснить загадочное свойство всех конспиративных теорий — их «цепкость». При появлении новой информации, входящей в противоречие с этими теориями, их носители либо меняют отдельные детали, чтобы привести общую картину в соответствие с суммарной информацией, либо просто отрицают новую информацию (иногда объявляя тех, кто ее отыскал, участниками того же «заговора»), но

никогда не отказываются от своего объяснения.

Если зависимость популярности конспиративных теорий от этничности, уровня образования, дохода и т.п. говорит о ведущей роли социальных факторов в этом явлении, то его зависимость от подспудных, предвзятых идей (в том числе, как всем нам хорошо известно, от религиозных или политических убеждений) наводит на другую мысль — о том, что ведущую роль здесь играют факторы, присущие всем людям, и прежде всего — наше сознание с его глубоко укорененными представлениями об «истине». Грубо говоря, мы уже заранее «знаем истину», а потом лишь сопоставляем с этим готовым представлением все, что узнаем и слышим. И значит, появление, распространенность и стойкость конспиративных теорий обусловлены не только социальными факторами, но и общебиологическими законами мышления.

Действительно, новейшие опыты все чаще подтверждают ту давнюю мысль, что наш мозг сформировался в процессе поиска закономерностей. Только отыскав какие-то закономерности, объединяющие сходные события, человек мог ориентироваться в них и предвидеть результат новых событий такого же рода, это позволяло ему выжить. Человеческое мышление, таким образом, ориентировано на выявление схем даже там, где их нет. При этом оно, как правило, работает в условиях неполной информации и для создания более или менее связной схемы какого-нибудь экстраординарного события вынуждено достраивать свою схему элементами, заимствованными из других, порою не поддающихся проверке источников. А какими именно элементами достраивать, мышление выбирает под воздействием («по указанию») подсознательных, эмоциональных факторов. Такие эмоциональные сигналы — «чему больше верить», «что предпочесть» и т.п. — идут из тех глубин памяти, где зафиксированы и хранятся давно укоренившиеся в нашем подсознании (и нам самим зачастую неоче-

видные) предпочтения, которым мы «верим» больше, чем «фактам».

Сегодня еще не ясно, как формируются и закрепляются у нас эти предпочтения, но уже известно — и весьма важно, — что связанные с ними эмоции являются для нас положительными. Иначе говоря, когда мы опираемся на свои глубинные, неосознанные, эмоциональные предпочтения, испытываем ощущение полноты, устойчивости и удовольствия. И напротив, когда мы вынуждены принимать факты или логические доводы, идущие вразрез с «эмоционально-плюсовыми» подсознательными сигналами, ощущаем себя «не в своей тарелке», испытываем внутренний конфликт, неприятное ощущение внутреннего разброда. В то же время обойтись без этих предвзятых убеждений мы не можем. Эти подсознательные элементы памяти, имеющие сильную эмоциональную окраску (возможно, связанную с процессом их предшествующего постижения и закрепления, который когда-то вызвал ощущение «счастья от открытия истины»), принципиально важны для построения любых наших схем и объяснений действительности, потому что только вместе с ними неполная информация о потрясшем воображение событии становится (как в нашем понимании, так и в нашем ощущении) «полной», «связной» и «логичной». Ничего удивительного, что потом мы так убежденно держимся за эту свою «картину события».

Видимо, человеку во всех случаях жизни жизненно необходимо не просто логически связное объяснение событий, но такое объяснение, которое было бы на его лад «логично» и в то же время эмоционально непротиворечиво вписывалось бы в его (предвзятую) картину мироздания. Иными словами, любому человеку нужны теории, которые удовлетворяли бы его не только рационально, но и эмоционально. Конспирологические теории в этом плане наиболее подходящи. Вот почему они захватывают столь многих людей.

Юлия Кудрина

Остается ТОЛЬКО прими- риться...

**Императрица
Мария
Федоровна**



Часть II

*«...остается только склониться
перед Его волею и постараться
со всей кротостью примириться...»*

Дневники императрицы
Марии Федоровны, М. 2005

В Англии Мария Федоровна много болела. В конце января 1923 года она неожиданно получила из Дании от принца Акселя письмо, в котором тот заявлял, что «нужно заниматься еще большей экономией». Каждый раз разговоры о деньгах ее сильно уязвляли. Вскоре, однако, Марии Федоровне становится известно, что в Дании создан специальный Комитет по сбору денег в ее поддержку. «Это очень трогательно, — писала императрица в дневнике, — ...я попросила Акселя передать, что я невероятно этим тронута и очень всем благодарна за такую

прекрасную идею, однако принять эти пожертвования не смогу, особенно теперь, когда все в Дании так много потеряли» (имеется в виду крах Ландсманбанка. — Ю.К.).

Позже, в марте 1924 года, граф Аелефельд сообщал из Лондона в датское Министерство иностранных дел, что он получил от императрицы письмо, в котором говорилось: «Я не нахожу слов высказать то, как глубоко тронута этим новым свидетельством выражения мне симпатии, и прошу Вас передать Дарителю мою самую глубочайшую благодарность», — писала Мария Федоровна в своем благодарственном письме.

В Англии Мария Федоровна встречалась со многими людьми.

Одной из знаменательных встреч явилась ее встреча 10/23 января 1923 года с бывшим членом Государственного совета, председателем Со-

Окончание. Начало в № 5.

вета Министров (1916) А.Ф.Треповым. Интересной она была с точки зрения оценки самой Марии Федоровной своего нового положения и той роли, которую она могла бы сыграть в деле сплочения антибольшевистских сил. А.Ф.Трепов не признал отречения царя и в эмиграции пытался сплотить силы для восстановления династии при финансовой и военной поддержке со стороны Германии. Мария Федоровна пишет: «Он (Трепов. — Ю.К.) провел у меня час и говорил много по животрепещущему вопросу — о необходимости держаться вместе, чтобы спасти Россию». Оценивая ситуацию и свое нынешнее положение в эмиграции, Мария Федоровна дала следующую оценку своих возможностей в деле объединения сил, направленных на борьбу за Россию: «Я первая готова отстаивать эту позицию, однако вряд ли теперь смогу сыграть какую-либо значительную роль...»

Находясь в Англии в состоянии постоянного нездоровья, частой депрессии, она возвращалась в мыслях к своим пропавшим сыновьям Николаю и Михаилу, к своим любимым внукам. Сведения, поступавшие в тот период, не были столь противоречивы, как раньше. Уже все реже говорили о том, что царская семья спасена и находится в безопасности под опекой какого-либо государства. Дошли до Марии Федоровны и слухи о расследовании, которое проводил в Сибири следователь Н.Соколов, он пришел к заключению, что царская семья расстреляна в Екатеринбурге. В 20-е годы Соколов жил в Париже в маленькой гостинице вместе со своими помощниками П.Булыгиным и воспитателем царских детей Петром Жильяром. В планы Соколова входила передача всех документов следствия, вывезенных из Сибири, императрице Марии Федоровне. Дальше он хотел продолжать следственную работу под ее опекой. Соколов предпринял попытку встретиться с Марией Федоровной в Англии, но британские власти отказали ему и его коллеге в визе.

Мария Федоровна всегда мечтала жить в Дании, но не имела для этого

необходимых средств. Спасение пришло от Большого северного телеграфного общества, которому она, еще будучи молодой императрицей, оказывала помощь и поддержку. В апреле 1923 года руководство общества осуществило сбор денег для финансовой поддержки императрицы. Было собрано 200 тысяч крон, и в конце августа 1923 года Мария Федоровна вернулась в Данию. Возвращение было тяжелым. Мария Федоровна болела и чувствовала себя очень плохо. Утром 16/28 августа на борту парохода «Фальстер» она неожиданно потеряла равновесие и упала, ударившись об острый край дивана, а затем и об пол. «...Я думала, — писала она тогда в дневнике, — что сломала себе спину. Я не могла пошевелиться...» И все-таки, стоически преодолевая боль, она заставляла себя двигаться.

Вся многочисленная родня, близкие и знакомые пришли встретить вернувшуюся на родину вдовствующую императрицу. «На берегу, — писала она в дневнике, — было темно от встречающих. Вся семья поднялась на палубу... Попрошавшись с капитаном и офицерами и взяв себя в руки, и собрав все силы, я одна спустилась вниз по крутой длинной лестнице...»

Императрица поселилась в Видёре со своими двумя лейб-казаками и небольшим штатом прислуги. Она вернулась сильно постаревшей, больной и усталой.

«Надо было Вам остаться в Англии, — сказал как-то ей великий князь Александр Михайлович. — Разлука с сестрой плохо на Вас действует. Вы захандрили». Она покачала головой: «...мы с ней гораздо ближе друг к другу на расстоянии, когда я жила в Лондоне, я чувствовала себя чужой».

Но и в Дании было невесело. Если Марии Федоровне позволяло здоровье, она старалась все-таки выезжать. Как и прежде, продолжала регулярно посещать Русскую церковь Благоверного князя Александра Невского на Бредгаде.

2 ноября 1923 года, накануне годовщины смерти своего мужа, императора Александра III, она сделала в днев-



Императрица Мария Федоровна у трапа корабля

нике следующую запись: «Сегодня в 9 отправилась на церковную службу. Пошла к причастию. Я сделала это именно сегодня сознательно — в этот день 20 лет назад Господь забрал к себе моего благоденственного Сашу! Господи, прости мне мои несчастные грехи! Помоги мне жить дальше в христианском смирении и покорности!»

Постепенно императрица теряла аппетит и физически слабела, хотя, по словам лейб-казака Тимофея Ящика, «продолжала сохранять прежнюю остроту ума...» Но даже в эти тяжелые дни она не сдавалась. Постоянно кого-то принимает, ее навещают родственники, близкие, просто знакомые люди разных национальностей и вероисповеданий. Она много читает, а во время визитов своих молодых родственников играет с ними в игры-головоломки.

Советская миссия в Дании внимательно наблюдала за контактами вдовствующей императрицы, хотя к этому времени она уже потеряла свое прежнее влияние. Об этом, в частности, свидетельствуют сохранившиеся в российских архивах письма советника в России Карла Кофода. Он имел русское гражданство под именем Андрея Андреевича Кофода и прожил в России около 50 лет. И большую часть времени занимал должность государственного советника, принимал ак-

тивное участие в разработке и проведении столыпинских реформ.

В годы войны и революции Кофод по линии Датского Красного Креста, занимавшегося тогда вопросами положения военнопленных в России (Дания в то время представляла в России интересы Австро-Венгрии. — Ю.К.), объездил Россию с запада на восток и с востока на запад. В июле 1918 года был посажен в тобольскую каторжную тюрьму, где находился до октября 1918-го. Вспоминая свое пребывание в Екатеринбурге летом 1918 года, Кофод писал: «На пятый день путешествия прибыли мы в Екатеринбург, где сидела тогда пленной императорская семья. Я проехал, конечно, несколько раз мимо дома, в котором они были заточены, чтобы хоть мельком увидеть этих знаменитых узников. Но напрасно...»

К. Кофод вернулся в Данию в 1920 году, был очень лоялен по отношению к России и писал только «о хороших сторонах деятельности советского правительства». Однако большевистское правительство в Россию ему вернуться не разрешило. Причина была в том, что большевикам стало известно о визите Кофода к вдовствующей императрице. В декабре 1923 года Кофод рассказывает об этом представителю советской России в Дании Цезарю Гейну: «...последний раз она (вдовствующая императрица.

— Ю.К.) пригласила меня 7-го ноября с.г. Приглашение я получил поздно вечером, а 9-го я должен был поехать в Италию. Значит, захватить я мог только 8-го. Признаюсь, мне даже в голову не приходило, что в таком визите может быть что-нибудь предосудительное...»

«Я видел в ней, как все датчане, несчастную, совершенно безвредную старуху, — писал в своих записках в МИД Дании Кофод, — которая не пользуется никаким влиянием, но зато общей симпатией населения. Я, кроме того, видел в ней человека, который во дни своего величия сделал мне добро. Если бы я сумел предвидеть, какие последствия мой визит может иметь...»

Тяжело встретившая весть о гибели царской семьи, вдовствующая императрица долгое время продолжала верить, что сын ее Николай II и его семья «чудодейственным способом» спасены. Она запретила ближним ей людям служить панихиды по членам царской семьи.

Когда Мария Федоровна вернулась из Англии в Данию, следователь Н.Соколов предпринял новую попытку встретиться с императрицей. Однако и на этот раз встрече не суждено было состояться. В последний момент пришла телеграмма от дочери, великой княгини Ольги Александровны, в которой говорилось: «Уговорите Соколова и Булыгина не приезжать».

Стало очевидно, что встреча была бы слишком тяжела для императрицы, в это время она уже серьезно болела и, конечно, не в силах была бы говорить с человеком, который собирался рассказать ей страшные подробности о смерти сына и всей семьи.

Однако Мария Федоровна через своих близких передала Соколову на продолжение расследования 1000 фунтов стерлингов. И он продолжил расследование, а результаты опубликовал в своей книге «Убийство царской семьи». Наконец-то правда стала достоянием широкой общественности, а для императрицы Марии Федоровны Соколов подготовил специальный до-

клад, в котором скрупулезно и документально изложил все обстоятельства дела об убийстве царской семьи.

Но мать продолжала по-прежнему ждать известий из России о том, что кто-то из ее сыновей и внуков остался все-таки в живых. Она пыталась получить свежую информацию и от своих соотечественников-датчан, работавших с большевиками в Советской России, в частности, от К.Кофода.

Кофод писал Гейну 17 декабря 1923 года: «...ни одним словом не спрашивала относительно внутреннего положения России, а лишь об убитых в Алапаевске великих князьях и княгинях. Я сообщил ей то немногое, что мне было известно об этом деле по сибирским сведениям, а она сказала, что это совпадает с тем, что ей уже передали...»

И все-таки она верила, что кто-то спасся. И веру в то, что императорская семья еще жива, постоянно поддерживала местная пресса. Была, между прочим, полная убежденность в том, что великий князь Михаил,

Императрица Мария Федоровна с дочерью, великой княгиней Ольгой





Великий князь Михаил

брат царя, и великая княжна Анастасия живы. Говорили, что Анастасия живет в монастыре на Алтае, даже был известен ее адрес.

Время от времени в датских газетах появлялись статьи, рассказывающие о судьбах членов бывшей царской семьи. В 1924-м газета *Berlingske Tidende* напечатала серию статей княгини Ольги Путятиной о последних днях Николая II.

В начале 20-х годов газеты всех стран облетела весть о появлении спасшейся в Екатеринбурге младшей дочери царя Анастасии. На одной из берлинских улиц была найдена молодая женщина, которая попробовала свести счеты с жизнью. История ее чудесного спасения выглядела следующим образом. Ее вместе со всеми убитыми членами семьи повезли к месту захоронения, но по дороге ее, полуживую, спрятал какой-то солдат. С ним она добралась до Румынии, там они поженились, а что было дальше — провал. Самое странное, что Анастасию в ней признала Татьяна Боткина-Мельник, вдова доктора Боткина, погибшего в Екатеринбурге, а также сгоряча некоторые зарубежные родственники царской семьи, правда, впоследствии отрекшиеся от этого родства.

По воспоминаниям современников, Мария Федоровна высказала по этому поводу большие сомнения. В январе 1926 года Берлин посетила младшая дочь, великая княгиня Ольга Александровна, с мужем. После совещания с мнимой Анастасией — «племянницей», которой она приходилась еще и крестной матерью, много общалась с ней и потому прекрасно ее знала, Ольга Александровна наотрез отказалась признать в ней Анастасию.

Вот что она пишет другу семьи: «...пришлось нам съездить в Berlin, смотреть одну особу, о которой настойчиво говорят еще, что она моя младшая племянница. Газеты полны. Я не нашла ни малейшего сходства... Ужасно жаль этой бедной особы, она искренно верит, что она А.Н. (Анастасия Николаевна. — Ю.К.), и все вокруг нее поддерживают это. Пока никак нельзя доказать, кто она, а толков много, вы, наверно, слыхали об этом или читали всякую чепуху».

Однако история с Лжеанастасией еще долго занимала первые полосы мировых газет. С 1933 года проходили судебные процессы, на которых Анна Андерсен (Лжеанастасия) с переменным успехом отстаивала право называться Анастасией Романовой. В 1970 году Верховный суд ФРГ поставил в этой истории точку. В 1984-м портрет Анны Андерсен обошел мировую печать в траурной рамке.

Долгие часы просиживала теперь императрица в Видёре, держа в руках Библию, ту Библию, которую она когда-то получила от матери, королевы Луизы. «Я завидовал своей теще, — писал Александр Михайлович. — Ее слепая вера в истинность каждого слова Писания давала еще нечто более прочное, нежели просто мужество. Она была готова ко встрече с Создателем; она была уверена в своей праведности, разве не повторяла она все время: «На все Воля Божья!»

В 1928 году вдовствующая императрица из Праги получила письмо от русского инженера Николая Ипатьева, владельца того дома, где провели последние дни император Николай II и

его семья. В письме содержалась просьба дать ему заем в 500 британских фунтов стерлингов. Автор письма сообщал также, что направил в адрес императрицы две акварели, найденные им в доме после убийства царской семьи, которые, как он полагал, принадлежали кисти великой княжны Ольги Николаевны. Письмо это хранится в Датском Государственном архиве.

Незадолго до смерти Марии Федоровны к ней вернулась удивительная реликвия — икона Божьей Матери «Троеручица» — свидетельница кровавой трагедии в Екатеринбурге. У этой иконы перед смертью молился ее сын Николай и вся его семья в доме Ипатьева. После совершенного преступления убийцы выбросили икону, разбили ее, повредили киот. Нашел ее случайно один гвардейский офицер, попавший в Екатеринбург после ухода большевиков и хорошо знавший великую княгиню Ольгу Александровну и ее мужа.

После смерти Марии Федоровны икона находилась у Ольги Александровны, а затем перешла к ее внуку Т.Н.Куликовскому-Романову. Незадолго до своей кончины Тихон Нико-

лаевич в «Открытом письме соотечественникам» завещал икону русскому народу для возвращения в «Храм-Памятник, долженствующий быть воздвигнутым как покаянная лепта за великий грех, допущенный в нашей истории, грех, за который и поныне страдает наша Родина и мы все с ней, где бы на земле мы ни находимся».

Завещание внука Марии Федоровны было выполнено. Супруга Тихона Николаевича О.Н.Куликовская-Романова, возглавляющая благотворительный фонд «Великой княгини Ольги Александровны», передала икону «Троеручицу» настоятелю воздвигнутого в Екатеринбурге на месте разрушенного Ипатьевского дома храма.

Мария Федоровна умерла 30 сентября (13 октября) 1928 года в Видёре. По свидетельству великого князя Александра Михайловича, императрица «так никогда и не поверила советскому официальному сообщению, которое описывало сожжение тел царя и его семьи. Она умерла в надежде все еще получить известие о чудесном спасении Ники и его семьи».

19 октября состоялось отпевание в Русской церкви Благоверного князя



Императрица Мария Федоровна в Копенгагене среди своих родственников по возвращении из России. Рядом — сестра Тюра, в последнем ряду — брат Вальдемар (второй справа)

Александра Невского, расположенной в самом центре Копенгагена, неподалеку от королевского дворца Амалиенборг. Отсюда гроб с телом датской принцессы, бывшей императрицы России, направился поездом в город Роскилле к знаменитому Роскильскому собору, усыпальнице датских королей.

В те траурные дни похорон императрицы в Копенгагене английский король Георг V через бывшего министра финансов России Барка, состоявшего в то время на службе английского двора, предпринял активные попытки завладеть знаменитой шкатулкой с драгоценностями императрицы, переправив ее в Англию. Он стремился опередить датского короля.

По договоренности со старшей дочерью Марии Федоровны Ксенией (младшая Ольга, являвшаяся по завещанию второй наследницей драгоценностей «знаменитой шкатулки», в переговорах не участвовала. — Ю.К.) шкатулка была переправлена в британское посольство в Копенгагене, а оттуда — специальным рейсом в Лондон.

Через семь месяцев, 22 мая 1929 года, в присутствии короля Георга V, королевы Мэй, Ксении, управляющего делами короля сэра Понсонби ларец был вскрыт. Младшая дочь снова не была приглашена на встречу.

Через неделю приглашенный в Виндзорский дворец известный английский ювелир Харди, предварительно оценив драгоценности, предложил Ксении аванс в размере 100 тысяч фунтов (теперь — около двух миллионов фунтов).

Королевская чета высказала мнение о нецелесообразности продажи драгоценностей, что, по-видимому, было прежде всего невыгодно английскому королевскому дому.

История драгоценностей с тех пор окутана густой завесой таинственности, став поистине детективной историей.

Как позже сообщала королева Мэй, на счет двух дочерей Марии Федоровны в банке за купленные анг-

лийской королевской четой драгоценности было положено 350 тысяч фунтов, однако Ольга Александровна в своих воспоминаниях это отрицала.

Все участники продажи российских драгоценностей на протяжении многих лет вплоть до настоящего времени хранят гробовое молчание. Среди них был и бывший российский министр финансов Барк, супруга которого, однако, не стеснялась появляться в свете в драгоценностях, принадлежавших ранее Марии Федоровне.

В своих воспоминаниях Ольга Александровна рассказала, что суммы, полученной ею от продажи материнских драгоценностей, едва хватило на покупку скромного домика-фермы в Дании, где она жила после смерти матери.

С течением времени, а особенно в 60-х годах, история шкатулки императрицы получила широкую огласку в мировой печати, и Елизавета II, находившаяся тогда на английском престоле, внучка короля Георга V, вынуждена была сделать доплату за купленные тогда королевской семьей драгоценности.

Таким образом, стало ясно, что формально королевская семья уплатила определенную сумму, но в действительности эта сумма никак не соответствовала истинной стоимости уникальных сокровищ российской императорской семьи. Так, если управляющий делами короля Георга V в своих воспоминаниях называл сумму в 350 тысяч фунтов, то в заявлении распорядителя Э. Пикока, к которому обращался за разъяснением писатель Воррес, биограф великой княгини Ольги Александровны, была названа сумма, в три раза меньшая, — 100 тысяч фунтов, та сумма, которую Э.Пикок перевел на счета Ксении и Ольги. Эта история выглядит еще более удручающей, если принять во внимание, что в 1917 году двоюродному брату Георга V, императору Николаю II, английским королевским домом было отказано в получении политического убежища в Англии, в результате чего вся царская семья так трагически погибла.

Как прочитать мысли?

Ученые Бостонского университета утверждают, что практически научились переводить мысли полностью парализованных людей в слова.

В мозг пациента, который находится в сознании, но полностью парализован после серьезной автомобильной аварии, исследователи имплантировали электроды, фиксирующие импульсы, производимые в том отделе мозга, который отвечает за речь. Полученная информация затем отправляется на компьютер и анализируется. Ученые уверяют, что уже могут идентифицировать до 80% слов, которые хотел бы сказать пациент, но не может.

По словам некоторых ученых, между способностью улавливать сигналы, которые лежат на поверхности, и проникновением в глубины сознания — большая разница. Тот факт, что сейчас уже почти получается расшифровать простые мысли, еще не означает, что до изобретения машины, которая читала бы все, что происходит в сознании человека, осталось совсем немного.



Авгуры на бирже

Британские ученые разработали метод, ко-



торый позволяет предсказывать возникновение порядка из хаоса в сложных системах, состоящих из множества случайно изменяющихся элементов. Метод годится для движения частиц в плазме, птиц в стае и, возможно, скачков цен на фондовом рынке.

Группа физиков занималась вопросом, как сложные системы вроде плазмы, толпы людей или стаи птиц неожиданно переходят от хаоса к порядку без внешнего вмешательства. Изначально группа интересовалась главным образом плазмой, но столкнулась с нехваткой экспериментальных данных: практически их можно получить только с небольшого числа спутников, наблюдающих за солнечным ветром.

Есть, однако, основания предполагать, что закономерности самоорганизации могут быть одинаковыми для разных сложных систем. Взяв за основу известные данные о поведении больших групп животных и насекомых, исследователи разработали новый математический способ анализа, названный методом взаимной информации. Метод позволяет определять закономерности и корреляции

на основании очень небольшого количества данных.

Для проверки своего метода исследователи использовали несложную модель, разработанную в 90-е годы прошлого века известным венгерским биофизиком Тамашем Вичеком для описания поведения колоний бактерий, стай скворцов или саранчи. Контрольные тесты показали, что для задачи поиска переходов от неупорядоченного состояния к упорядоченному метод взаимной информации почти в четыре раза точнее традиционных статистических методов.

Ученые предполагают, что метод будет полезен и при изучении фондовой биржи. Вероятно, с его помощью удастся объяснить возникающие порой неожиданные корреляции, когда акции компаний, не имеющих никаких видимых связей, испытывают одинаковые колебания цен.

Картофель просит пить

Как заставить растение сообщать фермерам о том, что требуется полив? Очень просто: нужно только прикрепить миниатюрный датчик (его площадь составляет примерно одну десятую площади почтовой марки), например, к картофельному листу.

Датчик измеряет толщину листа, поскольку давно известно, что чем она больше, тем менее растение страдает от жажды. Данные о толщине листьев по беспровод-



ному Интернету доставляются на фермерский компьютер. Компьютерная программа их анализирует и в случае нужды подает сигнал тревоги, указывая, какие поля требуется полить. Если поле оснащено ирригационными устройствами (например, поливальными установками), то компьютер может самостоятельно включить их и определить режим расхода воды.

В США на сельскохозяйственные нужды используется примерно 40% годового объема потребляемой воды и примерно на 60% полей используют орошение.

«Твердого» газа хватит человечеству на 200 лет

Ученые из Института элементоорганических соединений РАН и МГУ имени Ломоносова представили результаты, которые впервые показали возможность обратимого процесса образования и разрушения газовых гидратов, что может стать научной основой новых промышленных процессов при добыче и хранении газа.

В общей сложности запасы газовых гидратов на континентальной и шельфовой части оцениваются в 100 — 1000 триллионов кубических метров. Газовые гидраты могут стать энергоносителем будущего, реальным источником газа, способным обеспечить мир сырьем на 200 лет. Они представляют собой соединения, так называемые клатраты, состоящие из молекул газа (метана, углекислого газа, азота и других), заключенных в ячейки из молекул воды, которые связаны между собой водородными связями и формируют каркасы с обширными полостями. В природе такие соединения находятся в твердом виде. Поэтому для их добычи необходимы новые технологии. Учеными создана экспериментальная установка, позволяющая измерять скорости образования и разрушения газовых гидратов при разных тем-



пературах с определением энергии активации процесса, и произведены теоретические расчеты, которые обосновывают процесс разработки эффективных технологий добычи газа из газовых гидратов.

Кардиостимулятор с самозарядкой

В Великобритании разработан новый электрокардиостимулятор, который не нуждается в регулярных подзарядках или замене батареек. Вмонтированный в устройство микрогенератор способен преобразовывать в электричество механическую энергию движений пациента.



Электрические «водители ритма» старого образца работают на батарейках, которые необходимо заменять каждые 7 — 10 лет. Эта процедура требует хирургического вмешательства, которое проводится под общей анестезией, что само по себе рискованно для людей с больным сердцем. Кроме того, стоимость одной такой операции может достигать 10 тысяч фунтов.

Более современные кардиостимуляторы имеют дистанционно подзаряжающиеся батареи. Однако, по словам одного из разработчиков нового устройства, самозаряжающийся кардиостимулятор значительно опережает предыдущие образцы как по безопасности, так и по удобству применения.

Петр Ростин

Вулканы



*Вулкан
— это скорее дыра, чем гора.
Братья Стругацкие*

Что ни вулкан, то норов.

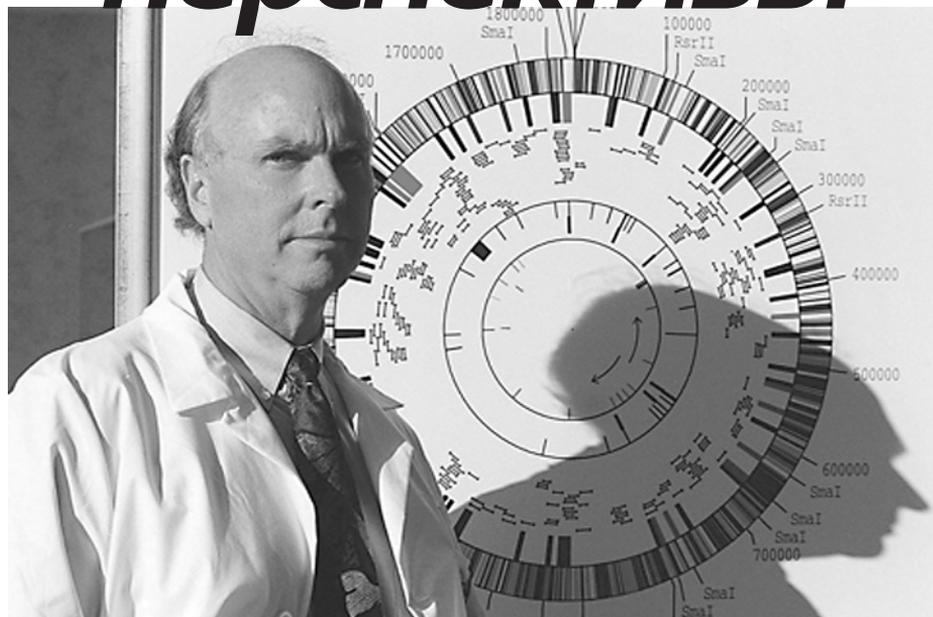
Иногда вулкан долгие годы источает только струйку газовой лавы (вулкан курится), а потом... потом может просто перестать куриться, а может и начать извергать жидкую лаву.

Самыми простыми вулканами являются так называемые трубки взрыва. Из вулканической камеры, заполненной по преимуществу газовой лавой под очень высоким давлением, происходит мгновенный выброс, простреливающий вышележащие слои земной коры. Газов, пепла, камней выбрасывается в воздух множество, но давление в камере резко падает, и жидкая лава так до поверхности и не доходит. Этим «выстрел» может и закончиться. Воды ручьев растащат

осевший пепел и упавшие на землю камни, и все зарастет лесом.

Конечно, следует учитывать масштаб явления: ствол такого «ружья» может быть калибром в несколько километров, дымок от выстрела поднимется до самых высоких облаков, а отдача поколеблет стрелки сейсмографов всего земного шара. Но от трубки взрыва на поверхности следов существенных не останется, и найти ее с помощью геологического молотка и лопаты либо бурового станка очень непросто. Иногда на эти поиски уходят десятилетия, не меньше, чем на поиски легендарной Трои. Впрочем, дело того стоит: в той саже, которой забита трубка, попадают алмазы.

