

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА®

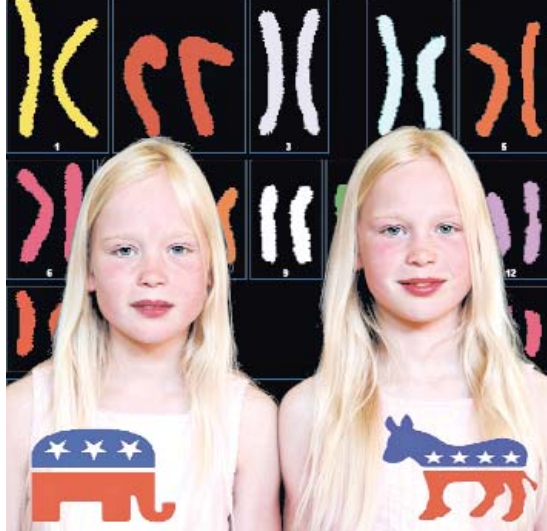
«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

8/2013

6+

Притяжение неуловимости





Влияют ли гены на политические взгляды людей? Что говорит об этом «генополитика»?

Стр. **16**

*Грозит ли стихия Петербургу?
Вердикт Госстроя:
«Полная сейсмическая
безопасность» на тысячелетия.
А что думают геологи?*

Стр. **100**



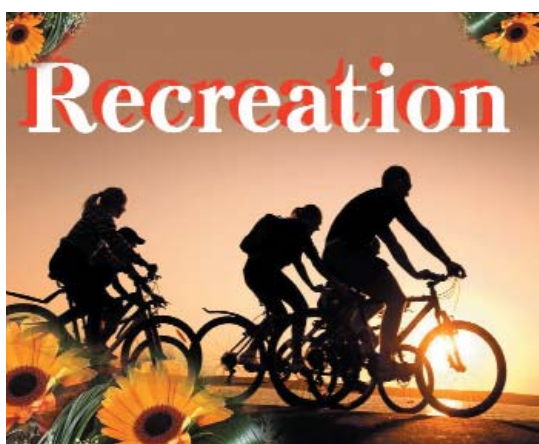
*Где именно появились первые змеи,
на суше или в воде? Почему змеи
пережили катастрофу в конце
мелового периода? Что ждет
рептилий в недалеком будущем?
Грозит ли им вымирание?*

Стр. **118**



*Приглашаем в ре-миры!
Миры, переворачивающие нас!
Миры, водоворотящие
наши сущности!
Миры, предъявляющие нам
нас самих!*

Стр. **123**



ЗНАНИЕ СИЛА 8/2013

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

№8 (1034)
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
А. Волков
Б. Жуков
А. Леонович
И. Прусс

Заведующая редакцией
Н. Шатина

Художественный редактор
Л. Розанова

Корректор
И. Раскин

Компьютерная верстка
Л. Розанова

Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева

Оформление
Ю. Сарафанов

Подписано к печати 10.07.2013. 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 5800 экз.

Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. (499)235-89-35, факс (499)235-02-52
тел. коммерческой службы (499)235-72-64
e-mail: zn-sila@ropnet.ru

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография».
Филиал «Чеховский Печатный Двор
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.

© «Знание — сила», 2013 г.

«ЗНАНИЕ - СИЛА»
Журнал, который умные люди читают
уже 88-й год!

**Сегодня подписка,
а завтра**

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

Интернет-версия —
www.znanie-sila.ru

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

В течение 2013 года выпуск
издания осуществляется
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

Школы Новороссийска,
Анапы и Геленджика получают
журнал благодаря финансовой
поддержке Новоросцемента
Сельские школы Белгородской
области получают журнал благодаря
финансовой поддержке
фонда «Поколение»

Цена свободная

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

Подписка с любого номера

Подписные индексы в каталоге «Роспечать»:
70332 (индивидуальные подписчики)
73010 (предприятия и организации)

Подписка в Сети <http://pressa.ru>

Возможна подписка через терминалы QIWI

Продажа электронной версии: ozon.ru

8/2013 В НОМЕРЕ

4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

А. Волков

Арктика в руках человека

В последние годы уединенный мир Арктики живет ожиданием великих потрясений. Этот мир неотвратимо меняется. В феврале руководители ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде) выступили с заявлением, предупреждая, что хищническая добыча полезных ископаемых в Арктике приведет к экологической катастрофе.

14 НОВОСТИ НАУКИ

16 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

С. Ильин

Генополитика

19 ВО ВСЕМ МИРЕ

20 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Нейтрино: манящая неуловимость

Природа нейтрино — сегодня центральная проблема в физике элементарных частиц. Что нового узнали за последние годы? Насколько важно это для понимания эволюции Вселенной? Вопросы эти особенно актуальны в год столетнего юбилея выдающегося советского физика Бруно Понтекорво, внесшего огромный вклад в развитие нейтринной физики.

22 *В. Бедняков* Актуально, многолико и вездесуще...

24 *А. Студеникин* Сага о нейтрино

33 Нейтрино от редкой реакции

35 Молодежная школа имени Б. Понтекорво

36 *В. Смолицкий* Судьба одной сенсации

38 *Б. Булюбаш* Радиоактивный распад и солнечные нейтрино

43 *В. Егоров, М. Ширченко* Эксперименты на атомных станциях

46 *Г. Горелик* Наш человек в Милане

46 *Л. Беллони* Pontecorvo

49 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

50 СРЕДНИЙ КЛАСС В ИСТОРИИ

А. Соколов
Происхождение
среднего класса в Англии

54 *Н. Крючкова* Женщина из среднего класса в викторианскую эпоху

62 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Б. Жуков
Рогатые тоже плачут

63 МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО – СЕГОДНЯ

А. Арчаков
Как превратить
миф в реальность?

8/2013 В НОМЕРЕ

68 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

Е. Сьянова
Объяснение беды

69 НЕУДОБНОЕ ПРОШЛОЕ

Е. Лезина
Преодоление
непреодолимого

77 «ЛИСА» В ГОСТЯХ У СКЕПТИКА

Прикормленная
демография

82 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

А. Волков
Приключения
одиноких планет

85 *Б. Стариков* Наша незнакомая солнечная семья

90 ПРИРОДА ВОКРУГ НАС

91 РАЗГОВОР У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

И. Глущенко
Идеология диетологии

Чем обязана советская и постсоветская культура Анастасу Микояну? Почему «Книга о вкусной и здоровой пище» стала идеологической матрицей?

98 ЛЮДИ НАУКИ

В. Кудрин
Рыцарь этичной науки

100 *А. Никонов* Экстремальный Петербург

109 ВЛАСТЬ В ИСТОРИИ

О. Потокينا
Королевские страсти

112 ЗАБЫТЫЕ ГОРОДА

А. Голяндин
Патара

На юго-западе современной Турции под метровым слоем погребена Ликия. На протяжении нескольких столетий ее столица, Патара оставалась одним из важнейших транспортных узлов Малой Азии.

116 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

118 РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ И НЕ ТОЛЬКО О НИХ

А. Зайцев
Рождение
и гибель змей

123 ЗАМЕТКИ КУЛЬТУРОЛОГА

А. Левинтов
Современные ре-миры
как отражение
постиндустриального
общества

127 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: АВГУСТ

III МОЗАИКА

Арктика в руках человека

Арктика с давних времен притягивала людей дерзких, вольных. Голодранцы, не нашедшие места под солнцем, бежали туда, где месяцами солнца не видно совсем. Только в последние десятилетия началось настоящее освоение Арктики. Люди пришли туда не с пустыми руками. Множество машин и орудий помогают им пробиваться к богатствам Арктики. Эта область Земли, долго скрывавшаяся от нас, как беглянка, теперь дается нам в руки. Придя сюда, как хозяева (кто ж, если не мы, люди?), мы решительно забираем все, что она для чего-то припасла. Но, решая взять это себе, мы Арктику губим. Мы, может быть, разрушаем ее навсегда.

Судьба Крайнего Севера чем-то похожа на судьбу Дикого Запада — этой романтической страны, лежавшей вдалеке от земель, освоенных человеком. Но стоило вспыхнуть «золотой лихорадке», стоило авантюристам лавой надвинуться на этот мир, как все было перевернуто. Однако между Диким Западом и Крайним Севером есть одно важное отличие. Пионеры Дикого Запада устремлялись туда, чтобы, покоров его природу, там и поселиться. В наши дни люди спешат на Крайний Север, чтобы добыть его богатства и, присвоив их, вернуться на «большую землю», оставив разграбленный, обезображенный край заживлять свои раны. «Арктический человек» в наши дни появляется в древнейшей ипостаси «хомо сапиенса» — в образе кочевого охотника и собирателя.

Мы на глазах теряем Крайний Север. Глобальное потепление нигде столь не ощутимо, как здесь, в Аркти-

ке. Полярные льды тают так, словно их каждое лето ошпаривают. В прошлом году побит очередной рекорд (см. «З-С», 6/13).

Мир Арктики, в сущности, давно готов к тому, что исчезнет. Это — не антарктический музей под открытым небом, где все вокруг — и холмы, и озера — лишь «экспонаты», которые нельзя трогать. Большая часть Арктики поделена между несколькими государствами. Это — частное владение, в котором, как водится, правят сила, самоуверенность и корысть. Арктика живет, как встарь, в своем оцепенении только потому, что там, как ни тянется выше столбик термометра, по-прежнему очень холодно с нашей, человеческой точки зрения. Люди лишь поневоле переезжают сюда жить. Это — страна малочисленных местных народов и временных работников. Общая площадь Арктики — 8 миллионов квадратных километров — лишь вдвое меньше площади России. Проживают же здесь менее 4 миллионов человек. Пара московских округов расселится в Арктике от Аляски до — двинемся все время навстречу Солнцу — Чукотки. И то половина из нынешних «хозяев» Крайнего Севера — жители российских городов, которые после распада СССР долго были скованы мертвой тоской, мерзлой безнадежностью. Понемногу вымидали, как российская деревня. Огромная остальная часть Арктики за пределами городов, этих оазисов в снежной пустыне, почти безлюдна.

По идее, пишет британская писательница Сара Уилер, «было бы лучше, если бы подобные места так и остались неизведанными». Пусть они пребудут «охотничьими угодьями наших поэти-

ческих фантазий». Она не первая и не последняя, кто мечтает об этом. Суровые арктические пейзажи навсегда пленили знаменитых путешественников начала прошлого века — Русанова и Седова, Амундсена и Нансена. «Станным образом этот край побуждает нас отвергнуть наши эгоистичные помыслы и задуматься о мире в целом», — заметил американский эколог Барри Лопес в своей книге *Arctic Dreams* («Сны Арктики»).

В последние годы уединенный мир Арктики живет ожиданием великих потрясений. Этот мир неотвратимо меняется. Глобальное потепление, усиливаемое, как уверены многие, промышленной деятельностью человека, с каждым годом все размашистее стирает с карты Северного океана широкую полосу льда, почти сплошь покрывавшую его прежде летом. Так, в середине сентября прошлого года площадь, занимаемая здесь льдами, оказалась вдвое меньше, чем в том же месяце в середине 1980-х годов. Ученые уже спорят о том, когда Арктика с приближением осени останется и во все безо льда.

В августе 2008 года был установлен исторический рекорд. Впервые в одно и то же время были свободны ото льда два важнейших арктических маршрута, способных соединить Европу с Азией: Северный морской путь, пролегающий вдоль берегов нашей страны, и Северо-Западный проход, огибающий Америку с севера. В последние пять лет Северный морской путь неизменно — хотя бы на несколько дней остается открыт для движения судов. В 2010 году этим маршрутом проследовали десять грузовых кораблей, а минувшим летом вдоль северных берегов России за одну навигацию прошло уже 46 (!) кораблей. Теперь, например, грузовые суда, вышедшие из Роттердама, могут добраться до Йокогамы за 20 суток вместо 33, если выберут арктический маршрут, а не будут следовать традиционным путем — через Суэцкий канал и Индийский океан. Пока это приносит нашей стране определен-

ную прибыль — плату за проход Северным морским путем и за сопровождение судов ледоколами.

Глобальное потепление превращает эту тенденцию — таяние льдов в Арктике — в неотвратимый закон. Весной этого года Лоренс Смит и Скотт Стивенсон из Калифорнийского университета опубликовали свою картину будущего Арктики на страницах журнала *Proceedings of the National Academy of Sciences*. В основе ее лежат сведения о толщине льда и площади ледяного покрова в Арктике, содержащиеся в семи климатических моделях, проанализированных учеными. Это позволило им определить оптимальный маршрут движения для корабля, следующего из Роттердама на Дальний Восток в сентябре, когда площадь льдов в Северном Ледовитом океане минимальна. Время действия: с 2040 по 2059 год.

Итак, начиная с 2040 года вероятность того, что обычное грузовое судно, отправившееся вдоль северных берегов России в сентябре месяце, беспрепятственно дойдет до Берингова пролива (а там и трудностям конец!), составит от 94 до 98%. Сейчас эта вероятность равна 60%.

Мало того, Смит и Стивенсон показали, что к середине нынешнего столетия площадь ледяного покрова в Арктике к началу осени сократится настолько, что корабли при поддержке ледоколов получат возможность миновать Северный океан напрямик — чуть ли не через полюс. Ведь даже в самой осторожной модели толщина морского льда в окрестности полюса после 2040 года составит менее 1,2 метра. Этот маршрут примерно на 20% короче, чем Северный морской путь.

Это означает, что, рано или поздно, западные и дальневосточные судовладельцы перестанут платить России за транзитный проход вдоль ее берегов и будут совершать плавания из Европы в Азию (и наоборот), все время оставаясь за пределами двухсотмильной прибрежной зоны — той территории океана, что по международному праву принадлежит нам (200 морских миль — это примерно 370 километров).

Кроме того, расчеты показывают,

что к 2040 году Северо-Западный проход каждое второе лето будет свободен ото льда (сейчас — каждое седьмое лето, а потому судовладельцы даже не считаются с возможностью отправиться из Атлантического океана в Тихий, минуя северную оконечность Канады и США).

Потепление преобразует природу Арктики. Жертвами перемен могут стать даже животные-символы полярного края — белые медведи. В свою очередь, города и поселки, воздвигнутые, как на скальном грунте, на земле, скованной многолетней мерзлотой, со временем начнут утонать в небывалом месиве грязи, в которое превратится почва под ними.

Другое потрясение уж точно вызвано нашим хозяйственным натиском. На северных окраинах Евразии и Америки, а также на дне Северного Ледовитого океана обнаружены богатейшие месторождения полезных ископаемых. Эти запасы, прибереженные счастливым случаем под горами арктического льда, под не очень глубокой толщей здешней воды, способны — одним своим перечислением — заворожить любого политика.

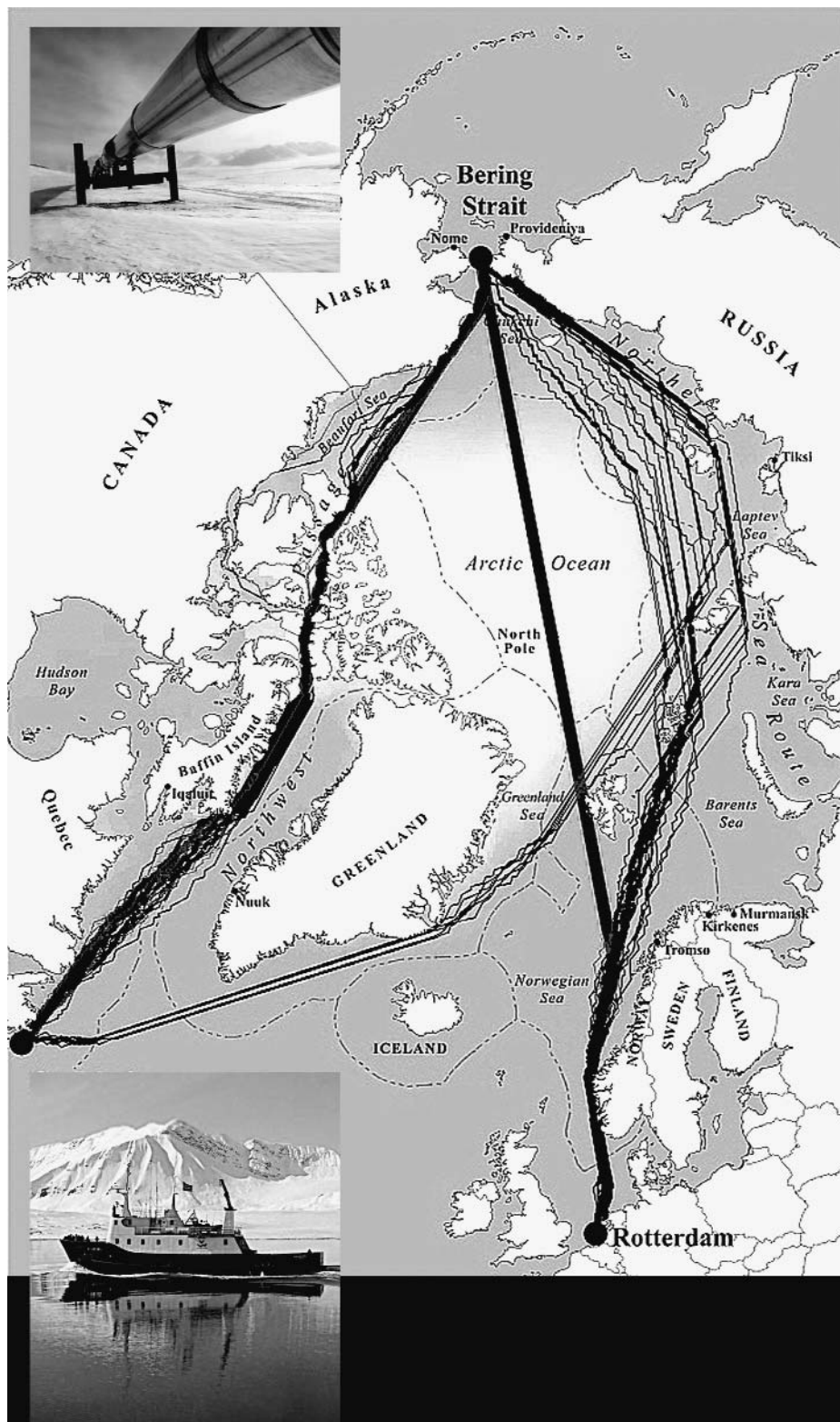


Девяносто миллиардов баррелей нефти лежат в «арктической бочке», в том числе около 37 миллиардов можно найти в южной части Карского моря. В мерзлом грунте Арктики припасено еще и 50 триллионов кубических метров природного газа. В общей сложности здесь сосредоточено более 20% всех не освоенных на сегодняшний день мировых ресурсов нефти и газа, причем общая стоимость одних лишь имеющихся тут запасов нефти оценивается на сегодняшний день примерно в девять триллионов долларов.

Эта пространная, никак не желающая оборваться фраза, едва завершившись, приводит политиков и бизнесменов в то же чувство, что и неожиданный выстрел судьи, замершего рядом с бегунами возле старта и долго, с деланным безразличием, глядевшего по сторонам, куда-то на юг, на восток. Но теперь все устремились на север. Их ждут еще и другие сокровища: алмазы, золото, медь, никель, марганец, титан, олово, платина. По запасам таких редкоземельных металлов, как неодим и эрбий, чрезвычайно важных для современной электроники, Гренландия едва ли уступает Китаю, монополисту на этом рынке (см. «З-С», 2/12). У Ледовитого океана, если взглянуть в него, золотой отсвет.

Главные богатства Арктики — нефть и газ — разделены на две части. Месторождения природного газа в основном оставлены у берегов России, а запасы «черного золота» отданы по преимуществу другим — их надо искать у берегов США, Канады, Гренландии.

Российские ученые и политики уже заявляли, что во второй половине этого столетия Арктика станет важнейшим производителем углеводородного топлива. Руководители Геологической службы США полагают, что влияние Арктики на «мировой порядок» будет скромнее. Ближний Восток и через полвека останется главным источником нефти, бешено бьющимся сердцем мира. Что же касается природного газа, то, как отмечено на страницах немецкой газеты *Das Parlament*, «Арктика обладает громадными запасами газа, но пока в высшей степени не понятно, станет ли в



обозримом будущем выгодной его добыча, ведь территория эта труднодоступна, добыча газа сама по себе чрезвычайно сложна, а стоимость разработки месторождений очень высока». В некоторых арктических областях пройдет еще не одно десятилетие, прежде чем начнется добыча нефти и газа.

Тем не менее, чем дальше откидывается крышка льда от этих богатств, тем напряженнее суета над ними. Территориальные споры. Перечеркивание давних границ. Разлиновка новых. Газета «Ведомости» сравнила борьбу за ресурсы Арктики с соперничеством Испании и Португалии в Южной Америке в период Великих географических открытий.

И все это делается под новые громкие заявления экологов, от которых не убавить и не отнять тревоги. Руководители «Гринпис» не устают повторять, что с началом промышленного освоения Арктики катастрофы, подобные той, что случилась в Мексиканском заливе в 2010 году, здесь неминуемы. Нефтяная размалевка вод океана. Широкие нефтяные мазки по берегам лежащих рядом стран — прежде всего, России, США и Канады. А ведь последствия разлива нефти в Арктике ощущаются очень долго (см. «З-С», 5/12)! Аварии же — это неизбежные этапы производственной работы, как болезни — неминуемые стадии человеческой жизни.

К слову, в России, только по официальным данным, каждый год обнаруживают свыше 25 тысяч случаев утечки нефти из трубопроводов. Активисты «Гринпис» полагают, что при этом в окружающую среду попадает около пяти миллионов тонн нефти — почти в семь раз больше, чем вылилось в воды Мексиканского залива после аварии на платформе Deepwater Horizon. Уже сейчас северные реки во время весеннего паводка, а также после сильных дождей ежегодно приносят в Ледовитый океан около 500 тысяч тонн нефти (все эти цифры приводит Spiegel). Не стоит говорить о вреде, наносимом растениям и животным, — достаточно лишь отметить, что в деревнях, невольно оказавшихся в райо-

нах нефтедобычи, растет заболеваемость раком и болезнями дыхательных путей. Как афористично сказала в интервью немецкому журналу жительница одной из таких деревень, «всюду нефть считается черным золотом, у нас же — черной чумой».

В феврале этого года руководители ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде) выступили с заявлением, предупреждая, что хищническая добыча полезных ископаемых в Арктике приведет к экологической катастрофе. Каждый год эта организация публикует доклад, привлекая внимание к наиболее бедствующим областям планеты, оказавшимся в кризисе по вине человека. При подведении итогов минувшего года говорилось, прежде всего, об Арктике и Африке.

Экологический кризис в Арктике только набирает размах, как набирает силу огонь в упорно разжигаемом, сложенном пачкой хворосте. Пока наша колонизаторская деятельность здесь ограничивается разведкой нужных нам запасов нефти и газа, освоением отдельных месторождений, расширением судоходства. Но скоро вся Арктика станет одним из рабочих цехов человечества, пропитается соляровкой и бензином, будет повсюду изрыта, захлавлена до горизонта металлическими каркасами. Животные же, ее обитатели, отправятся туда же, куда в избытке попадают животные Африки, — на линию огня браконьеров.

В том же докладе ЮНЕП сказано, что только в 2012 году в Африке были истреблены десятки тысяч слонов. В одной лишь ЮАР браконьеры перебили 668 носорогов, установив новый рекорд в уничтожении этих очень редких зверей (об истреблении животных в ЮАР см. «З-С», 2/11). Скоро привычные списки разнообразят, наверное, тысячами прибитые белые медведи, моржи.

Нарастает и загрязнение Арктики химикатами. В этом итоговом докладе ЮНЕП химическое загрязнение окружающей среды называлось одной из наиболее недооцениваемых нами угроз. Оно подстерегает нас всюду, на любой широте Земли. За минувшее десятилетие (2000–2009 годы) миро-

вое производство химикатов удвоилось. В проведенном недавно в США выборочном исследовании, упомянутом в том же алармистском отчете ЮНЕП, в крови и моче людей выявлены следы 212 различных химических средств, произведенных человеком, в том числе 75 веществ, которые никогда не встречались прежде в организме людей. Их массовое проникновение в плоть и кровь не может не сказываться на работе внутренних органов, на состоянии иммунной системы, на нашем здоровье.

Но вернемся туда, где эта и другие экологические беды еще в новинку — в Арктику. Китай без особой шумихи наращивает свое присутствие на Крайнем Севере. «Снежный дракон» Поднебесной империи, крадучись, обживается там, где его совсем не ждали завзятые участники вялотекущих споров о государственной принадлежности тех или иных участков Ледовитого океана.

Арктика богата полезными ископаемыми. Китай неизменно нуждается в них, как разогнавшийся паровоз — в угле и дровах. Впрочем, пока власти КНР не озвучивали свою официальную позицию касательно освоения Арктики. Из далекого Пекина долетают лишь обтекаемые, дипломатичные формулы. «Важна для понимания на-

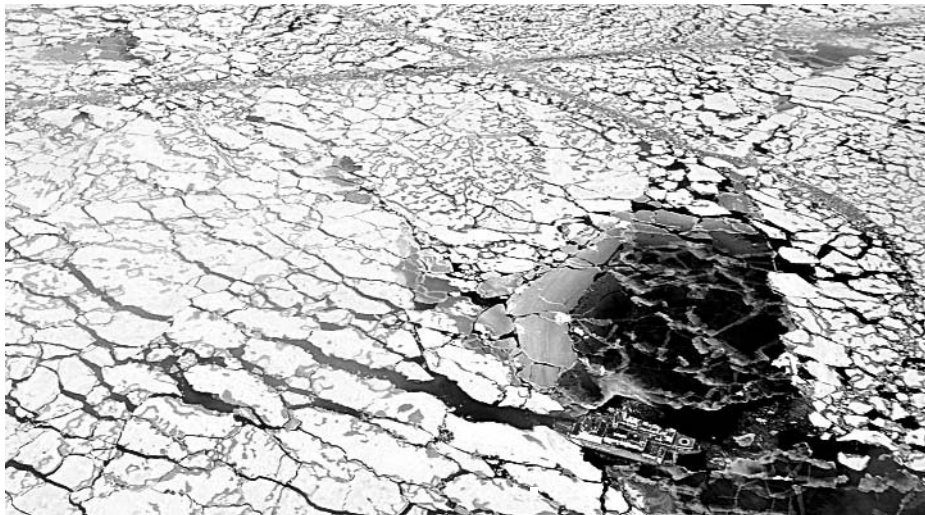
метившихся изменений климата... Интересна с научной точки зрения... Выгодна для судоходства». Еще более красноречиво молчание. Великие перевороты совершаются в тиши.

Китайские власти хорошо сознают, что имеющиеся в Арктике запасы нефти и газа надолго обеспечат энергетическую безопасность страны. Остается лишь осторожно подобраться к этим месторождениям, не возбуждая раньше времени ничьих подозрений и удачно оттесняя ослабевших соперников. Партийное руководство страны понимает, что, заявляя о своем присутствии в Арктике, оно вызовет протест у тех, кто владеет ей по международному праву. Что ж, Китай, как заметил Лейв Лунде, директор норвежского Института Фритьофа Нансена, «умеет играть по капиталистическим правилам».

Китайская нефтедобывающая корпорация СНООС этой зимой купила канадскую нефтяную компанию Nexen (стоимость сделки составила 15,1 миллиарда долларов). В 2004 году Китай создал свою исследовательскую станцию на норвежском архипелаге Шпицберген. При поддержке еще одной северной страны, Финляндии, Китай построил недавно свой первый

Протест экологов против загрязнения Арктики





*Ледоколы пробиваются
сквозь арктический лед*

ледокол «Сюэлун» (вот и «Снежный дракон» наяву). Норвегия, Дания, Канада — все эти страны, заметно уступающие по своей экономической мощи Китаю, становятся для него тем плацдармом, минуя который, китайский бизнес проникает в Арктику и рассредоточивается здесь.

