

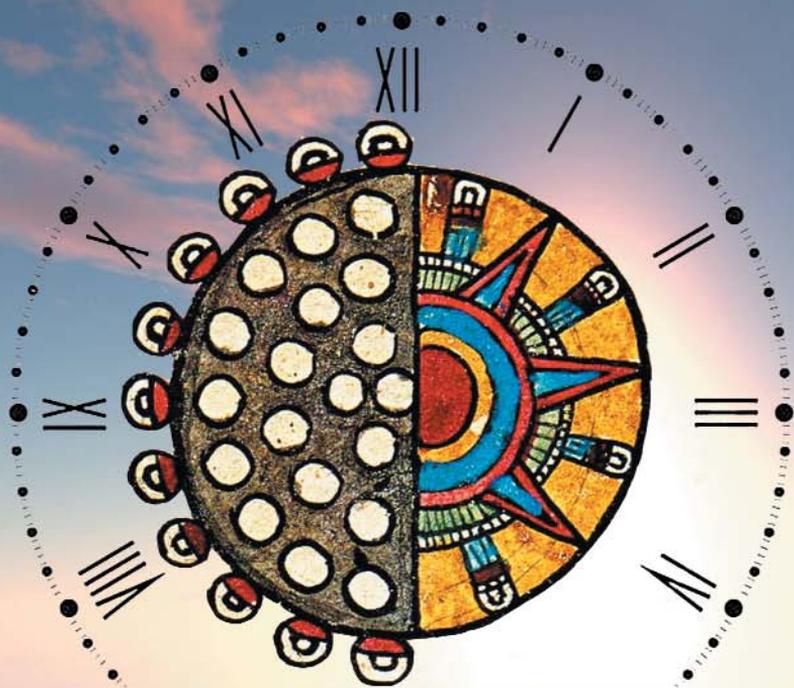
ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

8/2007



Время



К концу XXI века на долю солнечной энергетики будет приходиться от половины до двух третей всей выработки электроэнергии — в противном случае человечество зайдет в тупик.

Стр. **14**

О времени и о себе — так назвал свою книгу мемуаров знаменитый писатель.

Это всегда нераздельно — время и человек, который его проживает.

Человек меняется во времени — и время меняется вместе с ним; мы знаем это по собственному опыту, о том же свидетельствуют историки.

А существует ли время помимо человека? Об этом пишут физик, биолог, философы.

Стр. **19**



«Я в центре мира, я — в Костёнках», — говорят археологи, попадая туда. Почему? Там рождается новое знание, открываются новые горизонты истории человечества.

Стр. **47**



Каждая эпоха задает свои главные вопросы. Для нашей, пожалуй, самые важные — как сочетаются интересы общества и личности, страны и гражданина. В западном Средневековье есть ответы на этот счет.

Стр. **64**

ЗНАНИЕ – СИЛА 8/2007

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№8 (962)

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
В. Скобеева

Заведующая редакцией
Т. Юнда

Художественный редактор
Л. Розанова

Корректор
Л. Беляева

Компьютерная верстка
О. Савенкова

Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева

Оформление
Ю. Сарафанов

Подписано к печати 05.07.2007. Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 9000 экз.
Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. 235-89-35, факс 235-02-52
тел. коммерческой службы 235-07-74
e-mail: zn-sila@gorpnet.ru
znanie-sila1926@yandex.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», 2007 г.



«ЗНАНИЕ - СИЛА»

ЖУРНАЛ, КОТОРЫЙ УМНЫЕ ЛЮДИ
ЧИТАЮТ УЖЕ 82 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 горно-
обогатительного комбината.*

В течение 2007 года выпуск издания
осуществляется при финансовой
поддержке Федерального агентства
по печати и массовым коммуникациям.

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

8/2007 В НОМЕРЕ

4 ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ,
СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

5 ЗАМЕТКИ
ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков
Книга джунглей

Примерно третью часть всех лесов на планете составляют воспетые Киплингом «джунгли» — влажные тропические леса. Они — подлинная сокровищница природы. Однако за последние 15 лет Африка потеряла девять процентов своих лесов. В Бразилии, в бассейне реки Амазонка, вырублена пятая часть всех деревьев. Массовое истребление лесов уже давно напоминает войну, объявленную человеком природе.

12 НОВОСТИ НАУКИ

14 *М. Глуховский*
**Светить —
и никаких гвоздей!**

19 ГЛАВНАЯ ТЕМА
Что тикает?

Где проживает время? В часах? В биении пульса? В циклах жизни Вселенной? В каждой клетке нашего организма? В истории, богатой событиями, которые дарят нам точки отсчета времени?

20 *И. Прусс*
Времена

30 *А. Шабад*
**Относительное время
и абсолютная идея**

38 *В. Скобеева*
Где тикает?

44 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

М. Вартбург
Пауки и паутины

47 СЕНСАЦИЯ

М. Аникович
**Костёнки —
снова открытия**

Костёнки — уникальный уголок Земли. Он в миниатюре отражает картину развития всей Европы примерно от сорока пяти до пятнадцати тысяч лет назад. О сенсациях в Костёнках читайте в статье.

55 ВО ВСЕМ МИРЕ

57 ПРОБЛЕМА:
ИССЛЕДОВАНИЯ
И РАЗДУМЬЯ

А. Рабинович
**Все ли ясно в мире
электричества?**

63 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
МИНИАТЮРЫ

П. Ростин
Красное и черное

64 К ИСТОКАМ
НОВОГО ВРЕМЕНИ

А. Сванидзе
**Живое
Средневековье**

Размышляя над проблемами нашего времени, необходимо обратиться к истокам, а они — в Средневековье. Как и из чего рождалось Новое время?

8/2007 В НОМЕРЕ

73 ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФУТУРОЛОГИЯ

Ал Бухбиндер
Элои и морлоки

75 ИСТОРИЯ ОБЩЕСТВА

О. Будницкий
**Добровольческая
армия**

Гражданской войне в России, противостоянию красных и белых будет посвящен цикл статей Олега Будницкого. «Добровольческая армия» начинает этот цикл.

84 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

86 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

А. Архипов
**Внеземная архелогия:
от боязни высоты
к иным мирам**

Чужое присутствие в Солнечной системе предполагали многие ученые, начиная с К.Э.Циолковского. Не исключено, например, что на Луне найдутся следы пребывания наших предшественников, которые могли интересоваться Землей миллионы или миллиарды лет назад. Какие доводы в пользу этой гипотезы можно привести?

93 ЧЕЛОВЕК ПРОЗРАЧНЫЙ

А. Зайцев
Человек спящий

98 Поздравляем!

101 ИМЯ В НАУКЕ

С. Смирнов
Эйлер

Возблагодарим судьбу, направившую 280 лет назад некоего Леонарда Эйлера из уютного Базеля в непредсказуемую Россию. Кто такой Эйлер?

108 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

110 ДЕНЬ ЗА ДНЕМ: АНТРОПОЛОГИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ

А. Савинов
**«Кошачья история»
профессора Дарнтонна**

114 КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

116 ЛЮДИ НАУКИ

Н. Тихомирова
**Физпроблемы за
Калужской заставой...**

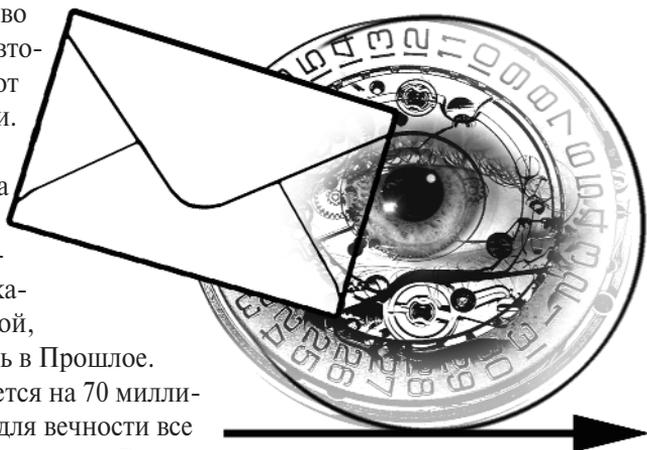
Н.А.Тихомирова, дочь академика А.И.Шальникова, буквально выросла во дворе Института физических проблем. Ее воспоминания посвящены знаменитому институту и его обитателям.

124 *А. Волков* **Брель-парад**

126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: АВГУСТ

128 МОЗАИКА

Знаете, иногда здорово устаешь от этого: от повторения, от заклинания, от речитатива — о времени. Например, в номере 12/2006 в вашем, весьма уважаемом мною журнале. Вот стр. 36: «...Говорилось о том, как доказать вращение Вселенной, а значит — открыть путь в Прошлое. Пусть этот путь растянется на 70 миллиардов световых лет, но для вечности все это — торопливый такт времени. Времени, летящего вспять, из Будущего в Прошлое».



Ребята, а вы не забыли уточнить, существует ли такое явление, как ВРЕМЯ? Я имею в виду реальное физическое явление, а не понятие, придуманное людьми для удобства житейского, обывательского, если хотите.

Ну и как? Не доказано, однако, ни в одной работе, что время, как физическое явление, имеющее определенные физические свойства, существует. И разве Эйнштейн не показал (косвенно, не задумавшись об этом), что значение в его формулах величины времени может равняться и нулю, и бесконечности? Обычный коэффициент, отражающий величину изменений других физических (реально существующих) объектов. Изменения есть, а времени — ау! — нету.

Мне думается, мы не до конца определились с понятием времени. Какой смысл мы на сегодняшний день вкладываем в данное слово?

Уходя в так называемое свое прошлое, все равно приходишь к другому будущему. Мне казалось, что это сочетание понятий настолько элементарно, что не стоит об этом и говорить.

Во времени не может быть следа, потому что времени не существует. Есть наша, пока только человеческая, память. Почему пока? Если шло развитие общества от стаи к семье, от семьи к роду, от рода к народу, к нациям, к человечеству, то, скорее всего, мы придем к самоназванию «Люди Вселенной» или к чему-то похожему.

Но я отвлекаюсь, простите за эту глупость. Но только за эту.

С уважением, ваш читатель.

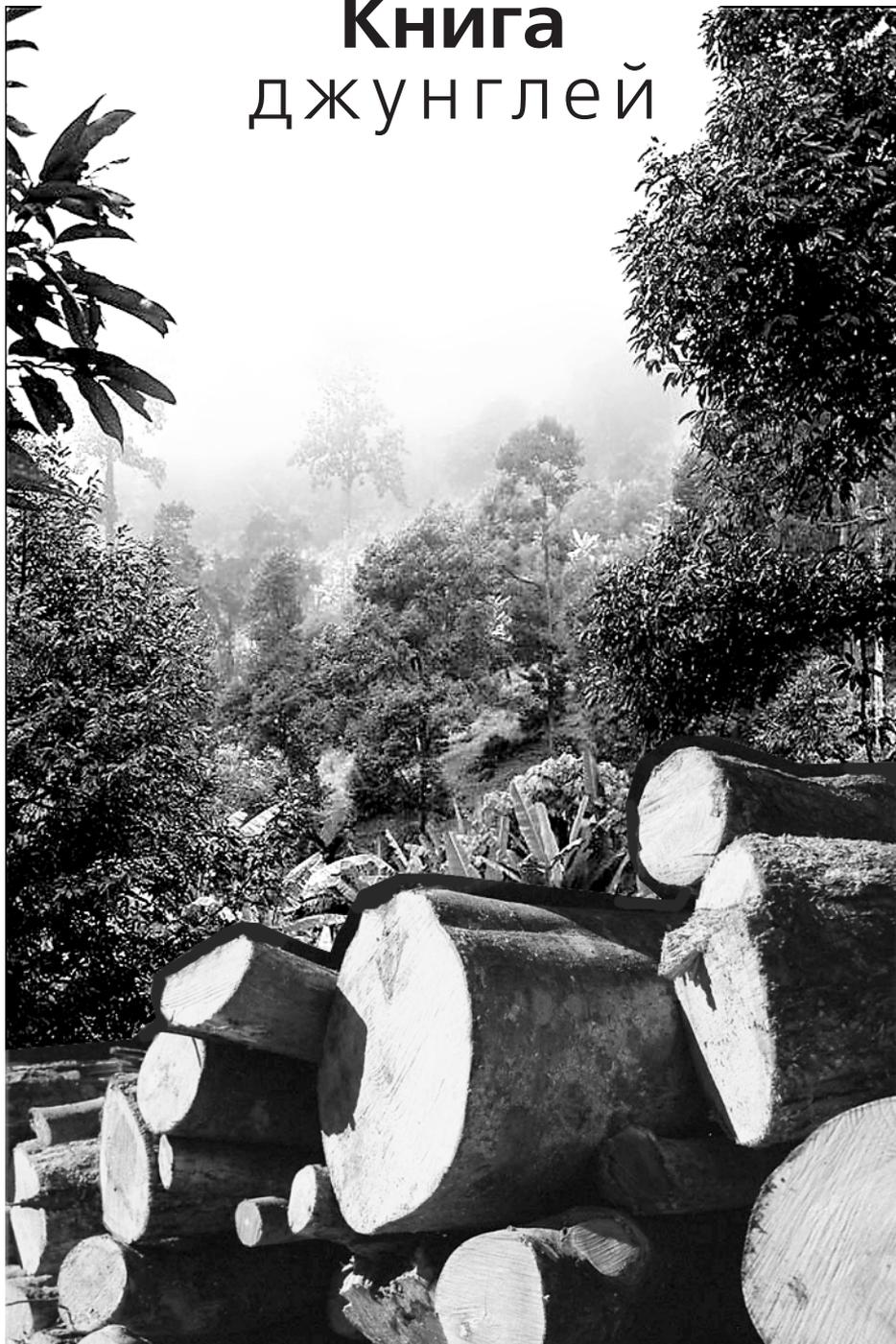
Галина Божко

Попыткам разобраться с понятием времени посвящена Главная тема этого номера журнала.

ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

Александр Волков

Книга джунглей



На месте холмов, оплетенных мягкой молодой зеленью, снова стоят поселки. На месте больших деревьев, что раздвигали землю корнями, снова пахут поля. Разве могут бороться Джунгли или Боги Джунглей с людьми, когда те призывают на помощь даже погоду?

На карте, которой пользовались ученые, обсуждая минувшей зимой на собраниях и конгрессах тяготы грядущего потепления, обширные районы планеты окрашены в красные цвета — знаки заметного прироста температуры в нынешнем столетии. Особенно аномально выглядит Крайний Север — он налился картографической краской, как кровью... кровью, скажем, полярных медведей, которым грозит вымирание, ведь обстановка в краю белого безмолвия накаляется. Все сильнее здесь греет солнце, заливая небо перламутровым светом, и Морской Народ громко ревет, заглушая криками кипение валов. Компьютерные модели предвещают Арктике в течение наступившего века потепление на 8 градусов (!). От берегов Евразии отступят льды, начнется таяние вечной мерзлоты, уйдет в прошлое традиционная охотничья культура малых народов Севера.

И все же наиболее пострадает от климатических изменений другая область планеты — тропики с их невероятным богатством флоры и фауны. Особенно разительно изменится природа Бразилии и Индонезии, хотя в этих странах средний прирост температуры за столетие будет в два раза ниже, чем в Арктике. Здесь раньше всего наступят неблагоприятные условия, к которым не очень-то приспособлены даже самые теплолюбивые представители фауны, среди которых много редких видов.

«Во все времена, всегда — изо дня в день, из года в год, что в ледниковом периоде, что в межледниковье, — естественные колебания температуры в тропиках были выражены заметно слабее, чем в высоких широтах», — подчеркивают географы, — а потому именно животные и растения, населяющие тропики, наиболее чувстви-

тельны к любым изменениям климата. Так что, глобальное потепление бросает главный вызов обитателям не высоких широт, а низких.

Земля прогревается так быстро, что «мы поистине теряем почву под ногами», покидаем область надежных наблюдений и фактов. Мы живем в уникальную эпоху: то, к чему природа привыкала за многие тысячелетия, происходит буквально за десятилетия. Ясно только одно: флоре и фауне тропиков все больше угрожает не только пила браконьера или лесной пожар, но и климат — враг, который всегда с тобой.

Как явствует из обнародованного в этом году доклада Межправительственной конференции по вопросам изменений климата, если средняя температура на планете вырастет еще на два градуса по сравнению с 1990 годом, примерно пятая часть тропических лесов в Амазонии «пертерпит серьезные изменения». Очевидно, это неминуемо произойдет во второй половине столетия, даже если выбросы парниковых газов удастся сократить. Если же температура повысится на четыре градуса, то под угрозой гибели окажутся около 45% видов деревьев в Амазонии. В ее восточной части на смену тропическому





лесу постепенно придет саванна. Совершенно изменится климат и таких регионов, как Анды, Сибирь или Южная Австралия.

Это лишний раз показывает, как велико влияние глобального потепления на окружающий нас мир и нашу жизнь в целом. Мы можем стать виновниками очередного массового вымирания животных на нашей планете, прежде всего, эндемиков. Лишившись генетического многообразия, фауна планеты заметно оскудеет.

По расчетам британского биолога Криса Томаса, опубликованным в «Nature», к 2050 году жертвами климатических изменений — аномалий температуры, количества осадков, сезонных циклов — станут до миллиона видов растений и животных, причем от 15 до 37% видов не выдержат даже умеренных изменений.

- В Китае могут исчезнуть леса в верховьях Янцзы — в одном из двух регионов, где еще сохранилась популяция панды.

- Тревогу вызывает судьба крупнейших в мире мангровых лесов на границе Индии и Бангладеш, объявленных ЮНЕСКО памятником всемирного природного наследия.

- В Южной Америке и на островах Карибского моря потепление угрожает морским черепахам, а также неко-

торым сухопутным животным, например, ягуарам.

- В Африке разительные изменения произойдут на восточном побережье континента — в Кении, Танзании и Мозамбике.

Примерно третью часть всех лесов на планете составляют воспетые Киплингом «джунгли» — влажные тропические леса. Они — подлинная сокровищница природы. Здесь можно встретить около половины всех известных видов растений и животных. В одной только Амазонии обитает до 2,5 миллионов видов насекомых и произрастает 40 тысяч видов растений (в США и Европе вместе взятых — не более 15 тысяч видов). Многие представители флоры и фауны эндемичны; они настолько приспособились к образу жизни под пологом леса, что не могут обитать нигде за его пределами.

Еще в 1980 году площадь тропических лесов составляла 11 миллионов квадратных километров, что больше площади США. Однако из-за вырубki лесов и частых пожаров область, занимаемая «джунглями», неуклонно сокращается. Ежегодно тропический лес вырубается или выжигается на территории свыше 100 тысяч квадратных километров (это примерно равно Латвии и Эстонии вместе взятым).

Ценная древесина идет на продажу, дрова — на отопление жилищ и разведение огня в очаге, а освободившиеся пустоши распахивают и засевают полевыми культурами, — например, соей, — или же на них пасут скот. Как мрачно замечают экологи, ради того, чтобы в магазинах Европы или США в ближайшие годы было дешевое мясо или обилие изделий из сои, в странах Южной Америки готовы свести под корень леса.

За последние пятнадцать лет тропические леса исчезли на территории, примерно равной трем Германиям. Особенно пострадали Африка, Латинская Америка и острова Карибского моря. Только Африка за это время потеряла примерно 9% своих лесов. В Бразилии, в бассейне реки Амазонка, в самом большом на планете сплошном ареале тропических лесов, вырублена пятая часть всех деревьев.

Незаконная торговля лесом в Бразилии процветает. Из одного-единственного красного дерева, которое у себя в стране продают примерно за 33 евро, получают древесину для изготовления мебели на общую сумму почти в 130 тысяч евро. Лишь торговлю наркотиками можно сравнить по своей прибыльности со сбытом красного дерева. В сентябре 2001 года вступил в действие запрет на его вы-

рубку и вывоз, но это лишь подхлестнуло становление «черного рынка» торговли ценной древесиной. Импортёры из Европы (40% леса, вывозимого из Бразилии) и США (30%) просто закрывают глаза на происхождение закупаемой ими продукции. Эта контрабанда не считается «контрафактом». О размахе деятельности «лесной мафии» говорит следующая цифра. Протяженность незаконно проложенных дорог, предназначенных для вывоза срубленного леса, составляла к началу нынешнего года 168 980 (!) километров. На этом «Диком Западе», как и прежде, всем правят винтовка, пила и бульдозер, не оставляя надежды на выживание большей части лесов.

Тяжелое положение сложилось также на Филиппинах и Мадагаскаре, потерявших за последние века соответственно до 80 и 95% леса, в Нигерии и Индонезии. Кстати, по мнению экспертов, именно вырубкой тропических лесов объясняется серьезное ухудшение климата в Индонезии: все более частые и грозные наводнения в сезон дождей чередуются с длительными засухами, которые сопровождаются еще и лесными пожарами.

Массовое истребление лесов уже давно напоминает войну, объявленную человеком природе, безжалостный биоцид, расправу над деревьями,

Точка боли: Калимантан

Почти семь процентов территории острова Калимантан занято национальными и государственными парками. Однако они почти не охраняются, а потому вырубка здешних лесов не прекращается. Пожалуй, нигде в мире тропические леса не исчезают так стремительно, как здесь. По прогнозу Всемирного фонда дикой природы, к 2012 году влажные тропические леса в долине Калимантана, необычайно богатые животными, полностью исчезнут, если их вырубка будет продолжаться подобными темпами, а этому способствует, например, ажиотажный спрос на древесину в соседних странах после

цунами 2004 года. Сейчас на Калимантане каждый день лес вырубает на площади в 148 гектаров.

Еще недавно леса Калимантана считались уникальным, самым богатым заповедником фауны на нашей планете. Здесь можно было встретить редчайших носорогов и азиатских карликовых слонов, носатых обезьян и крупнейшую популяцию орангутангов (их количество оценивалось в 55 тысяч особей). Все они могут вскоре исчезнуть.

Точка боли: мангровые леса

Мангровые леса — прибрежные леса субтропиков и тропиков. В декабре



а заодно и животными, населившими с незапамятных времен эту удивительную биологическую систему.

Так, по оценке экспертов, принявших участие в одной из экологических программ ООН, в ближайшие 30 лет будут истреблены не менее 13 видов обезьян. Вымирание грозит, например, гориллам, орангутангам и шимпанзе, чей ареал обитания стремительно сокращается из-за вырубki тропических лесов.

«Как только подойдешь к людям, — сказано в истинной «Книге Джунглей», — непременно проливается

много крови», пусть даже крови деревьев и животных.

Всего же с 1990 по 2005 год, как явствует из доклада, сделанного весной этого года комиссией ООН, наша планета потеряла примерно три процента лесов. К слову, в большинстве европейских стран и в Северной Америке площадь лесов понемногу увеличивается. «Лес возвращается — но только в богатых странах» — под таким заголовком появился предварительный доклад ООНовских экспертов. Как пока-

2004 года, во время Великого цунами, именно мангры приняли на себя удар волны в некоторых районах побережья Индийского океана и защитили лежавшие в стороне от берега деревни — уберегли их от полного разрушения. Как показали наблюдения, на полосе побережья шириной в один километр, находившейся позади мангровых зарослей, было опустошено всего полпроцента территории; в открытой же местности — 35%.

В принципе, во многих странах мангровые леса находятся под охраной, но на практике их беспощадно вырубают. Так, с 1980 по 2000 год в тех самых странах, что позднее пострадают от цунами, было

уничтожено более четверти прибрежных лесов. Во всем мире площадь, занимаемая манграми, уменьшилась примерно наполовину.

Сразу после цунами 2004 года власти взялись за восстановление мангровых лесов. В одной лишь индонезийской провинции Банда-Ачех, особенно сильно пострадавшей от стихии, в следующем году было высажено около 300 тысяч саженцев деревьев, склонных образовывать прибрежные заросли. Однако природа словно не признавала помощи. В начале 2006 года журнал «Nature» сообщил, что большая часть саженцев погибла. Рана, нанесенная живому миру, никак не затягивается.

зывает статистика, положение выправляется в государствах, где ежегодный доход на душу населения превышает 4600 долларов. Благополучие и процветание страны — залог сохранения в ней леса.

К сожалению, нам пока не приходится радоваться за наши леса. Три четверти лесных массивов в стране подвергаются хищнической, часто необоснованной вырубке. Кто из нас в последние годы, отправившись куда-нибудь в глухомань, в леса Карелии или средней полосы России, не набредал на обширные пустоши, где черт ногу сломит от рытвин, сучьев, бревен, лежащих на каждом шагу? Что за Мамай здесь прошел? Лес заготавливали. Темнеет брошенный, мертвый лес под дождем. А что творится в Сибири!

● Браконьеры буквально разворовывают забайкальский лес ради вывоза его в Китай. Ни правоохранительные органы, ни налоговые службы, ни областная администрация не обращают на это никакого внимания, а между тем из-за вырубки тайги Забайкалье грозит экологическая катастрофа. Защитникам леса остается лишь проводить пикеты под лозунгом «Колониальной политике — нет» (подобный пикет прошел 22 марта этого года в Чите).

● Обширная рубка леса ведется по всей Бурятии, в том числе в водосборном бассейне озера Байкал — здесь, по данным «Гринпис», ежегодно добывается более трех миллионов кубометров леса. Почти весь незаконно вырубленный лес также вывозится в Китай.

● По признанию Сергея Шойгу, лесные пожары в Сибири тоже подчас имеют преступный характер. «Криминальные группировки специально поджигают тайгу, чтобы затем за бесценок скупить древесину для выгодной перепродажи, в частности, в соседний Китай... Из-за незаконных вырубок тайги одна только Иркутская область ежегодно теряет сотни миллионов рублей».

● Под угрозой уничтожения находится уссурийская тайга. В том виде, как ее описал в начале прошлого века В. К. Арсеньев, она сохранилась лишь небольшими островками среди вырубленных лесов. Один из таких островков — бассейн реки Бикин. Однако в конце прошлого года ученые и экологи получили информацию, что верховье этой реки, по распоряжению властей, будет отдано под лесоразработку. Вырубка тайги скажется и на жизни амурских тигров. Только 7% территории, где они обитают, охраняются законом, но принимаются все

К концу XXI века ввиду изменения уровня моря обширные области мангровых лесов будут затоплены.

Лес рубят — ледники тают

Еще в каменном веке человек изменял климат. Около 8000 лет назад, после перехода к оседлому образу жизни, наши далекие предки принялись рубить и выжигать дремучие леса, чтобы расчистить территорию под пашни. Возможно, именно это и помешало наступлению нового ледникового периода, полагает американский географ Уильям Раддиман. Содержание углекислого газа в воздухе, — он выделялся при сжигании или гниении древесины, — резко увеличилось.

Начался парниковый эффект. Без этого нас ожидало бы новое похолодание, и занятия сельским хозяйством сделались бы невозможными. Люди вновь вынуждены были бы добывать хлеб в поте лица своего — охотой и собирательством. По мнению ученого, — впрочем, спорному мнению, — промышленная революция последних веков также оказалась спасительной для человечества. Не будь нынешнего глобального потепления, людям пришлось бы через какое-то время бороться с последствиями очередного ледникового периода.

новые решения о вырубке «отдельных участков охраняемого леса».

А ведь вместо того, чтобы вырубать тайгу, отмечает российский путешественник Леонид Круглов, следовало бы развивать экологический туризм. Спрос на него во всем мире растет.

Осенью 2006 года в Великобритании прошла конференция по климатическим изменениям в Сибири. По оценке ученых, к 2090 году тайга может превратиться в голую степь. Но как защитить тайгу, когда этого не хотят, похоже, власти страны? А как спасти тропические леса? Объяснить живущим здесь людям — прежде всего крестьянам — всю ценность этих лесов и научить их разумно и с выгодой для себя пользоваться дарами этой удивительной экосистемы? Рецепт не нов, но в последнее время он вызывает все больший интерес у специалистов.

Так, немецкий эколог Фридрих Гельтенбот вот уже 15 лет стремится восстановить тропический лес на Филиппинах на той территории, где тот был вырублен. Гельтенбот использует лишь традиционные для Филиппин виды деревьев. Чем больше их состав напоминает росший здесь первичный лес, тем устойчивее возникающая здесь вторичная экосистема — новый

тропический лес. Сейчас площадь посадок на острове Лейте достигает 11 тысяч гектаров.

С возвращением тропического леса повышается качество почвы — она лучше удерживает воду и питает растения; к тому же лес предотвращает эрозию почвы. И традиционные слова: подобная кампания увеличивает занятость населения, способствует борьбе с нищетой и политической стабильности в стране.

Власти Бразилии стремятся сэкономить хотя бы то, что есть. В конце 2006 года они объявили о создании на севере страны крупнейшего в мире заповедника. Его площадь равняется суммарной площади Португалии и Ирландии. Всего взято под охрану 16,4 миллиона гектаров тропического леса на территории штата Пара.

Однако леса по-прежнему вырубают...

Прошли времена, когда не было ни хлеба, ни дынь, ни перца, ни сахарного тростника, ни маленьких хижин, когда Народ Джунглей ничего не знал о человеке. Маугли завтрашних дней, решив покинуть Человечью Стаю, может статься, не найдут ни Народ Джунглей, ни сами Джунгли.



В центре Млечного Пути находится гигантский ускоритель

Группа астрофизиков из университета Аризоны, Национальной лаборатории Лос-Аламоса и университета Аделаиды в Австралии, работающая под руководством профессора Фульвио Мелиа, предложила объяснение возникновения высокоэнергетичных гамма-лучей, исходящих из центра нашей Галактики, энергия которых составляет десятки триллионов электрон-вольт.

Ученые разработали теорию, согласно которой расположенная в центре Млечного пути массивная черная дыра может действовать как ускоритель частиц, разгоняя протоны до огромных скоростей и генерируя высокоэнергетичные гамма-лучи. По расчетам ученых, энергия ускоренных протонов может достигать 100 триллионов эВ. Для сравнения, самый мощный на сегодняшний день Большой адронный коллайдер, строящийся в ЦЕРН (Швейцария), будет ускорять частицы до энергий 7 триллионов эВ.

Для моделирования поведения ускоренных протонов исследователи использовали детальную карту распределения межзвездного газа вблизи черной дыры на расстоянии 10 световых лет. Ученые определили траектории движения протонов в такой среде, принимая во внимание воздействие магнитных полей. Всего было рассчитано 220 тысяч траекторий протонов.

Исследование показало, что даже если скорость протонов близка к скорости света, их движение настолько хаотично, что им понадобится несколько тысяч лет для преодоления расстояния в 10 световых лет. После того, как ускоренные протоны покидают окрестности черной дыры, они сталкиваются с низкоэнергетичными протонами межзвездного водорода. В результате столкновений образуются короткоживущие частицы пионы (или пи-мезоны), которые, распадаясь, образуют высокоэнергетичные

гамма-лучи, распространяющиеся во всех направлениях.

Как следует из расчетов, только 31% протонов генерируют гамма-излучение в окрестностях черной дыры на расстоянии 10 световых лет от нее. Остальные 69% удаляются на большие расстояния, где они, предположительно, также могут испытывать соударения с излучением гамма-квантов. Важно подчеркнуть, что предложенная модель хорошо описывает спектр и интенсивность гамма-излучения, наблюдаемого астрономами.

Телескоп Spitzer увидел атмосферы экзопланет

Космический инфракрасный телескоп Spitzer впервые в истории астрономии смог зафиксировать в результате прямых наблюдений следы молекул атмосфер у далеких экзопланет (то есть планет, не принадлежащих Солнечной системе). Речь пока что идет о так называемых «горячих юпитерах», состоящих в основном из водорода и гелия, но это основополагающее открытие, безусловно, является существенным шагом к исследованиям «твердых» экзопланет.

Результат удивил астрономов. Майкл Вернер, ученый NASA, признался, что во время проектирования Spitzer никто и не подозревал, что этот телескоп сможет оказать столь существенное влияние на развитие экстрасолнечной астрофизики. Тем не менее, некоторое время назад Spitzer потряс науку первым снимком экзопланеты, а теперь он смог сделать не менее сенсационный вклад в науку, зафиксировав молекулы атмосферы в спектре столь далекого объекта.

Изучавшиеся планеты представляют собой горячие юпитеры. Как выяснилось, прежние сведения о содержании веществ в их атмосферах были не вполне верными. Планеты оказались более облачными и более «сухими», чем думали ранее: существовала гипотеза, что в их атмосферах должно быть

много воды. Однако, согласно новому исследованию, ее там не оказалось. Вполне вероятно, она там действительно есть, но скрыта под толстым слоем безводных облаков.

Первая из планет удивила еще одним результатом: выяснилось, что в ее атмосфере содержатся силикатные частицы. Значит, у этого газового гиганта есть облака из песка, что для подобных планет Солнечной системы кажется просто невероятным.

Следует отметить, что ранее данные о веществах этой атмосферы уже поступали, но они были не достаточно точными. Дело в том, что прежние исследования проводились с помощью телескопа Hubble, который регистрировал не свет, отраженный от экзопланеты, а изменения, происходившие со спектром родительской звезды при прохождении планеты по ее диску планеты. Теперь же Spitzer получил спектрограммы, нацелившись непосредственно на сам газовый гигант.

Новые свойства высокотемпературной сверхпроводимости

Группа физиков из геофизической лаборатории института Карнеги и Китайского университета Гонконга, работавшая под руководством доктора Сяо-Джа Чена, обнаружила, что два разных физических параметра — давление и содержание различных изотопов кислорода — оказывают одинаковое воздействие на электронные свойства высокотемпературных сверхпроводников.

Ученые исследовали купратные высокотемпературные сверхпроводники, состоящие из атомов меди и кислорода, образующих слоистую структуру. В ходе исследования кислород-16 заменялся более тяжелым изотопом — кислородом-18, при этом изменялась температура перехода материала в сверхпроводящее состояние. Данное явление носит название изотопического эффекта. Изменение массы изотопов приводит к изменению колебаний кристаллической решетки и тем самым оказывает воздей-

ствие на процесс образования куперовских электронных пар.

Исследование, проводившееся под руководством доктора Сяо-Джа Чена, позволило, помимо прочего, обнаружить, что сжатие кристаллической решетки высокотемпературных сверхпроводников оказывает такое же воздействие на температуру перехода, как и изотопический эффект.

Гибель динозавров и расцвет млекопитающих

По мнению международной группы исследователей, возглавляемой Олафом Бининда-Эмондсом из Университета Фридриха Шиллера в Йене, вовсе не гибель динозавров стала причиной того, что доминирование на планете перешло к млекопитающим.

До сих пор считалось, что нынешняя гегемония теплокровных обусловлена освобождением экологических ниш в ходе драматического изменения климата на планете, видимо, вызванного падением гигантского метеорита в районе полуострова Юкатан 65 миллионов лет назад, и быстрого вымирания динозавров. Однако палеонтологические свидетельства не говорят о внезапной вспышке численности млекопитающих, сопоставимой с уменьшением видового многообразия и распространения рептилий.

Мелкие, не превышавшие по размерам нынешней кошки, млекопитающие того периода продемонстрировали четкую тенденцию к развитию, но все возникшие тогда виды оказались тупиковыми ветвями. Предшественники же современных млекопитающих, напротив, не пережили подобного расцвета в тот период — после исчезновения динозавров на протяжении долгого времени они оставались довольно примитивными. Их развитие шло наиболее быстрыми темпами в интервале между 100 и 85 миллионами лет назад, а затем — между 55 и 35 миллионами лет.

Вместе с тем, ученые признают, что сделанные ими открытия не подтверждены окончательно и могут в дальнейшем уточняться.



Светить — и никаких гвоздей!

Наш завтрашний день, энергетическая безопасность всей нашей страны напрямую связаны с использованием энергии Солнца. С такими словами обратился к участникам совещания межфракционного депутатского объединения «Наука и высокие технологии» Госдумы РФ лауреат Нобелевской премии академик Ж.И. Алферов.

Солнце, ближайшая к нам звезда — надежный термоядерный реактор, который обеспечивает нашу планету настоящему чистой энергией. По мнению экспертов, к концу XXI века на долю солнечной энергетики будет приходиться от половины до двух третей всей выработки электроэнергии — в противном случае человечество зайдет в тупик.

С середины XIX века люди начали активно использовать накопленные в недрах планеты уголь, нефть и газ. Их добыча идет такими темпами, что потомкам может ничего не остаться (см. «З-С», №7/2007). Стремительно тают запасы «черного золота»: ежедневно в мире добывают около 80 миллионов баррелей нефти. Что ни год, мы ис-

пользуем нефти столько, сколько ее образуется в природе за два миллиона лет. На наших глазах истощаются природные кладовые газа. К тому же россияне не очень-то по-хозяйски используют углеводородное сырье. Природный газ, к примеру, мы сжигаем с эффективностью 25 процентов, притом, что в Европе КПД равен 60%. И это в условиях, когда у нас есть технологии, позволяющие поднять показатель до 80%.

Уголь? Его пока достаточно. Но его сжигание чревато огромными выбросами парниковых газов и, значит, изменениями климата Земли.

Между тем спрос на энергию все растет. Ведь сегодня более двух миллиардов человек на планете даже не имеют доступа к централизованному снабжению электричеством.

Решение подсказывает фотоэнергетика.

Безальтернативный выбор

Всего за один год поверхности планеты достигает 10^{18} киловатт-часов солнечной энергии. Это в сотни раз



превышает потребности человечества. Так что Солнце может обеспечить нас энергией на многие столетия вперед.

Фотоэлектрический метод преобразования солнечной энергии не нов. Первая публикация о нем датирована 1876 годом и принадлежала британским ученым. В 1938 году молодые советские аспиранты Ю.П. Востоковец и Б.Ф. Коломиец создали фотоэлемент с КПД, равным одному проценту. Тогда это был мировой рекорд. Вскоре академик А.Ф. Иоффе предложил покрывать фотоэлементами крыши зданий, чтобы использовать их для получения электроэнергии.

В наши дни появилось уже немало «солнечных домов», хозяева которых забыли о дровах, угле, счетчиках электроэнергии и теплой воды. Как пошутил один из докладчиков, каждый здесь «сам себе Чубайс». Есть целые предприятия, работающие на солнечной энергии: например, металлургический завод под Ташкентом, экспериментальные СЭС-5 в Крыму и Solar-1 в Калифорнии.

Мировой рынок фотоэнергетики развивается ускоренными темпами. В «Кремниевой долине» в США созданы десятки компаний, занятых использованием энергии нашего светила. Не отстает и Европа. Объем производства солнечных фотоэлектричес-

ких систем ежегодно растет в среднем на 30%.

Рекордсменом же по числу солнечных установок на душу населения стала Кения. Здесь каждый год появляется более 30 тысяч новых, пусть и маломощных батарей, позволяющих зарядить аккумулятор машины, осветить жилище, посмотреть черно-белый телевизор.

Предположительно в ближайшие 20 лет рынок увеличится в 140 раз! Так, национальная программа Германии предусматривает создание в стране 100 тысяч солнечных крыш, Японии — более 200 тысяч крыш, США — 1 миллиона крыш. Европейский Союз выделяет на развитие новой отрасли до 2010 года три миллиарда евро. Уже в обозримом будущем цена одного солнечного киловатт-часа приблизится к цене киловатт-часа, производимого ТЭЦ.

Стремительно развивается и космическая солнечная энергетика. Еще десятилетия назад на земных орбитах стали появляться советские спутники с солнечными батареями на борту. В 1986 году базовый модуль космической станции «Мир» располагал солнечной батареей площадью в 70 квадратных метров.

Однако, выступив пионерами в развитии перспективной отрасли, мы



в девяностые годы утратили свое лидерство и теперь вынуждены покупать космические солнечные батареи за рубежом.

Россия в роли догоняющего

К сожалению, Россия катастрофически отстает в развитии фото-энергетики от тех же США, Японии, Западной Европы. На долю нашей страны приходится менее одного процента всех солнечных преобразователей.

А ведь климатические условия многих регионов страны словно предназначены для использования «солнечного топлива». Так, на юге России есть обширные области, где солнечных дней больше, чем в Германии, Италии или Испании.

Солнечная энергетика важна для нашей страны еще и потому, что более десяти миллионов россиян по-прежнему живут без централизованного электроснабжения. Новая отрасль энергетики могла бы создать для них цивилизованные условия быта. В этой отрасли нуждается и сельское хозяйство. Солнечная энергия нужна также санаториям и турбазам, системам навигации и линиям уличного освещения.

Так почему же мы отстаем? На то есть разные причины, в том числе и политические.

Россия богата природными ресурсами. Это дает повод иным правительственным чиновникам утверждать: пусть солнечную энергетику развивают страны, которые зависят от импорта энергоресурсов. К нам, мол, это не относится. «Ничего подобного, — прозвучало на парламентском совещании. — И независимые страны понастоящему могут быть независимы лишь при условии развития экономики, основанной на высоких технологиях. А, значит, и на солнечной энергетике».

Конечно, и у Солнца есть свои «пятна». Существенный недостаток светила — малая плотность поступающей к нам солнечной радиации. Для России — в среднем 120 киловатт-час на квадратный метр в год. «Паровой котел, — говорят скептики, — при таком сравнении в 1000 раз больше дает. Так что не надо напрасных иллюзий».

Но так ли они правы? Наука знает, как преодолеть и этот недостаток. Если сфокусировать излучение, скажем, в тысячу раз, то удастся уменьшить потребность в солнечных батареях, а значит, и получить более дешевую — в два с лишним раза! — электроэнергию.

Нанотехнологии — новые перспективы

Мировая фотоэнергетика сегодня развивается на основе старейшего материала — кремния. Цена на этот стратегический материал на мировом рынке за несколько лет выросла на 200-400%! За рубежом производят около 20 тысяч тонн кремния высокой чистоты для нужд электроники. Десять тысяч тонн идет на выпуск солнечных батарей. По прогнозам, к 2010 году общий спрос на материал составит 60 тысяч тонн. Ведь рост цен на энергоносители лишь усиливает интерес к альтернативным источникам энергии. На перспективный сектор работают частные и государственные инвестиции.

Когда-то СССР выпускал десятую часть мирового поликремния. Сейчас в России вообще нет его производства. Есть лишь намерения организовать его выпуск на Красноярском ГХК, в Усолье-Сибирском, на Подольском ХМЗ. Но это намерения. Специалистов очень привлекает тот факт, что в проекте федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» нет даже раздела о материалах.

И все же перспективы есть. Так, в Физико-техническом институте РАН им. А.Ф. Иоффе разработаны концентраторные фотоэлектрические установки с каскадными солнечными элементами на основе арсенида галлия. Они пригодны как для промышленных, так и бытовых целей. Эти многослойные структуры можно ориентировать точно на Солнце. Их КПД в два с лишним раза выше, чем традиционных кремниевых элементов, и

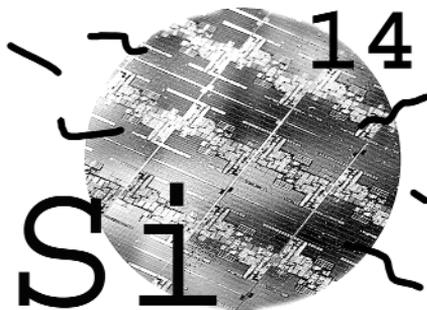
достигает 30-35%, а себестоимость ниже примерно в два раза. Достаточно сказать, что 1 грамм полупроводника, используемого в подобной установке в течение четверти века, эквивалентен по получаемой электроэнергии пяти тоннам нефти.

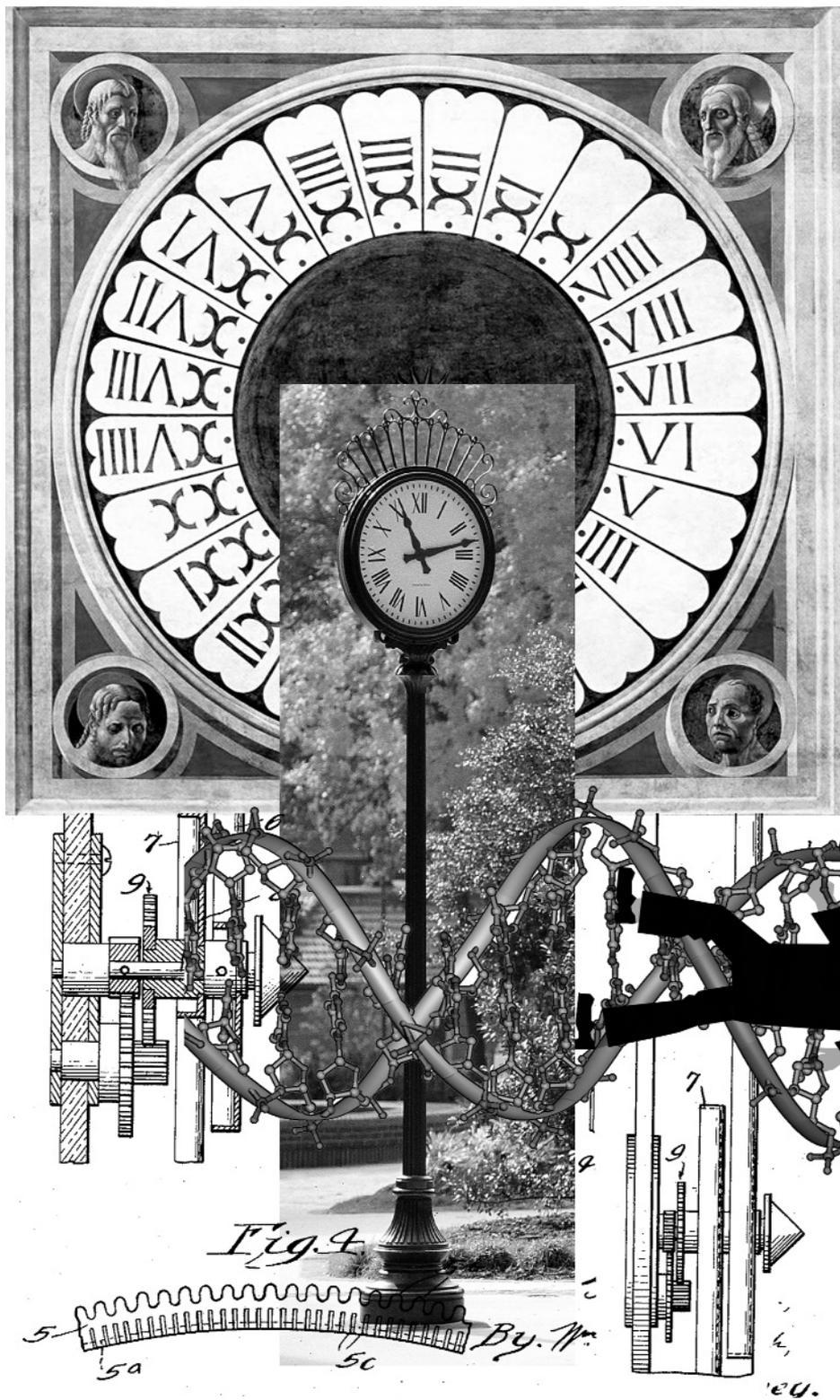
Новая технология вызвала огромный интерес за рубежом. К российским специалистам уже обратились из Испании, Италии, Австралии, из стран Ближнего Востока, ЮАР. Россияне, однако, не хотят ограничиться продажей идей и патентов и намерены организовать собственное производство продукта высоких отечественных технологий.