Достижения и перспективы



Крейг Вентер, основатель Института геномики США

Журнал Science, издаваемый Американской ассоциацией содействия науке (AAAS), считается вторым в мире по престижности, после Nature, журналом «общего направления» (то есть публикующим статьи по самым разным научным дисциплинам). В декабре каждого года журнал этот публикует несколько итоговых списков — список важнейших научных достижений уходящего года, список самых перспективных областей, где следует ожидать важных открытий в следующем году и, наконец, список тех своих же предсказаний предыдущего года, которые оправдались или не оправдались в следующем. Такие списки не претендуют, конечно, на глубокое знакомство с теми или иными работа-

ми, но имеют то несомненное достоинство, что дают возможность увидеть «фронт работ» в целом — куда шагнула наука на истекший год и как далеко, что нового благодаря ей мы узнали о себе и окружающем мире и как это может сказаться на нашей жизни, как вида и как индивидуумов.

«Победителем забега» в списке 2007 года стала геномика. Все научные комментаторы весьма возбуждены новым широчайшим прорывом в этой области, значение которого кое-кто уже сравнивает с самим открытием генов и генетических молекул ДНК и РНК. До сих пор генетика изучала в основном «общее»: сначала — каков общий механизм наследственности у всех живых существ, а затем,

что общего в генах каждого данного вида и прежде всего, разумеется, в генах всех людей (в отличие от существ всех других видов, вплоть до обезьян и неандертальцев). Новые открытия, напротив, открывают, в чем состоят внутривидовые, «индивидуальные» отличия, — иными словами, каковы генетические различия между отдельными людьми.

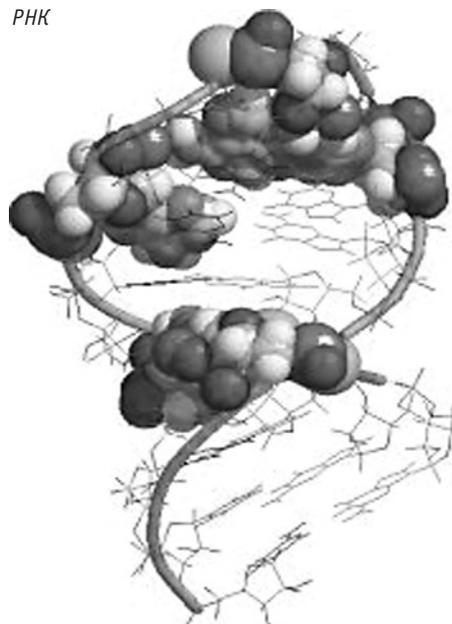
Попробуем объяснить. Наш геном, то есть все 46 генетических молекул ДНК, присущих человеку, находится в ядре любой нашей телесной клетки. Здесь он собран парами. Молекулы в каждой паре сходны, только одна пришла от матери, тогда как другая — от отца. Каждая молекула пары — это длинная цепочка химических звеньев — нуклеотидов. Звенья эти бывают четырех разных типов, А, Г, Т и Ц, и эти типы могут чередоваться вдоль цепочки в самых причудливых чередованиях. Некоторые участки цепочки — это гены. Их отличие от других участков состоит в том, что на генах образуются «инструкции» для производства белков (протеинов), которые управляют всей жизнью организма.

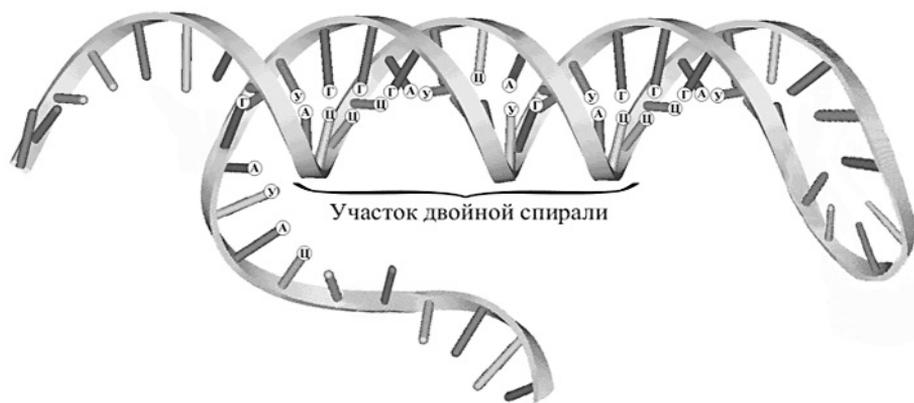
Внегенные участки (они составляют 98 — 99% всей длины цепочки) не связаны с производством белков, но они тоже весьма важны для жизни организма. Во-первых, здесь находятся участки, заведующие образованием тех длинных молекул РНК, из которых строятся клеточные «фабрики» для непосредственного образования белков (рибосомы). Во-вторых, здесь есть участки, где образуются очень маленькие молекулы РНК (микро-РНК), которые, как было открыто в последние годы, крайне активно вмешиваются в работу генов, а стало быть, и в образование белков. В-третьих, здесь же, в этом «мусоре» («джанке»), как иногда называют всю внегенную часть ДНК, прячутся «вредители генов» — транспозоны. Это такие участки внегенной ДНК, которые обладают способностью к примитивной белок-производящей деятельности. Можно думать, что это остатки каких-то древних вирусов, которые когда-то встроились в человеческую

ДНК. Каждый такой транспозон способен произвести белок, который «вырезает» его из данного места ДНК. Оказавшись благодаря этому свободным и подвижным, этот бывший кусок ДНК может заново встроиться в нее в любом другом месте, в том числе и внутри гена, что может существенно исказить работу последнего.

Человеческие гены сильно «замусорены» такими внегенными кусками — их называют «интронами» (кстати, сильнее, чем гены других биологических видов). К счастью, природа нашла способ частично бороться с этой напастью. Когда данный ген готовит инструкцию на производство своего белка, он переписывает в нее все свое содержимое, включая интроны, но потом происходит процесс вырезания этих посторонних кусков и повторного склеивания инструкции, так что в конечном счете в ней остается только нужная информация. Однако бывает, что транспозон усядется так неудобно, что «зараженный» им ген будет испорчен неизлечимо.

РНК, микро-РНК, транспозоны — все это внешние (внегенные) факторы, которые влияют на работу генов (т.е. генной части той же ДНК), а тем



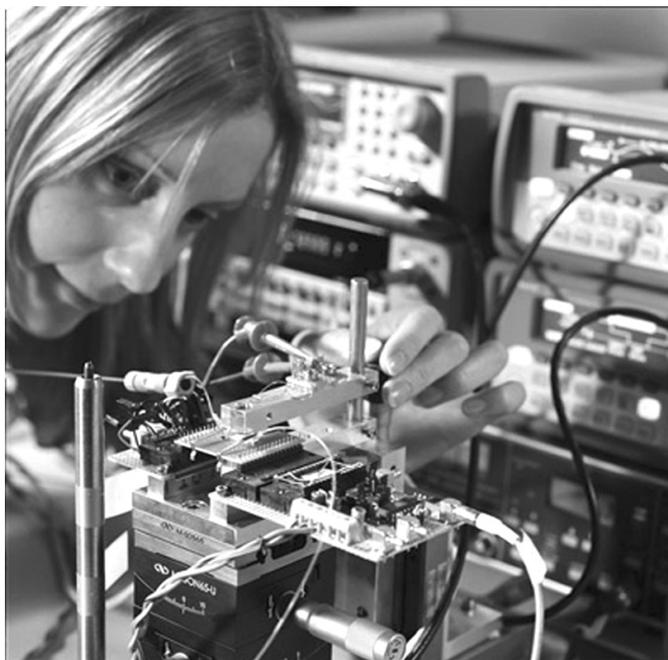


самым — на структуру кодируемых генами белков и, в результате, на жизнь организма. Причем многих тонкостей этого сложного влияния наука пока еще не знает. Скажем, уже известно, что некоторые микро-РНК способны ослаблять или вообще выключать активность того или иного гена, захватывая место, куда должен «сесть» специальный белок, регулирующий ее работу; известно также, что некоторые транспозоны особенно активно заражают некоторые специфические гены; но совершенно не известны закономерности всех таких явлений, их причины и механизм. Одного этого было бы достаточно, чтобы понять, как сложна жизнь наших генов. Но, оказывается, есть еще и другие очень важные факторы, существенно влияющие на эту жизнь, причем эти факторы могут находиться в том же «джанке» (думается, в этом «мусорном ящике» генетической эволюции находится еще много всяких тайн), а также внутри самих генов. В последние годы внимание ученых сосредоточилось на выявлении этих новооткрытых факторов, а в минувшем году удалось сделать очень большой шаг в сторону их понимания. Это и есть та новая «революция», которую журнал Science назвал главным научным достижением 2007 года. Ее можно еще назвать «революцией снипсов», поскольку микроскопические факторы, выявленные в ходе этой революции, называются «снипсы» — от английского сокращения SNP (по-русски —

«однонуклеотидный полиморфизм»).

Чтобы понять смысл этого слова, нужно детальней заглянуть в строение самих генов. Мы уже сказали, что ген — это часть цепочки ДНК, а цепочка эта состоит из чередующихся нуклеотидов четырех разных типов. Представим себе кусочек цепочки с таким, например, чередованием нуклеотидов: ААGGТТА. Допустим, что по каким-то причинам эта же цепочка у другого человека приняла вид АТGGТТА, где на втором месте взамен нуклеотида А встал нуклеотид Т. Вот такая одиночная (точечная) замена и называется «снипсом». В данном конкретном случае говорят, что у этого отрезка ДНК есть две «аллели» (две разновидности): А и Т. Практически все выявленные снипсы имеют только две аллели (это значит, что почти у всех людей на данном отрезке А может быть заменено только на Т, но не на Г или на Ц). Но таких «точек замены» может быть много, поэтому, двигаясь вдоль молекул ДНК каждого человека, мы обнаружим некую специфическую, свойственную ему последовательность таких замен. В сумме они образуют его «снипсовый профиль».

Хватит ли таких «точечных замен», чтобы каждый человек на Земле имел свой «профиль»? Если сравнивать между собой одну и ту же ДНК у множества разных людей, то обнаружится, что в ней есть сотни тысяч, а то и миллионы таких точечных отличий. А в целом в геноме (то есть на все 3 миллиарда его звеньев во всех



46 ДНК) такие замены составляют около 1%. Иными словами, имеется почти 30 миллионов мест, где разные люди могут отличаться друг от друга точечными заменами одного нуклеотида на какой-то другой. Число возможных комбинаций («профилей») таких мест заведомо превосходит число людей на земном шаре. Это огромное число подавляет — как вообще можно подступиться к изучению этой громады? Однако ученые подступились — в последние два десятилетия они постепенно разработали методы быстрого сравнения огромного количества снипсов в геномах разных людей. В 2007 году эти методы достигли такого совершенства, что впервые позволили сравнивать геномы (у сотен, а в других случаях у тысяч разных людей) сразу по 500.000 точкам! Такое сравнение по праву именуется «сравнением в масштабах генома в целом». И понятно, что эти работы привели к намного более глубокому пониманию места и роли снипсов в жизни организма.

Уже и прежде было понятно (чисто теоретически), что из-за наличия снипсов геномы разных людей долж-

ны как-то отличаться друг от друга. Теперь было выяснено экспериментально, каковы эти различия, показано, что они ассоциированы (то есть как-то связаны) с генетической предрасположенностью тех или иных людей к разным болезням. Это не обязательно значит, что именно снипсы вызывают эти болезни — скорее всего, они потому связаны с теми или иными болезнями, что расположены внутри или вблизи тех генов, которые почему-либо болезнетворны. Иными словам, снипсы — это своего рода биологические маркеры, необыкновенно помогающие исследователям найти гены, связанные с тем или иным заболеванием. Они незаменимы в том — кстати, самом частом — случае, когда болезнь вызывается совокупным действием многих генов.

Так, например, в одном из важнейших исследований 2007 года, проведенном британской филантропической биомедицинской организацией Wellcome Trust и охватившем 17 тысяч добровольцев (оно заняло первое место в списке важнейших научных исследований года журнала «Сайентифик Америкэн»), были составлены

семь групп по 2000 человек в каждой, по числу семи болезней (коронарные заболевания, диабеты 1 и 2 типа, ревматоидный артрит и т.п.) и еще 3000 здоровых людей. Все они подверглись тесту на снипсы, и в их геномах были найдены 24 точки (24 снипса), связанные с шестью из этих семи болезней. Скажем, для людей из группы больных диабетом 1 типа обнаружили 3 одинаковых снипса в одних и тех же местах ДНК — стало быть, можно думать, что в возникновении этой болезни участвуют, как минимум, три гена. Поскольку раньше другими методами были найдены еще 7 «подозреваемых», то теперь общее число генов, связанных с этой болезнью, достигло десяти. Три новых гена было выявлено в одном тесте, без всяких длительных исследований. Это огромное, поистине революционное подспорье для поиска болезнетворных генов.

Другие исследования 2007 года обнаружили снипсы, специфически связанные с некоторыми видами рака, глаукомой, различными аутоиммунными болезнями, рассеянным склерозом и так далее. Во всех этих случаях выявилась статистически значимая связь «снипсового профиля» человека с его индивидуальной пред-

расположенностью — степенью риска — заболеть той или иной болезнью.

Понятно, что все это породило надежды на скорое появление быстрых и доступных каждому практических методов выявления «снипс-профиля» любого человека. Уже в конце 2007 года несколько фирм предлагали такие анализы (для геновой части генома) по цене от 300 тысяч до 1 миллиона долларов, и в одной из них уже записано в очередь около 20 желающих. Энтузиасты поговаривают о том, что таким же образом можно будет выявлять и специфическую предрасположенность каждого человека к тем или иным лекарствам и к тому или иному виду диеты, что откроет путь к давно желанной научно-индивидуализированной фармакологии и научно-индивидуализированной диетологии. Одновременно это порождает и ряд этических и даже психологических проблем: допустимо ли публиковать результаты таких тестов? не станут ли они причиной дискриминации тех или иных людей, скажем, при приеме на работу? Не ввергнут ли они в депрессию людей, узнавших о своей предрасположенности к тем или иным не излечимым пока болезням? И так далее.



Нобелевский лауреат Филитт Шарп
одним из первых открыл способ
уничтожения больных генов

До сих пор мы говорили только о снипсах, то есть о точечных (однонуклеотидных) различиях между одной и той же молекулой ДНК у разных людей. Но исследования последних лет и особенно минувшего года обнаружили вдобавок, что люди могут существенно отличаться также в силу другой генетической причины — «замены» довольно больших кусков ДНК, причем именно в геной части. Слово «замена» взято здесь в кавычки потому, что эти различия не сводятся просто к различию в одном нуклеotide, а представляют собой добавление или утрату сразу большого числа нуклеотидов на том или ином участке ДНК (в некоторых случаях этот участок может оказаться у разных людей перевернутым, то есть нуклеотиды на нем стоят у них в обратном порядке). Если эта «замена» затрагивает ген, то этот ген неизбежно и существенно изменит свой вид. Он может стать короче или длиннее, а иногда может состыковаться («спаяться») с соседним геном, от которого раньше был отделен. Все такие изменения прежде всего сказываются на числе копий данного гена в геноме человека. Дело в том, что гены обычно присутствуют в ДНК в виде нескольких копий, но после такой «кусовой замены» затронутая ею копия перестанет походить на оригинал, то есть выйдет из числа копий. Иными словами, в силу таких «замен» число копий одного и того же гена у разных людей может оказаться разным. Одно из исследований 2007 года, проведенное примерно на 95 людях, обнаружило у них 3600 таких «вариантов числа копий», причем многие из вариантов имели причиной «замены», приведшие к «спаиванию» двух генов, связанных с индивидуальными различиями людей — по типу крови, по чувствительности к запахам или вкусам, остроте слуха и т.п. Результаты исследований привели к предварительному выводу, что такие «кусовые замены» могут отвечать за целых 20% индивидуальных различий в активности этих важных генов у разных людей. Как и изучение снипсов, исследования «кусовых замен» тоже

вносят свой вклад в продвижение науки в сторону создания «индивидуальной геномики», появление которой означало бы уже не только важнейшую научную, но и огромную медицинскую и даже, пожалуй, серьезную социальную революцию.

Вторым по важности Science назвал работы японских и американских ученых по созданию плюрипотентных стволовых клеток из обычных телесных. Напомним, что стволовыми называются клетки, которые уже в процессе эмбрионального развития от-



Стволовые клетки

кладываются в организме, так сказать, «про запас». Они не специализируются в ходе роста эмбриона, то есть не превращаются в клетки разных органов и тканей, а сохраняют потенциальную способность в будущем развиться в любую нужную (для замены) клетку; поэтому они и называются плюри- (или много-) потентными. Строго говоря, плюрипотентными являются лишь те эмбриональные стволовые клетки (ЭСК), которые образуются на ранних стадиях развития плода, потому что потом отдельные группы этих клеток расходятся по разным тканям и органам и там немного продвигаются в сторону соответствующей специализации. Все же остальные телесные клетки уже полностью

специализированы, так как у них остаются работать только те гены, которые нужны для выполнения характерных для этого органа или вида ткани процессов и функций.

Мечта многих ученых — научиться управлять стволовыми клетками, направляя их развитие по своему желанию в сторону той или иной специализации, чтобы, став полностью специализированными, они составили фонд запасных клеток, которыми можно было бы при нужде заменять больные клетки любых органов или тканей организма. Для этого, понятно, нужен запас плюрипотентных стволовых клеток. Взять их можно только у эмбриона. Но на пути такого использования эмбрионов встает общественное мнение. В Соединенных Штатах и некоторых других странах такие исследования не субсидируются. Нужно искать другие пути. И первым долгом приходит в голову мысль — нельзя ли превратить телесную клетку обратно в стволовую? Иными словами, обратить вспять тот процесс специализации, который эта клетка прошла?

В 2006 году японские исследователи сообщили, что, добавив всего лишь 4 гена к геному клетки из мышиноного хвоста (они ввели эти гены в клетку с помощью ослабленного вируса), они создали нечто, что они назвали «индуцированной плюрипотентной стволовой клеткой (и-ПСК), которая выглядит и ведет себя, как настоящая ЭСК. Это был крупный шаг в решении намеченной выше задачи, но решающим в этом деле стал год 2007-й. В июне та же японская группа и одновременно две американские сообщили, что их и-ПСК (из клеток мышинной кожи) обнаружили способность превращаться в самые разные специализированные клетки мышцы, включая яйцеклетки и сперматозоиды. В ноябре этот же эксперимент (с тем же результатом) был повторен на человеческих взрослых клетках. А в декабре было показано, что мышинные и-ПСК, введенные в организм мыши, страдающей так называемой серповидно-клеточной анемией, успешно

превратились там в здоровые красные кровяные тельца, заменив больные эритроциты, и мышка благополучно выздоровела. Казалось бы, чего еще желать? Сами президент Буш поздравил ученых с их успехом. Однако они пока еще не потирают руки. Все это нужно еще тысячу раз проверить. Но шаг уже сделан, шаг гигантский, и он заслуженно назван вторым по важности научным достижением года.

Об остальных достижениях расскажем лишь бегло. Третье место в списке Science занял эксперимент по выявлению источника сверхэнергичных космических лучей — приходят они из нашей галактики или из черных дыр в центрах других галактик; эксперимент показал, что из других, но у исследователей сразу нашлись оппоненты, и теперь готовится еще более обширный эксперимент для решения заново воспламенившегося спора.

Завершились 20-летние рентгенографические исследования структуры одного из важнейших рецепторов на поверхности наших клеток. Он относится к огромной группе рецепторов того типа, что воспринимают извне и передают в клетку сигналы от гормонов, а также реагируют на свет, вкус и запах. В 2007 году ученым удалось наконец расшифровать структуру первого из рецепторов этого важного семейства, и это открыло путь к более быстрой расшифровке всех остальных. А поскольку эти рецепторы являются мишенью множества лекарств, то практическое значение открытия очевидно.

Пятыми в списке важнейших достижений названы работы по замене обычных полупроводников новым типом материалов — окислами переходных металлов (то есть металлов переходной группы таблицы Менделеева). Эти поразительные материалы прославились уже в 1986 году, когда в них была обнаружена сверхпроводимость при высоких (далеких от абсолютного нуля) температурах; теперь оказалось, что тонкие слои таких окислов, соединенные в пакеты, могут вести себя и как проводники, и как сверхпроводники, и как вещества с огромной маг-

ниторезистентностью (что необходимо для чтения информации с компьютерных дисков), а возможно — и как полупроводники, что может привести к революции во всей сегодняшней электронике.

Оставим в стороне исследования сложных квантовых эффектов и компьютерный анализ игры в шашки (который показал, что при правильном — как у самого компьютера — расчете ходов она всегда должна кончаться вничью, а заодно позволил понять кое-какую разницу между компьютерным и человеческим мышлением), упомянем лишь еще о двух интересных достижениях. Первое из них касается иммунных клеток. Один из их видов Т-клетки давно известен как «многостаночник»: после контакта с преподнесенным ей («на блюдечке» фагоцита) белком чужеродного вируса или бактерии Т-клетка может превращаться в «клетку-убийцу», все свойства которой подчинены задаче уничтожить носителей этого белка, либо в «клетку памяти», запоминающую вид этого врага на будущее, чтобы при его последующем появлении немедленно выбрасывать против него целую армию уже знающих его убийц. Теперь ученым впервые удалось понять, как происходит «выбор профессии» у Т-клетки. Оказалось, что после того, как она какое-то время «протанцует в обнимку» с чужеродным белком, на ее поверхности происходит перераспределение рецепторов, так что потом, когда эта клетка делится, каждая дочерняя клетка получает разный набор рецепторов, и это определяет, станет она «убийцей» или «запоминающей».

Еще одно место в списке досталось работе британских нейрологов, показавших, что люди с поврежденным гиппокампусом (это тот участок мозга, который «заведует» долговременной памятью) неспособны также живо представлять себе какие-либо будущие события — например, поход на пляж. Иными словами, наше воображение, или способность представлять себе будущее, неразрывно связано с памятью, — что вообще-то очевидно

(ведь мы предвидим, строя возможные комбинации того, что уже было), но лишь вот теперь показано в прямых экспериментах по визуализации мозговых процессов, как у мышей, так и у людей.

Далее — еще более бегло: в 2007 году «Венус экспресс» принес новые данные о Венере, корабль «Новые горизонты», продолжая путь к Плутону, сфотографировал Юпитер, «Марс орбитер» выявил трудности, ожидающие космонавтов при высадке на Марс, а «Коро», рассчитанный на поиск землеподобных планет, открыл свою первую планету у другой звезды. Палеоантропологи обнаружили кости предка горилл и еще одного предка человека, генетики расшифровали геном макаки и сравнили его с человеческим, а климатическая конференция на острове Бали сделала шаг в сторону эффективного контроля над глобальным потеплением.

Где и каких научных новостей следует ждать в 2008 году? Science перечисляет: новые открытия в физике элементарных частиц может принести предстоящий пуск самого мощного в мире женеvского ускорителя, в биологии можно ожидать дальнейшего проникновения в загадки микроРНК, которые во многом определяют характер работы наших генов; палеоантропологи, по всей видимости, завершат расшифровку генома неандертальцев; новые методы визуализации работы живого мозга должны позволить нейрологам «увидеть» нейронные сети в процессе их образования и функционирования; и в электронике можно всерьез рассчитывать на прогресс в деле создания новых полупроводниковых материалов. Прогноз довольно осторожный. Будем надеяться, что на самом деле список научных достижений 2008 года окажется не менее волнующим, чем в ушедшем 2007-м.

Владимир Иваницкий

*Слова и смыслы: что с ними происходит? А что, собственно?
Кто-нибудь сказал, что они прикованы друг к другу?
Разве сквозь один смысл не просвечивает другой? Разве смысл не может гулять,
как кот, сам по себе? Одичать? Озвереть, наконец?
«Фирма оставляет за собой право на изменение прайсовых цен».
А вы что думали?! Масляное масло отдыхает.
Слова 1) мигрируют в неизвестном направлении,
2) мутируют на корню, 3) дичают, 4) теряют друзей.*

Пара

К теряющим друзей отношу слово пара. Если распорядитель танцев обращается к даме с вопросом: «Где ваша пара?», лингвистический инстинкт не зудит. Но когда теле- и радиоведущие произносят: «Реклама пройдет быстро, мы вернемся через пару минут», я задумываюсь всерьез и надолго. Им ведь специально преподают правила!

Кто не знает выражения «чайная пара»? А кое-кто уже НЕ знает... На Западе чашка и блюдце образуют пару. Они существуют, но не мыслятся в отрыве друг от друга. Если чашка бьется, блюдце остается непарным.

Пословица «Два сапога пара» о том же. Естественно «смотрятся» пара перчаток, пара ботинок, пара носков, пара чулок... Но пара брюк? Ого! Как поется в детской песенке: «Разве брюки продаются по две штуки?» А почему бы нет, одни строгие, для конференц-зала + треники для пробежки. Так многие современные дети и понимают. И еще так: двое брюк продаются по одной цене — уценка.

А ведь совсем недавно все так писали и говорили. Пара брюк. Штанина левая и штанина правая. В древности они были плохо связаны друг с другом и «не складывались» в один предмет. Косвенно о том свидетельствует множественное число: они, брюки.

С тех пор как личные торговки пирожками начали выкрикивать: «С пылу, с жара, три копейки пара!», много воды утекло. Вот вам и первое нарушение грамматического правила — употреблять слово пара лишь по отношению к предметам, продающимся и существующим парно, комплектно, хотя бы они и отличались друг от друга, как чашка и блюдце.

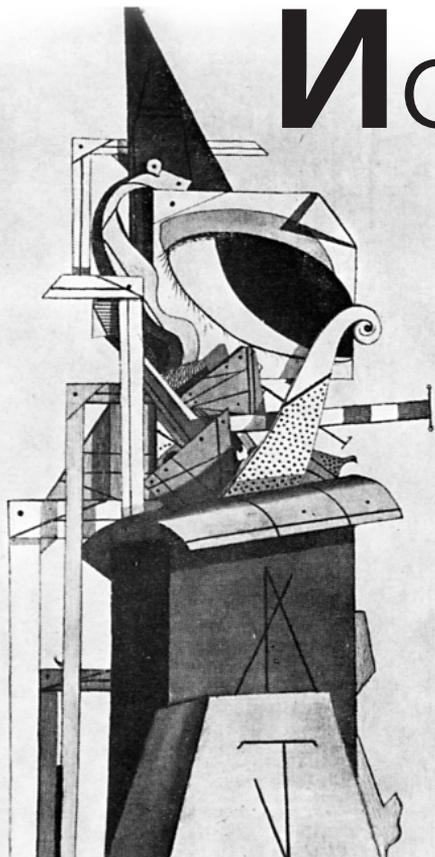
Достаточно приемлемо выражение «дал ему пару раз». Навесить оплеух можно сначала с правой, потом с левой. Но далее воцаряется полный волюнтаризм: пара килограм-

мов, пара огурчиков, пара рублей. Предметы, существующие и отмеряемые единично, неверным образом начинают существовать в языковом поле.

Можно все списать, как сегодня делают, на проблему неграмотности. Но неграмотность имеет закономерности. Слова, как и вещи, ломаются в определенных местах. Более того — есть уверенность, что никакие уроки грамотности не помогут. Никто не перестанет говорить: пара минут. Что-то происходит.

В самом деле. Предметы, которые друг без друга никуда, вроде ручки и колпачка, НЕ считаются парой. Мобильник и зарядник — НЕ пара (и это притом, что каждая фирма ревниво блюдет свои стандарты и зарядник от одной модели не подходит для другой). В цивилизации потребления отдельные предметы взаимозаменяемы, как пластиковые шприцы. Представление об этом делается основным в понимании мира. Даже при наличии реальных проблем — попробуйте найти зарядник для какой-нибудь редкой штучки — вещи упрямо не ложатся в ячейку «парность».

Излишне говорить, что в эпоху размывания семьи, когда люди существуют — что в браке, что вне его — как миллиарды взаимозаменяемых одиночек, их самоидентификация претерпевает изменения. ПРИНЦИП парности загоняется в подсознание; СЛОВО пара претерпевает инфляцию и обесмысливается. Модным симптомом обзавелся, по слухам, великий шоумен от футбола Д. Бэкхем. У него редкая болезнь: фобия непарных вещей. Всего в доме должно быть в двойном количестве и стоять симметрично. Ну, конечно — модная фобия! Давид чувствует: нечто сместилось на небесах. Видимо, он очень боится потерять свою Викторию.



Истина

В мате- мати- ке:

от Египта

К... ЕГИПТУ?

В № 4 журнала за 2007 год была опубликована статья профессора МГУ Дмитрия Дмитриевича Соколова «Что есть истина в физике и математике?». Не буду вступать в острую полемику по поводу содержания статьи, хотя, конечно, за филологию обидно. Молчу уж о презрительном тоне автора, но разве можно сравнивать литературоведческие работы Лотмана с математической лингвистикой по критерию «используется ли там математика»? На мой взгляд, упрекать Лотмана за то, что у него нет математики — это все равно, что упрекать какой-нибудь раздел физики за то, что там не используются квантовые группы и группы Шевалле типа

E8: вот, теоретики-суперструнщики уже доросли до последних алгебраических достижений, а вы как же? Да и за философию обидно — жаль, что автор не раскрыл, за что же физики так не любят философов, а просто походя посмеялся неизвестно над чем. Возможно, с Дмитрием Дмитриевичем можно было бы начать конструктивный диалог на эти темы, тем более что возможность «полемизировать на страницах журнала» наполняет мою душу почти священным трепетом.

Но сейчас речь не о том. В статье «Что есть истина в физике и математике?» много и по делу было сказано об истине в физике, а вот проблемы математической истины остались практически не освещенными. Может показаться (и неспециалистам часто кажется), что в математике с истиной

* Сергей Николенко — аспирант Петербургского отделения Математического института им. Стеклова РАН.

все в полном порядке: у нас есть четкое общепринятое понятие доказательства. Доказательства эти ясны и легко проверяются специалистами, да и речь идет не об окружающем мире, на который априори может быть много разных точек зрения, а об идеальных объектах, свойства которых напрямую (хотя и нетривиально) следуют из определений.