В Пекине проявляют особый интерес к богатейшим запасам полезных ископаемых, которыми располагает Гренландия (этот остров находится под управлением Дании). Так, в окрестности Нуука (административный центр острова) некая британская фирма — на средства китайских инвесторов — намерена развернуть добычу железной руды. На карте острова появится гигантский рудник. Здесь будут трудиться более 2300 рабочих, приезжающих сюда из Китая (для справки: численность населения Гренландии, по данным на 2012 год, 56 749 человек). Общие инвестиции в этот полярный кладезь сокровищ составят не менее 1,7 миллиарда евро.

Гренландия добывается независимо от Дании. Сара Ольсвиг, представляющая интересы острова в датском парламенте, полемично заявляет: «Нам нужны дополнительные источники дохода, и где еще их искать, как не обратившись к стране, чья эконо-

мика развивается самыми быстрыми темпами?»

Когда в 2009 году автономия Гренландии была значительно расширена, власти острова получили право самостоятельно добывать имеющиеся здесь полезные ископаемые. Право, казавшееся бессмысленным. Для освоения этих богатств местным жителям не хватало ни сил, ни средств. В попытках исправить положение администрация острова и обратилась за помощью к КНР. Похоже, лидеры Гренландии, опьяненные мечтой о независимости, пользуются ей только для того, чтобы впасть в зависимость от лобой другой политической силы, кроме датских властей. Главной опорой и надеждой местной администрации, как во всякой слаборазвитой стране, будет добыча полезных ископаемых.

Среди тяжеловесов мировой политики Гренландия выглядит, как крохотная лодка, доверху набитая золотом, но пробующая убежать от броненосцев и крейсеров, которые на полном ходу преследуют ее. Не нужно быть стратегом, чтобы предсказать исход поединка. Все содержимое лодки вскоре окажется на борту другого корабля.

Традиционно Китай придерживается политики невмешательства, становясь сильнее по мере того, как соперники, выбиваясь из сил, мешают друг другу. Вот и сейчас за спинами тех, кто спешит осваивать арктические ресурсы,



неотступно маячит Китай. «Что в этом удивительного?» — с наигранной улыбкой объяснял посол КНР в Норвегии Чжао Юнь. Северо-восточные области Китая лежат примерно на 50-м градусе северной широты, а, значит, Китай — страна, прилегающая к Арктике. Поэтому КНР претендует на место постоянного наблюдателя в Арктическом Совете. К слову, Дания и Норвегия не возражают против этого.

Так что, Китай, тяжело топтавшийся за спинами основных лидеров «борьбы за Арктику», теперь, объявив себя «почти арктической» страной, с полным на то правом настигает их.

Сентябрь 2012 года. Акция «Гринпис» во льдах Арктики

В опубликованном в конце прошлого года докладе Стокгольмского института исследования проблем мира говорится: «Китай, как набирающая силу мировая держава, ясно дает понять, что он вправе разговаривать с другими на равных и в Арктике». Впрочем, втянутые уже в территориальные споры в акватории Восточно-Китайского и Южно-Китайского морей власти КНР не спешат вступать в открытое соперничество со странами, лежащими на

Что там у наших соседей?

Пока наибольший опыт добычи полезных ископаемых в Арктике — у Норвегии. Начиная с 2008 года, ведется разработка газового месторождения Сневит, расположенного на 70-м градусе северной широты (разведанные запасы газа здесь составляют 160 миллиардов кубометров). По трубопроводу, проложенному по дну Северного Ледовитого океана, добытый газ перекачивают на завод, находящийся на побережье, в 140 километрах от месторождения. Там его перерабатывают, сжижают и грузят на танкеры. Ежедневная добыча составляет 20,8 миллиона кубических метров газа.

Разработка этого месторождения потребовала технологических новшеств. Все необходимое оборудование размещено прямо на дне моря. На поверхности нет традиционных платформ. Всеми производственными операциями нужно руководить дистанционно. Все это значительно осложняет работу, удорожает добычу газа. Прежняя смета не то что перекрыта — высоко перепрыгнута.

Тем не менее, опыт оказался успешным. Осенью этого года, несмотря на протесты экологов, планировалось начать добычу газа из месторождения Голиат, расположенного в норвежской части Баренцева моря, в 50 километрах от побережья.

побережье Северного Ледовитого океана – Россией, США, Канадой, Норвегией и Данией, а также с прилегающими к Арктике странами (Исландия, Швеция, Финляндия). Пока Китай предпочитает не вмешиваться в раздел арктических богатств, а использовать открывающиеся возможности для судоходства. Китайский «дракон» не намерен играть мускулами; он предпочитает брать свое дипломатией – убеждать небольшие арктические страны в необходимости совместных проектов. В итоге каждый двадцатый житель Гренландии, острова эскимосов, будет теперь этническим китайцем.

Пока Китай, впрочем, тратит больше средств на антарктические экспедиции, чем на арктические. Однако Антарктида вроде бы бесперспективна тем, что добыча полезных ископаемых здесь запрещена. Но мало ли что может произойти в ближайшие несколько десятилетий? «Может быть, сейчас китайцы попросту лишь готовятся работать в полярных условиях? – замечает Лейв Лунде. – У них чрезвычайно развито долгосрочное мышление».

Канада и Россия предлагают поделить акваторию Северного Ледовитого океана на отдельные секторы, которыми будут владеть страны, лежащие вдоль его побережья. Ведь точно так же это было сделано с другой полярной областью – с Антарктидой, только там делили не воду, а землю, не море, а сушу.

Американцы в этом «арктическом сражении» с картами и циркулями наперевес мало что выигрывают. Береговая линия Аляски, обращенная к Северному океану, для них до обидного мала, а потому сектор, который мог бы им достаться, какой-то крохотный, истаявший.

Зато, если бы такая перекройка карты мира состоялась, Россия оказалась бы в наибольшем выигрыше: в наши цвета окрасилась бы громадная часть океана. Наша страна претендует на значительную часть Арктики – территорию площадью 1,2 миллиона квадратных километров включая Северный полюс, что составляет примерно 7% территории России.

На дне все грязнее

Долгое время Северный Ледовитый океан считали одним из последних девственно чистых уголков дикой природы на нашей планете, но и он постепенно превращается в огромную мусорную свалку. Если в 2002 году на подводных фотографиях, сделанных учеными из Института полярных и морских исследований имени Альфреда Вегенера, пластиковый мусор можно было заметить лишь на одном снимке из ста, то в 2011 году он встречался уже вдвое чаще. Некоторые области Арктики – ввиду господствующих там течений – особенно сильно занесены мусором.

Так, в восточной части пролива Фрама, разделяющего Гренландию и Шпицберген, его скопилось почти столько же, сколько в подводных каньонах у берегов Португалии. Его уже так много, что он становится опасен для расселившихся здесь животных. Они могут пораниться о пластик, отравиться им. Мусорные свалки, появившиеся на дне океана, как и везде, где они вырастают такими злокачественными опухолями, губительно сказываются на сложившихся здесь экосистемах.

По мнению немецкого биолога Мелани Бергман, мусор заполняет Арктику потому, что отступает лед, ведь он не только сковывал ее, но и защищал. В очищенные ото льда проливы и бухты и вваливается принесенный волнами мусор, укладываясь на ничейных участках дна. Его становится все больше еще и потому, что все оживленнее судоходство там, где еще сто лет назад каждое плавание было подвигом, а любой удачливый капитан вписывал свое имя золотыми буквами туда, где уже переливчато сияли несколько памятных всем имен: Амундсен, Нансен, Беринг, Баренц... Теперь же, всего за пять лет, с 2006 по 2011 годы, число рыболовецких судов, замеченных в том же проливе Фрама, возросло в 36 раз, а частных яхт – в три раза.



*Сентябрь 2012 года.
Арест участников акции
экологического протеста
в Москве*

Одна из крупнейших в мире кладовых природного газа, которой располагаем именно мы, — это Штокмановское газовое месторождение в Баренцевом море (3,9 триллиона кубометров газа). Имеющегося здесь газа достаточно, чтобы удовлетворять потребности всего мирового хозяйства в течение года с лишним (на первый взгляд, немного, но ведь мы не прислушиваемся к голосам экологов, твердящих нам, что запасы углеводородного сырья даны нам не на века — лишь на ближайшие 100–200 лет).

Правда, добыча газа в этом месторождении очень трудна и требует больших расходов. Более, чем больших, можно добавить, ознакомившись с некоторыми документами, опубликованными Wikileaks, этом «луче света в темном царстве» махинаций не только американских военных. Так, в выхваченном Викиликс докладе представителя норвежского концерна Statoil (он — наш партнер в освоении этого месторождения), в самых резких словах говорится о распространенной в России коррупции. Предполагается, что добыча газа в месторождении Штокмана начнется в 2017 году, но твердой уверенности в этом у наших партнеров пока нет. В любом случае, российские запасы полезных ископаемых в Арктике значительно превосходят арктические запасы, имеющиеся у Канады и Дании (Гренландии).

В 2010 году российское правительство объявило, что намерено вложить в освоение принадлежащей нам части арктического шельфа к 2039 году до десяти триллионов рублей. Геологические изыскания. Строительство ледоколов и грузовых кораблей. Сооружение буровых платформ и транспортной инфраструктуры.

Иногда, чуть приглушая уже заструившийся поток инвестиций, долетают голоса скептиков, считающих, что этим средствам можно было бы найти другое применение и что имеющиеся у нас месторождения газа и нефти далеко не исчерпаны и надо лишь разумнее тратить прибыль, получаемую от продажи сырья, но потом все усиливающийся шум потока легко гасит и эти возражения. Началась «великая охота» за арктическими богатствами. И шкуры убитых (обреченных на вымирание) белых медведей можно уже делить — тем более, что сама природа податливо идет нам навстречу, каждое лето все сильнее омывая Арктику, очищая ее от снега и льда, будто приготавливая к смерти уже и ее саму. Неспokoйной, взбаламученной, грязной смерти. Ножи буровых платформ уже целятся в спину Арктике на всех исполозовавших ее меридианах.

Подсчитано количество пыли в ближайших галактиках

Группа астрофизиков попыталась оценить количество межзвездной пыли в галактиках по дальности распространения ультрафиолетового излучения от ионизированного водорода. В ходе исследования с использованием космического телескопа «Хаббл» ученые проанализировали структуру 14 галактик, расположенных в относительной близости от нашей Галактики. Ученые уделили основное внимание распределению в галактиках излучения Лайман-альфа. Напомним, что серия Лаймана — серия спектральных линий атома водорода, а Лайман-альфа возникает при переходе электрона со второго уровня на первый. Причем все линии серии Лаймана находятся в ультрафиолетовом диапазоне.

Длина волны альфа-линии — 121,6 нанометра. Ее важным свойством является то, что такое излучение, прежде чем покинуть пределы галактики и достигнуть окрестностей Земли, многократно переизлучается. В результате, вокруг галактик в спектре альфа-линии часто можно наблюдать гало, излучаемое межзвездным газом. В ходе исследования удалось доказать, что размеры этого гало, которое порой значительно превышает размеры самой галактики, могут рассказать о количестве в ней межзвездной пыли. Чем пыли больше, тем меньше дистанция, преодолеваемая излучением водорода. Поэтому, зная размеры гало, можно установить относительное содержание в галактике межзвездной пыли.

Работа представлена в The Astrophysical Journal

Пойманы частицы темной материи?

Физики, участвующие в американском исследовательском проекте CDMS (Cryogenic Dark Matter Search — Криогенный поиск темной материи), весьма вероятно, в значительной степени приблизились к практическому подтверждению существования темной материи. В подземной лаборатории, располагающейся в старой шахте на глубине 600 метров в штате Минне-

сота, зафиксированы выбросы энергии, сопровождающие, как предполагается, процесс столкновения вимпов (Weakly Interacting Massive Particles) — частиц темной материи — с атомами обычной материи.

В 2010 году физики из CDMS уже сообщали о регистрации вимпов. Тогда германиевые детекторы — диски размером с хоккейную шайбу, охлажденные до температуры практически абсолютного нуля, — зафиксировали два случая столкновения предполагаемых вимпов с атомами. Позже оказалось, что результат стал следствием ложного срабатывания техники. Теперь эксперимент проводился на кремниевых детекторах, более чувствительных к частицам, масса которых не превышает 15 гигаэлектронвольт.

Кремниевые детекторы зарегистрировали три вимпа, столкнувшихся с ядрами атомов обычной материи. Полученные результаты дали уровень достоверности в три стандартных отклонения, то есть 99,8% вероятности, что были зафиксированы именно новые частицы, а не результат флуктуаций. Из них следует, что масса вимпов должна равняться примерно 8,6 гигаэлектронвольт, что почти во столько же раз превышает массу протона.

По мнению физиков из CDMS, об открытии говорить пока рано. Тот же результат необходимо получить, применив другие технологии. Уровень достоверности должен быть повышен до пяти стандартных отклонений или 99,9999% вероятности.

Информация об исследовании на сайте CDMS

Измерена скорость вращения сверхмассивной черной дыры

Группа исследователей из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики под руководством Гвидо Рисалити в ходе проведенного исследования определила, что черная дыра в центре галактики NGC 1365 вращается со скоростью, близкой к скорости света. Необходимо уточнить, что речь идет не о вращении самой черной дыры — его невозможно установить. Речь о вращении области, примыкающей к гори-

зонту событий — границе, за которой ничто уже не может покинуть черную дыру. Удалось также определить диаметр горизонта событий сверхмассивной черной дыры — он составляет приблизительно три миллиона километров.

Измерение скорости вращения и диаметра черной дыры проводилось по рентгеновскому излучению от разогретого газа, вращающегося возле центра галактики. Данное рентгеновское излучение регистрировалось космическим рентгеновским телескопом NuSTAR (Nuclear Spectroscopic Telescope Array), запущенным в 2012 году. Он является первым телескопом, основанным на принципе скользящего отражения рентгеновского излучения под малым углом к поверхности зеркал и позволяет фиксировать излучение в жестком рентгеновском диапазоне (с энергией фотонов от 7 до 80 килоэлектронвольт), которое менее подвержено искажению при прохождении дистанции от космического объекта до окрестностей Земли.

Высокая скорость вращения внешней поверхности сверхмассивной черной дыры, по мнению доктора Рисалити, говорит о том, что она образовалась в результате одного или нескольких значительных по масштабам процессов поглощения материи.

Результаты исследования опубликованы в Nature

Рекордно далекая сверхновая

Группа астрофизиков зафиксировала с помощью телескопа «Хабл» вспышку в экваториальном созвездии Кита, которую идентифицировали как сверхновую. Изображение было получено в инфракрасном диапазоне, а принадлежность вспышки типу Ia была подтверждена данными спектроскопии. Исследование показало, что возраст сверхновой составляет рекордные 10 миллиардов лет. Она получила название UDS10Wil или SN Wilson, в честь 28-го президента Соединенных Штатов Вудро Вильсона.

Необходимо подчеркнуть, что вспышки сверхновых типа Ia интересны не только сами по себе, но и как объекты, позволяющие определять расши-

рение Вселенной. Подобные вспышки возникают при взрыве белого карлика в двойной системе звезд. Перед взрывом карлик постепенно набирает массу, отбирая вещество у звезды-партнера. Поскольку взрыв наступает лишь при достижении карликом критической массы, сверхновые типа Ia всегда взрываются одинаково. Именно это позволяет использовать их в качестве индикаторов расширения: сдвиг света таких вспышек в красную область дает возможность определить скорость расширения Вселенной.

Информация о работе в The Astrophysical Journal

Прочитан геном латимерии

Биологи установили последовательность генома латимерии (*Latimeria chalumnae*), рыбы, которая является «живым ископаемым» и практически не изменилась за последние 300 миллионов лет. Сравнение ДНК латимерии с другими животными показало, что не только внешний вид рыбы-ископаемого сохранился таким же, как много миллионов лет назад, но и скорость изменения ее генов все это время была гораздо ниже, чем можно было бы ожидать.

По словам ученых, геном млекопитающих и рептилий в среднем изменяется в два раза быстрее, чем геном рыбы-ископаемого. Точные причины такого феномена пока не ясны, но исследователи связывают его с исключительно стабильными условиями среды, в которой проживают латимерии.

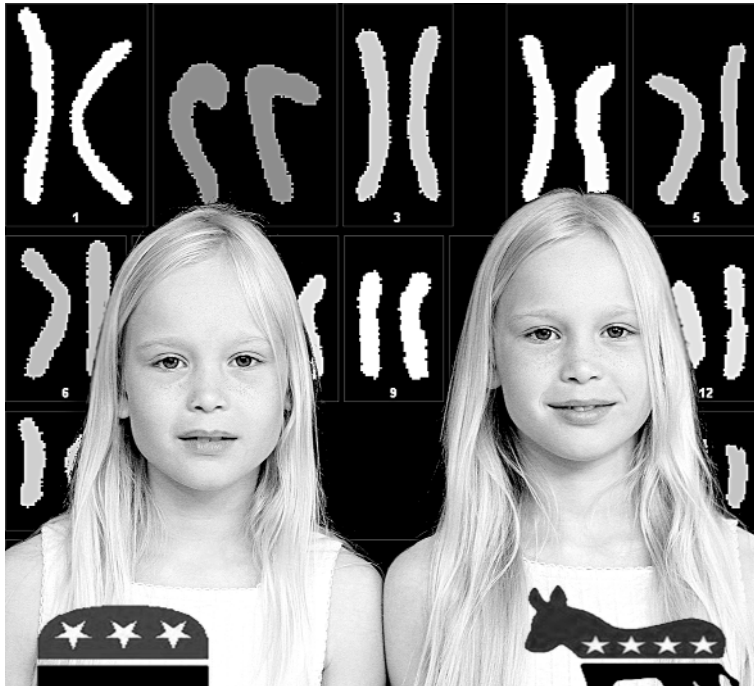
Биологам также удалось обнаружить регуляторные участки ДНК, характерные для всех наземных позвоночных и появившиеся впервые у кистеперых рыб. Функциональность этих элементов (энхансеров), управляющих генами развития конечностей и эмбриональных оболочек, ученые подтвердили, перенеся их в геном мыши.

Латимерии чрезвычайно редко встречаются в природе. Всего за историю наблюдений было обнаружено 309 экземпляров рыб, и каждый раз это происходило случайно.

Статья опубликована в Nature

Сергей Ильин

Генополитика



С недавних пор — примерно лет пять назад — в научной печати появились и стали множиться данные о влиянии тех или иных генов на политические взгляды и поведение людей. Вся эта совокупность исследований уже получила в науке особое название «генополитика». Интересно, что в соответствующих публикациях мелькают одни и те же фамилии — в основном, американских психологов. Работы этих ученых сосредоточены в двух направлениях. Одни изучают возможную связь политических взглядов с генами посредством опроса идентичных и неидентичных близнецов, другие — путем прямого поиска тех генов, которые могут, в принципе, оказывать влияние на политические взгляды человека.

В обоих этих направлениях получены, как пишут авторы исследований,

обнадеживающие результаты. С другой стороны, существует активная группа критиков, которые решительно отрицают достоверность этих результатов и ставят под сомнение сам смысл таких поисков. Споры эти интересны и поучительны. Речь идет о том, в какой мере наше поведение запрограммировано в наших генах и в какой мере оно определяется воспитанием и средой.

С одной стороны, человек — необыкновенно гибкое существо, его сознание пластично, оно сызмала формируется под сильнейшим воздействием окружающей среды, а уж в том, что касается таких «взрослых» вопросов, как политические взгляды и партийные предпочтения, роль этой среды представляется едва ли не решающей.

С другой стороны, многочисленные исследования давно уже показали, что

в этой своей «гибкости» люди, на самом деле, не так уж далеко ушли от животных, в поведении которых ведущая роль генов представляется несомненной. И не случайно с недавних пор стали слышаться предположения, что те фундаментальные ценности, на которых основана наша мораль и социальные установки, являются во многом врожденными и разными у разных людей. А коль скоро так, то не удивительно, что некоторые ученые решили сделать следующий шаг и выдвинули гипотезу, что врожденными – во многом – являются и наши мировоззренческие и политические предпочтения: либерализм и консерватизм, «левизна» и «правизна», а отсюда – и склонность поддерживать ту или иную партию и мера готовности активно голосовать за нее на выборах.

Какие же доказательства предъявляют ученые?

Начнем с «доказательств» косвенных. Так, одно широко разрекламированное исследование показало, что в штатах, голосовавших за победившую партию, люди чаще смотрели порнографию в Интернете; в другом было найдено, что у мужчин, голосовавших за проигравшего кандидата (Маккейна), уровень мужского полового гормона тестостерона после выборов был меньше, чем до выборов и чем у избирателей Обамы; в третьей работе было выявлено, что у избирателей Маккейна повысился уровень гормона стресса кортизола. Все это, по мнению авторов, говорило, что наша реакция на политику является отражением более глубоких физиологических и психологических процессов нашего организма. В одной из работ было показано, что люди либеральной ориентации, глядя на теледебаты кандидатов в президенты, больше фокусируются на лицах, а консервативные люди – на том, что может вызвать страх или патриотические чувства, откуда, по мнению авторов, следует, что люди видят политику так же, как видят мир вообще, который они видят, разумеется, так, как запрограммировали их гены.

Обратимся к работам по близнецам. Здесь самое широкое исследование

(на 23 тысячах пар близнецов в США и Австралии) было проведено в 2008 году. Всем подопытным предлагали ответить, согласны они или не согласны с 28-ю словами («смертная казнь», «школьная молитва», «пацифизм», «права гомосексуалистов» и т.п.), а затем ответы идентичных близнецов (развившихся из одной и той же яйцеклетки) сравнивались с ответами близнецов неидентичных (развившихся при разделе такой яйцеклетки надвое). Считается, что у первых идентичны 100% генов, а у вторых – в среднем 50%.

Опрос показал, что идентичные близнецы отвечают на такие «политизированные» вопросы много чаще, чем неидентичные, и разница между этими двумя группами (обусловленная генами) составляет 40%. А вот реакция на слова «республиканская партия» и «демократическая партия» такой разницы не вызвали, из чего исследователи заключили, что гены на 40% обуславливают наши базовые ценности, то есть склоняемся мы к либерализму или консерватизму в политике, но мало влияют на выбор той или иной партии.

Затем была изучена мера участия в выборах (в Лос-Анжелесе) среди тех же двух групп близнецов и было найдено, что у активных членов той или партии генетические факторы могут объяснить 60% различия между голосовавшими и не пошедшими на выборы. А для того, чтобы отвести возможные подозрения, будто во всем этом могло быть повинно воспитание в семье, были специально изучены многие идентичные близнецы, разлученные в раннем детстве (некоторые – до пятого месяца жизни) и воспитывавшиеся в разных семьях (некоторые – даже в разных странах), и оказывается, что, хотя они не знают своих истинных родителей и друг друга, они удивительно похожи по характеру.

Все это может показаться весьма убедительным. Однако все эти предположения, лежащие в основе подобных исследований по близнецам, были подвергнуты сомнениям. В самом деле, главное такое предположение со-

стоит в том, что гены идентичных близнецов абсолютно идентичны. Но современная генетика говорит, что процессы, идущие в организме, определяются не самими генами, а белками, созданными по их программам. Между тем в процессе списывания таких программ с генов одни и те же гены могут работать по-разному — в зависимости от регулировки, которая, в свою очередь, обусловлена многими внешними факторами. Эти факторы возникают в ходе жизни данного организма и поэтому могут быть (и наверняка являются) разными у двух, даже идентичных, близнецов. А это ведет к разному количеству одного и того же белка, что, в свою очередь, может принципиально изменить ход всех процессов, вплоть до мозговых. А уж у неидентичных близнецов эти различия должны быть еще больше, поскольку уже в матке они находятся в несколько разных химических условиях. Все это делает в высшей степени сомнительными любые подсчеты генетического влияния, основанные на сравнении идентичных и неидентичных близнецов (не говоря уже о большой степени приблизительности в такого рода опросах и сравнениях характеров).

После такой критики ученые обратились к прямому изучению различных генов с целью «кандидатов» на роль «генов политики». Разумеется, они не искали вслепую. Существуют более ранние работы, указывающие, что гормон серотонин как будто бы усиливает социальную общительность людей, а поскольку участие в политической жизни — в частности, участие в голосовании, есть разновидность социального общения, были проверены все гены, имеющие связь с серотонином, с целью выяснить, нет ли у какого-нибудь из этих генов прямой связи с активностью человека на выборах. Было обнаружено, что люди с определенным полиморфизмом в гене MAOA существенно активней шли на президентские выборы 2004 года; обнаружено также, что связь между полиморфизмом в гене 5HTT и участием в голосовании усиливается, если обладатели этого полиморфизма часто ходят в

церковь (оба эти фактора вместе повышают вероятность голосования на 5–10%). Одновременно аналогичная связь между политической активностью людей и наличием у них некоего полиморфизма в еще одном гене была найдена в другой работе.

Критики считают, что эти исследования несостоятельны. Главное, пишут они, состоит в том, что ошибочно само представление, будто один или несколько генов вообще могут определять такое сложное поведение. Каждый серьезный биохимический процесс в живом организме происходит под контролем сотен и тысяч сложнейшим образом взаимодействующих генов. Недавно, к примеру, генетики выяснили, что механизм агрессии у простенькой плодовой мушки-дрозофилы управляется четырьмя тысячами (!) генов. Можно ли представить себе, что полиморфизмов в 2–3 генах достаточно, чтобы сделать человека либералом или консерватором, если даже само это деление чаще всего бессодержательно, поскольку люди могут быть консерваторами в одних вопросах и либералами в других?

Сторонники генополитики предвидели такие аргументы. Они подчеркивают, что не существует, конечно, какого-то одного «гена голосования», что есть, возможно, целая (скорее всего, большая) группа генов, которые, в сочетании с окружающей средой, влияют на политическое участие. В чем же тогда разница?

В том, что все энтузиасты «генополитики» являются сторонниками «генетического детерминизма» (гены определяют все — или почти все — в поведении человека), тогда как их критики склоняются к «экологическому детерминизму» (все или почти все определяет среда). Между тем, истина, по всей видимости, состоит в том, что поведение животных и человека определяют и то, и другое, причем определяют, скорее всего, таким сложнейшим (и своим в каждом случае) образом, по сравнению с которым представления о «генах политики» наверняка покажутся когда-нибудь милым детским лепетаньем.

Сколько лет «Илиаде»?

Взаимопроникновение наук подчас дает поразительные результаты. Использование методов, характерных для науки, совершенно не связанной с предметом исследования, позволяет ученым получать вполне корректные результаты. Так, например, исследователи из Университета Рединга в Великобритании использовали методику, похожую на ту, с помощью которой генетики отслеживают трансформации человеческого генома в прошлом, для лингвистического анализа текста «Илиады» Гомера и выяснения ее истинного возраста. В результате было установлено, что поэма была создана примерно в 760 году до новой эры с погрешностью в 50 лет.

По словам одного из авторов исследований, языки развиваются точно так же, как и человеческие гены, а потому лингвистический инструментарий чрезвычайно похож на те средства, которыми пользуются генетики. Для исследований текста был использован стандартный

зированный перечень базовых лексем, упорядоченный по убыванию их исторической устойчивости.

При сравнении слов из этого перечня со словами языка хеттов, живших примерно во времена Троянской войны (предположительно XIII–XII век до новой эры), языка Гомера и современного греческого языка исследователи смогли примерно установить время, когда «Илиада» получила свой более или менее окончательный облик, превратившись из разрозненных устных сказаний в цельное произведение.