Теоретически предельный КПД подобных фотоэлементов оценивается в 93%, а при использовании солнечной энергии — в 87%. Сейчас российские ученые достигли сорокапроцентного КПД, в ближайшее время надеются получить 50-55%.

Россия, подчеркивали участники парламентской встречи, располагает достаточным потенциалом для развития фотоэнергетики на основе кремния и наноструктур. И здесь первое слово — за государством. Наивно, недальновидно рассчитывать, что поддержку фундаментальных и принципиальных прикладных работ можно переложить на плечи бизнеса. Бизнес платит за то, что ему выгодно сегодня. Нам нужна законодательная база, которая поощряла бы участие бизнеса в продвижении передовых, перспективных технологий. Нужен федеральный закон о развитии малой энергетики.

(При подготовке статьи использован доклад профессора В. М. Андреева из Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе)







Что тикает?

«Что же такое время? Если никто меня об этом не спрашивает, я знаю; если бы я захотел объяснить спрашивающему — нет, не знаю». Так еще в XIII веке написал в своей знаменитой «Исповеди» Блаженный Августин.

Многое ли с тех пор изменилось?

Написаны пуды книг, проведена масса исследований во всех областях гуманитарных и естественных наук, но для обыденного сознания время остается одной из величайших загадок.

И в этом году наша читательница Галина Божко пишет: «Какой смысл мы на сегодняшний день вкладываем в это слово?»

Недоумение Г. Божко адресовано физикам; наш автор, ученый-физик, попробует ей ответить. Но время — одно из базовых, ключевых понятий всей картины мира, всей человеческой культуры.

Естественно, его по-своему трактуют психологи (с их точкой зрения вы познакомились в прошлом номере), историки, биологи, философы. И с каждым новым исследованием мы все больше понимаем, насколько грандиозен и неуловим сам феномен — границы того, что мы не знаем, простираются все дальше. К вечным вопросам всегда возвращаются, и мы не раз еще будем писать о времени.



Времена



Из прошлого в будущее через настоящее — известный всем путь времени. Но совсем не всегда оно двигалось именно так.

Более того, оно — время — и сейчас движется не только вдоль этой линии с четкой направленностью. Есть время расписания поездов — и есть время праздника, которое организовано совершенно иначе. Есть время радости и время печали, и они разные. Есть время страха, и все согласятся, что это совсем особое время, категорически не подчиняющееся часам. Есть время погружения в искусство, где оно вообще совсем другое: кто осмелится утверждать, что, пережив прекрасный фильм, он прожил всего лишь полтора часа? Мы дорожим этой возможностью выпрыгнуть из расписания и вообще из собственной жизни, развернуть в себе какой-то иной вариант, присвоить чужие события, чувства и мысли — для этого мы покупаем книги, билеты в театр, диски с музыкой и фильмами.

Но мы прекрасно знаем, что все это, в конце концов, шутки пси-

хики, а настоящее время — в часах.

Время вечности и время посева

А когда-то времен было много, и все они признавались настоящими. Они были не вполне равноправны: одно, которое никуда не двигалось, не знало часов, и было безбрежным, почиталось главным, сакральным. Имя ему было вечность. Его уподобляли небу, океану — бескрайнему и неизменному пространству, через которое двигались все остальные времена.

Времена повседневной жизни двигались, но только не из прошлого через настоящее в будущее, а по кругу. День сменялся ночью и весна летом, а перед приходом зимы хоронили Осириса, прекрасно зная, что весной он вернется, и Нил снова покроет поля плодородным илом, и отступит, и будет время посева, потом время жатвы, а потом снова все будут плакать, провожая Осириса в смерть.

Эти движущиеся времена вовсе не походили на наши. Их длительность определялась циклами природы, и ле-

том день был длиннее, а зимой короче, а месяцы определялись сельскохозяйственными работами, и у германцев, например, они так и назывались: «месяц валежника», «месяц посева», «месяц трав». Скандинавы май именовали «временем сбора яиц», а также «временем, когда овец и телят запирают в загоне»; июнь — «солнечным месяцем», «временем перехода в летние хижины» (то есть выгона скота на луга), октябрь — «месяцем убоя скота» (это название в шведском языке сохранилось до сих пор), декабрь — «месяцем баранов» или «месяцем случки скота».

Время, заполненное разными делами, было в принципе качественно неоднородно, поскольку именно дела и составляли его суть, а само по себе оно не имело смысла. В языках многих народов древности вообще нет обозначения прошлого, настоящего и будущего. И уж во всяком случае, не было ощущения однонаправленной стрелы, стремительно улетающей неизвестно куда, но точно без возврата.

Все шло по кругу, повторяя природные циклы: люди рождались и умирали, потом рождались снова с ребенком, которому давали имя умершего, а с именем — его характер и его судьбу.

Но времена и спутывались, сосуществовая. Умирая, человек уходил в вечность, становился божеством, ему поклонялись и приносили жертвы. При этом в могилу ему клали все самое необходимое для того, чтобы там, за гранью, он мог продолжать привычный образ жизни. Из вечности умерший наблюдал за живыми, но вел себя при этом так, будто был одним из

них, только обладал куда большей властью: он обижался, мстил, мог помочь, но мог и препятствовать любому делу. Все это необходимо было постоянно учитывать, как и погоду, нрав зверя, на которого собирались охотиться, сроки созревания трав и ягод.

Человек, обычный смертный, тоже мог переходить из одного времени в другое, относясь к таким путешествиям совершенно серьезно и даже торжественно, без всяких скидок на условность искусства. Он мог разговаривать с предком, получать от того ценные советы и наставления, для чего переходил в особое состояние — с помощью жреца, шамана или молитвы; в этом особом состоянии время, конечно же, было иное.

Излюбленный символ архаики — круг. Замечательный историк Средневековья А. Гуревич в «Категориях средневекового сознания» писал: «По кругу движется сознание многих народов, создавших великие цивилизации древности. В основе систем ценностей, на которых строились древневосточные культуры, лежит идея вечно длящегося настоящего, неразрывно связанного с прошлым. Традиционное древнекитайское восприятие времени — циклическая последовательность эр, династий, царствований, имеющих литургический порядок и подчиненных строгому ритму. Выразительный символ древнеиндийского понимания времени — колесо. Величественными памятниками «остановившегося» времени древневосточных цивилизаций могут служить египетские пирамиды. Время течет в повседневной жизни, но это время

Прошлое — это колодец глубины несказанной. Не вернее ли будет назвать его бездонным?... Чем глубже тут копнешь, чем дальше проберешься, чем ниже спустишься в преисподнюю прошлого, тем больше убеждаешься, что первоосновы рода человеческого, его истории, его цивилизации совершенно недостижимы, что они снова и снова уходят от нашего лота в бездонную даль, в какие бы головокружительные глубины времени мы ни погружали его... То, что не поддается исследованию, словно бы подтрунивает над нашей неумностью, приманивая нас к мнимым рубежам и вехам, за которыми, как только до них доберешься, сразу же открываются новые дали прошлого.

Т. Манн, «Иосиф и его братья», 1942

кажмости видимого мира, истинное же время — вечность высшей реальности, не подверженной изменению. Мир, в глазах древних египтян, вышел готовым из рук творца, прошлое и будущее присутствуют в настоящем».

Время Книги и время купцов

К моменту, когда христианство распространилось по всей европейской ойкумене и стало официальной религией, римляне успели сделать огромный шаг к так называемому «линейному времени», той однонаправленной стреле, вдоль которой движется современная жизнь. Именно римляне впервые признали идею развития, поставив ее на службу идее своего имперского величия. Древних греков идея развития не интересовала и не соблазняла вовсе: Древняя Греция ощущала себя воплощенным идеалом, во всяком случае, в прошлом, и развиваться ей было не к чему. Древние греки были совершенными людьми, по крайней мере, физически, что признавали и потомки, взявшие греческие статуи за эталон красоты (а внешняя красота, по убеждению греков, вполне соответствовала гармонии их внутреннего мира). У древних жителей римской республики, как и у греков, золотой век был не впереди, а позади, и можно было лишь надеяться на возрождение прежних добродетелей и прежнего благополучия — но надежда эта была весьма слаба.

Механизм, каким образом события переходили из реальности в архаическую коллективную память, описывает А. Гуревич:

«Архаическое» сознание антиисторично. Память коллектива о действи-

тельно происшедших событиях со временем перерабатывается в миф, лишаящий эти события их индивидуальных черт и сохраняющий только то, что соответствует заложенному в мифе образцу; события сводятся к категориям, а индивиды к архетипу. Новое не представляет интереса в этой системе сознания, в нем ищут лишь повторения прежде бывшего, того, что возвращает к началу времен. При подобной установке по отношению к времени приходится признать его «вневременность». Здесь нет ясного различия между прошедшим и настоящим, ибо прошлое вновь и вновь возрождается и возвращается, делаясь реальным содержанием настоящего».

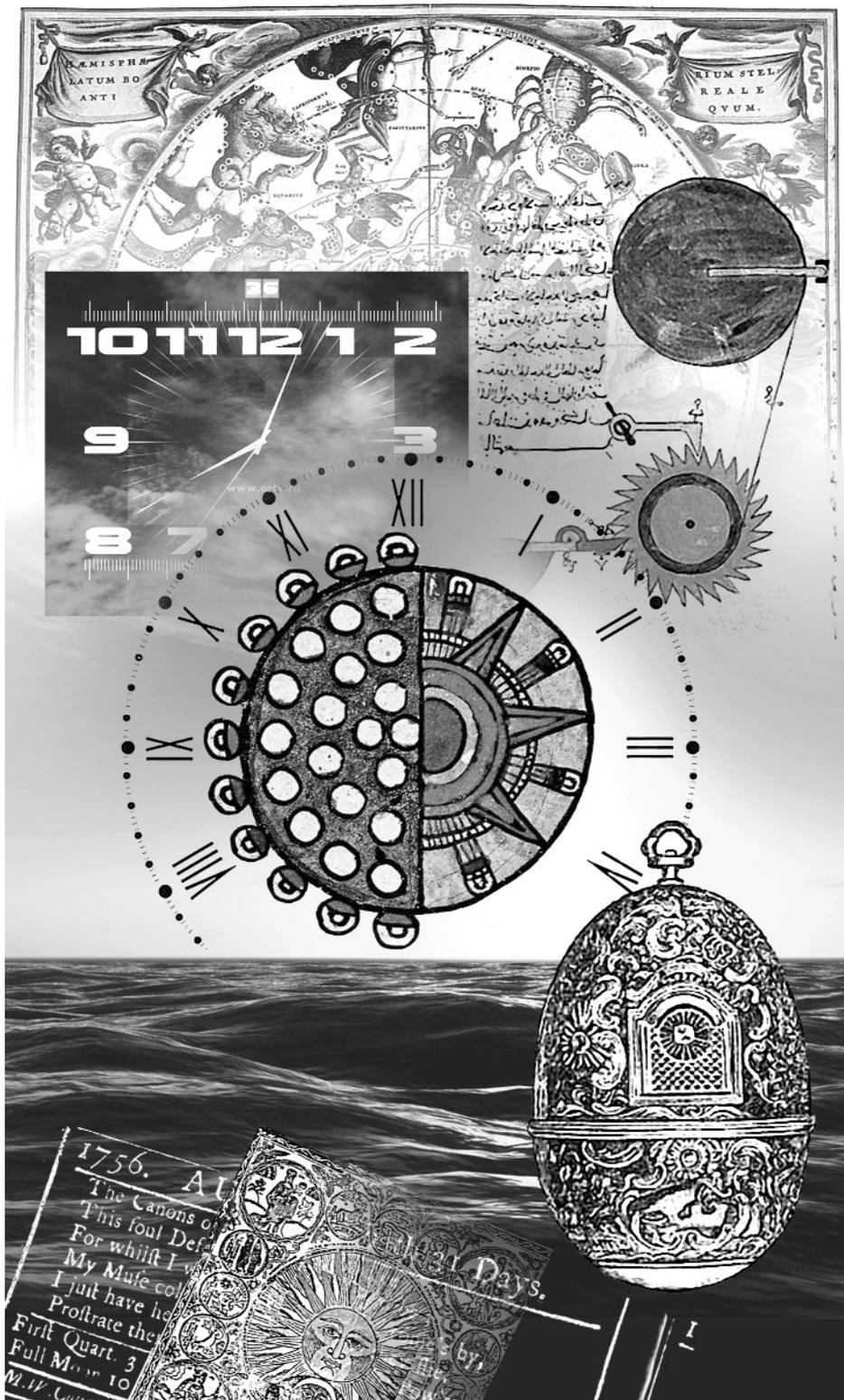
Римская империя нуждалась в идее развития потому, что оно обосновывало власть императора чуть ли не над всем миром. Жить под его властью с каждым годом и с каждым правлением становилось все лучше и все веселее. По мнению культурологов И. Савельевой и А. Полетаева, идея была поначалу в основном политическая.

Фиксируя рост могущества империи (то есть изменение ситуации во времени), философы-политики меняли образ мира. Римские авторы уже отчетливо различают ближнее и далекое прошлое. В работах римских авторов времен гражданских войн и принципата Августа, по-видимому, впервые возникает некая схема движения времени: аналогия истории общества с развитием человека. В истории Рима они выделяют четыре «возраста»: младенчество, или детство; отрочество, или юность; зрелость; старость, или дряхлость.

Но путь стрелы времени надолго выпрямить не удалось: в христиан-

От Адама до потопа лет 2242; а от потопа до Авраама лет 1000 и 82, а от Авраама до исхождения Моисеева лет 430; а от исхождения Моисеева до Давида лет 600 и 1; а от Давида и от начала царства Соломона до плененья Иерусалимля лет 448; а от плененья до Олександр лет 318; а от Олександр до рождения Христова лет 333; а от Христова рождения до Константина лет 318; от Константина же до Михаила сего лет 542; а от первого лета Михайлова до первого лета Олгова, русского князя, лет 29...

Повесть временных лет, XII век



ских учениях и преданиях времена вновь сплываются. Великая Книга христианского мира, устами пророков рассказывая о событиях прошлого (то есть уже состоявшихся некогда вполне реально), одновременно предсказывала будущее, в котором эти события так или иначе повторятся (то есть даже не «так или иначе», а буквально, как написано в Книге). Христос претерпевает смертные страдания, бывает распят и воскресает каждый год заново, и, причащаясь, каждый раз прихожане получают плоть и кровь Христову, как если бы эта кровь пролилась только что.

Это было еще в пророчествах Ветхого Завета. «Известно, — пишут И. Савельева и А. Полегаев, — что часть ветхозаветных Книг Пророков, в момент их написания являвшихся описанием прошлого и настоящего, представлена в виде описаний будущего». Такая «спутанность» времен предполагала определенную позицию автора, который не берет на себя роль прямого получателя Божественного откровения, а выступает как хранитель древних тайных пророческих предсказаний, потому — анонимен. Автору — прежде всего автору древнеиудейских апокрифических апокалипсисов — нужна некая наблюдательная точка вне истории, то есть в самом ее начале, куда, как отмечает Сергей Аверинцев, апокалиптик «помещает своего двойника... Глазами этого своего двойника он видит прошедшее и настоящее как будущее, одновременно притязая на то, чтобы знать будущее с той же непреложностью, с которой знают прошедшее и настоящее».

«В средневековом историзме были совмещены все три модальности времени, тем самым будущее наряду с прошедшим и настоящим превращалось в предмет веры», — писал Марк Барг. А Жан Ле Гофф отмечал, что в средние века «роль настоящего преуменьшалась в связи с тенденцией постоянно актуализировать прошлое, особенно библейское прошлое... Крестьяне верили, что в Иерусалиме они наказывают реальных мучителей Христа».

Мистическое пространство религии устроено так до сих пор; оно имеет мало общего с пространством и временем, в котором наши современники живут обычно. Наш журнал опубликовал не так давно статью А.Тарабукиной, которая писала, как воспринимают мир люди, близкие православной церкви. В числе прочего она рассказывала о 12-летней девочке, которая говорила с ней о чудесах Серафима Саровского как совершенных только что: она ощущала святого своим современником и ничего не знала о том, что святой давно умер. «Девочка не различает прошлого и настоящего, — писала исследовательница, — для нее не существует поступательного движения времени, время — лишь обозримая плоскость, и если она не стала свидетельницей какого-либо события, то потому, что находилась в другом месте, а не потому, что событие произошло за много лет до ее рождения. Разумеется, это особый случай, крайнее, но характерное для прихрамовой среды представление».

Столь же небрежно относились ко времени средневековые хронисты: они знали, например, что древние не были христианами, но могли написать, что древняя римлянка отправилась к мессе, что на похоронах Александра Македонского были монахи с крестами или что Катилина отслужил обедню во Фьезоле. Они знали, что в древние времена жили по-другому, но не придавали этому серьезного значения.

Но обычное время — то, в котором день непременно сменял ночь, и дни эти могли быть сосчитаны — при всем снисходительно-небрежном к нему отношении отвоевывало позиции. В часах еще не было настоящей нужды: день, как и месяцы, членился делами, длительность отмерялась ими же, а более точно эту длительность измерять никому не приходило в голову. С таким восприятием времени в древних можно было столкнуться относительно недавно: в 60-е годы на вопрос социолога, когда женщина выходит на работу, та простодушно отвеча-

ла: «Как подою корову, так и выхожу».

Но все чаще возникали ситуации, в которых подсчет дней приобретал значение, и, прежде всего, в хозяйственной и коммерческой деятельности. Деньги надо было вернуть ростовщику вовремя; занявший их купец считал дни пути через пустыню и подгонял караван. Даже если он путешествовал на свои, принцип быстроты оборота как условия умножения богатства, полагаю, был понятен ему уже тогда. Заказ ремесленнику давался на определенный срок; если это был не раб, а свободный человек, он сам был заинтересован сделать работу побыстрее. Если же речь шла о работе древних мастерских с примитивным, но все же явным разделением труда, координация действий многих людей требовала принципиально нового отношения к времени.

И хотя, разумеется, все это были низшие, даже презренные заботы, а подлинно высокое, настоящее время отсчитывалось церковными колоколами, и было в полном распоряжении церкви, все же в толще Средневековья зарождалась и крепла иная идея времени. Правда, ее исповедовали социальные группы, никак не относившиеся к особо уважаемым в средневековом обществе — поэтому идея и не могла укрепиться в самом ядре средневековой культуры.

Время событий и время династий

При всем презрении к быстротекущим дням древние обожали составлять хронологии, то есть так или иначе подсчитывать и выстраивать время в некотором порядке. И сразу перед ними возникала проблема точки отсчета — проблема, которая принципиально не может быть решена ни в рамках отдельной жизни частного че-

ловека, ни в рамках жизни целого поколения.

Если равнодушное и равномерное время движется в бескрайнем пространстве вечности, то откуда все мы знаем, что сегодня — 2007 год? А что думали об этом люди, жившие в 427 году до н. э., то есть за 427 лет до Рождества Христова? Равномерные отрезки очень легко считать, но откуда начинать и как уговорить всех своих современников и потомков начинать оттуда же?

Тем не менее надо же поместить себя и свое время в какой-то ряд времен; эта потребность существовала давно, и потому хронологии немногим младше первых природных календарей (которые не могли представить отношения событий друг к другу, расстояние между ними).

Точку отсчета человек мог найти только в истории. Известный психолог Сергей Рубинштейн, занимавшийся среди прочего исследованием индивидуальных психических особенностей восприятия времени, писал об этом: «Время жизни объективно определяется лишь как время истории. Лишь на основе исторически определенной системы исчисления времени можно соотносить временные показания различных наблюдателей, свободно переходя с одной точки зрения на другую, устанавливая однозначное соответствие всех датировок. Все математические формулы, связанные с преобразованием систем координат, представляют собой лишь техническое оформление той фундаментальной интеллектуальной операции, которая заключена в каждом во временном отношении упорядоченном рассказе, требующем перехода от одной отправной точки к другой».

Точка должна была считаться заметной и важной как можно больше-

Длительность предполагает, следовательно, сознание; и уже в силу того, что мы приписываем вещам длящееся время, мы вкладываем в глубину их некоторую долю сознания... Постепенно мы распространяем эту длительность на весь материальный мир. Так рождается идея вселенской длительности, то есть идея безличного сознания.

А. Бергсон, 1923

му количеству людей на возможно большей территории и как можно дольше. Лучше всего — всегда.

И. Савельева и А. Полетаев делят все дошедшие до нас хронологии (а им несть числа) на два типа: выбиравшие точкой отсчета некое современное хронисту событие в уверенности, что оно сохранит свое значение в будущем, и находившие точку начала времен в прошлом, в событии, уже как бы доказавшем свою значительность (или назначенном таковым).

Первый тип ученые назвали политическим, хотя решение назначить начало времен с определенной точки в любом методе и всегда было политическим. Можно было бы назвать этот способ династическим, поскольку чаще всего главным событием провозглашалось в таком случае восшествие на престол или занятие наивысшей должности в иерархии основателя династии. Даже не империи как таковой, не государства, а именно правящей династии. Очевидно, каждая из них собиралась править вечно.

У этого способа было слишком много ограничений. Во-первых, с самого начала действие хронологии было ограничено территорией, управляемой именно этой династией, и таким образом счет времен в принципе не мог стать всеобщим, если государство не собиралось вобрать в себя все и вся. Очевидно, это не слишком смущало древних хронистов, поскольку они подчеркнуто датировали себя и историю исключительно «для своих», а прочие варвары их не интересовали вовсе. Да и какая история могла быть у варваров! Всеобщность и единство истории настолько не интересовали древних, что, завоевав новую страну, победители начинали в ней каждый раз новое летоисчисление, и если правитель правил в нескольких странах, год его правления ставился для каждой страны отдельно. Кстати, города древности, освободившись от завоевателей, тут же вводили свое новое летоисчисление с момента освобождения.

Во-вторых, довольно скоро выяснялось, что вечных правлений ни человека, ни даже его династий не быва-

ет. Почти три столетия продержались Селевкиды, первый известный историкам случай династической хронологии, опрокинутой не назад, а вперед, в будущее — но что такое триста лет с точки зрения человеческой истории! Кстати, эра закрепилась в исторической науке под именем «селевкидской», но в самой Сирии, откуда она и пошла как наместничества Селевка, она называлась «годы греческого правления», а в Иудее — «эра контрактов», поскольку при заключении сделок на документе указывался год селевкидской эры. Кстати, пример как раз нетипичный, поскольку в этих регионах хронология оказалась настоящей долгожительницей: страна была завоевана Римом в 64 году новой эры, а летоисчисление «по Селевкидам» у иудеев сохранялась до XII, у христиан Сирии — до XIX века.

Еще парадоксальнее долгоительство летоисчисления от начала правления римского императора Диоклетиана, известного гонителя христиан: от этой точки продолжали историю и тогда, когда христианство стало официальной религией всей ойкумены, только называть ее стали «эрой мучеников чистых».

Но чаще династическое летоисчисление не переживало династии, а то и всего лишь ее основателя. Да и летоисчислением это было относительно. По правлению императора Августа почему-то начинали считать не с того момента, когда он стал императором, а с его избрания трибуном. «Селевкидская» эра в разных местах исчислялась от разных лет. У иудеев — и не только у них — одновременно было в ходу несколько хронологий: кроме «селевкидской» они ввели хронологию «от Симона Макковея», добившегося политической независимости Иудеи, и от разрушения Иерусалимского Храма римским императором Титом (не говоря уж о естественном отсчете времен «от сотворения мира», который велся по другому методу, от важнейшего события в прошлом).

Не только власть монарха или тирана пыталась себя увековечить в ис-

тории таким образом, рассчитывая на благодарную покорность потомков. То же самое пытались уже относительно недавно проделать вожди победивших революций. Начало «эры Республики» провозгласил революционный Конвент; она просуществовала всего 13 лет и была отменена Наполеоном. Большевикам со своей «эрой» от 1917 года не удалось продержаться и столько; но все же они заменили общепринятую эру «от Рождества Христова» (Р.Х.) на «новую» или «нашу» (н.э.).

Все подобные мероприятия во все времена проводились сверху, навязывались подданным и оказывались не слишком долговечными. Хронологии, начинающие отсчет от прошлых, чаще всего очень давних, событий, как правило, были в ходу среди историков и хронистов задолго до того, как их признавала и официально провозглашала очередная верховная власть. Память о давнем событии как бы удостоверяла его значительность. Среди таких хронологий были и династические (эра фараонов Манефона), но чаще они вели отсчет действительно от какого-то исторического события: олимпиады (греческая эра олимпиад), или основания столицы империи (римская — от основания Рима), или — чего мелочиться! — иудейская от основания мира. Пять главных «историографических» (по определению И. Савельевой и А. Полетаева) эр появились практически одновременно, примерно в середине III века до новой эры, и более или менее служили, пока постепенно не были заменены хронологией христианской, возникшей в III веке новой эры. Но собственно христианская хронология, уже не связанная с хронологией Ветхого Завета, начала победное шествие по христианской ойкумене с VI века, а в офици-

альной документации папской канцелярии формулировка «от Рождества Христова» утвердилась вообще только к середине XV века.

Но такое вездливое отношение сначала к протяженности истории, а потом к возможно более точной датировке каждого события, почитаемого хронистами важным, по сути, не меняло отношения ни древнего, ни средневекового общества ко времени вообще. Это очень парадоксально, но это так: те же самые хронисты, как уже было сказано, посылали римскую матрону времен Цезаря к мессе. Ряд чисел они вели от исторического (или почитаемого историческим) факта крайне тщательно, все точнее и точнее. И все же это не создавало образ эпох в их единстве, целостности, в милых или страшных подробностях, составляющих историческую ткань.

Время поезда и время теории относительности

Наше современное время началось на исходе Средневековья с появлением часов на ратушных башнях тех самых средневековых городов, сам воздух которых делает людей свободными. Часы тоже стали символом освобождения от церковного времени. Теперь распорядок дня все меньше определяется звоном церковных колоколов, все больше ритмом машин и конвейеров, началом рабочего дня, расписанием поездов и автобусов.

Равные, безличные отрезки временного потока, который прежде прихотливо изгибался вокруг событий, теперь вытянулся стрелой: это было принципиальное изменение картины мира. Время отделилось от дел, от конкретного своего наполнения, став самостоятельной ценностью. Теперь отрезки можно было

Прошлое в первую очередь связано с репрезентацией различия. Производимая историком операция состоит в определении того, что именно в настоящем, в соответствии с современными установлениями, отличается от своего «другого» (прошлого), в предположении наличия дистанции, отделяющей нынешнюю ситуацию от прошлого.

М. де Серто, 1975

сравнивать, казалось, можно управлять ими.

Но, освободив от медлительного времени церковной службы, часы поработили человека куда более жесткими требованиями точности, далекими от природных циклов. Их Время — деньги; кто не успел, тот опоздал...

Наши нынешние отношения со временем трудно назвать гармоничными. Меньше стало вечности, больше расписания поездов и трудового распорядка. Меньше осознаваемых, со вкусом проживаемых времен: часы вытеснили их на обочину отмериваемого часами потока, и они представляются сегодня какими-то ненастоящими, иллюзорными, условными.

Наше время — астрономическое, физическое, равномерное, равнодушное, абсолютное время часов. Американские психологи провели такой опыт: одну группу людей поместили в комнату с часами, которые спешили, другую — где часы отставали (ну и, как водится, контрольная группа с нормальными часами). Первая группа действительно жила в убыстренном темпе, вторая — в замедленном.

У этого времени, помимо всего прочего, есть довольно крупный недостаток: говорят, его не существует. Это время картины мира, созданной великим Исааком Ньютоном: «Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к

чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью. Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения, мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как-то: час, день, месяц, год». Однонаправленная стрела времени легла в основу идеи прогресса. Равные и легко исчисляемые отрезки времени часов сделали возможной индустриальную эпоху.

А теперь вот, говорят, время относительно. Да мы и сами знаем: одно — в Москве, другое — в Сан-Франциско. То есть время одно, но оно как-то разное. Мы послушно переводим часы в самолете, не слишком задумываясь, что в этот момент происходит. Но это еще относительность простенькая, ее в школе объясняют, а мы потом забываем. Но ученые всерьез говорят о разных временах в физике. И спорят, в самом ли деле нельзя построить машину времени.

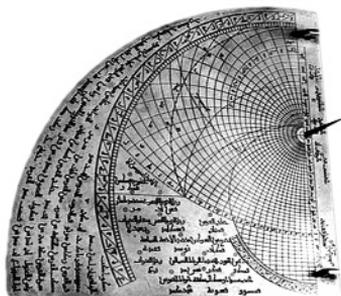
Индустриальная эпоха кончается во многих смыслах. Кончается несколько затянувшаяся эпоха мира, устроенного Ньютоном. Мы по инерции продолжаем еще жить по часам уходящего времени — но, кажется, только по инерции.

Мы должны понять, что ни люди, ни их действия не находятся во времени: время, как конкретное свойство истории, создается людьми на основе их изначального времяполагания.

Ж.- П. Сартр, 1960

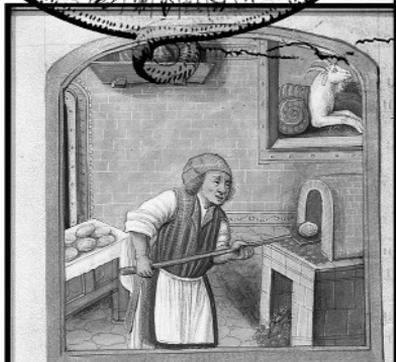
Чем отличается в смысле статуса реального существования Бородинское сражение, произошедшее в 1812 г., от битвы за Москву в 1941 году? И то, и другое событие сейчас уже в прошлом, то есть, с точки зрения динамической концепции, нереально, но когда-то оба они были такой же реальностью, как и переживаемый нами сейчас момент настоящего времени... Где у нас доказательство того, что на каких-то интервалах мирового пространственно-временного континуума они не остаются реальностью? Что там не гремят пушки и не льется кровь? Только то, что мы их не воспринимаем? Но это как раз доказывает субъективный характер момента настоящего времени, как на этом настаивает статическая концепция.

Ю. Молчанов, 1990



САНКТПЕТЕРБУРГСКІЙ
КАЛЕНДАРЬ
 НА ЛѢТО
 ОТЪ РОЖДЕСТВА ХРИСТОВА
 1737.

которое есть простое лѣто, содержащее
 365 дней,
 СОЧИНЕННЫЙ
 на знатѣйшихъ мѣстахъ
 РОССИЙСКАГО ГОСУДАРСТВА.



December hi dies xxxi, luna xxx.
 Nox habet horas, xviii. dies. vi.
 I kl̄ s. eloy.
 xii. ii. q̄ s. longin.
 x̄ s. canien.
 x̄ h̄ s. hube.
 c̄ s. arspiman.
 d̄ s. s. niofas.



Относительное время и абсолютная идея



Стивен Хокинг назвал свою книгу об элементарных частицах и космологии «Краткая история времени». Вот те на! Мы то думали, что история — это описание развития событий во времени. А как же само время может развиваться во времени и тем самым иметь свою историю? Разумеется, в этом названии есть парадоксальный вызов. И все же!

Иммануил Кант считал, что идея о времени и пространстве абсолютна, априорна, допытна. Человек будто бы рождается с уже заложенным в мозгу (априорным) представлением о пространстве и времени как о рамке, в которую он помещает все события и предметы, и этим упорядочивает внешний мир. Вот вам вершина платоновской идеалистической конструкции, отводившей идее первичное место. «В начале было слово, и это слово было...» вечное и неизменное пространство и время. Такая философия означала отказ от материалистических представлений о времени и пространстве, согласно которым ни

того, ни другого не существует в пустом мире, не разграниченном на части предметами и событиями. Сегодня мы стоим на такой же материалистической, принятой еще в древнем мире точке зрения. А что касается первичной, всеопределяющей идеи — эта мысль неистребима, но ей отводятся совсем другие роль и место, то утверждающие себя, то опровергаемые жизнью. Об этом еще поговорим.

Тот же Хокинг называет известного христианского философа Блаженного Августина в качестве первого мыслителя, сказавшего, что понятие времени относительно и служит всего лишь количественным выражением промежутков между событиями. По нынешним представлениям, временная координата имеет численное значение и знак, обозначающий направление протекания, стрелу времени.

Время ориентировано так, что при его увеличении необратимо увеличивается беспорядок, мера которого называется энтропией. В системе, предоставленной своему естественному

ходу — без вмешательства разумного существа — беспорядок с течением времени увеличивается. Стоит, например, уйти толковому начальнику, заведенный им порядок еще некоторое время продолжает действовать по инерции, все больше постепенно превращаясь в хаос. А разбитое вдребезги зеркало никогда не соберется вспять из своих осколков. Но такое определение направления течения времени возможно, только если мы имеем дело с макроскопическими телами, состоящими из большого количества частиц, когда вступают в игру лежащие в основе термодинамики статистические законы, приводящие к необратимости. Напротив, до 1964 года не было известно никаких микроскопических процессов, которые протекали бы по-другому, если время обратить вспять. Возможно, что открытый тогда процесс распада долгоживущего К-мезона на два «пи»-мезона тоже можно использовать для определения стрелы времени.

Чтобы определить время количественно, необходимо, прежде всего, постулативно объявить тот или иной физический процесс периодическим, то есть повторяющимся через равные промежутки, и принять период за единицу времени. Например, сутки — промежуток между последовательными прохождениями Солнца через зенит. Так и поступили в древней Месопотамии. Сутки тогда разделили на любимое число 12 (поделив окружность, по которой ходит солнечная тень, на 12 одинаковых частей), затем на $5 \times 12 = 60$ и еще раз на $5 \times 12 = 60$. Получился отрезок времени, который мы называем секундой*, равный, более или менее, периоду сокращений человеческого сердца — по-видимому, еще более древней, антропоморфной единице измерения времени.

Но вот нашлась конкурирующая группа древних ученых. Они сказали: «Нет, мы постулируем в качестве периодического другой процесс — смену времен года». Получилось, что в

* Сейчас вместо астрономического (эфмероидного) принят атомный стандарт времени.

году не целое (даже иррациональное) число суток. Из-за этого мы до сих пор мучаемся с календарями.

Оказалось: обе группировки были правы (а ведь наверняка между ними происходила жестокая борьба!). Постулируя любой из двух процессов: вращение Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца — как периодический, то есть повторяющийся по определению через равные промежутки времени, мы можем теоретически вывести на основе законов механики, а также установить на опыте, что и другой процесс также периодический и его можно было бы эквивалентным образом постулировать в качестве такового, чем определить другую шкалу времени. Более того, во времени, определенном с помощью любого из двух процессов, периодическим оказывается также колебание маятника — пружинного или гравитационного (попросту, гири, подвешенной на нити или стержне) и его тоже можно было бы принять в качестве эталонного для определения времени.

В приведенных примерах относительность (релятивизм) времени выглядит тривиально. Обе шкалы времени всего лишь связаны между собой постоянным множителем, пусть и иррациональным. Но вот иной образец, относящийся к древнегреческим временам, — известный парадокс (апория) Зенона об Ахиллесе, который догоняет и все никак не может догнать Черепаху. Этот парадокс фактически вводит две разные шкалы времени, связанные между собой уже нетривиальным, более того — сингулярным преобразованием. Пусть у Ахиллеса нет наручных часов, мобильного телефона, он не наблюдает за движением Солнца и планет, а измеряет время... по Черепахе. Он постулирует, что все промежутки времени равны между собой, и кладет этот постулат в основу исчисления времени. Тогда, естественно, по его часам время, необходимое ему, чтобы догнать Черепаху, стремится к бесконечности, иными словами, время по шкале Ахиллеса как функция астрономического времени имеет сингулярность (обращает-

ся в бесконечность) при том (конечном) значении астрономического времени, когда Ахиллес догонит Черепаха.

Прямо-таки как в черной дыре: наблюдатель, пользующийся обычными часами, через конечное (для себя) время увидит, как его напарник без вести пропал за горизонтом черной дыры. Тот же — по своим часам — скажет, что за конечное время с ним ничего особенного не произошло, и будет падать в нее целую вечность.

Что же получается, Зенон предвосхитил существование черной дыры?! Глядя с высоты веков, можно и не такое примыслить... Важно другое: парадокс Зенона вводит яркий образец относительности (релятивизма) времени, хотя столь же давно известны и другие, правда менее яркие ситуации, когда она проявляется. Почему же тогда термин релятивизм непременно ассоциируется с теорией относительности Эйнштейна?

Известен старый анекдот, в котором эйнштейновский принцип относительности времени описывается такими словами: если парень целует девушку, то час проходит как минута, а если стоять в очереди за мукой, то минута кажется часом. Разумеется, в анекдоте мы имеем дело тоже с относительностью времени, но времени, измеряемом по биологическим часам. По этим часам, с чем большей частотой происходят значимые события (поцелуи), тем короче единица изме-

рения времени, тем больше их укладывается в отрезок астрономического времени. В пределах данного текста это единственный случай, когда релятивизм времени является субъективным, связан с индивидуальными биологическими часами и определяется качествами наблюдателя. Во всех остальных случаях, как выше, так и ниже, как до Эйнштейна, так и после него, неодинаковость хода часов, принадлежащих разным наблюдателям, является чисто физическим явлением, не зависящим от биологических свойств наблюдателя и его психологических заморочек.

Так что же такое на самом деле эйнштейновский релятивизм? Это — прежде всего отрицание абсолютности понятия одновременности. Если два события А и В, происшедшие в разных точках пространства, представляются одновременными одному наблюдателю, другой посчитает, что событие А произошло раньше, чем В, а третий — наоборот, что событие А произошло позже, чем В. Как это так? Такое положение дел вытекает из старого галилеевского принципа инвариантности, неизменности, который гласит, что физические процессы протекают одинаково во всех системах отсчета, движущихся друг относительно друга с постоянной скоростью, дополненного новым, не менее дерзким постулатом Эйнштейна о том, что есть такая скорость, которую не может превысить ни один сигнал, спо-

С точки зрения законов наук, направление движения времени не является существенным. Однако имеются, по крайней мере, три стрелы времени, устанавливающие различие между прошлым и будущим. Это — термодинамическая стрела, определяющая направление увеличения энтропии; психологическая стрела, задающая такое направление времени, при котором мы помним прошлое, а не будущее; наконец, космологическая стрела, то есть такое направление движения времени, при котором Вселенная расширяется, а не сужается.

С. Хоукинг, 2000

Время? Время дано.
Оно не подлежит обсуждению.
Подлежишь обсуждению ты,
Разместившийся в нем.

Н. Коржавин, XX век

способный передать информацию. При этом максимальная скорость — раз уж она максимальная — одна и та же в любой движущейся системе отсчета, иначе они не были бы эквивалентны.

Теоретически такой постулат быть выведен или доказан не может, однако экспериментально не замечено сигналов, распространяющихся быстрее, чем скорость электромагнитного излучения (света, радио, гамма-квантов) в вакууме. Она и принята в качестве предельной скорости. Так вот, если три упомянутых наблюдателя движутся с постоянной скоростью — один в одну, а второй в другую стороны относительно первого наблюдателя, то ввиду того, что сигналы о происшедших событиях приходят к ним не мгновенно, а с обязательным запаздыванием, события А и В и будут восприниматься ими как неодновременные. В специальной теории относительности — а это и есть теория, вытекающая из принципа инвариантности Галилея и постулата об ограниченности скорости передачи информации — получается также результат о замедлении движущихся часов, наблюдаемый при нынешних технических возможностях непосредственно уже при скоростях обитаемых космических аппаратов. Хотя они и сильно меньше скорости света. Выводы спе-

циальной теории относительности подтверждаются всем массивом современных экспериментальных данных, и она является надежно установленной истинной физической теорией. Попытки опровергать ее на основе умозрительных построений контрпродуктивны. Они отвергаются научными учреждениями без объяснения причин, и правильно!

Иногда говорят, будто в теории относительности возникает, помимо трех пространственных координат, еще и четвертая — время, — и тем самым мы имеем дело с четырехмерным пространством, в котором и живем. В таком виде это утверждение неверно, потому что оно практически бессодержательно. Любой железнодорожный диспетчер при составлении графика движения поездов пользуется временем как четвертой координатой. Вот вам и четырехмерное пространство без всякой теории относительности!

Дело совсем в другом. В специальной теории относительности четвертая координата оказывается совершенно равноправной с любой из трех пространственных координат. Четырехмерное пространство оказывается наделенным совершенно определенными свойствами и в этом случае называется пространством Минковского



го, или, более старомодно, псевдоевклидовым пространством. Сказал бы Кант, что такое представление о пространстве-времени является врожденным, априорным, допытным? Едва ли. Но он мог бы сказать, что оно абсолютно и стал бы защищать этот последний бастион.

Однако Кант давно умер, а Эйнштейн решил, вдохновленный успехом своего детища — специальной теории относительности — пойти в поисках абсолютной идеи о пространстве-времени еще дальше и занялся чем-то, что не было вызвано необходимостью объяснения каких бы то ни было существовавших в то время фактов (в отличие от специальной теории относительности, которая была реакцией на представлявшийся совершенно загадочным опыт Майкельсона, установивший одинаковость скорости распространения света поперек и вдоль направления движения Земли).

Ему очень захотелось, чтобы весь мир управлялся только геометрией пространства-времени. Это ему здорово удалось, но по отношению не ко всему разнообразию явлений, а только к гравитации. Известно еще со времен того же Галилея, что движение тела в поле тяжести (гравитационном поле) не зависит от его массы. Эйнштейн возвел это наблюдение в принцип, назвав его принципом эквивалентности. Он гласит, что сила гравитации эквивалентна силе инерции, которая действует на тело в ускоренной системе отсчета. Например, если кто-то хочет, чтобы жир всплыл на поверхность молока, образовав сливки, он выставит кринку в поле тяжести Земли на подоконнике, а может вместо этого раскрутить ее на центрифуге. Наблюдатель (ускоренный), вращающийся вместе с центрифугой, будет воспринимать действующую на него центробежную силу инерции как гравитационную. Поэтому сливки будут всплывать на поверхность молока, не замечая подмены силы тяжести силой инерции.

Переход к ускоренной системе отсчета, своей в каждой точке пространства, есть локальное преобразование

четырех координат, включая время. Оно приводит к искривлению всей геометрии четырехмерного пространства. Такая теория называется общей теорией относительности. Принцип эквивалентности Эйнштейна включает в себя как частный случай принцип инвариантности Галилея и служит его обобщением.

Для величины, отвечающей за кривизну пространства-времени, Эйнштейн предложил уравнение, руководствуясь только тем, чтобы «было хорошо», точнее, соображениями естественности, экономности и изящества. Это — уравнение для структуры пространства-времени, а всю существующую материю*, включая электромагнитное поле, Эйнштейн поместил в правую часть как источник кривизны и гравитации. Уравнение это выбито в камне на памятнике Эйнштейну в Вашингтоне недалеко от мемориала Линкольна. Не могу только припомнить, вместе с Лямбда-членом (космологической постоянной) или без него. Дело в том, что Эйнштейн колебался, надо ли включать этот член в уравнение — то, было, включал, то отказывался от него. Руководящий принцип красоты ничем не мог ему в этом выборе помочь. Ныне Лямбда-член составляет главную интригу в космологических сценариях.

В сказанном можно усмотреть, что время течет с разной скоростью в зависимости от гравитационного поля. Скажем, характерные частоты, на которых одни и те же атомы излучают электромагнитные волны, изменяются, если эти атомы находятся в сильных гравитационных полях звезд: другое время — другая частота. Выше уже говорилось о двух разных временах в поле черной дыры. Черная дыра в пространстве-времени — это сингулярное решение уравнений Эйнштейна без материи, найденное Шварцшильдом в 1916 году. Еще одно решение — решение Фридмана (1923), от-

* Материей в контексте общей теории относительности принято называть все поля и частицы помимо гравитационного поля. Этот термин не имеет отношения к философской категории «материя».

вечающее расширяющейся Вселенной. Оно содержит космологическую сингулярность, ответственную за Большой Взрыв, с которой в модели Фридмана примерно 14 миллиардов лет тому назад начался мир.

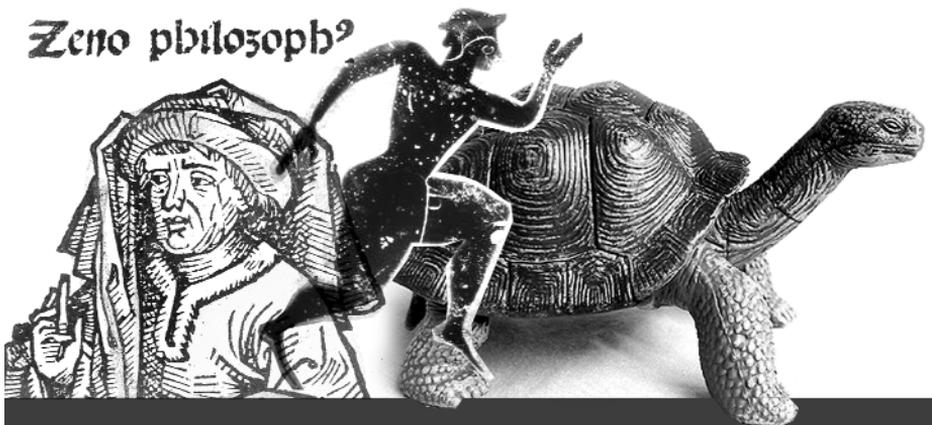
В течение полувек, до возникновения в восьмидесятих годах инфляционной космологии, и еще потом по инерции лет двадцать, пока она не получила наблюдательного подтверждения и не овладела умами, считалось, что тем самым у времени есть начало. Более того, в предположении, что полная масса Вселенной меньше некоторого критического значения, время должно было бы иметь и конец, который должен был наступить после того, как, согласно решению Фридмана, расширение сменится неудержимым сжатием. Идея о существовании начала времени особенно пришлась ко двору современным христианским философам (точнее, почему-то только католического толка — вот кому советский физик Фридман ненаароком угодил).