Здесь хочется процитировать автора, которого уважает даже Дмитрий Дмитриевич. Иммануил Кант называл математику «гордостью человеческого разума» и говаривал: «В любой науке столько истины, сколько в ней математики». В «Критике чистого разума» Кант раскрывает свою мысль подробнее:

«Разум в своем эмпирическом применении не нуждается в критике, потому что его основоположения постоянно проверяются критерием опыта; точно так же не нужна критика его и в математике, где понятия должны тотчас же быть показаны *in concrete* в чистом созерцании и тем самым все необоснованное и произвольное сразу обнаруживается... Математика дает самый блестящий пример чистого разума, удачно расширяющегося самопроизвольно, без помощи опыта. Примеры заразительны, особенно для одной и той же способности, которая, естественно, льстит себя надеждой достигнуть и в других случаях такого же успеха, какой выпал на ее долю в одном случае. Поэтому чистый разум надеется в трансцендентальном применении столь же удачно и основательно расширяться, как это ему удалось в математике, в особенности если он применит тот же метод, который принес столь очевидную пользу в математике».

Суть ясна: для Канта математика — очевидный и первейший пример торжества «чистого разума», и он надеется поднять остальные методы рассуждений до этого идеала. Однако так ли все безупречно, как нам хотелось бы верить? Примем, что понятие истины в математике действительно не имеет отношения к описанию окружающего мира, а фактически сводится к поня-

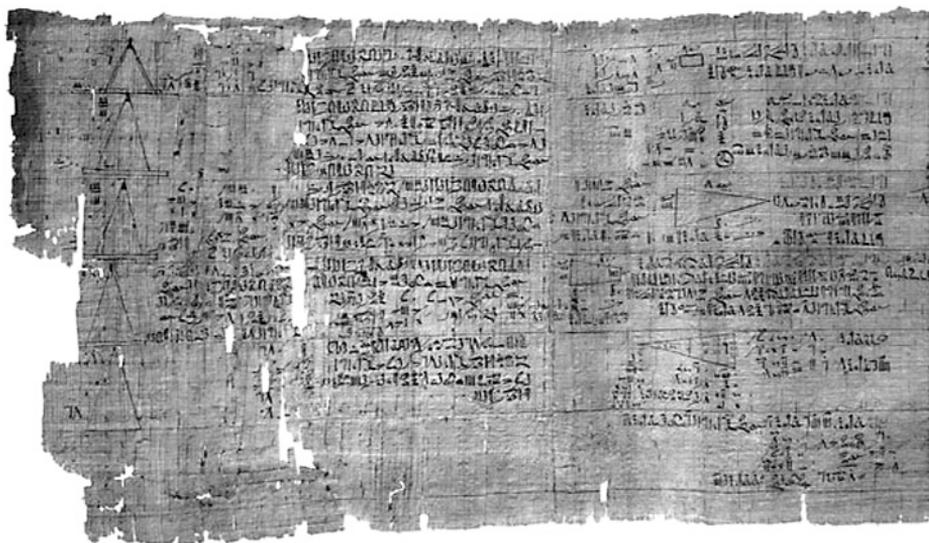
тию математического доказательства; если мы сейчас ударимся в обсуждение соотношения реального и идеального миров, мы не то что до истины, а и до конца статьи добраться не сможем. Но даже с доказательствами, увы, все не так очевидно. Чтобы понять, как сейчас обстоят дела и куда мы катимся, придется начать с самого начала.

Доказательства до логики

Математикам (как и представителям всех остальных областей знания) требуется передавать информацию о своих достижениях окружающим, причем достижения эти зачастую не так уж непосредственно очевидны. Иными словами, математик должен доказывать свои утверждения. Что же это значит? Хотя доказательство — центральное понятие математики, точного и универсального определения не найти; можно определить математическую модель доказательства так, как это обычно делают в матлогике, но ведь на самом деле доказательство — это социокультурный, психологический феномен. На этом, самом базовом, уровне понятие доказательства напрямую связано с понятием убедительности: задача доказательства в том, чтобы убедить воспринявшего доказательство поверить в то, что исходное утверждение верно. Более того, желательно убедить настолько хорошо, чтобы поверивший сам смог убеждать других.

Психологическая убедительность зависит и от эпохи, и от социальной среды, и от того миллиона других факторов, которые влияют на мировоззрение человека. Для средневекового схоласта убедительность имела совсем другую природу, чем для натуралиста Нового времени, хотя логика у них была общая, аристотелевская. Поэтому неудивительно, что и в математике доказательства и доказательность радикально изменялись со временем.

История западного научного знания началась в Древнем Египте. Там математические тексты представляли



собой изложение материала вообще безо всякого доказательства в современном понимании. Проще говоря, в египетском тексте говорится, что треугольник со сторонами 3, 4 и 5 прямоугольный, но никакой попытки как-то обосновать это сомнительное утверждение не делается. Многие исследователи полагают, что для египтян с их сильной теократией и замкнутой кастой образованных людей достаточно убедительным был сам факт того, что утверждение записано на папирусе. Помимо траты ценного материала, запись сама по себе служила гарантией, что она исходит от авторитетного человека. Запомните это — к египетскому понятию убедительности мы еще вернемся.

А пока — лирическое отступление. Запись доказательства в Древней Индии чем-то напоминает египетскую, но под ней чувствуется куда более живая традиция. Сохранившиеся тексты и иллюстрации подчеркивают роль озарения и наглядности в их математике (или, по крайней мере, в обучении математике). Например, традиционный индийский текст по геометрии — это рисунок с лаконичным комментарием: «Смотри!» Это «Смотри!» и есть суть восточного подхода: убедительность достигается через наглядность (на рисунке обычно уже

есть все вспомогательные построения), детали же собственно умозаключений не выписаны, а оставлены читателю (точнее, зрителю) «в качестве упражнения». Хочется вспомнить умное слово «суггестивность» и связать все это с восточной (особенно китайской) созерцательной традицией в искусстве, но здесь я боюсь что-либо утверждать. Порох, однако же, китайцы придумали с практическими целями, да и теорему об остатках во вполне современном виде Суань Цзы излагал во времена если не Платона, то Плотина.



Аристотель

Триумф дедуктивного метода: все строже и строже

Логика — одна из самых древних наук. По современным представлениям, рождение логики связано с деятельностью софистов в Древней Греции в IV — V веках до новой эры: они создали логику как науку и активно использовали ее, в частности, для обучения ведению судебных споров. К этой же эпохе относится и деятельность первого ученого, систематизировавшего разрозненные логические знания — «отца логики» (да и вообще отца научного метода) Аристотеля.

В Древней Греции, где египетское доверие к априорным авторитетам было уже изрядно подорвано (его в республике с открытой судебной системой, где красноречие ценилось выше многих других достоинств, и быть не могло), записать что-нибудь на папирусе было явно недостаточно. Нужно было формулировать свои мысли так, чтобы они звучали убедительно, причем слушатель имел возможность сравнить аргументацию разных ораторов. Отсюда происходит зарождение логики у Сократа и окончательное оформление ее в виде науки у Аристотеля, а греческие представления о доказательстве, по сути, мало отличаются от современных: греки заложили основу дедуктивного метода (не путать с Шерлоком Холмсом — у него метод как раз индуктивный, Контан Дойль, как известно, перепутал).

Однако дедуктивный вывод должен был на что-то опираться; отсюда в Греции возникает идея аксиом — тех утверждений, из которых должны следовать все остальные. Убедительно (следовательно, доказуемо) то, что может быть получено «законным рассуждением» из аксиом, которые очевидны и общепризнанны.

Греки развили этот метод настолько удачно, что в течение следующих двух тысяч лет понятие доказательности как в жизни, так и в математике, оставалось неизменным. Логический аппарат долгое время считался более или менее завершенным; средневековые теологи и схоласты использовали

работы Аристотеля (относясь к ним как к догме, уступающей разве что Писанию, да и то в попытках их примирить приходилось идти на взаимные уступки) и не ожидали, что к этому стройному и законченному зданию понадобится что-то еще пристраивать.

Однако в конце XIX — начале XX века логика пережила невиданную по своим масштабам и значению перестройку. Вначале преобразования казались несущественными и заключались в активном использовании символьной записи в логических исследованиях. Разработанная в 1840-х — 1870-х годах позапрошлого века Джорджем Булем и затем развитая другими учеными (например, Георгом Кантором) символьная запись логических рассуждений оказалась очень удобной и быстро завоевала популярность, превратив формальную логику в символьную.

Символьная «революция» в логике совпала по времени со столь же революционными преобразованиями в математике (очевидно, это не было случайным совпадением, но что было причиной, а что следствием — сказать трудно). Основным признаком этих преобразований стало качественное повышение требований к строгости доказательств.

Эйлер, как известно, очень вольно обходился со сходимостями рядов. Гюйгенс и даже Ньютон не очень старались представить доказательство в современном виде — они искали конструкцию решения, а затем приводили некоторые соображения в пользу того, что конструкция эта решает поставленную задачу. И если Эйлер и Ньютон обычно бывали правы — их математической интуиции можно только позавидовать, — то у простых смертных такие «прыжки веры» могли привести к печальным последствиям. Поэтому Карл Вейерштрасс выступил инициатором абсолютной логической стройности математических определений доказательств. Именно тогда сложилось современное понятие математического доказательства, современные стандарты убедительности и строгости математического труда.



Карл Вейерштрасс

Обратите внимание: только в середине XIX века! К тому времени уже был разработан математический анализ, всюду решались дифференциальные уравнения, математика уже стала основой физики, Максвелл примерно в то же время писал свои уравнения... А строгих доказательств до сих пор не было. «Эпсилон-дельта нотацию» ввел в анализ Огюст Коши незадолго до Вейерштрасса. До этого в трудах даже ведущих математиков нередко встречались, по современным критериям, «расплывчатые соображения» и нестрогие рассуждения — то, что Дмитрий Дмитриевич называет «филологией».

Значит ли это, что до XIX века математики не существовало? Конечно, нет. Значит ли это, что до XIX века она была (большей частью) нестройной и не имела доказательной силы? Здесь, подозреваю, мнения могут разойтись. На мой взгляд, все было в порядке. Доказательства выполняли свою основную функцию: они убеждали других математиков, что тот или иной факт верен, и позволяли им пользоваться этим фактом для дальнейшего развития теории.

Поиск блох попал в повестку дня только тогда, когда блохи совсем уж начали заедать: тот же Вейерштрасс был автором многих «странных» примеров, вроде примера непрерывной нигде не дифференцируемой функции. Один из величайших гениев в истории математики Анри Пуанкаре, кстати, очень не любил такие примеры, называл их «язвой», а кантовскую теорию множеств — естественное



Анри Пуанкаре

продолжение нового уровня строгости — считал «смертельной болезнью математики». Пуанкаре, конечно, простительно, хотя и он не без греха: четыре года был уверен, что доказал свою знаменитую гипотезу, и только потом нашел ошибку.

Не будем дальше излагать здесь историю понятия математического доказательства: к XX веку она плавно перетекает в историю матлогики, и не о ней сейчас речь, хотя история претерпевает, и в другой раз мы обязательно к ней вернемся. История попыток создания логических оснований математики — это даже не детектив, а остросюжетный триллер: Рассел пишет письмо Фреге, из-за которого последнему приходится срочно переписывать уже почти сданную в печать книгу, Гильберт прерывает курс матлогики, узнав о теореме Геделя о неполноте... но хватит, увлекся. Вернемся к нашим математикам, которых нужно убедить в истинности того или иного утверждения. В последнее время понятие доказательности снова начинает меняться...

Доказательность сегодня: «записано на бумаге»?

Совершенно очевидно, что любое нетривиальное математическое доказательство опирается на массу утверждений, доказанных ранее, и пря-

мое сведение к аксиомам обычно крайне трудно. Вообще говоря, в большинстве случаев это и не нужно: для доказательства утверждение сводят к уже доказанным фактам. Ключевой фактор для психологической убедительности такого метода состоит в том, что любой желающий может при желании разобраться до конца; конечно, под «любимым желающим» уже давно подразумевается квалифицированный математик, но это не важно.

Важно другое. Современные математические доказательства становятся все сложнее и сложнее; они из явлений индивидуального опыта постепенно становятся явлениями опыта коллективного. Само понятие убедительности начинает терять этот индивидуальный оттенок — «если я захочу, я смогу разобраться до конца» — и все больше приобретает характер «коллективной убедительности». Доказательство становится убедительным не для отдельного математика, а для некоторого научного коллектива. Я могу проверить эту часть доказательства, но она опирается на утверждения, доказательства которых мне неизвестны; они известны другим моим коллегам, и я верю им, что эти доказательства правильны. Смысл коллективной убедительности в том, что для каждой составной части доказательства найдется свой «отвечающий за нее» член коллектива, для которого непосредственно убедительна именно эта часть (а другие участники полагаются на него в данном вопросе).

Непревзойденный пример такого доказательства — теорема о классификации конечных простых групп. Хотя отдельные небольшие кусочки этого доказательства несложно проверить квалифицированному алгебраисту, полностью его до недавнего времени понимали чуть ли не только его авторы. Однако приходилось верить, а иногда и пользоваться этим результатом.

Но и это еще не все. В наше время представления о доказательствах изменились еще и под влиянием вычислительной техники. Теперь мы умеем производить на свет доказательства,

которые требуют перебора столь большого числа вариантов, что этот перебор становится недоступным человеку — а компьютеру доступен; либо же требуемые вычисления чересчур сложны, чтобы делать их вручную. Первым примером такого доказательства стало решение знаменитой проблемы четырех красок.

Даже в моей небогатой научной практике было уже два случая, когда в доказательстве математических фактов помогал компьютер. В одном случае мы написали программу, которая проводила вычисления в достаточно хитром кольце (через сведение к кольцу многочленов, конечно, но сведение тоже проводил компьютер). По результатам этих вычислений мы пришли к неким математическим выводам. Другой случай был даже более рафинированным: компьютер перебирал все возможные случаи, и на основе этого полного перебора, опираясь на то, что действительно все варианты были исследованы, мы доказали требуемую нижнюю оценку.

Можно ли считать, что в этих случаях мы получили доказательство? Бог с ними, с другими людьми, я сам, автор, могу быть уверен, что доказал что-то? А если я ошибся, когда писал программу? Программисты знают: вопрос не в том, есть ли в программе баги, а в том, когда они обнаружатся. А специалисты по верификации знают, что доказать корректность компьютерной программы зачастую гораздо сложнее, чем убедиться в корректности математического доказательства. Здесь не надо путать корректность алгоритма (как математического объекта) с корректностью самого кода программы: если проверить алгоритм обычно можно теми же методами, что и обычное доказательство, то анализ кода — очень сложная задача. И чтобы быть уверенным, что моя программа работает правильно, проверять надо именно код, а не идею алгоритма (она-то, конечно, и проверена, и в статьях изложена).

Под влиянием всех этих факторов у некоторых исследователей создается впечатление, что с развитием матема-

тики (в частности, с появлением все более и более сложных и длинных доказательств) доказательства теряют свое главное свойство — убедительность. Что же тогда остается от доказательства: ведь убедительность, казалось бы, — единственное, что от него требуется? Кроме того, с усложнением доказательства возрастает его элемент субъективности: математик уже не просто по собственной лености верит и не проверяет — он физически не способен этого сделать. Получается, что хотя все доказательства должны, по определению, быть убедительными, на деле одни из них (более простые) убедительнее других (более сложных). То есть простые доказательства как бы «в большей степени являются доказательствами», чем сложные! Из-за этого некоторые авторы начинают говорить чуть ли не о «болезни» современной математики (о кантовской болезни, продиагностированной Пуанкаре, они уже не вспоминают — видимо, перешла в хроническую фазу и лечению не подлежит).

А ведь и это еще не все. Можно вспомнить все увеличивающийся вал публикаций. Можно покритиковать современное рецензирование: проверять детали доказательств не все готовы (с другой стороны, не всегда это так уж просто, а тратить огромное количество времени и сил на эту «общественно полезную деятельность» мало кто готов). Можно пройтись по «национальной науке»: известно, например, что алгебраисты очень подозрительно относятся к статьям на китайском языке, в которых часто объявляются сенсационные результаты... и гибнут, похороненные в труднодоступных китайских журналах без дальнейшего перевода на английский. Можно вспомнить совсем уж фантазмагорические случаи с коммерческими конференциями, на которые принимались статьи, порожденные автоматическим генератором псевдонаучного бреда.

И можно в итоге сделать неутешительный вывод: с чего начали, к тому и возвращаемся. Записано на папиру-

се авторитетным человеком — значит, верно. Проверять доказательства люди по большому счету разучились и, раз джинн выпущен из бутылки, уже не научатся. Выше я писал о классификации конечных простых групп; прелесть ситуации в том, что на эту теорему, метко прозванную «the enormous theorem», с 1983 года, когда она была полностью опубликована, до 2003 года ссылались с опаской. Прошло двадцать лет, а это доказательство (записанное даже без ссылок на компьютерные вычисления!), ключевое для целых немаленьких областей науки, по большому счету оставалось непроверенным, и находились математики, которые в него не верили. Причем не какие-нибудь маргиналы — в классификацию не верил, например, один из величайших алгебраистов современности Жан-Пьер Серр. Лишь в 2003 году вышла статья Ашбахера, окончательно расставившая все точки над *i*. О какой же математической истине можно вообще говорить в наше время?

Но не хочется завершать статью на такой неутешительной ноте. Я все-таки верю, что действительно убедительное доказательство и сегодня должно оставаться математически строгим от начала до конца, а ошибки рано или поздно будут найдены или сами себя найдут. Вот видите, теорему о классификации конечных простых групп в конце концов все-таки смогли проверить до конца. Компьютеры могут помогать в порождении доказательства, но должны быть разработаны методы строго доказывать, что они делают это правильно. Я верю, что рано или поздно мы научим одни компьютеры проверять другие компьютеры, которые проверяют третьи компьютеры... да что уж там, научим компьютеры доказывать теоремы, и дело с концом — первые шаги к этому уже давно сделаны. А что тогда останется человеку? Правильно, останется филология. Она вечна и неисчерпаема, как множество возможных строчек из букв русского алфавита. Шучу, Дмитрий Дмитриевич, шучу...

Плесень-чистильщик

Грибки и плесень могут не только быть опасными и вредными, но и приносить людям немалую пользу. Например, португальские ученые с их помощью надеются избавиться человечество от мусора и отходов. Сотрудники Технологического института химии и биологии выделили около 500 видов грибков, способных перерабатывать самые трудноразлагаемые вещества.

Более того, в результате процесса уничтожения отходов возникают полезные вещества, которые могут быть использованы в фармацевтической промышленности.

«Электрические свиньи»

Обезвоживание осадков, образующихся на станциях очистки сточных вод, представляет собой сложную проблему, до сих пор не решенную с достаточной эффективностью. При этом надо заметить, что осадок состоит на 90 — 95% из воды. Если воду убрать, то тонна осадка превратится в 50 — 100 килограммов сухого вещества, занимающего не так уж и много места. К тому же избавление от одной тонны осадка, например в Германии, стоит 75 — 100 евро (а страна «производит» примерно 60 миллионов тонн осадка сточных вод ежегодно).

Вообще обезвоживание и обезвреживание осадков — целая наука. И способов обработки осадков имеется не один десяток. Среди них

есть и довольно необычные.

Базирующаяся неподалеку от Штутгарта немецкая компания Thermo-System образовалась в 1997 году, но к настоящему моменту фирма не только заслужила международное признание, но и стала мировым лидером в таком непубличном деле, как обезвоживание осадков сточных вод. Инженеры этой фирмы посмотрели, видимо, на свинью, валяющуюся с гигиеническими (именно так!) целями в грязи, и придумали «электрическую свинью» — покрытый нержавеющей сталью полностью автономный робот, с помощью которого в ходе обезвоживания осадок освобождается от бактерий и также лишается своего не совсем приятного запаха. После такой обработки отходы можно беспрепятственно сжечь или произвести на их основе удобрение.

Робот-«свинья» катается по площадке с осадком со скоростью до одного метра в секунду и орудует своими инструментами: перемешивает, переворачивает, перепачивает, рыхлит и так далее. Словом, «электрическая свинья» делает все для того, чтобы ускорить процесс высыхания и предотвратить гниение.

Биодеградация по программе

В испанском Национальном центре биотехнологий создают компьютерную программу, которая определяет подверженность различных материалов биодеградации, то есть способности

материала к разложению в природе под действием микроорганизмов.

В программе заложен алгоритм, в соответствии с которым по данным анализа молекул материала и известным метаболическим реакциям микроорганизмов выдается прогноз, будет ли материал разложен. По мнению разработчиков, программа поможет экологам и другим специалистам, у которых сейчас такая информация практически отсутствует.

Еще один возобновляемый источник энергии

В Новосибирском институте теплофизики идут исследования в области применения сверхкритической воды для создания перспективных технологий получения энергии и полезных веществ из канализационных отходов. Оказывается, вода, доведенная до критического состояния при температуре более 374°C и под давлением 22 МПа, способна обеспечивать сгорание любых органических соединений с преобразованием их в воду и выделением соответствующего количества энергии.

С помощью новой технологии становится возможным полное расщепление обычных канализационных стоков. В качестве конечных продуктов образуются углекислый газ, слабоминерализованная вода и некое пастообразное вещество неорганической природы, пригодное, например, для производства цемента.

Александр Волков

Куда **качнется**



В мае 2007 года во французском Страсбуре состоялась очередная конференция, посвященная астероидной опасности (см. «ЗС», № 2/05). Участвовавшие в ней эксперты из США, Японии и ряда европейских стран предложили к 2009 году «объединить усилия в деле отражения космической угрозы». Уже сейчас, уверены многие, нам по силам отвести удар от нашей планеты. Руководители НАСА, например, доказали это в июле 2005 года, обстреляв комету Темпеля-1, находившуюся в 133 миллионах километров от Земли (см. «ЗС», 11/05).

Один из участников конференции, французский астроном Роже-Морис Бонне, предложил элегантный способ сражения с небесными телами. Надо направить к подозрительному астероиду космический зонд, который станет его искусственным спутником и за счет своего притяжения изменит траекторию астероида, постепенно отодвигая его в сторону, отводя беду

от Земли. Затраты на конвоирование астероида пусть и велики, но — по сравнению с возможным ущербом от его падения — вполне разумны и составляют менее миллиарда долларов.

Еще ранее схожий план борьбы с астероидами предложили бывшие астронавты Эдвард Лу и Стэнли Лав: малые планеты нужно уводить с опасного курса с помощью специальных кораблей — «космических тральщиков», корректируя их маршрут за счет действия гравитационной силы, создаваемой пролетающим рядом космическим кораблем. Именно гравитация послужит «буксировочным тросом», на котором корабль оттащит астероид на безопасное расстояние.

Из расчетов, опубликованных в журнале Nature, явствует, что корабль массой 20 тонн может развернуть в другую сторону астероид диаметром 200 метров, если в течение года будет кружить возле него. Правда, начинать подготовку к облету надо лет за трид-

цать до того, как разразится кризис.

До публикации этой статьи ученые полагали, что космический корабль следует посадить прямо на астероид, чтобы сбить его с опасного курса. Однако подобная акция была бы сопряжена с большими трудностями, поскольку поверхность астероидов очень неровная и часто непрочная; к тому же многие астероиды вращаются вокруг своей оси, что затрудняет маневры корабля.

Но согласятся ли космические ведомства ведущих мировых держав на подобный эксперимент? Ведь многие люди — вслед за бывшим астронавтом Расселом Швейкартом, членом экипажа корабля «Аполлон-9», — готовы задаться вопросом: «Стоит ли затевать эту дорогостоящую экспедицию, если вероятность столкновения, допустим, будет равна 1 : 100? А если 1 : 50? Или 1 : 20? При какой вероятности столкновения будут оправданы расходы на оборону, исчисляемые многими миллионами или даже миллиардами долларов?»

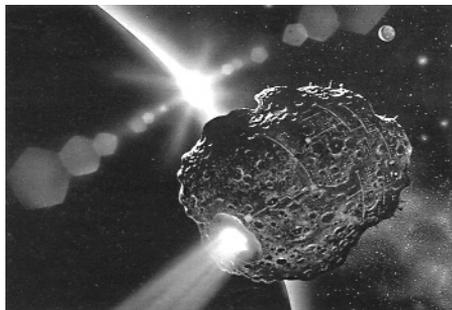
План «небесного буксира» — не первая попытка Эдварда Лу найти управу на астероиды. Вместе с несколькими учеными и астрономами он создал даже организацию, провозгласившую своей целью защиту Земли от космической угрозы. Члены этой организации — B612 Foundation, «Фонда Б-612» — намерены «до 2015 года в значительной степени изменить» орбиту какого-нибудь астероида.

Кандидата на расправу уже выбрали: астероид 99942 Апофис, который, по предварительным расчетам, должен в 2029 году пролететь на расстоянии 32 тысяч километров от Земли, а в 2036 году сблизится с нашей планетой еще больше. Конечно, вероятность столкновения этого объекта с Землей невероятно мала, но Лу и его единомышленники не хотят подвергать планету даже такому риску.

Астероид Апофис диаметром около 320 метров и массой 25 миллионов тонн, обращающийся, как и Земля, вокруг Солнца, был обнаружен в июне 2004 года, но только через полгода стало ясно, что он так просто от Зем-

ли не отстанет. Тогда в НАСА и подняли тревогу. В декабре сводки о движении астероида напоминали фронтовые. Утром 23 декабря руководство НАСА оценивало вероятность столкновения с ним как 1:300. В тот же день пришла сенсационная новость: у этого «заблудившегося» близ Земли объекта был один шанс из 62 врезаться в нашу планету. По всему выходило, что это — самый опасный для нашей планеты объект, который когда-либо наблюдали астрономы. Через четыре дня «точность наведения» астероида повысилась (1:37). Слово жерло огромной пушки, он нацеливался на Землю. Из безымянного обломка, заброшенного в космос, он превратился в роковую планету Апофис. Египтяне называли этим именем божество мрака и разрушения. Тем временем ученые оценили, что мощность столкновения с Апофисом была бы примерно равна мощности взрыва ста тысяч бомб, сброшенных на Хиросиму. Впрочем, очередное сообщение НАСА, как тревожно оно ни было, осталось практически незамеченным, ведь в это время все уже говорили только об одном — о чудовищном цунами, унесшим жизни четверти миллиона человек. Земная стихия оказалась страшнее космической. Вскоре же последовали новые уточнения — тревога оказалась ложной.

Астероид Апофис, как призрак, мелькнул в небесах и растворился в космическом мраке, чтобы вернуться к нам в «пятницу тринадцатого» — 13 апреля 2029 года, когда он в какой-то момент окажется ближе к Земле, чем спутники, располагающиеся на гео-

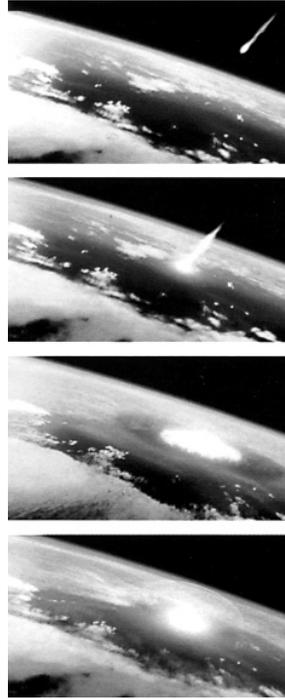


стационарной орбите, в 35 800 километрах от планеты. После наступления сумерек жители Европы, Африки и Западной Азии в течение пары часов будут наблюдать «звездочку средней величины», пересекающую небосвод близ созвездия Рака. На нашей памяти Апофис станет первым астероидом, который нам удастся явственно различить невооруженным взглядом.

Ученые не исключают возможности того, что на таком небольшом расстоянии Апофис будет просто разорван на части под действием силы притяжения Земли, и его обломки просыплются на нашу планету, подобно обломкам кометы Шумейкеров-Леви-9, которая, распавшись, изрешетила Юпитер в 1994 году. Мишенью может стать акватория океана, а может — целая область или страна.

Возможно также, что под действием притяжения Земли орбита астероида изменится, и тогда ровно семь лет спустя — 13 апреля 2036 года — он все же врежется в нашу планету. Для этого в 2029 году Апофис должен оказаться на строго определенном расстоянии от Земли с точностью до 300 метров (пока же мы можем прогнозировать его орбиту в 2029 году с точностью до 3000 (!) километров). Если Апофис войдет в этот коридор — «замочную скважину», как часто называют его, — у нас уже не будет возможности уклониться от столкновения. В этом случае сила притяжения Земли развернет астероид — наша планета сама направит его на себя.

Когда траектория Апофиса будет определена точнее, мы сумеем хотя бы приблизительно оценить возможную область падения этого «снаряда» — очертим вокруг нашей планеты полосу шириной 45 километров. Пока предполагается, что астероид может упасть где-то на территории от Казахстана до Тихого океана включительно, и далее он угрожает Калифорнии, Центральной Америке, а также акватории Атлантического океана, где вызывает цунами, и побережью Северо-Западной Африки. Где-нибудь в этой полосе астероид и может приземлиться через тридцать лет. В частности,



Так могло бы выглядеть падение астероида на нашу планету

под угрозой находятся такие крупные города, как Манагуа (Никарагуа), Сан-Хосе (Коста-Рика) и Каракас (Венесуэла). Точное место падения не удастся определить и впоследствии — мы можем только подсчитать вероятность его падения в той или иной точке, лежащей в этой полосе. Пока самым вероятным местом падения кажется Тихий океан, а наиболее реальной угрозой — волны цунами высотой 20 метров, которые обрушатся на побережье Калифорнии.

Ученым трудно убедить общественность даже в том, что мы просто не в силах определить точное место падения астероида, а можем лишь оперировать таким понятием, как «вероятность падения». Так и получается, что самая реальная космическая угроза для нас та же, что и для динозавров: «гром среди ясного неба».

Успокаивает лишь то, что сама вероятность такого развития событий крайне мала. По нынешней оценке, она составляет всего 1: 45 000. Эта цифра весьма условна: так, в 2006 году, на генеральной ассамблее Международного астрономического союза в

Праге, было обнаружено, что вероятность «конца света» в 2036 году составит 1 : 30 000. Ведь наши методы наблюдений не позволяют нам предельно точно рассчитать маршрут движения Апофиса — и, значит, все еще может измениться к лучшему или худшему. «Апофис, скорее, несчастливый случай для нас, — подчеркивает Рассел Швайкарт, — он дает повод задуматься о том, насколько серьезна космическая угроза».

К тому же в судьбу зловещего астероида может вмешаться человек. «Проведенный нами анализ показывает, что астероид 99942 Апофис можно было бы сдвинуть на 25 километров, если в 2026 году изменить скорость его движения на одну десятую долю миллиметра в секунду (!)», — говорит Дон Йеомэнс, менеджер проекта Near Earth Object (с 1998 года НАСА по поручению правительства США следит за «объектами, сближающимися с Землей»). Этого было бы достаточно, чтобы после прохождения мимо Земли в 2029 году астероид не повернул бы в сторону нашей планеты. Для корректировки курса надо направить в него снаряд массой в одну тонну, разогнав его до скорости 8000 километров в час, — обстрелять астероид, как комету Темпеля-1.