Не время для гениев

По мнению некоторых ученых, гении появлялись и будут появляться во все времена примерно в одинаковом числе. Однако Дин Кит Саймонтон, профессор кафедры психологии в Университете штата Калифорния в Дэвисе, считает, что в современном мире не осталось места для гениев. Изучив жизнь и работы великих ученых прошлого – от Николая Коперника до Альберта Эйнштейна, Саймонтон пришел к выводу, что современная система образования и академического процесса практически исключает возможность появления людей, способных в одиночку полностью изменить доминирующие представления в какой-либо области науки или определить совершенно новые направления для исследований.



Гении прошлого времени создавали целые новые направления науки. Однако, как утверждает Саймонтон, этого больше не происходит. Современные ученые по определению вынуждены быть умнее, поскольку для того, чтобы стать экспертами в своей области, им нужно накопить опыта и знаний гораздо больше, чем, например, Копернику. Саймонтон также отмечает, что для нынешнего времени нормой является командная работа исследователей; а не работа гениального одиночки.

Утверждая, что для гениев в современном мире не осталось места, Саймонтон все же выражает надежду, что он не прав: «Понадобится лишь один новый гений, чтобы опровергнуть мои доводы».

Тараканы убивают!

Французские ученые недавно обнаружили вирус XMRV. Из съеденной человеком пищи он удаляет важнейшие микроэлементы, без которых человек угасает, и его не может спасти даже «обжорство».

Сейчас вирус распространяется по миру, а переносят его тараканы. Медики еще не научились с ним бороться, да пока и нечем.



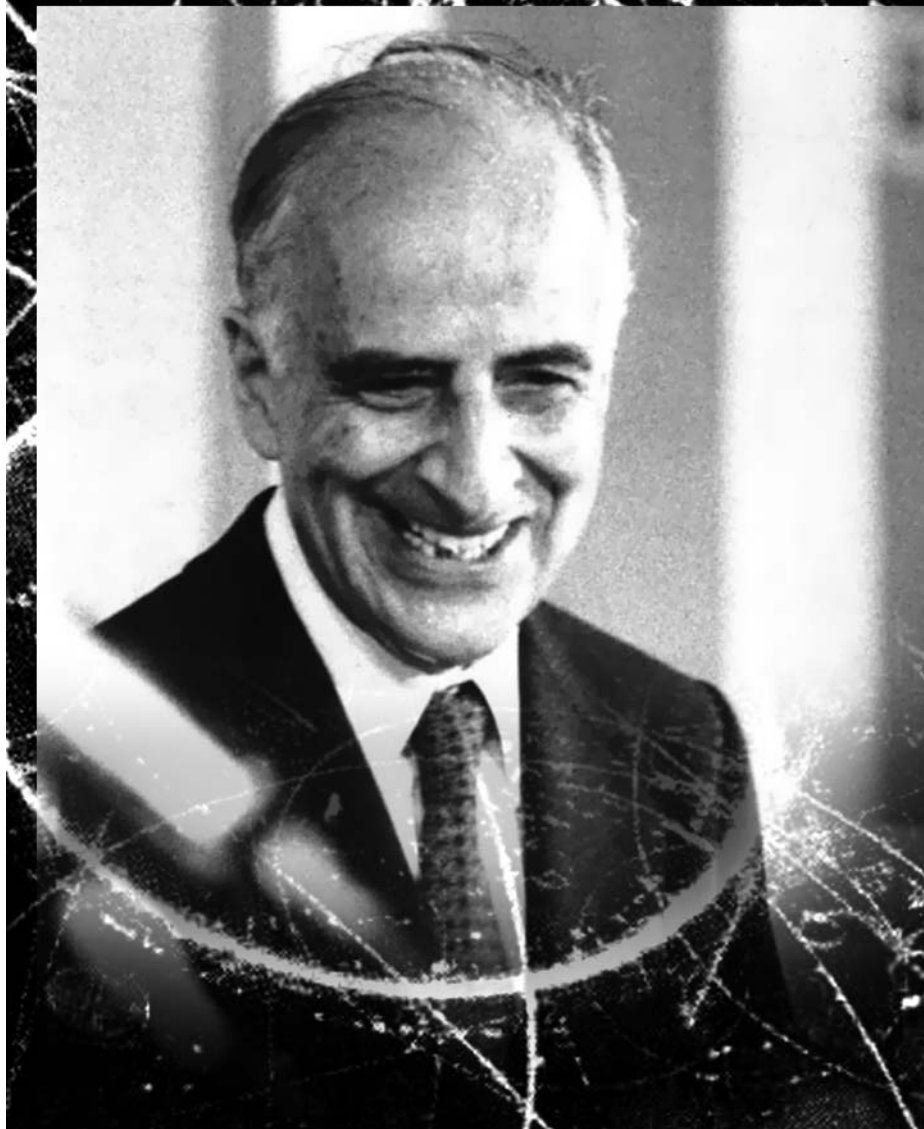
Рисунки А. Сарафанова

«3-С» Август 2013

ГЛАВНАЯ ТЕМА

...главное в физике элементарных частиц – ее фундаментальность. Здесь не может не быть неожиданных открытий.

Бруно Понтекорво



Нейтрино: манящая *НЕУЛОВИМОСТЬ*

В этом году, 22 августа, исполняется сто лет со дня рождения выдающегося российского физика итальянского происхождения Бруно Максимовича Понтекорво (1913–1993). Начиная с 1950 года академик Б.М. Понтекорво жил в Дубне и работал в Объединенном институте ядерных исследований. На протяжении многих лет он возглавлял кафедру физики элементарных частиц и был членом Ученого совета физического факультета МГУ.

Деятельность Б. Понтекорво получила широкое признание. В 1953 году ему была присуждена Государственная премия за работы по физике пионов. В 1963 году за работы по физике нейтрино он был удостоен Ленинской премии. Он был избран членом-корреспондентом (1958), а затем действительным членом Академии наук СССР (1964 год). В 1980 году Б. Понтекорво стал почетным доктором Будапештского университета, а в 1981-м – иностранным членом итальянской академии деи Линчеи. Человек высокого гражданского долга, Бруно был сопредседателем общества «СССР – Италия» и увлеченным лектором общества «Знание». За заслуги в развитии ядерной физики в СССР и за активную общественную деятельность Б. Понтекорво награжден двумя орденами Ленина и тремя орденами Трудового Красного Знамени.

Влияние Бруно Понтекорво на современную физику элементарных частиц было решающим. Достаточно лишь упомянуть, что мы обязаны ему важнейшим и оригинальным представлением о частице «нейтрино», которая после полувека исследований остается центральной проблемой как для экспериментаторов и теоретиков в области физики частиц, так и для специалистов в области астрофизики.

Несомненно, Бруно Понтекорво – один из крупнейших ученых, которыми отмечено наше время. Он сам по разным причинам не получил Нобелевскую премию по физике, но его вклад в науку можно охарактеризовать несколькими Нобелевскими премиями, присужденными разным ученым за открытия, так или иначе базировавшиеся на его идеях. Это регистрация солнечных нейтрино с помощью хлор-аргонного метода (Р. Дэвис, 2002 год), открытие и регистрация реакторных нейтрино (Ф. Райнес, 1995 год), доказательство различия мюонного и электронного нейтрино (Л. Ледерман, Д. Штейнбергер и М. Шварц, 1988 год). Своими пионерскими работами об универсальности слабых взаимодействий, предсказанию важности и исследованию нейтральных слабых токов и промежуточных бозонов он, безусловно, также причастен и к премии Ш. Глэшоу, А. Салама и С. Вайнберга (1979 год) за создание объединенной теории электромагнитных и слабых взаимодействий и предсказание слабых нейтральных токов. Кроме того, по общему убеждению, еще одна Нобелевская премия по физике должна быть присуждена в будущем за осцилляции нейтрино – одно из красивейших явлений физики микромира, предсказанных Бруно Понтекорво.

Столетнему юбилею Б.М. Понтекорво посвящаются научные мемориальные конференции, которые состоятся в сентябре в ОИЯИ (Дубна) и на родине ученого в Пизе и Риме (Италия). Проходящая по нечетным годам в МГУ Ломоносовская конференция по физике элементарных частиц (16-я по счету) откроется на физическом факультете в день столетия Б.М. Понтекорво. В научную программу конференции включены многочисленные доклады по актуальным проблемам физики нейтрино, представленные учеными ведущих мировых научных центров и университетов. Юбилей Б.М. Понтекорво на 16-й Ломоносовской конференции будет отмечен проведением в рамках научной программы международного симпозиума «Удивительное нейтрино: от Паули, Ферми и Понтекорво до перспектив сегодняшнего дня».

Об истории исследований нейтрино, о том, как распорядились ученые наследием выдающегося физика, об эволюции его идей, о новом витке развития фундаментальной науки, несмотря на перемены в ее общественном статусе (см. Главную тему в № 6 за этот год), – сегодняшний разговор, который, конечно же, не состоялся бы без помощи тех, кто продолжает дело Бруно Понтекорво, и наших коллег из еженедельника «Дубна: наука, дружба, прогресс».

Актуально, многолико и вездесуще...

Если задаться вопросом, какая научная проблема сегодня наиболее важна и наиболее фундаментальна, то ответ очевиден – та, решение которой позволит дать ответы на максимальное число самых актуальных вопросов современного этапа развития самой науки.

В физике элементарных частиц сегодня такая центральная проблема – природа нейтрино. Под этим понимаются те свойства нейтрино, которые определяют специфику их взаимодействия с внешним миром, то есть их массы, характер их превращения друг в друга, сколько всего типов различных нейтрино, дираковские они или майорановские, имеют ли электромагнитные свойства и тому подобное.

Это, действительно, ключевая, междисциплинарная проблема, которая пронизывает всю физику элементарных частиц, космологию и астрофизику. Наличие ненулевых масс у нейтрино важно для построения современных теорий элементарных частиц, понимания строения Вселенной и образования в ней крупномасштабных структур типа скоплений галактик. Здесь легкие нейтрино играют роль так называемой горячей темной (или скрытой) материи. Исследование свойств нейтрино, в том числе и электромагнитных, необходимо для решения проблемы дефицита солнечных нейтрино, выяснения механизмов взрыва сверхновых и образования энергии в звездах (на Солнце) и в недрах нашей Земли, для понимания причин возникновения космических лучей сверхвысоких энергий. По-видимому, только благодаря исследованию потоков космических нейтрино можно будет получить информацию о самых отдаленных уголках Космоса. До сих пор не решена проблема реликтовых нейтрино, существование

которых следует из современной концепции ранней Вселенной. Считается, что наряду с фотонами нейтрино – самые распространенные частицы во Вселенной.

В последнее время широко обсуждается возможность, что нейтрино дают ключ к объяснению барионной асимметрии. Как недавно отметил директор Объединенного института ядерных исследований академик В.А. Матвеев: «Одна из самых злободневных проблем – это детальное исследование особенностей осцилляций нейтрино, в частности, возможности того, что нарушение зарядово-пространственной четности во взаимодействии нейтрино и в процессах осцилляции нейтрино может объяснять причину и природу той барионной асимметрии Вселенной, которая сейчас поражает умы и пока не поддается рациональному объяснению. Все, что мы вокруг видим, и даже мы сами – все, что состоит из барионной материи, – с точки зрения теории не должно существовать. Должна была после Большого взрыва произойти полная аннигиляция частиц и античастиц, и кроме горячего излучения ничего не должно быть – а мы таки существуем. И нейтрино может сыграть чрезвычайно важную роль в объяснении природы существующего мира».

С другой стороны, физика нейтрино и слабых взаимодействий теснейшим образом граничит с областью так называемой новой физики – физики за рамками Стандартной модели элементарных частиц. Эта область, безусловно, существует, именно в процессе ее исследования будет построена новая, более общая теория элементарных частиц (например, на основе идеи суперсимметрии). Основной ин-

терес здесь лежит в сфере поиска таких процессов, частиц и закономерностей, которые противоречат теоретическим представлениям Стандартной модели.

Особую актуальность исследования по физике нейтрино приобретают сегодня после измерения в 2011 году значения так называемого угла смешивания*. Этот угол оказался достаточно велик, что позволяет рассчитывать на перспективное продолжение реакторных и ускорительных экспериментов по изучению иерархии масс нейтрино и эффектов нарушения зарядово-пространственной четности. Оба этих вопроса имеют первостепенное значение для понимания роли нейтрино в эволюции Вселенной и происхождения ее барионной асимметрии.

Другая актуальная тема – обнаруженный «на кончике пера» (в результате проведения новых вычислений) дефицит потока антинейтрино от реактора. Предполагаемый эффект получил название «аномалия реакторных антинейтрино», который можно интерпретировать как осцилляции реакторных антинейтрино. Несколько групп уже нацелены на обнаружение такого дефицита. Пожалуй, наилучшие перспективы в этом направлении сегодня имеют сотрудники ОИЯИ, проводящие эксперимент DANSS на Калининской атомной станции с уникальным по интенсивности потоком реакторных антинейтрино.

Итак, по степени фундаментальности и мировоззренческой важности в современной физической науке исследованиям по физике нейтрино нет конкурентов. Более того, уникальны перспективы и прикладных исследований по физике нейтрино. Совсем недавно, благодаря очень чувствительным приборам, были зарегистрированы нейтрино из недр Земли, так называемые геонейтрино. Не говоря уж о фундаментальности этого явления, исследование потоков геонейтрино крайне важно

для геофизики – понимания процессов, протекающих внутри нашей планеты.

На новый уровень сегодня выходят прикладные нейтринные исследования на промышленных и исследовательских ядерных реакторах – это исследование процессов внутри реакторов с помощью антинейтрино для задач ядерной энергетики. Они включают непрерывное измерение мощности реактора и степени выгорания топлива, томографию выгорания топлива в реальном времени, создание компактных детекторов антинейтрино для дистанционного контроля в реальном времени наработки и несанкционированного отбора плутония в процессе работы реактора (для предотвращения распространения ядерного оружия) и тому подобное.

Это ярчайший пример практической пользы фундаментальной науки. Физика нейтрино для решения своих внутренних задач требует уникальной аппаратуры, на пути создания которой возникают совершенно новые, не менее уникальные технологии, материалы и приборы, которые, в свою очередь, оказываются востребованными как в других областях самой науки, так и в повседневной жизни.

Итак, междисциплинарный характер изначально присутствует в физике нейтрино. Эта общефизическая междисциплинарность заложена в многогранности проявлений нейтрино и их значимости во многих областях современной физики, астрофизики и прикладных исследованиях.

По всему миру растет число экспериментальных и теоретических групп, занимающихся нейтринной тематикой, ежегодно возрастает поток публикаций по этому вопросу, организуются все новые конференции. Без сомнений, эта тенденция сохранится и в обозримой перспективе.

Вадим Бедняков, доктор
физико-математических наук,
заместитель директора
Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ

*См. далее статью А. Студеникина

Сага о нейтрино

Пролог

Нейтрино — это элементарная частица, одна из многих десятков известных в настоящее время элементарных частиц.

Нейтрино занимает особое место среди других частиц. Если взглянуть в прошлое и на настоящее Вселенной, то мы убеждаемся, что даже в сумме количество обычных частиц, из которых состоит обычное вещество — электронов, протонов и нейтронов — значительно меньше, чем количество нейтрино!

Нейтрино — поистине уникальная частица. Несмотря на колоссальные усилия, предпринимаемые физиками, как экспериментаторами, так и теоретиками, на протяжении более чем 80 лет, до сих пор многие вопросы о свойствах нейтрино остаются открытым. Например, мы не знаем, какова величина массы нейтрино, а это — главная характеристика любой элементарной частицы!

Нейтрино играет важнейшую роль во многих явлениях, происходящих в окружающем нас мире. Без нейтрино невозможно объяснить:

- процессы на ранней стадии эволюции Вселенной;
- остывание звезд;
- возникновение и разнообразие химических элементов, из которых состоит все вещество;
- как работает Солнце, дающее нам энергию и делающее возможным само наше существование на Земле.

Александр Студеникин — доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики, директор Научно-образовательного центра «Лаборатория физики нейтрино и астрофизики» физического факультета МГУ, председатель оргкомитета 16-й Ломоносовской конференции по физике элементарных частиц.

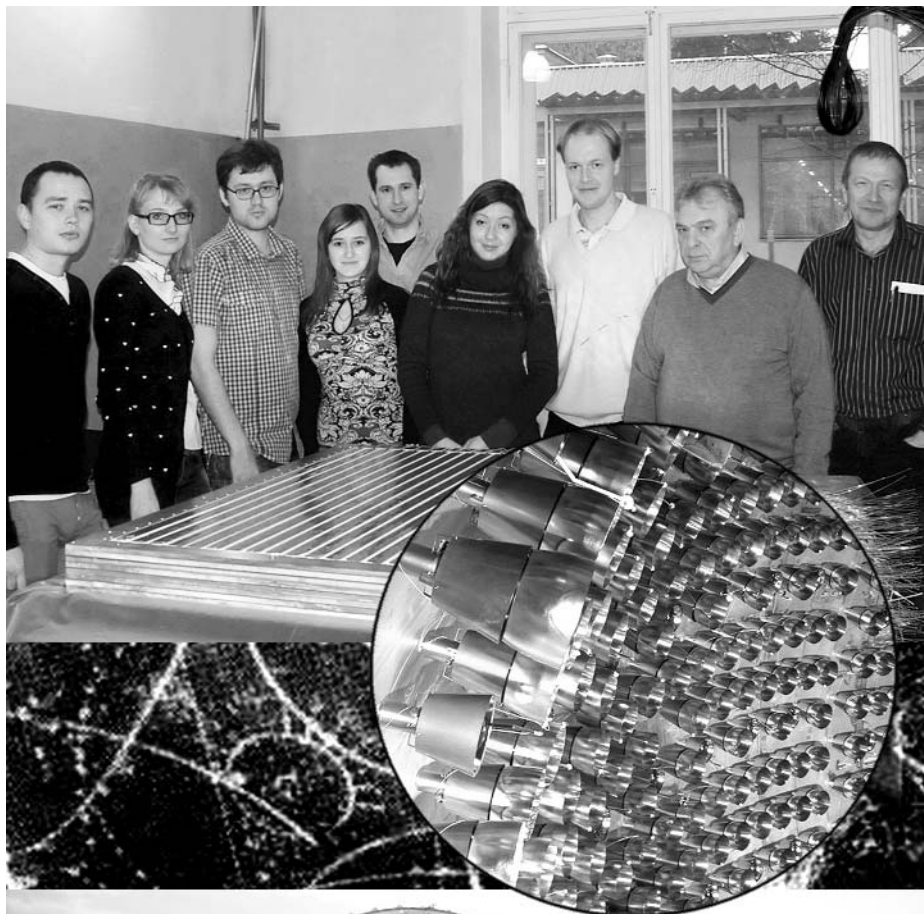
При всем при том, как это ни кажется парадоксальным, нейтрино крайне слабо и редко взаимодействует с другими частицами. Поэтому нейтрино могут беспрепятственно распространяться на громадные расстояния. Например, нейтрино наподобие тех, которые генерируются в недрах Солнца, могут проходить в обычном веществе расстояние, которое проходит свет в вакууме за 300 лет!

Кажется удивительным, но нейтрино было практически всегда и присутствует везде. В каждом кубическом сантиметре пространства содержится примерно 300 нейтрино, дошедших до нас от Большого взрыва. То есть, в теле каждого человека, в каждом из нас, присутствует примерно 30 миллионов таких нейтрино.

Другим важным источником нейтрино является Солнце. Порядка 60 000 000 000 (шестьдесят миллиардов!) нейтрино от Солнца проходят в каждую секунду через один квадратный сантиметр на поверхности Земли, или 100 000 000 000 000 (сто триллионов!) солнечных нейтрино в секунду проходят через каждого из нас.

Будучи частицами, слабо взаимодействующими с веществом и обладающими колоссальной проникающей способностью, нейтрино практически свободно пронесаются повсюду, принося с собой информацию как из недр звезд, так и из ранее недоступных и загадочных уголков нашей Вселенной.

Однако это самое замечательное свойство нейтрино — всюду проникать — затрудняет их детектирование и изучение их свойств в экспериментах. Поэтому, как правило, детекторы нейтрино (то есть экспериментальные установки, которые используют физики для изучения этих частиц) должны иметь



Аппаратура для исследования нейтрино может и уместиться на столе, и еле протиснуться между домами при транспортировке

циклопические размеры, чтобы их чувствительность позволяла с уверенностью регистрировать эти неуловимые частицы. Например, для регистрации нейтрино очень высоких энергий, которые, как ожидается, могут попадать на Землю от дальних космических объектов, используются громадные установки, такие как размещенные в водах озера Байкал (Байкальский нейтринный телескоп) и Средиземного моря или во льдах Антарктиды. Размеры таких установок приближаются к кубическому километру!

История открытия нейтрино

Увлекательная история нейтрино начинается в 20-х годах прошлого века, когда, подгоняемые бурным развитием квантовой теории, проводились многочисленные эксперименты по исследованию радиоактивных распадов различных ядер. В то время считалось, что в результате распада исходное ядро переходит в более легкое дочернее и при этом испускаются бета-лучи*, то есть электроны, открытые еще в 1897 году Дж.Дж. Томсоном.

К большому удивлению и недоумению ученых при многократных наблюдениях за распадом одного и того же ядра рождающиеся электроны имели не строго определенное значение энергии, равное разности энергий распадающегося и дочернего ядер, а с определенной ненулевой вероятностью могли иметь различные энергии из достаточно протяженного диапазона значений. Этот экспериментальный факт (если еще принять, как считалось в то время, что в результате ядерного бета-распада образуется только электрон) противоречит закону сохранения энергии, что с легкостью покажет даже школьник.

Указанная проблема повергла в смятение лучшие умы, так что даже один из основоположников квантовой теории и уже ставший к тому времени лауреатом Нобелевской премии Нильс Бор писал,

что «на современном этапе развития теории атома нет оснований придерживаться концепции сохранения энергии при ядерных распадах».

Более консервативным в отношении к закону сохранения энергии при решении сложившейся проблемы был Вольфганг Паули, который позже тоже станет нобелевским лауреатом за фундаментальный вклад в развитие квантовой физики.

Решение проблемы бета-распада В. Паули изложил в своем письме, адресованном участникам Международной конференции по ядерной физике, которая проходила в декабре 1930 года в немецком Тюбингене. Для того чтобы «спасти» закон сохранения энергии, В. Паули выдвинул гипотезу о существовании новой ранее неизвестной элементарной частицы, которую назвал «нейтрон»* и которая должна рождаться вместе с электроном при ядерном бета-распаде. В этом письме В. Паули писал: «Я рассмотрел возможность сохранить справедливость закона сохранения энергии. А именно, предлагаю существование нейтральной частицы и называю ее «нейтроном»... Эта частица рождается при бета-распаде вместе с электроном таким образом, что сумма их энергий остается постоянной. Допускаю, что мое предложение может выглядеть сомнительным. Но выигрывает только тот, кто рискует!».

Если учесть существование частицы Паули, то тогда, действительно, энергия электронов, появляющихся в результате одного и того же распада, может принимать различные значения без нарушения закона сохранения энергии.

После открытия настоящего нейтрона Энрико Ферми (тоже нобелевский лауреат) переименовал «нейтрон» В. Паули на итальянский манер — в «нейтрино», что означает «нейтрончик».

Значимость догадки о существовании нейтрино и предсказанная необычность свойств новой частицы смущали даже самого автора гипотезы В. Паули. Он писал своему другу, из-

* Кстати, поэтому и распады подобного типа получили наименование бета-распадов.

* Настоящий нейтрон был открыт Дж. Чедвиком в 1932 году.

вестному физическому Вальтеру Бааде: «Сегодня я совершил то, что физик не должен делать никогда. Я предсказал нечто, что никогда не будет наблюдаться экспериментально».

Такого же мнения о возможности обнаружения нейтрино в экспериментах придерживалось абсолютное большинство физиков того времени. Так, нобелевский лауреат Ханс Бете и его соавтор Рудольф Пайерлс в большой обзорной статье, озаглавленной просто «Нейтрино» и опубликованной в самом авторитетном научном журнале Nature в 1934 году, утверждали, что «не существует никакой возможности обнаружить нейтрино».

Прошли годы, прежде чем в 1946 году Бруно Максимович Понтекорво указал, что вопрос об обнаружении нейтрино в эксперименте следует ставить в практической плоскости и предложил для детектирования нейтрино использовать процесс, обратный бета-распаду. Используя эту идею, Фредерик Райнес и Клайд Коуэн в экспериментах на потоках частиц от реактора в 1956 году доказали существование нейтрино. За это открытие Ф. Райнесу в 1995 году была присуждена Нобелевская премия*.

В соответствии с современной терминологией эксперименты Ф. Райнеса и К. Коуэна подтверждают существование электронного нейтрино. Сейчас известно, что есть еще два других сорта нейтрино – это мюонное нейтрино и тау-нейтрино. Мюонное нейтрино было впервые обнаружено в 1962 году в экспериментах, выполненных Леоном Ледерманом, Мелвином Шварцем и Джеком Стейнбергером, за что всем троим была вручена Нобелевская премия в 1988 году. Третий сорт нейтрино – тау-нейтрино – был открыт совсем недавно (2000 год) в экспериментах под руководством той же группы ученых.

Укажем, что нейтрино каждого из трех сортов (электронное, мюонное или тау-нейтрино) связано с соответ-

ствующим обычным заряженным лептоном (это электрон, мюон или тау-лептон) того же сорта или, используя принятую терминологию, флейвора (аромата). Нейтрино определенного сорта (флейвора) может взаимодействовать только с лептоном того же сорта (флейвора). Причем фиксируя последний в эксперименте, мы можем узнать о присутствии нейтрино соответствующего сорта (флейвора).

До недавнего времени вся совокупность экспериментальных данных об элементарных частицах говорила о том, что количество частиц одного и того же флейвора не может измениться ни при каких взаимодействиях (распадах и превращениях) элементарных частиц. Другими словами, считалось, что закон сохранения флейвора является незыблемым. Однако новейшее развитие физики нейтрино доказывает, что при взаимодействиях с участием нейтрино может произойти нарушение этого закона.

Проблема солнечных и атмосферных нейтрино

Нейтринное излучение, пронизывающее все пространство вокруг нас на Земле, состоит из четырех компонентов. Это, прежде всего, потоки нейтрино рукотворного происхождения: 1) нейтрино от реакторов (реакторные нейтрино) и 2) нейтрино ускорительные (возникающие при взаимодействии элементарных частиц на ускорителях). А также потоки нейтрино природного происхождения: 3) солнечные нейтрино, то есть генерируемые в ядерных реакциях в недрах Солнца и приходящие на Землю, и 4) нейтрино атмосферные, которые возникают при взаимодействии космических лучей с верхними слоями атмосферы.

Кроме того, предсказывается существование потоков геонейтрино (нейтрино, испускаемые ядром Земли), нейтрино от Большого взрыва (реликтовые нейтрино), а также нейтрино галактического и внегалактического происхождения. Из них пока были надежно экспериментально зарегистрированы в 1987 году только несколько нейтрино

* К сожалению, К. Коуэну не суждено было дожить до этого триумфа совместного открытия.

от взрыва сверхновой SN1987 в соседней галактике — Большом Магеллановом Облаке. За это открытие Нобелевская премия в 2002 году была присуждена Масатоши Кошибе.