В современной инфляционной космологии вопрос о начале и конце мира снимается. Еще до того, как расши-

ряющееся фридмановское решение вступило в силу, — если двигаться назад во времени, то, не доходя ($1/10^{33}$) — той доли секунды до космологической сингулярности — существовала так называемая фаза раздувания, или инфляции. Эта фаза описывается решением де Ситтера уравнений Эйнштейна с Лямбда-членом, но в пустоте, без материи. Согласно этому решению, наш мир представлял собой четырехмерную поверхность постоянной кривизны, вложенную в пятимерное пространство. В мире де Ситтера все масштабы, а вместе с ними и размер Вселенной, растут с экспоненциальной скоростью. Та часть Вселенной размером 14 миллиардов световых лет, которую мы только в состоянии наблюдать из-за ограниченности скорости света, раздулась из некогда очень маленькой области. Так инфляционная космология отвечает на вопрос, почему видимая часть Вселенной в среднем, если не считать таких «мелочей», как звезды, галактики и их скопления, поразительно однородна в своих глобальных свойствах.

Вот к чему приводит включение Лямбда-члена. Если он просто задан, то отражает свойства пустого пространства, называемого вакуумом, и является источником, порождающим впоследствии всю материю. Так что «в начале было слово и это слово было»... уравнение Эйнштейна с Лямб-

* Поразительно, с какой готовностью Церковь восприняла идею об эволюции Вселенной, имея в виду ее ожесточенное противостояние идее эволюции человека. А ведь согласно даже библейскому мифу, человек был создан из «праха», то есть из неживого, и, надо думать, этот процесс тоже не был одномоментным.



да-членом. На этой базе строится сценарий рождения мира «из ничего», «from nothing». Как в «Алисе в Зазеркалье». Там есть такой диалог: «I see nobody. — What is he doing?» Можно в том же духе спросить себя, из чего состоит это «ничего», иначе говоря, есть ли материальное воплощение Лямбда-члена?

Так вот Лямбда-член имитирует материю или состояние вещества, в котором давление отрицательно и равно минус плотности энергии. Эта материя, названная, по-видимому, не очень удачно, темной энергией, антигравитирует, то есть состоящие из нее предметы гравитационно расталкиваются, а не притягиваются. Величайшим открытием, увенчавшим триумфальное шествие физики XX века, стало обнаружение в 1998 году этой темной энергии, которая и в нашу космологическую эпоху составляет 70% всей массы Вселенной. Антигравитация открыта уже девять лет, а до широкой публики это еще не дошло! Проявляется наличие темной энергии тем, что Вселенная расширяется, то есть галактики разбегаются, преодолевая ее отрицательное давление, быстрее, чем по закону Хаббла — наблюдаемым следствием решения Фридмана.

Быть может, Эйнштейну, доживи он до наших дней, понравилось бы рождение Вселенной «из ничего». Но в его время такого еще не было. Будучи неудовлетворен тем, что только гравитация порождается геометрией, он поставил своей целью найти универсальный принцип — единую идею — который бы позволил получить сразу все разнообразие остальных взаимодействий, и провел в бесплодных усилиях остаток жизни, самоустранившись от происходившего тогда бурного развития теории поля, порожденного его теорией относительности и квантовой механикой. В семидесятых, уже после его смерти, частично эта мечта воплотилась в создании объединенной теории сильных, слабых и электромагнитных взаимодействий на основе калибровочных теорий поля.

Полный триумф единой теории поля был, как одно время казалось, достигнут на базе совершенно нового подхода, в котором вместо привычного нуль-мерного объекта — материальной точки, берется за основу двумерное образование, названное струной, описываемое координатами: одной пространственной и одним временем. Древние атомисты не додумывались до того, чтобы строить мир не из атомов-точек, а из струн, живущих собственной внутренней жизнью в своем двумерном мирке. Такая теория оказывается непротиворечивой, если только размерность пространства-времени, в котором живут поля и мы вместе с ними, равна десяти или одиннадцати. А нам-то нужно, чтобы было четыре. Поэтому лишние размерности было решено сворачивать в трубочки, шарики или бублики (торы) — это называется компактификация. Пока радиус трубочки или шарика мал, мы можем продолжать утешать себя мыслью, будто, как и в старое доброе время, продолжаем жить в пространстве-времени четырех измерений, хотя рано или поздно компактифицированные измерения проявят себя.

На струне можно играть, возбуждая колебания разных гармоник. Спектр всевозможных гармоник соответствует разным элементарным частицам, поведение которых получает в этих рамках свое описание. Вот вам и единая теория поля! Теория струн, пожалуй, наиболее математизированная отрасль теоретической физики, развивается уже более тридцати лет, притягивая своей элегантностью лучшие умы человечества, но при этом не имеет на выходе ни одного эксперимента, который бы заставил признать ее истинность. Не игрушка ли она, не зря ли транжируются усилия лучших?

Новейшее развитие физики позволяет поставить вопрос, который раньше вообще не находился в сфере науки. Почему мир именно такой, какой он есть, а не какой-либо другой? Возможны такие варианты ответа. Первый. Мир подчиняется единому крайне простому принципу — абсолютной

идею, и мы должны ее открыть. Реализация этого принципа не оставляет вариантов, устройство мира жестко фиксировано. Второй. Нет такой идеи. Устройство мира многовариантно, но из всех вариантов выбирается наиболее вероятный. Ответ, который не понравился бы Эйнштейну. «Неужели Бог играет в кости!?!», — воскликнул бы он, как когда-то по поводу квантовой механики.

Был период ликования, когда уже подумывали, что теория струн приводит к первому варианту ответа. Однако со временем стало ясно, что это, увы, не так. В теории струн оказалось огромное количество (10^{1000}) вакуумных состояний и никаких соображений о том, как природа делает выбор между ними. Получается, что тот единственный и неповторимый мир, в котором мы живем и который нам так нравится, есть почти невероятная игра случая, как и жизнь любого человека. Поэтому с большим отвращением физики сейчас все чаще дают третий вариант ответа на поставленный вопрос: создание мира есть акт однообразный, и понятие вероятности к нему не применимо; мир получился таким, какой он есть, потому что в большинстве других из указанных вариантов не существовало бы ни элементарных частиц, ни атомов, ни звезд и планет и уж тем более не было бы никакой биологической жизни, так что тогда никто бы не задавал вопросов. Эта «вершина мысли» называется антропным принципом. Нечего сказать, дожили! Многие рассматривают сложившуюся ситуацию как кризис.

Двадцатый век приучил нас относиться к понятию времени и пространства совершенно бестрепетно. Не

только допускается выход в мир с большим числом измерений, чем четыре. Допускается смешивание пространства-времени с изотопическим пространством переменных свойств частиц и с пространством, где часть переменных является грасмановыми числами, то есть такими, для которых произведение меняет знак при перестановке сомножителей. Такое пространство обслуживает суперсимметричные теории. Используется и мнимое время.

Но это только цветочки. В теории струн эффективное число измерений пространства-времени может зависеть от силы взаимодействия. И эту концепцию Кант счел бы врожденной? Ситуация такова, что пространство-время более не представляется первичным понятием. Прочитую Давида Гросса — ученого, известного открытием асимптотической свободы: «Многие теоретики внутренне согласны с Эдвардом Виттеном, сказавшим, что понятие пространства-времени — это нечто такое, от чего, возможно, придется отказаться». А Эдвард Виттен — главный корифей и законодатель мод в теории струн. Эта революционная позиция создает большой дискомфорт для физиков, привыкших думать, что их наука изучает и описывает развитие явлений во времени и пространстве.

Такая вот история приключилась со временем. Она еще не закончена.

* Асимптотической свободой называется стремление к нулю силы взаимодействия между элементарными частицами при их неограниченном сближении в случае, если она описывается некоторыми калибровочными теориями.





Где тикает?



Вся живая природа устроена ритмично. Перелетные птицы прилетают весной и улетают осенью, цветки одуванчика раскрываются утром, а ночной фиалки — вечером. С давних пор исследователей интересовал вопрос — как же организмы отсчитывают время. Из многих опытов известно, что существуют внутренние, независимые от внешних стимулов биологические часы. Животные, растения, даже люди-добровольцы, помещенные глубоко под землю, где нет колебаний освещенности и температуры, продолжают сохранять дневной ритм. Продолжительность собственных суток у них несколько увеличивается, но сохраняется чередование сна и бодрствования, активности и покоя.

Всю первую половину XX века наука о биоритмах занималась поисками фактора X — предположительной первичной причины биологических процессов. Проблема в том, что организм — это целостная система, и согласованно меняются в зависимости от времени суток очень многие параметры. Сон и бодрствование — совершенно разные физиологические со-

стояния, требующие включения разных систем организма, поэтому периодическим изменениям подвержены концентрации в крови очень многих гормонов. У человека и других дневных животных подготовка к пробуждению начинается заранее, еще до рассвета. Организм «прогревается», сердечно-сосудистая система готовится к режиму бодрствования — повышается концентрация гормона адреналина, а он, в свою очередь, увеличивает кровяное давление и частоту сердечных сокращений. Именно с выбросом адреналина связан утренний — около 6 утра — пик инфарктов и инсультов, поскольку в этот час резко повышается кровяное давление.

Последовательность событий легко принять за причинно-следственную связь. Например, американские ученые обнаружили, что «жаворонки» отличаются от «сов» более ранним подъемом концентрации кортизола в крови. Это «открытие» отражает просто тот факт, что «жаворонки» раньше встают, но ничуть не приближает нас к разгадке причин, побуждающих «жаворонков» вскакивать ни свет ни заря. Точно так же вечером у «жаво-

ронков» раньше начинает выделяться гормон сна — мелатонин, и они раньше засыпают. Значит, за поддержание ритмов сна и бодрствования отвечает мелатонин? Но он не вырабатывается в условиях освещенности, как же тогда жители полярных стран все-таки засыпают? Не говоря уже о том, что солнце светит одинаково и «совам» и «жаворонкам», а мелатонин выделяется у них по-разному.

Фактор X найти не удалось. Каждое периодическое изменение вызывается своей причиной, а само, в то же время, вызывает множество следствий. Наука о биоритмах занималась накоплением фактов и созданием классификации ритмических процессов. Биологические ритмы разделили на три большие группы — медленные, с периодом больше месяца, средние — с периодом колебаний около 24 часов, и быстрые — с циклом от долей секунды до 30 минут. Механизмы, отвечающие за соблюдение биологических ритмов, оставались загадкой. Разрешения требовали две проблемы: первая — как обеспечивается внутренний ритм, и вторая — как он привязывается к внешнему, задаваемому Солнцем. В обычных механических, не «биологических» часах, есть противовес, возвращающий пружину в исходное положение. Поиски такого «противовеса», механизма, обеспечивающего обратную связь, велись на уровне различных систем организма, и да-

вали парадоксальные результаты. Сама «пружина» нигде не была найдена, а «часы» обнаруживались везде, во всех тканях и даже изолированных клетках. «Везде» означает «нигде» — объяснения требовала синхронизация всех ритмических явлений в организме. Нужна была «Спасская башня», подающая сигналы точного времени.

Искали, как выяснилось, не там. Обратная связь, отсчитывающая время, оказалась свойственна каждой клетке. Любимый объект генетиков, муха-дрозофила, опять пришла на помощь. Несмотря на то, что мухи не спят в нашем понимании этого слова, у них все равно существует суточный ритм активности. В 1971 году у дрозофилы были найдены мутанты с измененной длиной суточного цикла. Рональд Конопка обнаружил мух, сутки которых состояли из 19 часов, он назвал эту мутацию *per^s*, и мух с 29-часовыми сутками — *per^{L1}*, а также мух с хаотической активностью — *per⁰¹*.

Конопка предположил, что, раз эти мутации изменяют продолжительность собственных суток мухи, они-то и приведут его к разгадке мушиного счетчика времени. И оказался прав. Генетическое картирование мутаций показало, что все они лежат в одном и том же локусе X-хромосомы, то есть являются мутациями одного и того же гена. Ген этот был назван *per*, он оказался первым из целой серии *clock* генов. Раз есть ген, рассуждали молекулярные биологи, значит, есть и

Нейробиологи раскрыли секрет чувства времени

Группа биологов из университета Калифорнии в Лос-Анджелесе под руководством Дина Буономано попыталась понять, за счет чего человек ощущает ход времени, когда он лишен любых ориентиров, от настоящих часов до природных - вроде положения Солнца на небосклоне. Давно известно, что мы и в этом случае можем фиксировать ход времени, причем на каком-то его промежутке даже с приличной точностью. Правда, если испытуемых просят сказать, когда пройдет, к примеру, пять минут, люди отмечают разные временные промежутки в ту или иную сторону от реального значения.

Было предложено множество объяснений того, как человек «внутри себя» ощущает ход времени: от ориентира на сердцебиение до некоего встроенного механизма в мозгу, который задает биологические ритмы. Однако встроенных часов в человеке так и не нашли. Буоно-

белок, выполняющий какую-нибудь функцию.

И действительно, белок PER был обнаружен. Его концентрация в клетке колебалась с 24-часовым ритмом, что делало его вероятным кандидатом на роль белка биологических часов. Мало того, оказалось, что найденный ген экспрессируется, то есть «работает», в глазах дрозофилы. Это увеличивало шансы найти, наконец, биологические часы, ведь мы знаем, что именно свет синхронизирует биологические ритмы. Концентрация белка максимальна в ядре клетки поздно ночью, а концентрация матричной РНК, на основе которой делается белок, отстает от самого белка на 6 часов. Такое запаздывание наводит на мысль о существовании обратной связи между их концентрациями.

Такой механизм регуляции количества веществ в клетке широко распространен и называется отрицательной регуляцией транскрипции. Он устроен по принципу отрицательной обратной связи: накопив белка столько, сколько нужно, клетка прекращает его дальнейший синтез. Сделать это проще всего, просто перестав производить матричную РНК, на основе которой делается ненужный больше белок.

Система с отрицательной обратной связью — просто идеальный кандидат для отсчитывания времени, она сама по себе производит периодические колебания. Оставалось выяснить де-

тали процесса. Через несколько лет был найден другой clock-ген, ген *tim*, от английского слова *timeless*. Мухи, мутантные по этому гену, не умели поддерживать циркадный ритм. Концентрация продукта этого гена — белка *TIM*, также циклически менялась на протяжении суток, и также отставала от концентрации соответствующей матричной РНК. Значит, найден еще один ген с обратной связью, да еще выяснилось, что белок *TIM* оказался реагирующим на свет! Дальнейшие исследования показали, что для поддержания нормального суточного ритма мухам нужны «работающие» версии обоих генов, и *per* и *tim*, а производимые ими белки должны «работать вместе», возможно, образуя димер.

Ну вот, есть все необходимое для часов. Есть механизм колебаний, и есть «выставление нуля» — белок *TIM*, чувствительный к свету.

Несколько сложнее устроен суточный счетчик времени у млекопитающих. Перейти от его исследований у мышей к человеку удалось в 2002 году при анализе семей, страдающих редкой формой нарушения сна. Оказалось, что синдром смещения фазы вызывается мутацией в одном из генов семейства *Per* — всего у млекопитающих 3 гена этого семейства. Мутация этого гена заставляет людей быть «экстремальными жаворонками», ложиться спать в 7 часов вечера и вставать задолго до рассвета — в 2 часа но-

мано и его коллеги объясняют, почему их нет. Согласно полученным результатам, функция ощущения хода времени распределена по всему мозгу. Для нее нет какой-то специфической области. И обеспечивается эта функция весьма своеобразно. Каждый раз, когда мозг обрабатывает сигнал извне, скажем, звук или вспышку света, сенсорное ощущение производит каскад реакций между клетками мозга. Каждая такая реакция оставляет как бы подпись, которая позволяет всей сети клеток закодировать время данного события. Буономано сравнивает этот процесс с бросанием камней в воду: рябь на воде будет подписью, говорящей о времени падения. Чем дальше уходят волны, тем больше времени прошло.

Моделируя на компьютере сеть нейронов, в которых каждая связь менялась в ответ на внешние стимулы, исследователи выяснили, что такая сеть могла дать информацию о том, сколько времени прошло с момента очередного воздействия, просто исходя из общей картины

чи. Другой ген того же семейства, наоборот, при поломке заставляет своих носителей ложиться спать не раньше 2 часов ночи. Вполне возможно, что существуют аллели этих генов с разной степенью активности, приводящей к простому предпочтению того или иного времени суток.

Гены биологических часов «работают» во многих тканях — в сердце, печени, почках, яичниках и семенниках, мышцах и соединительной ткани. Даже изолированные клетки соединительной ткани — фибробласты — ритмически изменяют экспрессию clock-генов. Несмотря на наличие во всех этих тканях собственных биологических часов, суточный ритм в организме все-таки один.

Координирует все ритмы организма головной мозг. У рептилий и птиц за синхронизацию суточных ритмов отвечает пинеальный орган, его еще называют эпифиз, эволюционно древний вырост промежуточного мозга. Когда-то он был полноценным глазом; возможно, у первых амфибий и кистеперых рыб, проводивших все время, зарывшись в ил, он выполнял важную функцию — предупреждал об опасности сверху. Постепенно этот «третий глаз» деградировал, его остатки можно видеть у древней ящерицы гаттерии, однако он сохранил способность воспринимать свет. В отсутствии освещения эпифиз выделяет гормон сна — мелатонин. У млекопитающих эпифиз уступил основную регу-

лирующую функцию другому отделу мозга — супрахиазмальному ядру.

В 1972 году двум группам американских ученых удалось показать, что оно управляет синхронизацией биологических ритмов в организме грызунов. Супрахиазмальное ядро расположено над перекрестом зрительных нервов, под гипофизом. Хирургически разрушив мышам этот участок мозга, Роберт Мур и Виктор Эйхлер обнаружили, что у оперированных животных исчезла суточная цикличность содержания в крови гормонов стресса — адреналина и глюкокортикоидов. Другая научная группа под руководством Фредерика Стефана и Ирвина Цукера изучала двигательную активность грызунов с удаленным супрахиазматическим ядром. Мышки и хомячки переставали соблюдать ночной ритм активности, и бегали в колесе в любое время суток. Они спали и бодрствовали хаотически, как завещала птица Додо, «строго как попало».

Именно супрахиазмальное ядро у млекопитающих и исполняет роль «Спасской башни», синхронизирует все биологические часы в организме — с помощью гормонов, температуры тела, и, возможно, не известных нам еще механизмов.

Важность этой структуры трудно переоценить. Суточный ритм поддерживают даже такие животные, которым, казалось бы, он не нужен. Группа израильских ученых исследо-

затухающих реакций. Модель также показала, что отметка времени, соответствующая определенному воздействию, кодируется в контексте событий, которые предшествовали ему. То есть, если можно было бы измерить отклик множества нейронов мозга на вспышку света, можно было бы вычислить и другие события, которые непосредственно предшествовали вспышке, и указать, когда они произошли.

Для проверки этой гипотезы Буономано и его коллеги просили добровольцев определить «на глаз» промежуток времени между двумя звуковыми сигналами. Оказалось, что точность такого определения значительно падала, если перед этим испытуемых отвлекали другими звуками.

По мнению ученых, внутреннее измерение времени лежит в основе таких наших способностей, как распознавание речи и музыки. Значит, понимание механизма ощущения времени может оказаться важным для выяснения причин ряда заболеваний типа дислексии.

вала слепышей — животных, утративших глаза в процессе приспособления к подземному образу жизни. Оказалось, что все генетические компоненты циркадного ритма есть и у них. Все гены, отвечающие за циркадный ритм у млекопитающих, у слепышей «рабочие», производят соответствующие белки. Это означает, что естественный отбор не дает системе «испортиться», а значит, счетчик времени слепышам необходим. Несмотря на полное отсутствие зрения, сетчатка слепышей сохранила способность воспринимать свет как регулятор активности — слепыш, попавший на поверхность, должен максимально быстро зарыться обратно. Имеются у слепышей и сезонные ритмы активности, видимо, их также поддерживает сохранная система суточного ритма. По всей видимости, биологический календарь устроен так же, как и настенный — должно смениться много одинаковых дней, прежде чем наступит новый месяц.

Небольшие изменения в генах, отвечающих за суточный ритм, ведут к большим последствиям. Мыши, мутантные по одному из отвечающих за циркадный ритм генов, страдают нарушениями сна — они спят часто, но помалу, все время просыпаясь. Похожая картина наблюдается и при старении — у крыс электрическая активность супрахиазмального ядра становится с возрастом все менее регулярной, и пожилые крысы, как и пожилые люди, в течение дня часто задремывают, а ночью страдают бессонницей. Отсутствие другого гена у мышей приводит к тому, что их клетки легко подвергаются раковому перерождению. Вместо того чтобы погибнуть, не пройдя «контроль качества» при делении, клетки с нарушениями ДНК у таких мышей продолжают делиться и дают начало раковым опухолям. Возможно, рак и суточные ритмы вообще тесно связаны — в опытах на мышах показано, что эффективность противораковых лекарств повышается, если принимать их в определенные часы.

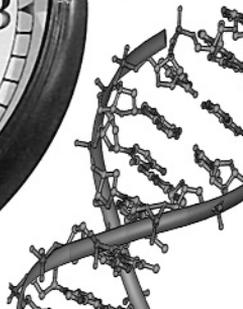
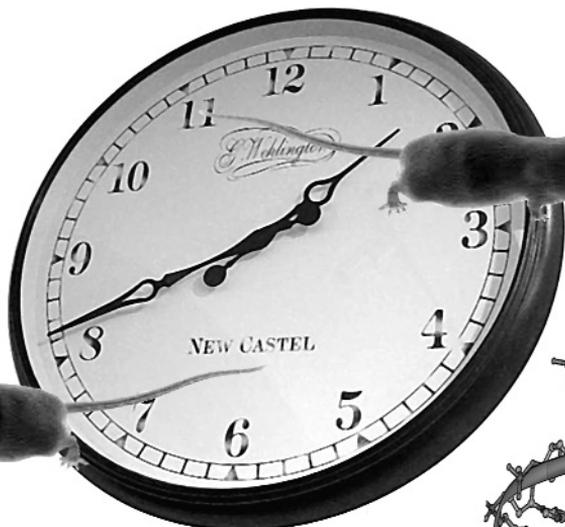
Гены биологических часов встречаются во многих тканях дрозофилы, и влияют на самые разные процессы. Например, в 2004 году показано, что самцы дрозофилы, у которых поврежден ген *per* или *tim*, посвящают копуляции на 30–50% времени больше, чем нормальные. На поведение самок мутации этих генов не влияют. А у дынной моли вообще *clock*-гены принимают участие в регуляции времени развития. Моли с длинными, 31-часовыми сутками развивались медленнее, а моли с короткими, 22-часовыми сутками — быстрее. Если учесть еще, что моли спариваются всего раз в сутки, на закате, естественный отбор на более длинный или короткий цикл развития может привести и к суточному сдвигу размножения, а там уже рукой подать до репродуктивной изоляции и видообразования.

Вообще, биологические ритмы и поведение тесно связаны. Такие заболевания, как шизофрения и маниакально-депрессивный психоз имеют сезонные пики — весной и осенью. По всей видимости, нервная система таких больных не может справиться с изменением условий освещения. С нарушением суточных ритмов связан и негативный эффект быстрой смены часовых поясов — прилетев из Нью-Йорка в Москву, вы некоторое время будете вынуждены бодрствовать, хотя на ваших «биологических часах» — ночь. Вы ходите и разговариваете, свет, попавший на супрахиазмальное ядро, убеждает ваш организм в том, что сейчас день, а температура вашего тела соответствует 2 часам ночи. Под действием солнечного света за несколько дней нормальный ход внутренних часов восстанавливается, хотя и этот механизм с возрастом портится.

У человека существует большая популяционная изменчивость по устойчивости систем суточного ритма. Большинство людей спокойно переносят смену времен года, но некоторые люди в условиях малой освещенности осенью и зимой страдают сезонной депрессией. Мало кто обра-

щается к врачу при первых признаках этой болезни — постоянной вялости, несмотря на длительный сон, плохом настроении, сниженном аппетите. Однако у каждого десятого легкое падение настроения перерастает в полноценную депрессию, которая может потребовать даже медикаментозного лечения.

Тот факт, что, несмотря на свою осеннюю депрессию, эти люди до сих пор встречаются, говорит о многом. Если в популяции устойчиво существует несколько разных вариантов одного и того же гена или фенотипа — значит, хотя бы некоторые из них полезны, и «жаворонки» ничуть не более ценные особи, чем «совы». Более того, биологическое разнообразие по генам суточного ритма в популяции может иметь большой приспособительный смысл. Компьютерное моделирование, проведенное американскими учеными, показало, что если все особи в одно и то же время испытывают одни и те же потребности, это может приводить к усилению конкуренции за ресурсы. И наоборот, естественное расхождение по времени позволяет более эффективно использовать среду обитания — всякий, кто пытался попасть в туалет с утра в многонаселенной квартире, с этим согласится.



Михаил Вартбург

Пауки и паутины



Ну, подумаешь, паук! Сплел паутину, висит в углу, ждет муху. Мохнатый, противный. Не только глаз — головы не видать. Одни ноги. Среди всех моих знакомых только одна 13-летняя девочка убеждала меня, что ей нравятся пауки. Я думал, она оригинальничает, но нет — оказалось, что она в своем кружке в зоопарке даже кормила тарантула. Вы бы взялись кормить тарантула? Лично я бы не взялся.

Тем не менее, если почитать про пауков подробнее, то, как и во многих других случаях, можно узнать кое-что интересное. И даже поучительное. Например, как паук паутину сплел? Оказывается, у него на брюшке имеются специальные железы, которые выделяют шелковистую нить. Но это известно. А вот что многим неизвестно — что этих желез у него три типа. Каждая порождает своего типа нить, потому что в ее клетках активизированы гены, под действием которых образуются определенные белки. Один вид белков дает нить, которую паук натягивает на какую-нибудь опору в качестве основы будущей паутиновой сети. Из этого же вида белков состоят другие нити-растяжки, которые паук прокладывает радиально от периферийной рамки к центру. Второй тип

белков образует нить, которую паук прокладывает затем на этих растяжках в виде расширяющейся от центра спирали. Но эта спираль в паутине временная, нечто вроде строительных лесов. Наматывая ее до рамки, паук возвращается к центру, попутно строя (из белковых нитей третьего типа) постоянную спираль, Временную спиральную постройку он при этом перекусывает и выбрасывает. Вся эта сложная работа направлена на то, чтобы придать паутине большую механическую прочность. Благодаря этому она сможет впоследствии выдержать толчки бьющейся в паутине мухи.

Но как эту муху в паутину заманить? Тут приоткрывается еще более интересная сторона паучьей жизни. Оказывается, есть два главных вида пауков-кругопрядов, которые плетут такие круговые паутины — деинопоиды и аранеоиды. Различие между ними состоит как раз в способе поимки мухи. Нити, выходящие из брюшных желез пауков первого типа — это тончайшие (всего в несколько десятков нанометров) сухие шелковинки, и муха к ним, разумеется, не прилипнет. Поэтому пауки первого типа, строя спираль, слегка «начесывают» эти нити, так что они покрываются своего рода «пушком» еще более тонких от-



ростков. Концы этих отростков постепенно превращаются в места скопления электрических зарядов. Когда муха или другое насекомое касается таких отростков, ее притягивают электростатические силы. Не то — в паутине пауков второго типа. Пауки-аранеоиды, создавая свою рабочую спираль, одновременно покрывают ее липким белком, который выделяется из желез четвертого типа, отсутствующих у деинопоидов. С помощью тончайших экспериментов ученые выяснили, что это легче делать (можно обойтись более тонкими нитями основы), а, кроме того, такая нить не отражает ультрафиолетового света, а потому менее заметна для насекомых.

Долгое время ученые полагали, что эти два способа строительства паутин возникли независимо. Но вот совсем недавно американка Джессика Граб детально изучила те гены, которые задействованы у обоих видов кругопрядов и установила, что гены эти одинаковы. Иными словами, у этих пауков был общий предок. Просто в ходе жизни первых деинопоидов какой-то из них случайно получил мутацию, которая наградила его еще и геном «клея» для покрытия паутины. Так появился первый аранеоид. Это «изобретение» эволюции оказалось таким выгодным, что число разновидностей аранеоидов стало быстро увеличи-

ваться и сегодня в десять раз превосходит число деинопоидов. Наука знает сегодня, и когда примерно произошло это разделение. Летом 2006 года группа испанских ученых нашла остатки самой древней паутины, окаменевшей в янтаре вместе с мухой в ней почти 110 миллионов лет назад, а другая группа, там же, в Испании, нашла застывшего в янтаре древнейшего аранеоида возрастом 115 миллионов лет. Изучив находку, исследователи пришли к выводу, что общий предок обоих видов кругопрядов жил уже 136 миллионов лет назад.

Как видите, в награду за бескорыстную любознательность мы уже получили некоторые поучительные сведения. Мы убедились, что крошечный мозг паучка способен сохранять в себе инструкции весьма сложных действий. Ясно, разумеется, что речь здесь не идет о мышлении, потому что эти инструкции представляют собой просто врожденные инстинкты. Но сделаем еще шаг и присмотримся к другому виду пауков, которых усиленно изучают в последние годы ученые. Этот вид называется по-научному *Portia labiata*. Портя — паук-охотник, он питается другими пауками. Но интересен он не тем, что охотится, а тем, как он это делает. Судите сами. Чтобы напасть на паука, Портя буквально «вымани-

вает» его из укрытия. Для этого он начинает трясти паутину, как трясла бы ее попавшая туда муха. И что тут особенно интересно: есть в природе и другие насекомые, которые охотятся за пауками, — например, некоторые бабочки, — но те трясут паутину грубо, однообразно, как их запрограммировала на это природа, просто, чтоб вытряхнуть из нее паука. Не то Портя. Если не удается выманить паука сильными встряхиваниями, он начинает трясти слабее, если не удастся рывками — переходит на потягивания, если не сработает трясти часто — меняет ритм, короче — действует «методом проб и ошибок», как делал бы размышляющий над задачей человек или, на худой конец, обезьяна.

Мало этого. Исследователи поставили специальные эксперименты, в которых приманка (дохлый паучок) лежала на верхушке металлического шеста так, чтобы Портя ее видел (а у него потрясающее зрение, хотя фоторецепторов в обоих главных глазах всего несколько тысяч). Но самого Портю помещают на другой металлический шест, который опускается до земли, и многократно изогнут так, что, двигаясь по нему, Портя обязательно теряет жертву из вида. Крохотный паучок сидит часами, созерцая жертву и шесты, а затем решительно начинает спускаться — и в большинстве опытов поднимается точно по тому изгибу, который ведет к добыче! И в добавление ко всему, при повторе-

нии опытов Портя приобретает способность отличать один вид добычи от другого и выбирать тот, что повкуснее, как будто у него в мозгу есть «мысленный образ» разных видов паучков.

Если вы теперь спросите: так что же, по-вашему, Портя может мыслить? Я отвечу: «Вы правильно угадали, к чему я вел весь этот рассказ». Как видите, даже паук способен вывести к важному вопросу. Действительно, может ли мыслить существо, у которого всего 600 тысяч нейронов? Напомним, что у человека их — 100 миллиардов, у мыши — порядка 70 миллионов и даже у пчелы — свыше 1 миллиона. Так где же начинается «мышление»?





Костёнки — снова открытия

**Костёнки — палеолитический
«центр мира»**

Село Костёнки на левом берегу Дона, триста километров к югу от Воронежа, мало известно широкой публике. Зато археологи всех континентов знают о нем прекрасно. «Я в центре мира: я — в КОСТЁНКАХ!» — воскликнул наш американский коллега, приехавший в экспедицию в 2003 году. И никто не удивился его словам. Ведь здесь, на участке донского берега, протяженностью около десяти километров, сосредоточено свыше шестидесяти стоянок древнего каменного века — верхнего палеолита. Этот уголок земли уникален: он как бы в миниатюре отражает картину развития всей Европы в период, примерно, от 45 до 15 тысяч лет назад.

Чем так привлекала древних людей костёнковская земля — охотничьими угодьями или удобными местами для поселений? — Трудно сказать. Факт остается фактом: на протяжении 30 000 лет палеолитический человек непрерывно заселял окрестности Костёнок и соседнего села Борщева и,

как видно, чувствовал себя тут весьма комфортно. Несмотря на чередование потеплений и похолоданий, население не покидало этих мест. Даже во время последнего «пика холода», наступившего 20 000 лет назад, когда Воронежская область превратилась в приполярную опустыненную тундру, люди не ушли на юг, а научились строить теплые настоящие дома из костей и шкур мамонта.

Лет 10 назад я уже рассказывал на страницах «Знание — сила» о сделанных там открытиях. Настала пора вновь вернуться к этой теме и поделиться с читателями журнала новейшими данными. Тем более что после недавней публикации в журнале «Science» о них стало широко известно во всем мире.

Как работают археологи сегодня?

Напомню, что «научное» открытие Костёнок произошло в 1879 году. С 1923 года здесь стали производить систематические раскопки. Но в 1990-х годах положение с исследованием Костёнок резко изменилось.

Главная причина — перемены, произошедшие в нашей стране. Они сделали невозможными прежние формы организации раскопок. В советское время работа любой крупной экспедиции строилась по единой схеме: назначался начальник (по согласованию с партийными органами); централизованно осуществлялось финансирование (не очень много денег, но стабильно). Владеть в детали этой системы нет необходимости. Она безвозвратно исчезла вместе с «развитым социализмом».

Теперь все по известной поговорке: «Спасение утопающих — дело рук самих утопающих». Сумел добыть средства на раскопки — копай. Не сумел — извини... Многие считают, что положение однозначно изменилось к худшему. Но не так все просто — и результаты работ в Костёнках за последние 8 лет подтверждают это!..

Да, конечно, работать сейчас стало очень трудно. Но есть разные способы добыть средства, сдвинуть дело с мертвой точки. Были бы только квалификация, энергия и... терпение.

В первую очередь, на помощь приходят различные фонды — как российские, так и зарубежные. Попутно замечу: наличие в России своих государственных фондов для поддержки науки — великое дело. Однако российские экспедиционные гранты пока, как правило, невелики. А современные исследования памятников палеолита и их аналитика стоят ой, как дорого!..

Поэтому, даже получив грант на раскопки, начальник экспедиции должен искать дополнительные возможности, чтобы «выжать» максимум информации из материалов, добытых в поле. Крупнейший вклад в это дело вносят сейчас специальные программы Президиума РАН. Оптимальной же формой организации оказываются совместные экспедиции, в которых участвует целый ряд научных учреждений и отдельных ученых — российских и зарубежных, имеющих свои гранты.

Сложившаяся ситуация диктует новые формы организации труда. До

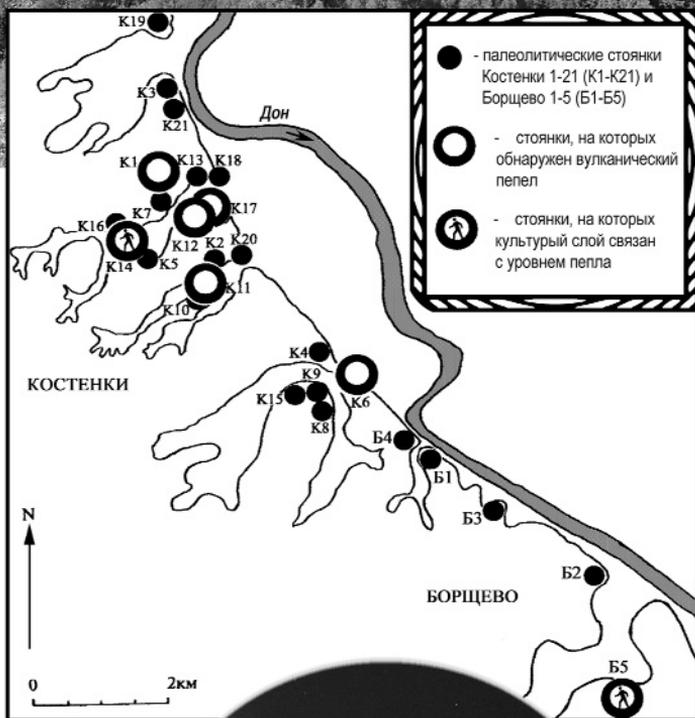
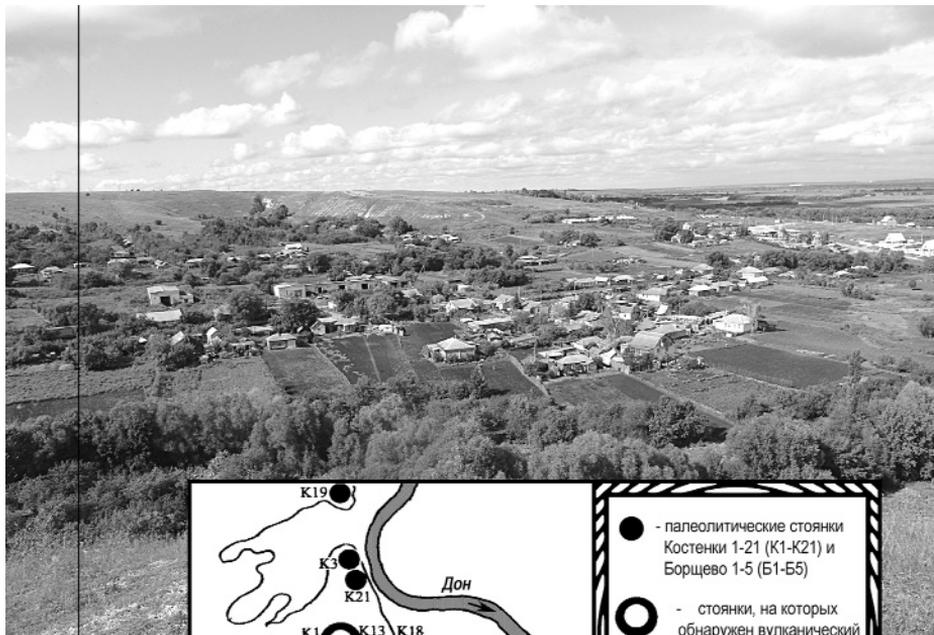
1994 года в Костёнках была одна экспедиция, работавшая под централизованным руководством Российской Академии наук. Сейчас она фактически разбилась на три отдельных экспедиции — Костёнковско-Борщевскую археологическую, руководителем которой является автор; Костёнковскую палеолитическую (руководитель — Андрей Синецын) и Борщевский палеолитический отряд (руководитель — Сергей Лисицын). Все начальники равноправны; каждый исследует «свои» памятники и средства на эти работы изыскивает, как может. Конечно, в определенной степени мы стараемся координировать нашу научную деятельность. Кроме того, все более значительную роль в исследованиях играет Государственный археологический музей-заповедник «Костёнки» (директор Виктор Попов). Работы в Костёнках, по правде, хватают на всех. Лет 20 назад было подсчитано, что, при современных темпах раскопок, на изучение только известных стоянок уйдет более 1000 лет...

На новом витке исследований

Люди несведущие часто думают: главное в археологии — это выкопать что-нибудь красивое, уникальное, сенсационное. Вот найти гробницу Тутанхамона — это прекрасно и престижно! Не то, что раскопать какую-то бедную деревушку... На деле все обстоит иначе.

Когда в конце 1990-х годов я приступал к раскопкам на стоянке Костёнки-12, я заранее выбрал такой участок, где особых находок не ожидалось. Почему? Да потому что моей главной задачей был не поиск эффектных вещей, а поиск участка, на котором сохранились культурные древнейшие остатки. Аналогичные задачи решали мои коллеги — А. Синецын на стоянке Костёнки-14, С. Лисицын — на Борщёво-5. Все мы стремились уточнить хронологию и природное окружение памятников древнейшего этапа заселения Костёнок.

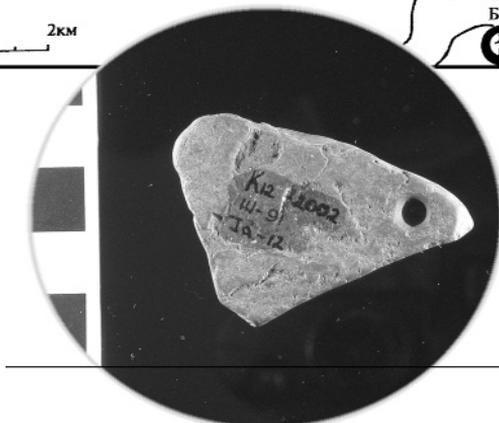
Здесь нам пришлось столкнуться с очень серьезной проблемой: выясне-



Общий вид с. Костёнки с южного борта Покровского лога.

Карта палеолитических местонахождений у сс. Костёнки и Борщеве (составлена С.Н. Лисицыным).

Сланцевая подвеска, найденная на стоянке Костёнки-12 (слой 1а). Возраст — ок. 32-30 тыс. л. н.



ние подобных вопросов силами одних археологов невозможно. Требуется привлечение специалистов самого различного профиля, производство серий анализов, и все это требует огромных средств. Но нам повезло: работами в Костёнках заинтересовался американский палеозоолог и археолог Джон Хоффкер. Он-то и предложил мне в 1999 году организовать совместный проект, направленный на изучение древнейшего верхнего палеолита Восточной Европы. Благодаря его энергии, к сотрудничеству оказались привлечены американские фонды и целый ряд первоклассных специалистов-естественников. Фактически в 2001-2004 годах две наши экспедиции — моя и Синицына — действовали в рамках единой российско-американской программы. Чуть позже к работам подключились специалисты других стран: Великобритании, Норвегии, Италии, Франции. Таким образом — и это я хочу подчеркнуть особо — наши достижения последних лет являются результатами широчайшей научной кооперации.

Так что же такого необычного удалось обнаружить благодаря этим совместным работам? Открытия связаны с одной из важнейших проблем человеческой истории: возникновением современного человечества и древнейшей его культурой.

Как и когда возникло современное человечество?

Еще совсем недавно картина казалась простой. В незапамятные времена некая смысленная обезьяна зачем-то встала на задние ноги, а передними (руками) стала трудиться — делать простейшие каменные орудия. Под влиянием этих занятий ее физический облик начал меняться, а орудия труда все более и более совершенствоваться. Процесс шел сотни тысяч, а то и миллионы лет. И вот, наконец, на Земном шаре появился неандерталец — «почти человек». Уже похожий на нас с вами, но в чем-то еще «обезьяноподобный». Неандертальцы изготавливали достаточно сложные ка-

менные орудия (мустьерская культура), соорудили примитивные укрытия и даже шили грубую одежду. Наконец, 40 тысяч лет назад наступает решающий миг: неандертальцы «трансформируются» в современных людей — *homo sapiens* или, как их называют в популярной литературе, кроманьонцев. Вот они-то и создали древнейшую культуру современного человечества — верхний палеолит. Эта культура отличалась более совершенной, по сравнению с мустьерской, техникой обработки камня, многообразием форм орудий, наличием богатого костяного инструментария и, что особенно показательное, появлением украшений и произведений искусства (скульптура, гравировка, пещерная настенная живопись).

Всему этому когда-то учили нас — да и поныне учат наших детей в средней школе. Между тем наука о прошлом человечества ушла далеко вперед. Еще в 1980-х годах было доказано, что *homo sapiens* появился на территории Африки значительно раньше предписанного ему рубежа — не 40, а, по меньшей мере, 150 тысяч лет назад. В конце XX века выяснилось другое: между физическим обликом древних людей и формами их культуры нет однозначной связи. Возникновение *homo sapiens* не сопровождалось никакими техническими новшествами — в течение многих тысячелетий. И вдобавок некоторые верхнепалеолитические культуры оказались созданы не кроманьонцами, а неандертальцами. Таким образом, прежняя картина становления современного человечества стала распадаться, как картонный домик. Свой вклад в этот процесс внесли и последние открытия в Костёнках.

Хронология и вулканический пепел

Тем, кто интересуется древней историей, хорошо известно, какое огромное значение имеет хронология событий, предметов, явлений и т.п. При построении хронологической шкалы позднейших периодов на первый план выступают различного рода



*Отбор образцов
на палеомагнитный
и палинологический анализ
на стоянке Костёнки-1:
Г.М. Левковская (палинолог)
и В.Ю. Водовозов (физик)*

письменные источники, изучаемые с разных сторон — по содержанию, по характеру начертания знаков и т.д. Но как быть с дописанными периодами истории, отделенными от нас на десятки и сотни тысяч лет? Здесь на первый план выступают естественно-научные методы: геологическая стратиграфия, т.е. чередование геологических слоев, различных по составу, цвету, плотности и проч.; радиометрические методы — разные способы получения так называемых «абсолютных» дат; палеомагнитный метод, основанный на измерениях положения магнитного полюса Земли; палинологический — изучение характера растительности и климата по остаткам пыльцы, зерен, спор и т.д.

В Костёнках хронология памятников основана на данных геологии: самые молодые стоянки залегают в так называемом лессовидном суглинке: ниже современной почвы, но выше остатков древних погребенных почв.

Более древние памятники связаны с остатками этих почв, несколько смещенных по склонам и залежавших выше линз вулканического пепла («верхняя гумусированная толща»). Самые древние залежали под этими линзами — в гумусированных отложениях, называемых «нижней гумусированной толщей». Вот об этих-то древнейших памятниках до последнего времени не было известно почти ничего.