По расчетам Стивена Чесли, участвующего в проекте Near Earth Object, в 2013 году Апофис также приблизится к Земле, и это позволит с помощью радиотелескопа в Аресибо очень точно рассчитать маршрут его движения на ближайшие десятилетия. Пока причин для поспешных решений нет, но если в 2014 году станет ясно, что астероид слишком опасен для Земли, с ним придется расправиться. Вот только к 2013 году телескоп в Аресибо, возможно, будет закрыт из-за сокращения бюджета. А без него вряд ли удастся точно рассчитать траекторию опасного астероида. В случае же, если Апофис все же врежется в нашу планету, одни только убытки от разрушения экономической инфраструктуры превысят 400 миллиардов долларов!

«Явление Апофиса ученым» — показательный пример нашей беспечно-

сти, того, как мы плохо подготовлены к возможной катастрофе. А ведь эта планетка — всего одна из множества небесных тел, снующих близ Земли. Эксперты едины во мнении: нужно разрабатывать новые, более эффективные методы защиты от космической угрозы. «Фонд Б-612», названный в честь планеты из «Маленького принца» Антуана де Сент-Экзюпери, призывает ведущие космические державы отправить экспедицию к Апофису и установить на его поверхности радиомаяк, чтобы отслеживать все перемещения астероида и в точности знать, где он окажется «в пятницу тринадцатого», в апреле какого бы года он ни нагрязнул к Земле. Пока же мы лишь изредка ведем радиолокационные наблюдения за этим космическим телом.

Судя по статистике, Земля в обозримом будущем вряд ли столкнется с крупным астероидом. Однако это чувство уверенности и безопасности довольно обманчиво, считают сами астрономы. Действительно, за всю историю человеческой цивилизации — а это несколько тысячелетий — людям не приходилось переживать падения на Землю «громдой горы», способной выжечь огнем целые страны, а потому мы склонны считать космическую угрозу чем-то невероятным и предпочли бы не тратить ни копейки, ни цента на защиту от астероидов, упрямо кружащих в окрестностях Земли.

Однако история нашей цивилизации — лишь крохотная заметка в громадной летописи Земли. Многие страницы этой летописи отведены рассказам об ужасающих бедствиях, вызванных коллизиями космических масштабов. Правда, эти страницы кажутся такими стародавними, что о них мало кто, кроме ученых, хотел бы вспоминать. Человеку больше нравится иметь дело с чем-то осязаемым — пусть даже с выигранным в лотерею, который ведь тоже кому-то достается. Так, вероятность угадать заветный номер в лотерее часто составляет один шанс из нескольких миллионов — но не миллионов же в кубе, поспешат сказать оптимисты.

Правда, что делать — в таком случае — с другим прогнозом: вероятность падения астероида Апофиса на Землю составляет один шанс из 45 тысяч. Невероятно мала? Проще, наверное, планировать, как потратить главный выигрыш в лотерею, чем потратиться на защиту от залетного астероида. В конце концов победителей в лотерее есть кому похвалить, а вот проигравших от глыбы, рухнувшей с небес, никто никогда не видел — даже у динозавров оспаривают эту сомнительную честь считать себя пострадавшими от юкатанского астероида.

«Шансы столкнуться с Апофисом кажутся ничтожно малыми, — возвращается к своему риторическому вопросу Рассел Швейкарт, один из соучредителей «Фонда Б-612», — но ввиду катастрофических последствий такого столкновения следовало бы задаться вопросом, а как бы вы отнеслись к тому, что ваши шансы выжить после подобного катаклизма, если он все же случится, были бы так же ничтожно малы?»

По мнению Швейкарта, спасение Земли могло бы обойтись всего в 300 миллионов долларов (кстати, почти столько же стоили съемки фильма «Армагеддон», главные герои которого картинно боролись с астероидом). Однако предпринимать спасительные меры — скажем, отбуксировать Апофис на безопасное расстояние — нужно как можно быстрее. Когда он свернет к Земле, станет поздно что-либо предпринимать. «Но что будет, если незадолго до катастрофы выяснится, что астероид ударит точно по Калифорнии?» — подобные доводы, впрочем, тоже остаются пока не услышанными.

Проблема, кстати, еще и в том, что, узнав о высокой вероятности падения астероида, например на Калифорнию, власти США могут использовать все возможные средства, чтобы отвести угрозу от своей страны, то есть хотя бы немного затормозить или ускорить астероид, лишь бы он миновал один из самых процветающих штатов Америки, и тогда выше будет вероятность падения «снаряда» на какую-то другую

страну, лежащую в этой полосе. Космическая безопасность становится крайне щекотливой, даже взрывоопасной темой, которая разделит целые народы на «чистые» и «нечистые» по их отношению к высоким технологиям. Как грустно отмечает обозреватель немецкой газеты Die Zeit, «возможно, конфликты, которые разразятся из-за попыток отвести угрозу от своей страны и тем самым создать непосредственную угрозу для других стран, могут унести больше жертв, чем само столкновение с астероидом».

А может быть, астероиды через какое-то время сами превратятся в оружие массового поражения? Британские астрономы Дэвид Эшер и Найджел Холлуэй несколько лет назад представили компьютерную модель, в которой им удалось с помощью пятнадцати нацеленных ядерных взрывов — бомбы доставлялись на орбиту Земли с помощью ракет — направить на Британские острова астероид 1998 НН49 диаметром 200 метров. Его падение было равносильно падению 50 тысяч бомб, сброшенных на Хиросиму. В радиусе 100 километров от центра взрыва было разрушено все.

По словам ученых, подготовку к подобной адской атаке можно вести совсем незаметно, доставляя на орбиту ядерные боеголовки с помощью обычных транспортных кораблей. Остается добавить, что в истории человечества все научные открытия — от колеса до корабля, от алфавита до компьютера, — так или иначе, находили применение в военном деле.

Вероятность столкновения Земли с астероидом или кометой:

диаметром более 10 километров — один раз в 500 миллионов лет;
диаметром от 5 до 10 километров — один раз в 25 — 200 миллионов лет;
диаметром 1 километр — один раз в 10 миллионов лет;
диаметром 100 метров — один раз в 500 лет;
диаметром 10 метров — один раз в 100 лет;
диаметром 1 метр — несколько раз в год.

(Из журнала «Знание — сила», 2/2005)

Сергей Ильин

Странности биологического разнообразия

То, что жизнь на Земле проходит через взлеты и спады, ни для кого не новость. Известно, что, например, 550 миллионов лет назад, в так называемую Кембрийскую геологическую эпоху, произошел подлинный «биологический взрыв» — очень быстрое (разумеется, в геологических масштабах времени, то есть продолжавшееся лишь несколько миллионов лет) образование множества новых видов и форм живых организмов. Известно также, что 65 миллионов лет назад какая-то катастрофа (видимо, падение крупного метеорита) уничтожила всех динозавров. А 250 миллионов лет назад, в так называемую Пермскую эпоху, другая катастрофа (пока еще непонятной природы) уничтожила чуть не 80% всей морской живности. И так далее.

Словом, жизнь на Земле знает свои взлеты и свои падения, и при каждом из них число биологических видов (или, как говорят, биоразнообразие) становится то больше, то меньше, но странно не это, а то, что эти колебания имеют, оказывается, определенную периодичность. Разумеется, если учитывать только крупные события, вроде Кембрийского взрыва или Пермской катастрофы, то эту периодичность вообще нельзя заметить — слишком мало точек; но вот если обратиться к детальным данным об изменении количества живых видов на всем протяжении истории Земли, то такая закономерность неожиданно выявляется.

Первым ее подметил уже в 1970-е годы Кит Стюарт Томпсон из Йельского университета. По его подсчетам, всплески в количестве живых видов повторялись в истории Земли через каждые 62 миллиона лет. Затем той же проблемой занялись Альфред Фишер и Майкл Макартур из Принстона, у которых этот период между

спадами (или всплесками) биологического разнообразия оказался равным 32 миллионам лет.

Работа Мюллера и Роде, опубликованная в журнале *Nature*, дает удобную возможность присмотреться к тому, как ищется такая закономерность. Как мы уже сказали, тут нужно иметь много «точек», то есть много данных о количестве живых видов в разные моменты минувших геологических эпох. Неоценимую помощь в поиске таких данных оказывает собранный Давидом Сепкоски материал. Сепкоски «пролопатил» обзоры всех исследований по окаменелым останкам живых существ самых разных видов на протяжении сотен миллионов лет и составил сводную таблицу этих результатов. Для каждого биологического вида (а всего их в этой таблице 36 тысяч!) он указал тот начальный интервал времени, к которому относится появление самых ранних останков этого вида, и тот конечный интервал, в который попадают самые поздние его останки. Эта таблица покрывает 542 миллиона лет земной истории вплоть до Кембрийского взрыва, когда, собственно, и началось подлинное разнообразие биологических видов, ведь до этого в земных океанах плавали одни лишь бактерии, археи да простейшие многоклеточные.

Опираясь на эти данные, Мюллер и Роде составили свою таблицу, в которой каждому виду поставили в соответствие уже не интервалы, а точные даты его появления и исчезновения (для этого они приняли за дату «появления» вида начало его первого интервала, а за дату «исчезновения» — конец последнего). Сами даты они рассчитали по таблицам Международной стратиграфической комиссии, где указаны абсолютные даты начала

и конца всех геологических эпох, подсчитанные на основе радиоизотопных измерений, изучения палеомагнетизма и т.п. Получив в итоге данные для всех 36 тысяч разных видов, Мюллер и Роде разбили все 542 миллиона лет истории Земли на 180 отрезков по 3 миллиона лет и подсчитали, какое количество живых видов существовало в каждом, а затем нанесли эти результаты на график, построили соответствующую кривую и проанализировали ее с помощью метода Фурье. Этот метод позволил им найти те кривые, наложение которых дает огибающую, наиболее близкую к их графику. Оказалось, что их огибающая является в основном суммой двух простых синусоид — главной, период которой составляет 62 миллиона лет, и побочной с периодом 140 миллионов лет.

Тщательность и полнота, с которыми были проведены расчеты Мюллера и Роде, не оставляют сомнений в реальности найденных ими закономерностей, и поэтому возникает естественный вопрос: как их объяснить? По какой причине на Земле каждые 62 миллиона лет существенно уменьшается число биологических видов и почему каждые 140 миллионов лет то же самое повторяется, хотя и во много меньшем масштабе? Роде склонялся к геологическому объяснению, указывая на обнаруженный геофизиками 142-миллионлетний цикл повторяемости сильной вулканической активности на всей планете. Извержения вулканов действительно могут вызвать гибель многих живых видов. Однако такого же цикла с периодом в 62 миллиона лет геофизика не знает. Поэтому Мюллер выдвинул предположение, что этот цикл связан с какими-то астрономическими причинами — например, с тем, что примерно каждые 60 миллионов лет Солнечная система в ходе своего движения вокруг центра нашей галактики совершает полный цикл приближения и удаления от него, а также подъема над ее плоскостью и опускания под эту плоскость. Но объяснить, как могут такие циклические изменения траектории Солнца влиять на судьбу живых видов на Земле, он не сумел.

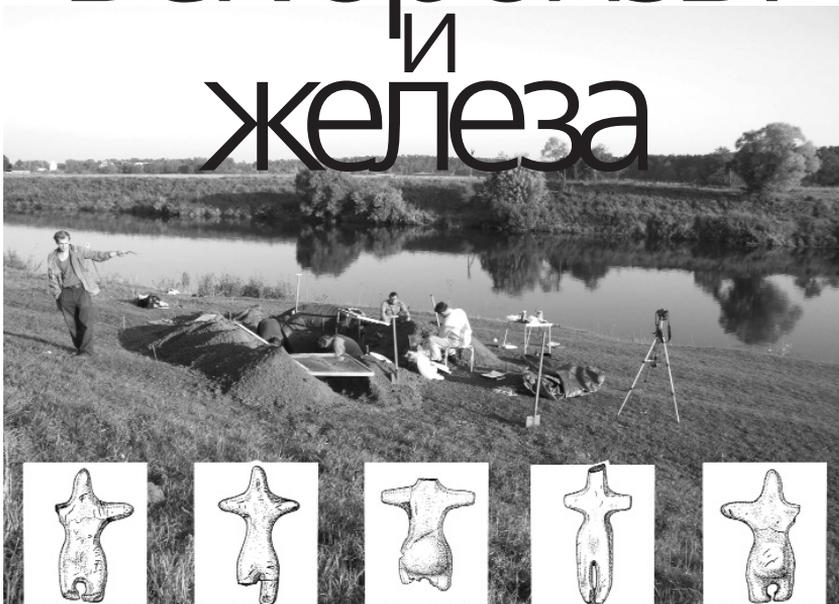
И лишь недавно, два года спустя, двое ученых из Канзасского университета, Мелон и Медведев, объяснили и это. Они указали на одно обстоятельство, которое не было известно Мюллеру. Ведь движется не только Солнце внутри Млечного Пути — сам Млечный Путь вместе с близкими к нему галактиками притягивается к огромному, сверхмассивному скоплению галактик в созвездии Девы. Двигаясь со скоростью порядка 100 километров в секунду, Млечный Путь создает ударную волну в форме натянутого лука, распространяющуюся в окружающей космической плазме впереди его северного края. Пока Солнце совершает свои приближения-удаления и спуски-подъемы, оставаясь внутри магнитного поля Млечного Пути, это поле защищает Солнечную систему от мощного потока космических лучей, непрерывно порождаемых прохождением ударной волны в плазме. Но раз в 64 миллиона лет Солнце, поднимаясь над плоскостью Млечного Пути, выходит из защитного магнитного кокона, и тогда этот поток обдувает все околосолнечные планеты, включая Землю. Он порождает в земной атмосфере частицы распада, губительно влияющие на живые организмы, способствует созданию облаков, отражающих солнечный свет и этим понижающих температуру на Земле, создает в верхних слоях атмосферы нитраты, разрушающие озоновый защитный слой, — всего этого вполне достаточно, чтобы вызвать резкое уменьшение биологического разнообразия.

Гипотеза канзасских астрономов быстро нашла подтверждение, когда ударная волна предсказанной ими формы была обнаружена впереди другой, вдвое быстрее движущейся галактики. Тем самым была подтверждена и мысль Мюллера о связи закономерностей изменений земного биологического разнообразия с факторами космического масштаба. А сам Мюллер поздравил молодых канзасских ученых, заставив газетам: «Эти ребята открыли то недостающее звено, о котором мы с Роде даже не могли подозревать».

ПРОБЛЕМА: ПОИСКИ И НАХОДКИ

Александр Александровский (Институт географии РАН)
Николай Кренке (Институт археологии РАН)
Александр Лазукин (Звенигородский краеведческий музей)
Елена Спиридонова (Институт археологии РАН),
рассказывают о результатах работ на берегу Москвы-реки

Век бронзы и железа



на берегах Москвы-реки

В эпоху, когда на территории Подмосковья формировались производящие формы хозяйства, началось масштабное преобразование природных ландшафтов в культурные. К сожалению, школьные и университетские учебники создали некий стереотип, согласно которому первыми «настоящими» земледельцами на территории Москвы были пришедшие сюда в XI — XII веках славяне. Якобы они застали здесь густые леса, которые начали сводить, выжигать, а потом на освободившихся местах обустривать поля. Этот стереотип был усвоен настолько прочно, что казался непоколебимым. Археологические исследования последних лет заставляют увидеть давние события заново.

Принципиально новым в этих исследованиях было привлечение к работе географов — это первое очень важное обстоятельство. И второе — массовое применение радиоуглеродного датирования.

В результате таких исследований удалось уточнить датировки памятников и выявить относительно узкие хронологические периоды, представленные наибольшим количеством археологических остатков. Начали заполняться некоторые белые пятна.

Прежде чем перейти к рассказу о новых археологических открытиях, сделанных в самой Москве и в долине Москвы-реки, остановимся на более общих вещах: это позволит нам лучше понять то, что удалось сделать археологам. Археологические исследования в Подмоскowie ведутся уже около 200 лет. За это время в Москве и Московской области выявлены тысячи археологических памятников. Они кратко описаны в четырех томах Археологической карты Московской области и трехтомнике «Культура средневековой Москвы: исторические ландшафты». Тем не менее наши знания об археологии московского региона все еще пунктирны, но линии этого пунктира постепенно удлиняются, а в пробелах возникают точки. Трех таким «точкам» и посвящена эта статья.

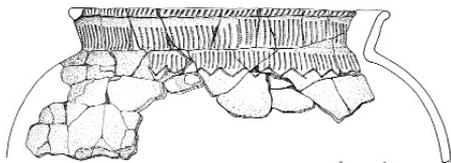
Точка первая

Пойма Москвы-реки — это наиболее динамичная часть ландшафта речной долины. В XVII — XX веках, когда леса были сведены на значительных пространствах, паводки стали особенно высокими (во время наводнения 1908 года улицы Замоскворечья напоминали каналы Венеции). В результате поверхность долины в пределах поймы была покрыта мощным слоем аллювиальных — наносных — отложений толщиной полметра и более, которые скрыли от глаз археологов древние поверхности.

В то же время очевидно, что пойма интенсивно осваивалась людьми, по-

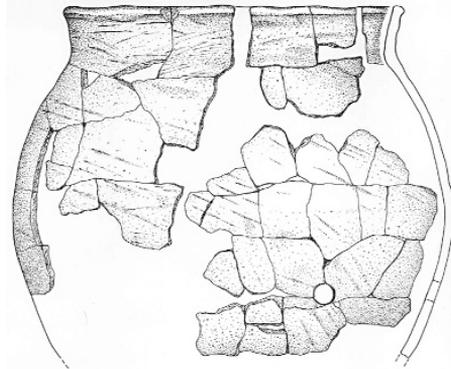
селения которых тяготели к речной долине. Поэтому, начиная с середины 1990-х, пойма изучается планомерно и тщательно. Уже на первых этапах работы в обрывах кромки берега стали видны темные горизонты погребенных почв. Их разделяли прослойки светлого аллювия (в Курьяново напротив Коломенского, в Терехово напротив Кунцева и др.). Это означало, что в истории реки были длительные периоды, когда она была маловодной и на незаливаемой пойме формировались почвы, рос лес. Радиоуглеродные даты образцов почвенного гумуса показали, что низкие паводки приходились на интервалы 800 — 2500; 2700 — 4000; 4500 — 6000 лет назад.

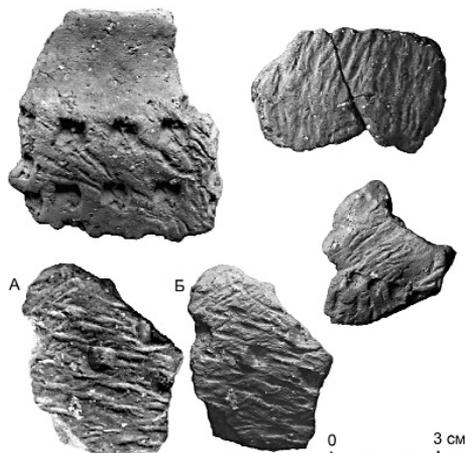
Следует сказать, что часто встречается устойчивый «народный» архетип восприятия реки — раньше река была более глубокой, судоходной. На самом деле это далеко не так. Москва-река была существенно полноводней, чем сейчас, лишь в конце ледникового периода, а в относительно недавнем прошлом, в интервалы, которые указаны выше, а по археологической периодизации — это эпоха неолита, бронзовый и железный века и раннее Средневековье, уровень воды был ниже. Река была совсем «домашней», и люди могли без риска поселиться ближе к воде. Несколько лет после того, как почвы в толще аллювия были обнаружены, не удавалось найти значимых археологических памятников. Удача улыбнулась лишь в 2005 году. Напротив известного дачного поселка Николина Гора в обна-



Илл. — Изображение РАНИС, 2006 г. Горшки Фатьяновской культуры из обрыва 94/96, Стрелка №2, Ленинский с. кв. 25, 27, стр. 108-110, Рязань-2.

Горшки фатьяновской культуры с поселения РАНИС





Образцы текстильной керамики начала I тыс. до новой эры с поселения Царицыно 1 (Церера)

жени берега была обнаружена керамика бронзового века. Горизонт темной почвы, на которой лежала керамика, уходил вглубь. Толщина культурного слоя составляла 10 — 20 сантиметров.

По счастливой случайности река сама облегчила работу археологам, срезав поздние напластования аллювия и образовав плоскую «ступеньку». Раскоп охватил площадь около 50 квадратных метров. Уникальность находок заключалась в том, что керамика оказалась идентичной керамике из погребений так называемой фатьяновской культуры, входящей в круг культур «боевых топоров» бронзового века.

Изучению памятников фатьяновской культуры посвящено более десятка монографий. Хотим напомнить читателям, что термин этот в большой степени условный, потому что он восходит к названию деревни под Ярославлем, где был открыт первый могильник. А исследовались главным образом могильники и еще — случайные находки — топоры. Возраст могильников определялся до сих пор типологическим методом: конец III — середина II тысячелетия до новой эры. Радиоуглеродное датирование практически не применялось. И в археологической науке утвердилось представление, что фатьяновскую

культуру нужно связывать с индоевропейцами. Это чрезвычайно важный вывод и определяющий для дальнейших исследований.

До сих пор в Волго-Окском междуречье поселения этой культуры были практически не изучены. Отдельные фрагменты керамики встречались на многослойных стоянках, но «чистые», ненарушенные культурные слои не были известны. В результате облик культуры, известной лишь по материалам раскопок погребений и отдельным находкам, был очень загадочен и неполон. Открытие поселения с культурным слоем, «законсервированным» перекрывшей его 2,5-метровой толщиной аллювия, вселяло большие надежды, потому что открывало новые возможности. Поверхность раскопа была обильно усеяна керамикой. Скопления черепков остались лежать почти «на своих местах», как они были брошены людьми в древности. Благодаря этому удалось из мелких частей подклеить крупные фрагменты сосудов.

До сих пор археологам была известна лишь керамика из погребальных комплексов, то есть намеренно отсортированная, а здесь перед нами предстала «случайная выборка». Оказалось, что доля грубой неорнаментированной керамики гораздо выше, чем считалось ранее. В то же время в коллекции есть и прекрасное сделанный лощеный сосуд и несколько других богато орнаментированных. Керамика эта разительно отличается от той, что была в употреблении у местных племен в позднем каменном и раннем бронзовом веке (волосовская культура). Недаром в науке существует единоголосное мнение — фатьяновская культура была занесена племенами из других регионов. Но откуда? Об этом идут споры среди археологов.

Набор каменных орудий также оказался «неожиданным». Вместо обычных для погребений топоров, здесь — целая серия однотипных инструментов. Это кремневые орудия с выделенным «жальцем», предназначенным для прокалывания либо для проверки отверстий.

Угли из культурного слоя позволили получить три радиоуглеродные даты: 3950 ± 250 , 3690 ± 100 и 3590 ± 70 лет. Для почвы, на поверхности которой залежали культурные остатки, была получена датировка 4400 ± 100 лет. Если радиоуглеродный возраст углей «перевести» в календарные даты, то получим хронологические интервалы, пересекающиеся на участке 1900 — 2050 лет до новой эры. Это и есть наиболее вероятный период, в рамках которого существовало поселение.

Скорее всего, поселение было недолговременным, но не эпизодическим — образцы на спорово-пыльцевой анализ зафиксировали целый цикл перестройки растительности, а такие трансформации происходят за годы. То есть люди жили в этом микрорегионе достаточно долго. Набор пыльцы растений позволил проследить существенную динамику природного комплекса. Состав пыльцы из погребенной почвы, на которой залежали культурные остатки, дал спектр, в котором преобладала древесная растительность — ель, сосна, береза, ольха. В спектрах из основания культурного слоя, где было сосредоточено наибольшее количество культурных остатков, доминировала пыльца травянистых растений, а среди древесных преобладала сосна. Высокое содержание пыльцы полевых и маревых указывает на широкое развитие сорной растительности в пределах поселения. А в одном из образцов было встречено пыльцевое зерно с признаками, характерными для культурных злаков.

В какой мере и какого типа земледелие было распространено у населения, оставившего памятники фатьяновской культуры, остается большим вопросом. «Прямых» данных практически не было. В верхней части культурного слоя и отложениях, которые его перекрывали, постепенно возрастает доля древесной растительности — лес опять начинает преобладать. Присутствие сорных растений, таких как крапива, подорожник, горец, кипрейных (иван-чай), свидетельствует

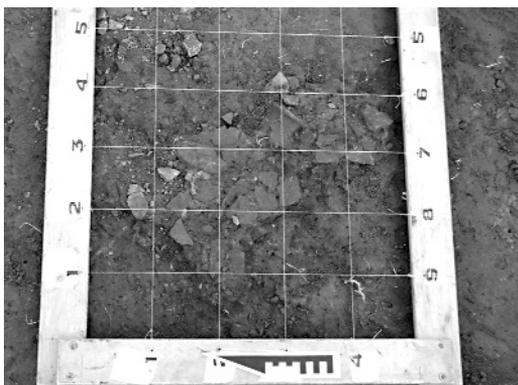
об изменении человеком естественного покрова.

Судьба населения фатьяновской культуры в Волго-Окском междуречье совершенно неизвестна. Если в Среднем Поволжье последовательность культурных комплексов в интервале II тысячелетия до новой эры практически непрерывна и даже прослеживается их преемственность, то в бассейне Москвы-реки ситуация иная. Многочисленным городищам железного века, датированным серединой I тысячелетия до новой эры или чуть более ранним временем, предшествуют очень небольшое число неукрепленных поселений с так называемой «текстильной» керамикой (с отпечатками ткани, шнуров на поверхности горшков). Выходит, что «фатьяновские традиции» в изготовлении керамики как будто бы прерываются.

Вторая точка

В 2007 году был открыт памятник, попадающий именно в эту лауну второй половины II — начала I тысячелетия до новой эры. Поселение расположено на высоком левом берегу реки Разводни (Сторожки), на горе Олимп, к югу от деревни Дюдьково, недалеко от города Звенигорода. Гора Олимп имеет необычную форму. Ее верхняя площадка напоминает каплю. Перешеек, соединяющий ее с берегом, всего в несколько метров шириной. Раскоп в 20 квадратных метров и шурфы были заложены на верхушке

Раздавленный горшок бронзового века на поселении РАНИС



горы, так как здесь на небольшой поляне видны были заросли крапивы — верный признак человеческой активности.

Результаты были неожиданными: помимо культурного слоя средневековой деревни XIV — XV веков, был обнаружен горизонт с находками текстильной керамики. Особенно интересно: были найдены фрагменты горшков, форма которых напоминала фатьяновские сосуды своим высоким прямым венчиком и резко отогнутыми округлыми плечиками. Однако собственно фатьяновской керамики найдено не было. Вместе с керамикой залежали изделия из камня — отщепы (отходы обработки кремня) и, что особенно важно, сверлина от каменного топора (отверстие в топоре сверлилось трубкой, в результате, по завершении работы получался каменный круглый «столбик» диаметром около 1,5 см). Таких находок на два порядка меньше, чем самих каменных топоров, но они интересны тем, что фиксируют место изготовления орудий. Можно надеяться, что дальнейшие исследования позволят обнаружить ямы от построек древнего поселения, которое, видимо, было стационарным. В ямах можно будет отобрать уголь для датирования и пыльцу для реконструкции растительности.

Третья точка

И еще один очень интересный памятник исследовался в 2004—2006 годах на территории Москвы в парке «Царицыно». Это поселение располагается на мысу высокого правого берега реки Язвенки. За три полевых сезона было раскопано более 150 квадратных метров, что позволило получить довольно детальные сведения о памятнике. Помимо материалов эпохи Средневековья и нового времени, на поселении были обнаружены находки трех периодов заселения площадки — в бронзовом веке, на рубеже бронзового и железного веков и в позднем железном веке (по европейским классификациям — римское время). Наиболее ранние находки относились к фатьяновской культуре. Кроме ке-

рамики с очень характерными орнаментами (двойные зигзаги, выполненные мелкозубчатым гребенчатым штампом), были найдены и изделия из камня. Количество фатьяновской керамики (более 1000 фрагментов), преобладание неорнаментированной посуды доказывает, что на этом месте было долговременное поселение.

Таким образом, в московском регионе оказались одновременно выявленными два достоверных поселения культуры, получившей обозначение в археологической систематике как фатьяновская. Они занимали различные в ландшафтно-геоморфологическом отношении участки. Судя по находкам в «Царицыно», можно утверждать, что люди, оставившие эти памятники, не только освоили долину Москвы-реки, но и продвинулись вглубь по ее притокам. Вероятно, подобные поселения образовывали целую систему, так как ранее неоднократно были найдены каменные топоры вдали от основной долины. Поселение на мелком притоке в «Царицыно» — это тип стационарного поселка, вокруг которого неизбежно должен был быть сведен лес, где возник «очаг» культурного ландшафта. Возможно, поселения в пойме Москвы-реки и те, что были расположены на высоких мысах в узких долинах малых рек, имели различия в хозяйственной специализации.

Второй хронологический пласт находок на поселении в «Царицыно» представлен текстильной керамикой. Форма этих горшков принципиально отличалась от фатьяновских тем, что они были не круглодонными, а плоскодонными.

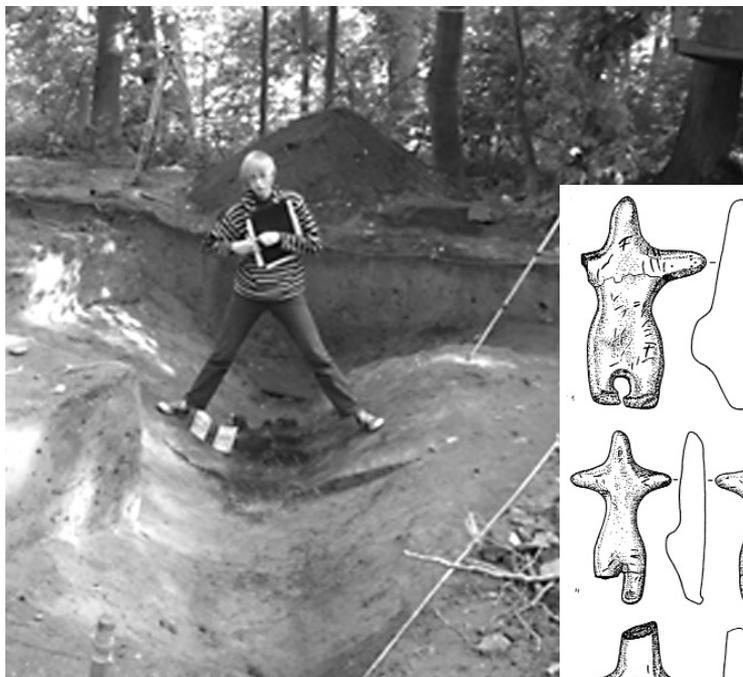
Самым существенным открытием явился оборонительный ров, выкопанный в период поселения с текстильной керамикой. То есть поселение на мысу являлось укрепленным, прообразом будущих мощных городищ железного века. Ширина рва составляла всего около трех-четырёх метров, а глубина — около полутора. К этому необходимо добавить, что, вероятно, существовал и вал, срытый

в позднейшие эпохи. На дне рва были встречены упавшие туда обугленные стволы деревьев. Угли были найдены и в столбовой яме, выкопанной с уровня рва. Радиоуглеродные датировки этих углей оказались очень близкими друг другу: 2490 ± 40 , 2500 ± 40 , 2510 ± 60 лет. При пересчете на календарный возраст наиболее вероятным оказывается интервал 710 — 520 годы до новой эры. Угли упали в уже выкопанный ров, следовательно, он датируется ранее указанных дат. Это одно из древнейших оборонительных укреплений в московском регионе.