Среди четырех основных потоков нейтрино особое место занимают солнечные и атмосферные. Дело в том, что при их изучении физики обнаружили удивительные аномалии — потоки солнечных и атмосферных нейтрино, регистрируемые в земных экспериментальных установках, оказываются значительно ниже, чем должно быть по расчетам теоретиков. Так что, ученые столкнулись, как принято говорить, с «проблемой солнечных нейтрино» и «проблемой атмосферных нейтрино».

Исходно поток солнечных нейтрино состоит из электронных нейтрино, возникающих в термоядерных реакциях в глубине Солнца. Впервые на возможность регистрации существенно меньшего количества солнечных нейтрино в наземных экспериментах по сравнению с исходным количеством нейтрино, испускаемых Солнцем, то есть на подавление потока солнечных нейтрино, было указано Б.М. Понтекорво в 1967 году.

Тремя годами позже американский физик Рэй Дэвис, работая глубоко под землей в золотой шахте Хоумстейк в Южной Дакоте, показал, что поток

солнечных нейтрино, попадающих на Землю, втрое меньше, чем предсказывали теоретические расчеты ядерных реакций на Солнце (так называемая «стандартная солнечная модель»), сделанные Джоном Бакалом.

Позже существование проблемы солнечных нейтрино (то есть, существенно меньший поток нейтрино, регистрируемый в экспериментах, чем предсказание теории) было подтверждено в серии экспериментов в Камиоканде (Япония) и в двух сериях экспериментов по регистрации солнечных нейтрино в галлиевых детекторах SAGE (Баксанский нейтринный детектор, Россия) и GALLEX (Гран Сассо, Италия).

Убедительное подтверждение подавления потока электронных нейтрино от Солнца было получено в эксперименте SNO (Sudbery Neutrino Observatory, Канада) в 2002 году. К тому же, в этом же эксперименте было показано, что полный поток нейтрино, включающий сумму потоков трех сортов флейворных нейтрино — электронных, мюонных и тау-нейтрино, в точности согласуется (совпадает по величине) с теоретическим предсказанием стандартной солнечной модели о количестве испускаемых нейтрино. Это последнее обстоятельство сыграло важнейшую роль в развитии физики нейтрино, так как оно однозначно доказало, что на пути от ис-

Подробности

На вопрос, почему нейтрино осциллируют, отвечает Дмитрий Наумов — кандидат физико-математических наук, начальник сектора Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ, участник международной коллаборации Daya Bay, сотрудника которой удалось измерить третий угол смешивания нейтрино.

— Дело в том, что три типа нейтрино ν_e , ν_μ и ν_τ не являются привычными частицами в том смысле, что у них нет определенной массы! Есть другие три типа нейтрино, у каждого из которых есть определенная масса. Для них нет красивого названия, и их пока называют просто ν_1 , ν_2 и ν_3 . Так вот, нейтрино ν_e , ν_μ и ν_τ являются квантовой смесью состояний ν_1 , ν_2 и ν_3 , каждое из которых входит в флейворное состояние со своей долей. Эти доли удобно выражать математически через углы смешивания θ_{12} , θ_{23} , θ_{13} . Получается, что ν_e , ν_μ и ν_τ состоят из трех волн, каждая из которых колеблется со своей частотой и амплитудой. Теперь становится понятно, что если в начальный момент времени это сложное волновое образование выглядело как,

точника нейтрино в глубинных слоях Солнца до экспериментальной установки, детектирующей нейтрино на Земле, общее число всех сортов нейтрино остается неизменным. Однако в общем потоке изменяется относительное содержание нейтрино различных сортов.

Первооткрывателю подавления потока солнечных нейтрино Р. Дэвису в 2002 году была присуждена Нобелевская премия за вклад в нейтринную астрофизику.

«Проблема атмосферных нейтрино», по сути, аналогична «проблеме солнечных нейтрино». Здесь также при регистрации в лабораторных экспериментальных установках фиксируется существенный недостаток нейтрино, идущих на Землю от верхних слоев атмосферы. Единственное существенное отличие — здесь речь идет о дефиците мюонных нейтрино, а не об электронных, как в случае солнечных нейтрино.

Смешивание и осцилляции нейтрино

Настойчивые попытки ученых найти решение проблемы солнечных и атмосферных нейтрино, то есть понять и объяснить причину подавления потоков нейтрино от Солнца и верхних слоев атмосферы в экспери-

ментальных установках*, позволило обнаружить удивительное свойство нейтрино, которое, несомненно, является важнейшим открытием в физике элементарных частиц.

На основании многочисленных наблюдений за потоками нейтрино ученые пришли к выводу, что изменение содержания различных сортов нейтрино в общем потоке происходит по гармоническому закону (то есть, как известные из школьного курса математические функции косинус или синус) в зависимости от пройденного нейтрино расстояния. Поэтому говорят об осцилляциях нейтрино. Благодаря этому замечательному свойству нейтрино кардинальным образом отличается от всех известных обычных элементарных частиц, которые не могут осциллировать.

Эффект осцилляций нейтрино между различными сортами (флейворными состояниями) является единственным способом решения как проблемы солнечных, так и атмосферных нейтрино, и, таким образом, факт существования осцилляций нейтрино считается доказанным.

* Подобное подавление потоков нейтрино в настоящее время также наблюдается в многочисленных экспериментах с использованием потоков нейтрино от реакторов и ускорителей элементарных частиц.

например, ν_e , то в последующие моменты времени эти волны сложатся так, что появляется примесь ν_μ и ν_τ , что и могут измерить экспериментаторы как дефицит в числе ν_e , или же как появление новой примеси ν_μ и ν_τ .

Вероятность таких переходов аромата нейтрино будет периодической. Измеряя соответствующие вероятности осцилляций, можно узнать значения этих углов смешивания. Если бы углы оказались равными нулю, это бы означало, что никакого смешивания нет. Однако экспериментально показано, что угол θ_{12} составляет около 34 градусов, а θ_{23} близок к 45, то есть смешивание есть, и значительное. Таким образом, электронное нейтрино почти наполовину состоит из ν_1 и примерно по одной четверти примеси от ν_2 и ν_3 . Каждое массивное нейтрино (ν_1 , ν_2 и ν_3) вносит свой вклад, близкий к одной трети, в квантовое состояние под названием «мюонное нейтрино». А тау-нейтрино состоит почти наполовину из ν_2 и наполовину из ν_3 с маленькой примесью ν_1 . В процессе изучения осцилляции ν_μ в ν_e был измерен угол θ_{12} , а в осцилляциях ν_μ в ν_τ измерили θ_{23} . Последний, неизвестный до 2012 года, угол смешивания θ_{13} был открыт в эксперименте Daya Bay.

Следует также особо подчеркнуть, что осцилляции нейтрино невозможны без существования фундаментальной взаимной внутренней связи различных сортов нейтрино, которая называется смешиванием между различными сортами (флейворами) нейтрино.

Прежде, чем перейти к более подробному обсуждению, что же такое смешивание и осцилляции нейтрино, сделаем одно общее замечание.

Экспериментальное изучение свойств нейтрино является архисложной задачей вследствие, образно говоря, чрезвычайной «малости» и «незаметности» частицы. Ведь, действительно, нейтрино крайне слабо связано с другими частицами, и масса нейтрино также крайне мала, может быть, в миллионы раз меньше, чем масса электрона, и в миллиарды раз меньше, чем масса нейтрона или протона (а может быть, и еще меньше!).

По этой причине, как уже было не раз за годы развития современной физики элементарных частиц, нейтрино выходит на авансцену на завершающем этапе проведения физических исследований в рамках конкретной теоретической модели их взаимодействия, когда все основные свойства остальных элементарных частиц и основные закономерности их взаимодействий уже достаточно полно описаны теоретически и хорошо проверены в многочисленных экспериментах. При этом информация о свойствах нейтрино остается крайне неопределенной или вообще отсутствует, как это было до выступления В. Паули с предсказанием существования нейтрино в 1930 году. По этой причине нейтрино уже не раз выступало protagonistом «новой физики».

В то же время, любое достоверно установленное новое свойство нейтрино придает новый мощный импульс для развития теории, что, в свою очередь, ведет к более полному и глубокому пониманию закономерностей окружающего нас мира.

Есть и другой важнейший аспект чрезвычайной «малости» и «незаметности» нейтрино. Возникающее рассогласование предсказаний теоретической модели взаимодействий частиц с

данными экспериментов при изучении того или иного явления может быть отнесено к новому проявлению ранее неизвестных свойств нейтрино. То есть, нейтрино выступает как своего рода «палочка-выручалочка», способная примирить теоретические предсказания и экспериментальные данные.

В такой роли нейтрино выступило на заре квантовой теории, спасая закон сохранения энергии в бета-распаде ядер. И сейчас, в последние два десятилетия, прямо на наших глазах, новые, только что открытые, поразительные и уникальные свойства нейтрино – смешивание и осцилляции – позволяют снять, казалось бы, неразрешимые противоречия, возникающие при сопоставлении теоретических предсказаний для нейтринных потоков, идущих от Солнца и верхних слоев атмосферы, с соответствующими экспериментальными данными о потоках солнечных и атмосферных нейтрино, получаемые в наземных установках.

Для возникновения осцилляций необходимо, чтобы существовало смешивание между различными сортами нейтрино, то есть, чтобы нейтрино различных сортов имели возможность самопроизвольно менять свой сорт. Кроме того, для данного явления важно, чтобы нейтрино были массивны, так как осцилляции нейтрино невозможны, если нейтрино является строго безмассовой частицей.

Решение проблемы солнечных и атмосферных нейтрино

Схема решения проблемы солнечных нейтрино на основе осцилляций заключается в следующем. Часть из рожденных в ядерных реакциях в недрах Солнца электронных нейтрино на пути к Земле переходят в нейтрино других сортов (преимущественно в мюонные нейтрино). Это приводит к тому, что в детекторе солнечных нейтрино в земной экспериментальной установке обнаруживается меньше электронных нейтрино, а их недостаток обнаруживается как нейтрино других сортов. Таким образом, хотя общий суммарный поток всех сортов нейтрино остается неизменным,

распределение числа нейтрино между различными сортами изменяется за время прохождения частиц из недр Солнца к Земле.

Указанная схема реализуется, если допустить, что нейтрино как частица может иметь двойственную сущность. То есть, имеет место своеобразный дуализм, заключающийся в том, что при рассмотрении физических процессов взаимодействия нейтрино (процессов рождения нейтрино в ядерных реакциях и процессов взаимодействия нейтрино с веществом детекторов) и при рассмотрении распространения нейтрино от источника к детектору следует использовать два различных способа описания этой частицы. При взаимодействии с другими частицами нейтрино проявляет себя как нейтрино определенного сорта, то есть как флейворное нейтрино. При распространении нейтрино в пространстве нужно описывать частицу как обладающую определенной массой или в терминах массовых состояний нейтрино.

Таким образом, нейтрино нарушает наше интуитивное представление об элементарных частицах. Нейтрино может либо принадлежать к конкретному сорту (обладать определенным флейвором), либо обладать определенной массой, но не двумя точными значениями этих характеристик одновременно.

Так как два подхода дают описание одного и того же объекта (нейтрино), то между ними должна быть связь. Эта связь реализуется за счет существования смешивания нейтрино различных типов: каждое из трех флейворных нейтрино является суперпозицией массовых состояний нейтрино, и наоборот, каждое из массовых состояний нейтрино есть суперпозиция флейворных нейтрино. Массовый состав каждого из флейворных нейтрино фиксируется постоянными коэффициентами, которые в настоящее время определяются из экспериментов по осцилляциям нейтрино и которые физики для удобства описания объединяют в так называемую «матрицу смешивания нейтрино».

Для описания распространения рожденного в недрах Солнца потока флейворных (электронных) нейтрино нужно

представить их в виде суперпозиции массовых состояний нейтрино. Массовые нейтрино обладают различными массами и поэтому при одинаковой энергии распространяются в пространстве с различной скоростью. В результате различные массовые состояния нейтрино достигнут детектора в разное время. Более тяжелые массовые нейтрино придут в детектор позже более легких. Чтобы провзаимодействовать с веществом детектора, дошедшие до детектора массовые нейтрино должны снова объединиться в нейтрино флейворные. В результате из-за указанного выше запаздывания пришедший пучок нейтрино в детекторе будет иметь отличный от исходного флейворный состав. То есть, будет фиксироваться недостаток электронных нейтрино и появление нейтрино двух других флейворов (мюонных и тау-нейтрино).

Впервые идею смешивания и осцилляции различных типов нейтрино выдвинул Б.М. Понтекорво в 1957 году.

Роль нейтрино в физике элементарных частиц

Появление нейтрино в начале 30-х годов XX века ознаменовало начало современного этапа развития физики элементарных частиц, одним из главных отличительных признаков которого является возможность перехода одних типов частиц в другие, то есть превращения частиц в результате их взаимодействия между собой. При этом, по мере расширения знаний о свойствах нейтрино, шел постоянный процесс развития теории взаимодействия частиц, которая, образно говоря, нанизана на нейтрино, и свойства нейтрино определяют фундаментальные закономерности микромира.

Предсказание существования нейтрино позволило подтвердить неизбежность закона сохранения энергии при ядерном бета-распаде. Далее, опираясь на гипотезу о существовании нейтрино, Энрико Ферми построил первый вариант теории слабых взаимодействий. Следующим ключевым моментом в развитии современной теории взаимодействия частиц, связанным с нейт-

рино, явилось открытие в 1957 году группой ученых под руководством Ву несохранения пространственной четности в слабых взаимодействиях.

Почти сразу же после обнародования результатов экспериментов Ву в том же 1957 году Л.Д. Ландау, Ли, Янг и А. Салам связали эту особенность слабых взаимодействий со свойствами нейтрино. В 1958 году появились две ключевые статьи, выпущенные Ричардом Фейнманом в соавторстве с Мюрреем Гелл-Манном* и Робертом Маршаком в соавторстве с Эннакалом Сударшаном. Свойство нейтрино было распространено на другие частицы, участвующие в слабых взаимодействиях, а в дальнейшем было включено и в новейший вариант теории взаимодействий, основы которого были сформулированы в 60-х годах прошлого века в работах нобелевских лауреатов Шелдона Глешоу, Стивена Вайнберга и Абдуса Салама. Данный вариант теории, объединяющий слабые, электромагнитные и сильные взаимодействия, получил название Стандартной теории взаимодействия элементарных частиц.

Напомним, что одно из ключевых предсказаний Стандартной модели, существование новой частицы – бозона Хигса, находит подтверждение в идущих в настоящее время экспериментах на Большом адронном коллайдере в ЦЕРНе.

Особо отметим, что победное шествие Стандартной модели взаимодействия частиц не обошлось без участия нейтрино. Объединение слабых и электромагнитных взаимодействий в рамках предложенной схемы невозможно без существования другой новой частицы – нейтрального Z-бозона – и связанного с ней характерного превращения частиц без изменения их заряда (вызванные так называемыми нейтральными токами). Так вот, нейтральные токи были обнаружены в экспериментах по рассеянию нейтрино на нуклонах, проведенных в 1973 году на ускорителе в ЦЕРНе. Этот факт явился

важнейшим подтверждением справедливости Стандартной теории взаимодействия элементарных частиц.

Эпилог

За последние полтора десятилетия, начиная с 1998 года, в исследованиях нейтрино достигнут впечатляющий прогресс благодаря тому, что окончательно удалось экспериментально подтвердить существование смешивания и осцилляций нейтрино и на этой основе найти согласованное объяснение результатам экспериментов с атмосферными, солнечными, реакторными и ускорительными нейтрино. Из факта существования смешивания и осцилляций нейтрино следует наличие у нейтрино ненулевой массы и несохранение числа частиц определенного сорта (флейвора) в процессах взаимодействия частиц с участием нейтрино.

Открытие смешивания и осцилляций нейтрино является прямым указанием на необходимость выхода за пределы Стандартной теории взаимодействия частиц, которая, если исключить из рассмотрения нейтрино, прекрасно описывает все другие элементарные частицы и их взаимодействия. В рамках Стандартной модели нейтрино – безмассовая частица, и смешивание между различными типами нейтрино отсутствует.

Что будет дальше? Уже сейчас очевидно, что Стандартная модель взаимодействия элементарных частиц не является окончательной истиной и нуждается в дальнейшем развитии и обобщении. И опять нейтрино будет играть здесь определяющую роль, поскольку уже надежно установленные свойства этой частицы, такие как ненулевая масса, наличие смешивания и осцилляций нейтрино, выходят за пределы Стандартной модели. Без всякой натяжки можно утверждать, что нейтрино является единственной из известных элементарных частиц, которая демонстрирует свойства, выходящие за ее предсказания.

Таким образом, нейтрино продолжает играть ключевую роль в познании закономерностей строения нашего мира, открывая окно в «новую физику».

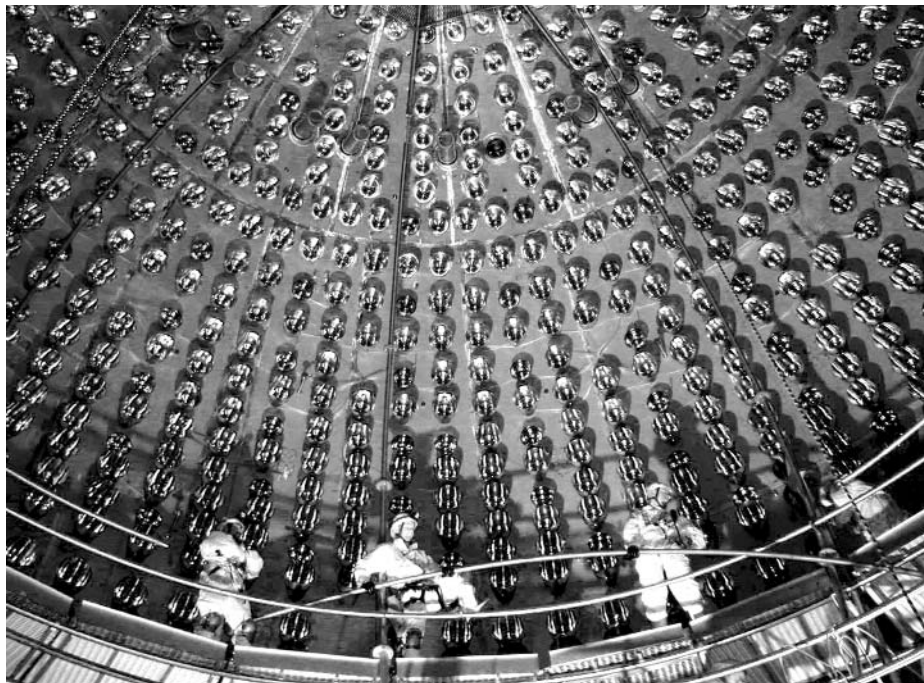
* Оба этих физика – лауреаты Нобелевской премии.

Нейтрино от редкой реакции

Впервые было получено экспериментальное доказательство протекания так называемой рер-реакции на Солнце, в которой два ядра водорода и электрон образуют дейтерий. Реакция сопровождается испусканием нейтрино с энергией 1,44 МэВ, которые и были зарегистрированы в эксперименте. Одновременно получены наиболее строгие экспериментальные ограничения на вклад углеродно-азотного цикла в энергетический баланс Солнца. Активное участие в эксперименте принимала группа ученых из Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Джелепова ОИЯИ.

Единственный доступный земному наблюдателю способ изучения ядерных процессов, питающих энергетический механизм Солнца, – изучение потоков и энергетических спектров нейтрино, образующихся при их протекании. Нейтрино чрезвычайно слабо взаимодействуют с веществом: они без помех вылетают из центра Солнца и достигают Земли, двигаясь со скоростью, практически равной скорости света. С другой стороны, такая малая вероятность взаимодействия делает нейтрино практически невидимыми для приборов – чтобы зареги-

Российские ученые участвуют в эксперименте по изучению нейтрино в Италии



стрировать хотя бы несколько взаимодействий в день, требуются огромные детекторы с массой в сотни тонн.

Один из таких детекторов – «Борексино», использующий для регистрации нейтрино 300 тонн сверхчистого жидкого сцинтиллятора – вещества, излучающего свет после взаимодействия нейтрино с веществом. Слабые световые вспышки регистрируются двумя тысячами специальных фотоэлектронных умножителей – высокочувствительных приборов, способных регистрировать единичные фотоны. «Борексино» установлен в подземной лаборатории Гран Сассо (Италия) и набирает данные с мая 2007 года. На сегодня это единственный детектор, способный регистрировать солнечные нейтрино в режиме реального времени в области энергий до нескольких МэВ. За сутки в «Борексино» наблюдается около 50 нейтринных событий, что является своеобразным рекордом для нейтринных детекторов.

В соответствии с современными астрофизическими моделями, доминирующим источником энергии Солнца является так называемая протон-протонная цепочка реакций, начинающаяся с реакции слияния двух ядер водорода. В этой реакции, в конечном итоге, 4 ядра водорода превращаются в ядро гелия. Нейтрино от одного из процессов протон-протонной цепочки, а именно *per*-реакции, и были зарегистрированы в эксперименте. В *per*-реакции два ядра водорода и электрон сливаются в изотоп водорода – дейтерий. При этом испускается нейтрино фиксированной энергии 1,44 МэВ. Наблюдение нейтрино с этой энергией в регистрируемом спектре и позволило сделать вывод о регистрации *per*-реакции.

Другая цепочка реакций, протекающих на Солнце, называется углеродно-азотным циклом. В углеродно-азотном цикле тоже образуется гелий из протонов (ядер водорода), при этом углерод служит своеобразным катализатором замкнутого цикла ядерных превращений. Углеродно-азотный цикл дает малый вклад в полную энергию, выделяемую в Солнце, в сравнении с протон-протонной цепочкой, но при массе звезды хотя бы в полтора раза больше солнечной протон-протонная цепочка не вырабатывает достаточно энергии, чтобы удерживать звезду от гравитационного коллапса. В таких звездах включается углеродно-азотный механизм выработки энергии, температура звезды за счет этого повышается до температуры, достаточной для удержания ее в равновесии. Если бы углеродно-азотный цикл не существовал в природе, то звездное небо было бы значительно менее ярким, – мы видели бы только редкие звезды на фоне темного неба.

Нейтрино, сопровождающие реакции углеродно-азотного цикла, испускаются в непрерывном спектре энергий и не имеют ярко выраженных характерных особенностей, что усложняет задачу их надежного выделения из суммарного спектра. «Борексино» пока не удалось достоверно отделить нейтрино из углеродного цикла от других типов нейтрино, но, тем не менее, анализ формы накопленных спектров показал, что таких нейтрино достаточно мало. Установлен новый экспериментальный предел на число нейтрино от углеродно-азотного цикла на уровне, всего наполовину превышающем современные теоретические предсказания.

Результаты получены при активном участии группы ученых из Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ, включившихся в эксперимент еще на стадии проекта. В международную коллаборацию «Борексино» входят также научно-исследовательские институты из Италии, США, Германии, Польши, Франции и России, в том числе НИЦ «Курчатовский институт», ПИЯФ и НИИЯФ МГУ.

Из пресс-релиза коллаборации «Борексино»

Молодежная школа имени Бруно Понтекорво

В сентябре прошлого года в Крыму успешно прошла очередная Международная школа по физике нейтрино. Организуемая уже в пятый раз Объединенным институтом ядерных исследований, школа носит имя выдающегося советско-итальянского ученого академика Бруно Понтекорво.

Как известно, в 1957 году он первым высказал идею о существовании нейтринных осцилляций — превращении разных типов нейтрино друг в друга. Это явление было открыто экспериментально лишь спустя 40 лет. С тех пор интерес к физике нейтрино постоянно растет и привлекает к себе все большее внимание. Действительно, исследование уникальных свойств нейтрино, их роли в астрофизике, разгадка природы и величины нейтринных масс — все это играет первостепенную роль в построении современной теории элементарных частиц за пределами Стандартной модели.

Эксперименты по физике нейтрино ведутся во многих исследовательских

центрах мира. Их программы сконцентрированы на изучении свойств разных типов нейтрино и характера взаимодействия нейтрино с веществом. Успешное выполнение этих программ невозможно без использования целого спектра передовых технологий детектирования нейтрино. Бурное развитие этой интригующей области исследований, безусловно, требует притока молодых талантливых исследователей, с их новыми идеями и новыми возможностями.

Международная молодежная школа по физике нейтрино имени Бруно Понтекорво традиционно предоставляет своим участникам возможность получить наиболее полную информацию о современных теоретических моделях и экспериментальных программах мировой нейтринной физики.

Молодые ученые, аспиранты и студенты старших курсов из разных стран съехались на школу по физике нейтрино



Лекции для начинающих исследователей читают авторитетные специалисты в области физики нейтрино из ведущих физических центров Европы, США и Азии. Содержание учебных курсов международной школы имени Бруно Понтекорво включает в себя анализ самых актуальных проблем физики нейтрино — определение массы этих частиц, изучение явления осцилляций, исследование роли нейтрино в эволюции Вселенной и многое другое.

На школе, в том числе, обсуждались эксперименты по так называемому прямому измерению массы нейтрино, которые ведутся уже несколько десятков лет. Лучший предел на эффективную массу нейтрино в слабом распаде нейтрона был получен в экспериментах в Майнце и Троицке и составляет порядка двух электронвольт.

Хотя это может показаться удивительным, но еще более сильное ограничение на величины нейтринных масс следует не из лабораторных экспериментов, а из анализа космологических данных. Однако наиболее прецизионные данные о массах нейтрино получают сегодня из исследования осцилляций нейтрино.

Источниками нейтрино могут быть не только Солнце, Земля и земные установки, но и различные астрофизиче-

ские объекты. Наблюдение нейтрино от таких источников может дать нам уникальную информацию о природе этих источников, не достижимую никакими другими способами. Нейтрино долгое время было хорошим кандидатом на роль частиц темной материи, о возможном существовании которой свидетельствуют многие астрофизические наблюдения. На школе обсуждались результаты экспериментов по поиску темной материи как в виде легких нейтрино, так и в виде так называемых массивных слабо взаимодействующих частиц — вимпов.

В заключительной лекции рассказывалось о будущем нейтринной физики в экспериментальном ее аспекте — это нейтринные фабрики, мюонные коллайдеры, аргонные жидкоцинтилляционные камеры, большие водные детекторы и другие проекты.

Молодые ученые, аспиранты и студенты представили свои доклады на постерной сессии, в которой были отражены все современные аспекты физики нейтрино. В работе школы имени Бруно Понтекорво приняло участие более 60 молодых слушателей из 16 стран мира. Этим молодым ребятам еще предстоит сказать свое слово в науке. Их интерес к школе по физике нейтрино — лучшая благодарность ее организаторам.

Владимир Смолицкий

Судьба ОДНОЙ сенсации

Помните шум вокруг «сверхсветовых нейтрино»? 22 сентября 2011 года группа итальянских физиков, работающая в Женеве, сообщила, что в ее экспериментах пучок нейтрино прошел некоторое расстояние — от коллайдера в ЦЕРНе до подземного приемника вблизи Турина — со скоростью, превышающей скорость света. Нейтрино, образованные в Женеве,

пришли в Турин на 60 наносекунд раньше, чем должен был бы прийти в тех же условиях пучок света. Причем эксперимент этот, как специально отмечалось в сообщении, был надежно проверен и повторен.

Научный мир, естественно, взорвался. Дело было в принципе — имеется в виду принцип относительности Эйнштейна, согласно которому элек-

ромагнитные явления происходят одинаково в любой (инерциальной, то есть равномерно и прямолинейно движущейся) системе отсчета. Свет есть электромагнитная волна, следовательно, он тоже распространяется одинаково, то есть с одной и той же скоростью, во всех таких системах отсчета, что, кстати говоря, подтверждено знаменитым опытом Майкельсона, который за это подтверждение был в свое время увенчан Нобелевской премией.