И геологи, и большинство археологов, занимавшихся костёнковскими проблемами, долгое время считали, что и верхняя, и нижняя гумусированные толщи никак не древнее 32 тысяч лет назад или даже моложе. Предполагалось, что все эти отложения образовались за счет постепенного смещения по склону какой-то одной древней погребенной почвы.

В результате наших работ эти представления рухнули окончательно. Раскопки на Костёнках-12 и 14 показали, что ниже линз вулканического пепла залегают не какие-то деформированные образования, а остатки целой серии разновозрастных погребенных почв. Это многократно усложнило картину. В самом деле, ведь для перемещения почвы по склону может

быть достаточно и нескольких лет. Иное дело — формирование погребенной почвы: для этого процесса требуются столетия и тысячелетия.

Как же должны датироваться древнейшие костёнковские памятники? Данные, полученные с помощью самых различных анализов, приводят к одному результату: эти отложения имеют глубочайшую древность.

Так детальный анализ вулканического пепла, разделяющего верхнюю и нижнюю гумусированные толщи, позволил установить: он тождествен пеплу одного из самых катастрофических извержений в районе Флегрейских полей в Италии. Возраст этого пепла ныне установлен Дэвидом Пайлом (Кембридж, Великобритания) — 38-41 тысяч лет назад. Данные палеомагнитного анализа, произведенного Генриеттой Поспеловой (Институт физики Земли, Москва), показали, что на Костёнках-12 в отложениях, залегающих непосредственно под пеплом, фиксируется так называемый палеомагнитный экскурс (т.е. смещение магнитного полюса Земли), известный под названием Лашамп-Каргаполово. Возраст этого экскурса колеблется в пределах 38-45 тысяч лет назад.

Палинологический анализ древнейших отложений Костёнок-12, проведенный Галиной Левковской, показал, что ниже вулканического пепла фиксируется многократная смена сравнительно теплых и более холодных периодов и соответствующие изменения ландшафтов. Самый теплый из них связан с древнейшей погребенной почвой стоянки Костёнки-12, тоже содержащей остатки человеческой деятельности (культурный слой V). Когда эта почва формировалась, на берегах Среднего Дона произрастали широколиственные вязовые леса и водились благородные олени. Столь теплый период не может датироваться моложе 45-50 тысяч лет назад. Все это подтверждается серией радиометрических дат, полученных проф. Стивеном Форманом (Чикаго, США) по разработанной им методике. В принципе они не противоречат и

данным радиоуглеродного анализа, особенно если учитывать, что на этом отрезке времени происходят частые «сбои» радиоуглеродного метода в сторону омоложения дат.

Таким образом, совершенно неожиданно для ученых — как наших, так и зарубежных — древнейший верхний палеолит Европы, датируемый в диапазоне 45-50 тысяч лет, оказался найден совсем не там, где его ожидали. Предполагавшиеся ранее пути миграции *homo sapiens* в Европу лежат далеко к югу от Среднего Дона. Нет здесь и более древних мустьерских стоянок, принадлежавших неандертальцам.

Как же возник древнейший верхний палеолит Европы?

Если исходить из привычных представлений, то, казалось бы, все понятно. Он должен складываться на месте из предшествующей мустьерской культуры — причем постепенно. Вначале появляются памятники, совмещающие старые и новые традиции. Потом мустьерские черты постепенно изживаются, и в конце этого процесса перед нами предстает «чистый» верхний палеолит. Все было бы очень хорошо и логично, если бы не одно обстоятельство: теория не подтверждается фактами. По крайней мере, на территории Европы процесс становления современного человечества шел совершенно иначе.

Но вновь обратимся к Костёнкам. Сегодня мы знаем о древнейших памятниках этого района куда больше, чем еще лет 10 назад. С одной стороны, среди стоянок, залегающих под линзами вулканического пепла, имеются такие, для которых, действительно, характерно сочетание верхнепалеолитических и мустьерских черт (например, Костёнок-12, слой III). Но в тот же самый период, то есть древнее 38 тысяч лет назад, по соседству с ними функционируют совсем другие памятники. Их обитатели владеют очень высоко развитой техникой обработки камня, в том числе его шлифовкой, полировкой, сверлением. И при этом — там нет никаких признаков, характерных для предшествующей мустьерской эпохи. Таковы

стоянки Костёнки-14, слой IV б, Костёнки-17, слой II, Костёнки-12, слой IV и др. Эти два типа памятников сосуществуют изначально; никаких свидетельств того, что «архаичные» памятники предшествовали развитым, здесь нет. Скорее, наоборот. При этом коллекция, собранная Синицыным на Костёнках-14, слой IV б, демонстрирует не только высокоразвитую технику обработки камня и кости, но и древнейшие в Европе украшения и даже произведения искусства. А между тем по совокупности данных возраст этого памятника должен быть древнее 41-42 тысяч лет. Таким образом, на территории Костёнок мы имеем не только древнейший в Европе, но и чрезвычайно развитый верхний палеолит, появившийся неведь откуда.

Парадоксы древнейшей истории

На Северном Кавказе, в Крыму, в Днестровско-Прутском междуречье, в Причерноморье и Приазовье хорошо известно значительное количество памятников мустьерской эпохи. Казалось бы, где, как не здесь, ожидать «перехода» от мустье к верхнему пале-

олиту? Не тут-то было! По данным, полученным в последние годы, мустье существует здесь очень долго, по меньшей мере, до 35-33 тысяч лет на Северном Кавказе, а в Крыму и того позднее — может быть, до 20 тысяч лет назад. Кроме того, мустьерская культура вовсе не развивается в направлении верхнего палеолита. Последний формируется в перечисленных регионах много позднее, чем в Костёнках. Самое начало процесса фиксируется не ранее 32 тысяч, окончание — 22-20 тысяч лет. Подобная картина имела место и в других районах Европы, но это тема особого разговора.

Сценарий становления верхнего палеолита в Европе: аккультурация и ассимиляция

Как же объяснить столь непривычную картину? Вариант объяснения есть. Его разработка ведется с 1980-х годов многими археологами, в том числе и мною. Суть этой концепции состоит в следующем. Примерно 130-50 тысяч лет назад территорию Европы заселяли неандертальцы, создавшие разные варианты достаточно богатой и своеобразной мустьерской культуры. Физический тип их сложился в результате приспособления к особо холодным условиям ледниковой Европы. Так что неандертальцы не только не собирались, но физически не могли «трансформироваться» в кроманьонцев сами по себе. Менять свои культурные традиции они, похоже, совсем не стремились.

Однако около 50-40 тысяч лет произошло то, что коренным образом переменяло судьбу европейских аборигенов. В Европу пришли люди современного физического типа, принесшие с собой сложившуюся высоко-



Выступление Дж. Ф. Хоффекера на Международной конференции «Костёнки и ранняя пора верхнего палеолита Евразии: общее и локальное», посвященной 125-летию открытия палеолита в Костёнках (23-27.08.2004)

развитую верхнепалеолитическую культуру. Столкновение или, точнее, контакты с местным населением, были неизбежны. Часть аборигенов пошла на такие контакты (в том числе матримониальные) и, в конце концов, смогла воспринять новые культурные и поведенческие навыки. В ходе процесса метисации изменился и их физический облик. Вот эти-то неандертальцы, сумевшие преодолеть свою культурную косность, и создали известные нам верхнепалеолитические культуры с ярко выраженными архаичными чертами (стрелецкая — в Восточной Европе, селет — в Центральной Европе, шательперрон — в Западной и т.д.).

Неандертальцы, которые не пошли на «культурный взаимовыгодный обмен» (и заодно обмен генами), продержались в отдаленных районах до 25–20 тысяч лет назад, но, в конце концов, были истреблены или вымерли сами, не выдержав конкуренции с *homo sapiens*.

Такой сценарий позволяет объяснить и кажущийся парадокс: там, где мустьерское население проживало компактно, где оно было сильным, контакты с *homo sapiens* сводятся к минимуму. Плодотворные связи возникают в тех регионах, где обе «стороны» — носители мустьерской и верхнепалеолитической традиций — оказывались пришельцами, чужаками. Ведь взаимная терпимость и адаптация к новому важны, в первую очередь, для изгоев, а не для автохтонов. Именно встреча на «чужой» территории открывала возможность более-менее плодотворных контактов.

Вот почему древнейшие высокоразвитые верхнепалеолитические культуры Восточной Европы появляются не в районах концентрации неандертальцев, а, напротив, там, где их не было — например, на Среднем Дону. «Архаичная» стрелецкая традиция, которую мы фиксируем в материалах Костёнок-12, слоя III, тоже не имеет местной природы. Корнями она уходит в культуру неандертальцев Крыма (так называемый «крымский микок»).

Таким образом, неандертальцы, принесшие на Средний Дон свои традиции и преобразовавшие их здесь под влиянием *homo sapiens*, пришли из Крыма. Видимо, какая-то часть их, по неизвестной причине, оказалась вытеснена с исторической родины и мигрировала на север. На Среднем Дону произошла «встреча» этих потоков переселенцев. Именно тут, на земле, одинаково чужой для тех и других, между ними возник некий симбиоз.

Но вот откуда взялись люди, принесшие в Европу древнейшую высокоразвитую культуру верхнего палеолита — на этот вопрос трудно ответить достоверно. Тем не менее, ясно — они не могли прийти на Дон ни с юга, ни с запада, ни с севера. Остается... с востока?

Что ж, как сказал некогда мой тезка, Михаил Аркадьевич Светлов, «если бы я мог ответить на все вопросы, мне было бы неинтересно жить».

Костёнковская земля поведала нам лишь малую часть скрытых в ней тайн. И дай нам Бог не утратить возможность работать тут дальше, открывая все новые и новые горизонты истории человечества. Костёнковская округа — этот маленький «пятячок» площадью около тридцати квадратных километров — представляет собой один огромный памятник ВСЕМИРНОГО значения. Между тем несогласованность земельного законодательства с нуждами охраны исторических ценностей, находящихся в земле, может в ближайшее время привести к потерям, которые не восполнят потом никакие миллионы. Совершенно необходимо объединение усилий многих организаций — музея-заповедника «Костёнки», Российской Академии наук, органов местной и федеральной власти, чтобы принять особые постановления по данному району, чтобы сберечь это доставшееся нам уникальное наследие человеческой культуры.

**Аромат роз
улучшает память**

Часто говорят, что оптимистичные люди смотрят на мир сквозь розовые очки. Теперь, благодаря исследованию немецких специалистов, стало известно, что окрашенные в розовый цвет запахи могут принести человеку значительную выгоду.



Был проведен эксперимент: когда студенты готовились к экзаменам, комнату интенсивно ароматизировали запахом роз. Затем в ночь перед экзаменом комнату студентов снова наполнили ароматом «королевы цветов». Оказалось, что запах роз помогает восстановить память, поэтому «ароматизированные» во время зубрежки билеты и во время сна студенты лучше сдали экзамены, чем те, кто спал как обычно.

В механизмах формирования эмоций и консолидации памяти, то есть перехода кратковременной памяти в долговременную, участвует гиппокамп. Исследователи высказали предположение, что эта часть мозга активизируется и становится более

чувствительной во время сна, а под воздействием ароматов воспоминания оживляются, преобразуя память в долговременную. Но, отметили ученые, так как люди быстро привыкают к ароматам, необходимо применять эту систему улучшения памяти только при необходимости.

**Древнегреческий
универмаг**

В населенном пункте Вула вблизи Афин в ходе раскопок обнаружены античный рынок, религиозный центр и большое торговое здание. Торговый комплекс, занимавший площадь около 1500 квадратных метров, датируется приблизительно V-IV веком до новой эры. Главное здание прямоугольной формы имело открытый внутренний дворик, открытый алтарь, а также 12 помещений, которые, по мнению археологов, представляли собой торговые помещения. Было обнаружено большое количество монет, керамики и свинцовых гирь. На рынке, кроме торгового комплекса, располагались откры-

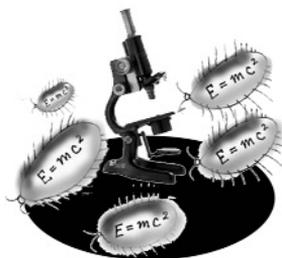


тые торговые палатки и административные здания.

Античная Греция не перестает преподносить сюрпризы. Так, в начале 2007 года в поселке Мениди вблизи Афин археологи обнаружили руины древнего театра.

**Формулу Эйнштейна
будут хранить
бактерии**

Японские ученые превратили бактерию в своеобразный флэш-накопитель. Им удалось вставить в геном распространенной почвенной бактерии *Bacillus subtilis* искусственную цепочку ДНК с информацией, кодирующей фразу: « $e = mc^2$ 1905», то есть знаменитую формулу Эйнштейна соотношения массы и энергии и год ее публикации.



По словам ученых, в одну бактерию удалось поместить 100 бит информации. Как считают разработчики метода, бактерии могут быть уникальным средством для хранения данных, так как они способны создавать копии хранящейся информации при собственном размножении. Тем не менее, молекулы ДНК подвержены мутациям — случайным изменениям, происходящим, в том числе, и в ре-

зультате копирования, поэтому со временем информация, закодированная подобным образом, может исказиться.

Горючее из соломы

Британская компания Shell и германская Choren Industries намерены до конца 2007 года открыть завод, в котором будет производиться биогорючее второго поколения. Сырьем станут древесные отходы и солома.

Завод будет построен недалеко от герман-



ско-го города Фрайбург, первоначальная мощность рассчитана на 15 тысяч тонн в год. Второй завод мощностью 200 тысяч тонн в год будет построен через год. Цена биогорючего будет приблизительно такой же, как и у полученного при переработки нефти.

Исследования в области создания синтетического горючего начались в 30-х годах XX века в Германии. Тогда ученые пытались сделать жидкое горючее на основе угля, но все проекты оказались экономически невыгодными. Синтетическое горючее использовалось в Герма-

нии во время Второй Мировой войны, а позже — и в Южной Африке.

Прогресс тормозит прогресс?

Американская патентная система, которая с XVIII века обеспечивает охрану интеллектуальной собственности, становится тормозом на пути научно-технического прогресса. Ведущие технические эксперты США намерены добиваться принятия законов, направленных на пересмотр нынешнего патентного законодательства.

Первый американский патент был выдан в 1790 году. С тех пор американское патентное ведомство стало одной из крупнейших правительственных организаций. Патентное законодательство серьезно пересматривали в 1952 году, затем лишь в 1999 году были внесены дополнения о защите прав американских изобретателей.

Прогресс науки и техники за последние годы привел к лавинообразному росту числа патентных заявок — сейчас на рассмотрении у экспертов их находится около миллиона. За прошлый год в США было выдано около 350 тысяч патентов.

Охрана интеллектуальной собственности требует все больше усилий еще и потому, что появились так называемые «патентные тролли» — отдельные лица или компании, которые приобретают патенты, а затем предъявляют претензии и требуют выпла-

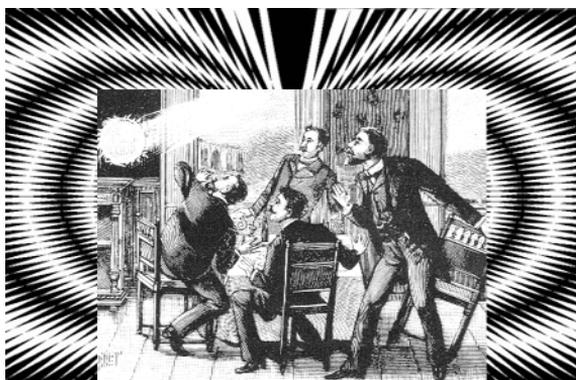
ты компенсации у компаний, использующих описанные в патенте технологии. Корпорации содержат целый штат юристов и патентоведов для защиты от подобных нападков.

В Сан-Хосе (штат Калифорния) прошла встреча ведущих экспертов по проблемам технической политики. Эксперты отметили, что нынешнее патентное право скорее является тормозом прогресса, а не стимулятором. Особенно показательны примеры, когда с помощью законов одна компания добивается от другой полной остановки производства до того момента, пока не будут урегулированы патентные споры. Также отмечена и необходимость улучшения качества самих патентов — есть многочисленные примеры бессмысленных патентов вроде использования лазерных указок для дрессировки кошек или патент на подгузники для голубей.

Существует также проблема слишком долгого рассмотрения заявок — одна из них проходила экспертизу 44 месяца. Некоторые участники встречи отстаивали необходимость срочного изменения законодательства, в частности, в отношении компаний, которые патентуют изобретения, но не занимаются производством. В прошлом году конгресс США рассматривал предложения по реформе патентного права, однако эти предложения были отклонены. В этом году будет вновь предпринята попытка рассмотреть этот вопрос в конгрессе.

Александр Рабинович

Все ли ясно в мире электричества?



Одно из наиболее ярких достижений физики XIX века — теория электромагнитного поля Майкла Фарадея и Джеймса Максвелла. Она — надежный теоретический фундамент многочисленных технических изобретений, которыми был так богат XX век: от создания радио в его начале до современной мобильной связи. Математически эта теория представлена уравнениями Максвелла, описывающими изменения в пространстве и времени векторов электрического и магнитного поля в зависимости от распределения электрических зарядов и токов. Уравнения эти поистине великие. Как писал о них знаменитый физик Людвиг Больцман, преклонявшийся перед гением Максвелла: «Не божество ли начертало эти законы?»

Однако есть все же одно смущающее обстоятельство: уравнения электромагнитного поля Максвелла, в отличие от уравнений других полей, являются линейными при сколь угодно больших зарядах и токах. Это означает, что при увеличении зарядов и токов в любое количество раз во столько

же раз увеличатся и электрические и магнитные поля.

Что же касается таких полей, как ядерное и гравитационное, то они описываются линейными уравнениями только при не слишком большой интенсивности своих источников. Достаточно же мощные источники могут создавать сильно нелинейные поля.

А что если то же самое касается и электромагнитных полей? Они ведь тоже могут стать нелинейными при очень больших зарядах и токах? Причем таких, которые недостижимы в лабораторных условиях. Тогда эти нелинейные поля могут оказаться за гранью экспериментального обнаружения.

Другими словами, всегда ли верны уравнения Максвелла? Может, и их судьба сходна с судьбой законов ньютоновской механики, уступившей место эйнштейновской теории при скоростях, близких к световой, и квантовой механике на атомных масштабах?

Обратимся к опытным данным, необъясненным с позиций классической теории Максвелла. Здесь возникает целый ряд загадок.

Загадка магнетизма Земли

Поразительно, что до сих пор неизвестна природа земного магнетизма. Первая известная попытка его объяснения была предпринята выдающимся английским естествоиспытателем Уильямом Гильбертом в конце XVI века. Изготовив маленькую модель Земли из постоянного магнита, он убедился в схожести ее свойств с оригиналом и пришел к выводу, что Земля — огромный сферический магнит. Эта точка зрения доминировала в течение трехсот лет, пока не была опровергнута в конце XIX века Пьером Кюри. Он экспериментально доказал, что постоянные магниты (железо, никель) размагничиваются при достаточно высокой температуре — так называемой точке Кюри. Что же касается недр Земли, то в них температура значительно выше точек Кюри для железа и никеля и потому от идеи Гильберта пришлось отказаться.

В дальнейшем был предпринят ряд иных попыток решения этого вопроса. Наиболее популярной сейчас является теория динамо, в которой Земля рассматривается не как постоянный магнит, а как электромагнит. Но для его работы необходимо, как минимум, чтобы в Земле постоянно сохранялась электродвижущая сила, поддерживающая электрические токи и неизменное геомагнитное поле в течение геологически длительного времени. Однако совершенно неизвестно, каким образом это может осуществляться.

Феномен шаровой молнии

Шаровая молния — это один из наиболее удивительных объектов. Появляющаяся иногда во время грозы, она представляет собой небольшой упругий шар с диаметром, обычно не большим 50 сантиметров и временем жизни от секунд до нескольких минут. Поражает ее способность сохранять свою форму. Ведь совершенно непонятно, какие силы сдерживают ее от быстрого распада. Если бы она вовсе не имела электрических зарядов, то



Уильям Гилберт

таким силам просто неоткуда было бы взяться. Но классическая теория не помогает и в случае существования зарядов. Если бы шаровая молния имела заряды одного знака, то согласно составной части теории Максвелла — закону Кулона, — она бы разлетелась. Ведь одноименные заряды отталкиваются. А если бы в ней чередовались заряженные слои разного знака, то, по тому же закону, она не сумела бы сохранить свою форму. Как известно, разноименные заряды притягиваются.

Проблемы атмосферного электричества

Как показывают измерения, в ясную погоду электрическое поле у поверхности Земли составляет 100 В/м, а на высоте около 50 километров его почти нет. Для того чтобы объяснить это свойство поля, предполагалось, что существует некий сферический конденсатор, положительно заряженная обкладка которого находится на высоте около 50 километров, а отрицательно заряженной обкладкой является поверхность Земли. Но тогда положительные заряды должны притягиваться Землей и конденсатор бы разрядился. Сторонники этой гипотезы пытаются спасти ее предположением о компенсации потерь вследствие подзарядки конденсатора от гроз. Но это не подтверждается современными экспериментальными данными. Кроме того, как показали ракетные исследования атмосферы на высотах до 80 километров, там неоднократно наблюдалась смена знака электрического поля, что является крайне удивительным. Оставаясь в рамках классической физики, можно объяс-

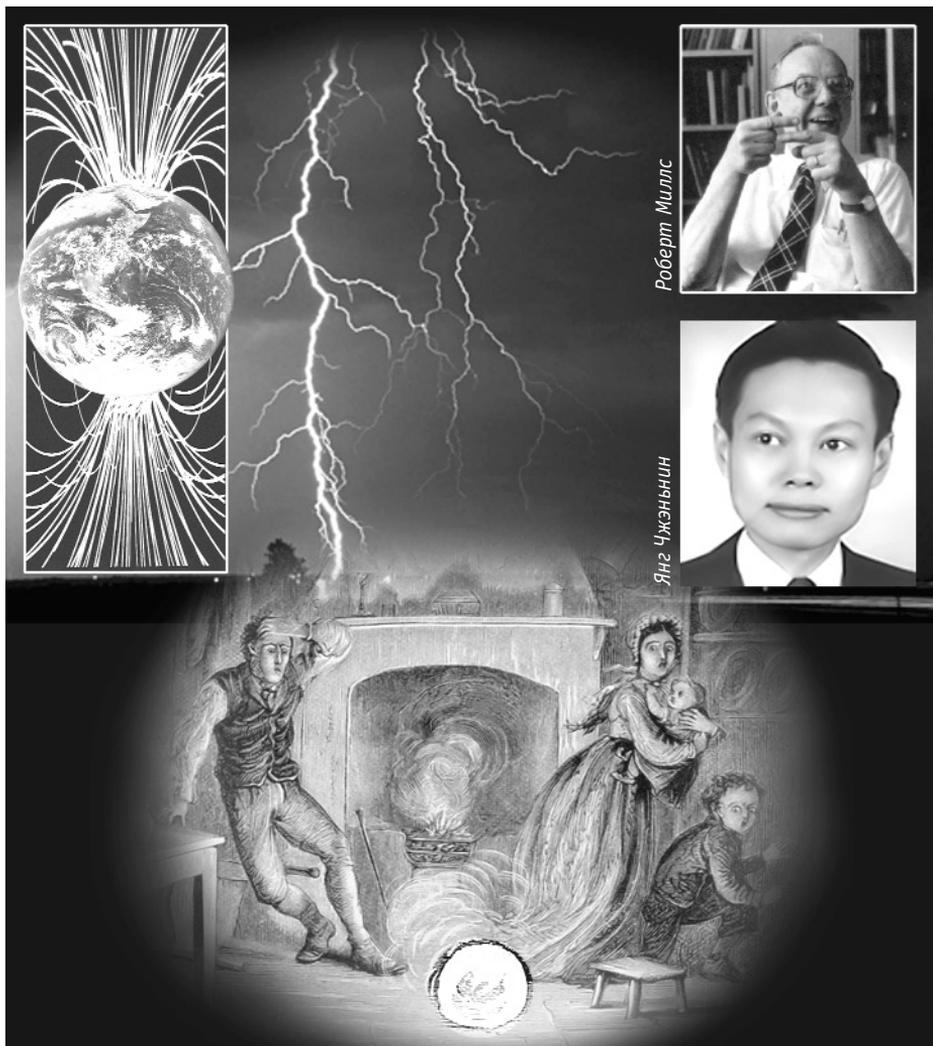
нить это только одним: чередованием отрицательно и положительно заряженных слоев атмосферы. Но тогда соседние слои будут притягиваться друг к другу. И такая структура неминуемо разрушится.

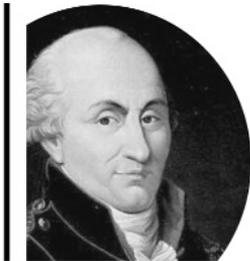
Загадки слоев атмосферы

Атмосфера Земли состоит из ряда слоев. Это тропосфера, стратосфера, мезосфера, ионосфера, протоносфера и некоторые небольшие промежуточные слои. В самом верхнем слое — протоносфере достигаются весьма

высокие температуры, порядка 1300°C . При таких температурах этот слой должен был бы очень быстро рассеяться, так как силы притяжения Земли недостаточно для удержания его частиц — протонов. Однако с ним ничего подобного не происходит.

Соседние слои — ионосфера и мезосфера — имеют резко контрастирующие температуры. Если в ионосфере температуры очень высокие, достигающие до 1100°C , то в мезосфере они очень низкие, достигающие -130°C . Удивительно, что не происходит никакого выравнивания температур. Природа этого явления неизвестна и





Шарль Кулон

необъяснима с позиций классической физики.

Существует немало и других загадок. Например, почему у Солнца в среднем каждые 11 лет северный и южный магнитные полюсы меняются местами, а у Земли, согласно палеомагнитным данным, подобная инверсия магнитного поля происходит всего несколько раз за миллион лет?

Все эти загадки подталкивают к поиску некоторого нелинейного обобщения классической теории электромагнетизма. Но как к нему придти, на каком фундаменте можно было бы осуществить его построение?

Оказывается, все не так уж безнадежно и такой фундамент есть. Возник он чуть более полувека назад. Это теория Ч. Янга (нобелевского лауреата по физике) и Р. Миллса, опубликованная в 1954 году. Предложенная ими система исключительно красивых уравнений имеет ряд общих черт с уравнениями Максвелла, но при этом уравнения Янга — Миллса являются нелинейными и обладают более богатой группой симметрий.

В течение ряда лет теория Янга — Миллса считалась бесперспективной, хотя и очень интересной, так как не было видно каких-либо ее физических приложений. Но затем идеи Янга — Миллса пережили второе рождение. Они удачно вписались в современные теории электрослабых и сильных взаимодействий. А через 20 лет после их создания, в 1974 году произошло знаменательное событие. На основе уравнений Янга-Миллса была предсказана особая микрочастица — монополюс Хофта — Полякова. Как известно, любой магнит имеет два полюса — северный и южный. А найден-

ное решение — монополюс, — вопреки этому, имело только один полюс. Были предприняты значительные усилия экспериментаторов для обнаружения этих экзотических микрочастиц. Пока они не принесли удачи, но поиски продолжаются.

Если в микромире существование монополюсов вопрос открытый, то в макромире они все-таки найдены. Ими, судя по всему, становятся на некоторое время многие звезды. Во всяком случае, наше Солнце является ярким тому примером. Как уже говорилось, примерно каждые 11 лет северный и южный магнитные полюса Солнца меняются местами. Но происходит это довольно своеобразно. В периоды переполосовки магнитное поле в северном и южном полушариях Солнца меняет знак не одновременно. На несколько месяцев, а иногда и год, Солнце превращается в магнитный монополюс.

Но вернемся к уравнениям Янга-Миллса. Их очень активно изучают во всех ведущих физических центрах мира. Однако область их применения до сих пор ограничивалась исключительно объектами микромира, так как считалось, что единственно возможным инструментом описания электромагнитных явлений в макромире являются именно уравнения Максвелла. Но верно ли это? И не сможет ли теория Янга — Миллса послужить ключом к разгадке проблем макромира, нерешенных максвелловской теорией?

Попробуем в этом разобраться.

Нелинейные уравнения, предложенные Янгом и Миллсом, описывают три физических поля, характеризующихся четырьмя потенциалами, тогда как в теории Максвелла такое поле только одно. При этом выражения для энергии и импульса полей Янга — Миллса имеют большую степень сходства с аналогичными выражениями для поля Максвелла. Кроме того, если в теории Янга — Миллса второе и третье поле отсутствуют, то первое поле будет описываться линейными уравнениями Максвелла. Поэтому нелинейная теория Янга — Миллса вы-

глядит вполне естественным обобщением теории Максвелла.

Высказанные соображения привели к идее использовать уравнения Янга — Миллса вместо классических уравнений Максвелла для описания нелинейных электромагнитных полей. Такие поля могли бы создаваться достаточно большими зарядами и токами. И как оказалось, эта гипотеза проливает свет на загадочные явления природы, о которых говорилось выше.

В недавно опубликованной автором статье* была предложена система уравнений нелинейной теории электромагнетизма, в основе которой лежат уравнения Янга — Миллса. Для этой системы уравнений было найдено простое точное решение, описывающее электрическое поле заряженного сферического тела и являющееся обобщением закона Кулона.

В нем так же, как и в законе Кулона, внешнее электрическое поле заряженного сферического тела обратно пропорционально квадрату расстояния от его центра. Обобщение же состоит в том, что внешнее поле пропорционально не истинному заряду тела, как в законе Кулона, а некоторому другому заряду, который назовем эффективным.

Пока истинный заряд тела не превосходит сотни тысяч кулон, этот эффективный заряд практически неотличим от него и классический закон Кулона выполняется с высокой точностью. Но если истинный заряд тела доходит до миллиона кулон, его эффективный заряд резко отличается от истинного. И тогда проявляются совершенно новые, неклассические эффекты.

Интересной особенностью эффективного заряда является его синусоидальная зависимость от истинного заряда, повторяющаяся через периоды величиной несколько миллионов кулон. При этом, когда истинный заряд тела, монотонно увеличиваясь, дости-



Джеймс Максвелл

гает половины данного периода, внешнее электрическое поле тела переходит через нуль и затем меняет свой знак. Это свойство назовем эффектом насыщения электрических сил.

Здесь возникает аналогия с ядерными силами, для которых подобный эффект хорошо известен.

Эффект насыщения электрических сил означает, что должны существовать тела с истинными зарядами в миллионы кулон, которые не создают никакого внешнего электрического поля. Вся их электрическая энергия должна быть сосредоточена внутри них, а внешний наблюдатель может об этом даже и не подозревать.

Обратимся к Земле. Измерения ее внешнего электрического поля показывают, что оно вызывается отрицательным эффективным зарядом, примерно равным полумиллиону кулон. Но каков же ее истинный заряд? Для классической линейной теории электрического поля это простой вопрос: в ней нет отличия между эффективным и истинным зарядом. Однако в описываемой нелинейной теории ответить на данный вопрос довольно затруднительно. Ведь в ней зависимость эффективного заряда от истинного периодически повторяется. И, значит, истинные заряды, отличающиеся на величины, кратные периоду, будут давать одно и то же значение эффективного заряда и одинаковое внешнее электрическое поле. Поэтому истинный заряд Земли может оказаться много большим, чем ее эффективный заряд, составляющий около половины миллиона кулон.

Эта особенность нелинейной теории позволяет по-новому подойти к вопросу о природе магнитного поля

* Rabinowitch A. S. Yang — Mills Equations and Nonlinear Electrodynamics // Russian Journal of Mathematical Physics, Vol. 12, No. 3, 2005, pp. 379-385.

Земли: оно может быть вызвано круговыми токами зарядов Земли, участвующих в ее осевом вращении.

В классической линейной теории, где нет разницы между эффективным и истинным зарядом, такое объяснение сталкивалось бы с большими трудностями: слишком малая величина получалась бы для магнитного поля Земли. Однако в предлагаемой нелинейной теории, где истинный заряд Земли может значительно превосходить ее эффективный заряд, данные трудности исчезают.

Кстати, идея о связи между магнетизмом планет и звезд и их вращением высказывалась довольно давно английским физиком, лауреатом Нобелевской премии Патриком Блэкеттом. Основой для нее послужила замеченная им примерная пропорциональность магнитных моментов небесных тел и их кинетических моментов, определяющихся собственным вращением. При этом он подчеркивал, что такое объяснение их магнетизма не основано на каких-либо известных законах физики, а требует разработки совершенно новой концепции.

Такой концепцией как раз и может оказаться нелинейная теория электромагнетизма, основанная на уравнениях Янга-Миллса.

Вернемся к найденному в ее рамках решению, описывающему нелинейное электрическое поле заряженного сферического тела. Его следствием является существование устойчивых сферических тел и слоев с общим истинным зарядом несколько миллионов кулон и эффективным нулевым зарядом. В их нижних частях будут действовать силы отталкивания. В центральных — произойдет смена знака электрического поля. А в верхних частях будут действовать силы притяжения. Вне этих тел электрические силы будут равны нулю, что соответствует эффекту их насыщения.

Такие сферические тела могут, например, возникать во время гроз. Для этих случаев мною была сделана приближенная оценка их максимального диаметра. Он получился порядка 40



Майкл Фарадей

сантиметров. Удивительно, но это как раз хорошо соответствует размерам шаровых молний. Так не в нелинейных ли электрических эффектах ключ к пониманию их природы?

Рассмотрим еще одно применение найденного решения для нелинейных полей заряженных сферических тел. Оно касается объяснения загадочного разделения на устойчивые слои земной атмосферы. Если справедлива предложенная нелинейная теория электрического поля, то, как было сказано, каждый такой слой должен иметь истинный заряд несколько миллионов кулон. При этом один раз внутри слоя и при переходе от одного слоя к другому должна происходить смена знака электрического поля. Этот вывод как раз согласуется с упомянутыми выше результатами ракетных исследований атмосферы, показавшими неоднократную в ней смену знака электрического поля.

Необходимо отметить огромный вклад российских ученых и инженеров в осуществление ракетных исследований атмосферы Земли, давших исключительно ценную информацию по ее электрическим свойствам. К сожалению, к началу 90-х годов ушедшего века, из-за отсутствия достаточного финансирования, эти исследования прекратились, что сильно затормозило изучение физики земной атмосферы.

В связи с этим хотелось бы обратить внимание научной общественности и правительства России на исключительную важность и перспективность возобновления ракетных исследований земной атмосферы, являющейся уникальной природной лабораторией.

Красное и черное

Аккуратная летопись Земли ведется около 600 миллионов лет. Можно уверенно говорить о том, что и прежде существовала земная кора, гидросфера и атмосфера тоже, но состав их был иным, и чем они занимались — неизвестно. Живые организмы тоже были, но как они жили, кто его знает?

На этом рубеже, 600 миллионов лет назад, в кембрийский период, вулканами было выброшено в атмосферу много углекислого газа. Это позволило растениям — в первую очередь микроскопическим водорослям — быстро размножиться и приступить к выполнению своих обязанностей: поглощению солнечной энергии и углекислого газа. Флоры было так много, что ее сгоревшие и полусгоревшие остатки окрасили породы той эпохи в черные, углистые тона.

И так хорошо растения делали свое дело, так много поглотили углекислого газа, выделяя кислород, что через 200 миллионов лет животным дышать стало легче. Часть из них выбралась на сушу. Они дышали воздухом и распространялись все шире и шире. А кислород воздуха все окислял даже то, что окислить не всегда легко, в частности, железо и другие металлы в земной коре. И Земля стала цвета ржавчины, буро-красной, и все породы этого периода (девонского) тоже.

Но... Когда дышат, выдыхают углекислый газ. Постепенно его становилось в атмосфере все больше и больше, а кислороду меньше. Опять пришло время флоры — ей-то было хорошо! В наступивший каменноугольный период (именно так он называется, а еще карбон) растения и сгорать-то не всегда успевали. Множество их остатков — естественно, углей каменных, бурых, но всегда черных — и накопилось в чистом виде, и окрасило в черный цвет горные породы.

Лиха беда начало. За каменноугольный период растения так хоро-

шо подобрали углекислый газ, так много выделили кислорода в атмосферу, что его стало заметно больше. Первыми это ощутили животные, вздохнули полной грудью и стали бурно размножаться. И количественно, и, так сказать, качественно: появилось множество новых видов — от динозавров до сухопутных млекопитающих. Кислорода хватало и на их дыхание, и на окисление всего, что попадалось. И горные породы того времени — триаса — стали ржаво-красными, часто даже малиново-красными.

А потом надышались, нарезвились, кислороду поизрасходовали, углекислого газа навывделяли, и стало трудно. Весь последовавший затем юрский период бедное млекопитающее, например, прозябало в тени густо разросшихся растений. И углей в это время накопилось много, и Земля почернела от гумуса. Даже морские отложения юрского периода — в Москве их можно видеть у подножия Воробьевых гор, — и те черные.

Но уж когда растения и на этот раз свое дело сделали, и опять атмосфера стала богата кислородом, то тут уж животные расплодились в великом множестве, и в первую очередь — млекопитающие. На вновь порозовевшей суше им стало тесновато, некоторые, вспомнив о своих очень давних предках, даже вернулись в воды океана (киты и дельфины) или живут наполовину в воде (моржи и котики), а кое-кто даже научился летать.

Такую цветную картинку взаимодействия атмосферы, литосферы, биосферы и ноосферы нарисовал слепой геолог. Он потерял зрение из-за несчастного случая в экспедиции и не мог больше вести полевых исследований, но занялся обобщением накопленных сведений о составе атмосферы и окраске горных пород различного возраста. Его зовут Ян Брюнн, он живет в парижском пригороде Медон.

Живое Средневековье



Новая эпоха — Средневековье — началась в ходе «Великого переселения народов», этой грандиозной многовековой «сшибки», борьбы и смешения этносов, языков, культур и традиций юга и севера Европы. Основой этой новой цивилизации по всей Западной Европе стало владение земель работающими на ней людьми, соединение земельной собственности с властью и четкое деление народа на три основные группы. На вершине общества — правители-воины во главе с монархом. Привилегированное положение заняли священнослужители. Третье сословие, низшее, — те, кто своим трудом обеспечивал существование первых двух групп: налогообязанные крестьяне и горожане, в разной мере пользующиеся личной свободой, но в земельном и правовом отношениях подданные своих помещиков.

Применительно к средневековой цивилизации историки используют два отсчета времени. Эти отсчеты касаются, прежде всего, конца Средневековья: его условное начало в конце V века не оспаривается. Так вот «длинное» Средневековье кончилось только в начале XVIII столетия, когда кодекс Наполеона закрепил за французскими крестьянами их наследственно обрабатываемые земельные наделы (цензивы) и отменил все «дурные обычаи» классического Средневековья вроде помещичьего «права первой ночи» и ряд других. К этому времени Западная Европа пережила мощные революции в области науки, культуры, идеологии, управления и, наконец, в ней сложилась достаточно сильная буржуазия, способная и

жаждущая претендовать на участие во власти.

«Короткое» же Средневековье сторонники этого подхода заканчивают XV веком, считая верхним рубежом эпохи начало книгопечатания и открытие европейцами Америки. Наступившие вслед за этим два-три столетия рассматриваются в этом случае как принадлежащие отчасти уходящему Средневековью, отчасти — наступающему Новому времени: раннекапиталистические мануфактуры спокойно сосуществуют со старинными и даже вновь образующимися ремесленными цехами, а ремесленники — с наемными рабочими. Сохраняются поместья и власть помещиков над крестьянами. Феодалная монархия еще больше укрепляется, она становится «абсолютной».

Но вернемся назад, к истокам Средневековья. Как и всегда в истории, новые эпохи опираются на наследие ушедших времен, стремясь вообразить, перекроить на свой лад все полезное. Естественно, что западное Средневековье произрастало на великом античном наследии: далеко не все богатства Римской империи погибли в огне варварских нашествий. Сохранилась латинская письменность и многие произведения римских и греческих авторов — писателей, поэтов, ученых. Уцелели многие города. Сохранились приемы агротехники и ремесел, навыки торговли, система денежного счета. Сохранились строительные навыки, дороги и мосты, орудия труда и оружие, военные тактики. Сохранилось римское право, которое по мере развития Средневековья все более проникало в правосознание и правовую практику людей. И, наконец, Средневековье унаследовало от Рима христианство и церковь, которые уже в первые века новой эпохи распространились на всю Западную Европу, став одним из важнейших цементирующих начал и признаков западноевропейской общности — части будущего общего «Европейского Дома».

Но кое-что и притом значительное внесли в западное Средневековье и

варвары. Германцы принесли свободную общину — общину земледельцев, рукоделов, воинов. Община имела свои распорядки, выборных старейшин, суд по местным делам и обычай — знаменитое «обычное право», защищавшее простолюдинов со стороны родовой, а теперь уже и служилой, новой знати. На протяжении всего Средневековья община останется защитой простых землепашцев в деревне, а до складывания городского права и горожан.

Средневековье получило от германцев еще одно очень важное наследие: то, что можно назвать «общественным договором» между народом и правителем. По обычаю древних германцев их вожди — будущие короли — были носителями «удачи» племени, обязаны были его защищать с помощью своей дружины и творить справедливый суд. За это подданные были обязаны содержать правителей с их окружением и собираться в народное ополчение в случае войны. Но если вождь-король был неудачлив и несправедлив в своих решениях, народ имел право сместить его и даже убить. Решались вопросы выборов и смещения вождя на общих сходках всех взрослых членов племени. Обычай таких сходок или общих собраний сохранялся и в христианской Европе, в ее деревнях и городах, довольно долго.

Не менее важно, что государи средневековых стран должны были, принимая власть, давать публичные обязательства в отношении справедливого суда, защиты подданных от незаконных податей и т.п. В Англии это, в конце концов, вылилось в первую в мире конституцию — «Великую хартию вольностей» (1215 год), где важное место занимала защита прав личности.

Не только культурное наследие античности помогало западным европейцам. Сама природная среда с многообразием климатических зон, обилием рек и озер, доступностью морских побережий, наличием обширных

лесов и гор, полей и лугов, богатых недр способствовала развитию Западной Европы. В результате развитие это обрело столь могучий динамизм, что вывело Западную Европу на первое место среди иных регионов и стран.

Уже с VIII века пейзаж субрегиона меняется. Появляются замки и крепости господ с их прислужкой и гарнизонами. Они доминируют над территорией, символизируя и утверждая господство их владельцев над местным населением. К концу X века в Западной Европе сложились основные (современные) государства с их границами, а также будущие столичные города. Правда, государства эти были скорее совокупностью почти самостоятельных областей, образовавшихся на месте бывших племенных союзов. Единые, относительно централизованные государства образовались в Западной Европе лишь в XIV—XV веках, а на территории будущих Германии и Италии — лишь в XVIII—XIX столетиях. Тем не менее, в средние века были заложены основы национальных языков и национального самосознания: удивительная Жанна д'Арк воевала против англичан «за всю Францию».

В Западной Европе, как грибы после дождя, вырастали города. В некоторых местах, например, по полноводному, судоходному Рейну они стояли очень тесно друг к другу. По размеру, значению, правам они были разными. Большинство насчитывало от 500 до 4000 человек, но многие — торговые и ремесленные — имели население по 20-40 тысяч; а в таких гигантах, как Париж, Барселона, Венеция, Лондон, проживали по 100-200 тысяч человек. Лишь немногие из европейских городов имели античных предшественников, большинство сложилось заново, уже в эту новую эпоху.

Западноевропейский средневековый город — одно из ярчайших достижений Средневековья. Он с самого начала вбирал в себя все функции, отличные от деревенского быта. В сфере хозяйственной это разнообразнейшие

ремесла, торговля, в том числе крупная, дальняя. Это мореплавание или речное судоходство. Это сфера обслуживания: гостиницы и кабаки, извоз, перенос и доставка грузов, денежный обмен (необходимый при многообразии денежных систем).

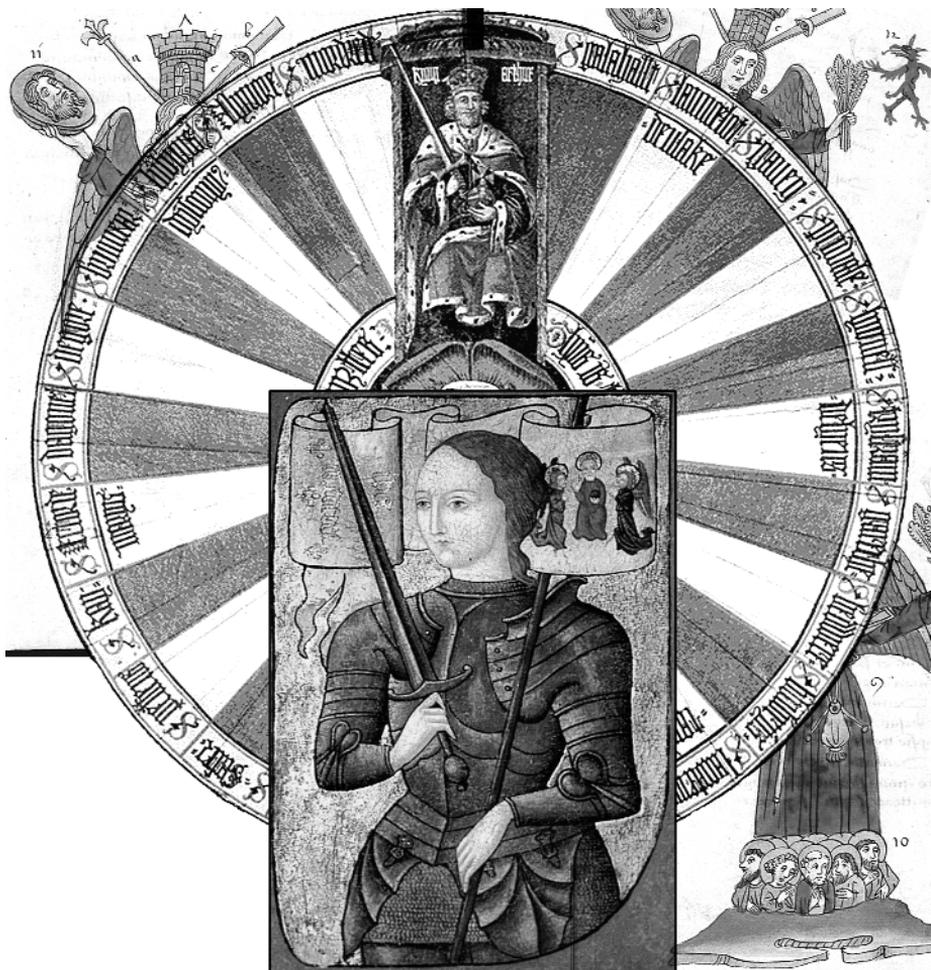
В городах сосредоточивались политико-административные и прочие властные структуры, во многих были резиденции королей и местных правителей. Там находились суды, нотариат, тюрьмы.