Преимущество двух поселений вряд ли может быть случайной. Скорее, наоборот — люди фатьяновской культуры как бы перевели стрелку на

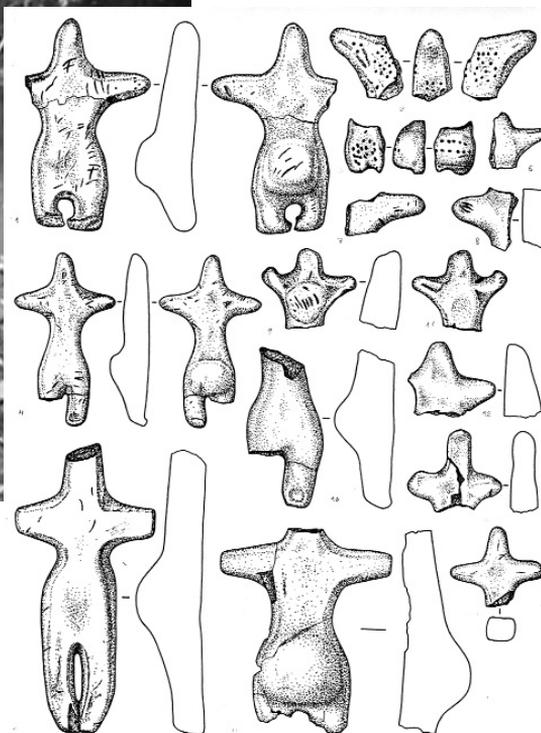
пути освоения территории земледельцами-скотоводами и предопределили его дальнейший ход.

В середине I тысячелетия до новой эры в бассейне Москвы-реки начался резкий демографический подъем. Эта эпоха представлена почти 300 поселениями. Лишь на территории современной Москвы их известно около 40. Крупные городища, укрепленные сложными фортификационными системами из валов и рвов, расположены вдоль долины реки, в нижних течениях ее малых притоков. Такой рост населения, вероятно, обуславливался очень благоприятными условиями, возросшими возможностями хозяйства. Палеоботанические исследования, проведенные во время раскопок Дьякова городища в «Коломенском», показали, что культурный слой насыщен



Древнейший оборонительный ров возрастом 2500 лет на поселении Царицыно 1. Археолог Кира Агеева составляет научную документацию

Глиняные статуэтки из раскопок Дьякова городища



зернами ячменя, пшеницы, проса. Спорово-пыльцевые спектры зафиксировали сведение и изменение состава лесов, смену коренных пород (сосна, ель) вторичными (береза и пр.). Этот процесс получил особенное развитие в первые века новой эры. Культурный слой этого времени на Дьяковом городище превышает толщину метр и содержит находки, очень характерные для земледельцев. Это не только орудия труда (серпы, зернотерки), но и глиняные антропоморфные статуэтки.

Для культур земледельцев разных эпох очень характерно почитание божеств плодородия, изготовление мелкой глиняной пластики в виде женских статуэток, персонафицировавших эти божества. Именно такими статуэтками насыщен слой городища. Сделаны они из тех самых покровных суглинков, на которых жители городища выращивали свой урожай. Преуспевавшее население городищ Москвы-реки в первые века стало расширять свои связи и перенимать новый стиль жизни. Сюда начался массовый завоз стеклянных бус, изредка попадали вещи из далеких окраин Римской империи, появилась столовая лощеная посуда. В I — II веках возникли более тесные контакты с кочевым сарматским миром.

Что же нового дали наши открытия? До сих пор считалось, что в железном веке население региона концентрировалось лишь в долинах относительно крупных рек — Москвы-реки, Пахры, Истры, Рузы. Внутренние районы оставались малоосвоенными. Оказалось, что это верно лишь отчасти. По мере более детального археологического изучения территории стали обнаруживать одно за другим поселения железного века на малых притоках на удалении в несколько километров от Москвы-реки.

Первое такое поселение в Москве было обследовано в 2000 году на реке Раменке. Без дальнейших раскопок нельзя было определить статус и хозяйственную направленность подобных поселений. Раскопки в «Царицыно» приоткрыли завесу. Был уточнен

возраст и характер подобных поселений. Оборонительный ров им уже оказался не нужным, сюда стали сваливать разбившуюся посуду и кухонные отбросы. Такая ситуация возможна лишь на стационарном поселении. В ямах, вероятно от построек, были обнаружены обугленные зерна культурных злаков. Анализ пыльцы из этих ям показал, что лес вокруг уже был потеснен, где-то рядом были небольшие поля.

Фактически подобные поселения можно рассматривать как прообраз средневековых малодворных деревень. Радиоуглеродный возраст образцов из ям и засыпанного рва указывает на I — II века.

Если посмотреть на археологическую карту поселений железного века в бассейне Москвы-реки в целом, то оказывается, что берега густо усеяны поселениями, многие из которых существовали не одну сотню лет. Леса, по данным спорово-пыльцевых анализов, были значительно потеснены. Эта ситуация не позволяет допускать, что система земледелия этого населения была исключительно или хотя бы в преобладающей степени подсечной.

Славяне, пришедшие на эту территорию несколько столетий спустя, безусловно, расселялись в русле, заданном предшествующими этапами земледельческого освоения. Фактически это был уже третий или четвертый цикл. Материалы последних лет, о результатах которых шла речь, доказывают это совершенно неопровержимо.

Археологические данные указывают на то, что освоение людьми территории Подмосковья не было монотонным поступательным развитием. Реальные «пики» чередовались с такими же реальными «спадами». Уровень, достигнутый в формировании культурного ландшафта в бассейне Москвы-реки в первые века сейчас еще трудно с точностью оценить, но он был высоким, а причины запустения территории во второй половине I тысячелетия остаются пока неизвестными.

Все советские аборты



будут

наши!

Один депутат Государственной думы, имени которого мы не разглашаем, потому что это уже сделали все газеты, ЗНАЕТ, что: «в стране делается женщинам от 4 до 6 миллионов абортотв в год, хотя официальная цифра Минздрава — 1,6 миллиона».

Все газеты и новостные сайты после 23 ноября 2006 года.

Демоскоп знает больше. Нам кажется, что не следует преуменьшать число абортотв, используя расплывчатую формулировку от 4 до 6 миллионов. Борешься с абортотвами, так борись по-настоящему. Почему, например, Патриарх прямо сказал, что «в России ежегодно делается 1,7 миллиона абортотв — это официальная цифра. По неофициальным данным — до 6 миллионов» (Regions.Ru, 29 сентября 2006),



а депутат вяляет? Будем и мы считать — 6 миллионов, и ни на один меньше.

Тем более что неверно видеть в таком большом числе абортов только отрицательные стороны. В чем-то (хотя и не во всем, не во всем) это просто великолепная цифра, она нас радует.

Прежде всего нас радует то, что мы в одиночку почти догнали утраченный Советский Союз. В восьмидесятые годы в СССР производилось примерно 7 миллионов абортов в год (см. «Народное хозяйство СССР в 1990 году. Статистический сборник». Госкомстат СССР.— М., 1991.— С. 251). Так там же было 290 миллионов человек. И вот мы их догоняем — с нашими 142 миллионами. Это ли не говорит о нашем величии?

Затем нас радует то, что наконец честные и, безусловно, знающие люди утерли нос Росстату. Этот Росстат делает вид, что собирает отчетность с медицинских учреждений, со всех,

можно сказать, губерний, — а насчитал в 2004 году всего 1,8 миллиона абортов. И у него еще получается, что число абортов в России сокращается: в 2000 году было 2,1, в 1990 — 4,1, а в 1980 — вообще 4,5 миллиона. Кто не знает, что у нас все должно становиться хуже. А у них, значит, получается — лучше? И это — Федеральное агентство! И это в то время как честные и знающие люди только зыркнули по стране — и сразу стало ясно, что абортов у нас — 6 миллионов.

Таких неизвестных, но зорких людей теперь у нас называют «специалистами». Некая одним своим названием заслуживающая доверия газета («Московская правда») так и пишет: «По оценке специалистов, количество абортов в нашей стране не уменьшается преимущественно по двум основным причинам: недовольство граждан медицинским обслуживанием и финансово-экономическое состояние подавляющего большинства семей репродуктивного возраста». Таким образом, специалисты дают нам еще один повод для радости: найдена форма протеста граждан против плохого медицинского обслуживания и многого другого, значит, все это и многое другое скоро улучшится. А уж то, что количество абортов не уменьшается, Росстат должен прямо-таки зарубить себе на носу.

Еще один, может быть, самый главный повод для радости: реабилитиро-



Аборт 8 недель

вана мужская сила наших соотечественников. Демоскопу в свое время было обидно за российских производителей, у которых некоторые оппозиционные Демоскопу медики недосчитали большого количества сперматозоидов и тем попытались оправдать нашу низкую рождаемость. А что вы теперь запоете, клеветники России? Вы только

пись населения насчитала в России — в той большой, имперской России — почти 29 миллионов женщин в возрасте 15 — 45 лет. И родили они 6 миллионов детишек. Примерно столько и зачали — тогда ведь искусственного аборта никто не делал. А значит, на каждую тысячу женщин указанного возраста приходилось 208 зачатий,



подумайте: в 2005 году у нас родились 1,5 миллиона детишек и еще 6 миллионов не родились, но были зачаты. Итого — 7,5 миллиона зачатий. А женщин, полноценно пригодных для этого дела (то есть в возрасте от 15 до 45 лет), у нас было 33,3 миллиона. Выходит, что на каждую тысячу таких женщин приходилось 225 зачатий.

С чем это сравнимо?

По большому счету, мало с чем.

Возьмем, например, незабвенные царские времена. В 1897 году пере-

меньше, чем сейчас! И после этого вы будете говорить нам, что советская власть и ельцинский режим уменьшили у нас число сперматозоидов?! А мы еще вам напомним, что тогда, до революции, в составе женщин в возрасте от 15 до 45 лет было больше молодых, а им, как говорится, и карты в руки.

То есть царскую Россию, если, конечно, верить в 6 миллионов абортотворцев, мы по зачатиям переплюнули, а о других странах и говорить нечего. В кон-

це XIX века абортыв там тоже не были разрешены, при этом в Германии в 1890 — 1900 годах рождались 163 ребенка на 1000 женщин в возрасте от 15 до 45 лет, в Англии — 130, про Францию и говорить не будем: стыдно.

Нет, по зачатиям с нами никто не сравнится — ни сейчас, ни тогда!

Если нам и не удалось одержать верх над кем-то, то это — над нами самими в сравнительно недавнем прошлом. Пик числа абортыв в России пришелся на 1964 год. В том году родились 2,1 миллиона детей, и было сделано 5,6 миллиона абортыв. Число зачатий, стало быть, примерно 7,7 миллиона, или около 260 на 1000 женщин. Что же удивляться: ведь в том же году стартовал первый многоместный космический корабль «Восход», народ был на подъеме. И довольно долго еще число зачатий держалось на высоком уровне, до самого 1990 года ни разу не опустилось ниже 6 миллионов. И 65 — 70% из них кончались абортывми — как часы!

А потом все рухнуло. Нет, не в том смысле, что абортыв стало больше, — зачатий стало меньше. Так, во всяком случае, мы думали, доверяя Росстату. А ему, конечно, нельзя было доверять, но мы ведь об этом не знали, не будучи знакомы с неизвестными зоркими специалистами. Правда, мы и теперь с ними не познакомились, они засекречены. Но мы им все равно верим, раз от их имени выступают такие видные люди и газеты, мы же не какие-нибудь Фомы неверующие. Раз они так говорят, значит, так оно и есть: число зачатий остается высоким и абортыв тоже.

А это, между прочим, означает еще одну нашу победу. Над Российской ассоциацией планирования семьи. Эта РАПС утверждает, что она борется с абортывми, а их у нас, оказывается, 6 миллионов (если, конечно, этому верить, но мы же уже договорились, что будем верить). Ничего себе поборолись! Они и так, и сяк, и презервативы даром раздают, и пилюли пропагандируют — мы не берем. Зачинаем, и потом сразу на аборт — иначе не наберется шести миллионов. Мы же ви-

дели, уж как наши предки деревенские ни старались, никаких противозачаточных средств не знали, а слабо им было зачать больше нашего. И если бы мы поддались на рапсовскую заманку, опустели бы наши абортыврии. Но ничего у них не вышло, противозачаточные средства не находят спроса, производители резинотехнических изделий разорены, 6 миллионов абортыв говорят сами за себя.

Так что у этих 6 миллионов есть немалые достоинства — с одной стороны, конечно.

А с другой — что же это получается? В какой-нибудь захудалой Финляндии, которая вообще когда-то была частью Российской империи и тоже зачинала, будь здоров, в этой самой Финляндии в 2003 году на каждые сто родов приходилось 19 абортыв. У нас в том же 2001 году, пока мы верили Росстату, их было 120 на сто родов, и мы рвали на себе волосы, считая, что это недопустимо много — в 6 раз больше, чем в Финляндии. Теперь же оказывается, что их не 120, а 400, четыре из пяти зачатий заканчиваются абортывми? В 20 раз больше, чем в Финляндии? Не многовато ли?

Мы уважаем ностальгию многих наших соотечественников по советским временам. Было время — и цены снижались: сами помним или знаем по рассказам. Но неужели эта ностальгия так сильна, что хочется поиметь даже все бывшее число советских абортыв? Дескать, воюют не числом, а уменьем!

И что же это получается: в Финляндии или там во Франции, или в Америке женщины достаточно предусмотрительны и образованны, чтобы, если они не желают рожать ребенка, не доводить дело до зачатия с последующим абортывми, а россиянкам это не дано? Не оскорбительны ли для них сомнительные оценки неизвестных специалистов?

Конечно, никого не жалеть ради красного словца — здоровая, политически продуктивная идея. Но оставили бы хотя бы в покое наших женщин — своих жен, сестер и дочерей.

Михаил Вартбург

Летят перелетные ПТИЦЫ...



В сентябре прошлого года в одном из научных журналов было опубликовано сообщение, которое немедленно облетело мировую печать. В массовой информации оно появилось под заголовками типа: «Птицы видят магнитный полюс!» Открытие состояло в установлении того факта, что глаз птицы передает в некий участок ее мозга информацию, «отражающую» направление магнитного поля Земли, и мозг воспринимает ее так же, как всякую другую визуальную информацию, то есть «что-то видит» в указанном направлении. Как пишут авторы, Мурицсен и Риц, мозг птицы «видит» в направлении магнитного полюса «темное пятно».

Это действительно волнующее открытие. Подумать только: птицы «видят» магнитное поле. Но для специалистов, давно занимающихся проблемой ориентации птиц и шире — животных вообще, это не было сенсаци-

ей. С их точки зрения, новое открытие — всего лишь очередной (хотя и, несомненно, важный) шаг на долгом пути к расшифровке загадок птичьей ориентации.

А природа этой ориентации и впрямь загадочна. Достаточно привести хотя бы один пример. Некоторые птицы Арктики ежегодно совершают сезонный перелет... вокруг света! Осенью они летят в Антарктику (где в это время наступает весна и появляется пища), а весной возвращаются в Арктику. Они всегда, из года в год, летят по одному и тому же пути, прилетают на одни и те же места и возвращаются на одни и те же места и даже по пути садятся на отдых в одних и тех же местах. Это, несомненно, требует каких-то «указателей» направления, пути и места. Но каких?

Птичьи перелеты давно уже стали предметом научного изучения и мно-



гочисленных экспериментов. Суммарный итог всех этих исследований — на сегодняшний день — сводится к тому, что у перелетных птиц имеется целый набор различных средств ориентации, причем иерархия этих средств тоже различна у различных птиц. Птицы, совершающие перелет днем, руководствуются в основном Солнцем. Это было выяснено еще в 1950-е годы в экспериментах с почтовыми голубями и с певчими птицами. Экспериментаторы меняли реальное положение Солнца, показывая его птицам через зеркала в клетке, и оказывалось, что птицы, совершающие перелеты днем, при подготовке к перелету направляются в основном в ту сторону клетки, куда указывает им «ложное» Солнце.

Другие экспериментаторы в то же время показывали птицам, совершающим перелеты по ночам, искусственно измененные (с помощью планетария) расположения созвездий и замечали, что птицы, готовясь к пере-

лету, руководствуются в выборе направления этим «ложным рисунком» ночного неба. Несколько позже, в других экспериментах, было установлено, что у многих видов птиц есть и дополнительные средства ориентации — например, направление поляризации солнечного света на закате. Механизмы ориентации перелетных птиц оказались такими многочисленными и изощренными, что теперь уже мало кто взялся бы утверждать, будто они руководствуются одними лишь знакомыми приметам на земле или знакомыми запахами (хотя и эти простые ориентиры, видимо, используются тоже, для точного отыскания нужного места). А птицам, совершающим перелеты на очень далекие расстояния и летящим в любую погоду, даже когда Солнце и звезды не видны или сносит сильный ветер, недостаточно и перечисленных механизмов, так что, установив это, исследователи вынуждены были устремиться на поиск еще каких-то неизвестных способов ориен-

тировки. И тогда они припомнили о магнитном поле Земли.

Именно припомнили, потому что впервые о земном магнетизме как факторе птичьей ориентации заговорил еще в 1855 году российский ученый Миндендорф. Вычертив на карте линии перелетов семи видов птиц, он заметил, что все они тяготеют к северному магнитному полюсу, и на этом основании предположил, что птицы ориентируются по магнитному полю Земли. Это магнитное поле каким-то образом порождает в их телах электрический ток, рассуждал Миндендорф, и они используют этот ток для ориентировки в полете.

Миндендорф не сумел объяснить, что это за ток и как птицы его ощущают, и потому его гипотезу вскоре забыли. Однако в 1949 году о ней напомнил другой российский физик — В. Жаботинский. В статье, опубликованной в журнале «Наука и жизнь», он возродил «магнитную гипотезу» Миндендорфа, дополнив ее предположением, что этому полю при полете птиц помогает еще и так называемая сила Кориолиса. (Поясним: если планета вращается, а по ней или над ней что-то движется, то на это «что-то» всегда действует отклоняющая в бок сила. Например, реки из-за этого подмывают один берег сильнее другого.) Магнитное поле, заявил Жаботинский, указывает птицам направление нужного полета, а величина силы Кориолиса в каждом данном месте полета говорит им, где они находятся (то есть указывает их «координаты на карте»). Строгие расчеты показали, что предположение Жаботинского насчет силы Кориолиса неверно, но в одном он оказался прав — во второй половине XX века научная мысль, углубляясь в загадки птичьей ориентировки, снова вернулась к магнитному полю Земли, но на сей раз во всеоружии новейших экспериментальных методов.

Наша планета (в отличие от ряда других) обладает магнитным полем, силовые линии которого выходят из одного магнитного полюса (географического южного) и входят в другой

(северный). Это поле порождается токами, текущими во вращающемся металлическом ядре Земли. Силовые линии земного магнитного поля огибают планету и в каждой ее точке имеют свой наклон («наклонение») к поверхности: на полюсах они строго вертикальны, на экваторе (магнитном, он немного не совпадает с географическим) они строго параллельны, а в промежуточных широтах имеют промежуточный наклон. Величина этого поля (ее называют «напряженностью») тоже меняется: самая большая на полюсах и вдвое меньше — на экваторе. Кроме того, она немного варьирует от места к месту из-за магнитных аномалий (залежей металлических руд и т.п.).

Уже первые ученые, занявшиеся детальным изучением поведения птиц в магнитном поле, немецкие орнитологи Вольфганг и Росвита Вилчко, установили, что многие виды перелетных птиц пользуются для ориентировки магнитным полем Земли. У этих птиц есть что-то вроде компаса (его так и называют «магнитным компасом»). Оказалось, однако, что, в отличие от обычного компаса, птичий магнитный компас улавливает не направление на север или на юг, а наклон магнитной силовой линии вверх или вниз. Природа запрограммировала птичий компас так, что осенью птица летит в ту сторону, куда идет силовая линия, поднимающаяся из-под горизонта, то есть летит в общем направлении к экватору, а весной — в ту сторону, где силовая линия уходит под горизонт, то есть в общем направлении к полюсам. Это сразу вызывает вопрос: каким же органом птицы «ощущают», куда и как направлены магнитные силовые линии?

Дальнейшие исследования показали, что этим органом являются птичьи глаза. Экспериментаторы помещали птиц в искусственное и переменное по направлению магнитное поле и регистрировали активность птичьих нейронов. Им удалось выявить нейроны, которые реагировали на изменения поля, но только в присутствии света. В полной темноте эти



нейроны «молчали». Это наводило на мысль, что в глазу птицы есть какие-то специальные «магнитные рецепторы», которые при наличии света реагируют на магнитное поле и передают эту реакцию в мозг. Более того, у некоторых видов птиц — и, в частности, у голубей — возбуждение этих «магнитных нейронов» требует, чтобы птица приняла свет с разных сторон, то есть предварительно несколько раз повернула голову. Не с этим ли связан известный обычай голубей сделать несколько кругов в воздухе перед тем, как взять направление на свою голубятню?

Важные детали процесса птичьей магнитной ориентировки были выявлены в эксперименте, проведенном в 2004 году Муритсеном и Кохраном. Эти экспериментаторы прикрепили к ножкам птиц, которые совершают перелеты по ночам, крохотные радиомаяки, чтобы следить за птицами на расстоянии, в свободном полете. Птиц разделили на две группы. Одну выпустили в полет без всякой обработки, а птиц второй группы перед вылетом, в сумерки, подвергали «магнетизации», то есть длительному воздействию искусственного магнитного поля, много сильнее земного и повернутого в сто-

рону от него. Как доложили «маяки», птицы первой группы всю ночь летели в обычном для себя направлении, тогда как птицы второй группы летели в несколько иную сторону, соответственно направлению того искусственного поля, воздействию которого они были подвергнуты перед полетом. Однако после первой же дневки и эти птицы полетели в обычную сторону. Если же «магнетизацию» проводить утром, птицы на нее не реагируют и ночью летят в обычную сторону.

Из этого опыта следует, во-первых, что птицы, совершающие перелеты ночью, руководствуются в основном направлением базового (земного) магнитного поля. Во-вторых, птичий компас можно «обмануть», навязав ему с помощью искусственной магнетизации любое иное направление «базового» поля. В-третьих, информацию об этом «базовом» направлении птица получает только раз в сутки и тогда же передает ее в мозг, который затем направляет полет на протяжении всей ночи в соответствии с этой информацией. В-четвертых, птица заново «калибрует» свой компас (то есть проверяет направление «базового» магнитного поля) каждые сутки заново, и поэтому мозг меняет свою

программу полета тоже только раз в сутки.

Эта способность каждые сутки заново калибровать свой компас может объяснить, почему птицы, пересекающие экватор, не поворачивают обратно, а летят дальше, хотя исходная программа у них была «лететь в сторону экватора». Получив в первые же сумерки, проведенные за экватором, информацию, что магнитное поле изменилось — идет теперь не вверх, а вниз, — они сообщают об этом мозгу, и тот принимает это направление за новое, «базовое», и заново строит программу полета. И наконец, из опыта Муритсена — Кохрана следует, что информация о направлении магнитного поля в каждом данном месте требует не просто света, но света именно сумеречного, то есть слабого, утренний свет для этого слишком силен.

Дальнейшие исследования показали, что это действительно так. Оказалось, что механизм «магнитного компаса» у птиц существенно зависит от интенсивности попадающего в глаз света, а также от его длины волны (то есть от цвета) и от его интенсивности. Эти зависимости разные у разных птиц. Кроме того, у разных видов птиц их магнитные компасы находятся, видимо, в разных глазах — у вороньих, например, в правом: если закрыть им правый глаз, они теряют способность ориентироваться. Но в любом случае, магнитная информация приходит только со светом. Например, голуби, переносимые в темной коробке, на какое-то время теряют способность к магнитной ориентации. Другие птицы не отвечают на записанные на магнитофон призывы сородичей собираться в полет, если сидят в полной темноте.

Все это говорит о том, что в глазу птицы есть какие-то вещества, с которыми на свету (и только на свету) что-то происходит — например, какая-то химическая реакция, характер которой, а также информация, которая в результате этой реакции поступает из глаза в мозг, зависит от направления (но, видимо, не от величины) внешнего магнитного поля.

Ситуация, однако, не так проста. Не все детали ориентации птиц объясняются магнитным компасом. Есть данные, говорящие о том, что птицы ощущают и величину (напряженность) магнитного поля в том или ином месте. Как уже говорилось, эта напряженность слегка меняется от точки к точке, и, хотя эти изменения очень невелики, птицы их «ощущают». Голуби, например, сбивались с пути, когда их запускали над какой-нибудь магнитной аномалией. На основании этих и других опытов исследователи пришли к выводу, что во всех таких случаях птицы реагируют именно на изменение напряженности магнитного поля. А это подсказывает, что у них есть какой-то орган, который реагирует на величину магнитного поля в каждом месте, над которым они пролетают. Это означает, что в мозгу голубя, кроме магнитного компаса, есть и магнитная карта, видимо, выполняющая роль дополнительного механизма ориентировки.

Как показали другие эксперименты, органом, воспринимающим всплески и спады магнитного поля и передающим информацию о них в птичий мозг, является клюв птицы. В одном из таких экспериментов голубей помещали в сильное (в несколько раз сильнее земного) магнитное поле, то включая, то выключая его. Определенные нейроны в мозгу голубя активно «вспыхивали» при включении поля и «гасли» при выключении. Но стоило навесить на клюв голубя сильный магнит, как эта реакция исчезала, как будто магнит блокировал какие-то рецепторы. Отсюда следует, что если такие рецепторы есть, то они должны находиться именно в клюве.

Любопытно, что реакция исчезала и тогда, когда у голубя перерезали зрительную ветвь нерва, идущего от клюва в мозг. Это позволяет предположить, что информация о величине магнитного поля, полученная клювом, передается в мозг тоже в виде «визуальной информации». Если дальнейшие эксперименты подтвер-

дят такое предположение, это будет означать, что птица способна «видеть» не только направление на магнитный полюс, но и магнитную карту местности, над которой она пролетает (возможно, в виде распределения каких-то темных и светлых пятен). Если летучие мыши видят мир в виде «ультразвуковых изображений», то птицы, возможно, «видят» его в виде «изображений магнитных».

В самое последнее время усилия исследователей сосредоточились в основном на выяснении физической природы этого «магнитного зрения» птиц. Новейшие исследования уже позволили выдвинуть на сей счет несколько более или менее правдоподобных гипотез. Ученые полагают, что в птичьем клюве имеются какие-то магнитики — скорее всего, микроскопические частицы магнетита, которые обладают собственным постоянным магнетизмом и способны поворачиваться под действием внешнего магнитного поля. Если такие частицы сидят на крохотных ресничках в полостях клюва, то в результате их поворота реснички закручиваются. Изменения поля влекут за собой изменения такой закрученности, что могут менять величину нервного сигнала, идущего в мозг. Впрочем, пока это лишь гипотетическая картина. Она объясняет лишь, как птица может «увидеть» величину магнитного поля в одной точке, но не объясняет, как она видит всю карту в целом, то есть множество точек сразу.

Еще сложнее обстоит дело с «магнитным компасом». Здесь на звание физического носителя претендуют сразу несколько разных белков сетчатки. К счастью, и здесь есть самый вероятный кандидат — это фотопигмент «криптохром». Под воздействием света этот белок претерпевает химическую реакцию, порождающую световой нервный сигнал, идущий в мозг, а воздействие магнитного поля сказывается в том, что эта реакция в разных участках сетчатки зависит от того, как эти участки повернуты по отношению к магнитному полю. В результате мозг получает от этих участ-

ков сетчатки разные сигналы и видит в том или ином направлении разную освещенность.

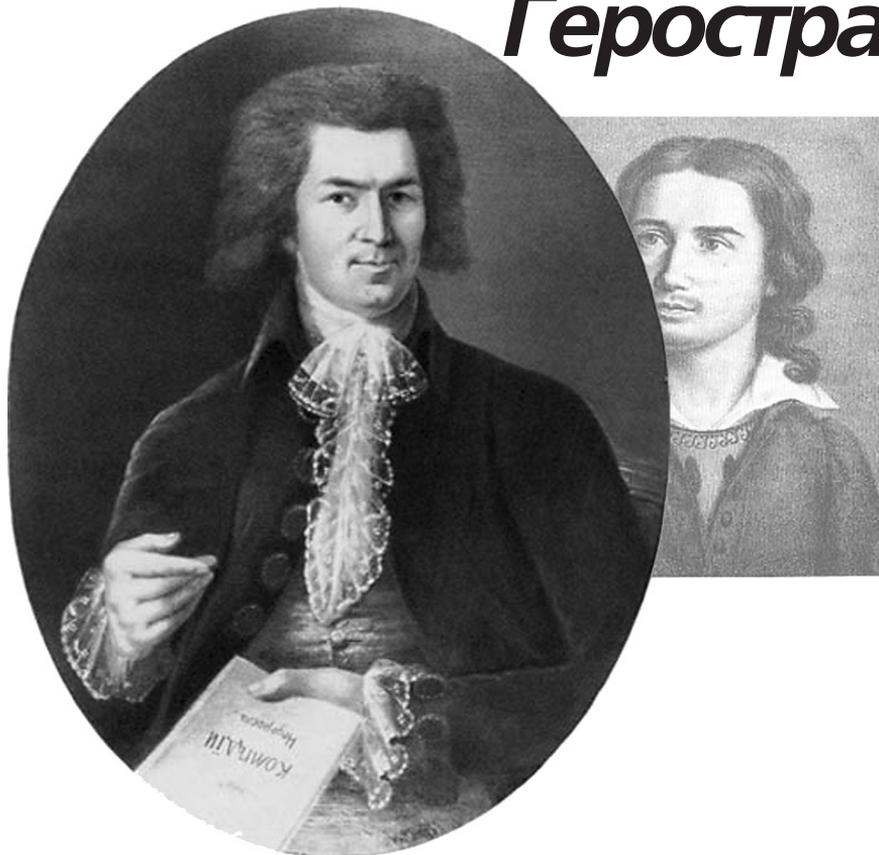
Открытие Муритсена, с которого мы начали, вполне согласуется с этой картиной. Когда он ввел в сетчатку и в мозг птицы светящийся состав, то обнаружил, что при подготовке птицы к перелету оба следа этого состава сходятся в одном и том же участке мозга, а именно — в небольшой группе нейронов, именуемой «группой N», о которой известно, что именно она приходит в активное рабочее состояние, когда птица готовится к перелету и калибрует свой магнитный компас. С другой стороны, эта группа нейронов связана со зрительным центром мозга. Выходит, что сигналы из сетчатки через группу N передаются в этот центр, порождая там некий видимый образ, некое распределение освещенности, зависящее от направления магнитного поля. Вот почему мы вправе говорить, что птица «видит» магнитное поле.