Стали предлагаться всевозможные объяснения. Сначала творцы теории рождения нейтрино объявили, что их детище никак не могло получить (в ходе реакции своего рождения) той энергии, которая нужна для сверхсветовых скоростей. Но экспериментаторы ответили на это, при всем уважении к корифеям, что у них налицо протокол эксперимента. Тогда скептики стали говорить, что, мол, наверное, не учтены были влияния эффектов теории относительности в Женеве и Турине; или не принято было во внимание, что спутник системы ДжиПиЭс, с помощью которого исчислялись координаты приборов в Женеве и Турине, сам двигался с некой скоростью; или что имел место самый обыкновенный недоучет того факта, что не все нейтрино родились в одно время: а вдруг вылет из Женевы и прилет в Турин фиксировался по разным частицам? — и так далее, и так далее; набралось больше десяти возможных объяснений.

Итальянские экспериментаторы стойко выдержали все нападки, не обиделись на подозрения, выразили благодарность и заверили, что учтут и повторяют. После чего быстренько повторили и сообщили, что опять расхождение со светом на 60 наносекунд в пользу нейтрино. Так что они в себе вины не чувствуют, но готовы ждать, пока другие физики повторят тот же эксперимент, а уж тогда посмотрим, кто и в чем виноват — мы или нейтрино.

Но ждать не пришлось. Согласно заявлению, сделанному 22 февраля 2012 года представителем группы экспериментаторов (ровно через 5 меся-

цев после его первого заявления), «тщательное изучение технической надежности эксперимента вскрыло две неполадки, которые могли повлиять на результат. Одна неполадка была обнаружена в электронном устройстве, которое фиксировало точное время в ходе измерений с помощью ДжиПиЭс. Это устройство явно не соответствовало спецификации. Однако его неисправность должна была еще более зависеть скорость нейтрино. Вторая возможная ошибка была обнаружена в волоконном оптическом кабеле, который передавал данные от ДжиПиЭс на подземный детектор, находившийся на расстоянии 7 километров. Проверка показала, что в определенных условиях детектор, получивший эти данные, мог внести запаздывание величиной до 60 наносекунд, учет какового может вернуть скорость нейтрино к досветовой. Теперь эта неполадка устранена».

Комментируя это заявление, журнал Science указал, что многие физики изначально считали, что в эксперименте итальянских ученых были допущены какие-то технические ошибки и теперь это предположение подтвердилось. Тем не менее представитель итальянской группы заключил свое сообщение словами: «Обнаружение этих неполадок нельзя считать окончательным доказательством ошибочности наших результатов, поскольку неизвестно, существовали эти неполадки уже во время эксперимента или возникли позднее». Он заявил, что начнется новый цикл экспериментов с нейтрино, и лишь тогда можно будет выяснить, виноват ли злополучный кабель.

Сказано, прямо скажем, туманно, но что взять с ученых, которым грозит потерять такую сенсацию?! Однако лично я думаю, что мы вполне можем перевести дух: теория относительности спасена, а говоря точнее — ей никто и не угрожал, кроме плохо соединенного кабеля. Впрочем, скажу честно: лично я ни на минуту за Эйнштейна не боюсь. Но, надеюсь, и вы тоже, правда? Скоро два года, но о продолжении этой истории что-то не слышно...

Радиоактивный распад и солнечные нейтрино

Среди длинного списка физических открытий на одно из первых мест — по степени влияния на развитие цивилизации — безусловно, выйдет открытие француза Анри Беккереля, обнаружившего в 1896 году загадочное излучение солей урана. Свойства радиоактивности, которую открыл Беккерель, изучали в начале двадцатого столетия ведущие европейские физики, в первую очередь мы должны назвать имена супругов Марии и Пьера Кюри и Эрнеста Резерфорда. Одной из самых неожиданных характеристик радиоактивного излучения оказалась относительно большая величина энергии, которую испускали радиоактивные атомы. Было абсолютно неясно, где такая энергия могла сохраняться до того, как быть испущенной атомом. Пытаясь найти ответ на этот вопрос, Мария Кюри предположила, что энергия поступает из окружающего нас космоса и что радиоактивные атомы каким-то образом эту энергию улавливают, а затем переизлучают. В этом вопросе Марии Кюри категорически возражал Эрнест Резерфорд; по его глубокому убеждению, гигантская энергия была заключена в самом атоме.

Не зря биографы Резерфорда с таким восторгом пишут о его интуиции! Именно ему и его ученикам принадлежит честь открытия атомного ядра... и именно внутриядерные процессы оказались ответственными за огромную энергию, высвобождаемую при радиоактивном распаде. Исключительно важна при этом принципиальная непредсказуемость самого момента распада конкретного ядра — благодаря чему радиоактивный распад стал

символом случайного события. Неудивительно, что, получив от королевы за свои научные заслуги титул барона, Резерфорд в качестве рисунка для полагающегося ему герба выбрал изображение экспоненты — кривой, описывающей монотонный процесс убывания со временем числа радиоактивных атомов. То, что этот процесс описывается именно экспонентой, определяется законом радиоактивного распада, который также открыл Эрнест Резерфорд. Чем больше время, за которое распадается половина радиоактивных атомов (период полураспада), тем медленнее убывает число нераспавшихся ядер и тем более полого идет экспонента. Учебники по атомной и ядерной физике отмечают обычно, что период полураспада данного радиоактивного изотопа не может быть изменен никакими внешними воздействиями. В то же время при создании специальных условий скорость распада все же можно изменить. Так, несколько лет назад в журнале *Phys. Rev. Letters* была опубликована статья группы немецких физиков с описанием эксперимента, в котором скорость распада возбужденного ядра изотопа железа Fe-57 удалось увеличить сразу в шесть раз (<http://elementy.ru/news/164817>).

Что же касается скорости распада в естественных условиях, то до недавнего времени был известен только один пример ее изменения. В 1986 году Дэйв Альбургер вместе с коллегами, работая в Брукхейвенской национальной лаборатории в Нью-Йорке, закончил обрабатывать данные исследования, в котором прово-

дидлись высокоточные измерения периода полураспада редкого радиоактивного изотопа кремния Si-32. Данные, полученные в ходе многочисленных опытов, хорошо согласовывались друг с другом; измеренное значение периода полураспада оказалось равным 172 годам и совпало с предыдущими оценками.

Четырехлетний эксперимент принес, однако, и сюрпризы. Из полученных данных вытекало, что каждый год ядра чаще всего распадались в феврале и реже всего в августе. Иными словами, уменьшение числа радиоактивных ядер со временем было немонотонным — что противоречит закону радиоактивного распада.

Все это нужно было как-то объяснить, однако никакой более-менее адекватной модели наблюдаемых явлений Альбургеру найти не удалось. Все же в итоговой статье, напечатанной в журнале *Earth and Planetary Science Letters* (vol.78, p.168), он и его соавторы — физики-ядерщики с большим исследовательским опытом — упомянули непонятный эффект, отметив, впрочем, что на результаты исследования он никакого влияния не оказал.

На обнаруженный Альбургером эффект никто не обратил внимания — до тех пор пока его статью не прочитали Эфраим Фишбах и Джере Дженкинс из *Purdue University* в штате Индиана. По их мнению, выявленные отклонения от закона радиоактивного распада свидетельствовали о том, что — как и большинство происходящих на Земле процессов — процесс распада подвержен влиянию со стороны Солнца.

Фишбах и Дженкинс начали изучать подшивки научных журналов, рассчитывая найти своей гипотезе подтверждение. Оказалось, что в 1998 году в журнале *Applied Radiation and Isotopes* (vol. 49, p.1397) была опубликована статья об эксперименте, осуществленном в Германской национальной метрологической лаборатории и показавшем периодические (с периодом один год) колебания скорости радиоактивного распада изотопа Ra-226 (период полураспада — 1600 лет). Продолжитель-



*Эрнест Резерфорд
в лаборатории*

ность самого эксперимента составила при этом 15 лет.

Мы, таким образом, располагаем данными двух независимых исследований, демонстрирующих отклонения от закона радиоактивного распада. Достаточно ли этого, чтобы уверенно говорить о его нарушениях? Не стоит забывать, что речь идет о явной аномалии, в то время как справедливость закона подтверждается поистине бесчисленными измерениями активности бесчисленных радиоактивных изотопов. Заметим также, что изменения скорости радиоактивного распада, о которых идет речь, крайне малы и что они обнаружены в отношении всего лишь нескольких изотопов. Чтобы подобные эффекты могли проявиться, длительность эксперимента должна составлять по меньшей мере несколько лет; для большинства радиоактивных изотопов (с периодом полураспада меньше нескольких десятков лет) такой эксперимент вообще бессмысленен. Столь малые изменения скорости распада атомов можно уловить лишь экспериментируя с такими изотопами, которые не относятся ни к сильно, ни к слабо радиоактивным. В первом случае

скорость распада велика, и на ее фоне малые колебания останутся скорее всего незамеченными. Во втором случае – при периоде полураспада в сотни тысяч или миллионы лет – за время длящегося несколько лет эксперимента общее количество распавшихся атомов будет слишком незначительным для каких-либо определенных выводов. В итоге в нашем распоряжении остается весьма небольшое число радиоактивных изотопов, в отношении которых подобное исследование вообще имеет смысл. К ним относится, к примеру, изотоп кремния Si-32 или изотоп радия Ra-226, период полураспада которых варьируется от нескольких десятков до тысяч лет.

Анализируя данные 1998 года, Фишбах и Дженкинс обнаружили, что вариации скорости радиоактивного распада приблизительно равны вариациям расстояния от Земли до Солнца в ходе движения Земли по околосолнечной орбите. Чем ближе к Солнцу находилась Земля, тем большую скорость радиоактивного распада фиксировали измерения. Этот удивительный факт и наводил на мысль, что объяснение обнаруженного феномена необходимо искать за пределами нашей планеты.

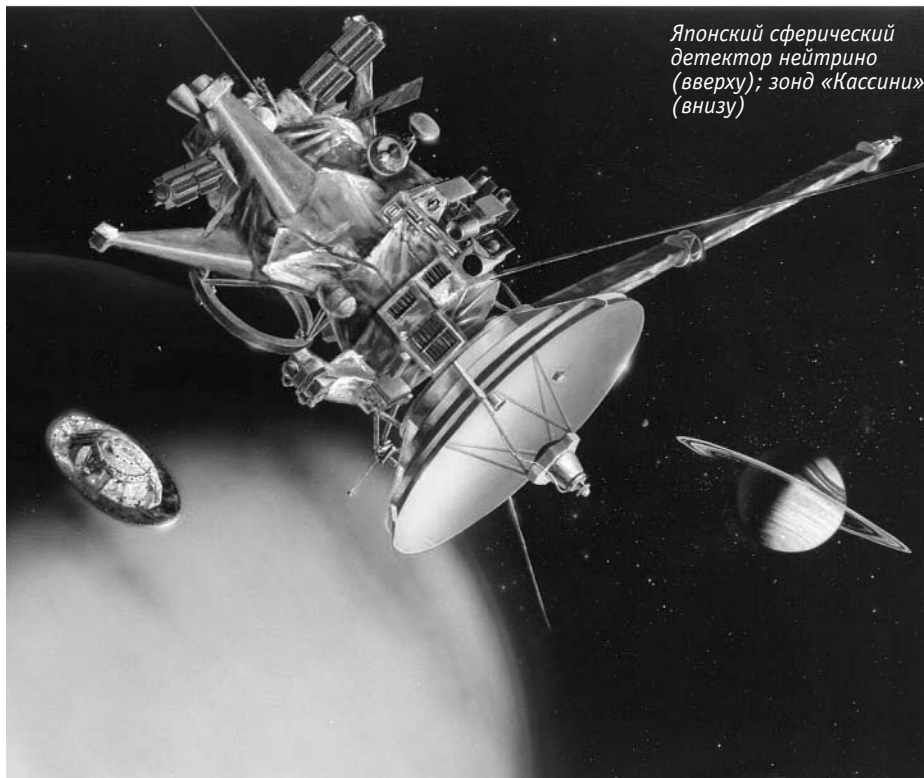
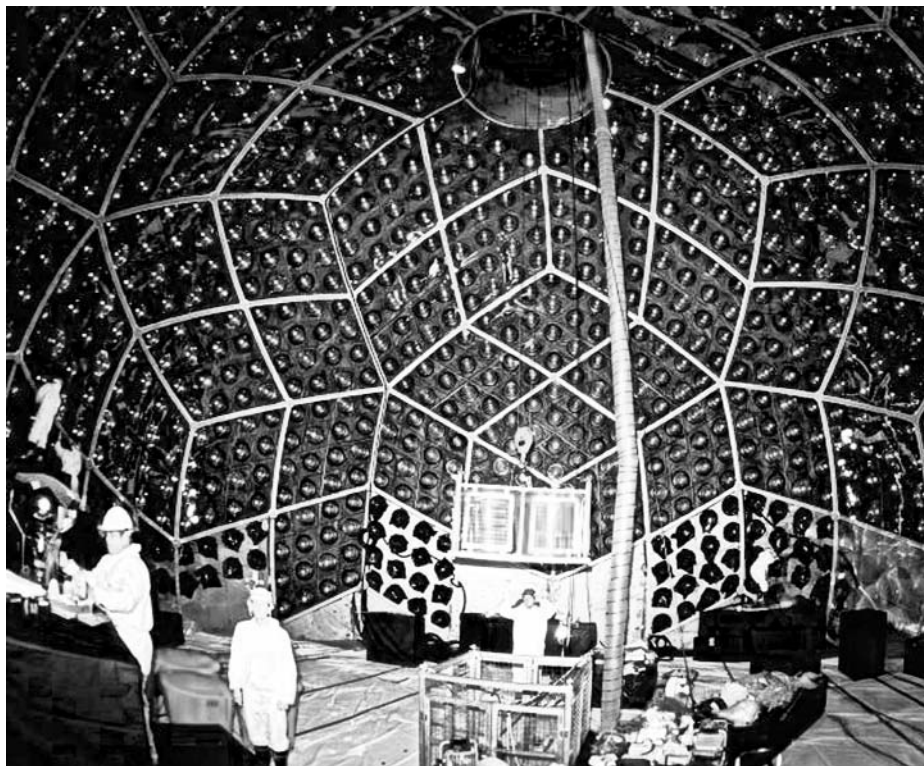
Вспомним, что именно происходит в атомном ядре при радиоактивном распаде. Ядро изотопа кремния Si-32 претерпевает бета-распад, при котором нейтрон превращается в протон (масса протона чуть меньше массы нейтрона). При бета-распаде возникают две новые элементарные частицы: электрон и антинейтрино. Зарегистрировать антинейтрино сложно, а потому сам факт бета-распада устанавливается по регистрации рожденного в ходе распада электрона.

При всем том законам сохранения не противоречит такая реакция с участием нейтрино, в ходе которой оно взаимодействует с атомным ядром, после чего из ядра вылетают протон и электрон. Как считают Фишбах и Дженкинс, именно такая реакция и ответственна за изменение числа распадов ядер у изотопа

Si-32. Вызывать такие реакции могут нейтрино, рождающиеся в реакциях термоядерного синтеза на Солнце. Чем ближе к Солнцу Земля, тем больше таких нейтрино долетает до Земли – и следовательно, тем чаще распадаются атомные ядра.

Еще одно упоминание об отклонении от закона радиоактивного распада Фишбах и Дженкинс обнаружили в журнале *Physics in Medicine and Biology* (vol. 35, p.1079). Кен Эллис из Бэйлоровского медицинского колледжа в Хьюстоне в течение девяти лет фиксировал устойчивые сезонные колебания скорости распада атомов изотопа плутония-238. Масштаб колебаний составлял примерно полпроцента. И хотя вариации скорости радиоактивного распада наблюдались пока лишь в единичных экспериментах, многие эксперты убеждены, что гипотеза о влиянии солнечных нейтрино на скорость радиоактивного распада заслуживает самого пристального внимания. Один из таких экспертов – Элвин Сэндерс из университета Теннесси в Ноксвилле, считает, что «нейтринная гипотеза» может помочь в объяснении еще одного загадочного феномена, состоящего в том, что определение возраста деревьев радиоуглеродным методом и традиционным (подсчетом годовых колец) дает разные результаты. С увеличением возраста изучаемого дерева расхождение результатов периодически увеличивается и уменьшается, причем период изменений составляет 200 лет.

Сэндерс считает, что «нейтринная гипотеза» Фишбаха и Дженкинса выглядит здесь весьма уместно. Действительно, 200 лет – продолжительность одного из солнечных циклов, цикла de Vires/Suess. А следовательно, такой же 200-летний период характерен для вариаций числа солнечных нейтрино и, если следовать нейтринной гипотезе, для вариаций числа радиоактивных распадов ядер изотопа углерода C-14. А именно это число является ключевым для метода радиоактивной датировки. «В сущности, мы наблюдаем за сердечным



*Японский сферический
детектор нейтрино
(вверху); зонд «Кассини»
(внизу)*

ритмом Солнца», — заметил по этому поводу Сэндерс корреспонденту журнала *New Scientist*. Если нейтринная гипотеза Фишбаха и Дженкинса подтвердится, то наблюдения за ядерным распадом смогут стать эффективным методом регистрации нейтрино и заменить гигантские экспериментальные установки нейтринной астрономии.

Нейтринная гипотеза, впрочем, имеет уязвимое место. Известно, что интенсивность взаимодействия нейтрино и нейтронов слишком мала для того, чтобы это взаимодействие могло существенно повлиять на число радиоактивных распадов. Остается предположить только одно: наши представления о взаимодействии нейтрино и нейтронов неполны и, вполне возможно, мы сталкиваемся с проявлениями какого-то неизвестного ядерной физике взаимодействия. «Мне представляется крайне маловероятным, что это действительно так», — говорит Эрик Норман, физик-ядерщик из Калифорнийского университета; его слова приводит журнал *New Scientist*. С Эриком Норманом соглашается и Питер Купер из лаборатории Ферми в Батавии, штат Иллинойс, предложивший оригинальный способ проверить «нейтринную гипотезу». Купер обратил внимание на параметры термоэлектрических генераторов, которые устанавливаются обычно на космических зондах. Источник тепла в таких генераторах — энергия радиоактивного распада атомов изотопа плутония. По мере удаления зонда от Солнца достигающий его поток солнечных нейтрино будет уменьшаться. А из-за этого — если мы принимаем гипотезу Фишбаха и Дженкинса — по мере удаления зонда от Солнца ядра плутония должны распадаться реже. Используя доступную ему информацию о зонде «Кассини» (запущенном в 1997 году и предназначенном для исследования Сатурна), Купер установил, что на протяжении всех 12 лет мощность находящегося на его борту термогенератора убывала во времени строго

по экспоненте — без каких либо зафиксированных отклонений от закона радиоактивного распада.

Безусловно, аргументы Питера Купера являются весьма сильным аргументом против нейтринной гипотезы. Фишбах и Дженкинс, однако, не сдаются. Они напоминают, что термоэдс увеличивается с ростом разности температур; по мере же удаления «Кассини» от Солнца эта разность возрастает, поскольку уменьшается температура «за бортом». Не исключено, что тем самым компенсируется уменьшение потока солнечных нейтрино...

От редакции:

«...анализ работы энергоустановки «Кассини» не может опровергнуть идею о возможной связи бета-радиоактивности с расстоянием между Солнцем и Землей, поскольку в альфа-распадах обсуждаемый эффект не проявляется. Другое дело, что сама идея об изменении радиоактивности из-за колебаний с годичным периодом плотности потока возникающих в результате ядерных реакций на Солнце нейтрино выглядит крайне сомнительной из-за исключительной слабости взаимодействия таких нейтрино с веществом. С другой стороны, наличие эффекта в бета-радиоактивности и отсутствие его в альфа-радиоактивности ясно указывает на причастность нейтрино к этому эффекту (нейтрино — необходимый участник бета-процессов, но не принимает участия в альфа-распадах).

Более перспективной является идея о связи обсуждаемого эффекта с потоком «реликтовых» нейтрино. Гипотеза о возможной роли реликтовых нейтрино выдвинута также для объяснения непонятных эффектов, обнаруженных при измерении массы нейтрино. Обоснование этой идеи требует особого изложения».

*Из статьи «Периодические изменения скорости бета-распадов»
А.Г. Пархомова
(Институт исследований природы времени. МГУ, Москва)*

Эксперименты на атомных станциях

Нейтрино по сей день остается одной из самых малоизученных частиц в современной физике. И если до сих пор самые большие усилия научной общественности были направлены на поиск бозона Хиггса, то сейчас фокус внимания вполне может сместиться на другие не менее загадочные частицы и явления. Что же касается нейтрино, то будучи открытым на «кончике пера» Паули в 1930 году, оно и сейчас слабо поддается детальным исследованиям.

Сегодня, благодаря экспериментам по осцилляциям, по крайней мере наличие массы нейтрино представляется доказанным. Но, к сожалению для науки (и к счастью для экспериментаторов), неизвестных свойств все еще гораздо больше. Так, до сих пор неизвестно, тождественно ли нейтрино собственной античастице или это два различных состояния. Два этих сценария носят названия майорановского и дираковского нейтрино. Неизвестна и сама масса, и даже то, у какого из типов нейтрино она больше и насколько (проблема иерархии).

В настоящий момент только список экспериментов, посвященных изучению нейтрино, может занять не одну страницу, а сами эти эксперименты прочно «окупируют» многие ведущие лаборатории мира. Но зарегистрировать нейтрино достаточно слож-

но, что незамедлительно подводит нас к следующему выводу — коль скоро нейтрино так слабо взаимодействует со средой, то для того, чтобы в каком-либо из экспериментов набрать достаточное количество статистики, необходимо иметь очень мощный источник таких частиц.

Источники нейтрино в мире можно перечислить по пальцам. Условно их можно разделить на два вида: естественные и искусственные. К первым относятся источники внеземного происхождения, такие как Солнце или вспышки сверх- и гиперновых звезд. В таких гигантских объектах нейтрино рождаются в колоссальных количествах и даже на столь удаленной от них планете, как наша Земля, все еще удается увидеть значительную их часть. Искусственные источники, в свою очередь, также могут быть двух типов: лабораторные (к примеру, ускорители) и связанные с атомной промышленностью, такие как атомные реакторы. Именно последние позволяют проводить исследования без огромного вложения средств, так как, в отличие от ускорителей или сложной химии, используемой для получения мощного лабораторного источника, атомный реактор — коммерческое предприятие, а нейтринное излучение в нем носит сопутствующий и побочный характер.

Наша группа давно занимается экспериментами на Калининской атомной станции. Первым и до недавнего времени основным таким экспериментом был поиск магнитного момента антинейтрино. В данном случае, говоря о мультипольных моментах, важно соблюдать правильную

В. Егоров — доктор физико-математических наук, заместитель директора Лаборатории ядерных проблем имени В.П. Дзержепова ОИЯИ, *М. Ширченко* — кандидат физико-математических наук, научный сотрудник той же лаборатории.

терминологию. Как известно, определенный магнитный момент присущ массовому состоянию нейтрино, а состояние, проявляющее себя во взаимодействии (иначе называемое флейворным), является смесью различных массовых состояний. И хотя наибольший вклад в магнитный момент электронного антинейтрино дает одно из массовых состояний, тем не менее говорить о магнитном моменте электронного нейтрино не совсем корректно. Вдобавок, последнее подразумевает симметрию между нейтрино и его античастицей, что тоже не до конца установлено. Современная теория — Стандартная модель — предполагает, что нейтрино является дираковской частицей, а ее магнитный момент очень мал. Если отличный от нуля магнитный момент будет найден и превысит заданную величину, — это будет прямым указанием на майорановский тип нейтрино.

Как видно, определение магнитного момента — важная, хотя и достаточно непростая задача. Главная сложность здесь в том, что нейтрино взаимодействует с веществом посредством двух конкурирующих процессов: электромагнитного и слабого, причем первый из них можно сравнить со вторым лишь при достаточно малых энергиях, а также, что оба этих процесса достаточно редки и необходимо изолировать измерительную аппаратуру от паразитного излучения. В нашем случае для регистрации нейтрино был использован детектор из высокочистого германия весом около одного килограмма, изолированный от внешнего излучения. Основу защиты составляли медь и свинец — от гамма-излучения, а также борированный полиэтилен, поглощающий нейтроны. Фон от космического излучения исключался с помощью скинтилляционных пластин, окружавших установку сверху и с боков. С помощью данной методики нам удалось снизить фон в области интереса как минимум на четыре порядка, а полученное ограничение на магнитный момент нейтрино является лучшим в мире.

К настоящему моменту закончена

первая фаза эксперимента и начато создание следующей установки — GEMMA-2, которая будет располагаться ближе к активной зоне реактора. В ней используются два детектора вместо одного, а главным отличием от предыдущего эксперимента станет подвижность детектора. Перемещая установку ближе или дальше от центра активной зоны, мы сможем устранить систематическую погрешность, связанную с различием фона при включенном и выключенном реакторе, что в предыдущем случае представляло собой серьезную проблему. Суммируя улучшения, можно надеяться получить существенное ограничение на магнитный момент антинейтрино.

В установках подобного рода есть еще одна сложность. Связана она с неточным знанием потока нейтрино от реактора. Типичный атомный реактор представляет собой, в сущности, тепловую машину, работающую по циклу Карно с КПД порядка 30 процентов. И если средняя электрическая мощность реактора хорошо известна, то динамика его работы, в том числе его мгновенная тепловая мощность, а также учет распределения интенсивности горения по объему представляют собой более сложную задачу. Принципиальным вопросом является и расчет количества нейтрино, приходящихся на один акт распада ядра урана в реакторе, к которому мы еще вернемся.

Для непосредственной регистрации нейтрино от реактора нами была предложена установка DANSS. Изначально установка предполагалась к использованию с целями мониторинга процессов, происходящих в ядерном реакторе. В связи с высокой проникающей способностью нейтрино сам реактор и окружающие его материалы являются для него практически прозрачными, что позволяет видеть происходящие в нем явления в «нейтринном свете». А два-три подобных детектора, размещенных в разных местах, позволят провести и нейтринную томографию активной зоны. Ее важность связана с неоднородным выгоранием реакторного топлива,

увидеть которое обычными методами не представляется возможным. Знание же процессов расхода топлива позволит сэкономить значительные средства.

И еще одной важной проблемой, в которой может помочь подобная установка, является проблема нераспространения ядерного оружия. Дело в том, что спектр испускаемых нейтрино сильно зависит от состава реакторного топлива. В процессе горения топлива от одной его перезагрузки до другой его состав сильно меняется: уран выгорает, а плутоний образуется. Если же из реактора производится выемка оружейного плутония и замена его ураном, это сразу сказывается на спектре нейтрино.

Последним, но, как оказалось, совсем немаловажным применением описанного детектора является изучение полного потока нейтрино от реактора. Как уже упоминалось, количество нейтрино, приходящихся на один распад, с трудом поддается расчетам. Изначально считалось, что главный вклад в этот процесс дают около двадцати главных цепочек распада, а их нормировку можно провести, сравнивая форму расчетного спектра с экспериментальной. Более детальные расчеты, проведенные совсем недавно, показали, что поток нейтрино, рассчитанный ранее, может отличаться от истинного на несколько процентов. Тем не менее проведенные ранее эксперименты не показали столь существенного превышения измеренного потока нейтрино над расчетным.