Города служили военным целям, имели укрепления, нередко группировались вокруг замка или крепости, где размещались воинские контингенты. Город был важным идеологическим и церковным центром. Здесь были архиепископские и епископские кафедры, соборы и множество церквей, церковных школ, госпиталей, монастырей. Дворяне, их свита, духовенство, разноплеменные моряки составляли заметную часть городской толпы.

В городах шла интенсивная культурная жизнь: создавались (уже с XII века) университеты, светские школы, библиотеки и мастерские по изготовлению книг. Шло масштабное строительство: возводились жилые здания в несколько этажей, дома богатых купцов. Работали скульпторы, художники, резчики по камню и дереву, витражники, чеканщики, ювелиры. Здесь развивались науки университетские и прикладные: работали лекари, аптекари, химики, астрономы (они же астрологи), философы, писатели и поэты. Проходили театрализованные представления, массовые гуляния и шествия. Популярным зрелищем служили и публичные казни. Существовали и такие специфически городские занятия, как нищенство, воровство и проституция.

Само население городов, особенно крупных, портовых, было не просто многочисленным по сравнению с лубой, даже самой большой деревней, но очень разнообразным по занятиям, состоянию и положению в обществе.

Согласно средневековому правилу, «городской воздух делает свобод-



ным». И действительно, большинство горожан в Западной Европе были лично свободными людьми. Полноправный город, тем более «вольный» или «коммуна» (а таких было великое множество), имел выборное самоуправление, собственный суд и свою юрисдикцию, которая распространялась также на ближайшую округу.

Автономия городов превращала их жителей в особое сословие или сословную группу — бюргерство, которое с гордостью носило это звание. Мэры городов, советники, именитые купцы добивались рыцарских званий, носили шпаги, имели гербы. А весомый аргумент горожан — наличные деньги, весьма желанные для роскошествующей знати и самого короля, — обеспечивали им прочный союз с правителями.

Еще одна примечательная черта западноевропейской городской жизни: все городские ремесленники, различные торговцы, носильщики, даже воры и нищие, а, кроме того, соседи-уличане, члены приходской общины, подмастерья отдельных цехов и даже молодые, неженатые бюргеры были объединены в соответствии со своими интересами и занятиями в цехи, гильдии или иные сообщества, так называемые «братства». Это были самостоятельные организации, которые создавались самими их членами, нередко составлявшими и устав своей организации, подавая его на утверждение мэру и даже королю. Да и сам город был такой корпорацией — организацией бюргеров, войти в которую было не так-то легко. А группы городов составляли целые союзы, обладавшие большими властными возможностями и авторитетом.

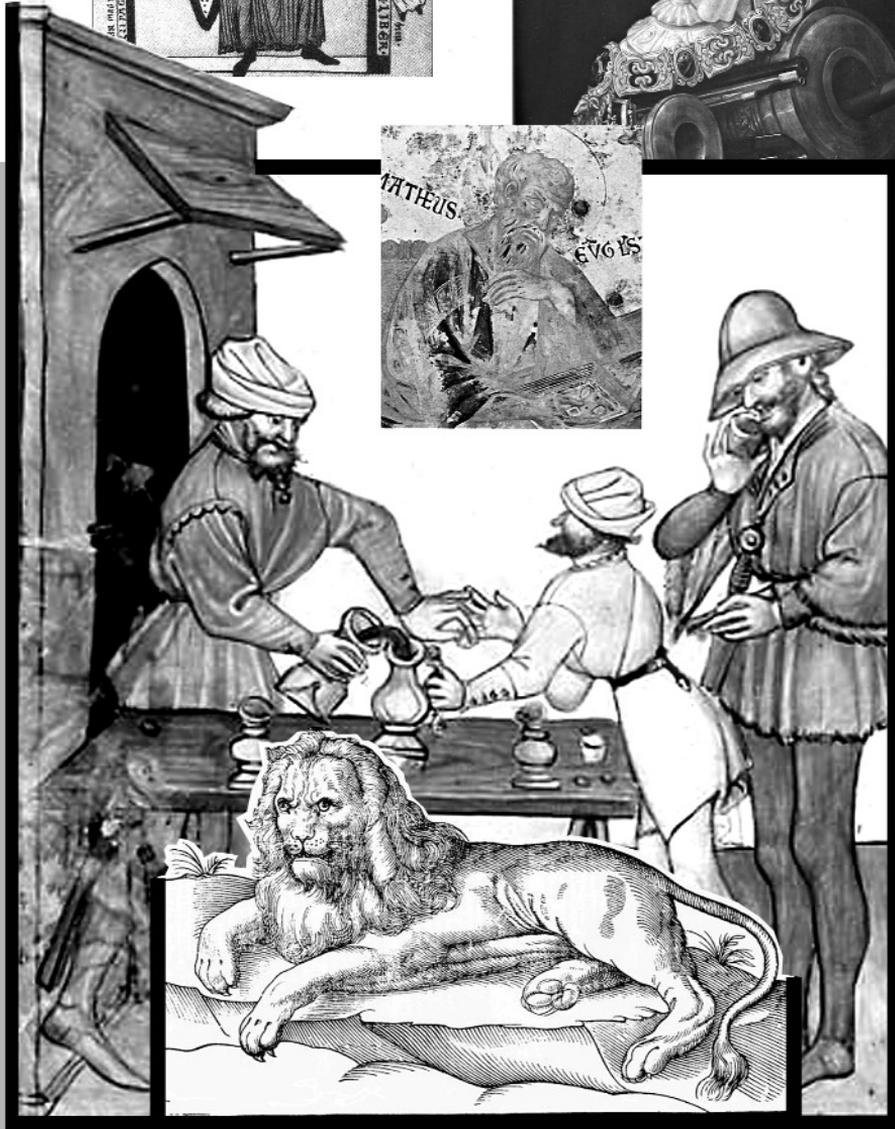
Таких братств и корпораций было в западном средневековом обществе немало и вне города. В деревнях это были общины и приходские общности при местной церкви. Свои братства устраивали рыцари, после начала крестовых походов распространились духовно-рыцарские ордена — также самостоятельные братства. Свои братства устраивали группы монахов, неред-

ко из такой общности затем вырастал монастырь. Корпорацию представляли собой все сословия средневекового общества и отдельные группы внутри них.

Корпоративизм как особое свойство западноевропейского Средневековья сыграл огромную роль в складывании там гражданского общества. Вхождение в «братство» вырабатывало у человека чувство защищенности, своей значимости, достоинства и самоуважения. Более того. Он обеспечивал «обратную связь» между широкими слоями народа и властью, ограничивая произвол последней.

Уже на первых этапах Средневековья стала возникать практика групповых и сословных совещаний. Эта практика, равно как и трудности, с которыми сталкивались монархи при решении многих вопросов, натываясь часто на противодействие элиты, привела к созданию парламентов — органов сословного представительства. Они возникают в Западной Европе в XIII веке (Англия), а к XV столетию распространяются по всем странам и землям. Поначалу в них участвовали два высших сословия — рыцарство и духовенство, но почти сразу же стали приглашаться представители городской верхушки, а во многих случаях и верхушки сельских общин. И при всей ограниченности их полномочий они все же вовлекали власть в диалог с обществом. А в самом парламенте близкое общение и необходимость достигнуть договоренности спланировали рыцарство, бюргерство и верхушку крестьянства, что, конечно, помогало формированию самостоятельных, самодостаточных средних слоев как опоры правового государства и гражданского общества новых времен.

Университеты и школы способствовали появлению особой городской культуры, невиданный ее подъем известен как Возрождение, Ренессанс. Возрождение, давшее миру неподражаемые образцы буквально во всех сферах искусства и ученой мысли, было плоть от плоти средневековой культуры. И теперь пора сказать, что



значили в средние века христианское учение и церковь.

Христианство было основной идеологией, а христианская церковь — одним из важнейших учреждений Средневековья. Вместо многих языческих культов, которые на первое место выдвигали земное, физическое начало, христианство отдало главное место человеческой душе, возвышенности человеческого сознания, его устремленности к нравственному совершенству. Деятели Возрождения, как правило, были христианами, и их молитвенное отношение к высшим проявлениям человечности, будь то материнская любовь, самоотверженность, поиск истины и справедливости, отвечают евангельским идеалам.

В средние века усилями папских декретов и соборных постановлений были выработаны основные догматы христианского вероучения, отобраны евангельские тексты и послания апостолов, определены основные ритуалы праздничных и повседневных церковных служб и правила поведения верующих.

Но к XV столетию церковь и ее служители, проповедуя идеалы евангельской бедности, скопили огромные богатства. Священники зачастую не соблюдали церковных правил, занимались стяжательством, обманом и развратом. Прямым оскорблением для верующих была торговля «индульгенциями» — отпущением бывших и будущих грехов, что прямо нарушало евангельские заветы.

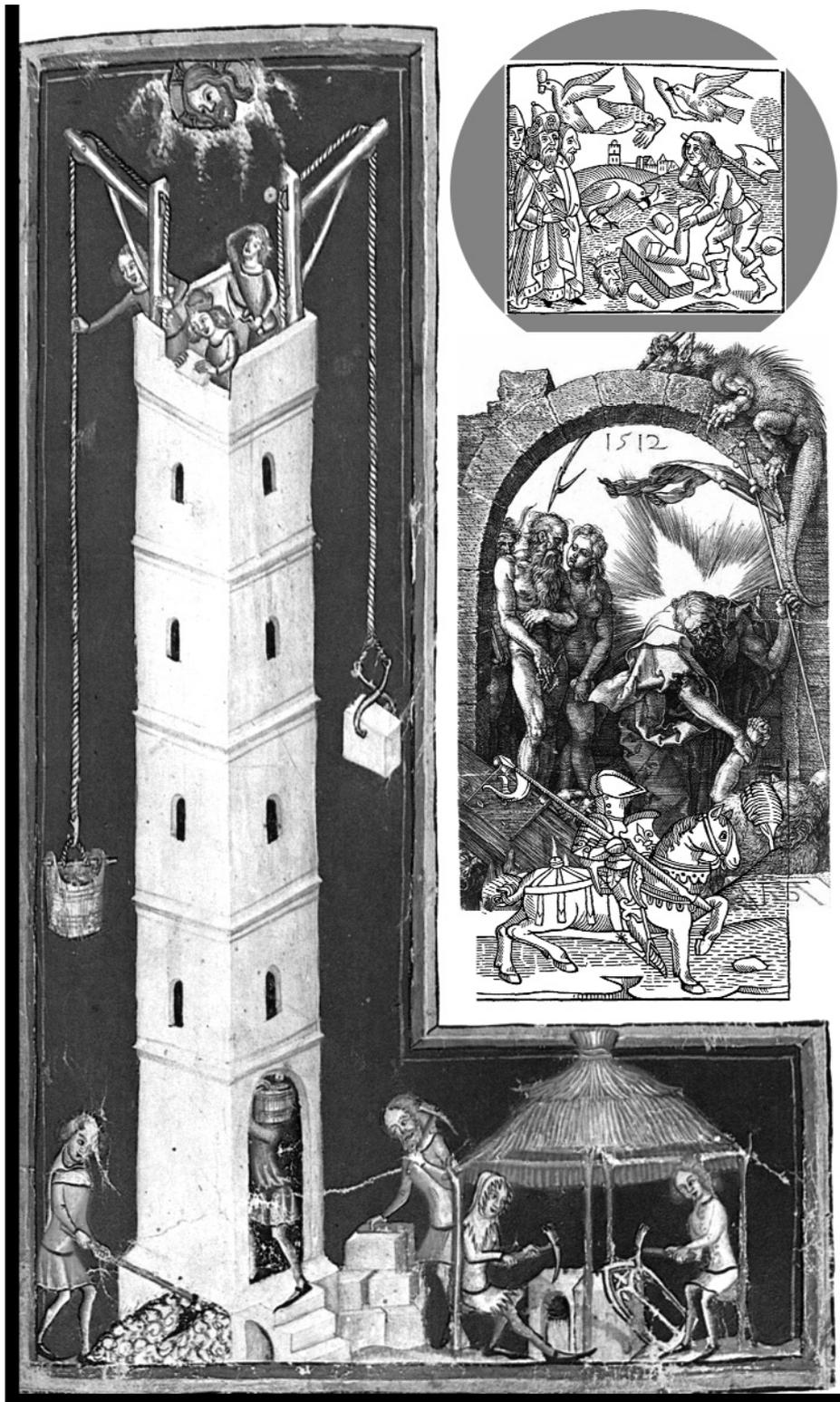
И в ряде стран Западной Европы возникает движение за «очищение» церкви от ее богатств и разврата, за возвращение к принципам Ветхого и Нового Заветов — грянула Реформация, реформа католической церкви и ряда принципов вероучения.

Ее «отцом» стал немецкий монах Мартин Лютер в 1517 году. Как огнем, охватило реформационное движение Германию, Швейцарию, Англию, Францию, скандинавские страны. Начались кровопролитные религиозные войны между убежденными католиками и их противниками — «протестантами», как между страна-

ми, так и внутри стран, между ее жителями. Примером международного конфликта католиков и протестантов была Тридцатилетняя война (1618–1648), примером внутреннего стала Варфоломеевская ночь в Париже, во время которой были убиты тысячи протестантов («гугенотов»). Под флагами Реформации прошла и победила Английская буржуазная революция. Германия, Чехия, Англия, скандинавские страны, Нидерланды, часть французов и прибалтов приняли Реформацию и протестанство как официальную религию. Остальные страны сохранили верность католицизму. Реформация, отделив церковь от государства, изменила ее место в обществе, и это было еще одним достижением Средневековья.

Западное средневековое общество, разделенное на сословия и группы, вместе с тем явилось обществом с огромными возможностями самовыражения. Оно проявлялось и в писаниях великих отцов церкви, и в песнях вагантов, в куртуазной (придворной) поэзии, и в деревянной резьбе алтаря, и в прославленных картинах и скульптурах. Сам призыв христианства к душе человека побуждает людей к индивидуальной работе над собой, над самоусовершенствованием, обращен к личной совести каждого.

Важным и пока недооцененным достижением Средневековья было активное правотворчество. Начав с записи обычного права в варварских государствах и постепенно впитав римское право, средневековые правоведы заложили основы ряда важнейших даже для сегодняшней жизни правовых позиций. Это, в частности, право собственности и его отличие от прав распоряжения и владения; неприкосновенность личности, имущества и достоинства граждан; упорядоченность моногамной семьи, норм брака и прав наследования; запрет кровной мести и упорядочение системы наказаний за различные уголовные, и гражданские правонарушения; введение понятия измены присяги; наконец, разработка института присяжных.



В законодательство вошла позиция о наказании за нарушение так называемого королевского мира (особо тяжкие преступления, измена родине), мира в особых скоплениях людей (торжище, собрание) и в частных владениях (в том числе на территории усадьбы крестьянина и горожанина). При этом законы не только фиксировали уже сложившуюся практику, но и вносили новые решения, что играло важную социально творящую роль.

Уже из этого по необходимости краткого путешествия по средневековой эпохе видно, какое обширное и богатое наследие она оставила следующим поколениям.

Теперь посмотрим на Восточную Европу. В России до рубежа 30-40-х годов XIX века о западном Средневековье почти не знали. В Царскосельском лицее, где воспитывался Пушкин, от античности переходили прямо к веку XVIII, к Просвещению, а о средних веках в лучшем случае говорили в связи с крестовыми походами, рыцарскими законами чести и Жанной д'Арк. Средневековье было не известно просвещенной публике.

В советской историографии с ее жесткими клише эпоху Средневековья снисходительно допускали в исторические курсы из-за рождения буржуазии и ее «могильщика» — пролетариата. Естественно, что в науке о западном Средневековье — медиэвистике — господствовали темы социально-исторические, иногда политические и идеологические.

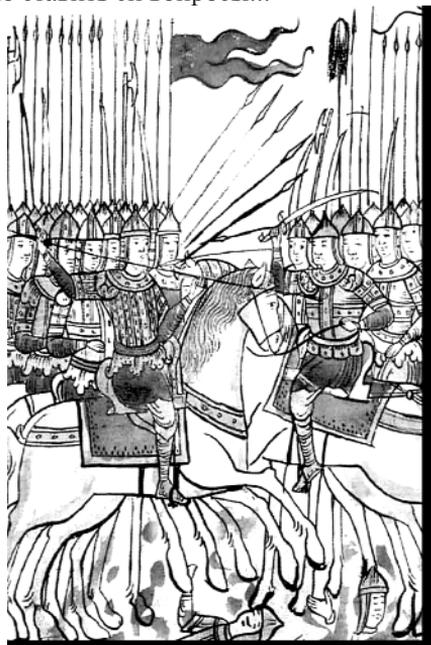
Благодаря усилиям покойного А.Я. Гуревича в последние десятилетия прошлого века в нашей стране получили распространение подходы к Средневековью и идеи парижской школы, сложившейся вокруг журнала «Анналы». Благодаря этому интерес нескольких поколений историков, прежде всего молодых, переместился с изучения общих проблем и закономерностей истории, то есть с больших структур и систем, на изучение средневекового человека, его сознание, мотивы и особенности его поведения, ментальность, особенности восприя-

тия мира и окружающего общества. Это оказалось столь новым и интересным, что традиционные школы медиэвистики стали хиреть.

Необходимо отметить, что одновременно с «ментальными» разработками «Анналов» в англо-американской историографии появилось интереснейшее направление — история повседневности, когда выясняется бытовая, повседневная жизнь людей того времени, принадлежащих к разным слоям и странам.

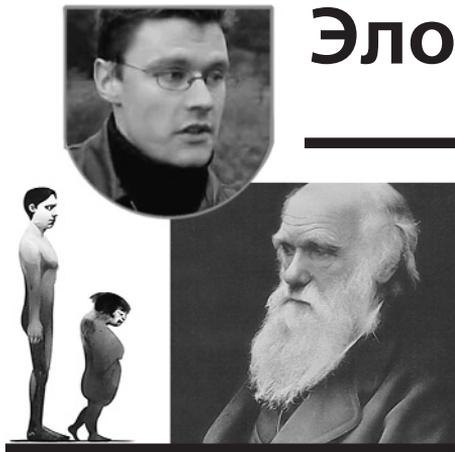
Конец XX века вообще ознаменовался быстрыми сменами «мод» в исторической науке. Появилась «интеллектуальная история», сразу вслед за ней — «эго-история», то есть анализ текста, исходящего непосредственно от его автора. Во всех случаях вызывает интерес движение мысли пишущего человека, историка.

Каждая эпоха задает прошлому свои вопросы. Для нас больше, чем когда бы то ни было, важно, как сочетаются или должны сочетаться интересы общества и личности, страны и ее гражданина. В западном Средневековье имеются на этот счет ответы. И это неверно, что история ничему не учит. Она учит, только надо правильно ставить ей вопросы...



Ал Бухбиндер

Элои И МОРЛОКИ



Не знаю, как вам, а мне роман Уэллса «Машина времени» помнится, главным образом, по тем жутковато-багровым картинам умирающей Земли и угасающего Солнца, которые открылись Путешественнику во Времени, когда он случайно залетел слишком далеко в будущее. Вся любовная промежуточная история как-то забылась за слащавостью, только и остались в памяти две расы, что, по Уэллсу, будут населять Землю через тысячелетия, — маленькие, мягкие, глупые и беззащитные «элои», живущие в пустынных дворцах, и злые, щетинистые, коварные и жестокие «морлоки», живущие под землей и по ночам похищающие этих элоев себе в пищу.

Мне всегда казалось, что это просто дешевые социально-евгенические фантазии лично мистера Уэллса, и вдруг недавно меня посетило «де жа вю» в виде лекции другого британца, известного генетика, профессора Оливера Карри из весьма престижной Лондонской школы экономики, каковая лекция была прочитана в рамках образовательно-популярного лектория для мужчин на мужском телевизионном канале «Браво». В этой лекции профессор Карри смело нацарчал захватывающие дух перспек-

тивы развития человечества, и главная из этих перспектив как раз и состояла в том, что в последующие тысячелетия человечество действительно разделится на две расы или, если хотите, группы. Одна будет состоять из людей высоких, стройных, худощавых, привлекательных, умных и так далее, а другая — из людей тупых, безобразных и бездарных, способных разве что обслуживать первую группу. Картина была настолько знакомой, что мне даже захотелось воскликнуть: «Браво, профессор Уэллс, браво!» — но мне вовремя вспомнилось, что Уэллс не был профессором.

Сценарием будущего, по профессору Карри, хочется немедленно поделиться со всеми знакомыми. Добавив при этом, что это не фантастика, это вполне серьезные прогнозы или, если хотите, футурология, основанная на той науке, которую профессор Карри представляет в Лондонской школе экономики, то есть на генетике. Это генетика, продленная в будущее. Иными словами, это на самом деле будет. Во всяком случае, так говорит Карри.

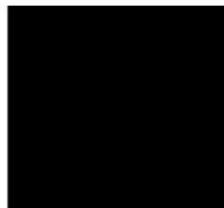
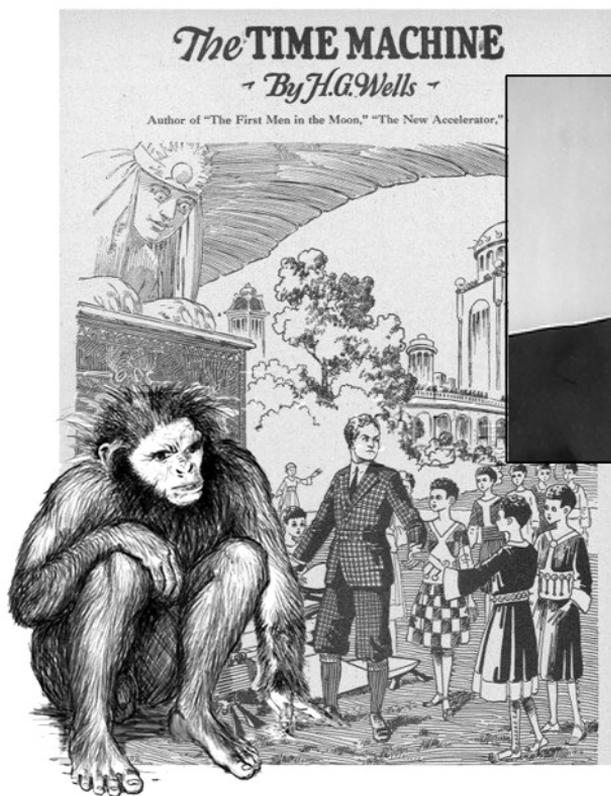
Итак, считает Карри, возможности сегодняшней генетики открывают путь к беспредельному совершенствованию человеческих существ. Скорее всего, это будет происходить под давлением требований общества и моды, так что можно предвидеть, что в ближайшую тысячу лет люди станут гигантами более чем двухметрового роста и с длительностью жизни, превышающей 120 лет. Мужчины будут иметь полностью симметричные лица, атлетическое телосложение, квадратные челюсти, глубокие голоса и большие пенисы. (Лекция, напомню,

была прочитана для мужчин.) Женщины, наоборот, будут более воздушными созданиями с гладкой, полностью лишенной волос кожей, большими светлыми глазами, дерзко торчащей грудью и блестящими волосами. (Будут они блондинками или брюнетками, профессор не сказал — лекция была прочитана на мужском телеканале.) Объединять всех нас в ту пору будет одинаковый цвет кожи — светло-кофейный, поскольку перемешивание рас сотрет к тому времени все физические различия.

Но на этом наша генетическая эволюция (или революция) не остановится. Генетическое совершенствование пойдет все дальше и дальше, люди будут изобретать все новые способы удовлетворять свои пожелания насчет здоровья и внешнего вида, и, в конце концов, нам придется за все это дорого заплатить. Через 10 тысяч лет, смело заглядывает в будущее

профессор, люди утратят значительную часть своей иммунной системы, поскольку будут все больше полагаться на медицину. Разбалованные услугами вездесущих роботов, они начнут терять ряд «ненужных» качеств, вроде эмоций и способностей к кооперации. Незначительные физические различия начнут усиливаться и углубляться в силу более придирчивого сексуального отбора, то есть поиска предпочтительного партнера. И, в конце концов, это приведет к разделению человечества на две группы, одна из которых будет отбираться по признаку красоты и молодости, а другая — по признаку силы и внушительности. Так люди станут на путь генетического разделения на «элоев» и «морлоков».

«Это будет монументальное генетическое похмелье», — заключил профессор Карри. И знаете, мне захотелось с ним согласиться...



Добровольческая армия



Гражданская война — самая трагичная, катастрофическая и непереносимая из всех войн, придуманных человечеством. Внезапно людей охватывает безумие, абстрактная, вдруг замаячившая идея овладевает сознанием и становится важнее реальности — теплоты родительского дома, нескончаемой материнской заботы, любви мужчины и женщины, всего того, что составляет суть и смысл жизни, ее основные ценности. В этом безумии сын идет на отца, брат на брата.

И по-настоящему раны, возникшие в результате помутнения рассудка, до конца никогда не заживают. Вскипевшая ненависть, не знающая оправдания, отравляет подсознание и остается там, возможно, навсегда. Народы, пережившие гражданские войны, отягощают свой путь развития, хотя историки об этом пишут мало.

На радио «Эхо Москвы» совместно с нашим журналом прошел цикл передач, посвященных Гражданской войне в России — красному и белому движению. Автор цикла — Олег Будницкий.

На страницах нашего журнала в серии «История общества» мы намерены представить читателю его выступления в письменной версии.

Галина Бельская



Генерал Корнилов Л. Г.

Добровольческая армия и Конармия — уникальные явления времен Гражданской войны, очень разные и очень показательные. История их изучалась недостаточно. Многие замалчивалось, многое трактовалось с точки зрения победителей. Сравнительно недавно представилась возможность изучать по-настоящему — открылись архивы.

Начнем с Добровольческой. Сразу хочу сказать, что мы говорим именно о Добровольческой армии как об определенном воинском формировании, а не о белом движении в целом. Очень часто это путают, и Вооруженные силы Юга России называют Добровольческой армией. А Вооруженные силы Юга России возникли в начале января 1919 года, после того как атаман Краснов подчинился генералу Деникину. Но и современники, а потом и историки, литераторы называли по-прежнему «добровольцами» все войска белых без различия, была ли это собственно Добровольческая армия или другие вооруженные формирования белых.

Мы пойдем от истоков, от начала того белого движения, которое приняло форму вооруженного формирования именно под таким названием. Начну со стихов, потому что очень у многих людей белое движение ассоциируется с тем романтическим обли-

ком, который создан в стихах Марины Цветаевой.

Я напомним, что муж Марины Цветаевой Сергей Эфрон был «добровольцем», ее стихи написаны в марте 1918 года. Это цикл «Дон». Вот фрагмент из этого небольшого поэтического цикла под названием «Лебединый стан»: «Не лебедей это в небе стая: белогвардейская рать святая белым видением тает, тает... Старого мира — последний сон: Молодость — Доблесть — Вандея — Дон». Ну, вот что здесь не так? Последние две строки — «старого мира — последний сон», потому что Добровольческая армия не шла ни под монархическими лозунгами, ни под лозунгами реставрации. Ни в коем случае. Более того, много офицеров, может быть, большинство, были монархистами, но Добровольческая армия не ставила своей задачей реставрацию монархии и старого строя. На всякий случай я напомним, что генерал Корнилов, первый командующий Добровольческой армией, арестовывал императрицу Александру Федоровну. И считался многими «демократическим» генералом. При этом возглавил так называемый Корниловский мятеж против новой российской власти — Временного правительства.

Но Корниловский мятеж — дело очень темное. Похоже, что существо-



Генерал Алексеев М. В.

вало какое-то недопонимание между властью в лице Керенского и командующим генералом Корниловым, назначенным на этот пост, между прочим, самим Керенским, и речь шла о восстановлении воинской дисциплины в армии. Вопрос: как это делать? Генерал Корнилов не собирался устраивать контрреволюционный монархический переворот, он хотел навести порядок в армии и в тылу, потому что без этого было невозможно вести войну. И полагал, что Временное правительство пойдет ему навстречу. Корнилов политически был совершенно неопытным. Вокруг него крутились всякие темные личности — Завойко, Филоненко... Борис Савинков играл какую-то странную посредническую роль, и т.д. И до последнего дня шли переговоры. Василий Маклаков в разговоре по телеграфному аппарату с Корниловым говорил: «Ну, вас же неправильно поняли, правда?», подсказывая ему выход из этого положения. Совершенно ясно, что Корнилов не собирался устраивать путч с целью восстановления монархии. Скажу больше: некоторые офицеры не шли в Добровольческую армию именно потому, что она не выставила открыто монархического лозунга. Граф Келлер, один из прославленнейших кавалерийских начальников эпохи Первой мировой войны, не рекомендовал

и даже запрещал офицерам, ему подчиненным, идти в Добровольческую армию, именно по этой причине. Так что все гораздо сложнее. И если мы посмотрим на программные документы, увидим, что декларация Добровольческой армии, главный декларативный документ, была написана Павлом Милоковым, лидером русских либералов, хотя Милоков некоторое время был монархистом. Он считал, что в России должна остаться конституционная монархия, но в декларации об этом нет, разумеется, ни слова.

Пойдем дальше. «Молодость — Доблесть — Вандея — Дон». И доблесть, и Вандея, и Дон — все правильно, все это было. Вот молодость — и да, и нет, ибо основателем белого движения был довольно пожилой, по понятиям того времени, человек, 60-летний генерал Михаил Васильевич Алексеев. Это был, несомненно, самый авторитетный и крупнейший русский полководец эпохи Первой мировой войны, начальник штаба, фактически командующий, главнокомандующий при императоре Николае II, а потом просто Верховный Главнокомандующий русской армии.

Уже 2 ноября по старому стилю, то есть через неделю после большевистского переворота, он отправился на Дон, чтобы там организовать сопро-

тивление большевикам и немцам, ибо считал, как и большинство считало, что большевики — это немецкие агенты, и нужно возродить русскую армию и вести борьбу с захватчиками, которые, используя изменников-большевиков среди русских, устроили в России революцию. И первоначально то, что потом стало Добровольческой армией, называлось Алексеевской организацией.

Алексеев рассчитывал на поддержку донского казачества — не случайно отправился на Дон, казаки считались наиболее государственным элементом в России, отсюда у Цветаевой — «Вандея».

Атаманом донским был избран еще летом 1917 года один из самых прославленных кавалерийских военачальников эпохи мировой войны генерал Алексей Максимович Каледин. Алексеев его прекрасно знал, знал, что это человек государственно-мыслящий, патриот, и рассчитывал на его поддержку. Оказалось — увы! — и самого Каледина казаки поддерживали не очень, и сами вовсе не стремились спасти Россию. Они хотели отсидеться в этой ситуации, не допустить к себе ни большевиков, ни монархистов, чтобы не был старый мир возвращен. И ожидаемой поддержки не получилось. Более того, Каледин, по существу, запретил Алексееву объявлять о формировании антибольшевистских сил.

Далее. Что такое вообще армия? Среди прочего — это деньги. Деньги — это нерв войны, это еще Марк Туллий Цицерон сказал в свое время. Деньги обещали Алексееву, прежде всего, московские финансисты и промышленники, дескать, «ничего не пожалеем, жен, детей наших заложим», подобно Кузьме Минину. В итоге получил из Москвы Алексеев 800 тысяч рублей — это были гроши, копейки. Отчасти так мало получил потому, что на непонятно какое и ненадежное, и безнадежное дело не хотели давать люди деньги. Отчасти своя рубашка ближе к телу, особенно свой рубль. И, кроме того, большевики наложили арест на сбережения, хранившиеся в

банках, и просто стало невозможно эти пожертвования осуществлять. Для сравнения скажем, что ростовская плутократия, как ее называл генерал Деникин, собрала в фонд Добровольческой армии 6,5 миллиона рублей, а новочеркасская — 2 миллиона. Так что Дон встал за Россию-матушку, но это встали не казаки, а городская буржуазия.

Следующий момент. На что рассчитывал генерал Алексеев? Прежде всего, на массовый приток добровольцев. Ничего подобного не получилось. Людей было мало, более того, те офицеры, которые находились в Ростове, Новочеркасске, в Таганроге — в трех наиболее крупных городах на Дону, — шли в Добровольческую армию неохотно. По разным причинам: устали от войны, не хотели участвовать в братоубийственной войне, не хотели ввязываться в безнадежное, как казалось, дело. Кто проявлял энтузиазм, так это местная молодежь — студенты, гимназисты, права была Цветаева.

Не права она была в том, что начинателем движения оказался человек без малейшего флера романтики, но считавший это дело своей миссией. Кстати, многие из тех, кто участвовал в создании белого движения, считали это важнейшим делом всей своей жизни впоследствии. Петр Струве, например, который приехал на Дон и участвовал в совете при генералах, писал всегда, что считает свое участие в белом движении главным делом своей жизни.

Судьба движения сразу оказалась сложной. Людей мало, денег практически нет.

Содержание офицеров составляло в ноябре 100 рублей, потом 150 рублей, 200, 270 рублей. Это были копейки, что называется, на карманные расходы, гроши. Люди, естественно, все это понимали и шли на все эти лишения. Я хочу сказать, что мощной финансовой базы у армии не было, и движение сразу стало делом патриотов-энтузиастов.

Первые начальные дни, недели, месяцы, белого движения — это луч-



Генерал
Кутепов А. П.



Генерал
Деникин А. Н.



Генерал
Каледин А. Н.



Генерал
Врангель П. Н.



шее его время при всех сложностях, с точки зрения морально-этической. В итоге, когда армия — забегая вперед, скажу — была вынуждена покинуть Ростов и впоследствии отправиться в свой знаменитый «ледяной поход» на Кубань, она насчитывала менее 4 тысяч человек вместе с гражданскими лицами и с обозом.

Когда же, собственно говоря, Алексеевская организация стала Добровольческой армией, кто еще, кроме генерала Алексева, принимал участие в ее формировании?

Вскоре на Дон удалось пробраться бывшим участникам Корниловского мятежа, сидевшим в тюрьме в Быхове. Их выпустили по распоряжению главнокомандующего Духонина, и они пробрались на Дон.

Надо сказать, что между генералами Алексеевым и Корниловым были весьма сложные отношения. Они очень не любили друг друга. Алексеев считал Корнилова выскочкой и, в общем-то, не без оснований, поскольку тот сделал совершенно головокружительную карьеру — начинал Первую мировую войну начальником дивизии и стал в 1917 году главнокомандующим. И, главное, как полководец Корнилов до этого уровня не дотягивал. Но это был, что называется, харизматический лидер, человек безусловной личной храбрости. Я не буду рассказывать его биографию — это сюжет отдельного разговора. Он прославился тем, что бежал из австрийского плена, пробрался в Россию, стал очень популярным, за ним шли войска, в него верили.

Алексеев арестовывал генерала Корнилова после Корниловского мятежа, правда, делал это в числе прочего для того, чтобы спасти жизнь этих генералов, которых просто бы солдатская масса растерзала. Хотя понятно, что особой любви по этому поводу у Корнилова к Алексеву не было. Отношения настолько острые, что ходили слухи о взаимных заговорах или об организации убийства, ни больше, ни меньше. Но постепенно удалось как-то урегулировать эти отношения и разделить власть. Сложился такой

триумвират — Алексеев, Каледин, Корнилов. Каледин поначалу не очень гостеприимно встретил Алексева и лишь постольку-поскольку поддержал «добровольцев». Но, в конце концов, поддержал всецело. Когда в Ростове произошло восстание, власть захватили большевики, и выяснилось, что у Каледина нет надежных донских войск; чтобы ликвидировать советскую власть, он обратился к Алексеву, и при помощи его ничтожных тогда сил Ростов был захвачен, советская власть ликвидирована. Тогда-то и было позволено Алексеву открыто агитировать за вступление в Добровольческую армию, до этого все шло по частным каналам: не было официально объявлено, что создается армия, и не был издан приказ офицерам идти в эту армию.

По мнению Деникина, если бы был издан четкий приказ, это могло бы подействовать на очень многих офицеров. Добровольчество — дело тонкое. А если офицер получает приказ — тем более от хорошо известного, знаменитого генерала, — он вполне мог пойти, доверясь ему.

В конечном счете, структура была такая: Алексеев ведал внешней политикой, финансами и вообще политикой. Корнилов был назначен командующим Добровольческой армией, и — я подчеркиваю это — появилось название «Добровольческая армия». Появилось оно 26 декабря 1917 года. На следующий день было официально об этом опубликовано в газетах.

Каледин ведал делами на Дону, генерал Деникин, который вечно мирил Алексева и Корнилова, был назначен начальником первой дивизии. Что было весьма символично, поскольку вся Добровольческая армия не превышала 4 тысяч человек, и фактически он стал просто заместителем Корнилова, а потом и официально на тот случай, если кого убьют, чтобы было ясно, кто станет преемником, чтобы не было никакого разброда.

Так впоследствии и получилось, как мы знаем. Армия была удивительная по насыщенности генералами и старшими офицерами, там генералы



командовали батальонами, полковники — ротами. Вся привычная субординация рухнула.

Что случилось дальше? Дальше под натиском красных Добровольческая армия была вынуждена покинуть Дон, по крайней мере, города. Было понятно, что превосходящим силам красных противостоять не удастся.

Мы точно знаем, когда начался знаменитый «ледяной поход». Начался он 9 февраля 1918 года, 22-го — по новому стилю. Знаем и место, где было сказано: «Мы отсюда уходим, и будем двигаться дальше», пока еще не определяя конечного пункта этого движения. Это было провозглашено Корниловым со ступенек парамоновского особняка на Пушкинской улице Ростова-на-Дону. Ныне это библиотека Ростовского государственного университета, здание сохранилось в том самом виде, в котором было.

Был спор, куда идти. Корнилов считал, что надо в верховья Дона, там перезимовать и потом уже смотреть, что будет, когда потеплеет. Алексеев, человек более грамотный и в военном отношении, и политически, чем Корнилов, считал, что идти нужно на Кубань. Если уйдем в верхнедонские станицы, могут отрезать — разольется Дон, с одной стороны, с другой — красные захватят железную дорогу, и все, тупик, деваться некуда. И негде

раствориться. Вокруг же степи. И неизвестно, как к этим четырем тысячам человек отнесутся в этих станицах, смогут ли прокормить? Очень много вопросов, и потому он настаивал на походе на Кубань — там еще не было большевистской власти, и казалось, что кубанское казачество поддержит.

Так все время казалось, что то донские поддержат, то — кубанские. В конце концов, и решили идти на Кубань. Это и есть «ледяной поход», когда горстка добровольцев с боями прорвалась с Дона на Кубань. Это март — начало апреля 1918 года. Был целый ряд сражений, и в этих сражениях добровольцы неизменно били во много раз превосходящие численно войска красных. Почему, я думаю, понятно. Во-первых, отступать было некуда, шла война на истребление, причем с обеих сторон. Во-вторых, в военном отношении эта армия, хоть и малочисленная, существенно превосходила противостоящие им силы красных.

Поход отличался крайней жестокостью с обеих сторон. Деникин рассказывает совершенно жуткие вещи. Например — это было еще до выхода в «ледяной поход», — начальника железнодорожной станции Матвеев Курган красные зверски мучили, узнав, что двое его сыновей в Добровольческой армии, вспороли ему живот и закопали заживо в землю. Когда

его тело выкопали, у него были скрюченные пальцы, и видно было, как он пытался разрыть землю, выбраться оттуда, но так и не выбрался. И вот один из его сыновей видит захваченных большевиков, и он как будто обезумел: схватил винтовку и нескольких из них на месте положил. Он не мог вести себя иначе. У Романа Гуля в его автобиографическом романе «Ледяной поход (с Корниловым)» описан эпизод расстрела пленных красноармейцев. И приходит какой-то офицер и говорит: «Есть ли желающие на расправу?», то есть, есть ли желающие расстреливать. И Гуль уверен, что никто не выйдет, ну как это? Оказывается, были желающие. И каждый из них что-то бормотал в свое оправдание, типа «у меня родных убили» или еще что-то. Добровольцы расстреливали, участвовали в смертной казни. Гуль после «ледяного похода» ушел из Добровольческой армии, потому что этого он не мог принять.

И у Деникина есть замечательный момент в его «Очерках русской смуты». Вот под Калиновской шел довольно ожесточенный бой, и большевики на удивление хорошо сражались. И кто-то из офицеров говорит: «Ну, большевики сегодня просто превзошли самих себя, так доблестно бьются». Кто-то сказал: «Ну, они же русские». И повисла жуткая пауза, вдруг они поняли, что делают.

Но главным ужасом, если переходить от эмоций человеческих и говорить о стратегии, было то, что Екатеринодар, к которому они шли, был захвачен большевиками. И что они идут опять на враждебную территорию, и где-то надо соединиться с кубанским полковником Покровским, но где он, еще непонятно. Подошли к Екатеринодару, начали бои за город. Штурм, закончившийся неудачей, и опять вопрос: что делать дальше? Корнилов со свойственной ему, я бы сказал, упертостью считает: штурмовать город, во что бы то ни стало, взять его, иначе все бессмысленно.

Так или иначе, возможно, Корнилов был и прав, но у всех остальных было ощущение самоубийства, что

при этом штурме Добровольческая армия вся и погибнет. И вот знак судьбы: попадает снаряд красных в тот дом, где находится штаб-квартира белых, и убивает одного Корнилова. Совершенно фантастическая история! Чтобы одним этим снарядом был убит командующий!

С другой стороны, это был, как ни цинично звучит в этой ситуации, знак судьбы, который спас Добровольческую армию. Ибо военный совет все-таки принял решение уйти. Не штурмовать Екатеринодар.

И дальше с Кубани они уходят в верхнедонские станицы, соединившись с отрядом Покровского, кубанцы — это еще 3 тысячи человек, и в общей сложности их становится уже около 6 тысяч.

Дальше я скажу коротко. Был второй кубанский поход, когда с Дона уже относительно окрепшая Добровольческая армия вновь пошла на Кубань. Летом, в июне, к ней присоединился отряд полковника Дроздовского, пришедшего с румынского фронта, это еще около трех тысяч человек. Получалось уже 8-9 тысяч. Противостояло белым гораздо больше. По численности армия красных во главе с Сорокиным превосходила армию белых в 10 раз.

Казалось, что это то превосходство, которое ничем не одолеешь, — ни мастерством, ни отвагой, ни отчаянием. И, тем не менее, в результате «добровольцы» разбили превосходящие силы красных и очистили весь Северный Кавказ. Надо сказать, что снова были стратегические разногласия. Краснов, например, донской атаман, считал, что нужно идти не на Кубань очищать Кавказ, а на Царицын. Задним числом трудно что-то прогнозировать, но если бы вдруг они пошли на этот «красный Верден», как его называли, на Царицын, если бы они его тогда взяли, Бог его знает, что могло быть, и даже как повернулась бы гражданская война со всеми ее трагедиями.

Но Деникин тоже резонно рассудил. Во-первых, нельзя оставлять в тылу такие мощные силы красных,

которые могут в любой момент ударить; с военной точки зрения, было безумие оставлять их. С другой стороны, все-таки мобилизационная база. Кубанское казачество, которое уже ощутило на себе, что такое большевизм, с гораздо большей охотой готово было с этим большевизмом бороться. Плюс ресурсы — зерно и все прочее. Кончилось тем, что весь Северный Кавказ оказался в руках белых, Добровольческая армия значительно усилилась. Тем временем ушли немцы, которые, как известно, поддерживали атамана Краснова. Они давали ему военное снабжение — снаряды, патроны, винтовки. Краснов саркастически замечал: «Ну, я получаю эти вот грязные немецкие снаряды и пулеметы, омываю их в водах тихого Дона и передаю чистыми генералу Деникину». Для иронии почва была. Кончилось это тем, что возникло двоевластие. Донская армия под общей эгидой Краснова и Добровольческая армия во главе с Деникиным...

Деникин хотел, и вполне резонно, объединения. Объединения под своей властью. Краснов этого не хотел, он считал, что сам должен быть лидером. Но уже вмешались союзники, которые к тому времени начали оказывать поддержку Деникину. Благодаря этой поддержке на Краснова оказали давление, и он признал власть Деникина, впоследствии подал в отставку и уехал на северо-запад. Так, в начале января (это по новому стилю) 1919 года возникли Вооруженные силы Юга России.

Деникин стал командующим Вооруженными силами Юга России, а Добровольческая армия была передана под командование генерала Врангеля, впоследствии главного противника генерала Деникина. Она стала называться Кавказская Добровольческая армия. Врангель ею командовал недолго, он заболел тифом. Армия на некоторое время практически перестала существовать, точнее, возникло несколько группировок на ее основе. Кавказская армия отдельно, Азовско-Крымская армия во главе с генералом Боровским, бывшим командующим

студенческим батальоном Добровольческой армии. Группировкой войск, которая действовала на харьковском направлении, стал командовать генерал Май-Маевский. В мае он был официально назначен командующим Добровольческой армией. Генерал Май-Маевский у нас всем известен по фильму «Адъютант его Превосходительства». Сразу скажу, что эта история на 90% сочинена и выдуманна. После замечательных успехов — взятия Харькова, Донбасса и прочее — за неудачу под Тулой и Орлом и за разложение, выразившееся в пьянстве и кутежах, он был снят с командования в ноябре 1919 года. А в октябре 1920-го умер от разрыва сердца. Уже собирался садиться на пароход, чтобы плыть за границу, и скончался.