Но пока это доказано только для одного вида птиц. С остальными науке еще придется повозиться.

Примечание. Недавно появилась статья об интересном эксперименте ученых Принстонского университета (США). Перехватив в Сизтле ночевавших там ласточек, которые летели на юг, эти ученые отвезли 30 птиц на 3000 километров на восток, в Принстон, где к их ножкам прицепили радиомаяки и выпустили на свободу. Радиомаяки сообщили затем, что взрослые птицы, уже совершавшие, как минимум, один перелет на зимовку, через два дня блужданий в окрестности взяли правильный курс на юго-запад (то есть с учетом отклонения от прежнего курса), а молодые, никогда еще не летавшие, взяли курс прямо на юг, как будто летели из Сизтла. Этот опыт демонстрирует, что у молодых птиц есть только магнитный компас (который они, видимо, еще не умеют калибровать), тогда как у взрослых птиц есть к тому же и магнитная карта, запечатленная опытом прежних полетов и покрывающая почти целый континент!

Елена Съянова

Забьтъ Герострата



«Вышел из Ванхайма в пять утра..., в девять с четвертью нахожусь в виду Мангейма... Да поможет мне Бог свершить задуманное!»

22 марта 1819 года двадцатичетырехлетний юноша, как пишут в романах — с бледным лицом, обрамленным черными кудрями, стоит на холме и смотрит на городок. В его груди полыхают сомнения:

«О, жестокая борьба человека и дьявола! Только сейчас я ощутил, что Мефистофель живет и во мне, и ощутил это с ужасом, Господи!»

С этим ужасом юноша, однако, двигается дальше; спускается с холма и входит в город Мангейм.

«Человек ничто в сравнении с народом... Человек — это промежуток, короче вспышки молнии. Народ же бессмертен»... Рассуждая таким образом, бледный юноша подбадривает себя, ведет и подталкивает... Находит нужную улицу, входит в дом, проходит в кабинет...

Слушатели двух прошлых веков уже назвали бы и имя входящего и имя хозяина кабинета. Оба они были, как бы сейчас сказали, в десятке

самых рейтинговых персонажей эпохи.

Эта эпоха начиналась после наполеоновских войн. В тринадцатом году великий освободительный порыв привел нашего юношу в ряды армии, сражавшейся с Наполеоном: Лейпциг, Ватерлоо, наконец, поверженный Париж. Вместе со всей немецкой молодежи наш герой бурно возрадовался освобождению своей Германии от французов!

«Быть может, мы узрим над трупами врагов

Взошедшую звезду свободы...»

— писал поэт Кернер, погибший под Лейпцигом.

Кернер видел эту звезду восходящей, но не успел прочесть новой германской конституции — порождения постнаполеоновской европейской политики Меттерниха, Талейрана и Александра. А наш герой читал. И счел себя жестоко обманутым. Все его поколение, только что избавившее страну от завоевателя, сразу почувствовало на себе удушающий гнет своих мелких правителей. Как писал Дюма: «Низвергнув великана, народы добились единственно того, что попали под власть карликов».

Сначала был порыв объединиться, молодежь кинулась в тайные общества, в которых было много слов, писаний, горячка мыслей... «Речи и писания ничего не дают, действительны только поступки», — подытожил этот период наш юноша. Но что дальше?

Вообще у немецкой молодежи всегда было два свойства: недовольство судьбой Германии и точное знание имени своего врага. Враг Буонапартий был повержен. Враг в образе князьков, сейма и конституции нуждался в конкретном воплощении, в имени. Вот это имя наш бледный юноша и назвал первым.

«Почему наш народ так покорно склоняется под иго порочного меньшинства? — пишет он в дневнике. — Почему, едва излечившись, мы впали в болезнь, худшую той, от которой излечились?» Потому, что работают со-вратители, одурманивающие народу

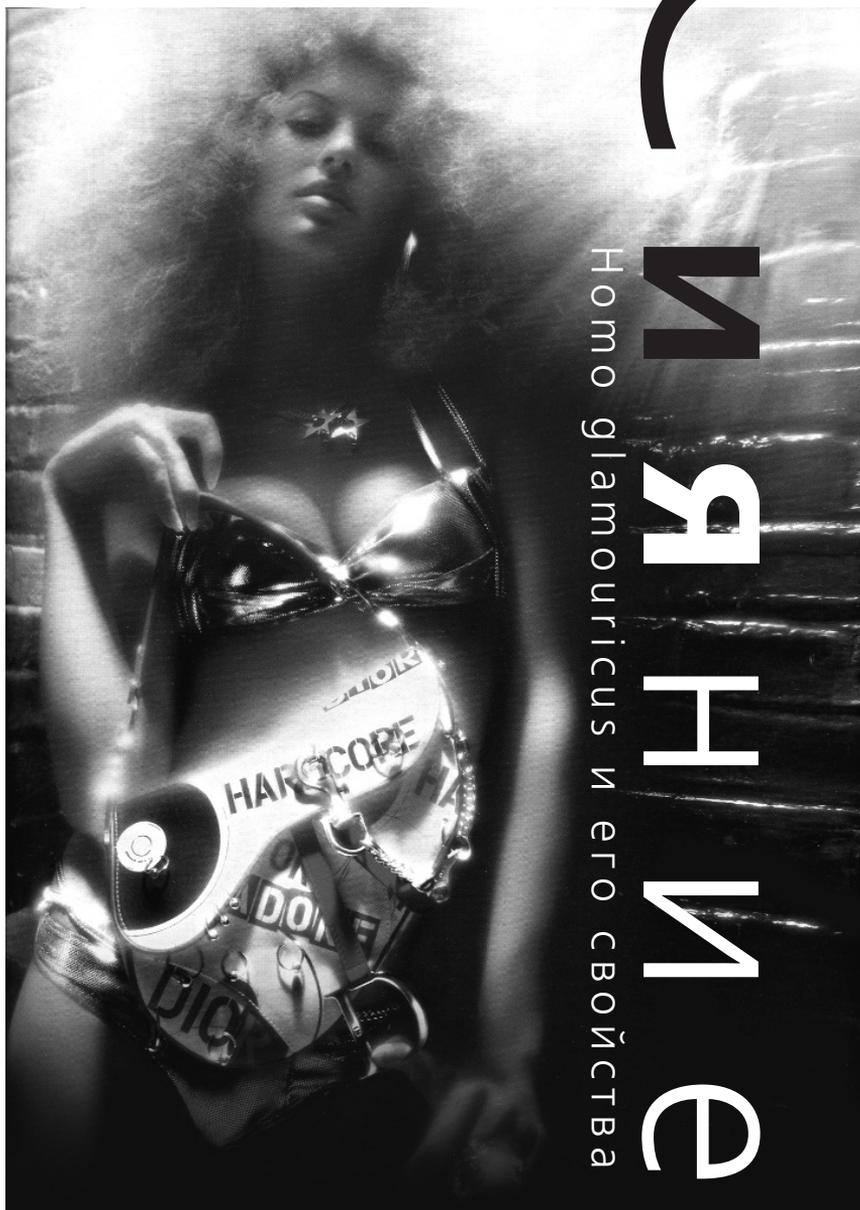
голову, развращающие его — это настоящие словесные машины, из которых изливаются лживые речи и губительные советы... И худший из них — тот, что живет в Мангейме. «Голос этого «соловья» так ловко усмиряет наше недовольство и горечь от самых несправедливых мер, что и нужно правителям, чтобы мы погружались в ленивый сон...», — делает он вывод и отправляется в Мангейм.

А убить «соловья» оказалось легче легкого. Сначала удар в лицо, за которое тот хватается, открыв грудь, затем — удар в сердце. Мгновенная смерть. Но в этот момент влетает птенчик — шестилетняя дочь, которая бросается на труп отца. Наш юноша не в силах этого вынести, вонзает кинжал и в себя. С этим кинжалом в груди и воплем «Отец небесный, прими мою душу!» он выбегает на улицу, вырывает из груди кинжал и снова бьет им себя, стараясь попасть точнее. Но он все равно выживет, будет судим, казнен, возведен в культ на целый век, а в нашем благополучно забыт. И потому я напомню его имя — Карл Людвиг Занд.

Мотивы, двигавшие Зандом, понять можно, можно разделить и его чувства. На бесстрастном марафоне человеческой памяти это имя уже сошло с дистанции. А вот имя его жертвы — публициста и драматурга Коцебу — нет. Его пьесы продолжают ставить: от Урала до Бродвея.

Конечно, сохранись хотя бы часть храма Артемиды, не вспоминали бы мы до сих пор и имя Герострата. Но Герострат превратил храм в абсолютный пепел, а свое имя — в абсолют разрушителя. По закону природы должен где-то быть и абсолют созидания. Но это имя историкам почему-то неведомо.

Ольга Балла



Номо гламурісус и его свойства

СИЯНИЕ

За пределами словарей: гламур и грамматика

Самое странное, что знакомым нам обилием значений слово «гламур» обросло исключительно на русской почве

— и всего-то за те несколько лет, что входит в состав нашего языка. В западных языках оно существует гораздо дольше, а вот смыслами — не в пример беднее.

Словом «гламур» — а заодно и кое-какими его подтекстами и обертона-



ми — одарили нас англичане. В их языке *glamour*, означающее «чары», «очарование» — прямой потомок слова *gramma* — грамматики. Слово и возникло в Средние века как вариант к *gramma* («грамматика», «книга»), заимствованного, в свою очередь, из французского *grammaire*. В шотландском произношении слово обзавелось вариантом *glamouir*, а с ним и новым смыслом: «колдовство». (Развитие получилось такое: грамматика > сложная книга > книга заклинаний > колдовство, заклинания > чары, очарование. Отсюда же — французское *grimoire* и русское гримуар — «книга заклинаний».) В этом значении сэр Вальтер Скотт в начале XIX века и ввел *glamour* в литературный английский. В Оксфордском университете и сейчас существует должность *professor of glamour* — профессор грамматики.

В нынешнем английском *glamour* — слово довольно объемное: словарь Вебстера определяет его как «ускользающую, загадочно-волнующую и зачастую иллюзорную привлекательность, которая будоражит воображение и раздражает вкус к необычному, неожиданному, красочному или экзотическому...» Кроме того, *glamour* — «странно-соблазнительная атмосфера романтического волшебства, околдовывающего, непостижимого, неодолимо-магнетического очарования; личное очарование в сочетании с необыкновенной физической и сексуальной привлекательностью».

В русские толковые словари оно, кажется, до сих пор не попало. Одна

лишь Википедия успела на лету зафиксировать отдельные черты русского гламура. Согласно ей, это слово следует относить «прежде всего к моде на одежду и косметику», «а в расширительном употреблении» — еще и «к стилю жизни», прежде всего — к развлечениям.

«Гламурными» принято считать, — повествует далее Википедия, — «стандарты одежды и жизни», которые рекламируются в так называемых глянце-вых журналах, разделяемых притом по половому (виновата, по гендерному) признаку: на «женские» и «мужские». (Вообще «глянцевая» пресса — настолько неотъемлемая принадлежность гламура, что практически уже его синоним.) «Гламурными, — уточняет Википедия далее, — обычно бывают женщины или VIP-вечеринки».

Ух, если бы все было так просто.

«Гламур, — полагают сегодня наши соотечественники, — это целое настроение, дух последнего десятилетия». Пишут даже, что «гламур как стиль не поддается определению». Что это вообще — «некая аура, под влиянием которой прошли несколько последних лет». Гламур — это, оказывается, уже сразу все: начиная с того, «как человек подбирает одежду», до того, «как он движется». Это даже сама «его личность»: «девушка может быть одинаково «гламурной» как в потертых джинсах, так и в роскошном балльном платье» (так писала К. Миллер в 2004-м — спустя всего семь лет после того, как слово было впервые замечено в русском словоупотреблении, а укоренилось и того позже — в 2001-м). Более того — он и к моде не имеет такого уж обязательного отношения! Как писала та же К. Миллер, «гламур...не имеет временных рамок. Не важно, как меняется мода, — гламур остается всегда».

Шик-блеск-красота

Раз уж гламур прежде всего вызывает в воображении нечто эстетически значимое, — с эстетики и начнем. С первого взгляда кажется, будто тут все довольно просто. Шик. Блеск.

Красота. Драгоценности. Стразы. Мех. Кожа. Золотое, розовое, красное... — кричаще-яркое, сияющее, избыточное, изысканное, а главное, очень-очень дорогое. Но вот в чем штука: это «все» совершенно не обязано быть именно таким. Оно не обязано быть даже красивым!

«Назвать гламур культурой красивого (принятого) одевания, — пишет в Живом Журнале одна из самых глубоких сегодняшних толкователей «гламура» Яна Бражникова, — неверно. Во-первых, потому, что гламур бывает и совершенно некрасив и от этого не перестает быть гламурным. Во-вторых, потому, что он не хочет выглядеть «принятым», он позиционирует себя как экстраординарность и бежит от общепринятости».

Любимое словечко гламура — «уникальность», известная также под именем «эксклюзивности». «Критерии настоящего luxury, — поясняется в журнале об элитной недвижимости, — безупречное качество, штучность, бесспорно, талантливое авторство, невозможность тиражирования». Дом, жить в котором «гламурно», должен быть именно штучным, чуть ли не ручной работы. Он обязан быть прямо-таки исключением посреди своего класса предметов (тот самый «эксклюзив»). Иначе у него нет шансов быть проданным за такие большие деньги, за которые ему положено продаваться по определению.

И все же: что наводит наших современников на мысль, будто гламурным можно быть даже в потертых, далеких от всякой экстраординарности джинсах? Видимо, то, что гламур — прежде всего позиция. Во всем остальном она только проявляется — и может подбирать себе любые проявления. Хоть джинсы, хоть валенки (а что, стразы нашить — будет очень даже гламурненько. На форумах люди в таком духе совершенно всерьез высказываются).

Гламур — эстетика, невысказанная без своей этики.

Как всякая эстетика, он и создается, и движется именно этикой: вполне четким представлением о том, что

«надо» делать. Только не спрашивайте, «зачем» надо. Это уже метафизика. Уж ею-то гламур точно не занимается.

Аскеза избытка

В основе гламурного шика-блеска-красоты — очень жесткое «надо». (Фразы вроде «вы можете себе позволить» оттого и звучат так обнадеживающе, так — вроде бы — освобождающе, что раздаются посреди крайне жестко регламентированного мира. «Вы этого достойны» звучит как поощрение. Уффф! Наконец-то!..)

Чтобы попасть в «общество избранных», которое создается гламуром как системой ориентиров — иметь много денег совсем недостаточно (хотя без этого, надо думать, совсем никак). Для входа сюда необходимо еще пройти жесткий дресс-код и фейс-контроль: все должно быть сделано по правилам. И сумасшедшие деньги, которых все это стоит, надо тратить не как-нибудь, а тоже по правилам. Они тут работают отнюдь не на удовлетворение желаний своих владельцев, как легко подумать, а на поддержание их символической ценности и на постоянное ее доказательство: главное, чтобы «все» это видели. Гламур — обязательно жизнь напоказ: он перестает быть самим собой, если его не видят.

Доказывать же что бы то ни было тут можно единственным путем: правильным потреблением правильных предметов. И правильным поведением. Надо тусоваться. Посещать «правильные» ночные клубы. Ходить в «правильные» магазины. Жить в «правильном» месте. Использовать «правильные» техники ухода за телом.

Так называемые развлечения для человека гламурного — труд и обязанность. Труд, потому что ими он выделяет себя, и обязанность, потому что участием в них он подтверждает и воспроизводит свою принадлежность к соответствующему социуму. Одиночество, затворничество — не гламурно.

Правда, это — труд непременно радостный: без драматизма и надрыва.

Драматизм и надрыв — совсем не гламурно.

Гламур — особая выделка не только тела, но и (не прежде ли всего?) управляющей им души. (Кстати, массовое сознание это отлично улавливает. Когда на разных интернет-форумах очередной раз возникает дискуссия по волнующему вопросу о том, что такое гламур, непременно кто-нибудь скажет, что это — «состояние души».) В самом деле: гламурный человек «должен» испытывать определенные чувства, «должен» воспринимать жизнь определенным образом: легко и «позитивно». Не обременять себя, не дай

Бог, избытком рефлексии. Весь душевный материал, который не вмещается в рамки этих требований, должен либо не замечаться, либо как-то преодолеваться с помощью специальных техник (тут очень кстати оказывается развитая психотерапевтическая индустрия). Состоятельный человек, в конце концов, «может позволить себе» личного психоаналитика — или психотерапевта другого толка — для душевной коррекции. Тоска, тревога, депрессия — это не гламурно. От этого хорошо лечиться шоппингом. И если не помогает — тогда к психотерапевту.



Гламур в России больше, чем гламур

Именно благодаря своему отчетливо-этическому дисциплинарному смыслу гламуру в нашем отечестве удалось стать тем, чем ему и не снилось быть ни в одном государстве мира. Вы будете смеяться: идеологией. Причем это уже перестало звучать как парадокс и вошло в состав очевидностей.

Поэт Лев Рубинштейн, кажется, первым — в июле 2006 года — назвал гламур «официальной идеологией современного общества». И вот уже совсем недавно главный редактор одного глянцево-гламурного издания всерьез написал следующее: «Гламур консолидировал (российскую. — *О.Б.*) элиту, стал ее универсальным языком, дресс-кодом и фейс-контролем, ослабив стилистические противоречия между либералами, радикалами, левыми, государственниками и всевозможными неформалами». «У правящей партии, — признает он, — нет своей уникальной идеологии, есть принцип «с нами» или «против нас», а все, что разрешено прочей элите, — это наслаждаться тем, что имеешь...» Поэтому «русскому высшему обществу ничего не оставалось, как сделаться прагматичным. Его главной ценностью стала идея успеха, материальным выражением которого является гламурный образ жизни и luxury... Нет больше левых и правых, есть виннеры и лузеры, как артикулируют новую реальность люди, близкие к Кремлю. Для высокопоставленных русских luxury — свидетельство социальной состоятельности, адекватности, вменяемости, бескомпромиссное заявление о личном успехе».

Возведенный в идеологическое достоинство гламур может сколько угодно раздражать — и ох как раздражает! И демонстративностью потребления, и циничным насаждением своих потребительских моделей «в нищей стране». И откровенной инфантильностью (хороша жизненная программа: получать удовольствия, да как можно больше!) И искусственностью,

если не сказать лживостью: сияющий мир гламура живёт — и предписывает жить — так, будто на свете нет ни горя, ни болезней, ни старости, ни смерти...

Однако факт есть факт: свидетельством личного успеха, личной значимости, личного достоинства стало именно это — показная, безмерная, бесстыдная роскошь и эгоцентризм гламура. И это ничуть не случайно, поскольку в природе вещей. Как во всяком бесстыдстве, в этом тоже есть откровенность, доходящая прямо до простодушия.

Плоды Просвещения: гламур как проект человека

Человек гламура — «программный», осознанный индивидуалист. Главная его задача — самоутверждение и экспансия. Главное направление всех его движений — вперед и вверх, к «лучшему», ко все большим достижениям и удобствам. Он покорирует мир и пользуется им как средством для своих целей. Более того, он (как уверен) сам его создает: мир, где все предназначено исключительно для того, чтобы служить лично ему. Даже деньги, даже безудержное «потребление», в которых трудно не видеть самой сути гламура — тоже всего лишь инструменты: безграничного самоутверждения homo glamouricus.

Человек гламура всегда прав — и гламурная красота служит для того, чтобы постоянно подтверждать, воплощать собой его торжествующую правоту. (Опять-таки это совершенно безошибочно улавливает — и уже закрепило в своих стереотипах — обыденное сознание. На форумах, обсуждая гламур и его признаки, так и пишут: «Гламур — это ведь не только одежда! Это отношение к жизни и к себе! Если ты себя чувствуешь красивой, стильной девушкой, которой все подражают, то уже не важно, какой стиль одежды ты носишь. Все дело в самооценке, потому что люди видят нас такими, какими мы видим себя сами». Именно поэтому можно и в потертых джинсах.)

Мир получается, однако, настолько «расколдованный» и лишенный тайн (они остаются разве что в отношениях «звезд» между собой, чтобы громко «раскрываться» на страницах глянцевого журналов), что уже отчаянно хочется хоть чего-нибудь по-настоящему таинственного.

Им и оказывается сам гламур — доступное волшебство (недаром в качестве его имени востребовано слово именно с таким основным значением). И основной акцент здесь надо делать не на первом слове, как опять-таки легко подумать, а на втором.

Доступного у нынешних богатых как раз сколько угодно. Но именно поэтому оно как таковое само по себе перестает быть интересным. Надо — чтобы ускользало. Чтобы хоть чуть-чуть да не давалось тем самым рациональным усилиям, которыми — с превеликим напряжением — держится современная цивилизация.

Человек гламура хочет быть очарованным. Причем так, чтобы — как при всякой очарованности — это было не вполне подвластно ему самому: волшебство ведь всегда должно быть, во-первых, сильнее нас — и, во-вторых — непредсказуемым. Оно всегда должно заставлять хоть немного врасплох.

Отсюда и любовь гламура ко всякого рода экстравагантности, единичности, штучности... В своем — предположительно — лишенном тайн мире человек гламура и делает себе из любого подходящего материала — по-стороннее, понятное, хотя бы в теоретическом принципе достижимое, но все-таки волшебство.

И сама потребность в нем — верное указание на то, что гламур не самодостаточен.

Попытка бессмертия

Человек гламура — мечтатель, утопист. Правда, такой, который в принципе не собирается брать на себя труд выяснять, есть ли что-то вообще за пределами освоенного им мира.

Не отсюда ли — и одно из ключевых слов гламура: «совершенство»?

Оно же — «безупречность». Совершенство — это то, лучше чего уже нельзя, дальше чего — просто некуда. В иных картинах мира разве что один Бог обладал этим качеством. В мире гламура человек запросто присваивает себе «божественные» качества. (Кстати, спроста ли именно это слово во всех своих вариантах так употребимо в качестве эпитета при описании разных гламурных персонажей? — «божественный», «богиня...») — Сведение самого неба на землю, в полное и безраздельное ее пользование.

Человек гламура вечно молод (кто-то, помнится, зло язвил: красавицам в журнале Glamour вечно 25 лет. Если, не приведи Господь, кому-то из них вдруг исполнится 26 — ее тут же высекают из этого сияющего рая. Куда? — В журнал Vogue, должно быть...). Он вечно здоров (а если вдруг нет, всегда найдутся чудодейственные средства, чтобы быстро и безболезненно поправить это досадное отклонение от естественного хода дел). И разумеется, он никогда не умирает.

В числе важнейших идеалов гламура — чистота и неразрушимость.

Гламур — попытка бессмертия.

Совершенно всерьез — и независимо от того, насколько адекватные средства при этом используются. (Но каково представление о цели, таковы, что поделать, и средства.)

Ведь свой ближайший, повседневный мир «общество потребления» стремится устроить максимально удобным для себя образом. Но именно в таких условиях и становится непонятным: почему разные, любые потребности можно (и должно) удовлетворять так легко, а самую главную — никак? Почему нельзя поставить себе на службу еще и вечность?.. А не поддается — так хотя бы сделаем вид, что мы уже там.

Настойчивую потребность в этом всецело материалистичного и прагматичного homo glamoicus так и хочется назвать «синдромом метафизической недостаточности». Тесно человеку в том мире, который он сам для себя создал. Не от тесноты ли — и навязчивый избыток, дурная его бесконечность: не попытка ли вырваться?

Экологически чистый способ захоронения

Шведский биолог Сюзанне Виг-Мэсак разработала, как она утверждает, экологически чистый способ захоронения умерших. Тело подвергают сублимационной сушке, измельчают в порошок, запаковывают в экологически чистую упаковку и хоронят.

Согласно новой технологии, обработка проходит четыре стадии. Сначала тело замораживают. Затем его опускают в ванну с жидким азотом, где оно охлаждается до температуры — 192°C. Жидкость, содержащаяся в теле, испаряется вследствие сублимации, и ткани становятся хрупкими, как стекло. Затем тело помещают в вибропресс, который быстро измельчает его, превращая в

готовленный из крахмала, подобного картофельному, и закапывают. Затем через промежуток от полугода до года тело становится частью грунта.

Сюзанне Виг-Мэсак заручилась поддержкой Лютеранской церкви, которая получит 5% акций ее компании, и правительства Швеции. Министр культуры Швеции Лена Адельсон Лильерот готова поддержать применение сублимационной сушки при захоронении. Она считает это экологически чистой альтернативой кремации, с ее выбросами диоксида и ртути, и традиционному захоронению, за которым следует крайне медленное разложение, в ходе чего часто отравляются грунтовые воды.

Прототип установки сублимационной сушки,

заказала около сотни машин, а Великобритания, ЮАР и некоторые города США проявили интерес к новой технологии.

Сомнения относительно такого способа захоронения связаны с тем, что в землю будут падать потенциально вредные вещества, поскольку останки будут захоронены на глубине менее 70 сантиметров от поверхности вместо стандартных двух метров. При этом будет необходим анализ почвы.

Сюзанне Виг-Мэсак подчеркнула, что ее метод значительно безопаснее для окружающей среды, чем существующие альтернативы: «Если нас сжигают или закапывают, все наши органические токсины оказываются в атмосфере или в воде».

Но дерево жизни вечно зеленеет...

Двое молодых людей предлагают внедрять фрагменты ДНК умерших людей в гены яблонь: «Надгробные плиты мертвы, а деревья живут. Они — символ жизни и могут быть утешением для людей, потерявших своих близких». «Трансгенное надгробие» — так свое изобретение называют австриец Георг Трёммель и японка Сихо Фукухара из Королевского колледжа искусств в Лондоне. Поначалу яблоня с человеческой ДНК была чем-то вроде дипломной работы, сделанной для ежегодной выставки в колледже. Спустя год Трёммель и Фукухара решили превратить все



порошок. После этого останки обрабатывают магнитом для удаления металлических примесей, оставшихся от пломб или кардиостимуляторов. Наконец, порошок запаковывают в био-разлагаемый мешок, из-

так называемый «промоториум» (или «сублиматорий»?), должен был открыться в городе Йончепинге, чтобы продемонстрировать миру реальность похорон, не нарушающих углеродного баланса. Южная Корея

это в проект, который ныне именуется Biopresence («Биопри-сутствие»). «Когда я умру, моя ДНК все еще будет жить в дереве. Значит ли это, что я все еще жив?»

Авторы проекта утверждают, что способны внедрить фрагменты ДНК человека в дерево, но ни генетическая структура, ни визуальный облик дерева при этом не изменятся. Они говорят, что могли бы использовать любое дерево, но решили остановиться на яблоне, библейском древе искушения.

Рассматривая ДНК, как своеобразный код жизни, Фукухара и Треммель отмечают давнюю связь человеческой смерти и деревьев, как символов жизни. Например, в некоторых странах сажают дерево в память об умершем человеке. То же самое делается, чтобы отметить рождение ребенка.

По словам авторов, одна из главных целей этого проекта состоит в том, чтобы вызвать вопросы и стимулировать ответы. Для них также представляют интерес социальные, моральные и этические проблемы, обсуждение которых вызывает появление «био-присутственного» дерева. Обосновывая возможность хранения человеческой ДНК «под» ДНК дерева, молодые люди напоминают о том, что из 64 кодонов — дискретных единиц генетического кода в молекуле ДНК — 61 кодирует определенные аминокислоты, но есть так называемый бессмыс-

ленный кодон, при котором не происходит включения аминокислоты в белок.

Сам процесс выглядит примерно так: изо рта заинтересованного человека при помощи ватной палочки берется образец ДНК, из него выделяется бессмысленный кодон, внедряется в клетку яблока, которую



потом выращивают в лабораторных условиях, пока она не станет саженцем. Техника, хотя и известна, но является достаточно сложной и дорогостоящей, весь цикл из 8 шагов занимает около 6 месяцев, но в принципе, по итогам, каждая клетка дерева будет содержать человеческую ДНК.

Проект так понравился британской организации NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts), что она выделила на его проработку 35 тысяч фунтов. Вернуть эти деньги, а также заработать на проекте Треммель и Фукухара намереваются путем прода-

жи «трансгенных надгробий» по 20 тысяч за штуку. Однако никаких заказов они пока не получили.

Основным препятствием на пути внедрения проекта является организация ACRE (Advisory Committee on Releases to the Environment) — британский консультативный комитет, контролирующей все новое, что внедряется в окружающую среду. Ему нужны неопровержимые доказательства того, что генетически измененные растения абсолютно безопасны.

Следовательно, Фукухара и Треммель должны доказать, что человеческая ДНК в деревьях никак не будет выражена, что «трансгенные надгробия» не представляют угрозы окружающей среде. А для этого требуется провести серьезную и дорогую научную экспертизу. Более того, в ACRE новаторам заявили, что придется изучать каждое новое дерево в отдельности, а от Biopresence потребуются исчерпывающие результаты испытаний по каждому случаю.

На самом деле, если вы находитесь в поисках генетического мемориала для своей бабушки, не ходите далеко, оглянитесь вокруг. Ее действительно что-то значащее генетическое наследство находится в вас, ваших детях и ваших внуках.

Лебединский горно-обогатительный комбинат



 МЕТАЛЛОИНВЕСТ



Новые перспективы
производства!

ЧЕЛОВЕК С КРОВЬЮ СТРАННИКА В ЖИЛАХ



«Первым заграничным портом на моем пути был Гонк-Конг...»

Из письма А.П. Чехова А.С. Суворину,
9 декабря 1890 года.