Это противоречие можно интерпретировать следующим образом — экспериментально измеренный поток нейтрино действительно отличается от теоретического, а значит, не все нейтрино достигают детектора, осциллируя на лету. Указанное превращение не может быть осцилляцией в один из известных типов нейтрино, так как их параметры четко установлены и измерены. Не может это быть и осцилляцией в какой-то другой активный тип нейтрино, так как количество типов нейтрино также известно с очень хорошей точностью. Лишь переход нейтрино в новый, не взаимодействующий тип, так называемое «стерильное» нейтрино, мог бы объяснить всю совокупность данных. В ближайшее время практически единственной установкой, на которой можно проверить данную гипотезу, и является детектор DANSS. Другие варианты предполагают либо создание детектора с нуля, либо производство мощного источника нейтрино, которое связано с уже упоминавшимися выше трудностями.

Эксперименты с нейтрино на атомных станциях — в настоящее время одно из самых перспективных направлений физики частиц. Они не требуют многомиллионных вложений и решают заманчивые экспериментальные задачи, простирающиеся от астрофизики до прикладных исследований, бросают вызов опытным специалистам и способствуют привлечению в науку молодых и амбициозных физиков.

Калининская АЭС



Наш человек в Милане

Имя Ланфранко Беллони я впервые узнал двадцать лет назад, прочитав его рецензию на книгу о главном моем герое – Матвее Бронштейне. Герою моему хватило тридцати лет жизни, чтобы войти в историю науки и литературы, а сорок лет спустя превратить меня из физика в историка и его биографа. А итальянскому рецензенту хватило одной книги, чтобы назвать ее героя «гением, убитым в возрасте 32 лет» и рекомендовать книгу «тем читателям, которых интересует общекультурная сторона физики. Это воистину уникальный вклад российской науки и культуры.»

Позже я узнал, что итальянец заинтересовался русской культурой и языком еще в юности, когда читал Достоевского, а первые впечатления о российской физике получил в Америке, где работал два года, составляя библиографию историко-биографических и научно-популярных работ советских физиков.

Нас сблизил общность американо-российских впечатлений и сочетание европейского взгляда на Америку с американским взглядом на евро-дела. С годами ощущение, что в Милане живет «наш человек», усиливалось. Я никогда не видел его, но забываю об этом, получая его новогодние поздравление типа «S povum godom! s povum schastiem!». Когда же я нечаянно-негаданно открыл для себя загадку Галилея – как же все-таки он изобрел современную физику – помощь итальянского историка оказалась бесценной.

По всем этим причинам, узнав, что человечеству предстоит отметить столетие выдающегося итало-американо-британского, а большую часть жизни – советского, физика Бруно Понтекорво, я и попросил Франка (так Лафранко Беллони подписывает свои е-мели) рассказать, каким видится Понтекорво его соотечественнику, знающему толк в истории науки.

Геннадий Горелик

Pontecorvo

Ланфранко Беллони

С Понтекорво я познакомился, когда он приехал в Италию осенью 1992 года. Пообещал послать ему мою книгу «От Ферми до Рубиа», однако, увы, он был уже сильно болен и, вернувшись в Россию, вскоре умер. Так я и не узнал мнение ученика Ферми о моем понимании его замечательного учителя и не познакомился ближе с самим загадочным учеником.

Загадке этой – «казусу Понтекорво» – посвятил свою недавнюю книгу итальянский историк С. Турчетти (The Pontecorvo Affair. A Cold War Defection and Nuclear Physics, University of

Chicago Press, 2012). Получив физическое образование в Риме, Турчетти продолжил учебу в Манчестерском университете, где получил докторскую степень и работает в Центре истории науки, техники и медицины.

В книге Турчетти много сильных мест, например, подробное описание запутанной истории патента, связанного с «медленными нейтронами», в котором Понтекорво участвовал совместно с другими членами группы Ферми. Они занимались не только чистой наукой, но и практическими приложениями. Понтекорво особен-



но продвинулся в нейтронной разведке нефтяных скважин.

В 1936 году Понтекорво переехал из Рима в Париж, где было много итальянских политических эмигрантов, в основном социалистов и коммунистов. Среди них был и кузен Понтекорво, Э. Серени, который способствовал в приобретении Понтекорво к коммунизму. Впоследствии, как объяснил Турчетти, Серени сыграл важную роль и в организации его побега в СССР в 1950 году. Сам Понтекорво никогда не упоминал Серени, даже в беседах с Мириам Мафай, которая написала книгу «Долгий Холод: история Бруно Понтекорво, ученого, который выбрал СССР» ('Il lungo freddo: storia di Bruno Pontecorvo, lo scienziato che scelse l'URSS', Mondadori, Milan, 1992). С помощью подпольной организации КПИ (Коммунистическая партия Италии) Серени помог своему кузену бежать в «страну социализма». Полная «glasnost» еще не достигла архивов КПИ, но Турчетти сумел извлечь необходимую информацию о роли Серени в этом деле. Серени был специалистом

*Переключка времен:
Бруно Понтекорво
и Фредерик Жолио-Кюри
(справа)*

по аграрной политике и сильным интеллектуалом. Избранный в Сенат Италии, он способствовал тому, что в 1954 году КПИ проголосовала против участия Италии в ЦЕРНе.

Британцы и американцы были удивлены бегством Понтекорво. Британцы старались принизить важность события, тогда как американцы уже были взбешены делом Клауса Фукса. Привлекая многие документы и материалы, Турчетти пришел к выводу, что секретные службы по обе стороны Атлантики совершенно не понимают смысл этого побега.

Это значит, что у секретных служб нет реального «компромата» на Понтекорво. Учитывая, что после ареста Фукса эти службы не открыли своего «компромата» на него, вызывает доверие объяснение своего побега самим Понтекорво. Он считал, что Фукс стал невинной жертвой маккартизма — преследований коммунистов за их

убеждения, а не за какие-то противозаконные действия.

После прибытия в СССР жизнь Понтекорво стала еще большей тайной. Турчетти, однако, уверен, что его герой играл большую роль в Советском ядерном проекте, в основном в геологической разведке урана, благодаря его опыту, полученному в США в 40-е годы. При этом Турчетти утверждает многие вещи, которые, я уверен, вызовут критический отклик российских ядерных ветеранов и историков. Согласно Турчетти, грубо говоря, присутствие Понтекорво в СССР было даже важнее разведкладов Фукса.

Объяснить такое преувеличение можно тем, что Турчетти безгранично влюблен в своего героя. Но есть и другие причины.

После падения СССР велись большие дискуссии об истории Советской ядерной программы, об относительной роли КГБ и советских ученых.

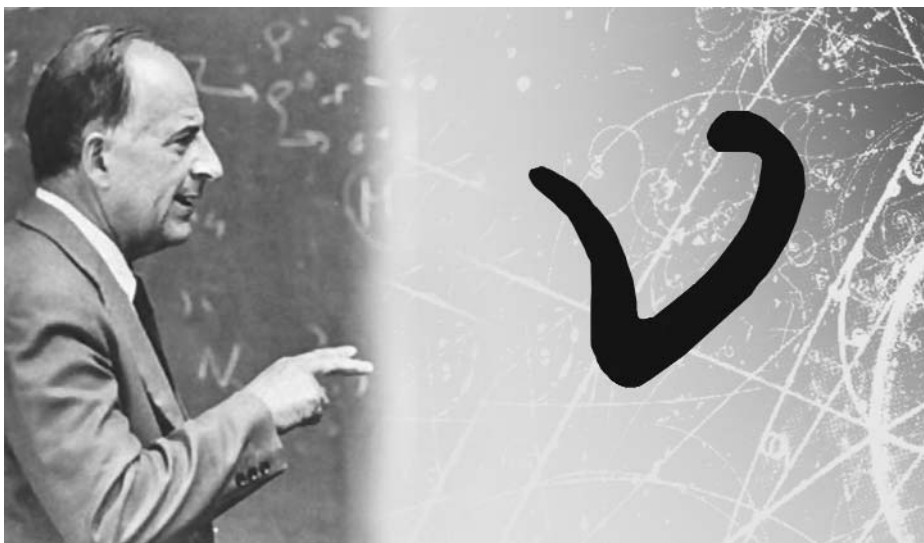
Согласно Турчетти, роль шпионажа была незначительной, и он утверждает, что таково мнение большинства специалистов, серьезно изучавших исторический материал. Историки стараются пересмотреть общепринятые представления, опираясь чаще всего на новые документальные материалы, и это их профессия. Однако утверждать, что Понтекорво важнее

для Советского атомного проекта, чем Фукс, явное преувеличение.

Большинство итальянских физиков, по крайней мере после войны, имели левые взгляды, так что многие симпатизировали Понтекорво. Остальные, хоть и думали, что выбор странный, вовсе не смотрели на него, как на врага.

Беппо Оккиалини, большой друг Понтекорво, несколько раз навещал его в Дубне. Мне он рассказывал, что Понтекорво очень скучал по итальянской еде, особенно по сыру «ресогно готано» (из овечьего молока). Поэтому его друзья всегда старались привезти ему этот сыр.

Нейтринная физика Понтекорво интересовала многих итальянских физиков, включая члена Академии рысьеглазых (dei Lincei) Этторе Фиорини, крупную фигуру в нейтринных исследованиях. Когда Понтекорво впервые удалось посетить Италию в 1978 году, он громогласно одобрил проект Антонио Зикики построить огромную подземную лабораторию под горой Гран Сассо в центральной Италии. Проект был реализован и полностью посвящен нейтринной физике. В проекте участвует и группа российских физиков, продолжая, таким образом школу Понтекорво.



Вода из воздуха

Надо сказать, что идея получать воду из воздуха не одна сотня лет. Например, еще в древнегреческих колониях черноморского побережья существовали грандиозные сооружения, позволявшие отбирать пары воды от воздуха и конденсировать их, обеспечивая водой целые города. Сооружения представляли собой нагромождения камней, которые охлаждались ночью и конденсировали на себе влажный воздух, дувший с моря в дневное время. Однако новые времена приносят новые технологические решения.

Так, например, остроумное устройство, собирающее влагу из воздуха, принесло его автору, австралийскому студенту, престижную премию в десять тысяч фунтов. Концепция устройства действительно проста: вода собирается путем обычной конденсации, при этом все устройство не требует внешнего питания. Суть состоит в том, чтобы использовать энергию ветра и солнца. При достаточной силе ветра воздух проходит через устройство самостоятельно, а при слабом ветре поток воздуха нагнетается турбиной, которая питается от небольшой солнечной батареи. В устройстве воздух проходит через два змеевика, наполненных медным волокном, охлаждается и конденсируется. Образовавшуюся воду можно использовать для полива.

Вполне возможно, в недалеком будущем

фермеры Австралии и других засушливых регионов начнут использовать это несложное, но очень полезное устройство.

Если устройство, разработанное австралийцем, преследует прямую цель получения воды, то в Лиме (столица Перу) установили специализированные рекламные щиты, которые собирают влагу из воздуха помимо своей основной функции. Хотя этот город располагается в субтропических широтах, дожди в нем идут редко. Однако атмосферная влажность составляет в среднем 98%. Именно эту особенность использовали специалисты Университета машиностроения и технологий при создании нового устройства, которое могло бы забирать влагу из воздуха и конденсировать ее в чистую воду.

Предполагается, что один такой щит будет собирать до ста литров воды в сутки для нужд местных жителей.

В рассмотренных устройствах получение влаги основано на принципе конденсации и в целом не отличается от древнегреческого способа. А вот исследователи из Нидерландов и Гонконга сумели создать материал, до которого вряд ли бы додумались древние греки. Творческому союзу удалось разработать уникальное покрытие для хлопковых волокон, благодаря которому они приобретают способность активно поглощать атмосферную влагу, накапливая ее до 340% от собственной массы. Следует заметить, что



сам по себе хлопок способен вобрать не более 18% воды.

Основу покрытия составляет азотсодержащий полимер, который при изменении температуры меняет свою пространственную структуру. Благодаря этому полимер отличается высокой гидрофильностью и легко связывает пары воды. Собранная влага надежно удерживается и высвобождается лишь при нагревании. При повышении температуры более 34 °C структура полимера меняется, и нити перестают удерживать воду. Как показали лабораторные эксперименты, процесс улавливания и высвобождения воды можно повторять многократно и без потери эффективности.

Авторы разработки уверены, что их материал станет весьма популярным среди туристов, спасательных служб, жителей пустыни и вообще всех, кому время от времени приходится встречаться с опасностью оказаться без запасов воды.

Происхождение среднего класса в Англии

В наибольшей степени возникновение среднего класса связывалось с глубокими изменениями, произошедшими в середине XIX века в сфере образования. До этого времени образование в Англии было делом сугубо частным; лишь в 1830-х годах парламент впервые выделил гранты на образовательные нужды. Такая тенденция долгое время вызывала противодействие: в ней видели покушение на принцип добровольности — основу индивидуализма. По выражению одного историка, государство стало входить в эту область «с заднего входа». (Замечу, что подозрительность к государственному вмешательству в образование сохранялась в Англии и много позднее: достаточно вспомнить, что впервые национальные образовательные стандарты в этой стране вводились только в 1988 году). В части среднего образования реформы объяснялись, как правило, именно потребностями среднего класса. Один из авторов книги «История молодежи на Западе» (1997) прямо называл среднее образование «полигоном для сыновей завоевывавших все более сильные позиции средних классов»: «Бросается в глаза параллель между созданием национальных систем среднего образования и подъемом среднего класса, который и экономически, и политически брал в свои руки поводья все более разрастающегося управления. «Рост» государств требовал «роста» элит, и послед-

ние начинают получать более практическое образование».

Здесь стоит вспомнить и о том, что, вопреки расхожему мнению, современный урок истории — это порождение того же времени. Как таковой он вошел в структуру школьного образования в целом ряде стран почти одновременно — во второй четверти XIX века, и его основной признак — направленность на политическое воспитание, прежде менее значимая, вторичная по сравнению с воспитанием добродетели на исторических примерах. Однако становление урока истории оправдывалось именно расширением избирательных прав, приобщением среднего класса к управлению. Один из педагогов-реформаторов конца XIX века Томас Хаксли писал о необходимости перехода от классического образования к изучению истории своей страны: «Ребенок не знает ничего об истории политических организаций в своей стране. У него создается впечатление, что все действительно важное произошло во времена царя Давида и старейшин Израилевых. Можно ли дать человеку с такими знаниями право голосовать? В хорошие времена он продаст его за кружку пива. В плохие, наоборот, веря в самую простую теорию управления, будет считать правителей главными виновниками собственных бедствий — такая уверенность иногда приносит примечательные практические плоды».

Как бы то ни было, складывавшаяся образовательная система носила классовый характер и предполагала свое образование для каждого класса, о чем прямо заявлял самый видный реформатор образования середины XIX века сэръ

Андрей Соколов — доктор исторических наук, декан исторического факультета Ярославского государственного педагогического университета.

* *Окончание.* Начало — в предыдущем номере.

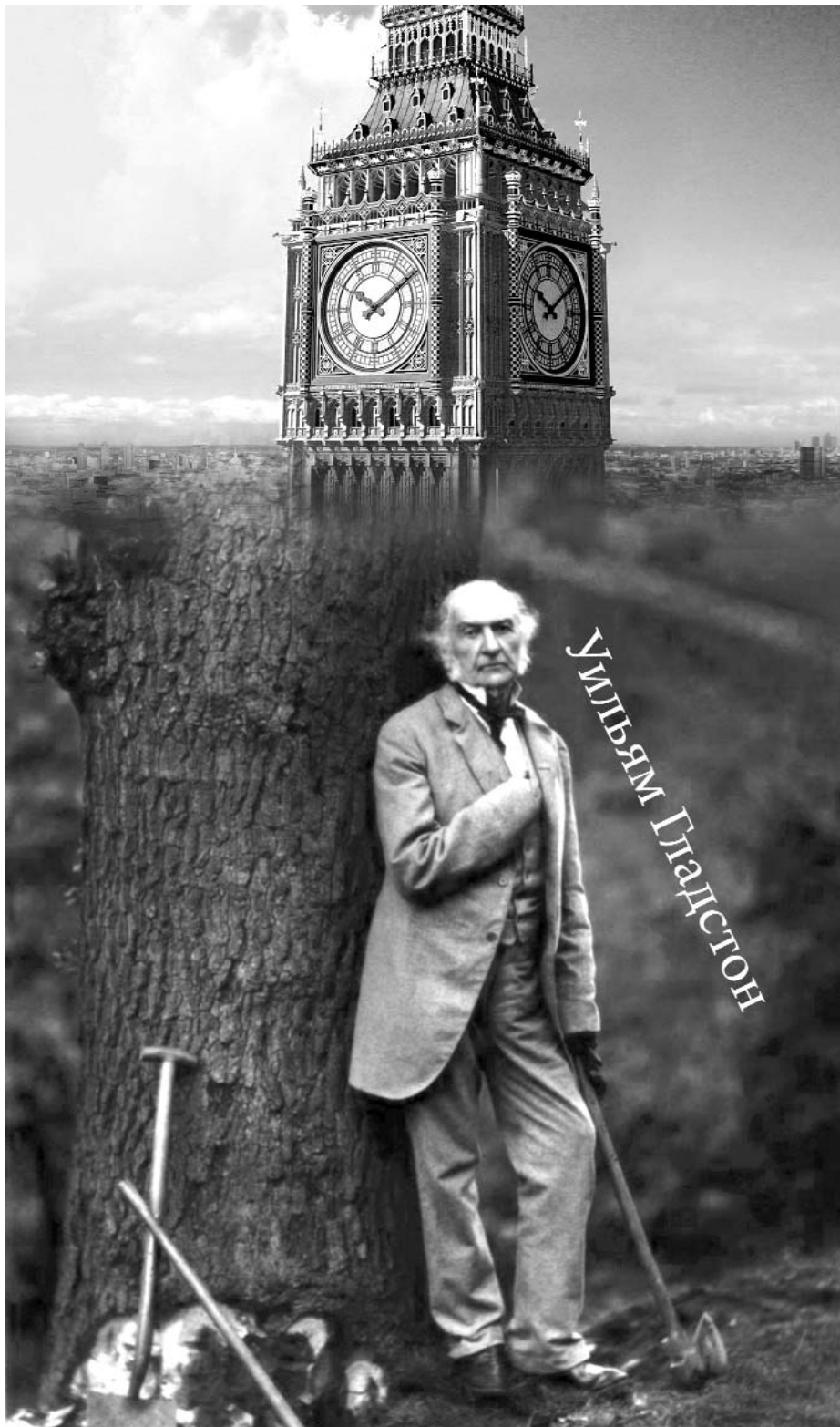
Джеймс Кей-Шаттлуорт. Незадолго до введения всеобщего начального образования Актом Фостера в 1870 году три парламентских комиссии изучали разные сферы образования: комиссия Ньюкасла предложила меры для «прочного и дешевого» начального образования для рабочих; комиссия Кларендона исследовала ситуацию с привилегированными публичными (public) школами; комиссия Таунтона занималась школами для среднего класса. Вехой в развитии среднего образования был Акт Бальфура 1902 года, инициатором которого был, однако, не сам премьер, а секретарь Комитета по образованию Роберт Морант. Считается, что этот закон «возродил» грамматические (grammar) школы. Сохранив ограничения, связанные с платой за обучение, закон позволил выделять часть мест для бесплатного обучения, тем самым, хоть и незначительно, расширив возможности для детей из низшей прослойки среднего и даже низшего класса.

Другой сферой, изменения в которой по традиции объясняют благотворным влиянием среднего класса, были развлечения. Развлечения грубые, например, бойцовские поединки животных, пьянство, зрелища публичных казней моралисты XIX века объясняли дурными инстинктами социальных низов, а тенденцию к смягчению нравов в этой сфере связывали с появлением среднего класса. Новым видом развлечений стал возникший в 1840-х годов железнодорожный туризм. Как писал историк Дж. Пимлотт, «промышленная революция произвела многочисленный и процветающий средний класс, затем еще более многочисленный и относительно процветающий городской пролетариат; железная дорога сделала путешествия дешевыми, быстрыми и такими простыми, как никогда раньше. Эти изменения имели решающее значение для мест отдыха в будущем». Сами железные дороги подчас рассматривались как «великий социальный уравнитель»; они увеличили социальную мобильность, способствовали «смешению» представителей разных классов.

О представлениях поздних викторианцев о социальной иерархии позво-

ляет судить ироничный рассказ историка Дж. Фруда «На запасном пути железнодорожной станции», помещенный в сборник для чтения старших школьников «Краткие исследования важных предметов» (1893). Завязка этого выдуманного рассказа в том, что автор, путешествовавший в вагоне второго класса, оказался в следующей ситуации. Когда поезд отогнали на неопределенное время на запасной путь, и пассажиры «разных рангов и сортов», от министра, крупнейших бизнесменов, архиепископа, герцога, ехавших в особых пульмановских вагонах, до адвокатов, коммерсантов, актеров, журналистов, туристов, «женщин, ищущих мужей или работы», и даже ремесленников, рабочих, нищих и воров (ехавших в разных классах одного поезда. — А.С.), оказались в положении, когда «на них обращают не больше внимания, чем на скот». Этим людям оставалось лишь рассуждать о своих привилегиях и статусе. В самом деле, с развитием пассажирского сообщения были выделены первый, второй и третий классы, что в известном смысле отражало социальную структуру общества. Однако в первые годы XX века железнодорожные компании отказались от второго, промежуточного класса.

Соблазнительно связать это обстоятельство с теми изменениями, которые произошли в восприятии современниками структуры общества в конце XIX — начале XX века. На средневикторианский период, 1860—1880-е годы, пришелся «триумф» среднего класса. Фигурой, олицетворявшей его, был один из самых знаменитых министров эпохи королевы Виктории (1837—1901) Уильям Гладстон. Сын ливерпульского купца, сделавшего состояние на торговле, он, несмотря на блестящее образование, считался человеком из «ливерпульских низов»; он с трудом общался с людьми из рабочих, но и не приобрел привычки «входить в комнату, как аристократ». Кеннэдин пишет: «Не патриций и не плебей, он был человеком из середины и рассматривал британское общество с этой перспективы».



Уильям Гладстон

К концу века, после третьей парламентской реформы 1884 года, предоставившей избирательные права рабочим и предопределившей наступление «народной демократии», широкое распространение получила теория упадка среднего класса, эпоха господства которого якобы завершилась; произошло усиление влияния концепции двухклассового устройства общества в сознании современников. Как в текстах конца XVIII — начала XIX века преувеличивалась мощь среднего класса, в эту новую эпоху его значение преуменьшалось. В каком-то смысле общество возвращалось к идее Бенджамина Дизраэли о «двух нациях внутри одной». Критерии отнесения к среднему классу казались еще менее определенными, чем прежде. Недаром знаменитый писатель Джордж Оруэлл с долей иронии писал, что происходит из «нижне-верхнего среднего класса».

После Первой мировой войны в условиях ожидания мировой революции и усиления левого и коммунистического влияния правящая элита пыталась по возможности избегать в политической риторике классовых категорий. Премьер Стэнли Болдуин убеждал слушателей перестать идентифицировать себя в терминах коллективных категорий и конфликтующих классов и возрождал иерархическую модель общественного устройства. То же делал и лидер лейбористов Рамсей Макдональд. Со вступлением в войну с фашистской Германией, особенно в 1940 году, когда Британия оказалась один на один с врагом, война казалась «абсолютным уравнилителем классов». В послевоенные годы вновь возобладали модель поляризованного двухклассового общества, доминировавшая вплоть до 1970-х годов. Эта бинарная модель небезуспешно использовалась лидерами лейбористов для укрепления политического влияния и критики консерваторов, представлявших общественному мнению в качестве «защитников собственности и привилегий».

В 1970-х годах восприятие общественной структуры вновь претерпело

изменения, связанные не только с ростом благосостояния населения, но и со сдвигами в консервативной партии, которой удалось преодолеть представление о ней как о партии аристократии. Этот процесс в консервативной партии олицетворяли ее новые лидеры, такие, как Эдвард Хит, сын плотника, или Маргарет Тэтчер, дочь бакалейщика. Тэтчер прямо заявила, что «класс» — это коммунистический концепт, который воодушевляет группы людей друг против друга. Кэннедин указал, что политическая риторика правящих кругов Британии со времен Тэтчер, причем как у новых правых, так и у новых лейбористов, основана преимущественно не на классовой, а на индивидуально-иерархической модели в духе «бесклассового общества».

Как видим, средний класс в Англии претерпел немало метаморфоз. В разные времена он зарождался, достигал могущества и вновь скрывался из виду. В XVII веке он совершил революцию, снова появился в начале XVIII века, и вновь «возник» примерно через сто лет, чтобы стать малозаметным в XX столетии. Объяснение этому состоит не только в существовании разных мнений историков. В представлениях современников он неизменно присутствовал как часть трехчленной классовой модели. Следовательно, представление о роли среднего класса зависело от того, насколько востребованной данная модель была в тот или иной период в общественном сознании и политике. Можно ли говорить, что средний класс — это узнаваемый исторический феномен и двигатель общественного прогресса? Или это не более чем красивая идея, риторическая конструкция, помогающая обосновать наши надежды на лучшее будущее, надежды, с которыми человечество не расстанется никогда? В России вопрос о том, кто, государство или средний класс, служит главным инструментом роста благосостояния и утверждения демократии, является центральным в современном политическом дискурсе.

Наталья Крючкова

Женщина из среднего класса в викторианскую эпоху

Появление в Великобритании среднего класса как группы, осознающей свое отличие от других социальных групп, обладающей общей идеологией и общими интересами, относится ко второй половине XVIII века, хотя сам термин «средний класс» впервые был введен в оборот лишь в период наполеоновских войн. Бесспорно, и до этого времени в обществе имелись свои «средние ряды» между дворянством и простым народом, но классом они еще не были. Именно с Промышленной революцией, создавшей новую систему экономической и социальной организации, связано оформление социальной идентичности среднего класса. К 1851 году к этой категории относилось около одного с четвертью миллиона мужчин, или 18% работающего населения Британии. В середине XIX века становится заметным расслоение в достаточно монолитном ранее классе, все чаще термин «средний класс» употреблялся не в единственном, а во множественном числе. В нем можно было выделить низшую (мелкие лавочники, торговцы, мелкие производители), среднюю (в меру успешные промышленники и торговцы, представители свободных профессий) и высшую (крупные банкиры, промышленники, коммерсанты) группы.

Социологи вычлениют множество критериев классовой принадлежности

ти: имущественный, образовательный, профессиональный, отношение к власти, престиж, часто религиозный и национальный критерии, субъективную идентификацию себя с тем или иным классом, шкалу ценностных приоритетов. Столь разнообразные показатели затрудняют четкое разделение, так как одни и те же индивиды и группы могут занимать разные позиции в этих рядах. Особенно трудно это сделать, когда речь заходит о среднем классе, так как он отличается очень высоким уровнем социальной мобильности.

Сами викторианцы обычно не затруднялись с определением границ среднего класса. От дворянства его достаточно четко отделяла родословная, а на нижней границе социальной иерархии — характер труда. Тот, кто был занят физическим трудом, работал руками, не мог рассматриваться как представитель среднего класса. Еще одним показателем, а в викторианский период определяющим, было наличие домашней прислуги. Найм одного человека означал нижнюю границу среднего класса и доход не менее 70–100 фунтов стерлингов в год. Найм как минимум трех человек означал принадлежность к средней группе среднего класса и доход не менее 500 фунтов стерлингов в год. Тогда как те, кто относился к высшей группе, старались нанять штат прислуги, чтобы обозначить свое положение в социальной структуре.

Викторианскую эпоху обычно называют «эрой среднего класса». Он

Н. Крючкова — кандидат исторических наук, доцент Северо-Кавказского университета.