Командующим опять стал Врангель. Опять-таки ненадолго, поскольку, собственно говоря, от армии к тому времени остались рожки да ножки, и в начале 1920 года она была сведена в корпус, ибо численность армии была почти такая же, как в начале 1918 года, — около 5 тысяч человек. Этим Добровольческим корпусом стал командовать другой прославленный белый генерал, последний командир Преображенского полка Александр Павлович Кутепов. Если мы говорим о Добровольческой армии — вот та линия, которая прослеживает ее судьбу. Потом, как и другие части Деникина, те, которые не попали в плен под Новороссийском, остатки добровольцев эвакуировались в Крым. Там возглавил вооруженные формирования белого движения Врангель. Он ликвидировал все части, создав новую армию, которая была названа Русская армия. Но это уже другая история.

10 столпов техники

С 25 февраля по 1 марта 2007 года более чем 4200 исследователей в области материаловедения 68 стран приняли участие в ежегодной встрече-выставке TMS 2007 в Орландо. На конференции были подведены итоги голосования среди ученых и представителей общественности, в результате чего было выбрано 10 наиболее значимых достижений человечества в области наук о материалах.

Самым выдающимся достижением единогласно признана Периодическая система элементов, разработанная в 1864 году Д.И. Менделеевым.

На втором месте — выплавка железа. Около 3500 года до новой эры египтяне впервые научились выплавлять железо из руды. Первоначально небольшие количества железа использовались только в качестве украшений.

На третьем месте — изобретение транзисто-

ра. Это открытие было сделано в 1948 году Джоном Бардином, Уолтером Браттейном и Уильямом Шокли.

На четвертом месте — изобретение стекла. Оно было изобретено около 2200 года до новой эры на территории северо-западного Ирана. Стекло стало вторым после керамики искусственным неметаллическим конструкционным материалом.

На пятом месте — открытая в 1668 году Антони Ван Левенгуком оптическая микроскопия, первоначально позволявшая добиться 200-кратного увеличения наблюдаемых объектов.

На шестом месте — разработанный в 1755 году Джоном Смитоном состав современного бетона (гидравлического цемента), главного строительного материала современного мира.

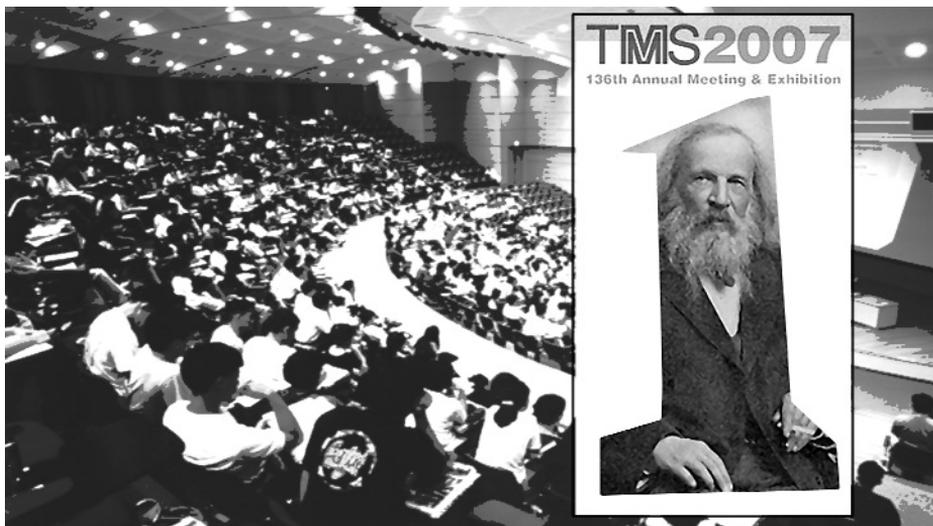
На седьмом месте — открытый в районе 300 года до новой эры в Индии способ выплавки стали, позже этот спо-

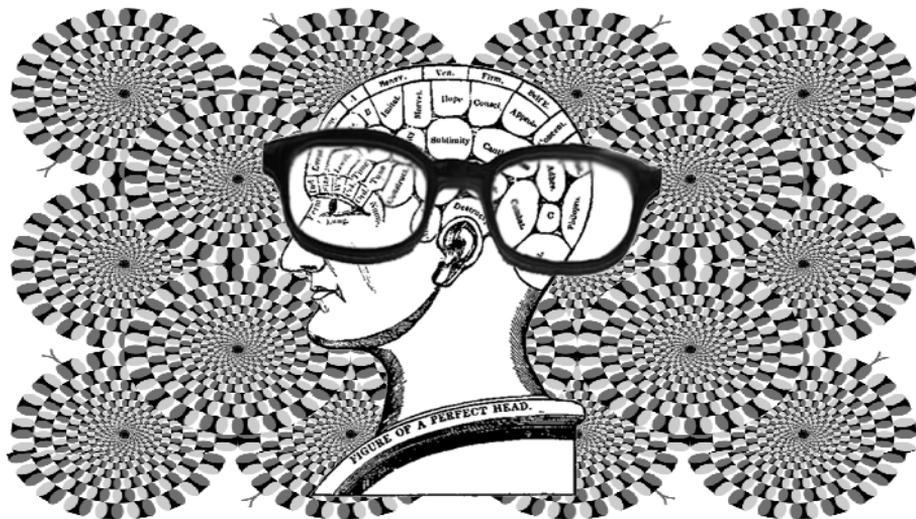
соб лег в основу изготовления дамасской стали, попытки воспроизведения секрета которой дали толчок средневековой металлургии.

Восьмую позицию занимает выплавка меди, открытие которой состоялось в пятом тысячелетии до новой эры в Малой Азии. Было обнаружено, что жидкая медь может быть получена из малахита и лазурита и то, что жидкий металл принимает форму матрицы.

На девятом месте — открытая в 1912 году Максом фон Лауэ дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Это открытие послужило основой для исследования веществ с помощью рентгеноструктурного анализа.

И замыкает десятку разработанный в 1856 Генри Бессемером метод переработки чугуна и железного лома в сталь. Метод открыл эру дешевого крупнотоннажного производства стали.





Глубины подсознания

Человеческое подсознание фиксирует даже такие незначительные объекты или моменты из жизни, о которых человек не всегда может вспомнить.

Сканирование мозга, проведенное британскими учеными, показало, что запоминать большой объем информации могут лишь люди, чей головной мозг обладает дополнительным потенциалом. В то же время подсознание может хранить информацию в других разнообразных форматах, и человек даже не догадывается, какое количество информации откладывается у него в голове ежедневно.

То, что подсознание хранит огромный объем разнообразной информации, о которой человек даже не догадывается, было известно достаточно давно. Новизна исследования, проведенного британцами, заключается в том, что

впервые доказана связь между хранящейся в подсознании информацией и психологическим состоянием человека.

Добровольцам, участвовавшим в эксперименте, через специальные очки проецировали изображения неярких повседневных объектов, таких, как утюг, в один глаз, и изображения контрастных мигающих объектов — в другой. Из-за очень ярких изображений никто из участников эксперимента не осознал, что другим глазом они видели более спокойные картинки.

Другая часть эксперимента заключалась в том, что участников попросили выбрать букву T из большого количества других букв, а затем предложили более сложное задание: выбрать из тех же букв белую N и синюю Z. В ходе первой части задания ученые наблюдали активность в той части коры головного мозга, которая отвечает за подсознание: все участники эксперимента выбрали

нужную букву бессознательно. А вот во второй части задания понадобилось больше концентрации внимания, так как к буквам был добавлен еще и цвет. В этом случае никакой активности на подсознательном уровне учеными зафиксировано не было.

«Если потенциал человеческого внимания исчерпан, и человек больше не в состоянии запомнить что-либо сознательно, мозг автоматически закладывает информацию, которая «не поместилась» в основной базе данных, на подсознательный уровень», — объясняют ученые-нейрологи.

Новые исследования помогут понять, насколько человеческое подсознание способно оказывать влияние на психику и мозг людей. В дальнейших исследованиях британские ученые намерены проследить взаимодействие с подсознанием не только визуальных объектов, но и слов.

Археология землян до сих пор остается на средневековой платформе геоцентризма. Для нее мир ограничен лишь нашей планетой, которая существует как бы в полной изоляции от цивилизаций Галактики. Так ли это? И разумно ли археологии вечно оставаться в земной «колыбели»? На эти вопросы сегодня попробует дать ответ старший научный сотрудник Радиоастрономического института НАН Украины, уже выступавший на страницах журнала с темой космической безопасности (№ 2 за 2005 год).

Алексей Архипов

Внеземная археология: от боязни ВЫСОТЫ К ИНЫМ МИРАМ

Внеземной императив

В середине 1970-х академик А.Д. Урсул выдвинул концепцию неизбежной космизации всех сторон жизни человека. И археология не исключение. Она уже давно шагнула в космос. Например, 10 мая 2006 года в Лондоне состоялся симпозиум Британского межпланетного общества «Археология космосу» (Archaeology for Space). Пока внимание космических археологов сконцентрировано на земных проблемах: как спутники Земли могут помочь в обнаружении археологических объектов, либо как сохранить места посадок земных аппаратов на Луне в неприкосновенности для будущих исследований.

Однако уже не менее 15 лет отдельные археологи (Д. Холмс, Дж. Стрендж, В. Уолш) настойчиво аргументируют необходимость поиска артефактов и внеземных культур. В этом направлении предпринимались и практические шаги. Так, на том же лондонском симпозиуме известный специалист в области компьютерного анализа изображений М.Дж. Карлотто представил обзор алгоритмов для поиска и интерпретации следов дея-

тельности разумных существ на других небесных телах. А профессор Г. Кратер привел доводы в пользу искусственности небольших холмов на марсианской равнине Сидония.

Существует даже международное объединение ученых, работающих в области археологической разведки небесных тел. Таковым является Общество по исследованиям в области поиска внеземного разума на планетах (Society for Planetary SETI Research — SPSR). Оно насчитывает свыше трех десятков членов с учеными степенями, профессоров и специалистов американских университетов и крупных фирм. К сожалению, бывшие соцстраны представлены там лишь автором этих строк. Сайт SPSR (<http://it.utsi.edu/~spsr/>) дает подробную информацию о целях и деятельности общества, содержит наиболее важные публикации его членов в научных изданиях.

Однако «большую науку» внеземная археология пока не интересует, по крайней мере, официально. Хотя в середине 1960-х НАСА планировало включать археологов в состав экспедиций на Марс и, по-видимому, на Луну, теперь интересы главного кос-

HISTOIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

ANNÉE M. DCCLXIII.

Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique,
pour la même Année,

Tirés des Registres de cette Académie.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLXVI.

BIBLIOTHÈQUE
DE M. J.-A. BARNAUD.
1788

Peculiar Phenomenon on the Moon.—I deem it a debt to the astronomical world to relate certain phenomena seen by myself on the evening of January 27 (Saturday) 1912. During the time mentioned I had been sighting the moon at half hour intervals. About 10:30 Eastern time I was surprised to see the left cusp showing the presence of an intensely black body about 250 miles long and fifty wide, allowing 2000 miles from tip of cusp to cusp. The appearance was fully as black comparatively as marks on this paper, and in shape like a crow's foot.

Of course dark places at the Moon, he found that a large part of it was covered with a dark shade quite as dark as the shadow of the earth during an eclipse of the Moon; its outline was generally circular and it seemed to be fainter near its edges; conspicuous bright spots on the Moon could be seen through it, but it quite obliterated the view of about half of the Moon's terminator (or that part where the sunlight ends), while those parts of the terminator not in the shadow could be very

At that time I was un- sylvania. The object w at zero I turned in. This

morning of the 21st October at 9 A.M., when, on looking at the Moon, he found that a large part of it was covered with a dark shade quite as dark as the shadow of the earth during an eclipse of the Moon; its outline was generally circular and it seemed to be fainter near its edges; conspicuous bright spots on the Moon could be seen through it, but it quite obliterated the view of about half of the Moon's terminator (or that part where the sunlight ends), while those parts of the terminator not in the shadow could be very

DES SCIENCES. 107

pieds, garnie d'un micromètre, il aperçut avec surprise le côté oriental du Soleil comme éclipfé d'environ trois doigts, si on y comprenoit une espèce de nébulosité, dont le corps opaque qui éclipsoit le Soleil étoit environné: au bout de 2^h $\frac{1}{2}$ le côté méridional de ce corps, quel qu'il fût, se détacha du bord du Soleil, mais le bord, ou plutôt l'extrémité septentrionale de ce corps, qui étoit fait comme un fuseau, ayant environ trois doigts du disque solaire de large, & neuf de longueur, ne quitta point le bord septentrional du Soleil. Ce fuseau avança toujours sur le disque solaire d'orient en occident & ayce environ moitié moins de vitesse que les taches ordinaires, & il ne disparut que le 7 Septembre, après avoir atteint le bord occidental. M. de Rostan l'observa pendant ce temps presque tous les jours, c'est-à-dire pendant près d'un mois, & il en tira à la chambre obscure une figure exacte qu'il a envoyée à l'Académie.

Ce même phénomène fut observé à Sole, dans l'évêché de Bâle, située plus de quarante-cinq lieues d'Allemagne au nord de Laufane: M. Coste, ami de M. de Rostan, l'y observa avec une lunette de 11 pieds & lui trouva la même forme de fuseau qu'avoit remarquée M. de Rostan; il étoit seulement un peu moins large, ce qui venoit probablement de ce qu'approchant de la fin de son apparition, ce corps commençoit à tourner & à présenter son uanchant. Une circonstance plus remarquable, c'est que ce corps ne paroiffoit pas à Sole répondre au même point du Soleil qu'à Laufane; il avoit donc une parallaxe considérable; mais quel pouvoit être ce corps singulier placé entre nous & le Soleil, c'est ce qu'il n'est pas assés de deviner: ce n'étoit pas une tache, puisque son mouvement étoit beaucoup plus lent: ce n'étoit ni une Planète ni une Comète, sa figure semble prouver le contraire, il étoit assés près de la Terre: en un mot, on ne connoît rien dans le Ciel à quoi on puisse avoir recours pour expliquer ce phénomène; & pour augmenter la singularité de ce phénomène, M. Messier, qui avoit observé constamment le Soleil à Paris dans le même temps, n'y avoit aperçu rien de semblable.

O ij

мического агентства Земли ограничиваются поисками внеземных микроорганизмов. А общественный интерес к нашим соседям по Галактике, подогреваемый писателями-фантастами и Голливудом, удовлетворяется мутным потоком профанаций на тему руин Луны и Марса. Такие сенсационные утверждения журналистов-уфологов оказывают плохую услугу внеземной археологии и отпугивают серьезных исследователей.

Все же тема внеземной археологии достойна серьезного обсуждения. Имеется довольно много доводов в пользу возможного присутствия чужих артефактов (искусственных предметов, орудий, отпечатков, следов) в Солнечной системе. Но готовы ли мы к открытиям? Не стоит напрягать фантазию — история уже неоднократно подвергала нас тестам на внимание. Рассмотрим лишь некоторые примеры.

Призраки космических городов?

Чужое присутствие в Солнечной системе предполагали многие ученые, начиная с К.Э. Циолковского. Даже ярые скептики (М.Х. Харт, Ф.Дж. Типлер) писали об осуществимости межзвездных перелетов. Советский астроном Г.М. Товмасын в 1990 году выдвинул гипотезу о существовании в нашей планетной системе замаскированных гигантских черных космических колоний инопланетян*.

Однако конкретные факты «за» пока воспринимаются как ересь, опасная для господствующей модели мертвой Вселенной. А между тем в космосе давно замечены объекты, напоминающие современные проекты гигантских космических станций — эфирных островов К. Э. Циолковского и колоний О'Нейла.

Так, задолго до уфологического бума 1947 года, ученые описывали странные небесные феномены, которые напоминают тень гигантского чужого звездолета, наползающего на Лу-

ну в голливудском фильме «День независимости» (1996 год). Еще древнегреческий философ Анаксагор (V век до новой эры) отмечал: «Затмения Луны бывают оттого, что ее заслоняет Земля, а иной раз и тела, которые обращаются ниже Луны». Астрономы Древней Индии называли такие тела «Сынами Раху», которые затмевают Солнце в неположное время.

Легенды? Но французская Академия наук, известная своим недоверием к сообщениям о камнях с неба, поверила рапорту о странном «Астрономическом наблюдении». На страницах академического ежегодника *Histoire de l'Academie Royale des Sciences* за 1763 год удалось обнаружить первоисточник удивительной информации о том событии. Небольшая заметка сообщала, что с 9 августа по 7 сентября 1762 года respectableный месье де Ростан, член Экономического общества Берна и Медико-физического общества Базеля, почти каждый день около полудня в Лозанне наблюдал, как солнечный диск закрывает продолговатое тело в виде черного веретена, окруженного темной «туманностью». Тот же объект тогда наблюдал и месье Коде в 45 лье севернее Лозанны.

В заметке отмечается, что при наблюдении из разных пунктов загадочное тело проецировалось на различные места солнечного диска (так называемое явление параллакса). Отмечалось, что в Париже (420 километров от Лозанны) тень вообще не была замечена, хотя там за Солнцем регулярно следил астроном Ш. Мессье. Тогда, согласно измерениям де Ростана, темное «веретено» имело ширину 30-80 километров и длину 90-240 километров. Оно выглядело гораздо крупнее солнечных пятен — полтора радиуса видимого диска Солнца — и пересекало его раза в два дольше — почти месяц.

Такое движение не соответствует пассивному полету по законам небесной механики. Ведь спутники на этих высотах облетают Землю менее чем за сутки. А объект на геостационарной орбите не мог бы оставаться на сол-

* «Сообщения Бюраканской обсерватории», 1990, № 63, с.98-99.

нечном диске два с половиной часа, как сообщал де Ростан.

Фальсификация? Однако другие астрономы тоже замечали темные тени на Луне, сравнимые с видимым поперечником спутника. Например, Дж. Д. Херст и Х.К. Рассел 21 октября 1878 года заметили на Луне край гигантской тени, охватившей половину лунного диска. Она оставалась видимой три часа. А 27 января 1912 года Ф.Б. Харрис три с половиной часа наблюдал на фоне Луны темный силуэт и оценил его размеры в 80 x 400 километров. За три часа Луна смещается по небу на 43°. Поэтому объяснение аномальных теней скоротечными проекциями облаков и птиц представляется неубедительным. Случаи наблюдения аналогичных, но более мелких неопознанных объектов исчисляются десятками. К сожалению, теперь их принято просто игнорировать, хотя наиболее свежее сообщение о странной тени на солнечном диске датировано 1995 годом. А 17 декабря 2004 года 20-минутный полет неотожествленного объекта ярче Юпитера был задокументирован сетью веб-камер НАСА над Гавайскими островами (<http://antwpr.gsfc.nasa.gov/apod/ap050208.htm>).

Как видим, речь идет о целом комплексе сообщений из разных эпох.

Небесные трофеи

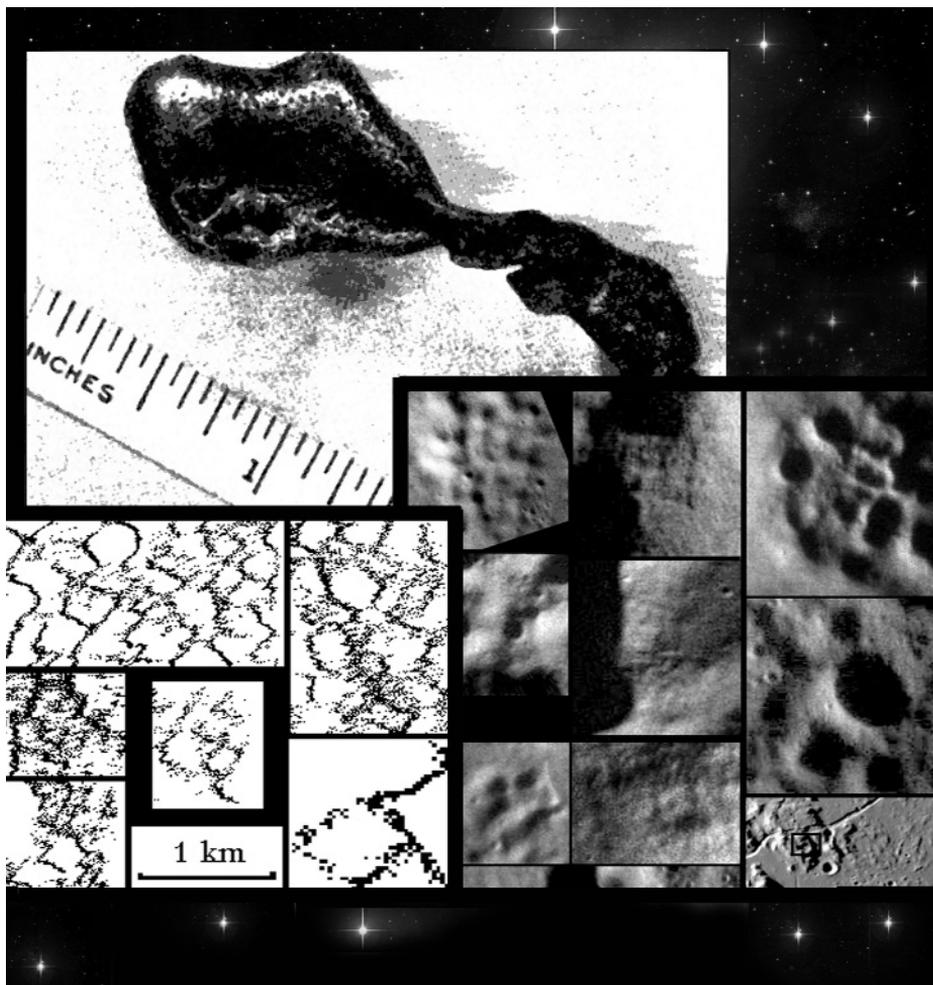
Чужая активность в Солнечной системе, как и наша деятельность, могла сопровождаться появлением космического мусора, иногда случайно падающего на Землю. В этой связи большой интерес представляют находки необычных метеоритов, которые были признаны искусственными предметами. Теперь такие случаи принято связывать с искусственными спутниками Земли. Однако такие находки были и в докосмическую эпоху.

Классическим случаем такого рода является так называемый Итонский метеорит, упавший в солнечный, майский день 1931 года в американском городке Итон (штат Колорадо). Тихий и немногословный мистер У.Х. Фор-

стер работал в своем саду, когда его внимание было привлечено странным звуком, затем что-то «просвистело мимо его головы подобно шальной пуле и ударило землю приблизительно на расстоянии 7 футов (2 метра. — Авт.)». Форстер заметил, как тело с глухим стуком взметнуло землю. На месте падения он поднял «маленький, медно-красный самородок приблизительно в 2,5 дюйма длиною и очень неправильной формы». Предмет был столь горяч, что обжигал пальцы. Тут же Форстер перебежал на другую сторону улицы и обратился за разъяснениями к Джону Касею, директору публичных школ Итона. Мистер Касей хорошо запомнил, как Форстер перебрасывал горячую находку с ладони на ладонь, а также заметил ожог на его руке. Пуля? Но никакого выстрела не было слышно. Предмет был слишком велик (29,547 г) и по форме отдаленно напоминал неправильную гантель с широкими лопастями, соединенными узкой перемычкой. Очевидец падения уверял, что не слышал звука мотора самолета. А в те времена пролет самолета был редким шоу для американской глубинки.

Позднее удивительная находка попала к ведущему американскому специалисту по метеоритам, доктору Х. Найнинджеру (Американская метеоритная лаборатория, Денвер, Штат Колорадо). Он имел 20-летний опыт сбора и исследования метеоритов и не отличался доверием к очевидцам. Найнинджер быстро установил, что речь идет об уникальном метеорите, состоящем в основном из меди с примесью цинка и свинца. Предположив, что это отбракованный сплав или дворовая принадлежность, доктор пытался воспроизвести характерный вид предмета, пытаясь плавить разные металлы. Однако успеха не добился и пришел к выводу, что ямки на поверхности предмета и его форма объясняются плавлением металла при полете в атмосфере.

Пересмотрев тысячи медных самородков в коллекциях минералов, Найнинджер нашел-таки похожий образец в Музее Канзас-Сити (штат Мис-



сури). На этикетке значилось, что этот медный предмет упал к ногам фермера в штате Айова много лет тому назад и зарылся в грунт на значительную глубину. К сожалению, подробно исследовать второй медный метеорит не удалось — при переезде музея в новое помещение ценный образец был утрачен. Найнинджер был очень осторожен в своих выводах и 12 лет добросовестно пытался разобраться с небесной медью. Лишь в 1943 году он решился опубликовать научное описание Итонской находки как метеорита «нового и совершенно иного типа».

Однако об уникальной находке вспомнили лишь через 26 лет, когда П. Бюсек, И. Холдсворт и Дж. Скотт в

Аризонском университете изучили ее с помощью электронного микроскопа. Они идентифицировали материал Итонского метеорита как бронзу — сплав меди с цинком. Включения свинца и неокисленный цинк отличали его как от исследованных метеоритов, так и от земных самородков. Сплав был признан искусственным, на основании чего был сделан вывод: «Крайне невероятно, что Итонский [образец] является настоящим метеоритом». Показания очевидца и следы плавления в полете были просто проигнорированы.

Имеются и другие исторические свидетельства о меди с неба. Например, знаменитый астроном и физик Франсуа Араго, директор Парижской

обсерватории, включил в свой каталог метеоритов удивительные строки: «1677, 28-ого мая. Камни в Эрмендорфе (Саксония), которые вероятно содержали медь». Однако теперь медные метеориты «вне закона». Автор этих строк лично видел журнал 1950-х годов для регистрации образцов, поступающих в Комитет по метеоритам АН СССР. Даже до начала космической эры были странные находки, которые безжалостно выбрасывались как «медь» (запись 01.01.1954) и «сплав меди с оловом» (13.05.1958). Ведь они не соответствовали образу канонических железоникелевых метеоритов. При такой методике заметить чужие артефакты просто невозможно.

Аналогичное отношение практикуется и к находкам ферросилицидов (соединений железа с кремнием). Теоретически эти минералы не могут возникнуть естественным путем в кислородной атмосфере Земли. Лишь при ударах молний в песок получают мелкие крупинки ферросилицидов. Поэтому их редкие образцы описаны либо как космогенный материал, либо как техногенный. Заметим, что в земной практике ферросилицидов — сплав искусственный, применяемый в металлургии для легирования стали. Но уникальная россыпь 30 тысяч тонн небольших зерен ферросилицидов в Конско-Яльинской впадине на Северном Приазовье скрыта геологическими слоями, отложившимися задолго до появления человека. В метеоритике принято считать, «что килограммовые массы силицидов почти определенно являются промышленным ферросилицидом» (<http://www.turnstone.ca/silicide.htm>). Однако в «Докладах Академии наук» опубликовано сообщение «О находке силицида железа внеземного происхождения» в виде крупного куска 65x22x10 миллиметров: «Исследуемый образец является фрагментом некогда существовавшего более крупного эллипсоидного тела, вероятнее всего, метеоритного происхождения... По сравнению со средним составом каменных и же-

лезокаменных метеоритов исследуемый образец отличается отсутствием кислорода, а от железных метеоритов — практически отсутствием никеля и значительным количеством кремния... Таким образом, есть основания говорить о вероятном открытии метеорита нового типа...».

Интересно, что в той же публикации допускается искусственность находки: «Теоретически возможны четыре варианта генезиса рассматриваемого образца:

- 1) наземно-техногенный;
- 2) космо-техногенный.

Убедительным аргументом против первого и, тем более, против второго вариантов является значительный (не менее 100-150 лет) возраст захоронения образца».

То есть считается, что технической деятельностью в космосе могут заниматься только земляне (естественно, не ранее 1957 года). Мысль же о других обитателях Вселенной даже не возникает — ТАБУ!

Лунный след

Луна может быть использована в качестве индикатора внеземных визитов в Солнечную систему. Занимая стратегически важное положение в околоземном пространстве, спутник играет роль контрольно-следовой полосы на подступах к нашей уникальной, «живой» планете. Луна уже теперь усыпана артефактами землян. Не исключено, что там найдутся и следы пребывания наших предшественников, которые могли интересоваться Землей миллионы или миллиарды лет назад.

Принято считать, что поиски чужих артефактов на Луне не нужны, поскольку их там нет. При этом мы попадаем в зацикленный логический тупик: нет находок, следовательно, нет поисков, следовательно, нет находок, и так далее. Но дело в том, что подозрительные находки таки были, но о них просто не принято вспоминать.

Еще селенологи XIX века обращали внимание на необычные детали лун-

* 1994, т.334, № 1, с. 73-76.

ной поверхности, которые имели прямоугольную форму. Такая форма нехарактерна для круглых воронок лунных кратеров, но свойственна искусственным сооружениям. Поэтому целый ряд астрономов (И. Шрётер, Ф. Груйтуйзен, М. Джессуп и др.), а за ними и писатели-фантасты (Э. По, Ж. Верн, Е. Жулавский и др.) описывали «города» на Луне. Позднее, во второй половине XX столетия, такие находки стали объяснять исключительно как естественные геологические формации тектонической природы. Дескать, лунная поверхность покрыта сетью тектонических разломов и трещинами в виде прямоугольной решетки. Такие узоры разломов известны и на нашей планете. Однако это все же не отменяет археологию Земли! Поэтому и в случае Луны археологическая разведка имеет смысл.

Уже сделаны первые попытки археологических обзоров лунной поверхности по данным орбитальной съемки с помощью космических аппаратов. Составлены списки объектов, наиболее интересных для исследований лунными экспедициями **б у д у щ е г о** (на пример: <http://www.astronet.ru:8101/db/msg/1177539>). Имеются три основные группы находок:

а) локальные скопления ям, упорядоченных в прямоугольные решетки, и расположенные на равнинных участках лунной поверхности;

б) более-менее прямоугольные узоры из низких гряд, уступов и мелких трещин, расположенные на возвышенностях;

в) полые четырехугольные холмы, окруженные ямами с плоским дном и прямоугольными очертаниями.

Нередко находки составляют компактный (1-2 километра) комплекс, в котором соседствуют и круглые и прямоугольные ямы близких размеров. Если прямоугольные формы отражают геометрию сети трещин поверхности, то почему эта сеть не повлияла на круглые воронки на том же месте? Такие комплексы позволяют сомневаться в традиционном объяснении любых прямоугольных деталей Луны се-

тью тектонических разрывов, контролирующей форму ударных разрушений поверхности метеоритами. Не исключено, что речь идет о разрушенных и присыпанных лунной пылью древних сооружениях под поверхностью Луны, наподобие современных проектов лунной базы НАСА. Так ли это — можно выяснить только непосредственно на месте.

Существуют и другие доводы в пользу археологической разведки Луны:

— яркие точки, замеченные на лунной поверхности и напоминающие блики солнечного света от неких зеркал, слишком молодых по меркам лунной геологии;

— находки в образцах лунной почвы мономинеральных зерен тридимита, при образовании которых «должны соблюдаться условия, не реализуемые в природе», и земной глины;

— удивительные древние знания о Луне, часть которых стала доступной нам только после лунных экспедиций.

Об этом и многом другом можно прочитать в книгах автора «Селениты» (М.: Новация, 1998) и «Неразгаданные тайны вселенной» (М.: Вече, 2004).

Эпилог

Ситуацию вокруг внеземной археологии отлично характеризуют слова пионера борьбы с остатками геоцентризма в современной науке, Чарльза Форта: «Мы установили, что наши данные прокляты не за собственные достоинства или недостатки, но в согласии с общим стремлением сохранить изоляцию этой Земли» (Книга проклятых. Эксмо/Мидгард: М.-С.Пб, 2006, с. 25). В начале XX столетия он собрал интереснейшую коллекцию аргументов против догмы изоляционизма нашей цивилизации в звездном архипелаге Галактики. И век спустя в парадигме мало что изменилось. Однако, «все течет, все изменяется», и то, что казалось ересью, время от времени становится наукой.



Человек СПЯЩИЙ

В течение полугода мы изучали человека, наблюдали за тем, как он передвигается, сохраняет равновесие, трапезничает, плачет, чихает, но наш объект наблюдений несколько утомился, и его сморил сон. Что ж, сегодняшний материал этой рубрики посвящен «человеку спящему».

Для чего мы спим? Почему треть жизни проводим во сне? Ответ, казалось бы, очевиден: если бы мы не отдыхали во сне, у нас не хватало бы сил, чтобы бодрствовать. Сон — естественный, почти тривиальный процесс, фундаментальное свойство организма, которое не перестает нас удивлять. Каждую ночь мы спим, и, как ни приятно это занятие, мы не понимаем, что делаем.

Для человека сон — нечто большее, чем простая экономия сил. В отличие от других органов тела, мозг не может обойтись без сна. «Телу нужен отдых, а мозгу — сон», — с этой истиной согласится каждый.

Что же мозг делает во сне? «Учиться», — в этом убеждены многие ученые. Исследования наводят на мысль, что во время сна мозг сортирует информацию, накопленную за день. Часть ее — посредством биохимических реакций — «записывается в память того компьютера», что носим мы на своих плечах. На запись уходит несколько часов.

Американские исследователи Алан Хобсон и Эдвард Пейс-Шотт создали модель, в которой ключевую роль в регуляции сна играет гипоталамус — один из архаичных участков мозга.

Сюда стекается, с одной стороны, зрительная информация, поступающая с сетчатки глаза; здесь отмечается чередование дня и ночи, темного и светлого времени суток. С другой стороны, гипоталамус получает сигналы о гормональном балансе, то есть внутреннем состоянии организма. Итак, в гипоталамус поступает информация и изнутри, и извне организма. Внутреннее приноравливается к внешнему. Организм меняет свое состояние, приспособливаясь к тому, что происходит вокруг.

Результат — сон. Вначале легкий, поверхностный. Но повода для беспокойства нет. Организм увязает во сне, как в болоте, проваливаясь все глубже, глубже. Дыхание и пульс замедляются. Активность обширных участков мозга понижается. Спящий перестает реагировать на внешние раздражители. Его сон глубок и спокоен.

Вдруг что-то неуловимо меняется. Веки по-прежнему сомкнуты, но под ними начинают быстро двигаться глаза. Судя по электроэнцефалограмме, мозг бодрствует, но человек ведь спит! Этот отрезок сна называется стадией «быстрого движения глаз» (REM-стадия). В среднем она повторяется через каждые полтора часа сна. На этой «па-



радоксальной стадии сна», как ее еще называют ученые, мозг расходует порой больше энергии, чем в дневные часы. На что ж он так тратится?

Во сне, на стадии «быстрого движения глаз», организм проделывает свою дневную работу — повторяет то, чему научился за день. В этом убедился, например, бельгийский исследователь Пьер Маке, поставив следующий опыт. На экране компьютера вспыхивали сигналы. При их появлении требовалось нажать нужную клавишу. Участники опыта старательно выполняли задание. С помощью томографа ученый наблюдал за активностью клеток их мозга во время опыта и несколькими часами позже, когда люди ложились спать. Оказалось, что во сне возбуждались те же участки мозга, что и в часы работы. Сон был отражением минувшего дня. Очевидно, во сне, на стадии «быстрого движения глаз», мозг еще раз обрабатывал накопившуюся информацию — вписывал ее в свою «постоянную память».

Сотрудники Гарвардской медицинской школы из Бостона в опытах с добровольцами выяснили, что оперативной памяти нашего мозга требуется около 6 часов, чтобы подготовить информацию к длительному хранению. В эти часы информация «затверживается» на клеточном уровне. На

страницах журнала «Nature» руководитель опыта, Мэтью Уокер, так описывал происходящее: «В эти часы мозг как будто нажимает клавишу «Запомнить», и тогда массив информации, словно компьютерный файл, «перегружается на жесткий диск» — записывается в отдел долговременной памяти». Во время сна беспорядочно накопленная информация упорядочивается, классифицируется.

Для многих из нас сон, прежде всего, — время сновидений, таинственных, фантастических картин, которые мы видим каждую ночь и которые чаще всего бессильны удержать в памяти.

Как рождаются сновидения? Что они означают? Можно ли их истолковать? Повелось считать, что в снах наш мозг, наконец, примечает недооцененные прежде факты, признаки, симптомы, придает им должное значение, прозревает смысл происходящего.

В опыте Ульриха Вагнера из Любекского университета студентам бегло продемонстрировали решение сложной задачи. Затем часть учащих-ся отправили спать, а остальных восемь часов занимали чем-то другим. Наконец, собрали всех вместе и предложили решить такую же задачу. Из тех, кто не отдохнул, лишь 23% справились с тестом. Зато выспавшиеся



были явно в ударе — 59% верных ответов. Их «утро» было мудренее чужого вечера. Метод решения им «посоветовал» сон.

Можно привести немало примеров снов-советчиков. Хотите — Менделеев со своей периодической таблицей, хотите — другой химик, Фридрих Август Кекуле, с пригрезившейся ему циклической формулой бензола, а хотите — прустовский Сван, который после напрасных терзаний вдруг увидел странный сон и почувствовал: «Как же так: я убил несколько лет жизни, я хотел умереть только из-за того, что всей душой любил женщину, которая мне не нравилась, женщину не в моем вкусе!» Сон — хороший советчик. Проснувшись, Менделеев поверил сну, и поколения школьников изучают памятную таблицу. Сван не поверил сну, и его жизнь окончательно превратилась в кошмар.

У истоков философской литературы XX века — работа Зигмунда Фрейда «Толкование сновидений» (1900). Век минул, и теперь видения спящих людей толкуют по всем правилам науки — с помощью лабораторных экспериментов.

Сновидения — не чета друг другу. Они возникают на разных стадиях сна. Первые красочные картины рождаются в нашем мозгу уже в момент засыпания. Эти сны тесно связаны с

пережитым в течение дня. Потом мелькают короткие, отрывочные сцены: «Я покупаю сыр в магазине», «Я поднимаюсь по лестнице». Наконец, на стадии «быстрого движения глаз» (иногда и на других стадиях) мы видим удивительные, порой фантастические видения. С чем это связано?

На REM-стадии, как показал Алан Хобсон, особенно активны те части мозга, что отвечают за обработку эмоциональных впечатлений, например, амигдала, в то время как когнитивные (познавательные) отделы мозга отдыхают. Вот почему сновидения на этой стадии так яркие, напоминая порой галлюцинации: нам страшно или радостно, мы сердимся или удивляемся. Эти картины составлены уже не только из пережитого за день; в них — в той или иной символической форме — вплетаются давно волнующие нас конфликты. Сны полны мудрости. Но как, по каким законам, в нашем мозгу рождаются сны? Ответ по-прежнему таится под покровом тьмы.

В опытах пробовали, например, брызгать водой на спящих людей, которые пребывали как раз на стадии «быстрого движения глаз». После их пробуждения спрашивали их об увиденном. Для одних под прикосновения капель воды начинался сон о тропическом ливне. Другие явственно ощущали, как по их телу разливается

освежающий напиток, стаканчик которого они только что выпили. Третьи, страхивая с себя пену волн, медленно погружались в море. Казалось бы, рецепторы сообщали в их головной мозг об одном и том же событии — попадании нескольких капель воды на их кожу, но как преобразалось пережитое!

Так что же мы видим во снах? Что значат сны? В них впрямь можно разглядеть какой-то символ, знамение, укор? Память вновь и вновь напоминает о снах сбывшихся, вещих. И вот уже сны кажутся окошками, приоткрытыми в будущий мир. Увы, в этих окошках обычно зияет пустая даль. В последние годы проведен ряд статистических исследований, показывающих, что и когда люди могут видеть во снах.

В большинстве случаев сны банальны и неинтересны. Американские исследователи Халл, Ван де Кастр и Снайдер исследовали сны почти двух тысяч человек. Одни из них записывали увиденное ночью, проснувшись; другие спали в лаборатории, и их будили, когда им могли сниться сны. Оказалось, что лишь немногие из ночных грез были странными и фантастичны. Подобные сны человек видит на стадии «быстрого движения глаз», в то время как на других стадиях видит реалистичные сновидения.

Любопытно, что в подавляющем большинстве случаев люди видели во сне хотя бы одного знакомого им человека. В каждом третьем сне о чем-то говорили, что-то слушали или смотрели. Примерно в стольких же снах люди куда-то ехали или шли. Любые действия во сне казались легкими и не вызывали усталости. Прежде бытовало мнение, что продолжительность снов составляет доли секунды. Однако исследования показали, что события сна примерно соответствуют течению реального времени.

● Между тем в самом сне время течет совсем по-иному. Мы можем внезапно перенестись из одной ситуации в другую, минуя любые промежуточные стадии.

● Во сне мы поразительно одиноки. Мы не можем ни с кем обсудить происходящее, не можем излить другому душу.

● Сон втягивает и не отпускает. Мы не можем избавиться, скрыться, преодолеть какие-либо обстоятельства. Во сне мы не в силах отвести взгляд или выйти из комнаты — мы не можем переключить свое внимание на что-либо другое. Мы не способны даже оценить происходящее со стороны. Американский исследователь Алан Рехтшафен даже парадоксально заметил, что сну недостает фантазии.

Его соотечественник, Дэвид Фолкс, систематически собирал сны, которые видели дети разного возраста, начиная от трех-четырёх лет. (До этого возраста дети часто не могут рассказать увиденное, а то и вовсе не отличают сна от яви.) В 3-4 года дети видели во сне животных или, казалось им, играли в привычной обстановке. В 5-6 лет дети много двигались во сне; с ними были родные или знакомые люди. Девочки чаще видели счастливые, приятные сны, а мальчики больше конфликтовали во сне. Позже эта разница исчезала. Дети младшего школьного возраста чаще сами проявляют активность во сне, тогда как дошкольники больше смотрят на других. В 9-12 лет действие во снах обычно разворачивается дома, на улице или в школе. Среди персонажей сна — школьные товарищи и родственники, а мальчики еще и часто видят во сне неизвестных мужчин. В этом возрасте больше бывает приятных снов. Мальчики старшего возраста в два раза чаще, чем девочки, видят агрессивные сны.

У взрослых сны чаще бывают плохими. Во сне люди терпят неудачи, встречают врагов или не могут выполнить начатое. Более трети снов вызывали у людей чувства страха, тревоги и даже ужаса. Гораздо реже они испытывали, проснувшись, чувство счастья. Некоторые дети даже боятся засыпать, потому что им «будет страшно».

Тут уж порадуешься, что тени снов легко покидают память. После про-

буждения сон сразу меркнет, оставляя — в лучшем случае — бледные воспоминания. Часто поутру мы даже не вспомним, что нам снилось. Мы помним лишь: снилось. А ведь каждый из нас по часу, по два видит сны. Поразительно, как много пережитого, перевиданного мы забываем вмиг. Даже сохранив канву воспоминаний, не можем восстановить саму атмосферу сна. Сновидение не расскажешь, как воду не удержишь в сите. Сон как ночная птица: бесшумно настигает, мгновенно удаляется. Откуда он только берется? Он словно тень вечернего времени — падает на нас, и мы смыкаем глаза под накинутаю тьмой.

Народная мудрость гласит: «Здоровый сон — здоровая жизнь». Вот только что значит «здоровый»? Наполеон говаривал: «Четыре часа спит мужчина, пять — женщина, шесть — идиот». Немногие согласятся с самозванным монархом, но ведь и впрямь не в продолжительности сна — счастье. «О качестве сна нельзя судить по тому, сколько времени спал человек, много или мало. Нет надежных показателей, позволяющих судить, насколько здоровый сон у человека. Это сахарную болезнь можно диагностировать по содержанию сахара в крови, а вот по количеству часов, проведенных в постели, не скажешь, выспался человек или нет», — подчеркивает немецкий исследователь Дитер Риман. Сон — дело слишком субъективное. Одни и те же цифры для кого-то — сладкие часы, а для кого — болиголов тягомотный.

В XIX веке, например, средняя продолжительность сна составляла девять часов, сейчас — в век электричества — на полтора часа меньше. Мы допоздна просиживаем у телевизора или компьютера; мы подолгу не гасим свет; мы радуемся, что в городах можем вести полноценную ночную жизнь. Мы всеми силами пытаемся нарушить работу внутренних часов... Но все равно, организм не обманешь!

Врачи говорят о серьезном, но излечимом нарушении сна, если пациент не менее трех раз в неделю просы-

пается разбитым, не может выспаться, причём эта усталость сказывается на его самочувствии, его работе.

По данным исследования, проведенного в Великобритании, каждый пятый житель страны страдает от нарушений сна. Причины могут быть разными. В одних случаях спать мешают хронические заболевания. Влияют на качество сна и нервно-психические расстройства: алкоголизм, депрессия, фобии. Часто люди спят плохо, потому что принимают лекарства, которые обладают возбуждающим действием, например, антидепрессанты или гормональные препараты. Нередко сон нарушается из-за сильного стресса. Так, отмечено, что после развода или увольнения люди чаще обычного страдают из-за бессонницы. В больших городах, где жизнь напряженнее, люди спят хуже, чем в сельских районах. Женщины спят хуже мужчин.

Невозможность уснуть — проклятая бессонница! — необычайно неприятна. Нарастают раздражение, беспомощность. Человека охватывает страх, что он не заснет. Мысли мельтешат, мышцы напрягаются — теперь уж точно не заснуть. Многим трудно смириться с мыслью, что им не хватает воли заснуть. Они напрягают всю свою волю — и снова не засыпают. Они терпят поражение — и теперь, ложась спать, заранее боятся новых бессонных часов. Чтобы победить страх, прибегают к допингу — снотворному. Однако идеальных снотворных нет. Используемые сейчас препараты вызывают привыкание, а подчас и обладают побочным действием. Серьезные исследователи признают: «Пока неизвестно, чего больше, пользы или вреда, приносит длительный прием самых популярных снотворных».

Возможно, надо меньше спать. Кто может спать всего пять или шесть часов, а то и меньше, тому незачем понапрасну проводить в постели лишних два-три часа, мучаясь оттого, что не спится. Так что можно чувствовать себя Наполеоном, даже не сходя с любимого «обломовского» дивана. Лишь бы это было во сне, а не наяву!

Поздравляем!

Прошел восьмой конкурс исследовательских работ старшеклассников «Человек в истории. Россия, XX век». Вручали награды победителям.