Мало кому известно, что первое заграничное путешествие молодой беллетрист Антон Чехов совершил в Азию, и именно в Гонконг. Ему «стукнуло» тогда ровно 30 лет. Позади уже были «Степь», «Платонов», множество юморесок, рассказов, водевилей и даже престижная Пушкинская премия. Но пьесы «Чайка», «Три сестры», «Вишневый сад» и всемирное признание — еще впереди.

Попал Чехов в Гонконг, английскую колонию в Китае, совершенно случайно. Хорошо известно из пунктуальной чеховской переписки, что после задуманной поездки на Сахалин в 1890 году он собирался вернуться в Одессу «кружным путем» — вокруг Азии. Благо тогда это была не

проблема, поскольку суда российского Добровольного флота ходили на Дальний Восток на регулярной основе (по положению — не менее 7 раз в год), а компания имела своих агентов в крупнейших азиатских портах. Обсуждался, правда, и вариант возвращения через Америку, но он быстро был отвергнут из-за дороговизны. А Транссиба тогда еще не существовало.

За месяц с небольшим до отъезда в письме от 16 марта Чехов писал брату по перу И. Леонтьеву (Шеглову): «В апреле ведь я уезжаю, и увидимся мы едва ли ранее января! Мой маршрут таков: Нижний, Пермь, Тюмень, Томск, Иркутск, Сретенск, вниз по Амуру до Николаевска, два месяца на Сахалине, Нагасаки, Шанхай, Ханькоу, Манила, Сингапур, Мадрас, Коломбо (на Цейлоне), Аден, Порт-Саид, Константинополь, Одесса, Москва, Питер, Церковная ул. Если на Сахалине не съедят медведи и

каторжные, если не погибну от тифонов (тайфунов. — Д.К.) у Японии, а от жары в Адене, то возвращусь в декабре и почию на лаврах, ожидая старость и ровно ничего не делая. Не хотите ли поехать вместе? Будем на Амуре пожирать стерлядей, а в де Кастри глотать устриц, жирных, громадных, каких не знают в Европе, купим на Сахалине медвежьих шкур по 4 р. за штуку для шуб, в Японии схватим японский триппер, а в Индии напишем по экзотическому рассказу или водевилю...»

Как видим, главным объектом поездки был Сахалин, а маршрут вокруг Азии мыслился скорее как туристический. Чехову очень хотелось побывать в Японии, и он сохранил удивительную любовь к этой стране на всю жизнь, так никогда и не посетив ее. Он хотел познакомиться с великими азиатскими цивилизациями — китайской и индийской, побывать в тропических странах, вдохнуть жар Аравийской пустыни, проплыть по Красному морю и недавно прорытому Суэцкому каналу, побродить по Константинополю — наследнику древней столицы Византии. Маршрут был так заманчив!..

Но, как видим, в этих планах Гонконг даже не присутствовал.

На Восток!

«Человек с кровью странника в жилах» — так назвал Чехова один из его зарубежных биографов. И это очень верно. Он родился в вольном торговом городе Таганроге, с детства видел заморские корабли в порту и жил среди людей разных наций. «Чай, кофе и другие колониальные товары» — такая вывеска красовалась на отцовской лавке, где Антоша должен был торчать с утра до вечера.

«У нас не было детства», — говорил позднее писатель, вспоминая ненавистную лавку и бесконечные ранние походы в церковь с деспотичным, но не бесталанным отцом. Лучшим досугом для шести младших Чеховых оставались книги. И одной из любимых была гончаровская «Фрегат

„Паллада“». Сохранившиеся письма 19-летнего Антона брату Михаилу и 40-летнего Антона Павловича к Г.И.Россолимо, «однокашнику» по факультету, известному врачу-психиатру, свидетельствуют, что «Фрегат...» на протяжении всей жизни оставался его любимым произведением.

Забегая вперед, отметим, что «муза странствий» преследовала Чехова всю жизнь. Он много ездил по России и впоследствии по Европе, мечтал о кругосветном плавании, о поездках в Африку, в Скандинавию, «в Ледовитый океан», в Чикаго на Всемирную выставку, в Среднюю Азию и Персию (даже был на пути туда в 1888 году, но повернул из Баку из-за смерти брата своего спутника). В последние годы Чехов вынашивал замысел пьесы о покорении «Дальнего Севера». И даже незадолго до смерти собирался в Маньчжурию в качестве врача на русско-японскую войну.

Его перу принадлежит проникновенный, даже патетический «короткий вопль» в память известного русского путешественника (и по совместительству генерал-полковника Генерального штаба) Н.М. Пржевальского (1839 — 1888 гг.), неожиданно умершего от тифа в начале своей пятой экспедиции в Центральную Азию и Тибет. Между прочим, это была передовая (без подписи) статья в газете «Новое время». Размышляя о подобных «людях подвига» (Стенли, Миклухо-Маклай, Ливингстон), Чехов утверждал, что для любого общества «подвижники нужны, как солнце», ибо они олицетворяют «высшую нравственную силу». «Таких людей, как Пржевальский, я люблю бесконечно», — признавался он затем в одном из писем. Правда, неизвестно, читал ли Чехов последние из его статей, а также труд «От Кяхты на истоки Желтой реки» с «всеподданнейшим посвящением государю-наследнику», вышедший как раз в год кончины автора. В 13-й главе, которая всегда опускалась в советских переизданиях, Пржевальский демонстрировал махровый великорусский шовинизм, называл китайцев «полудиким наро-



*Еще не выезжавший
за границу Антон Чехов*

дом», «одряхлевшим умственно и нравственно», не способным к возрождению, и призывал к выяснению отношений с Китаем силой оружия.

Близкие и родные говорили, что в свою поездку на Сахалин и вокруг Азии Чехов собрался как-то вдруг, неожиданно. Но, например, К.А.Каратыгина свидетельствует, что писатель говорил с ней об этом неоднократно в 1889 году. Один из друзей, поэт А.Н.Плещеев, вспоминал: «Чехова больше тянуло... на какие-нибудь русские окраины или на восток». По-видимому, некий внутренний разлад, смерть талантливого брата-художника, запутанность отношений с поклонниками, необходимость новых впечатлений, острый интерес к сахалинской каторге, отсутствие «кусочка общественной жизни», желание «отдать дань медицинской науке», а также муза странствий (по Чехову, «страсть к передвижению») — все это в совокупности звало и подталкивало писателя к путешествию на Восток в стиле Гончарова и Пржевальского.

Несмотря на игривость приведенного выше письма Леонтьеву и обещания (в других письмах) привезти из путешествия шелку для сестры, манильских сигар для Плещеева и «го-

лую японку из слоновой кости» для Суворина (задушевного друга-покровителя, литератора, издателя популярного «Нового времени»), намерения Чехова относительно путешествия и прежде всего посещения Сахалина были самыми серьезными. Так, отвечая на едкие замечания А.С.Суворина («что за дикая фантазия», «Сахалин никому не нужен и не интересен»), Чехов довольно резко и определенно ответил в письме от 9 марта 1890 года: «Сахалин может быть не нужным и не интересным только для того общества, которое не ссылает на него тысячи людей и не тратит миллионы <...>. Это место невыносимых страданий, на какие только бывает способен человек вольный и подневольный <...>. В места, подобные Сахалину, мы должны ездить на поклонение, как турки ездят в Мекку <...>. Из книг, которые я прочел и читаю, видно, что мы сгноили в тюрьмах миллионы людей, сгноили зря, без рассуждения, варварски; мы гоняли людей по холоду в кандалах десятки тысяч верст, заражали сифилисом, развращали, размножали преступников и все это сваливали на тюремных красноносых смотрителей».

О серьезности намерений говорит и тщательная подготовка, которую начал писатель в январе 1890 года (в основном «сидел безвыездно дома») и читал книги, призывавшая Чехов). К ней были подключены многие из друзей: Суворин слал из Петербурга атласы и редкие книги, сестра Маша и ее подруги делали нужные выписки в Румянцевской библиотеке, присылал выписки и старший брат Александр, актриса Клеопатра Каратыгина, одна из пассий писателя, делилась воспоминаниями (в «Письмах-романах») о своей жизни в Сибири, на Сахалине, а также в Кяхте, важном перевалочном пункте китайско-русской торговли в те времена.

В сохранившемся составленном собственноручно Чеховым списке книг, прочитанных им до отъезда 21 апреля 1890 года, значится 65 работ. Главным образом, это разнообразная литература, прямым или кос-

венным образом связанная с Сахалином («от зоологии до геологии»), — центральным объектом чеховского интереса. Но в ней есть также ряд книг о путешествиях, например, о знаменитом, первом в истории русского флота кругосветном плавании И. Крузенштерна и Ю. Лисянского на шлюпах «Нева» и «Надежда», о плаваниях в дальневосточных водах отважного француза Лаперуза, об эпохальном сахалинском открытии Г. Невельского и др. Несколько работ было посвящено соседним с Россией дальневосточным странам. Это, в частности, трехтомник «немца голландского подданства» Ф.Зибольда «Путешествие по Японии или описание Японской империи» в переводе Н.В.Строева, весьма информативное исследование К. Скальковского, присланное автором, «Русская торговля в Тихом океане. (Экономические исследования русской торговли в Приморской области, Восточной Сибири, Корее, Китае, Японии и Калифорнии)».

Трудный, полный лишений путь от Москвы через Сибирь занял 81 (!) день. Потом были месяцы «3 плюс 2 дня» на каторжном острове. Эти этапы путешествия отображены в путевых очерках «По Сибири» (которые печатались в «Новом времени», но не были включены автором в первое, прижизненное, собрание собственных сочинений), в некоторых рассказах, а также в знаменитой книге «Остров Сахалин».

Труд о сахалинской каторге (весьма необычный для творчества писателя) был замечен даже и за границей. Но Чехов то гордился им, то почему-то сетовал, что «книжка ни на что не пригодилась, <...> никакого эффекта она не вызвала», и в конце концов заключал: «Я рад, что в моем беллетристическом гардеробе будет висеть и сей арестантский халат. Пусть висит!» Не смог Чехов представить книгу и в качестве диссертации, помыслы о которой не оставляли его все послеуниверситетские годы. Докторская степень давала не только почет и уважение, возможность читать лекции в университете, но и в перспективе — ощути-

мые социальные привилегии, ибо по «Табели о рангах» царской России звание профессора приравнялось к генеральскому чину.

Политизированные потомки, однако, оценили «Остров Сахалин» гораздо выше, справедливо полагая, что этот труд А.П. Чехова — начало в русской литературе темы протеста против насилия и преступлений власти предрержавшей, апофеозом которой стал «Архипелаг ГУЛАГ» А.И.Солженицына.

Но это было позднее. А пока, закончив многотрудные дела на каторжном острове и ожидая отъезда, Чехов писал матери 6 октября с Корсаковского поста: «Я соскучился, и Сахалин мне надоел. Вот уже три месяца, как я не вижу никого, кроме каторжных или тех, которые умеют говорить только о каторге, плетях и каторжных. Унылая жизнь. Хочется поскорее в Японию, а оттуда в Индию».

Гонконгский оазис

К огромному сожалению, Чехову не удалось познакомиться близко с зарубежным Востоком, с великими азиатскими цивилизациями. На Южном Сахалине его ждала пренеприятная новость. «Со всех сторон глядит на меня зелеными глазами холера, которая устроила мне ловушку. Во Владивостоке, Японии, Шанхае, Чифу (ныне г. Вэньтай в КНР. — Д.К.), Суэце и, кажется, даже на Луне — всюду холера, везде карантин и страх. Во Владивостоке мрут европейцы, умерла, между прочим, одна генеральша», — писал он в письме от 11 сентября.

Пленительный план путешествия вокруг Азии рухнул...

В начале октября стало известно, что пароход Добровольного флота «Петербург» все-таки отправится в обратный путь в Одессу под карантинным флагом с заходом в немногие порты, открытые к тому времени.

Вахтенный журнал «Петербурга» (который сравнительно недавно разыскали ученые-чеховеды) сообщает, что судно вышло из порта Корсаков на Южном Сахалине «в ночь с 13-го



на 14-е октября, 16 — 18 октября находилось в бухте Золотой Рог во Владивостоке». Сразу по прибытии, выяснив ситуацию, Чехов в «4 ч. 45 м. пополудни» дал телеграмму брату Михаилу: «Буду Москве десятого декабря плыву Сингапур».

Заметим: Сингапур, а не Гонконг.

Во Владивостоке агент Доброфлота В.А. Терентьев выписал Чехову заграничный паспорт. Между прочим, Владимир Африканович Терентьев, дослужившийся на своем посту до контр-адмирала, был колоритной фигурой, своими делами и озорным юмором оставившей след в истории российского Приморья. 19 октября, как записано в вахтенном журнале, «в 19 ч.30 м. подняли якорь и дали ход». Через неделю хода по Японскому морю, Корейскому и Формозскому проливам пароход «Петербург» встал на рейде... Гонконга.

По-видимому, в последний момент произошло изменение маршрута. На другой день после выхода в судовом журнале уже значилось плавание «Японским морем из Владивостока в Гонконг». Скорее всего, это было вызвано необходимостью ремонта, который не могли выполнить во Владиво-

«Дженерихчи»

в центре Гонконга. 1890 год

стоке. А может быть, из-за проблемы шести американских китобоев, которые на вельботе потеряли судно-матку у берегов Сахалина, а затем с помощью русских искали возможность добраться до ближайшего порта, где есть американский консул.

Так неожиданно-негаданно Чехов очутился в колониальном анклав Гонконг, который появился на китайской земле после Опиумных войн еще в 1842 году с захватом Великобританией «в вечное владение» самого острова, а затем (в 1860 году) и части континентального полуострова Коулун с окружающими островами (второй захват был в 1898 году оформлен как «аренда на 99 лет»). «Петербург» находился здесь трое с половиной суток, с 26 по 29 октября, большую часть времени на ремонте в доке. Стоянка оказалась самой продолжительной из всех четырех, разрешенных в пути «карантинному» судну.

Вот как описал свои впечатления Чехов в знаменитом письме А.С.Суворину от 9 декабря 1890 года: «Первым заграничным портом на моем пути был Гонг-Конг. Бухта чудная, движение на

море такое, какого я никогда не видел даже на картинках; прекрасные дороги, конки, железная дорога на гору, музеи, ботанические сады; куда ни взглянешь, всюду видишь самую нежную заботливость англичан о своих служащих, есть даже клуб для матросов. Ездил на дженерихче, то есть на людях (двухместная повозка с рикшей. — Д.К.), покупал у китайцев всякую дребедень и возмущался, слушая, как мои спутники россияне бранят англичан за эксплуатацию (так в подлиннике. — Д.К.) инородцев. Я думал: да, англичанин экс-

«Качки нет, и Павел Иванович повеселел. Он уже не сердится <...>. Круглое окошечко открыто, и на Павла Иваныча дует мягкий ветерок. Слышны голоса, шлепанье весел о воду... Под самым окошечком кто-то завывает тоненьким, противным голоском: должно быть, китаец поет.

— Да, вот мы и на рейде, — говорит Павел Иванович, насмешливо улыбаясь. — Еще какой-нибудь месяц, и мы в России <...>.

Гусев не слушает и смотрит в окошечко. На прозрачной нежно-бирю-



Вид Владивостока

плуатирует китайцев, сипаев, индусов, но зато дает им дороги, водопроводы, музеи, христианство, вы тоже эксплуатируете, но что вы даете?»

Подъем по железной дороге на гору и «замечательную панораму» Гонконга, открывающуюся оттуда, Чехов вспоминал позднее в письме сестре из Неаполя в 1891 году после посещения монастыря на Везувии.

Между прочим, тонкая, как бы в восточном стиле зарисовка Гонконга (через окно иллюминатора) присутствует в рассказе «Гусев» — первой публикации Чехова после путешествия. Вот она, если опустить диалог героев, находящихся в лазарете:



*«Замечательная панорама»
Гонконга. 1890 год*

зовой воде вся залитая ослепительным, горячим солнцем качается лодка. В ней стоят голые китайцы, протягивают вверх клетки с канарейками и кричат:

— Поет! Поет!

О лодку стукнулась другая лодка, пробежал паровой катер. А вот еще лодка: сидит в ней толстый китаец и ест палочками рис. Лениво колышется вода, лениво носятся над нею белые чайки.

«Вот этого жирного по шее бы смазать...» — думает Гусев, глядя на толстого китайца и зевая. Он дремлет, и кажется ему, что вся природа находится в дремоте».

Любопытно, что всего за год до Чехова Гонконг посетил Джозеф Редьярд Киплинг «обратным маршрутом» из Бомбея через Азию и Америку в Великобританию. Ему было всего 25 лет, он навсегда покидал Индию, впечатления о которой дали ему столько пищи для творчества, оцененного в конце концов Нобелевской премией (1907 г.). Подданный британской короны, «англоиндус», то есть англичан, родившийся в Индии, он чувствовал себя в Гонконге как дома. Поэтому его наблюдения о Гонконге глубже и насыщеннее, да и был он там дольше. Киплинг ходил по тем же улицам, что и Чехов, также взбирался на поездфуникулере на гору Виктория Пик, ездил на «рике» (рикше), посещал тот же самый клуб для моряков. Иногда их впечатления совпадают почти текстуально. Вот как у Киплинга: «Еще дальше от берега стоят на якоре пароходы. Они не поддаются подсчету, и четыре из пяти принадлежат нам <...>. Гонконг раз в десять оживленнее Сингапура. Повсюду что-то строят, куда не посмотри, повсюду возвышаются колоннады и купола, дома оборудованы газовыми рожками».

Или еще цитата: «На главной улице почти все дома выходят на проезжую часть верандами, а европейские магазины словно хвастают огромными зеркальными витринами <...>. Гонконг удивляет необычной чистотой, одинаковыми трехэтажными домами

и верандами, тротуарами, вымощенными камнями. Мне попала на глаза только одна лошадь. Она присматривала за телегой на приморской улице. Наверху единственными экипажами служили рикши».

С чеховскими впечатлениями о Гонконге, точнее, с этой безобидной на первый взгляд цитатой из письма Суворину, приведенной выше, связана целая детективная история.

Впервые на свет само письмо без каких-либо купюр появилось в 1913 году в шеститомнике писем писателя, изданном в 1912 — 1916 годах под редакцией сестры — М.П.Чеховой. Однако после Октябрьской революции оно исчезло из чеховедческой литературы. При первом (советском) переиздании писем в 1948 — 1952 годах (в рамках Полного собрания сочинений и писем в 20 томах) абзац о Гонконге был опущен полностью. И лишь в 1963 году в 12-томном издании сочинений и писем А.П.Чехова, предпринятом «Художественной литературой», этот абзац был восстановлен. Надо полагать, последнему способствовала наступившая в СССР «оттепель». Правда, в письме Суворину все-таки осталась одна купюра (относящаяся к Цейлону и не восстановленная даже в последнем Полном собрании сочинений и писем Чехова), и с ней могла ознакомиться только горстка избранных, допущенных в спецхран Ленинки...

Политически подкованные современники, конечно, понимают всю подоплеку: иконообразный классик, представитель «критического реализма» (по определению А.М. Горького), изрекавший с плакатов агитпропа, что «в человеке все должно быть прекрасно...», ни в коем случае «не должен», «не может» восхвалять английский империализм. Тем более использовать рабский труд рикши. К тому же в момент подготовки первого переиздания в СССР чеховских писем в стране шла «борьба с космополитизмом». И поэтому в духе времени было произведено обычное тогда «литературно-хирургическое вмешательство», которое никто и не заметил (или



*Тот самый клуб для матросов
в 1890 году*

не хотел замечать), разве что какой-нибудь антисоветчик из «Голоса Америки».

Весьма любопытно, что еще ранее абзац о Гонконге также обходили, причем довольно неожиданным образом. Так, в 1934 году в знаменитой серии «Жизнь замечательных людей», в книге Ю. Соболева, этот фрагмент довольно полно излагался в раскавыченном виде (за исключением упоминания о рикше) с легким сарказмом по поводу чеховских умилений и восторгов относительно Гонконга, и делался такой вывод: «Нельзя не слышать в этих наивных рассуждениях отголосок все еще продолжающегося воздействия суворинской идеологии. Именно такую «цивилизацию» и защищало «Новое время», отлично понимавшее философию британского воинствующего империализма, что было тогда совершенно недоступно для Чехова».

Взаимоотношения с А.С.Сувориным — отдельная сага в биографии А.П.Чехова. Как справедливо заметил английский славист Д. Рейфилд, если бы письма самого Суворина к Чехову удалось найти, то «чеховскую жизнь

<...> можно будет переписывать заново». Известно, что на другой же день после смерти Антона Павловича Суворин послал нарочного к М.П.Чеховой, чтобы вернуть свои письма. К тому времени личные взаимоотношения Чехов — Суворин едва теплились, а с «Новым временем» произошел полный разрыв.

Юрий Соболев, знаток творчества писателя, очевидно, знал, что «вождь мирового пролетариата», как ни странно, не оставил прямых оценок творчества Чехова, но он пригвоздил Суворина к позорному столбу как «лакея царя». Причем сделал это решительно, по-большевистски, в некрологе издателю — за то, что тот, некогда либеральный журналист, «повернул к национализму, к шовинизму, к беспардонному лакейству перед властью имущими». Но Ю.Соболев прямо не упомянул В.И.Ленина в этом контексте (хотя и цитировал его по другому поводу), тонко объяснив «идейную незрелость» молодого писателя привходящим влиянием. Знал



*Вольнонаемные
и арестанты (бритье наполовину)*

он, конечно, и то, что критиков, которые шли дальше и навешивали ярлык «мелкобуржуазности» на Чехова, поправлял сам Луначарский (кстати, в далеком прошлом посещавший Чехова в Крыму).

Однако логика Соболева не очень-то «вяжется» с тем образом писателя, который он сам создавал. Соболев подчеркивал независимый характер Чехова, его осторожное отношение к «Новому времени» с самого начала (хотя тот и нуждался в деньгах и поначалу был искренне очарован Сувориным), приводил убедительную суворинскую характеристику Чехова («кремь-человек»). Не «стыкуется» эта логика и с другими выводами Чехова из того же письма. Вот, например, поистине убийственная оценка писателем освоения Россией Приморья: «О Приморской области и вообще о нашем восточном побережье с его флотами, задачами и тихоокеанскими мечтаниями скажу только одно: вопиющая бедность! Бедность, невежество и ничтожество, могущие довести до отчаяния. Один честный человек на 99 воров, оскверняющих русское имя...»

Как это объяснить «отравлением суворинской идеологией»?

Может быть, ближе к истине был Леонид Леонов, писавший о Чехове: «Он бесконечно любил свою родину, хотя и не очень часто распространялся об этом <...>. Но, любя свою родину, он никогда не льстил ей».

И не только в этом писатель был искренен, оставался самим собой. Известно также, что Чехов был далек от политики, не примыкал ни к каким партиям и при всех своих симпатиях старался сохранить собственную точку зрения. Это было частью его кредо — «по капле выдавливать из себя раба».

Отсюда понятно, что после Сахалина, который Чехов охарактеризовал предельно кратко и емко — «ад», Гонконг показался ему неким «оазисом». Именно в этом контрасте — колониального Гонконга и «родного» Сахалина, который «весь вполне» принадлежал Российской империи с 1875 года (согласно Санкт-Петербургскому договору с Японией), — он находил аргументы для возражения попутчикам относительно «эксплоатации».

Следует отметить, что обнародование в последние лет 15 многих купюр из писем Чехова (а их, по подсчетам специалистов-чеховедов, насчитывается более 500) вовсе не испортило облик великого писателя. Наоборот, оно сделало его более честным и чело-

веческим. Вместе с тем отсутствие до сих пор полных чеховских текстов в академическом издании и собраниях сочинений рождает недоразумения и даже курьезы. Особенно это касается зарубежных исследователей творчества А.П.Чехова, не готовых понять советскую цензурную казуистику. Они часто не подозревают, что за скромным отточием в скобках, то есть пропуском в тексте, может быть скрыт пассаж посильнее мопассановского. Один из таких казусов касается и пребывания Чехова в Гонконге.

В 2004 году к 100-летию со дня кончины А.П. Чехова книжное обозрение лондонской газеты «Гардиан» (3 июля) оповестило мир о неизвестном факте биографии писателя — посещении борделя в Гонконге и утехе с одной из его обитательниц, японкой. Но автору публикации было невдомек, что приводимый в подтверждение текст из чеховского «Письма другу» относится вовсе не к экзотическому Гонконгу, а к российскому Благовещенску, который Чехов посетил по пути на Сахалин. И что все это Чехов живописал (и даже проиллюстрировал рисунком) в письме от 27 июня 1890 года все тому же задушевному адресату — А.С.Суворину.

По выходе из Гонконга пароход «Петербург» попал в жестокий шторм в Южно-Китайском море. Случилось то, что предвидел Чехов, заочно хорошо изучивший регион, — тайфун. И поразился, что он не подвержен морской болезни. Вот что вспоминал Михаил, младший брат Чехова, об этом эпизоде: «Конечно, Антон Павлович рассказывал о своих впечатлениях и в особенности мне по ночам, так как за теснотою квартиры мы спали вместе в одной комнате <...>. Когда он возвращался обратно через Индию на пароходе «Петербург» и в Китайском море его захватил тайфун, причем пароход шел вовсе без груза и его кренило на 45 градусов, к брату Антону подошел командир «Петербурга» капитан Гутан и посоветовал ему все время держать в кармане револьвер, чтобы успеть покончить с собой, когда пароход пойдет ко дну».

Когда шторм успокоился, за борт по морской традиции сбросили завернутого в белое полотно очередного покойника — второй раз за поездку. Эти эпизоды произвели сильное впечатление на писателя, и, как знать, не они ли стали толчком к созданию рассказа «Гусев», который Чехов «зачал» чуть позднее на Цейлоне, там, где «был рай».

2 декабря 1890 года пароход «Петербург» вернулся в Одессу. Путешествие вокруг Азии завершилось. Через три дня «обсервации», то есть карантинной стоянки, пассажиры сошли на берег. В тот же день Чехов выехал в Москву. По дороге он дал родным три телеграммы, в одной из них писал: «Приходите все встречать. Очень много вещей...»

Действительно, Чехов привез много сувениров для всех родственников и друзей. Многие до сих пор хранятся в чеховских музеях и даже в частных коллекциях. Было и несколько самых любимых, которые потом сопровож-



Китайский божок со стола писателя

дали писателя всю жизнь, — в Москве, в Мелихове, в Ялте. Один из них — «китайский божок», металлическая фигурка старца (из «всякой дребедени», накупленной в Гонконге), всегда стоял перед глазами на письменном столе писателя, придерживая своей тяжестью страницы его творений и напоминая о первом заграничном визите.



Ученый Траб,

СВОБОДНЫЙ ДУХОМ

Часть II

**Сталинский лауреат
и Герой Соцтруда**

Приведенные в прошлом номере журнала высказывания Ландау о своей и советской жизни взяты из секретной «Справки КГБ по материалам на академика Ландау Л.Д.», составленной в 1957 году по запросу Отдела науки ЦК. А запрос, похоже, был вызван вопросом, можно ли позволить Ландау участвовать в научной конференции на Западе? На Западе Ландау был последний раз в 1934 году, и то был последний раз в его жизни, — слишком невыездными оказались эти 16-страничные «материалы», полученные КГБ от агентов и с помощью техники подслушивания. Общая характеристика «определенно антисоветски настроенного человека, враждебно относящегося ко всей советской действительности», не помешала компетентным органам признать этого антисоветчика «крупным ученым в области теоретической физики с мировым именем, способным, по мне-

нию многих специалистов, к новым открытиям в науке». Справка также напомнила, что «Ландау привлекался к выполнению очень важных работ по заданию Министерства среднего машиностроения» и что конкретные задания «он выполняет добросовестно» (Минсредмаш, если кто не знает, — тогдашний псевдоним Минатома).

Добросовестность Ландау была удостоена двумя Сталинскими премиями, двумя орденами Ленина и званием Героя Социалистического Труда. За какие же это достижения в физике? Не в физике, а в математике, — в математике вычислительной. Вычислять пришлось КПД бомбы — коэффициент полезного действия, точнее было бы сказать — коэффициент разрушительного действия. В мире капиталистического чистогана говорили о «разрушении на доллар». При социализме, по сути, то же самое. Но и у них, и у нас ядерная взрывчатка стоила дорого. Поэтому так важно было знать КПД разных типов ядерного оружия. За атомную бомбу Ландау получил орден Ленина и Сталинскую премию второй степени, за водородную — звезду Героя и Сталинскую премию наивысшей — первой — степени.

Продолжение. Начало — в № 5.

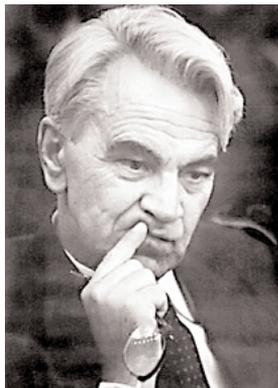
Сложные вычисления в физике ядерного оружия необходимы из-за того, что метод проб и ошибок там не годится. Ядерной взрывчатки слишком мало, чтобы тратить ее на экспериментальные «ошибки». Эксперименты заменяются вычислениями — очень сложными приближенными вычислениями. Именно нужда в таких вычислениях подстегивала создание компьютеров. Но они заработали лишь в 1954 году, а до того считали вручную. Десятки вычислительниц складывали и умножали, вычитали и делили непонятные числа, не ведая, что результат вычислений ответит на вопрос о мощности ядерного взрыва и произойдет ли он вообще. Надо было придумать такие способы вычислений, чтобы получать надежные результаты в обозримое время.

Когда-то Эйнштейн в сердцах сказал, что математика — это лучший способ водить самого себя за нос. Вычислительная математика тоже способна на такое. Можно идеально точно провести все вычисления, а их результат будет отличаться от того, что произойдет в опыте, не на 5 или 10 процентов, а на все 100. Но Эйнштейн водил за нос лишь себя одного, а в спецфизике речь шла о сотнях людей, начиная с физиков, чьими руками создавалось соответствующее «изделие», и, кончая людьми в Кремле, в чьих руках были судьбы и физиков, и математиков, и всех прочих.

Задачей группы Ландау было придумывать эффективные методы расчетов. Создали и еще одну подобную

группу, под руководством крупного математика А.Тихонова. Вначале она работала по заданиям Ландау, а важнейшие задачи решали сразу обе группы, и, если результаты сходились, это прибавляло уверенности разработчикам оружия и соответственно руководству проекта.