оказывал сильнейшее влияние на проведение внутренней и внешней политики, по сути определял экономическое развитие страны. Идеология среднего класса составила заметную часть культурной системы викторианства. В основе ее лежали ценности либерализма, включавшие свободу, терпимость, гуманизм, веру в свободный рынок, частную собственность и конкуренцию, веру в науку, прогресс и в равенство возможностей, самоценность и достоинство человеческой личности и ответственность человека за свои действия перед собой и перед обществом, в котором он живет. Моральный кодекс среднего класса составляли соответствующие протестантские этические добродетели: трудолюбие, бережливость, самоконтроль, умеренность и воздержание, скромность, трезвость, аккуратность и методичность образа жизни. В идеологии среднего класса постоянно подчеркивались самоценность и высокая нравственная значимость проповедуемых добродетелей, однако в XIX веке на первый план выходила прежде всего их прагматическая ориентация.

Гендерная идеология викторианского общества также определялась позициями именно среднего класса. В соответствии с ними вырабатывались эталонные типы мужчины и женщины, их поло-ролевые функции и модели поведения. Прежде всего следует отметить, что в своих взглядах на мужчин и женщин викторианцы исходили из предположения о биологической обусловленности их качеств. Под общепринятыми представлениями подводилась научная основа, что было характерно для времени, когда научные законы считались ключом к разрешению всех вопросов и перед наукой благоговели. Начиная со второй половины XIX века вопрос о природе половых различий и физических особенностей и их взаимосвязи с интеллектуальными и психическими свойствами был предметом многочисленных изысканий. Проводились опыты, исследующие организацию мужской и женской мозговой деятельности. Конструировалась стереотипная бинарная модель, основанная на пред-



ставлении о фундаментальном различии полов. Как высказался по этому поводу Ч. Дарвин, мужчина отличается от женщины так же, как бык от коровы, кабан от свиньи, жеребец от кобылы и так далее.

Эволюционные теории Ч. Дарвина и Г. Спенсера основательно подкрепляли гендерную идеологию. Те рассуждения, которые лежали в основе взглядов викторианцев на расы и классы, автоматически проецировались на сферу взаимоотношения полов. Именно врожденными характеристиками объяснялась вторичность женских социальных ролей. Так, Ч. Дарвин, перечисляя черты, которые у женщин выражены резче, чем у мужчин, напомнил, что «по крайней мере некоторые из этих свойств характеризуют низшие расы, а следовательно — прошлое или низшее состояние цивилизации». Словом, женщины занимают такое положение, потому что они такие, какие есть. Несмотря на то, что викторианцы постоянно говорили о невозможности определить «лучшие» и «худшие» качества полов, что каждый пол обладает свойствами, которых недостает другому и которые взаимно дополняют друг друга, в маскулинно ориентированной культуре они приобретали именно такое значение. По сути, констатировалась недостаточная полноценность женщин в физическом, психическом и интеллектуальном планах.

В биологическом отношении, кроме очевидного превосходства мужчин в мускульной силе, подчеркивался противоположный характер энергетики — катаболический мужской (мужчины рассматривались как активные агенты, расходующие энергию) и анаболический женский (женщины — как пассивные агенты, накапливающие и сохраняющие энергию). Такие биологические особенности женщин, как беременность, рождение и кормление детей оставляли им очень мало энергии для других целей. Они же истощали не только физическое состояние, но и интеллект женщины, при том что женщина, как предполагалось, изначально не была наделена равными с мужчинами умственными способностями. Рас-

хожая фраза, что женщины, в отличие от мужчин, не создали никаких выдающихся работ в области науки и искусства, являлась аксиомой, определяющей отношение викторианцев к данному вопросу. Психологические различия мужчин и женщин регистрировались в таких бинарных структурах, как активность — пассивность, смелость — робость, самостоятельность — зависимость, честолюбие — скромность, настойчивость — непостоянство, оригинальность — подражательность, лидерство — подчиненность, сдержанность — эмоциональность, рациональность — аффективность и так далее. Маскулинная природа социального успеха объяснялась типичными свойствами мужского стереотипа — ориентацией на достижения, соревновательностью, умением владеть собой.

Своеобразной компенсацией за отсутствие достижений становился моральный авторитет, которым наделялись женщины. В сфере нравственности первенство неоспоримо признавалось за ними. Женщина как создание чистое и возвышенное, тонко чувствующее, преданное, способное к состраданию и самопожертвованию считалась источником морального влияния, очищающим ожесточенных в борьбе за выживание и преуспевание мужчин. И только она могла создать в семье необходимую нравственную атмосферу. Образ «ангела в доме», созданный Ковентри Пэтмором в одноименной поэме, стал идеальным типом женщины из среднего класса — хрупкой, нежной и любящей, освящающей своим присутствием домашний очаг. Этот идеал преобладал на протяжении всего викторианского периода.

Описанные выше взгляды на природу полов вытекали и, в свою очередь, обосновывали концепцию разделенных сфер, разъединявшую частное и публичное пространство. Эта концепция была порождена экономическими изменениями капиталистического общества. Домохозяйство из места работы превращалось в место потребления, семья вытеснялась из мира работы, а само понятие работы и рабочего места сильно бюрократизировалось, роди-

лось понятие офиса. Семья отделялась не только от производства, но и от внешнего мира вообще. Семья и дом сливались в единое понятие «home», которое стало воплощением частного в жизни среднего класса. Работа на производстве, да и любая другая публичная деятельность, считалась зоной мужской активности. Муж обеспечивал дом, и только от него зависел достаток семьи. Можно сказать, он защищал и представлял дом в окружающем мире. Но мужчина обладал свободой по желанию переходить от публичного к частному. Женщина такой свободой по большей части не обладала. На ее долю оставалось домашнее пространство. Она воспринималась как «жрица домашнего очага». Все дела, связанные с воспитанием детей, ведением домашнего хозяйства и его управлением, рассматривались как женская прерогатива. Причем эта однообразная домашняя рутина описывалась как «царство женщины, ее владения — ее мир», в котором она правит «любовью, добротой и кротостью». Работа женщины вне дома указывала на неспособность мужа или отца прокормить семью. Естественной «карьерой» и предназначением женщины, безоговорочно признаваемой обществом, было замужество.

Столь жесткая граница между частной и публичной сферами являлась откликом на новые психологические проблемы индустриального общества. Дом становился своеобразной эмоциональной нишей, убежищем от окружающей действительности, «оазисом мира и покоя», местом, где стрессы, вызванные динамикой жизни и борьбой за существование, должны сниматься. Он должен был создавать иллюзию защиты и стабильности, и чем резче был его контраст с окружающим миром, тем лучше. Как отмечает Р. Зидер, известный немецкий ученый, специалист по истории семьи: «В то время как в хозяйственной и деловой жизни, в науке и в политике торжествовал холодный расчет и целесообразная рациональность, требования к эмоциональной жизни в браке и семье повышались».

Тем самым на первый план выходила эмоциональная функция семьи.

Эта функция реализовывалась в семейном общении: общении супругов друг с другом, общении родителей и детей. Связующим звеном между супругами выступала любовь. В идеологии среднего класса она включала в себя прежде всего уважение и духовную близость партнеров, это был союз «душ и сердец». Любовь освящалась как самое чистое и благородное чувство, которое должно найти свое высшее завершение в браке. Эмоциональным центром семьи и высшей целью брака становились дети, возрос интерес к их индивидуальности. Убеждение в возможности формирования личности (вспомним просветительскую концепцию «чистого листа бумаги») приводила к увеличению ответственности родителей, и прежде всего матерей, за будущее своих детей, привитие им нравственных и религиозных ценностей. Вместо физических наказаний члены среднего класса в отношении с детьми практиковали убеждение и попытки понять внутренний мир ребенка, мотивы его поступков. Жизнь викторианской семьи включала многочисленные ритуалы, направленные на объединение членов семьи: сбор всех членов семьи для молитвы, совместное посещение церкви по воскресеньям, чтение вслух по вечерам у камина, празднование Рождества и других семейных событий, ежегодные семейные поездки на отдых. Растиражированные изображения этих ритуалов можно было встретить на открытках и в журналах, на театральной сцене и в романах.

Култ семьи стал характерной чертой именно викторианской эпохи. Ни до, ни после значение семьи в жизни человека не превозносилось так высоко. Семейная жизнь становилась маркером, отделяющим уважаемых от нереспектабельных. Она повышала социальный статус мужчин, на холостяков в обществе смотрели с подозрением, даже в бизнесе неженатое положение снижало кредит доверия. А женщин, не вышедших замуж, и на бытовом уровне, и в периодической печати, и в парламенте откровенно называли «лишними».

Именно с культом семьи связывают «сексуальное пуританство» викторианской эпохи, которое для многих в наши дни является коннотацией понятия «викторианство». В основе своей оно являлось формой предохранения семьи от распада. Брак становился единственной законной формой половых отношений. Прелюбодеяние рассматривалось как преступление против морали. Оно пятнало репутацию и влекло за собой жесточайшие последствия вплоть до полного социального отторжения. В теории «сексуальное пуританство» распространялось на оба пола. Воздержание в вопросах секса (как и в других сторонах жизни) стало одним из главных достоинств мужчин. А идеальный образ женщины был покрыт аурой добродетели и невинности. Для замужней женщины наиболее высоко ценимым качеством была верность, а для незамужней — непорочность. В реальности женщины страдали от стандартов пристойного поведения намного сильнее, чем мужчины. Это касалось и степени «позора» преступивших моральные нормы, и обычной социальной практики.

При всей видимой идиллии «дома, милого дома» внутри семьи существовала жесткая иерархия и строго определенные отношения власти-зависимости. Викторианская семья была патриархальной. Безусловным главой, которому подчинялись домочадцы, был отец. В доме он должен был ощущать незыблемость своего авторитета и положения. Фактически «домашний очаг», по замечанию Р. Олтика, американского исследователя викторианской культуры, становился местом, где «отец семейства, когда он возвращался домой из офиса после трудного дня конкуренции в джунглях бизнеса, правил, как лорд и хозяин, за столом и у камина». Статус женщины в семье был немногим выше статуса ребенка. Несамостоятельность входила в представления о женственности, муж считался ответственным за жену практически в той же мере, что и за детей.

Личностное доминирование мужчины в семье было закреплено и юридически. Закон, по которому все состоя-

ние жены и доходы, получаемые ею в браке, становились неотчуждаемой собственностью ее мужа, был изменен только серией реформ 1870—1882 годов. До 1857 года развод был возможен лишь через парламентский акт, предоставляемый на каждый индивидуальный случай. Несмотря на то, что в 1857 году был принят новый закон о разводе, существенно упростивший процедуру расторжения брака, разница в отношении к мужчинам и к женщинам сохранялась. Муж мог развестись со своей женой просто на основании супружеской измены, но жене приходилось доказывать не только неверность мужа, но и дополнительные преступления, такие как жестокость, изнасилование или кровосмешение. Другой момент, в котором неравное положение мужа и жены проявлялось особенно зримо и от которого женщины страдали, пожалуй, больше всего, — это решение вопроса об опеке над детьми. До 1839 года женщины, жившие отдельно от мужей, неважно по какой причине, теряли своих детей; в этом году закон был изменен, и им разрешалось сохранять опеку над детьми до 7 лет, а в 1873 году этот возраст был увеличен до 16 лет. Опека над несовершеннолетними детьми являлась мощным оружием, посредством которого муж мог оказывать давление на жену и удерживать ее в лоне семьи.

«Муж и жена принимаются за одну личность, и эта личность — муж» — фраза, высказанная британской феминисткой второй половины XIX века Ф. Кобб в эссе «Преступники, сумасшедшие, женщины и меньшинства», в самом названии которого перечисляются основные категории лиц, лишенных многих гражданских и всех политических прав, как нельзя лучше отражала юридический статус викторианских женщин. В глазах закона женщины оставались гражданами «второго сорта». В обществе существовал поразительный диссонанс: в то время как XIX век стал временем заметного усиления социальной мобильности, увеличения возможностей для реализации своих способностей, временем уничтожения барьеров на

пути развития и роста личности, для женщин такие возможности на протяжении большей части века были только мечтой.

Хотя исследования, проведенные учеными-феминистками, и показали, что женское участие в публичной жизни было более активным, чем предполагают стандарты разделенных сфер (они интересовались общественными вопросами, работали в качестве гувернанток, медсестер, учителей, некоторые зарабатывали на жизнь творчеством), однако и политическая деятельность, и государственная служба, и старые профессии на протяжении большей части XIX века оставались для них недоступны. К тому же предубеждения против женщин, вовлеченных в «публичные» виды деятельности, были достаточно сильны. Особенно сильными были предубеждения против присутствия женщин в бизнесе. Если в XVIII веке в Англии женщина, ведущая дела вместе со своим мужем и продолжающая бизнес после его смерти, не была уникальной фигурой, то в XIX веке вовлечение женщин в экономическую деятельность своей семьи стало редкостью. Как деловые помещения отделялись от домашних, так и женщины отделялись от мира, где «делают деньги».

Одной из немногих возможностей для женщин выйти из круга домашних дел и участвовать в решении социальных проблем являлась благотворительная работа. Она соответствовала доминировавшим в обществе представлениям о нравственном превосходстве женского пола, несла на себе отпечаток религиозного рвения и женственности и не была связана с зарабатыванием денег. Объектами и целями благотворительности становились приюты для женщин и детей, поддержка трезвого образа жизни, реформы в области здравоохранения и гигиены. Отправляясь в бедные районы, женщины не только оказывали востребованную финансовую помощь, они пытались распространять свойственные среднему классу идеалы дома и семьи. Женская филантропия самым тесным образом связыва-



*Памятник
сестре милосердия
и общественному
деятелю
Флоренс Найтингейл*

лась с оказанием «очищающего морального влияния» на тех, кто «погряз в бедности, пороке, пьянстве и невежестве». Но в то же самое время данный вид женской активности во благо общества рассматривался исключительно как естественное продолжение их домашней роли.

Жизнь женщины из «респектабельного» класса ограничивалась жесткими правилами и условностями. Самые серьезные ограничения налагались на социальную свободу незамужних женщин. Молодой женщине не следовало находиться в компании мужчины без компаньонки, особенно если он молод и холост, не говоря уже о том, чтобы самой наносить визиты мужчине. Подобная привилегия полагалась только зрелым дамам, да и в таких случаях визиты предполагали необходимость консультации по тому или иному вопросу и уведомление о них мужа. Леди не могли путешествовать в наемном экипаже или в поезде без сопровождения, не могли посещать без спутников публичные развлечения. За исключением посещения церкви или прогулки в парке ранним утром, незамужняя леди не могла ходить пешком одна, ее всегда должна была сопровождать другая дама или слуга. В браке снимались некоторые из



Королева
Виктория

этих ограничений, но необходимость строго следить за своим поведением, чтобы не дать повод для слухов, в жизни женщины присутствовала постоянно.

Можно с уверенностью говорить о том, что женщины из средних классов были стеснены намного сильнее своих сестер из рабочих слоев или из кругов дворянства, которые имели значитель-

но большую свободу в выборе занятий, в общении и так далее. Неудивительно, что феминизм как движение за женское равноправие зародился именно среди женщин среднего класса. Основными идеологами этого движения в Англии были Барбара Лей, Смит Бодишон, Джозефина Батлер, а также семья известного философа и теоретика либерализма Джона Стюарта Милля. Британский феминизм в эти годы сосредоточивался главным образом на том, чтобы либеральные принципы равенства прав и возможностей распространились и на женщин (но женщин из среднего и высшего классов). Наиболее важными вопросами считались вопросы об образовании, о законодательных реформах, обеспечивавших формально-юридическое равноправие мужчин и женщин, и об изменениях в избирательной системе. Последний вопрос к концу XIX века выходит на передний план: избирательное право было уже не очередным поводом для дискуссии, оно стало рассматриваться как символ мужского шовинизма. История борьбы за женское избирательное право в Британии ассоциируется с движением суфражисток, в викторианский период по преимуществу умеренных, а с начала XX века воинствующих — милитанток.

Деятельность женских организаций способствовала расширению профессиональной и социальной активности женщин к концу XIX века. Женщины были допущены к выборам в местные представительные органы, им была официально предоставлена возможность получать высшее образование и, таким образом, заниматься профессиональной деятельностью, реформы, связанные с брачными отношениями, также во многом обязаны женскому движению.

Необходимо заметить, что женская эмансипация конца XIX — начала XX века была лишь отчасти связана с действиями феминисток. Не менее важными были изменения в экономической организации общества, политические процессы и общее изменение морального климата. Так, экспансия сектора услуг дала возможность

занятости огромному количеству девушек из низшего среднего класса, которые находили себе места в страховых компаниях, бухгалтериях и государственных учреждениях, на почте, телеграфе, телефонных станциях, в розничной торговле и, чаще всего, в универмагах. На рубеже веков женщины получают большую социальную свободу, выражающуюся в расширении их индивидуальных прав и в получении возможности более свободного общения с мужчинами. Девушкам разрешили ходить на танцы и в общественные места, тогда как раньше можно было танцевать только дома или на балу, устроенном по какому-то особому случаю, — это говорило об ослаблении общественных условностей. Спорт открыл девушкам и юношам новые возможности знакомиться и встречаться за пределами узкого круга, ограниченного семейными и родственными связями.

Тенденции расширения гражданских прав и большей свободы действий в конце века очевидны. Однако права и возможности женщин в этот период производят большее впечатление в относительных, а не абсолютных показателях. В профессиональной деятельности женщины всех профессий продолжали испытывать на себе умаление своей квалификации. Различия в заработной плате, отсутствие возможности профессионального и карьерного роста являлись неизменными спутниками женской трудовой деятельности. В основном, особенно на низших уровнях профессиональной иерархии, работа ограничивалась временем до замужества. Брак и семья продолжали в глазах общества быть единственным и естественным предназначением женщины. Перемены в общественном сознании совершались крайне медленно. Изменить установленные стереотипы было сложно, любые подобные попытки воспринимались как разрушение устоев общества. Настоящие плоды женской эмансипации и в трудовой деятельности, и в социальном поведении, и в политико-правовом отношении увидел уже XX век.

Борис Жуков

Рогатые тоже плачут

«А вы себе спилите копыта и рога!» — предложил зверям герой сказки Корнея Чуковского «Крокодил». Похоже, что хотя бы два вида диких животных — черный и белый африканские носороги — не смогут отказаться от этого предложения.

Рог носорога — экономический парадокс: не обладая никакими ценными качествами, он является одним из самых дорогих материалов в мире. В прошлом году килограмм его стоил на рынке (разумеется, черном — торговля этим товаром запрещена повсеместно и абсолютно) около 65 тысяч долларов — почти в полтора раза дороже золота и платины. Традиционная восточная медицина приписывает носорожьему рогу чудодейственное влияние на потенцию. Это поверье не подтверждено никакими фактами и основано исключительно на магии сходства: твердость рога и его постоянная устремленность вверх — именно те качества, которые сладострастные покупатели хотели бы придать своему органу. Увы, научные опровержения не снижают спроса на снадобья с рогом. А спрос рождает предложение — естественно, со стороны браконьеров.

Африканские страны усилили охрану национальных парков (где в основном и живут уцелевшие носороги). Но у рынка роскоши — свои законы: чем более редким и труднодоступным является тот или иной товар, тем ценнее обладание им. А значит, как бы ни росла цена, покупатели найдутся, и кровавый промысел никогда не станет нерентабельным. В последние годы защитники носорогов явно проигрывают эту гонку: если в 2000–2007 годах в ЮАР от рук браконьеров гибло ежегодно от 6 до 25 носорогов, то в 2010-м — 333, в 2011-м — 448, а в 2012-м — 668. При таких темпах уничтожение всех вольных носорогов — дело считанных лет.

От отчаяния сотрудники некоторых парков начали сами спиливать носорогам рога (разумеется, предварительно

усыпив животное при помощи «летающего шприца»). Расчет был прост: носорог без рога не представляет интереса для браконьеров. Первые результаты показали, что «стрижка» вроде бы не опасна для жизни и здоровья животных. А на месте спиленного рога сразу же начинал расти новый, прибавляя до 0,9 кг в год.

Но что делать со спиленными рогами? Закон гласит: уничтожать. Вечно нуждающиеся в деньгах парки должны сжигать вещество в полтора раза дороже золота!

В недавней статье в журнале Science специалисты по охране природы предлагают разрешить паркам продавать спиленные рога. Это позволило бы резко увеличить финансирование парков, поднять зарплату (а значит, и устойчивость к коррупции) их сотрудников, догнать браконьеров в гонке вооружений. С другой стороны, стабильные поставки легального рога установят «потолок» для цены на него. Если «трофейных» животных на воле практически не останется, а покупатели перестанут покрывать любые расходы браконьеров, разбойному «промыслу» придет конец.

Но как избежать продажи браконьерской продукции под видом легально произведенной? Авторы статьи предлагают снабжать каждый легальный рог генетическим «паспортом», позволяющим отследить его происхождение. Это дело недешевое: если вся операция по спиливанию рога обходится в 20 долларов, то индивидуальная маркировка стоит 200. Но ожидаемые доходы покроют все.

Однако если эволюция наградила носорогов таким органом, значит, он им нужен? Правда, никто не знает, зачем. Точно известно, что они не применяют его как оружие ни в драках между собой, ни для защиты от хищников, никак не используют при пастбе... Возможно, наблюдение за «обезроженными» животными позволит, наконец, решить эту загадку.

Как превратить миф в реальность?

Накануне 2013 года президиум РАМН создал первый в России Центр персонализированной медицины. Это решение открывает путь к революционным преобразованиям всей системы отечественного здравоохранения.

Речь идет о переходе к действительно предсказуемой профилактической медицине, о которой издревле мечтали и больные, и врачи.

Почему сегодня стал возможен принципиально новый подход к формированию профилактической среды? Какие преграды поджидают нас?

На вопросы нашего корреспондента *Михаила Глуховского* отвечает вице-президент Российской Академии медицинских наук, директор Научно-исследовательского института биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича, доктор биологических наук, профессор *Александр Иванович Арчаков*.

— О необходимости индивидуального подхода к каждому пациенту говорил еще Гиппократ — лекарство, хорошее для одного человека, «может не быть полезным для другого». «Лечить необходимо не болезнь, а больного», — эта мысль в различной форме проходит через все развитие медицины.

Сегодняшнее здравоохранение переживает глубокий кризис. Он обусловлен рядом причин и, прежде всего, дороговизной, инерционностью, малой эффективностью, в основе которых — использование универсальных методов лечения, даже на поздних стадиях болезни. Иного, как говорится, не дано.

В третье тысячелетие человечество вступило, реализовав самый крупный в истории международный биологический проект «Геном человека». Именно это стало решающей предпосылкой для кардинальных перемен в медицине. Впервые в наших руках появилась научная информация об индивидуальных особенностях конкретного пациента, характере возникновения и течения заболевания, реакции больного на определенные виды лечения.

Что стоит за этим? Возможность предсказать на основе геномных дан-

ных вероятность возникновения того или иного недуга, а значит, и предпринять упредительные меры. Иными словами, заменить привычный клинический подход персонализированной тактикой диагностики и лечения, включая индивидуальный подбор лекарства и его дозы.

Мы нередко поругиваем врачей — слишком дорого обходится каждая их ошибка. Но медицина — не техника. Кто сконструировал нас — не очень понятно: природа? Бог?... По абсолютно неизвестным чертежам. Так что вероятность просчетов во врачебной деятельности гораздо выше, чем у тех же инженеров, конструкторов. Ощущается же гораздо острее. Впрочем, от ошибок никто не гарантирован. Важно быстро их исправлять.

Сегодня, в отличие от новомодных предсказателей, врач, опираясь на геномику, видит статистическую вероятность возникновения того или иного заболевания и имеет возможность — на основе геномных биомаркеров и лекарственного мониторинга — противопоставить ему индивидуальную профилактику. Прочитанный геном плюс опыт, интуиция врача... Ведь медицина — не только наука, но и искусство.



В США, Японии, ряде европейских стран уже развернуто создание протоколов персонализированной медицины социально значимых заболеваний, идет активное внедрение их в каждодневную практику. Учитывая, что в мире не существует двух индивидуумов с абсолютно одинаковым метаболизмом, обменом веществ, здесь с пониманием воспринимают слоган: «Лекарство не для всех, а только для вас».

— Подобрать для каждого страдающего свою тактику лечения, свой «ассортимент» лекарств, исключающих риск побочного эффекта? Но это же безумно дорогое удовольствие!

— Да, еще недавно такой подход казался делом отдаленного будущего. На секвенирование первого человеческого генома исследователи потратили 13 лет и 3 миллиардов долларов США. Еще в 2001 году это требовало 300 миллионов долларов, в 2010 году — 5 тысяч долларов.

Новые технологии позволили снизить стоимость прочтения индивидуального генома в тысячи раз, ускорить процедуру до нескольких десятков дней, фактически сделать ее доступной для населения. Как ожидается, уже в ближайшее время стоимость расшифровки индивидуального генома преодолет порог в 1000 долларов США. Американские ученые поставили задачу — прочитывать за сутки один геном. Становится реальностью

мечта о том времени, когда персонализированная медицина полностью вступит в свои права и секвенирование генома станет рутинным медицинским тестом. А это позволит максимально улучшить качество человеческой жизни, увеличить ее продолжительность.

О стремительном продвижении новых технологий, основанных на использовании недавно открытых биологических маркеров, свидетельствуют факты: если в 2008 году лишь 4 процента больниц США имели действующие электронные медицинские карты пациентов, то уже в 2010 году ими располагал каждый второй американец.

За океаном умеют считать деньги. Персонализированная медицина, способная выявлять индивидуальную предрасположенность к заболеванию, «разоблачать» болезнь на самых ранних стадиях, более точно и безопасно для человека, с учетом его генетических особенностей, воздействовать лекарствами и их дозами, оказалась очень выгодным, эффективным предприятием как в социальном смысле, так и чисто экономически.

— Одним из важнейших инструментов персонализированной медицины выступает терапевтический мониторинг лекарственных композиций. Но это же означает иную идеологию всей фармакологии, как могут они на это пойти?

— Пациенты по-разному реагируют на одно и то же лечение, в зависимости от своего генотипа. Во время поездки в США американские врачи рассказывали мне: неблагоприятные реакции на лекарственные средства стоят на 5-м месте среди причин смертности в стране. Согласно американской статистике, в 30 процентах таких случаев пациентов ожидает длительная и стойкая нетрудоспособность или смерть. По этой причине ежегодно погибают 26 тысяч детей. В Великобритании неблагоприятные реакции на прием лекарств составляют 7 процентов среди всех госпитализаций в стационар. Думаю, что в нашей стране ситуация не лучше, а значительно хуже.

Исключительное значение имеет

правильная индивидуальная дозировка лекарства, снижение риска его побочных эффектов, особенно если речь заходит о препаратах цитостатики, различных антибиотиков, противосудорожных средств и так далее. Это очень важно – иметь возможность внимательно вглядываться в терапевтическое «окно» препарата, оценивая, каков интервал между дозой и концентрацией лекарства в плазме крови.

Сразу же отмечу: проблема сверхсложная, ибо она касается интересов такой огромной империи, как производство фармакологических изделий. Многие заболевания лечат препаратами-блокбастерами, продажа которых приносит фарминдустрии миллиардные доходы. Естественно, переход на выпуск персонализированных лекарств потребует кардинального пересмотра основных принципов работы фармкомпаний. С расшифровкой молекулярных механизмов развития заболевания жизнь заставит, как бы этого кому-то ни хотелось, переходить от разработки стандартных препаратов к персонализированным, способным точно поражать мишени, вызывающие патологический процесс.

В этом плане интересен опыт Германии, где для подбора дозы лекарств используют даже нелицензированные в медицине лаборатории: клиники присылают данные о пациенте, и получают рассчитанные дозы – эффективные, без побочных действий, нетоксичные...