На этот раз содержательный разговор о работах начинался сразу у входа, в фойе: на стенах и стендах висели рисунки, коллажи, фотографии, от руки набросанные карты селений. У каждого стенда автор соответствующей работы был готов отвечать на любые вопросы. Вот коллаж военных рисунков и фотографий; из приклеенного к нему большого конверта выглядывают пожелтевшие от времени страницы чьих-то писем с фронта. Вот аккуратный ряд фотографий: евреи, эвакуированные из прифронтовых областей и впоследствии уничтоженные — краткий миг иллюзии безопасности, молодые доверчивые лица. А вот план деревни, через которую пролегла граница между двумя независимыми государствами, Россией и Украиной. В пузырях, как на комиксах, краткие пояснения: дом, в котором комната в одном государстве, а кухня — в другом; кладбище, чтобы доставить туда

покойника, необходимо оформить все таможенные документы.

Всего на конкурс 2006-2007 года поступило 3143 работы более чем из 1400 городов, поселков и деревень России. Среди привычных номинаций: история моей семьи; человек и война; человек и власть — была на сей раз предложена еще одна: «Российская повседневная жизнь 1945-1965 годов». Жюри считает, что эти работы оказались «особенно интересными, наполненными живыми деталями ежедневного существования людей в прошедшие эпохи» с их бытом, культурной средой, особым языком.

Среди победителей — работы, посвященные судьбе одного человека (у занявшей первое место Марины Лысенко из Перми это крестьянка Агафья-вдовица, прошедшая через раскулачивание, войну и оставившая дневник; у получившего вторую премию Евгения Краева из Челябинска — южно-уральский нэпман), группе людей, «перемолотых» историей (мордовские кузнецы в работе Дианы Шмелевой и Любови Юдиной из мор-





довского села Ельники и тверские милиционеры, прошедшие чеченскую войну, в исследовании Александра Зверева из города Лихославля Тверской области — вторая и третья премии), история семей, купеческих родов и целых деревень. Более тридцати тысяч исследований старшеклассников хранится в архиве «Мемориала»: изумительный материал для вторичных исследований профессиональных ученых, которые могут найти здесь не просто уникальные документы и свидетельства, но найденные и интерпретированные современными школьниками.

За восемь лет конкурс успел стать неперменной частью общественной жизни, а вручение премий — неперменной частью жизни столицы. Здесь встречаются, как старые друзья, уполномоченный по правам человека при президенте РФ Владимир Лукин, председатель Хельсинской группы правозащитников Людмила Алексеева, председатель комитета «В защиту гласности» Алексей Симонов, чрезвычайный и полномочный посол Германии в России, представители иностранных фондов, немецких и итальянского, помогающих конкурсу выжить. Оказывается, при

университете в Турине есть исследовательский центр имени нашего замечательного писателя Василия Гроссмана (у нас такого центра нет); его представитель поздравлял конкурсантов.

Международное историко-просветительское и правозащитное общество «Мемориал» номинировано на Нобелевскую премию мира в 2007 году. Конкурс исследовательских работ старшеклассников по российской истории XX века — одно из самых успешных и важных его начинаний. За восемь лет создана структура, институция, ставшая каналом неортодоксальной, живой исторической памяти. Эта институция живет постоянными усилиями учителей истории по всей стране, координаторов конкурса, организующих эту работу и помогающих им методически, наконец, сотрудников «Мемориала», членов Оргкомитета конкурса и его бессменного председателя, историка Ирины Щербаковой.

Редакция журнала «Знание-сила» наградила научных руководителей исследовательских работ (в основном это учителя истории) и координаторов конкурса годовыми подписками на наш журнал.



Эйлер



Житие апостола Леонарда

Он родился 300 лет назад в семье скромного швейцарского пастора — любителя математики, ученика знаменитых иммигрантов из Голландии, братьев Бернулли. Отец усвоил от них только уважение к древней науке, зато сын к двадцати годам проявил талант настолько яркий, что маленький Базель и вся Швейцария оказались для него тесны. То ли дело Россия — новая империя на севере, где только что по проекту великого Лейбница и по воле великого Петра возникла Академия наук! Братья Бернулли сделались соратниками Лейбница, прочтя его первые статьи об исчислении производных и дифференциалов функций. Теперь научные внуки Лейбница — Даниил Бернулли и Леонард Эйлер — отправились в Петербург, ко двору Петрова внука и тезки...

14 лет — в Петербурге, еще 25 лет — в Берлине и еще 17 лет — в Петербурге — вот весь послужной список академика Леонарда Эйлера. Был он скорее домосед, чем путешественник; ни в Париже, ни в Лондоне не побывал в отличие от своего «деда» Лейбница, бродячего дипломата и нечаянного основателя континентальной школы анализа функций.

Эйлер к середине своей жизни стал главою этой школы и не придавал

особого значения тому, в какой точке Европы он трудится в данный момент. Каждая академия наук рада избрать его своим действительным членом, печатать его очередные статьи, но все академии вместе не успевают их издавать — так быстро универсальный Эйлер совершает очередные математические открытия! Например, из красивой задачи о брахистохроне (кривой наибыстрейшего спуска по ледяной горе) Эйлер вырастил могучее древо вариационного исчисления, то есть он создал математический анализ функций, зависящих от бесконечного семейства числовых переменных. В итоге выяснилась оптимальная форма часовой пружины: мореплаватели получили точные хронометры и узнали, наконец, точную долготу Австралии, Гавайев и острова Пасхи. Далее, из несложного степенного ряда функции-экспоненты Эйлер вывел ее поразительные геометрические свойства. Так появился математический аппарат волновой оптики, любимого дитища Христиана Гюйгенса, научно-го «прадеда» Эйлера.

Мимоходом применив новый анализ функций к древней теории целых чисел, Эйлер неожиданно вычислил значения дзета-функции во всех четных точках — сиречь, суммы рядов,

составленных из обратных квадратов, биквадратов и так далее. Все они рационально выразились через знаменитое число Π : почему Природе так угодно, мы не знаем до сих пор. Оттого, например, сумма ряда обратных кубов остается неизвестной, хотя удалые числовики и физики всюю пользуются ее приближенным значением.

Кажется, что в аналитической теории чисел Эйлер «упустил» лишь одно большое открытие: не он, а его заочный ученик и соотечественник Ламберт доказал, что число Π иррационально! (1766). Но Эйлер заранее добровольно уступил эту честь любому охочему таланту: ему самому интереснее было открывать и решать новые проблемы там, где до него их никто не видел. Например, полузабытые открытия вдохновенного Пьера Ферма в зоопарке простых чисел. За сто лет до Эйлера тихий французский юрист предположил, что все числа вида $2^{(2^k)} + 1$ — простые. Первая пятерка примеров подтвердила гипотезу Ферма, шестой пример оказался ему не по зубам. Эйлер разобрался в этом примере и разложил число $(2^{32} + 1)$ на два простых множителя. Что дальше? С тех пор не найдено ни одного простого числа по формуле Ферма, но и не доказано, что их больше нет...

В другой гипотезе Ферма, называемой ныне его «большой теоремой», Эйлеру пришлось восстанавливать утраченное доказательство неравенства $X^n + Y^n \neq Z^n$ для $n = 3$ и 4 . Это он сделал быстро, но при $n = 5$ встретил неожиданное препятствие в арифметике целых комплексных чисел. И опять Эйлер оставил яркую тему для всех охочих удалцов: вы, нынешние, — ну-ка! Доказать теорему Ферма для степени 5 сумел Адриен Лежандр: в год смерти Эйлера (1783) он был избран на его место в Парижской академии наук. Полное доказательство большой теоремы Ферма появилось лишь в конце XX века...

Был у Эйлера еще один крестник — серьезный юноша из Турина по имени Жозеф Лагранж. В 23 года он приехал в Берлин, чтобы сообщить великому Эйлеру о своих достижениях в

исчислении интегралов, особенно их минимальных и максимальных значений. Пятидесятилетний Эйлер прочел мемуары Лагранжа и пришел в восторг: вот он, мой грядущий преемник на научном троне! Он уже смыслит в вариационном исчислении столько же, сколько я в нем смыслю, и готов применять эту технику к решению крупнейших проблем небесной механики! Быть может, ему удастся доказать устойчивость Солнечной системы? Надо открыть новичку зеленую улицу — немедленно избрать его в академики, а там он, глядишь, и до президента академии дорастет. Так и случилось: в 1766 году, когда Эйлер поссорился с королем Фридрихом II и вернулся в Петербург, тактичный Лагранж стал главным математиком в Берлине. Механическую устойчивость Солнечной системы он доказал в последние годы жизни Эйлера в трактате под названием «Аналитическая механика». Сам Эйлер потратил эти годы на составление «Основ анализа» — первого учебника новой науки, адресованного не новичкам, но аспирантам, то есть кандидатам в профессора. Ведь не каждому судьба дарит счастье личного общения с Ньютоном или Лейбницем, Бернулли или Эйлером! И не каждому первопроходцу достаются такие питомцы, как Ламберт или Лагранж...

Завидовал ли Эйлер кому-нибудь в своей долгой и негладкой жизни? Если да, то только Ньютону и только в физике: ее счастливый семьянин Эйлер не ощущал так интуитивно, как великий одиночка-англичанин. Божий промысел открывался умственному взору Эйлера много раз, но почти всегда это случилось в виде формул и крайне редко в словесных или геометрических формулировках новых принципов Природы. Только раз случилось чудо, когда новый берлинский друг Эйлера маркиз Пьер Мопертюи, большой везунчик, поведал великому швейцарцу о принципе Наименьшего Действия. Их общий учитель Лейбниц полвека назад открыл сохранение полной энергии в любой механической системе. Кинетическая энергия

METHODUS INVENIENDI LINEAS CURVAS

Maximi Minimive proprietate gaudentes,

SIVE

SOLUTIO

PROBLEMATIS ISOPERIMETRICI
LATISSIMO SENSU ACCEPTI

AUCTORE

LEONHARDO EULERO,

Professore Regio, & Academiae Imperialis Scientiarum
PETROPOLITANAE Socio.

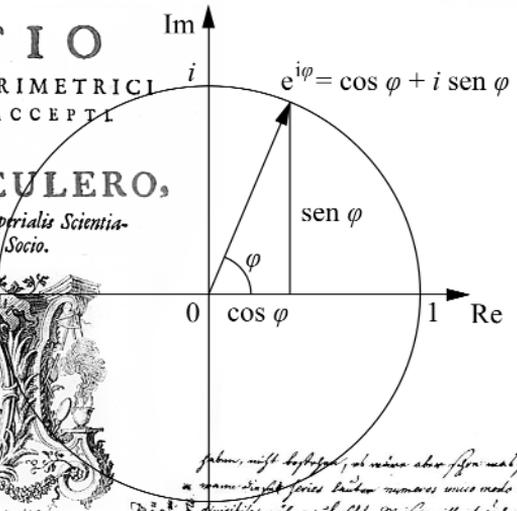


LAUSANNAE & GENAE,

Apud MARCUM-MICHAELEM BOUSQUET & S...

MDCCLXIV.

Handwritten mathematical notes in Latin, including the formula $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$.



Handwritten mathematical notes in Latin, including the formula $b = \begin{cases} 100+0 \\ 100+10 \\ 100+100 \\ 100+1000 \end{cases}$.



...
... all'analisi complessa. Scop
sin ϕ
... di Eulero

... da Richard Feynman "la più bella formula di tutta la matema
0.

... nno di studio principale del XVIII secolo e i Bernoulli, amici di Eulero, erano i
... imito, effettuare operazioni ancora non ben formalizzate, quali somme e produ
... mancanti di una solida base formale (data oggi dal concetto di limite di un
... dimostrazioni non fossero quindi completamente rigorose, portarono cu
... sa Eulero introdusse il concetto di funzione, l'uso della funzione
... i complessi e negativi, espandendone notevolmente la portata
... colò quindi il risultato di un certo numero di serie importan
... nente formalizzato. Ad esempio,

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots$$

... nti anche lo sviluppo dell'arcotangente

$$\arctan z = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n z^{2n+1}}{2n+1}$$

Nel 1735 risolse il Problema di Basilea
... trovò la forma chiusa per la somma dell'inverso di ogni
... formula di ricorrenza
... un nuovo metodo per trovare
... tutti i numeri dell

«3-C» Август 2007

может как угодно переходить в потенциальную или обратно; сумма их обеих остается неизменной, если нет потерь на трение. А что можно сказать о разности двух энергий в таком переходе? Она сильно изменяется во времени; но если взять интеграл по времени от этих изменений, то на каждом отрезке он принимает наименьшее значение.

Как будто Природа готова изменять энергию только «самым экономным» способом! Эта новость поразила Эйлера в самое сердце. Счастливцев Мопертюи: он хоть на миг сравнился с Ньютоном в понимании тайн Природы! Но Ньютон был велик и в математике; французский маркиз в ней совсем не велик, и вряд ли он понимает все то, что ему нашептала Природа! Что еще может уловить в этом шепоте обостренный математический слух Эйлера?

Введенное маркизом Действие: оно ведь зависит от очень многих физических параметров. Мопертюи проверил несколько наблюдаемых траекторий движения природных тел и обнаружил, что каждая из них представлена экстремалью на графике действия. То есть в этой точке графика касательная к нему горизонтальна. Но ведь это верно не только для минимальных точек, около которых график подобен чашке или ямке! Есть еще холмы и перевалы: кто сказал нам, что они встречаются только в математике, но не в Природе? Не проявил ли маркиз скудость веры в своем «универсальном» принципе? Что сказал бы по этому поводу великий провидец Ньютон?

Увы, он умолк навеки в тот самый год, когда Эйлер прибыл в Петербург. Эйлер не может заглянуть в архив Ньютона. Но, судя по предисловиям к последним изданиям ньютоновых книг, старик много размышлял о тех природных силах, которые регулируют симметрию природных тел, будь то кристаллы или цветы, или невидимые глазу атомы ртути либо золота...

Какая сила управляет замерзанием воды (в форме шестиконечной снежинки) или кристаллизацией соли в форме куба? И какая сила направляет

человеческий ум, размышляющий над этими вопросами?

Пусть это Божья сила, но человек создан ею по образу и подобию Бога! Значит, он может постичь Божий замысел во всей его красоте, если не поленится напрячь свой разум до предела своих сил! Такое напряжение вряд ли соответствует минимальному действию: легче поверить, что момент открытия новой истины изображается «седлом» или даже «холмом» на гладком графике функции Действия! Вот чего не заметил маркиз Мопертюи; Эйлер заметил это просто потому, что за его спиной опыт десятков малых и больших математических открытий...

Но вот беда, большинство коллег Эйлера не имеют подобного опыта! Чтобы убедить их спокойные умы, мало предьявить им математическую модель экстремального действия. Нужно измерить и рассчитать по этой модели хоть один пример «чуда», будь то открытие новой формулы математиком или победа фехтовальщика в опасном бою. Но как раз эти непредсказуемые процессы нельзя вызывать по желанию, сам акт наблюдения за ними нарушает ход основного процесса! Плохо дело, придется Эйлеру помалкивать о своей замечательной догадке, чтобы не прослыть болтуном... Как, вероятно, помалкивал Ньютон на старости лет. Но маркиз Мопертюи не хочет молчать; интересно, каковы будут последствия?

Они оказались печальны. Самоуверенные декларации Мопертюи об открытии им основного закона природы привлекли внимание всеслышащего Вольтера, и ехидный мудрец воспылил гневом.

Маркиз утверждает, будто он доказал, что наш мир — наилучший из возможных миров? Но это чушь! Наилучшему миру некуда было бы изменяться — разве что к худшему! Наш же мир подвержен прогрессу и в науке (трудами самого Мопертюи), и в литературе, и в нравственности людей! Кто этого не понимает, тому не место во главе Академии наук...

Увы, с этим мнением Вольтера согласился король Пруссии. Пришлось

Мопертюи подать в отставку и удалиться в более тихое место, в тот самый Базель, откуда уехал в поисках более яркой доли молодой Эйлер. Там мятежный маркиз прожил недолго и умер, как отвергнутый апостол в изгнании.

Эйлеру же в Берлине стало одиноко без буйного самовластца Мопертюи. Король Фридрих не пожелал назначить математика новым президентом Академии: дескать, Эйлер мало смыслит в поэзии и даже не притворяется, будто он восхищен стихами короля! Меж тем из Петербурга к Эйлеру шли все новые письма русского самородка Ломоносова. В математике он не силен и чувствует это. Но какова физическая интуиция! Ньютон был бы рад такому аспиранту; не помочь ли Эйлеру в огранке этого самоцвета? Берлинский гений очень помог русскому коллеге своим отзывом о его научных работах, когда чиновная сволочь в Петербурге попыталась доказать научное ничтожество Ломоносова. Но кто защитит самого Эйлера от этой сволочи, если он переедет в Петербург?

Улучшение ситуации наметилось только в 1762 году, когда в России власть взяла умная немка Екатерина II, Фридрих II присмирел, проиграв Русским Семилетнюю войну. Вскоре Екатерина открыто позвала Эйлера в Россию, и Фридрих не посмел ей отказать. Но тем временем Ломоносов умер; его буйный нрав не нашел понимания у молодой и просвещенной русско-немецкой царицы. Так и не состоялась личная встреча Эйлера с Ломоносовым, хотя двум апостолам единой науки было что сказать друг другу. И вообще не получилось в России у Эйлера выдающихся научных «детей», а «внуков» он не увидел. Николай Лобачевский родился через 9 лет после смерти Эйлера в далекой Казани, куда судьба, однако, забросила в самый срок из Геттингена Мартина Бартельса. Он учился по книгам Эйлера вместе с молодым, но уже великим Гауссом и был морально готов научить всей необходимой премудрости любогомышленного студента. Да-

же более талантливого, чем сам профессор! Такое счастье очень редко выпадает гениям ввиду их сугубой редкости в рядах человечества. Заурядные служители науки обычно бывают счастливее в роли педагогов.

Незаурядный Эйлер остался в истории математики и всей науки как ее первый конституционный монарх после абсолютного императора Ньютона. В этой роли прямым наследником Эйлера стал Гаусс, за ним пришел Риман, потом — Клейн, Пуанкаре и Гильберт. Помазанником Гильберта стал русский гений Андрей Колмогоров: он передал Эйлерову благодать всем вдохновенным математикам Москвы и Петербурга.

Недавно мы отметили 100-летие апостола Андрея; сейчас настал 300-летний юбилей апостола Леонарда. Чей черед будет следующим?

Комментарий к житию Леонарда Эйлера

Как известно, пророков в своем отечестве не бывает. Но ученые люди — не пророки, а провидцы: они отвечают на вопрос «что будет, если?..», а не на вопрос «что делать, чтобы?..», и потому меньше зависят от мнений некомпетентного большинства. Казалось бы, ничто не мешает научному гению развиваться в любую эпоху в любой стране, если он имеет доступ к высшим достижениям науки своей эпохи. Но такой свободы мы не наблюдаем в истории науки. Похоже, что ее стихийная эволюция тоже подчиняется неким вековым ритмам развития ментальности народов в отведенных им природой эконисах. Как в этом плане уразуметь феномен Эйлера — его порождение в захолустной Швейцарии, его первый расцвет в дикой России, второй расцвет в провинциальной Пруссии и новое возвращение в Россию, вместе с его упорным нежеланием поселиться в блестящем научном Париже или Лондоне?

Для начала взглянем на развитие научной мысли в христианской Франции. Первый проблеск исторического творчества в этой варварской среде

заметен в конце VI века. Тогда епископ Григорий Турский написал «Историю франков», обозрев с двухвекового расстояния подвиги последних римлян и первых варваров с римской (или полуримской) ментальностью. Какой срок отделяет зарождение гуманитарной науки от зарождения естествознания и математики? Во Франции этот срок равен четырем векам — между Григорием Турским и Гербертом из Орильяка, который на восемь лет переселился в исламскую Испанию, чтобы там усвоить из первоисточника сохранившуюся мудрость античного мира. Опыт Герберта оказался довольно удачен: он перевел на латынь многие труды Аристотеля и Евклида, основал в Реймсе гуманитарное училище и закончил свою жизнь на посту римского папы (1003).

Сдвинемся еще на четыре столетия вперед: как выглядела французская наука в конце XIV века на фоне бедствий и удач в Столетней войне? Сразу бросается в глаза поразительный расцвет Сорбонны. Ее ректор Жан Буридан вразумляет по богословским вопросам «римского папу» (который давно ютится не в заброшенном Риме, а в обжитом Авиньоне). Тот же Буридан спорит с Аристотелем, предлагая принцип инерции как основную аксиому механики. Он же вводит в математику аксиому выбора: геометры пользовались ею в построениях со времен Пифагора, но не замечали ее, как рыбы не замечают воду. Ученик Буридана Орэм превзошел Архимеда, впервые доказав (рассуждением из четырех строчек) расходимость гармонического ряда...

Все это происходит во Франции в ту пору, когда на Руси действует Сергей Радонежский — инициатор монашеского просвещения исихастов и крестового похода против Орды. Одновременно нижегородский монах Лаврентий составляет Лаврентьевскую летопись — обзор русской истории за пять веков, начиная с варварского симбиоза славян и варягов. Это глубже, чем первый труд Григория Турского: скорее, похоже на «Деяния Господа через франков», записанные

Гвибертом из Ножана после первых крестовых походов. Но о зарождении естествознания на Руси в XIV веке нет и речи: русская нация только формирует свое сознание.

Шагнем вперед еще на 400 лет и обрисуем эпоху Эйлера и Екатерины II научными красками. Во Франции триумфально шествует Просвещение: десятки крупных ученых и журналистов от Даламбера до Вольтера убеждают тысячи читателей «Энциклопедии», что те могут понять все, что они захотят, могут изменить все, что их не устраивает в окружающем мире, — от движения планет до государственных учреждений. Да, могут, если захотят; но какой ценой французам придется оплатить сей успех? Об этом энциклопедисты совсем не думают: они — теоретики, цена эксперимента выяснится в ходе его. Такова ментальность новой породы европейцев, для которых удачливая наука стала новой разновидностью божества. Отнюдь не человекоподобного и потому безразличного к проблемам гуманизма или каннибализма...

Первым верховным жрецом этого божества в России стал Петр Первый. Он с юности всем сердцем принял идеалы религиозной европейской Реформации: традиционная церковь должна ограничить свое место во мнении народном, рядом с нею хватит места новым богам — хотя бы державе и науке!

Так же рассуждал в Англии король Генрих VIII за 170 лет до Петра I. Через 70 лет после генриховой реформы английское общество дозрело до групповой научной самостоятельности: вокруг канцлера Бэкона сложилась «Новая Атлантида» — прообраз Академии наук. В России научное содружество тоже становится заметно лишь при Екатерине II, через 70 лет после начала петровских реформ. Вторично посетив Россию в это время, Эйлер почувствовал себя комфортно в роли первосвященника научной церкви, меж тем как в Париже и Лондоне первосвященников после Ньютона не было.

Но почему швейцарец Эйлер был склонен именно к научному монар-

хизму, а не к демократии, как его парижский ровесник Даламбер? Да потому, что в год рождения Эйлера швейцарской нации от роду было четыре столетия (со времен Вильгельма Телля и союза трех кантонов). Французы же в ту пору отмечали 850 лет своей национальной самобытности (после Верденской клятвы) и 400-летие своего абсолютизма (после расправы Филиппа Красивого над тамплиерами). Развитие абсолютизма во Франции завершилось одновременно с появлением Академии наук (1666), при Колбере, прогрессивном последнем и удачливом премьер-министре французской монархии. В России таким же последним удачником оказался в начале XX века Сергей Вите — породистый математик, ученик Пафнутия Чебышева и представитель пятого поколения учеников Леонарда Эйлера.

Аналогия между реформатской Европой после Лютера и реформатской Россией после Петра кажется соблазнительной и глубокой. Если это не иллюзия, то в российской науке XX века должны быть персоны, аналогичные Эйлеру: возможно, не в одной только математике, но и в иных ветвях научного древа. Их совокупные усилия — разрозненные либо коллективные — вероятно, сравнимы с деятельностью ансамбля французских просветителей XVIII века вплоть до подготовки очередной революции, которая вспыхнула в СССР ровно через два столетия после Французской революции 1789 года.

Слева направо:

А. Колмогоров, Н. Лузин, Д. Егоров



Пожалуй, так оно и есть. Наш аналог Эйлера в математике — это, конечно, Андрей Колмогоров (1903-1987), который был учеником Эйлера в седьмом поколении. Наш Николай Лузин и его учитель Дмитрий Егоров сыграли в Москве точно такую же роль, как братья Якоб и Иоганн Бернулли в Базеле. В Петербурге не получилось столь же плодотворного математического гнезда, зато физик Абрам Иоффе вырастил в Политехническом институте сравнимое гнездо физиков. Из него вышли Петр Капица и Николай Семенов, Лев Ландау и Георгий Гамов, Евгений Лифшиц и Яков Перельман — двойники Даламбера и Дидро. Их усилия создали (порою в согласии, а иногда вопреки желанию правителей СССР) небывалое физико-математическое содружество во всей России. Эта система массового производства научной интеллигенции позволила СССР сначала победить во Второй мировой войне, а потом 40 лет удерживать фронт в гонке ракетно-ядерных вооружений с США. Кому противно было работать на войну, те уходили в диссиденты и тихо растили в физматшколах и университетах будущих лидеров антикоммунистической российской революции. И вырастили их к 1991 году, когда временное правительство коммунистов-партократов, наконец, обанкротилось. Дорого нам обошелся этот успех, но без него русскому народу не нашлось бы места на политических картах XXI века. Посему возблагодарим судьбу, 280 лет назад направившую путь некоего Леонарда Эйлера из уютного Базеля в непредсказуемую Россию!

Ключи и замки

Запирать или не запирать дверь своего жилища? Такой вопрос для современного человека даже не стоит. Увы, приходится пользоваться замками. Такая вот цивилизация.

А ведь в истории были времена, когда не запирали дверей и не думали о замках. Двери закрывали на засовы, но только изнутри — от визитов непрошенных гостей. Когда хозяева уходили, то просто прикрывали двери или ворота. Иногда оставляли знак, говорящий о том, что в доме никого нет. Например, подпирали дверь метлой: метелка вверх — хозяин ушел на час-другой, метелка вниз — Бог весть, когда вернется.

История замков стара как мир. Должно быть, прошло несколько тысячелетий с того дня, когда теперь уже безвестные изобретатели придумали механизм, с помощью которого засов закрывался и открывался.

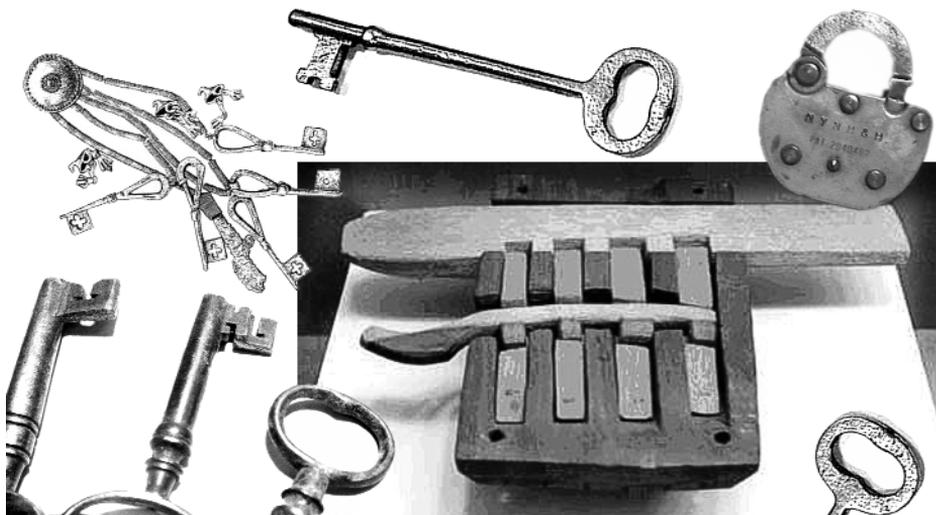
Наряду с изобретением колеса создание замка стало событием, оказавшим очевидное влияние на ход человеческой истории. Колесо и замок стали источниками свободы передвижения человека. В самом деле, кому нужны колеса, если на них невозможно никуда уехать, оставив дом без присмотра? Изобретение замка положило начало новой отрасли — точной механики.

Замки и ключи стали уникальными произведениями искусства, да к тому же еще и символами богатства и власти. Ключ был символом общественного положения человека, его важности. Много сотен лет назад в Египте важность господина определялась количеством ключей, которыми он владел; они были большими, и их носили на плечах рабы. Если у хозяина было несколько рабов-носителей ключей, его считали человеком большого богатства и знатности.

На протяжении веков ключи символизировали авторитет, безопасность и власть. Боги, богини и святые описываются как хранители ключей от рая небесного, от бездны, от врат земли и моря. Ключ изображали на знаменах, гербах и гербовых печатях королей, императоров, королевской знати, городов. Подношение ключа от дворца, крепости или города было церемониальным событием, каким и сегодня является подношение гостю ключа от города.

Древние запорные устройства имели множество разновидностей, изготавливались из камня, дерева или металла. Первый деревянный ключ был найден в гробнице фараона Рамсеса II. Однако принято считать, что механические замки из дерева были созданы несколькими цивилизациями одновременно.

В этих замках, крепившихся вертикально к дверному косяку, находились подвижные шты-





ри, которые под собственным весом опускались в отверстия в засове и запирали дверь. Замок открывался деревянным ключом с выступами или зубцами. Этот метод запираения используется в современных штифтовых замках.

Медные и железные висячие замки широко применялись в Древнем Китае. Конструкция замка с нажимным ключом была проста: засов удерживался в запирающей позиции выступающими пружинами. Чтобы открыть замок, нужно было прижать или распрямить пружины ключом, благодаря чему засов отходил в сторону. Висячие замки этого типа популярны на Востоке и в настоящее время.

Замок обязательно украшался узором или рисунком или даже изготавливался в форме животного — дракона, лошади, собаки. Ключи делались из прочных пород дерева, кости и металла.

В Древнем Риме использовали навесные замки с пружинным механизмом, которые защелкивались и открывались поворотом ключа.

Именно римляне придумали неподвижные выступы в замке для того, чтобы чужой ключ не мог в нем повернуться. На выступах делали насечки и нарезали узоры. Система выступов существовала как основной замочный механизм более тысячи лет.

В средние века значительных усовершенствований в замочных механизмах почти не было, однако замки и ключи стали очень замысловатыми. Замочных дел мастера придумывали особые замки и украшали их искусными узорами. Они научились изготавливать барельефы на металле, украшать замки и ключи орнаментом, инкрустацией и чеканкой и создавать тонкие резные украшения.

В XVII веке в Европе были разработаны новые принципы запирающих устройств. Тогда появились особые механизмы вокруг замочных скважин для предотвращения взлома и замки на буквах или кодовые — для их открытия не требовались ключи, а нужно было набирать определенные буквы или цифры на вращающихся дисках.

Наибольшую известность и популярность получил английский цилиндровый замок, изобретенный в 1847 году американцем Лайнусом Йейллом, благодаря небольшому плоскому ключу, который мог иметь множество вариантов конфигурации бороздок и выступов.

Использование в промышленности и быту электричества привело к появлению дверей и замков с электрическим

приводом. Развитие электроники не обошло стороной замочную отрасль. Появились множество всяких замков с электрической и электронной начинкой.

Соответственно изменились и ключи. Теперь ключ может иметь вид пластиковой карточки, металлической таблетки, брелока-транспондера (образовано от transmitter + responder) или тастатуры (клавиатуры). Кстати, знание злоумышленником буквенно-цифрового кода еще не гарантирует успех открытия замка: хитрое электронное устройство может быть запрограммировано на своеобразие набора кода истинным хозяином.

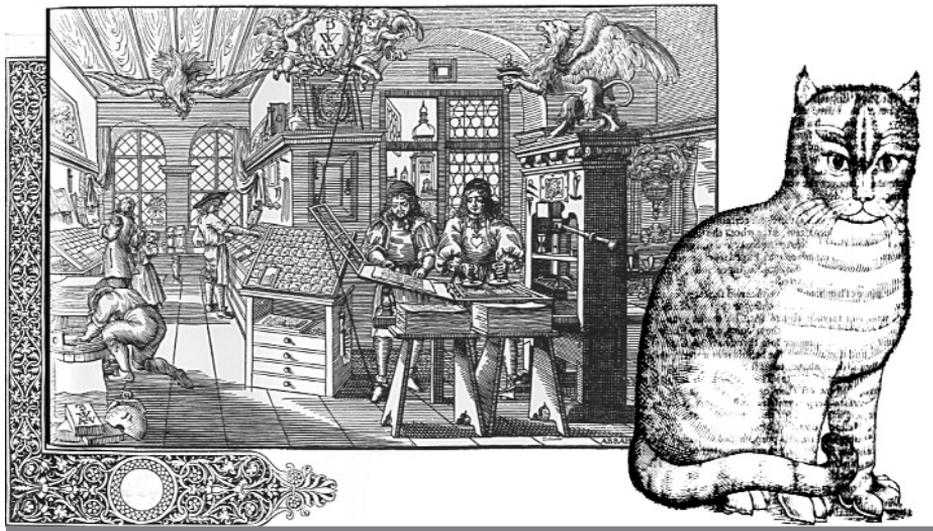
А теперь появились еще и замки, у которых вообще нет ключей в буквальном понимании слова. В такой замок не вставишь отмычку, к нему не подберешь ключ, и непонятно, в каком месте нужно сверлить дверь. Точнее, ключи есть, но очень непривычные, например, отпечаток пальца или даже всей ладони. Такие замки называются дактилоскопическими или биометрическими смартлоками.

Правда, помнится, когда в мае 2005 года в Москве приключилась электрическая неприятность, то все эти навороченные штучки-дрючки перестали функционировать. Только старенькие механические замки, натружено скрежеща, послушно открывались после двух оборотов ключа.

Лучшее — враг хорошего. Да уж...

Александр Савинов

«Кошачья история»



профессора Дарнтона

«...За всю историю типографии Жана Венсана не случилось ничего более уморительного, чем великое кошачье побоище». Цитатой из книги «Анекдоты типографов» по французской рукописи XVIII века начиналось исследование американского историка Роберта Дарнтона. Подробности «побоища», которое превратилось в странное и глумливое событие, вспоминал свидетель избиения кошек: кошек поволокли на дурацкий суд, им выносили приговор. Изображая «стражников», их держали; «священники» их приводили к исповеди; «палач» вешал кошек на виселице — типографские ученики дословно повторили порядок публичной казни в королевской Франции. Корчились от смеха, отмечено в записках. На следу-

ющий день в типографии ученики изображали хозяев, потерявших любимую кошку, издевались, передразнивали, колотили палками печатные станки. Скверное было веселье, со следами крови.

Описание «побоища» профессор Дартон представил ученым коллегам знаменитого Принстонского университета. «Наша неспособность воспринимать подобную шутку отделяет нас от тружеников доиндустриальной Европы», — заявлял профессор и предлагал признать, что «осознание дистанции» между современным человеком, который осуждает насилие над животными, и «доиндустриальными мальчиками», учениками мастерской, которые не только убивали, но судили кошек, является отправной точкой

для проникновения в историю посредством методов культурной антропологии. «Где нет привычных объяснений, как в «кошачьем побоище», — продолжал профессор, — появляется простор для необычного исследования. По наблюдению антропологов, проникновение в чужую культуру бывает наиболее удачным там, где она кажется наиболее непонятной». Под культурной антропологией в современном мире понимают изучение привычек и обычаев, которые обитают в «поле» определенной культуры и проявляются в повседневности исподволь, заставляя человека соблюдать определенные нормы житейского поведения и помнить о запретах. Культурная антропология находит и выделяет в мире повседневности, в пространстве культуры определенные символы, которые люди неискушенные видят ежедневно и не размышляют, когда они появились и почему действуют по сей день.

А.Я. Гуревич — историк, автор книги о средневековой культуре, узнал об исследовании и поддержал Дарнтон, который разглядел в странном событии XVIII века «нечто большее, чем заурядное уличное хулиганство». А.Я. Гуревич внес интригу в обсуждение старинного «кошачьего побоища»: «Здесь раскрываются некие «тайны культуры».

Что видит традиционная история в странном происшествии? Только дополнительный штрих к известной картине. Тяжелый труд и невыносимые условия быта бесправных учеников: вставали до зари, до поздней ночи держали их на побегушках. «Чтобы ты ни делал, тебя выставляю последним лентяем: «Разожги огонь под котлом! Принеси воду!» Носили обноски, жили в каморке под крышей, получали объедки со стола, подбирали кошачью еду. Хозяйка обожала кошек, особенно «серенькую». Ночью к «серенькой» по крыше приходили коты, вопили, будили в мансарде усталых и голодных учеников, которые должны встать до рассвета, до прихода подмастерьев. Ненависть к хозяевам голодные юноши перенесли на их пушис-

тых любимцев, которым отдавались всякие вкусные кусочки. Обычная история раннего капиталистического хозяйства: производство соединялось с патриархальным бытом; ученики жили в доме хозяина, их держали вместо прислуги.

Достоверность рукописи не вызывает сомнений: в типографиях даже подсобные рабочие умели читать и писать. Избиение кошек (первой убита любимица хозяйки) в духе традиционной истории можно назвать стихийным «классовым» выступлением. Скрытая социальная нетерпимость вышла на поверхность. Но в странном действии.

Устав от истощных криков влюбленных кошек, ученики решили: мы не спим, пусть проснутся хозяева. Один из них, как сказано в «Анекдотах», умел бесподобно мяукать. Озорник вылез на крышу и добавил к песням влюбленных котов свои вопли, громкие и резкие. Спать не могли все, даже соседи. Распространилась молва, что в доме владельца типографии завелось колдовство, ночью беснуются злые силы. Хозяева обсуждали: не позвать ли священника? Он близкий друг семьи, хозяйки особенно, что подсмотрели ученики. Нечто подобное подозревал хозяин, он не позвал кюре, а приказал мальчишкам «избавиться от этих тварей». Что они и сделали, посмеявшись над страхами соседей и вдоволь над хозяевами.

Суд над кошками? Станный эпизод заставляет обратиться к эпохе Средневековья, когда проводили судебные процессы над животными серьезно, с соблюдением судебной процедуры. Нередкое явление отдаленной повседневной жизни — суд над бессловесными «обвиняемыми» — отложилось в культуре, принятой «социальными низами». Суд-игра имела смысл и символы в культуре традиционного общества. Глумливая «исповедь кошек» перед казнью в типографии получает истолкование, если обратиться к судебным актам Средних веков, где в процессах по делам животных деятельно представлено духовенство. Ученики воспроизводили,

«как знали», затаившийся в массовом сознании обряд публичного наказания животных за дурные поступки и связь с нечистой силой.

Ученики знали, что животных, которых подозревали в общении с темной силой, привлекали в давние времена к суду. Ритуал Средневековья они воспроизводили в XVIII веке дословно (что важно для наблюдений антрополога), но как игру глумливую.

«Можно сказать, что печатники жили в обстановке традиционных порядков и представлений, что сам воздух, которым они дышали, был пропитан традицией», — справедливо замечал Дарнтон. Представления традиционного общества не обходятся без кошек. Прежде всего, кошка «ассоциировалась» со злыми чарами. Стоило наткнуться на нее ночью в любом уголке Франции — обеспечена встреча с ведьмой. Известно, как ведьмы превращались в кошек, чтобы овладеть жертвой. Цвет кошки не важен: опасность исходила как от белой, так и от черной. Обезопасить себя от колдовских чар кошки можно одним способом: изувечив ее. Отрубите хвост, сломайте лапу — тогда слабеют злые чары. Изуродованная кошка не может прийти на шабаш ведьм. Кошки обладали сами по себе значительной магической силой. Если кошка заходила в пекарню, тесто скисало. Чтобы очистить поле от сорняков, в провинции Беарн крестьяне закапывали кошек. Чтобы избавиться от сильной боли, надо отрезать хвост у кота и подержать во рту.

Знаменитая сказка о коте в сапогах — свидетельство особой роли наших домашних любимцев в традиционной культуре Франции. Кот служил хозяину и одолел великана-волшебника. Кошки могли сохранить дом или нанести ущерб. Чтобы ослабить чары кошки, следовало при первом появлении в доме смазать ей лапы салом. Вдобавок кошка в традиционной культуре Франции постоянно ассоциировалась с сексуальной стороной повседневной жизни. Слово «кошечка» на протяжении веков имело во Франции вполне определенный смысл.

«Ночью все кошки серы» — смысл поговорки весьма фривольный. Для достижения успеха у женщин некоторые советовали гладить кошек. Любовь знаменитого кардинала Ришелье к кошкам — усаживались вокруг государственного мужа, он их поглаживал — воспринимали иначе, чем мы думаем. Как видим, кошки играли важную символическую роль во французском фольклоре. Следовательно, в традиционной культуре.

На кошек ученики типографий смотрели с точки зрения традиционной культуры, впрочем, ослабленной, пошатнувшейся. Но набор культурных повседневных стереотипов сохранялся, жестокое отношение к пушистым домашним животным для бедняков было нормой. Удар железным прутом по хребту кошки не был для «простонародья» проявлением жестокости. Так принято, так поступали предки. Не исключено, что старинный суд над животными во дворах предместья превратился в игру малолетних: они стражники и палачи, вешали животных...

Отмечают, что в детских играх сохраняются глубокие слои прожитой культуры — символы, утратившие очевидный смысл. Родители читали нам «отфильтрованные» сказки, не замечая, какие верования спрятаны в глубине леса, где обитала Баба Яга, и мелькал Серый Волк. К примеру, английская детская «считалка» заклинала дождь: «Отправляйся в Испанию и не возвращайся!» Следы вражды с католической Испанией в далеком XVI веке, детская игра со следами магии: уходи, холодный дождь, уподи на голову проклятому врагу. Здесь нет «очень длительного Средневековья», концепции, которую А.Я. Гуревич предложил для объяснения странных событий в типографии: «...Средневековье во времена избиения кошек на улице Сен-Северин еще не совсем завершилось». Речь идет не о «продолжении», о пережитках Средних веков. Язык и жесты детской игры сохраняют архаичные символы, которые в «сообществе взрослых» забыты или запрещены новыми нормами соци-

альной жизни. Несколько десятилетий назад в московском дворе во время игры слышны были детские голоса: «Чур, меня!» — звучало древнее дохристианское обращение к хранителю рода, предку. Смысл забыт, но символический акт сохранился.

Изучение соответствия «кошачьих символов» со стереотипами традиционной культуры увело Дартона в дебри странных ассоциаций: «Хозяйка в совершенном действе изображена как женщина сладострастная, «охочая до котов». Ученики довели свои проказы с символами до предела, за которым убийство кошек обернулось бы для них жестоким наказанием. В итоге получилось следующее: «Символизм мог добиться результата, только оставаясь завуалированным — достаточно двусмысленным, чтобы обмануть хозяина, и достаточно острым, чтобы задеть за живое его супругу». Выходит, что убийство «серенькой» было сродни изыскам непристойных выражений в народном языке, где обыгрывалось слово «кошка».

Убийство кошки позволило работникам не только надругаться над порядком семьи буржуа, но еще выйти сухими из воды. «Символизм настолько замаскировал оскорбление, что печатникам все сошло с рук».

Правда, А.Я. Гуревич отметил на полях, что «связь кошек с сексуальностью» подверглась «несколько насильственной интерпретации»; избивая кошек, озорные ученики ни прямо, ни косвенно не покушались на супругу буржуа. Если не считать потерю любимого домашнего существа, уби-

того совсем не случайно. Методы культурной антропологии — «не волшебный «сезам», который «повсеместно открывает нам все тайны прошлого», упрекнул А.Я. Гуревич коллегу из Принстона.

«...Человек всегда был и остается animal symbolicum, существом, создающим и употребляющим символы. Мир символов окружает человека, наполняет и формирует его внутренний мир». Приведенные выводы А.Я. Гуревича относятся не только к историческому исследованию, в данном случае — к «вылазке в прошлое», в типографию Венсана, но в равной мере к фигуре самого Дарнтонна. Наивно думать, что над описанием «кошачьей истории» склонялся нейтральный исследователь. Профессор Дарнтон пропитан символами в той же мере, что изученный им текст, составленный французскими мастеровыми XVIII века. Но это иные символы, иная культура американских университетских интеллектуалов конца XX века. Здесь водятся «свои кошки», и еще какие...

Есть в работе Дарнтонна наблюдение, продиктованное здравым смыслом историка. Пройдет полвека, придут жаркие дни революции, и парижские подмастерья, внуки тех же типографских учеников, подберут себе новые символы — возьмут красные колпаки освобожденных античных рабов и начнут убивать столь же скоро и жестоко... не кошек, а «хозяев-буржуа». Нечто неладное содержалось в «ремесленной культуре» Франции XVIII века.



Чтобы понимать другие вещи

Эмиль Фаге. *Культ некомпетентности*.
М.: «Evidentis», 2005

Когда Фолкнера, завершившего «Авессалом, Авессалом!», спросили, чему научила его эта книга, он ответил: «Как тому, кто направляет судно в бурю, чьим делом, смею думать, было слово, смотреть судьбе в глаза?»

Фаге не занимался прозой, но если допустить, что аналогичный вопрос был бы задан и ему, вероятно, слова анонимного хрониста из Малой Азии могли бы служить ответом: «Книга является носителем тайны, можно сказать все тайны в ней. Хорошая книга, как хорошая лошадь, выведет из любой беды ездока. Она, как хлеб, который всегда должен быть на столе, и как вода, в которой омывают тело».

Эмиль Фаге завершил свои дни в 1916 году в возрасте 69 лет. Автор послесловия к его книге сообщает, что создатель «Культы некомпетентности» является и создателем виртуозных этюдов по истории французской литературы XVI — XIX веков, но данная книга, оставаясь в стороне от модных европейских течений, несет в себе как минимум две тайны — тайну некомпетентности и тайну самого Фаге. Он словно доставлен из заточения, откуда его замурованная речь едва была слышна и французскому читателю. Впрочем, последнему есть, чем оправдаться, и это, пожалуй, тот случай, когда нация показала бы свою солидарность с приговором автора: мы оказались не глухи к вам, а, как следует из вашего обвинения, некомпетентны.