Ну а если бы расчеты не сошлись? Такое случилось при переходе от ядерных к термоядерным «изделиям». Термоядерный взрыв сложнее атомного уже тем, что включает в себя атомный взрыв в роли «зажигалки». Расчет прежним методом занял бы годы, а задачу нужно было решить за месяцы. При разработке нового метода группа Ландау обнаружила, однако, трудную проблему — неустойчивость вычислений. Самые тщательные вычисления могли не иметь отношения к реальности. И в группе Ландау придумали, как справиться с этой трудностью, но загвоздка была в том, что в группе Тихонова отрицали саму проблему. Разногласия в науке — вещь обычная, но в данном случае наука была совершенно секретная и сверхсрочная. Берия не мог ждать выяснения истины в ходе свободного обмена научными доводами. Чтобы быстрее найти истину, создали совещание под председательством М.Келдыша — будущего президента Академии наук. Многодневные дискуссии так и не привели к единогласию. Тогда разногласие прекратили спецметодом. На основе мнения Келдыша, генерал ГБ, возглавлявший оружейное управление Средмаша, из-



Мстислав Келдыш

дал приказ, что считать истиной. И группа Тихонова перешла на метод вычислений, разработанный в группе Ландау.

Тут бы академику Ландау испытать чувство глубокого удовлетворения, но благодаря микрофонам КГБ мы знаем, что спецработа вызывала у него иные чувства:

«Разумный человек должен стараться держаться как можно дальше от практической деятельности такого рода. Надо употребить все силы, чтобы не войти в гущу атомных дел. ...Максимальное самоотстранение от



Наум Мейман (крайний слева)
с коллегами

задач, которые ставит перед собой государство, тем более советское, которое построено на угнетении».

Не очень благоразумно говорить такое вслух, зная, что у советских стен есть уши, но эти самые уши зафиксировали, что Ландау все-таки старался быть благоразумным, добавив, что «всякий отказ и самоотстранение от таких дел должно делаться очень осторожно».

Свою спецработу Ландау ограничил вычислительной математикой как будто специально, чтобы не увлечься какой-нибудь физической задачей двойного назначения. Но, по словам его близкого сотрудника Исаака Халатникова, занимался Ландау спелделом «так, как он занимался вообще наукой, т.е. с полной отдачей и очень серьезно». После смерти Сталина при первой же возможности Ландау само-



Евгений Лифшиц
и Лев Ландау

отстранился от спецработы (передав свою роль Халатникову).

Насколько распространенным среди физиков было отношение к спецработе, как у Ландау? Крайне редким. Хватило бы пальцев одной руки, чтобы пересчитать подобных ему в этом отношении.

Начнем с самых близких к Ландау. В его спецгруппу, помимо Халатникова, входили еще Евгений Лифшиц, Наум Мейман и Сергей Дьяков, и только Лифшиц вполне разделял отношение Ландау. Их связывали самые долгие отношения. Восхищение научным даром учителя соединилось с дружеской близостью. Достаточно сказать, что среди родных и друзей Ландау один лишь Лифшиц знал о листовке 1938 года, ставшей непосредственным поводом ареста Ландау. Тогда отношение к советской власти изменилось именно у учителя, чему Лифшиц был очень рад, поскольку сам он не верил в советские сказки с ранней юности.

Не надо преувеличивать значение идеологии в жизни настоящих физиков, которые основную часть своих душевных сил тратят на физику, а оставшееся потратят, скорее, на радости жизни, чем на политические дискуссии. Показательный пример — свидетельство Виталия Гинзбурга. В науку он вошел в соседней — дружествен-

ной — научной школе Игоря Тамма, но с 40-х годов настолько много и плодотворно общался с Ландау, что считает его своим учителем наряду с Таммом. В 1950 году, в разгар спецдел, Гинзбург совместно с Ландау сделал выдающуюся работу по сверхпроводимости, которая полвека спустя принесла ему Нобелевскую премию. При всем при этом в их общении с Ландау никогда не обсуждалась ни спецработа, что вполне понятно из-за режима секретности, ни политические вопросы, что означает нежелание Ландау. Гинзбург, человек открытого характера и кипучего темперамента, лишь в эпоху гласности — из архивных документов — с огромным удивлением узнал об остроте антисоветизма Ландау. И согласился с тем, что Ландау был прав в своей сдержанности, — он тогда был не готов к столь ясной точке зрения на суть советской политической системы.

Особенно любопытно соприкосновение Ландау и Андрея Сахарова — другого ученика Игоря Тамма и коллеги Гинзбурга. Тридцать лет спустя открытый оппонент советского режима №1 в своих воспоминаниях рассказал об их единственном задушевном, хотя и кратком разговоре. Разговор этот состоялся, скорее всего, в том самом 1952 году, когда КГБ подслушал крамольные фразы Ландау о спецработе. И свела их в тот день именно спецработа.

Тридцатилетний кандидат наук приехал в Институт физпроблем с Объекта — секретного ядерного центра, где под руководством Тамма создавалась первая советская термоядерная бомба, основанная на идее Сахарова. Группа Ландау занималась расчетами по этой бомбе — по заданиям Сахарова. Различие в научных чинах, однако, не имело значения для обоих (тем более, что через год кандидат наук станет и доктором и академиком). Имеет значение, как они смотрели друг на друга в мире науки. В «Воспоминаниях» Сахаров рассказал, что оппонентом его диссертации предполагался Ландау, и заметил, что тот «к счастью, отказался; я бы чувст-

вовал себя очень неловко: ведь я понимал недостатки диссертации». И прямо подытожил: «Из научно талантливых людей, которых я знал, Ландау был крупнейшим». В тогдашнем Сахарове Ландау видел не теоретика, а изобретателя, изобретателя выдающегося, прежде всего из-за его идеи, ставшей основой первой термоядерной бомбы, — Халатников считал эту идею «просто гениальной, восхищался, как Андрей Дмитриевич до такого додумался, хотя она действительно физически проста и сейчас ее можно объяснить школьнику».

Теперь отправимся вместе с Сахаровым в Институт Физпроблем 1952 года:

«Закончив деловой разговор, мы со Львом Давыдовичем вышли в институтский сад. Это был единственный раз, когда мы разговаривали без свидетелей, по душам. Л.Д. сказал:

— Сильно не нравится мне все это. (По контексту имелось в виду ядерное оружие вообще и его участие в этих работах в частности.)

— Почему? — несколько наивно спросил я.

— Слишком много шума.

Обычно Ландау много и охотно улыбался, обнажая свои крупные зубы. Но в этот раз он был грустен, даже печален».

Сахаров не понял, что не нравилось Ландау, не понял и причину его печали. Возможно, во время разговора Сахаров и не знал, что Ландау провел год в тюрьме, и уж точно, описывая этот разговор в 80-е годы, не знал об отношении Ландау к советской системе, это открылось лишь после смерти Сахарова.

А Ландау ему ничего не объяснил. Уклонился от объяснений. Прежде всего потому, что не видел готовности собеседника к пониманию. Ему, Ландау, наверняка не нравилась перспектива сверхмощного оружия в руках у Сталина, оружия, изобретенного Сахаровым, которого это, однако, явно никак не заботило. Значит, объяснять надо было бы слишком много. Но это не значит, что Ландау видел перед собой политического противника. Для

него важнее была моральная основа человека, а непонимание — дело умственное и поправимое. Он сам не так давно много чего не понимал в советской стране.

Действительно, в 1952 году для Сахарова, как и для его любимого учителя — учителя в науке и жизни — Тамма, их сверхмощное оружие предназначалось для защиты страны. В их тогдашнем понимании и Сталин и Берия заботились прежде всего об этом. Как Сахаров писал тридцать лет спустя: «Я уже много знал об ужасных преступлениях — арестах безвинных, пытках, голоде, насилии. Я не мог думать об их виновниках иначе, чем с негодованием и отвращением. Конечно, я знал далеко не все и не соединял в одну картину». Соединить в одну картину и означает понять. Сахарову, как он признавал, потребовались годы, чтобы понять, как много в советской идеологии подмен, спекуляций, обмана. А Тамму, чтобы это понять, не хватило жизни. Такая непонятливость шла не от глупости, а от стиля ума и от характера личного жизненного опыта. И тем, и другим Ландау сильно отличался и от Тамма, и от Сахарова.

Тамма и Сахарова разделяло поколение. Ландау родился как раз посередине — он на 13 лет младше Тамма и на столько же старше Сахарова. Во взрослую жизнь и в науку Ландау входил в лучшее советское время — самое спокойное и вольное. Тамм — во время войны, Первой мировой и Гражданской, Сахаров — во время Второй мировой (что серьезно помешало образованию обоих). Тамм, по характеру одновременно деятельный, общительный и... мечтательный, открыл для себя социализм до революции, влюбился в эту идею и какое-то время даже старался преодолеть свое научное призвание в пользу политики. Слава Богу, не удалось. Вера в потенциал советского социализма была у Тамма не приспособленчеством к власти, а привязанностью к социалистическим предрассудкам собственной юности. Сахаров, по характеру малообщительный и очень сосредоточен-



Игорь Тамм

ный, став аспирантом Тамма и полюбив его, впитал жизненный опыт и взгляды Тамма, а вместе с этим и его социалистические предрассудки. При этом оба и не думали вступать в партию.

Ландау вряд ли знал, как именно за несколько лет до их беседы в саду Сахаров отверг предложение генерала КГБ вступить в партию. Сказав, что сделает все, что в его силах, для успеха дела, оставаясь беспартийным, Сахаров пояснил: «Я не могу вступить в партию, так как мне кажутся неправильными некоторые ее действия в прошлом, и я не знаю, не возникнут ли у меня новые сомнения в будущем». Неправильным он назвал аресты невиновных и раскулачивание. Генерал попытался оправдаться, заявил, что ошибки были, но они партией исправлены, однако оставил в покое молодого физика, уже подававшего столь большие надежды.

Мог Ландау не знать и подробности столь же безумной, по советским понятиям, смелости, с которой Тамм защищал арестованных в 1937 году. Но их общение было достаточно долгим, чтобы моральная природа этих «непонятливых» физиков была ему ясна. Мораль здесь понимается как уважение к свободе личности, ограниченная лишь свободой других. Такое уважение к свободе предполагало честность.

Именно моральный, а не политический критерий был для Ландау главным. Партийные надзиратели над наукой в 50-е годы не зря видели в «группе Тамма — Ландау» препятствие руководящей линии партии. Тамма с Ландау соединяла именно моральная, а не политическая общность.

Рядом с Ландау наукой занимались и члены партии с просоветскими иллюзиями, и здоровые циники безо всяких иллюзий. Он мог очень резко высказывать свое неодобрение, оставаясь в доверительных отношениях. Некоторые примеры этого попали в Справку КГБ 1957 года: Ландау там отчитывает одного своего друга за его еврейский национализм, а другого за идиотский советизм, но ясно, что так открыто можно говорить лишь с близкими людьми.

Сахаров таковым не был, и поэтому Ландау не объяснил ему, почему «все это» так сильно ему не нравилось. Все же крепко клонутый жареным петухом Ландау «самоотстраняться» старался «очень осторожно».

Не противоречат ли этому вольные речи Ландау, записанные на магнитофоны КГБ? Не очень. Он мог опираться на простую логику и свое понимание советской системы. Во-первых, у советской власти уже с 1938 года был увесистый компромат на Ландау, и юридически он продолжал быть преступником, хотя и выпущенным из тюрьмы, — временно, под залог личного поручительства академика Капицы. Во-вторых, как показал опыт, советская власть могла лишать свободы (и жизни заодно) безо всякого компромата. И в-третьих, как вам нравится во-первых и во-вторых? А если не очень нравится, то зачем же еще и самому лишать себя свободы слова хотя бы в общении с друзьями?! Не лучше ли положиться на главный постулат диамата — что материя первична, а вольные речи вторичны? И понадеяться, что для советской власти ядерное оружие важнее свободы слова в одной отдельно взятой квартире. У Ландау были основания для такой надежды.

Через пару месяцев после триумфа Лысенко над биологией аналогичная угроза нависла над физикой. В роли Лысенко выступила группа передовых патриотических физиков МГУ с Терлецким не в последней роли. Подготовка к «Всесоюзному совещанию физиков» шла три месяца. За это время председатель Оргкомитета — исполнительный сталинский чиновник Топчиев — провел сорок заседаний с участием сотни человек, более тысячи страниц стенограмм. В середине марта 1949 года в ЦК отправился проект постановления, в частности, обвинивший Ландау в раблепии перед Западом и в популяризации зарубежной физики. Однако совещание так и не состоялось. На беду физиков-патриотов, некоторые физики, намеченные к искоренению, занимались ядерным оружием. И занимались успешно: проект термоядерной бомбы Сахарова — Гинзбурга на два месяца опередил проект грозного постановления. Что бы ни сказал Терлецкий своему начальнику — генералу Судоплатову — о необходимости для физики правильной философии, у Курчатова в руках был гораздо более крупный козырь — термоядерный, и он мог спросить маршала Берия, чего он хочет: правильные слова или водородную бомбу? «Шашечки или ехать?»

Стоп «лысенкованию» физики стал первым применением термоядерного оружия в мирных целях. Под защитой того же самого оружия Ландау позволял себе свободу слова, ограниченную стенами своей квартиры, не беспокоясь, есть ли у стен уши. Да еще при этом самоотстранялся от гуши атомных дел, пусть и очень осторожно. Разделить ситуации, когда следовало говорить осторожно и когда можно было беседовать свободно, оказалось, как мы вскоре увидим, делом непростым.

Продолжение следует



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

Технологическое совершенство!

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

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

Аналоги ему вряд ли появятся в ближайшем будущем...

Улица с односторонним движением

*Грета Ионкис. Евреи и немцы
в контексте истории и культуры. —
СПб.: Алетейя, 2006. 400 с.*

Многое в этой книге удивляет несведущего читателя. Нежданное родство «забот о сохранении языка Библии и становления немецкого языка». Или то, что немецкая философская мысль пошла бы, возможно, другими путями, если бы не влияние современной ей еврейской мудрости. Или то, что озеро Ваннзее, где в начале XIX века свел счеты с жизнью один из самых особенных, самых волшебных немецких поэтов Генрих фон Клейст, в середине следующего столетия вдруг окажется в числе мест «окончательного решения еврейского вопроса», а фашистские интеллектуалы станут выискивать у его собратьев-романтиков «истоки расовой идеи». А в Мозесе Мендельсоне, родоначальнике еврейского Просвещения-Хаскалы, чим именем до сих пор называют первый этап социальной эмансипации, а затем и ассимиляции евреев Германии, ортодоксальные евреи сегодня видят чуть ли не косвенного виновника холокоста.

А как быть с тем, что роман «Еврей Зюсс» Лиона Фейхтвангера, надевшегося создать «объективную» книгу, в которой не нашли бы аргументов в свою пользу никакие националисты, немцы восприняли как сионистскую, евреи — как антисемитскую, а нацисты сняли по нему один из самых мерзких антисемитских фильмов Третьего рейха? А с тем, как тосковал по своей мучительной Германии в добровольном, растянувшемся на полжизни французском изгнании язвительный

франкофил — еврей Генрих Гейне? А с тем, что любимый автор антисемитов Фридрих Ницше писал: «Евреи — это самый замечательный народ мировой истории...», а чуть ниже: «Евреи вместе с тем самый роковой народ всемирной истории: своими дальнейшими влияниями они настолько извратили человечество, что еще теперь христианин может себя чувствовать антииудеем, не понимая того, что он есть последний логический вывод иудаизма?»

Переплетения и взаимопрорастания, основное число которых до сих пор за пределами узкого круга специалистов, почти не осознано и едва продумано.

Вряд ли, пишет в предисловии Владимир Порудоминский, «немецко-еврейская историческая связь смотрится более особой, чем, допустим, еврейско-русская, еврейско-польская, еврейско-испанская». Как будто так — и все же совсем не так. После холокоста об отношениях немецкого и еврейского народа трудно говорить объективно. Но тем более необходимо.

Филолог Грета Ионкис — человек с большим опытом культурного посредничества и жизни в разных культурах. Несколько десятилетий заведовала кафедрой русской и зарубежной литературы Кишиневского пединститута, преподавала там историю мировой литературы, начиная с античности, защитила докторскую диссертацию по английской поэзии. Последние 14 лет живет в Германии, состоит в редколлегии еврейской русскоязычной газеты «Круг» (Кельн) и журнала Совета еврейских общин Германии *Unsere Stimme* (Франкфурт-на-Май-



не), публикуется в периодике — немецкой, израильской, американской, российской и молдавской. Книга — итог ее многолетних исследований.

Книга — по-преподавательски основательная и при этом очень личная, во многих случаях — просто от первого лица и с привлечением личного опыта. Первые очерки описывают события конца XV — начала XVI веков. Последние — начала XXI. Все это писалось в разное время, публиковалось в разных журналах разных стран и тем не менее, будучи собрано вместе, складывается в отчетливую цельность.

Ионкис составляет подробную карту очень мало, насколько мне известно, исследованной области. Во всяком случае, к интеллектуальному мейнстриму последних веков исследования такого рода не принадлежали никогда, по крайней мере, в России. Немецкая мысль и литература (одно из главных образующих начал европейской культуры) предстает в интенсивном взаимодействии с еврейской мыслью, вообще с еврейским культурным участием и присутствием. Оказывается, немецкая интеллектуальная жизнь не представима без диалога с еврейским миром: трудного, не свободного от непониманий, обид, раздражений, преувеличений, очарований и разочарований. Но, безусловно, плодотворного для обеих сторон

— и не только для них, но и для западного мира в целом.

В этом взаимодействии изначально было — для обеих же сторон — что-то напряженное, проблематичное, если не сказать — болезненное, конфликтное, поскольку евреи не переставали чувствовать себя чужаками (а им не уставали об этом напоминать). Причем конфликт был, по крайней мере, настолько же внешним, насколько и внутренним. Одна из героинь книги произносит мучительную фразу, немислимую, кажется, в устах представителя никакого другого народа: «Еврейство внутри нас должно быть уничтожено даже ценой нашей жизни».

Наверное, никогда — по крайней мере, во все века, о которых речь в книге, — нельзя было принадлежать обоим мирам — еврейскому и нееврейскому — в равной степени, гармонично, непротиворечиво. А сейчас?

Путь евреев в западное общество Ионкис — вслед за немецким евреем Вальтером Беньямином — называют «улицей с односторонним движением». Движение по этой улице оказалось в конце концов катастрофичным.

Казалось бы, страшный опыт XX века уже осмыслен — тщательнее некуда. Но о каком осмыслении, тем более о каком преодолении его может идти речь, когда некоторые уже не первый год доказывают, что и холокоста никакого не было, и такие доказательства имеют внешний вид и статус полноценного, уважаемого культурного действия?

Почему-то меня не отпускает мысль о потенциальной катастрофичности человеческих различий. Даже если они плодотворны. Я не знаю, что с этим делать.

И еще: очень бы хотелось прочитать подобную книгу — именно цельную, всеобъемлющую, подробную, с выводами и, главное, не тенденциозную, а понимающую и внимательную — о культурном взаимодействии, взаимном формировании, единстве и родстве евреев и русских. Может быть, она уже написана?



VIII Всероссийская выставка научно-технического творчества молодёжи НТТМ-2008

25 – 28 июня 2008 г., Москва, ВВЦ, павильон № 57



Организаторы:

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Правительство Москвы,
Всероссийский выставочный центр,
Совет ректоров вузов Москвы и Московской области



При поддержке:

Торгово-промышленной палаты Российской Федерации



НТТМ-2008 – это:

Праздник молодёжной науки, демонстрация уникальных возможностей начинающих специалистов в построении общества, основанного на знаниях;



Итоги смотров, конкурсов и выставок научно-технического творчества и научно-исследовательской деятельности молодых специалистов, аспирантов, студентов, школьников, учащихся центров дополнительного образования;



Результаты поиска перспективных решений, воплощение новых идей в области науки, техники и технологий.



Победители конкурса номинируются на:

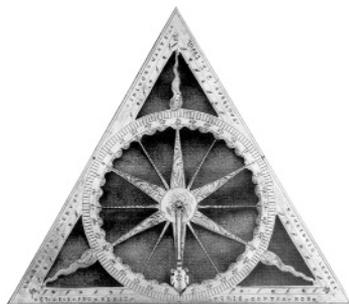
- ♦ премию для поддержки талантливой молодежи
- ♦ присуждение грантов по программе «У.М.Н.И.К»
- ♦ вручение медалей «За успехи в научно-техническом творчестве молодежи»



Участники выставки – представители интеллектуальной молодёжи из регионов России и стран СНГ в возрасте от 12 до 27 лет.



www.ntfm-expo.ru
www.vvcentre.ru



Календарь «З-С»: июнь

20 лет назад, 1 июня 1988 года, вступил в действие договор между СССР и США о ликвидации ракет средней и меньшей дальности — в Московском Кремле Генеральный секретарь ЦК КПСС Михаил Горбачев и президент США Рональд Рейган обменялись ратификационными грамотами договора, подписанного ими в декабре 1987 года в Вашингтоне.

155 лет назад, 3 июня 1853 года, родился Уильям Мэтью Флиндерс Петри (ум. в 1942), английский египтолог и археолог, открывший ряд ценнейших памятников Древнего Египта, исследователь, первым начавший изучать массовый археологический материал, в том числе бытовую керамику, и составивший уникальный и по сей день остающийся незаменимым для археологов атлас орудий труда всех времен и народов.

180 лет назад, 7 июня 1828 года, в Тамбове, в семье со старинными дворянскими корнями, родился Борис Николаевич Чичерин (ум.1904), философ — виднейший представитель русского гегельянства, историк — один из основоположников так называемой «государственной школы» в русской историографии, правовед — профессор Московского университета, либеральный публицист и общественный деятель, в 1882—1883 годах — московский городской голова.

240 лет назад, 8 июня 1768 года, в одной из гостиниц Триеста при так и не выясненных обстоятельствах от ударов но-

жа итальянского бандита, сумевшего втереться ему в доверие, был убит Иоганн Иоахим Винкельман (р.1717), очевидец первых раскопок Помпей и Геркуланума, археолог, искусствовед, историк, основоположник эстетики классицизма и научного изучения древности, ученый, благодаря трудам которого просвещенная Европа стала реально осознавать всю грандиозность и совершенство мира античной красоты.

80 лет назад, 8 июня 1928 года, завершился первый в истории авиации перелет из США в Австралию. Трехмоторный «Фоккер» с экипажем из двух австралийских и двух американских летчиков, вылетев 31 мая из Окленда (штат Калифорния), пересек Тихий океан — с промежуточными посадками на Гавайях и островах Фиджи — и приземлился в Брисбене (столица австралийского штата Квинсленд).

80 лет назад, 11 июня 1928 года, был совершен первый в мире полет на пилотируемом ракетоплане. Планером, на который в качестве движителя конструктор Артур Липиш установил довольно мощную твердотопливную ракету, управлял летчик Фридрих Штамер. Проект финансировал энтузиаст ракетной техники Фриц Опель, сын и наследник Адама Опеля, основателя знаменитой немецкой автостроительной компании «Опель».

210 лет назад, 13 июня 1798 года, в начале бесславного Египетского похода На-

полеона французская экспедиция по пути в Африку захватила средиземноморский остров Мальту. С капитуляцией Мальты, с 1530 года резиденции ордена Иоаннитов, прекратило свое существование последнее государство крестоносцев. Орден был основан в XII столетии в Палестине, и после того как императором Священной Римской империи Карлом V ему был дарован остров Мальта, стал называться Мальтийским орденом, а его члены — мальтийскими рыцарями. В сентябре 1800 года Мальту у французов отобрали англичане, игнорируя тот факт, что с конца 1797 года Великим магистром Мальтийского ордена и, следовательно, легитимным владельцем Мальты был российский император Павел I. В конце 1800 года Павел I начал готовиться к войне с Англией за Мальту. Но в марте 1801 был убит заговорщиками, возможно, не без английского участия.

130 лет назад, 13 июня 1878 года, умер Иван Афанасьевич Амосов (р.1800), инженер-генерал, кораблестроитель, построивший большое число военных судов, многие из которых были признаны самыми совершенными образцами кораблестроительной техники своего времени.

5 лет назад, 19 июня 2003 года, с аэродрома Летного испытательного института имени М.М. Громова в подмосковном Жуковском взлетел обыкновенный с виду истребитель-перехватчик Су-27 и, набрав необходимую высоту, четко продемонстрировал весь комплекс фигур высшего пилотажа, после чего плавно приземлился. Едва ли данное событие привлекло бы особое внимание специалистов, если бы не то примечательное обстоятельство, что впервые в истории авиации фигуры высшего пилотажа были выполнены в автоматическом режиме.

60 лет назад, 21 июня 1948 года, произошла революция в звукозаписи, в результате которой долгоиграющие диски начали неотвратно вытеснять пластинки на 78 оборотов в минуту.

375 лет назад, 22 июня 1633 года, по приговору суда инквизиции в римской церкви Санта Мария sopra Минерва вели-

кий Галилео Галилей на коленях принес публичное покаяние в грехе распространения учения Коперника о движении Земли вокруг Солнца. После этого до конца жизни — а жить ему оставалось около 9 лет — великий ученый считался «узником инквизиции», и ему были запрещены разговоры с кем-либо о движении Земли и публикация каких-либо научных трудов.

150 лет назад, 22 июня 1858 года, в Петербург пожаловал и был восторженно встречен Александр Дюма-отец. В начале августа он побывал в столь же тепло принявшей его Москве, а затем продолжил путешествие по Волге — добрался до Астрахани, был в Калмыкии и на Кавказе. Литературным плодом путешествия стали объемистые путевые заметки, мастерски написанные, проникнутые немалой симпатией к России, небезытересные и для русских.

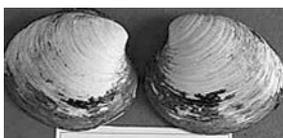
140 лет назад, 23 июня 1868 года, американский типографщик Кристофер Шулс запатентовал пишущую машинку, существенно доработанный вариант которой он в 1873 году продал известной американской компании по производству оружия «Ремингтон армз», на следующий год приступившей к серийному производству печатающих «ремингтонов».

60 лет назад, 30 июня 1948 года, в Нью-Йорке был впервые публично продемонстрирован полупроводниковый (германиевый) транзистор, полугодом ранее изобретенный тремя американскими физиками, Уильямом Шокли, Уолтером Браттейном и Джоном Бардином, в 1956 году удостоенными за это эпохальное достижение Нобелевской премии. Первое практическое транзисторное устройство, а это был слуховой аппарат, увидело свет в 1953 году.

*Календарь подготовил
Борис Явелов.*

Супердолгожитель

У берегов Исландии найден моллюск, которого ученые посчитали самым долгоживущим на Земле животным. По количеству колец на раковине специалисты установили, что моллюску 405—410 лет. По данным Книги рекордов Гиннеса, самым долгоживущим ранее был признан моллюск, найденный в 1982 году. Его возраст составлял 220 лет. Новому моллюску дали имя Мин, в честь китайской династии, правившей при его рождении. Во времена правления королевы Елизаветы II у моллюска было еще детство.



Рыба-тральщик

Антарктический клыкчак может выполнять работу тральщика для геологов, исследующих морское дно. Подобное предложение было высказано специалистами российских ВНИИ рыбного хозяйства и океанографии и НИИ минералогии, геохимии и химии кристаллов редкоземельных элементов.

Антарктический клыкчак — довольно крупный хищник длиной около 135 сантиметров и весом около 35 килограммов, хотя некоторые особи могут достигать 190 сантиметров в длину и 90 килограммов веса. Обитает эта рыба в северных водах Атлантики и в Индийском океане.

Названная так из-за своих клыкоподобных

зубов, рыба нередко попадает в сети, а потом на стол. Там-то ученые и обнаружили в желудке рыбы камни весом до полкилограмма. У больших представителей они встречаются с частотой до 3%.

Пока ученые не могут объяснить, зачем рыбе глотать камни, но в любом случае содержание ее желудка может сослужить неплохую службу для геологов и минералогов, занимающихся изучением морского дна.

Отцы и дети

Отец, который сидит дома и занимается воспитанием сына, плохо влияет на будущую жизнь ребенка, выяснили британские ученые. Маленькие мальчики, согласно результатам исследования, в этом случае развиваются медленнее и менее готовы к образованию, чем другие дети. Что интересно, это утверждение британских ученых не касается маленьких девочек.

Исследователи наблюдали за 6000 семей и анализировали, что происходит, когда матери выходят на работу, а отцы сидят с детьми. Ученые предупреждают, что это может привести к смене традиционных ролей в семье. Исследование не имело целью определить, оказывает ли смена ролей в семье постоянное влияние на мальчиков или же со временем их способности восстанавливаются. Однако полученные результаты могут стать тревожным сигналом для правительства, которое проводит полити-

ку поощрения молодых матерей к скорейшему возвращению на работу с тем, чтобы за детьми присматривали отцы.

«Джентльменский набор» древнего человека

Археологи нашли сумку с инструментами и орудиями древнего человека, жившего еще до



конца последнего ледникового периода. Она была оставлена им 14 тысяч лет назад у стены его «дома».

Находки, доступные для обозрения в музее факультета археологии и антропологии Университета Ярмук в Иордане, относятся к культуре На-туфиан. Среди них — серп для добывания дикого меда, набор накопчиков из кремня, кремь для изготовления новых, несколько круглых камней (возможно, для прачки), кости газели для изготовления бус и большой круглый камень.

Серп был сконструирован из двух тщательно выделанных кусков рога, раскрашенных таннином и снабженных лезвиями. Остальные орудия предназначались для охоты на среднюю и мелкую дичь. Сама же сумка, которая даже перекидывалась через плечо, скорее всего, предназначалась для сбора корней, орехов и плодов.



росто БЫТЬ

- **Почему-то** так человек устроен, что не дается он сам себе – и жизнь ему – в «сыром» виде: непременно нужно «работать» и с тем и с другим, непременно прикладывать какие-то усилия.
- **Почему-то** даже свобода – и та так и норовит оказаться связанной с усилием: доработаться, мол, надо до свободы. Дотерпеться. Внимательно вырастить ее, чутко вытерпеть. По миллиметрику.

Учить, мол, надо язык бытия и уговаривать на этом языке жизнь – и себя. Приручать и то и другое.

А вот взять бы – да и **вырваться**.
Сделать всего одно **усилие** –
зато **большое**.
Взять – да и **просто быть**.



Текст О. Балла

Журнал **ЗНАНИЕ-СИЛА** представляет:

первую часть электронного архива журнала

з
а
1
9
8
7
-
2
0
0
6
г
о
д
ы



электронный архив журнала
за 2007 год

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

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

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

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

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

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

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс

Кого ждет
Т р и у м ф
в н а н о мире?

Читайте в следующем номере
главную тему

ISSN 0130-1640
9 770130 164002