Разматывая клубок представленной в книге проблемы, Фаге проводит через разные государственные режимы, социальные слои, роды за-

нятий своего и до него времен, сорвав с них маску, за которой действия некомпетентных людей превращают их в союз, массу, государство. Фаге бьет тревогу, предупреждает: они диктуют моду! Но важная политическая аналитическая работа о том, почему неведущий не заменяется ведущим, остается фактом существования, а не перстом, в который всматриваются. Фаге не мог не понимать, что и тогда, когда время приходит, чтобы что-то исправить, и когда оно уходит, неисправленное продолжает твориться, ибо, по замечанию Дефо, поместившего на десятилетия своего героя на необитаемом острове, правильное неправильно. Книга Фаге и есть портрет этого творения неисправленного.

Мамардашвили говорил: «Философия состоит из вещей, посредством которых мы что-то понимаем, а сами эти вещи непонятны, они служат для понимания других вещей». Фаге не философ, он скорее мыслитель, причем мыслитель, говорящий о конкретном, но его суждения тоже стимулируют понимание других вещей.

«В средние века в одном отдельно взятом месте в Европе... глашатаю было поручено объявить: «Нет пророка в своем отечестве!» Время было выбрано удачно: на площади, где глашатаю предназначалось выступать, в это время проезжая труппа, собравшимся от мала до велика горожанам, давала спектакль. Солдаты поднялись на сцену, остановили игру, глашатай вышел на сцену, несколько раз повторил слова, которые должен был довести до сведения населения, затем актеры продолжили работу».

Как компетентно бы объяснил такой утонченный наблюдатель, как Фаге, принятие этого решения?..

Дочери огня

Абель Поссе. *Страсти по Эвите*.
Издательство «КоЛибри», 2005

Ее жизнь была похожа на сказку: незаконнорожденный ребенок из бедной аргентинской семьи, она станет женой человека, объявленного диктатором Аргентины, и сделает все, чтобы смягчить его правление и направить в первую очередь на служение неимущим. В жизнеописании Эвиты Перон известного аргентинского писателя и дипломата (ныне посла этой страны в Испании) споры о ней продолжают с той же горячностью, как

и при ее жизни. Автор пытается ответить на вопрос: кто была эта рано ушедшая из жизни, по некоторым соображениям самая легендарная из женщин XX века, авантюристкой или патриоткой, сумевшей в период тяжелых испытаний и междоусобиц сплотить нацию? Поэтому, какие бы противоречивые мнения о ней не высказывались на страницах книги, позиция автора остается на стороне ее слов: «Я буду бороться против всего, что не есть народ, что лишено народного духа».

Успокоенный странствием

Д.Г. Лоуренс. *Утро в Мексике*.
По следам этрусков.
Издательство «Б.С.Г.-Пресс», 2005

Писатель и путешествие — тема особая в литературе. По сути дела, такой текст вообще может не подвергнуться старению, если учесть, что писатель и в этом жанре мыслит образами, метафорами и блестяще демонстрирует художественное видение вещей. Книга автора скандально известных романов «Сыновья и любовники» и «Любовники леди Чаттерлей», состоящая из рассказов о странствиях в Мексику и Италию, подтверждает это со всей очевидностью: книга не старе-

ет. Хотя сегодня больше спорят о том, чего было больше в Лоуренсе — азартного путешественника или мастера-прозаика, ведь именно писательское мастерство помогло сделать ему книгу такой впечатляющей.

По ее страницам стоит отправиться хотя бы потому, что много раз услышанное только в словах художника приобретает услышанное впервые или, говоря словами автора, «...только это движение, пусть и неуловимое, имеет значение. Контакт, вспышка встречи. И ее, эту искру встречи, никогда, во веки веков не удержать и не погасить».



Физпроблемы за Калужской заставой...



Пощечина

У меня любовь с Сережей Репиным. Непростая, со ссорами и примирениями, на фоне «дела врачей», арестом одного из друзей «за политику», но наполненная глубокой привязанностью друг к другу за три года платонических отношений. В такое и самой поверить почти невозможно. А все потому, что сначала надо было закончить физфак МГУ, а потом уже думать о браке. Хотя это было мнение родителей, но я как-то и не сильно сопротивлялась. Сережа уже учился в аспирантуре, приходил к нам домой после занятий почти каждый день. Сидели допоздна, так что ему приходилось иногда и ночевать на Ярославском вокзале, когда последняя электричка уходила у него из-под носа. Он с родителями жил в Болшево. Мои родители его очень любили, кормили, но остаться ночевать никогда не предлагали. Наверное, не хотели сложностей...

Когда Сережа позвонил и предложил пойти на похороны Сталина, я

подумала лишь о том, что встретимся и погуляем вместе. Мы договорились встретиться около физфака на Моховой. Кроме нас, там собралось много наших друзей и знакомых. Все вместе мы дошли до угла улицы Горького, повернули за угол и тут же оказались в огромном потоке движущихся людей. Сережу я потеряла почти сразу же. Все мои попытки оглядеться и найти его ни к чему не привели. Толпа почти бежала. В общем потоке я оказалась в каком-то дворе около Пушкинской площади. Двор моментально заполнился людьми, искавшими выход на Пушкинскую улицу. Помню крики, звон разбитых окон полуподвальных помещений, куда людей буквально вносила толпа. Из двора, в котором оказалась я, был только один выход — через высокие закрытые ворота, за которыми стоял милиционер, препятствуя выходу на улицу. Толпа, притиснутая потоком непрерывно вливающих во двор обезумевших людей, повалила эти ворота. Помню истошный крик милиционера, на которого упали железные ворота, по которым побежали люди, и я среди них...

Меня притиснуло к грузовику, борта которого были облиты какой-то во-

Окончание. Начало — в № 7 за 2007 год.

нючей и липкой жидкостью. Я почти теряла сознание. В этот момент меня увидели два моих курсовых товарища и буквально за шиворот выволокли в подъезд ближайшего дома. По лестнице мы поднялись на крышу, потом по крышам близлежащих домов добрались до пожарной лестницы дома, выходящего на Пушкинскую улицу, пытаясь обойти линию оцепления перед Колонным залом. И не потому, что хотели попасть в Колонный зал, а потому, что путь назад был отрезан плотной толпой из людей, фанатически двигающихся в одном направлении. Я почти теряла сознание от страха, холода и вида неподвижных тел, брошенных в кузова грузовиков, преграждающих Пушкинскую улицу, вид на которые открывался с крыши, где мы с трудом с товарищами удерживались.

Поддерживаемая с боков моими товарищами, я смогла спуститься по крыше до каменного забора на уровне высокого первого этажа и затем прыгнуть на улицу. Охрана из милиционеров сначала погналась было за нами, но, видимо, не имела права оставлять своего поста и отстала от нас. Мы влились в очередь, состоящую из официальных делегаций каких-то заводов. У нас был, наверно, такой ужасный вид, что нас не только не выгнали, но даже кто-то из сердобольных женщин дал нам по пирожку. Мы прошли в Колонный зал, товарищи мои ушли, а я легла на кучу брошенных чьих-то пальто и... заснула на какое-то время.

Меня поднял милиционер, открыл боковую дверь, и я оказалась на улице. Темнело. Метро не работало, проход на улицу Горького был заблокирован, и я двинулась к площади Дзержинского. По Садовому кольцу дошла до Калужской площади и затем домой по Большой Калужской. Уже светало. Я еле шла. И вдруг увидела своего отца, стоящего у старого моста через окружную железную дорогу. Ноги у меня подогнулись — я поняла, что меня ждет. Бедные родители! Что они пережили! Ведь я даже не сказала вчерашним утром, куда иду. Когда я, еле передвигая ноги, подошла, отец размах-

нулся и со всей силой ударил меня по лицу. А я даже не обиделась, заслужила. Пока мы шли к дому, причем отец впереди меня, а я с трудом следовала за ним, первое, что он сказал мне, было: «Сережа жив, но не всем дуракам так повезло». Смерть Сталина еще долго в устах моего отца была мерилом моих глупых поступков. К чести нашей семьи, добавлю, что после информации о смерти Сталина отец сказал: «Слава Богу! Наконец-то эта собака, у которой руки по локти в крови — сдохла!» Так что никакой другой причины пойти на похороны Сталина, кроме любви к Сереже, у меня не было.

В августе того же года, спасая своих товарищей, не вернувшихся с восхождения в горах Памира, Сережа Репин погиб.

Дау

Лев Давидович Ландау, Дау... Я знала его столько лет, сколько помню себя. Мы жили в одном доме, и первые мои четкие воспоминания о нем — зрительные. 41-й год. Ночь. Воздушная тревога! Родители одевают нас с сестрой, сонных. Мы бежим в бомбоубежище в подвале Института, в котельной. Рядом с нами — тоже бегут — Дау и Кора. Кора тащит огромную сумку, Дау волочит чемодан, из которого на ходу вываливаются разноцветные наряды Кору. Мне кажется, я слышу дружный смех моих родителей при виде этого зрелища.

Мы в эвакуации в Казани. Живем в общежитии. Очень голодаем. Дау с отцом отправились за «добычей» — остатками картофеля и моркови, которые было разрешено собирать на колхозных полях после уборки урожая. Они вернулись под вечер с тощими мешками за спиной, грязные, но довольные. Мы с сестрой получили по морковке, сидим рядом с ними в общем коридоре — на поленице дров — и дружно хрустим. Разве такое забудешь?! Для меня тогда Дау был просто «папин и мамин друг».

Я росла на его глазах. Дау относился ко мне покровительственно и с до-

верием. Я для него была авторитетом по игре в теннис, поскольку у меня был тренер, и я участвовала в официальных соревнованиях. Сам Дау тоже играл в теннис, но очень некрасиво, руки-ноги в разные стороны, ракетку держал, как-то необычно выворачивая руку. Но все равно был очень привлекателен, ни на кого не похож.

Правда, иногда мне хотелось прошмыгнуть в дом так, чтобы не встретиться с Дау, когда по его смеющимся глазам я понимала, что сейчас он непременно остановит меня и начнет мучить своими бесстыдными вопросами: «А у тебя уже есть мальчик? Ты с ним целовалась? Ну и как? Понравилось?» Чем больше я смущалась, тем «бесстыднее» становились его вопросы. Для меня, 13-15 летней девочки, его вопросы были ужасны. По-видимому, Дау считал, что так он помогает мне стать свободным человеком, «обезвреживает» мое пуританское семейное воспитание. А может быть, он получал удовольствие от моего смущения. Хорошо еще, что «такие» вопросы он никогда не задавал мне в присутствии других...

Жаркое лето 1950 года. После окончания школы мне предстоит экзамены в университет, и все лето я занимаюсь физикой и математикой, родители уехали в отпуск. Единственное развлечение — вечерние «посиделки» на парапете перед домом, где собираются все жители нашего дома. Но я жду только прихода Дау. С его появлением все разговоры, о чем бы ни говорили, приобретали особую значимость, все становилось интересным.

А вот эпизод, когда я уже студентка. Я «дружу» с Дау. У нас с ним есть свои секреты. Иногда тайно от родителей и Коры я одалживаю у него деньги, которые возвращаю в обещанное время, впрочем, чтобы вскоре попросить снова. Он интересуется моими делами в учебе, спорте и личной жизни. Я горжусь этим. Все, кого я побаиваюсь, с таким почтением говорят о Дау. Поэтому, когда он спросил меня, умею ли я печатать на машинке, и попросил меня помочь ему напечатать одно письмо, я сразу со-

гласилась, хотя мне категорически запрещалось брать без спроса обожаемую отцом портативную пишущую машинку, привезенную из Америки моим дедом — отцом матери. «Вложи только один лист бумаги, копия не нужна». Под диктовку я вообще никогда не печатала и очень волновалась, что Дау увидит, как плохо я это делаю. Помню содержание письма, но не помню, кому оно было адресовано. Дау диктовал без написанного текста, отчетливо повторяя каждое слово. Он жаловался на то, что ему определена постоянная охрана, и что это лишает его возможности нормально работать, разрушая присущий ему стиль творческой работы. Хорошо запомнила удивившее меня слово «творческой». «Напечатай внизу мое имя». Я наивно спросила: «Дау?». Он строго посмотрел на меня: «Мне сейчас не до шуток». Я вынула листок и протянула ему. Он прочел и сказал строго: «Прошу тебя никому не говорить об этом письме, никому».

Конечно, если бы он попросил напечатать письмо институтскую машинистку, содержание письма могло стать предметом всеобщего обсуждения. Но почему Дау не попросил об этом Евгения Михайловича Лифшица или моего отца? Быть может, потому, что они были бы против написания такого письма из боязни, что это может навлечь на Дау неприязни. Тайну я свято хранила до смерти Дау. Потом рассказала отцу, который мрачно поинтересовался, сколько еще раз я без его спроса пользовалась его пишущей машинкой...

Проходя студенческую практику в Институте физических проблем, я ежедневно наблюдала, как Дау иногда даже несколько раз в день заходил в комнату, где работал отец. Он садился напротив него на стул, отец тут же давал ему в руку что-то, что нельзя было сломать. Иногда это была простая линейка, иногда чистый платок или тряпка. Такая у них была почти традиционная игра. Они весело обсуждали институтские новости. Отец при этом продолжал что-то мастерить в своей установке. Дау меня расспрашивал,



*Ландау с сотрудниками. Нижний ряд:
А.А. Абрикосов (второй слева),
Л.Д. Ландау (второй справа),
Е.М. Лифшиц (крайний справа)*

что я делаю и для чего. И с интересом слушал мои объяснения.

Мою маму Дау побаивался. Она на него часто сердилась и за многое выговаривала. «Перестаньте говорить пошлости», «Оставьте эти темы». В основном это касалось разговоров о любви, сплетен о супружеской неверности соседей. Мама была очень строга в таких разговорах и старалась их прекратить. Дау же это только раздражало. Это кончалось тем, что мама уходила домой, оставив беседующих.

Кроме того, Дау никак не мог примириться с тем, что мама выигрывала у него в знании наизусть стихотворений по-немецки. Мама кончала «Appenschule» в Санкт-Петербурге и была прекрасно образована. Они с Дау соревновались иногда в присутствии соседей, а иногда — только между собой, и мама всегда побеждала, к большому огорчению Дау, который повторял: «Выиграю в следующий раз!»

Помню и ссору между ними. После семинара в институте к нам пришел Яков Ильич Френкель, который пожаловался на боль в сердце. Ему что-то очень резкое сказал Ландау по поводу его доклада. Яков Ильич и вся семья Френкелей были любимыми

друзьями моих родителей. Якова Ильича напоили чаем, уложили на диван. Мама пошла за Дау, требовала от него, чтобы он пришел и извинился перед «старым человеком». Дау только отшучивался, как всегда. Мама после этого долго с Дау не разговаривала. Но разве можно было долго сердиться на всеобщего любимца... Про Дау мама повторяла: «Я вся какая-то не такая, я вся из блесков и минут...» и все, в конце концов, прощала.

Летом 1953 года в горах Памира при восхождении, попав в лавину, пропал мой жених Сережа Репин. Его пытались найти почти два месяца. Я была безутешна и горько плакала. Помню, как Дау поднялся однажды ко мне в комнату, взял за руку и безмолвно держал ее несколько минут...

В течение нескольких лет в летние месяцы мы жили на даче на Рижском взморье. Дау приходил к нам на дачу пешком из Дома творчества писателей, где отдыхал один. Был всегда в прекрасном настроении, дурачился и шутил с нами и нашими друзьями. Разрешал фотографироваться в своем пиджаке, украшенном звездой Героя Социалистического Труда, что в те годы было большой экзотикой. Но всегда отказывался пойти вместе на пляж поплавать и позагорать. Плавать, наверное, не умел. Играл со мной в модный тогда пинг-понг, расспрашивал

меня о моих сердечных делах. И как-то незаметно исчезал к ужину... Каким Дау был тогда, летом 1955 года? Об этом написал мой друг, писатель и переводчик Давид Израилевич Глезер:

«Настоящими людьми директор Дома творчества считал лишь тех, у которых была какая-то власть. Особенно, когда решал, куда кого поселить. Академика Ландау с путевкой обменного форда он упек в общую комнату, где обычно ютились чада безвластных литераторов. Академик ничуть не обиделся и даже принял это как должное. Но кто-то все же надумил директора: Ландау, мол, ученый с мировым именем. И для него сразу нашлась не лауреатская, но отдельная комната. В столовой за столами корифеев секретарской литературы для него места не хватило. И его посадили со мной и милой литературной дамой.

Когда он явился на завтрак, я уже сидел за столом.

Из-под пышной, чуть тронутой сединой шевелюры ласково смотрели карие глаза мудрого ребенка. На сутулой, долговязой, с неприкаянными руками фигуре небрежно висела чесучовая пара. К ней академик носил ярко-клетчатую рубашку и пестрый, стянутый в крупный узел полосатый галстук. Все это довершали броские желтые сандалии на босу ногу.

Он церемонно расшаркался. Я встал — и мы, пожав друг другу руки, познакомились. И вскоре уже беседовали, как старые знакомые. Тем более что директор рижской частной гимназии, которую я кончал, инженер-технолог Яков Львович Ландау, оказался родным братом отца академика.

Ландау подкупал простотой, искренностью и оригинальными суждениями. Хорошо знал мировую литературу. За столом, бывало, по памяти декламировал в подлиннике стихи Беранже и Бернса. А порой ошеломлял совершенно неожиданными высказываниями:

«Толстого (имелся в виду Лев Николаевич) невозможно читать. У него все так тяжело, громоздко. Вот Лацис — это писатель!»

Спорить с ним было бесполезно.

Как-то он завел разговор о проблемах семейной жизни. И сослался на личный опыт. Они с будущей женой, прежде чем вступить в брак, заключили договор, по которому единственным поводом для развода могло послужить ущемление одной стороной свободы другой. Он считал, что договор этот вполне себя оправдал.

Его осаждали млевшие и таявшие в лучах светила науки дамы. Однажды они пристали:

— Скажите, Лев Давидович, кто из дам, по-вашему, тут самая интересная?

— Машенька! — не думая, ответил Парис-академик.

Машенька была официанткой — смазливой, аппетитненькой девчушкой лет семнадцати. Приговор академика дамы сочли милой шуткой.

В тот же вечер Ландау снова удивил. Окруженный почитательницами, он отправился в соседний санаторий... на танцы! Там была и Машенька. И весь вечер он танцевал только с ней.

Я сидел за столом и работал. Неожиданно постучал в дверь и вошел Ландау. Я предложил ему сесть в кресло, но он почему-то предпочел плюхнуться на кровать.

— А вы все работаете? И не надоест вам? — удивился он.

— Уверен, что вы работаете гораздо больше меня, — сказал я.

— Я никогда не работаю, — возразил он. — Ну, какая это работа — лежу на диване с клочком бумаги в руке и решаю мною же придуманные задачки.

Я заинтересовался, как он проверяет результат. Академик воззрился на меня, как на глупое дитя. Зачем проверять, если задача решилась.

И тут же он заговорил совсем о другом. В тринадцать лет он, «перепрыгнув» через несколько классов, окончил среднюю школу. В университет его не приняли. Слишком молод был. И родители отдали его в... торговый техникум. Но его заботило тогда не это. Его детской мечтой было... оказаться незаконнорожденным. И он

тщетно приставал к матери: не плод ли греха он? Однако больше всего ему мешали в юности жить робость и застенчивость. По сей день он с ужасом вспоминал об этом. Если бы ему в тридцать восьмом предложили освободить его, но с условием, чтобы он снова стал таким, как тогда, то предпочел бы тюрьму.

— А за что вас посадили?

— Ни за что. Как почти всех, — ответил он. — Ну, если грехом не считать то, что в молодости я был рокфеллеровским стипендиатом. Тогда со всего мира собирали в Берлине подающих надежды физиков. И еще я был одержим идеей: Россия должна стать самой образованной страной. На мою беду, наша пропаганда в то время утверждала, что мы уже давно впереди всех.

Через день его водили на допрос. Следователь, ни о чем не допытываясь, неизменно настаивал: «Расскажите о своей антисоветской деятельности!» Ландау возмущался глупостью и тупостью следователя. Но с ученым обходились не так жестко, как с остальными. Физически на него не воздействовали. На это, должно быть, имелось указание сверху. Сокамерники осуждали поведение Ландау на допросах. Нельзя, мол, с советским следователем так разговаривать: лес рубят — щепки летят. Так это продолжалось, пока академик Капица не обратился с письмом к Сталину или Берии, — к кому именно, Ландау не знал, — в котором просил освободить ученого, так как только он способен заниматься явлением сверхтекучести жидкого гелия. Кстати, Ландау никогда этим явлением до того не занимался.

— Меня стали кормить царскими обедами, — вспоминал он.

— Что это были за обеды?

— Каждый день — котлеты. Ну, как тут, у Баумана (Бауман — директор писательского дома). И спустя две недели освободили.

Не более чем через полгода, Ландау за разработку теории сверхтекучести гелия удостоили Сталинской премии.

— А за что Золотой звездой наградили?

— За страх, — признался он, как в чем-то обыденном, возможном с каждым.

Ландау обожал заниматься со студентами. Начались гонения на биологов, затем на врачей (евреев в основном). Поговаривали, что возмущаются и за физиков. Он испугался: еще выгонят из университета. И изменил принципу, по которому никогда не занимался техникой.

— Вы, конечно, догадываетесь, что я делал?

За несколько месяцев секретной работы ему присвоили звание Героя труда. А сам он эту работу наукой не считал.

— По крайней мере, две трети наших академиков с наукой ничего общего не имеют, — уверял он. — Труды Топчиева, например, — это не более чем размышления о том, что такое автомобиль.

Как-то вечером меня на пляже вежливо, но сухо остановил незнакомый человек. Манера говорить и казенный костюм выдавали «искусствоведа в штатском». В подтверждение моей догадки он достал из нагрудного кармана и предъявил удостоверение майора Госбезопасности. И учтиво предложил пройти в дюны.

— Нам известно, — начал он, — что вы сидите за одним столом с академиком Ландау. Это очень важный и нужный государству человек. Наша обязанность охранять его. И поэтому мы должны все знать о нем: с кем он об-



щается, как проводит время, что говорит.

Пришлось прикинуться простаком:

— Вы ведь знаете, — он академик, лауреат, Герой труда. Расспрашивать его о чем-нибудь я не решаюсь. И разговоров так, спроста, мы с ним не ведем.

«Искусствовед» понял, что ему со мной каши не сварить. Посетовал, что не могу или не хочу помочь ему, и ретировался, изрядно испортив мне настроение. (Хорошо, что уже шел 1955 год.)

В последний раз я встретил Ландау возле столовой, накануне его отъезда.

— Покидаете нас? — спросил я.

— Уезжаю: ту-ту-ту-у-у... — прогудел академик и вскинутой над головой рукой изобразил вьющийся спиралью дым. И лицо его осветила детская улыбка».

В 1961 году в Москву приехал Нильс Бор! Я стою с ребенком в коляске на крыльце нашей квартиры. Ко мне подошел Дау: «Наташа, ты долго еще будешь гулять? У меня к тебе просьба. Я буду беседовать с Бором в саду. Посмотри, пожалуйста, не будет ли кто-либо за нами наблюдать». Я прогуливалась возле дома около часа, пока Дау и Бор о чем-то говорили, склонившись друг к другу головами. Ничего необычного не заметила, хотела об этом «доложить» Дау, а он не спросил... Дау напоминал мне чеховского «гадкого мальчишку», как бы назло совершающего какие-то поступки, которые ему вовсе и не были нужны. Я не относилась серьезно ко многим его высказываниям. Например, как-то ранним утром возвращаюсь домой после бессонной ночи, проведенной в бесконечной очереди у касс кинотеатра «Ударник», уставшая, но счастливая, с билетами на «Неделю итальянских фильмов». Дау — на крыльце своей квартиры. Спрашивает, откуда. Объясняю. «Как нормальный человек может хотеть смотреть такую гадость? Неореализм? Проблемы общества? Да кино должно радовать глаз, способствовать улучшению настроения! Вот как фильмы с Мари-

кой Рокк...» — и пошли рассуждения, которые и теперь кажутся мне пошлостью. Но ведь это Дау — он специально говорит так только для того, чтобы меня подразнить. И я весело смеюсь над его нотациями.

Но иногда я обижалась на Дау, и обида долго не проходила. 1961 год. Я работаю в Институте кристаллографии АН СССР. Поздно вечером, возбужденная удачей от трудного эксперимента, почти бегу домой. Дома у меня маленький ребенок, оставленный на очередную няню. Несмотря на поздний час, звоню в квартиру № 2. Мне открывает Дау. «Дау, мы обнаружили...», задыхаясь от волнения, начинаю рассказывать. Наконец-то он оценит и похвалит меня! Ведь я не раз видела, как с таким же энтузиазмом он о чем-то рассказывал своим коллегам, прохаживаясь по двору института! «Ну и что?» И спокойно объяснил мне... просто и доходчиво, что ничего особенного в наших результатах нет. Я пыталась сопротивляться, но безуспешно. «Ты только из лаборатории? Ну, и нормально ли это для молодой женщины? И твой муж не против этого? А твой коллега ничего? У тебя с ним роман?» И я поплелась домой, раненная в самое сердце. Ну, почему, почему он не относится ко мне как к равной, не верит в мои возможности, в мой искренний интерес к тому, чем я занимаюсь? Ведь так трудно было получить эти новые экспериментальные результаты. Такой ушат холодной воды от Дау. Видя, как я расстроена, Дау лишь заразительно смеялся. Я же пошла домой, где меня ждал выговор от отца и мужа за позднее возвращение с работы и недовольная нянька. Мне кажется, что Дау скептически относился к способностям женщин заниматься физикой. Но, может быть, я этим себя утешаю. Мнение Дау от коллег по работе я скрыла. Боялась, что не будут работать с прежним энтузиазмом. А Дау в последующие дни, как ни в чем не бывало, спрашивал: «Как ты?» Даже и не понимал, почему я угрюмо молчу и больше о своей работе с ним не заговариваю.



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...



БРЕЛЬ- парад

Почти сорок лет страницы журнала «Знание — сила» украшают фотографии Виктора Тимофеевича Бреля, фотографии его необычных скульптур, его «Брельские тезисы».

Парад, вы говорите? Это когда все одинаково, в ногу. Каждый повторяет движения соседа, ни жеста лишнего и нового. Какой-то конденсат Бозе-Эйнштейна из одетых в мундиры человечков. А Брель — бал! По вечерам, когда тени деревьев на Кожевнической, 19, водянисто плещутся в стеклах и искорки мелькают, будто болотные огни, по этажу редакции перескрипываются Брелем творимые истуканы. От него, как от Бога, идут, из праха древесного слеплены. Кланяются каждому. Реверанс, менуют. Опять же романс за окном летит напоследок тягучий. Уходят, расстанцевавшись, по углам комнат. И в каждом — брелевская душа. И с последним замершим звуком в стеклах мастерской проступает солнечная вода, и в ней из пены ночи вынесенный вновь видится Брель, утренний, светлый творец. И руки его выются, и досочки пляшут, и пила разбегаются — туда, сюда. Красен карнавал, Брелем слаженный, и красивее будет.

...Брель-блик. У каждого тысячи лиц вырастают, как из тумана, и тают, тают. В любую секунду тают. Мы, неведомые себе и собой неузнанные. Что там зеркала? Разве ловцы они наших душ? Перед «зерцалами лжи» поклонимся, приветливо вы-



светимся, замрем — найдем подходящую маску. Успокоимся. Обманем не других — себя. Знали бы мы себя, если бы не блики Бреля? Вспышки его фотокамеры, которая — с ней обща Брель — одна всматривается нам в лица. Мы-то, люди, не глядим друг другу в глаза, будто и нечего там видеть, будто и нечем нам видеть. Вдруг блик. Брель! Новые вспышки и щелчки. «Семейный фотограф», фотохудожник наших душ и дней.

Кажется, так усердно не фотографировали бы людей и ангелы, вздумай они расцветить книги жизни картинами наших лиц. Брель-блик! И его, брелевское, лицо — на сотнях снимков, сделанных без украс, без обмана. Сквозь песок человеческий проступает его монументальный абрис, им же, Брелем, увековеченный.

...Брель-бурлеск. На его руки глянешь, будто руки шахматиста, готового в любой миг подхватить фигуру и разыграть какую-нибудь «сицилианку» или гамбит четырех коней. Но где же та доска с клетками белыми и черными? И не видел я, чтоб Брель, как Таль, тешился фигурками слонов и ладей... А, может быть, — проступает сквозь смерканье смыслов, — это руки мага, готового расставлять людей на белых и черных клетках жизни, двигать их строй, приносить им победы, чудесно превращать их в ферзей? Пока еще маг и мудрец переменяет судьбу дерева, металла и камня — стихий, дове-

рившихся ему. В его руках каждый обрубок деревяшки станет неповторимым героем, а каждый человек...

В дне декабрьском, готова настенный плакат с нашими маскарадными фотографиями, Брель и нам — любому — придумывал судьбу. В его постановочных кадрах мы без выдуманных нарядов и масок становились другими. Разыгрывали эпизоды своей судьбы, что, может быть, совершается сейчас в какой-то параллельной Вселенной. А вещи — давние брелевские друзья — так и норовили влезть в кадр, чтобы пожить немного, как человечки. Брель и в них переселял душу. Метаморфоз, метемпсихоз.

...Ein, zwei, drei. Брель, трель, дрель. Губы серьезно поджаты. Голова наклонена. Глаза опущены. Видят — мудрый Брелис — лишь лист фанеры, лежащий перед ним, ластящийся к нему. В эти минуты Брель глух и слеп. Смотрит на естество материала, выбирает, какую частичку срезать, какую просверлить. Он словно вглядывается в тот мир, где нет и в помине людей, а по берегам рек и холмам разгуливают павшие стволы деревьев, перебегают камни руды. Там у всякой вещи своя жизнь — вещей художник Брель это помнит. Каждый атом углерода и кислорода, из которых состоит Брель — случайно, — помнит о том далеком мире, что был до появления людей, ищет ему соответствий. Потом пилу в руки, млат, дрель. Ein, zwei, drei. Контур новой фигуры готов.

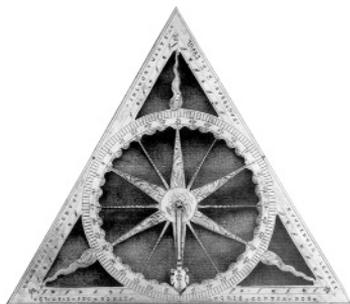
...Брель, Brille, стекла очков, ко всякой безделице приставленные. Что там? Гвоздик? Пригодится, пригнан в человечка, что вечно колет других злыми наростами души. Пробочка? Пробитые злом головы пробочками закрыты, будто и не вылетела из них душа, будто живы они — мертвецы! — и живых морочат. А рыба голова к чему, Виктор Тимофеевич? Растут рыбы головы на стенах комнат, в которых мы сидим, множат счет к человеку-победителю, поживающему покойно после стольких-то бед, что принес природе. Или ржавая пила, выброшенная кем-то в подмосковной деревушке, ржавевшая в свалке, что на окраине леса (весь великий Лес ныне свалками okayмлн). Шел из темной чащи светлый старичок-лесовичок, посмотрел на лезвие пильное глазками цепкими, как очки, как брилечки, и пила преврати-

лась в неуспокоенный дух Леса — в волчицу.

... Брель, брести, брел. Само его имя кажется глагольным причастием. Er ist so viel gebrellt! Море Черное расстилалось, и над ним, будто распорядитель всех воль морских, в фуражке и кителе застыл не Беринг и Беллинсгаузен — Брель. Леса, экспедиция, поварские снадобья, котел ароматный — и с хитрой пиратской улыбкой победителя всех пари Брель. Или озера Карелии, а где-то вдали катит свои волны Остзее, и, глядя на улыбнувшегося художника, не могу не промолвить: «Господин барон!» А он через всю страну с рюкзачком потихоньку gebrellt.

...Брель / бред. Ни один привычный знак препинания их не соединит, не удержит вместе. Брель здрав: он бродит по городу светлым, как радость, днем. Собирает кусочки фанеры, обрезки металла, чтобы, породнив их, породить нового деревянного человека. С рюкзачком заходит в редакцию. Сидит, молчит, улыбается, будто его дальний пращур Зигфрид, понимавший речи птиц и зверей. Брель понимает молчание предметов, расставленных вокруг, вслушивается, как вещи говорят в недоступном нашему слуху диапазоне. Брель — мудрец, которому пожалуется на свою беду и брошенный гвоздь, и старый примус, и лампочка в коридоре. Бред же другим — не Брелю. Тем, кто из года в год с утра до вечера сидит — какой бред! — истуканом в офисе. Колонки цифр, экономические страницы, пресс-релиз, выгодная партия товара. Каждую удачную операцию встречают потиранием рук, и всякий раз стены кабинета чуть-чуть становятся ближе. Они сходятся, оставляя человека без пространства, без простора. Брель же, будто стая птиц, пущенная кем-то. Он мечтает, летает, живет — не бредит.

И это все наш Брель! Он с нами, и мы в нем — в им порожденном мире. Ходим среди его статуй, смотрим его коллажи. Мы годами напролет разыгрываем спектакли — то комические, то драмы — в давних его декорациях. И, кажется, что он придумал нас тоже, оставил один на один с дорогими ему призраками. Мы все — его персонажи. Придумай нам что-нибудь доброе, Брель!



Календарь 3-С: август

85 лет назад, 4 августа 1922 г., открылась XII Всероссийская конференция большевиков, одобрявшая тезис В.И. Ленина: «Нельзя отказываться от применения репрессий не только по отношению к эсерам и меньшевикам, но и по отношению к политиканствующим верхушкам мнимо-беспартийной буржуазно-демократической интеллигенции».

70 лет назад, 5 августа 1937 года, согласно решению Политбюро ЦК ВКП (б), в котором была поставлена задача самым беспощадным образом разгромить «всю банду антисоветских элементов», началась великая «чистка». В соответствии с разнарядкой, спущенной республикам, краям и областям репрессии по первой категории (т.е. расстрелу) для начала подлежали 80 тысяч человек, по второй (исправительно-трудовые лагеря) — 190 тысяч.

30 лет назад, 8 августа 1977 года, в московской больнице после несчастного случая в альпинистском походе на Памир умер Рем Викторович Хохлов (р.1926), ученый-физик, крупнейший специалист в области лазеров, один из основоположников нелинейной оптики, академик, ректор Московского государственного университета, пользовавшийся необычайной популярностью у студентов.

130 лет назад, 11 августа 1877 года, во время противостояния Марса американский астроном Асаф Холл, предпринявший систематические поиски возможных спутников «Красной планеты», обнару-

жил первый ее спутник, впоследствии названный Деймосом. Несколькими днями позже астроном открыл второй марсианский спутник, Фобос.

55 лет назад, 12 августа 1952 года, были расстреляны 13 деятелей Еврейского антифашистского комитета. Среди них прекрасный детский поэт Лев Квитко, писатель Перец Маркиш, актер Вениамин Зускин.

70 лет назад, 13 августа 1937 года, около 18 часов была принята оборвавшаяся на слове «ждите» последняя радиограмма с борта самолета ДБ-А, сутками ранее отправившегося в полет по маршруту Москва — Северный полюс — Фэрбэнкс (Аляска) с последующей посадкой в Торонто и Нью-Йорке. Четырехмоторный гигант (размах крыльев 40 метров) ДБ-А (ДБ — дальний бомбардировщик) представлял собой модернизированную модель туполевского ТБ-3 (тяжелый бомбардировщик) и имел взлетный вес (с топливом и 2 т груза) 45 тонн. Экипаж из 6 человек возглавлял знаменитый летчик Сигизмунд Александрович Леваневский, один из семерки первых Героев Советского Союза. С этой минуты больше никаких известий с самолета, который уже миновал Полюс и в направлении Аляски добрался широты 88-86 градусов, не поступало. Поиски экипажа Леваневского, за которыми напряженно следили все советские люди, продолжались до мая 1938 года. Но все усилия были тщетны, и тайна гибели команды Леваневского так и осталась нераскрытой.

Идея ошеломить американцев потерпела трагическое фиаско.

65 лет назад, 13 августа 1942 года, был официально учрежден Манхэттенский проект (Manhattan District) с кодовым названием «Development of Substitute Materials» — «DSM Project» — американская программа разработки атомной бомбы.

165 лет назад, 14 августа 1842 года, родился Владимир Онуфриевич Ковалевский, выдающийся ученый — создатель эволюционной палеонтологии (науки об истории органического мира) и нигилист, в 1866 году примкнувший к армии Гарибальди. В 1868 году Владимир Онуфриевич вступил в фиктивный брак с Софьей Васильевной Корвин-Круковской, впоследствии знаменитой «королевой математики» Софьей Ковалевской. Их брак со временем стал фактическим, в 1878 году у супругов появилась дочь. Желая упрочить положение семьи, Ковалевский в 1880 году устроился директором товарищества по производству минеральных масел. Запутавшись в финансовых проблемах, Владимир Онуфриевич, в 1883 году покончил жизнь самоубийством.

75 лет назад, 16 августа 1932 года, рекордный полет совершил первый отечественный вертолет ЦАГИ-1-ЭА, управляемый профессором Алексеем Михайловичем Черемухиным, достигший высоты 605 метров и установивший абсолютный рекорд высоты — до этого мировой рекорд высоты для вертолетов составлял 18 метров.

225 лет назад, 18 августа 1782 года, в Петербурге на Сенатской площади был открыт памятник Петру I («Медный всадник») работы Этьенна Мориса Фальконе. По случаю столетнего юбилея воцарения Петра, и открытия памятника указом Екатерины II объявлялась амнистия преступникам, были прекращены множество уголовных дел и освобождены обитатели долговых тюрем. Судьба жестоко обошлась с замечательным скульптором: ему не довелось присутствовать ни при монтаже памятника, ни при его открытии: из-за мелочной зависти придворных интри-

ганов ему пришлось в 1778 году вернуться во Францию.

120 лет назад, 19 августа 1887 года, в подмосковном Клину в половине седьмого вечера Дмитрий Иванович Менделеев самостоятельно поднялся на воздушном шаре (заполненном водородом) под названием «Русский». К восьми часам шар достиг высшей точки 3800 метров. Около половины десятого шар, пролетев над землей около 100 км, благополучно приземлился близ деревни Спас-Угол. В гондоле воздушного шара ученый произвел целый ряд атмосферных измерений и наблюдений.

50 лет назад, 21 августа 1957 года, состоялся первый успешный пуск первой советской межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 С.П. Королева.

625 лет назад, 26 августа 1382 года, спустя всего два года после победной для русских великой Куликовской битвы татарский хан Тохтамыш, отобравший у Мамая власть в Орде, на 4-й день осады хитростью захватил, разграбил и сжег Москву, перебив десятки тысяч ее жителей. На этот раз объединиться для отпора русские не смогли: «обретется в князех розность, и не хотеху пособляти друг другу». Великий князь Московский Дмитрий Донской на бой не вышел и бежал с семьей в Кострому. Доблестно сражавшийся юный литовский князь Остей, руководивший обороной Москвы, был убит, когда с дарами вышел за стены города для переговоров с нападавшими. Владимир, Звенигород, Юрьев, Можайск, рязанские земли постигла участь Москвы. Русь снова обложили данью.

90 лет назад, 28 августа 1917 года, в Успенском соборе Московского Кремля торжественно открылся Поместный Собор Русской Православной Церкви, восстановивший в России патриаршество, введенное в 1589 году при царе Федоре Иоанновиче и упраздненное Петром I.

*Календарь подготовил
Борис Явелов*

Доверяй, но проверяй

«Википедия», известная интернет-энциклопедия, оказалась в цент-



ре скандала, когда выяснилось, что студент из Кентукки, выдававший себя за профессора теологии, внес изменения в более чем 20 тысяч статей! Черпая свои познания о религии из книг вроде «Католицизм для «чайников», «теолог» стал одним из самых плодовитых редакторов ресурса, ему доверялось, в том числе, и решение спорных вопросов.

Сейчас «Википедия» включает 5,3 миллиона статей, над ресурсом регулярно работают 75 тысяч человек. Основатель «Википедии» Джимми Уэльс попросил лжепрофессора добровольно «подать в отставку». Теперь многие редакторы хотят обнародовать свои имена и ученые степени.

Самый эффективный пояс невинности

Немецкие ученые, похоже, открыли самый настоящий пояс невинности: изучая технику совкупления пауков, они обнаружили, что самец паука оставляет часть своего полового органа внутри тела партнерши. Этот трюк, по мнению ученых, помогает пауку отпугивать потенциальных соперников.

Ученые утверждают, что происходит это не только потому, что поло-

вой орган ломается при попытке паука стремительным бегством спастись от смерти. Они уверены, что частичку своего тела паук оставляет именно в качестве пояса целомудрия, который должен заставлять других пауков держаться от самки подальше.

С чего начинать поиск счастья?



Мудрые японские астрологи дали совет, не воспользоваться которым просто нельзя. Они подсказали соотечественникам, а точнее, всем нам, с чего надо начинать поискам прозрачного счастья и капризной удачи. Оказывается, с наведения чистоты в домашнем туалете.

«Надо драить клозет, и это принесет удачу», — советуют появившиеся в Японии последние сборники с рекомендациями знатоков будущего. Но необходимо не просто возить тряпками по полу, а так, чтобы при этой работе обязательно появлялось позитивное настроение.

Местные СМИ с прошлого года взалехб рассказывают о тех, что благодаря систематическому усиленному мы-

тью отхожих мест обрел долгожданное счастье в личной жизни, или стал прекраснее наружно. Правда, хватает и таких, кто до блеска надраивает свои сортиры, а счастья все нет и нет. В любом случае чистота в местах общественного пользования — уже хорошо.

Морские котики выжили благодаря самкам

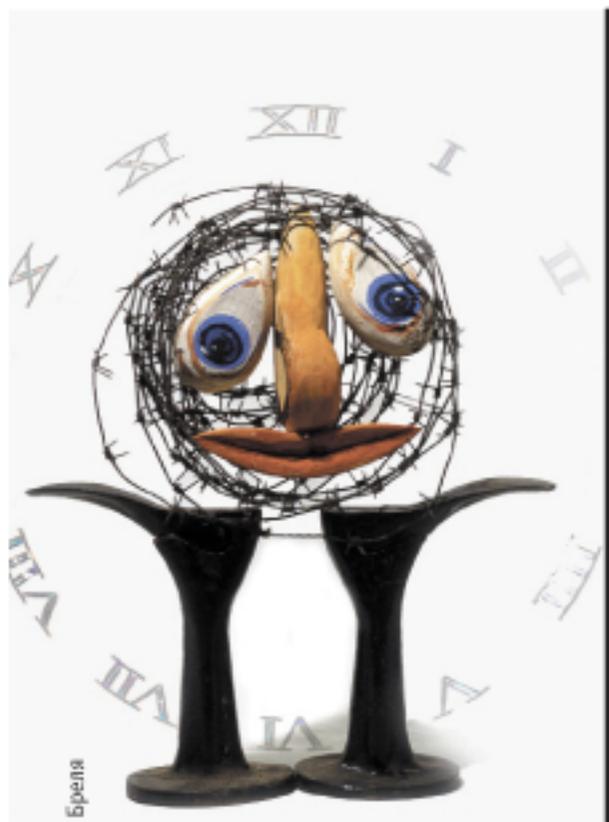
Разборчивые самки антарктических морских котиков могут пройти длинное расстояние, чтобы найти подходящего партнера. Это открытие опровергает теорию, согласно которой в животном мире самцы сражаются за право спариваться с пассивными самками.

Ученые из Антарктического управления Великобритании, которые наблюдали этот феномен, утверждают, что женский выбор более распространен в животном мире, чем считалось раньше. Они полагают, что самки выбирают потенциальных партнеров, оценивая их телосложение, поведение и запах. Исследователи считают, что, возможно, эта спо-



собность позволила популяции морских котиков восстановиться, хотя еще 100 лет назад им угрожало исчезновение.

Над временем и **ТЯГОТЕНЬЕМ**



Стаффаж Виктора Бреля

...А может быть,
самое адекватное,
что мы можем сделать
со временем и с жизнью —
это играть с ними.
Транжирить их.
Не принимать их всерьез,
легко-легко к ним
прикасаться — почти никак.
В свирепой серьезности
отношения к ним нет ли
чего-то от насилия
над естеством?

**Это — как с сакральным, которое нельзя,
по крайней мере все, называть по имени и к которому
нельзя слишком приближаться.
Хотя бы в силу нашей ему несоразмерности.**

*Легкость отношения к жизни —
не разновидность ли это
почтительной дистанции
между нею и нами?*

Неизвестное об известном: власть женщин в истории.
Исторические расследования: и камни могут говорить.
Климатический детектив: виновен ли человек?

Лучшие статьи из архива журнала
в формате mp3.
Научные факты в интересной
и доступной форме.
Хороший помощник
школьникам и студентам.

Совместный проект
журнала "Знание-сила",
"Студии Борей" и
"Директмедиа Паблишинг".

Вы можете заказать аудиокниги
в редакции издательства "Знание-сила"
115114 г. Москва,
ул. Кожевническая, д. 19, стр. 6
тел.: (495) 2338935
e-mail: zn-sila@ropnet.ru
стоимость одного диска 150 руб
стоимость трех дисков 400 руб.
(включая доставку)



По вопросам оптовой продажи обращаться в "Директмедиа Паблишинг"
тел.: (495) 6601215, e-mail: sales@directmedia.ru

Получатель..... АНО «Редакция журнала «Знание — сила», г. Москва.
ИНН 7705224605, КПП 77501001, ОКАТО 45286560000,
р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225

Банк..... Сбербанк России ЗАО, Люблинское ОСБ 7977,
БИК 044525225

Назначение платежа..... Приобретение аудиокниги (укажите название)

Сумма 150 рублей / 400 рублей (за комплект)

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс



Российский **работник**
на рынке труда:
лучше многих? Хуже всех?

Читайте
в следующем номере
главную тему

ISSN 0130-1640



9 770130 164002 >