– *На каких направлениях, по ожиданиям ученых, персонализированная медицина способна дать наиболее значимые результаты?*

– Крепнут надежды на решение проблем, связанных с онкологией. Геномный «молекулярный профиль» материала опухоли, полученного с помощью биопсии, содержит уникальную характеристику конкретного больного. Специалистам удалось выявить 291 раковый геном – более 1 процента от всех генов в геноме человека – и впервые создать уникальный геномный атлас рака. Уточнена классификация отдельных видов лейкозов, их подтипов, созданы тесты для выявления предрас-

положенности к заболеваниям, в частности рака молочной железы. Такие тесты диагностически более значимы по сравнению с традиционными – гистологическими.

На практике подтверждено: если женщины с раком молочной железы проходят генетический тест до начала лечения, то это позволяет на треть снизить использование химиотерапии. Использование генетического теста для правильного дозирования антикоагулянта варфарина обещает предотвращать ежегодно 17 тысяч инсультов. Обращение к тестам на метастатический рак прямой кишки способно сберечь системе здравоохранения 604 миллиона долларов в год. Это данные американской медицины.

Геномный подход выручает при пересадке почек, помогая оценить риск отторжения органа, подсказывая необходимую терапию. Значительно – на 16–20 процентов повышается точность анализа при коронарной болезни сердца, что в свою очередь позволяет внести персонализированные коррекции дозы лекарства... Обнадеживающие результаты получены при сердечно-сосудистых, ревматических, неврологических и других заболеваниях.

– *Александр Иванович, вы ведущий специалист в новой области медицинской науки – протеомике. Каков вклад российских ученых в масштабный международный проект «Протеом человека»?*

– Как известно, белковый набор выступает чутким «зеркалом» динамичного процесса жизни клетки. Являясь органичной частью персонализированной медицины, протеомика, определяя полный набор белков, позволяет четко разграничить состояние между здоровьем и болезнью человека. Она предлагает точные биомаркеры для выяснения действия лекарств с учетом индивидуальных особенностей человека.

Российские ученые успешно работают над созданием протеомной карты, включающей все белки, кодируемые геномом человека. В первую очередь, карты белков плазмы крови, пе-

чени, головного мозга. С их помощью мы рассчитываем получить многообещающие результаты при исследованиях злокачественных опухолей. Хотелось бы подчеркнуть: мы используем сверхчувствительные детекторы белков в биологических жидкостях в минимальных концентрациях. Они уже помогли, в частности, своевременно выявлять и оценивать связь некоторых модифицированных белков с развитием сахарного диабета и ожирением, развитием рака поджелудочной и молочной железы, анализировать состояние плазмы крови.

Персональный подход к пациенту предполагает создание системы биобанков — хранилищ при сверхнизких температурах биологического материала. Если удастся сохранять образцы биологических жидкостей индивида — плазмы крови, препаратов ДНК, тканей и других в разные периоды жизни, то тем самым медики получают уникальную возможность использовать их для контроля здоровья, для формирования новых прогностических биомаркеров заболеваний. Особое значение имеют криобанки стволовых клеток, которые используются для персонализированной клеточной терапии.

— *Что еще «подогревает» ваш оптимизм в работе по продвижению новых направлений в здравоохранении?*

— Сегодня используются уже сотни различных генетических тестов. Цель — снайперски предсказать реакцию пациента на лечение, особенно когда речь заходит о тяжелых заболеваниях, о проблемах трансплантационных реакций при использовании клеточных технологий, тех же стволовых клеток.

Новые подходы знаменуют новые решения. Первые обнадеживающие результаты получены, к примеру, при восстановлении утраченных функций нервной системы — лечении цереброваскулярной болезни, осложнений спинальной травмы, повреждений периферических нервов... Персонализация препаратов, как подтверждают клинические испытания, обещает новые победы в терапии таких социально значимых заболеваний, как ише-

мический инсульт, инфаркт миокарда, облитерирующий эндартериит.

Геномика позволяет более эффективно противостоять возрастным изменениям. Известно, что в процессе старения человека количество стволовых клеток заметно снижается, изменяется их регенераторный потенциал. Вот почему крайне интересны первые шаги по созданию персонализированных клеточных банков. Каждый может стать донором собственного костного мозга. Ведь стволовые клетки можно выделить, размножить и хранить в криобанке до возникновения нужды в их трансплантации.

Персонализированная медицина позволяет по-новому говорить о терапии наследственных заболеваний, когда методами генной инженерии удастся заменить дефектный ген на здоровый... Появилась реальная надежда на успешное противоборство с такими наследственно обусловленными заболеваниями, как синдром Дауна, спинальная мышечная атрофия и других.

Убежден: традиционные формы терапии скоро повсеместно уступят молекулярным подгруппам, обеспечивающим дифференциальный подход к лечению. Здравоохранение перейдет на каждодневные, основанные на геномике предсказательные методы, нацеленные на предупреждение патологии. Ее инструментами станут лекарственный мониторинг, организация криобанков биоматериала, связанного с социально-значимыми заболеваниями, широкое использование биомаркеров, клеточных технологий для регенеративной, восстановительной медицины...

— *То, о чем вы рассказываете, для большинства наших читателей выглядит как добрый миф. Невольно хочется спросить: а насколько он реалистичен? И возможно ли воплотить его в жизнь?*

— Персонализированная медицина предполагает создание множества высокотехнологичных тестов. А это, — утверждают скептики, — ляжет непосильным грузом на дорогие и без того медицинские услуги. Решительно настроена против новаций страховая медицина, осознавая — потребуется

коренная ломка всей ее системы. Бли- зорукый взгляд! Ведь общество в итоге получит огромную экономию средств благодаря точным диагнозам, пра- вильной тактике лечения. Новая ме- дицина сократит смертность не толь- ко от социально значимых заболева- ний, но и исключив ошибки при на- значении лекарств. А это — огромная проблема!.. Не могу не вернуться к те- ме фармы.

Не секрет — фармацевтический биз- нес по прибыльности уступает лишь торговле оружием и наркотиками. ВОЗ предупреждает: до 50 процентов ле- карств, сбываемых через всемирную паутину Интернета, — подделки! В 2011 году в России было выявлено два миллиона упаковок фальсифициро- ванных препаратов на сумму почти 0,5 миллиарда рублей!.. Интерпол совме- стно с МВД, Минздравом, Росздрав- надзором, Роспотребнадзором и та- можней недавно провел проверку свы- ше 100 российских интернет-сайтов, торгующих лекарствами. Выяснилось, что россиянам то и дело всучивают контрафактные, нелегальные пре- параты, реализация которых запреще- на. В итоге изъято лекарств более чем на 800 тысяч рублей... Персонализи- рованная медицина — один из барьеров на пути преступного бизнеса.

Новое здравоохранение стучится в наши двери. На это рассчитаны спе- циальные программы, ориентирован- ные на геномные и постгеномные те- хнологии. Использовать их в полной мере способны лишь подготовленные специалисты. А таких у нас пока очень мало.

Недавно РАМН заявила о создании первого Центра персонализирован- ной медицины. К сожалению, вновь приходится говорить о ведомствен- ных барьерах — о косности страховой медицины, о застарелом ведомствен- ном финансировании науки. Законо- дательная база в стране, прежде всего пресловутый федеральный закон от 21 июля 2005 года № 94-ФЗ не спо- собствует развитию грантового фи- нансирования. Нам необходимо про- граммно-целевое планирование на основе адресных субсидий.

Пока в стороне от решения страте- гической задачи оказываются учеб- ные институты, вузы, не принадлежа- щие Минздраву. Тот же МГУ, где ве- дутся интересные для медицины ра- боты, но в рамках своего ведомства — Минобрнауки. Особняком держится РАН... А ведь так важно создать «науч- ный кулак», обеспечить четкую совме- стную деятельность. Речь идет о стратегическом прорыве, который призван кардинально обновить наше здравоохранение. И здесь непозволит- ельно терять дорогое время.

Что надо сделать, чтобы миф стал реальностью в России? Нужна госу- дарственная программа «Персонали- зированная медицина социально значимых заболеваний». Ее реализа- цией призван заняться будущий на- учно-исследовательский консорциум «Персонализированная медицина». Созданный Центр должен обрести свои филиалы из передовых органи- заций в регионах. Пора отойти от вя- лой констатации того, что у нас про- исходит. Нам нужна своя инфра- структура, восприимчивые к новому люди. Параллельно с обучением и переобучением специалистов, важно ускорить создание соответствующих медицинских протоколов, активно использовать в этих целях опыт меж- дународных центров персонализиро- ванной медицины.



Объяснение беды

Странное дело волей случая попало к моей подруге – адвокату. Простая статья 115 УК – умышленное причинение легкого вреда здоровью без последствий – по ходу разбирательства грозила перерасти в сюжет, достойный шекспировского дара глубочайших философских обобщений.

В скромной подмосковной пятиэтажке взорвался подъезд. Вся страна на несколько дней вперила в чужое несчастье. Работали следственные бригады, спасатели, журналисты, наезжали начальники, стояли или бродили вокруг родные и друзья тех, кто еще был внутри. На третий день они стали именоваться «родственниками погибших», которых все еще доставали из-под завалов. Тех, кто тут жил и чудом уцелел, было мало – только одна бабушка и ее внучка, которую та за полчаса до взрыва увела в бассейн. Эта бабушка несколько раз приходила к развалинам, становилась на колени, молилась и благодарила бога, что спас внучку. И вот на эту-то бабушку неожиданно накинута с кулаками другая тоже пожилая женщина, накинута с таким остервенением и проклятьями, что ее едва оттащили.

Выяснилось, что у той, которая накинута, погибли при взрыве две внучки – двух и четырнадцати лет. И эта бабушка тоже приходила к проклятому месту, стояла, глядя перед собой остекленевшими глазами, что-то тихо бормотала. Иногда в ее глазах вспыхивала ненависть. К кому – она не отдавала себе отчета, и в этом была еще одна ее мука – сознание искало убийцу, который погубил ее девочек, искало, чтобы проклясть. Внезапно, услышав от случайно оказавшейся рядом женщины молитву-благодарение, она в один момент точно прозрела и, как Сальери, смогла бы воскликнуть: «Наконец нашла я своего врага!»

Враг стоял рядом и молился тому самому Убийце! Враг благодарил Убийцу, что пощадил другое дитя. Почему-то убийце так вздумалось!

И она кинулась на врага.

Психологическая помощь потребовалась и жертве нападения – потрясенной и ошарашенной. Психолог была молода и неопытна: выслушав обеих, она из лучших побуждений свела их вместе, в надежде примирить. Но, когда одна ласково заговорила о том, что нельзя так гневить Господа, что Бог знает, что делает, что он посылает испытания, что дети теперь в раю, то другая, вцепившись руками в кресло, отвечала ей, что Бог не просто убийца; он убийца детей.

Теперь другая бабушка, потеряв самообладание, кинулась с кулаками. А потом подала в суд. В заявлении она просила привлечь обидчицу не только за побои, но и за оскорбление Всевышнего.

И такое вот дело передали моей подруге адвокату в порядке 51-й статьи УПК (обеспечение права на защиту).

Статья 115 – умышленное причинение легкого вреда здоровью без последствий карается штрафами, арестом до четырех месяцев или исправительными работами. Учитывая возраст и имущественное положение обвиняемой, скорее всего, назначат штраф.

Моя подруга, отработывающая в день по несколько 51-х, нашла время проконсультироваться со священником.

Но, поговорив с батюшкой, она пришла в ужас от его слов. Священник сказал, что ее подзащитная должна возрадоваться, потому что внучки ее в раю; сама же она была «наказана за гордыню». И предложил привести подзащитную к нему.

Адвокат была рада, что не сделала этого сразу. Догадываетесь, почему.

Адвокат понимает, что ее подзащитная нуждается не в защите и не в утешении. Люди разные: этот человек нуждается в объяснении того, что случилось. Как, наверное, нуждались в этом на протяжении тысячелетий миллионы и миллионы таких же смертельно раненых, но сильных и гордых, не способных на фальшивое перерождение.

Но где оно, в какой религии или идеологии прячется – объяснение беды?!

Мы продолжаем разговор с политологом *Евгенией Лезиной*, исследователем в Фонде проработки диктатуры СЕПГ в Берлине. На сей раз о том, как именно шаг за шагом идеи денацификации завоевывали общество Германии

Преодоление непреодолимого

Социология и демография протеста

— *К кому, собственно, обращались Адорно, Ясперс, Арендт и другие немецкие интеллектуалы со своим анализом и своими призывами? Вы же сами сказали: общество не желало их слушать, власти более или менее открыто потакали нацистским преступникам...*

— Во-первых, общество с самого начала не было абсолютно однородным: существовали низовые инициативы, активные «сообщества памяти» — еврейские, ветеранские организации; позднее возникло движение людей, собиравших свидетельства повседневной истории локальных мест. Постепенный сдвиг в общественных воспоминаниях о прошлом шел от узких групп профессиональных историков, писателей, ученых, которые в основном общались друг с другом, но создавали тексты, расходившиеся в более широких кругах заинтересованных читателей.

Хотя изначально осмысление прошлого действительно было уделом преимущественно немецких интеллектуалов, ставших первооткрывателями самокритичной, рефлексивной концепции памяти, в середине и конце 1960-х годов эти идеи активно подхватили представители студенческого движения, выступившие за основательную переоценку национальной идентичности и принятие ответственности за прошлое. Еще позднее, в 1970-е и 1980-е годы, отмеченные

массовой популярностью «истории повседневности», уже не только интеллектуалы и близкие к ним группы, но и более широкие слои населения стали вовлекаться в процесс осмысления и переосмысления национально-го прошлого.

Говоря о современном немецком обществе, немецкий социолог Вульф Канстайнер представил социальную структуру памяти в виде пирамиды. Ее верхний уровень занимают интеллектуалы, чуть ниже — их аудитория, заинтересованные граждане, составляющие от 15% до 25% населения. В ежедневном воспроизводстве немецкой публичной сферы эта политически и культурно активная аудитория относительно четко отделена от большинства граждан, читателей более или менее желтой и глянцевого прессы, массовых телезрителей, членов известной немецкой паб-культуры и тому подобное.

— *Может быть, кроме всего этого сыграло роль просто течение времени? Выросли новые поколения, не проходившие обработку гитлеровской пропагандой, не учившиеся в школах времен национал-социализма, не знающие, что такое — быть членом гитлерюгенда, и потому способные взглянуть на прошлое более спокойно и непредвзято?*

— Да, но автоматически и линейно такие изменения не происходят (возьмите, к примеру, современную Россию с ее тенденцией к ресталинизации, которая со временем только усиливается). Для изменений политической культуры необходимы гораздо более серьезные предпосылки.

Окончание. Начало — в № 7 за этот год.

Так, появление в послевоенной ФРГ демократически ориентированных и критически мыслящих молодых граждан стало возможным прежде всего благодаря усилиям старшего поколения немцев, занявших ключевые посты в науке, образовании, судебной системе, и, наконец, в политике в 1960-е и 1970-е годы. Эти люди принадлежали к так называемому «поколению гитлерюгенда» или «1945 года» (их также иногда называет «скептическим», «преданным», «ищущим» поколением). Рожденные приблизительно в 1920-е – начале 1930-х годов, не бывшие, в отличие от их отцов, на фронте и никак лично не причастные к нацистским преступлениям, эти граждане, однако, воспитывались в молодежных структурах Третьего Рейха. Крах нацистского режима и начало либеральных свобод оказались для них поворотным жизненным моментом, началом личной интеллектуальной и эмоциональной переориентации, важным стимулом для дальнейшего участия в строительстве нового немецкого государства. Несмотря на разнородность взглядов, представители этого поколения в большинстве своем были приверженцами демократической модели и стремились к реформированию немецкой системы (даже если они расходились в своем видении реформ). Именно благодаря усилиям этих людей, занявших ключевые посты в обществе, и были в конце концов преобразованы основные национальные институты. И именно благодаря их целенаправленной реформистской деятельности более молодые немцы, рожденные уже после войны, получили возможность проходить социализацию в обновленных и модернизированных образовательных, культурных, научных и политических институтах.

Демократия превыше всего

– *Послевоенное поколение могло заявить о себе только значительно позже – оно просто моложе всех...*

– Однако без предварительной работы, без проведения институциональных реформ и формирования но-

вых ценностей, высокая гражданская активность молодежи в послевоенный период вряд ли бы стала возможной. Тем более не приходилось бы говорить об общенациональной «проработке» прошлого, которая стала действительно общенациональной в Германии в 1980-е – 1990-е годы и продолжается по сей день. До того момента, когда Германия стала восприниматься международным сообществом как некий эталон нации, способной к переосмыслению собственных преступлений, когда ее опыт стали перенимать другие страны, пережившие авторитарные или тоталитарные режимы и пытающиеся строить теперь систему демократии, необходимо было провести огромную работу по реформированию институтов и восстановлению принципа «верховенства права». Этой работой и занимались западногерманские первопроходцы.

Одним из таких людей стал генеральный прокурор земли Гессен Фриц Бауэр, подготовивший один из ключевых процессов над нацистскими преступниками в истории послевоенной ФРГ – Франкфуртский процесс 1963–65 годов над 22-мя бывшими офицерами СС, сотрудниками администрации и охраны концлагеря. К участию в процессе, на котором сам Бауэр выступил государственным обвинителем, привлечли около 360 свидетелей из 19 стран (из них 210 – бывшие узники Аушвица-Освенцима). Открытые судебные разбирательства вдохновили немецкого драматурга Петера Вайса на создание пьесы «Дознание», в основу которой легли свидетельские показания, звучавшие на судебных заседаниях. Позже подобные судебные процессы были посвящены преступлениям, совершенным в других нацистских лагерях уничтожения – Белжец (1963–65) Собибор (1966), Майданек (1975–81) и Трелинка (1964–65, 1970–71).

Под сильным огнем критики и давлением на органы власти организаций жертв Холокоста в середине 1960-х годов некоторые бывшие концентрационные лагеря были превращены в «места памяти». Спустя десятилетие



они стали еще и «местами обучения», где вели исследования, собирали материал об исполнителях преступлений нацистского режима. Им помогали многочисленные неформальные «исторические мастерские».

— И в то же время — в середине 60-х — покончил с собой Джозеф Вульф, потому что власти отказались создать музей Холокоста, этот

проект, как вы говорили, осуществлялся только через тридцать лет. Не вижу общей логики в событиях.

— Общей логики здесь нет. Каждый подобный проект встречал невероятное сопротивление, и цена победы порой была чрезвычайно высока, как в случае с Вульфом. Кстати, Фриц Бауэр также столкнулся с волной ненависти и сопротивления, и

тоже погиб в 1968 году при не вполне ясных обстоятельствах. Никто не говорит о том, что путь Германии к самоочищению и подлинной демократии был простым. Стратегия памяти, направленная на забвение, вытеснение из сознания «неудобного» прошлого, преобладала в послевоенный период. Однако были тогда и Вульф, и Бауэр, можно привести и другие примеры. Они свидетельствуют о том, что призывы к критическому переосмыслению национальной истории звучали уже с момента окончания войны; в стране были люди, готовые бороться за восстановление правды, стремящиеся разобраться с «неудобным» прошлым.

Сторонники первого подхода, — в основном находящиеся у власти первые два послевоенные десятилетия немецкие консервативные элиты, политически представленные прежде всего блоком Христианско-демократического союза/Христианско-социалистического союза (ХДС/ХСС), — стремились защитить и сохранить целостность национального идеала, настаивали на том, чтобы его признали «нормальным», призывали стать, наконец, «нормальной нацией» и преодолеть «проклятое» прошлое. Носители альтернативных идей (прежде всего, леволиберальные интеллектуалы и активисты, близкие Социал-демократической партии Германии (СДПГ), а также Свободной демократической партии (СвДП)) считали немецкую национальную идентичность непоправимо испорченной, призывали к очищению от национальных идеалов и ценностей, предлагали взамен концепцию «постнациональной» идентичности, основанной на уважении универсальных ценностей и норм.

Не случайно борьба за то, чтобы включить память о трагических, позорных моментах истории в общенациональную память о прошлом, шла одновременно с борьбой различных организаций гражданского общества за свои права и за такие постиндустриальные ценности, как качество жизни, экологические права, равно-

правие женщин. Появление множества гражданских инициатив, протестных движений свидетельствовало о постепенной модернизации социальных отношений, изживании тоталитарного наследия.

Отличительная черта тоталитарных и посттоталитарных обществ — массовая убежденность граждан в неспособности влиять на социально-политическую обстановку (в постсоветской России на вопрос социологов Левада-Центра «Могут ли такие люди, как Вы, влиять на принятие государственных решений, участвуя в выборах, общественных акциях и демонстрациях, дискуссиях и т.п., в своем городе и в своей стране?» традиционно отрицательно отвечают около 85–90% респондентов). Послевоенный немецкий опыт показывает важность как индивидуальных, частных, так и совместных гражданских действий и инициатив для социальной и культурной трансформации. Вместе с ростом гражданской активности росла и уверенность граждан в собственных силах: с 1959 по 1972 год число опрошенных, не согласных с утверждением, что такие люди, как они, не могут оказывать влияние на действия правительства, возросло в Германии с 25% до 40%. А политическим элитам приходилось реагировать на эти изменения в публичной сфере, менять собственную повестку, приводить ее в соответствие с другими каналами коллективной памяти. К началу 1980-х годов немецкое общество все более ощущало себя как консолидированное гражданское общество, приоритеты национальных идей в общественном сознании уступали место конституционным универсальным ценностям прав и свобод человека.

Оказывается, ТВ может не только оболванивать

— Как же произошел сдвиг в настроениях большинства, не читавшего Ханну Арентс и Адорно, утверждавшего, что никто не подозревал о существовании концлагерей и крематориев в них? Вряд ли человек любого возраста легко согла-

сится из жертвы превратиться в преступника...

— Это было нелегко. Каждый новый публичный шаг сопровождался широкими и очень ожесточенными дискуссиями. Так, в 1980-х годах особенно широкий резонанс приобрела выставка, посвященная преступлениям немецкой армии, — «Война на уничтожение. Преступления Вермахта в 1941–1944 годах» — и ее обновленной версии 2001–2004 годов — «Преступления Вермахта. Масштабы войны на уничтожение». До сих пор существовал миф о «чистом Вермахте», а материалы, представленные на выставке, убедительно доказывали, что армия не осталась в стороне от массовых преступлений, игравших роль связующего элемента в Третьем рейхе. Но многие никак не хотели соглашаться с тем, что солдаты, гибнувшие на фронтах, исполнявшие свой долг, тоже причастны к тому, что творили на оккупированных территориях, как считалось, только спецслужбы.

В 1980-е годы немецкие школы открыли свои двери для свидетелей нацистской эпохи, которые могли лично рассказывать школьникам о борьбе за выживание и о пережитых преследованиях. Фигура свидетеля, пережившего Холокост, становилась не только важным объектом исследований, но одной из ключевых символических фигур в публичной сфере. Другая фигура — исполнителя преступлений, палача — также медленно, но верно приобретала общественную значимость. Большое влияние на это оказали суды над нацистскими преступниками.

Школьные учебники, прежде обходившие все эти ужасы молчанием, теперь подробно описывают преступления Третьего рейха, оценивают нацистскую историю как время систематического насилия и разрушения. Школьники и учителя — самые многочисленные посетители бывших концентрационных лагерей. Немецкая молодежь активно участвует в ежегодных исторических школьных конкурсах, проводимых в ФРГ с 1973 года, а также в образова-

тельных проектах, организованных мемориальными центрами на территориях бывших концлагерей. Инициатором исторического школьного конкурса в ФРГ стал федеральный президент Густав Хайнеман. Кстати, подобный конкурс научных работ старшеклассников по истории семьи или родного края проводит в России Международный Мемориал, но, к сожалению, в наших условиях организаторы не могут рассчитывать на федеральную поддержку, которой пользуются немецкие коллеги.

Важно, что немецкие лидеры с конца 1960-х годов все чаще выражали критическую позицию по отношению к национальному прошлому. Начало этому процессу положил первый социал-демократический канцлер Вилли Брандт, склонивший колени перед памятником героям Варшавского гетто в декабре 1970 года. Фотография обошла первые полосы всех немецких газет и газет мира. Образ коленопреклоненного канцлера стал в ФРГ (и за ее пределами) символом признания коллективной ответственности за совершенные преступления, а также политики примирения, основанной на моральных принципах.

8 мая 1985 года, в 40-ю годовщину окончания Второй Мировой войны, федеральный президент Рихард фон Вайцеккер произнес знаменитую речь, представлявшую попытку изложить программу антифашистского, антитоталитарного консенсуса для западногерманского общества.

После 1980-х годов при поддержке федерального правительства и местных властей были созданы основные культурные институты, места памяти и мемориалы, отражающие память о преступлениях Третьего рейха. В одном только Берлине были открыты Мемориал памяти убитых евреев Европы, информационно-выставочный центр «Топография террора», Дом-музей Ванзейской конференции, Центр Анны Франк, Центр документации нацистского принудительного труда, Еврейский музей, главный мемориал Федеративной Республики Германия памяти жертв войны и тира-

нии. Был создан мемориал сожженным книгам перед Гумбольдтовским университетом, в Баварском квартале появились таблички с гитлеровскими антиеврейскими законами и распоряжениями, а на центральных улицах и площадях были установлены памятные щиты с названиями главных нацистских лагерей уничтожения. Кроме того, более 4000 камней, покрытых латунными табличками, содержащими имена и основные факты биографий жертв нацистской диктатуры, были вмонтированы активистами в тротуары и мостовые по всему городу. Осенью 2012 года в парке Тиргартен вблизи Рейхстага был, наконец, открыт мемориал цыганам – жертвам Холокоста, проект которого обсуждался и разрабатывался более 20 лет.

Появились особые национальные праздники и памятные даты: 27 января, в день освобождения Аушвица, в Германии вспоминают о жертвах Холокоста; в начале марта проходит неделя братства немецкого и еврейского народов; 8 мая – традиционный день осмысления причин и последствий Второй Мировой войны; в ноябре отмечается годовщина «Хрустальной ночи» – крупного еврейского погрома, происшедшего в ночь с 9 на 10 ноября 1938 года, во второй половине того же месяца, в воскресенье за две недели до Рождественского поста, в Германии отмечается День национального траура в память о погибших во время мировых войн и от рук национал-социалистов.

– *А телевидение? У нас, по-моему, одна телепередача или телесериал куда сильнее влияют на массовую аудиторию, чем самые ярко написанные книги и, уж тем более, научные исследования.*

– Несомненно, телевидение сыграло очень важную роль в расширении общественного восприятия новых ценностей и критического подхода к национальной истории. Практически все наблюдатели сходятся во мнении, что мощным толчком к тому, чтобы память о Холокосте стала актуальной в национальном масштабе, стал показ по центральному телевидению в 1979 году

американского телесериала «Холокост» и последовавшие за показом публичные дебаты. До этого момента тема нацизма оставалась уделом интеллектуальных и отдельных гражданских групп, но все еще не была по-настоящему социально значимой. Телесериал же вызвал бурю эмоций: люди звонили в редакцию, плакали, говорили, что «впервые узнали» об этих ужасах.

Однако, нельзя сказать, что телевидение стало важнейшим ресурсом изменения коллективной памяти о нацистском прошлом. Скорее правильно утверждать, что телеканалы вынуждены были реагировать на происходившие изменения: рост интереса к истории Третьего Рейха, возникший в более узких интеллектуальных и общественных кругах, постепенно отражался и в структуре западногерманского телевидения. С конца 1970-х годов на телевидении стали регулярно появляться документальные фильмы-интервью со свидетелями, пережившими Холокост, исторические фильмы и сериалы, тематические передачи.

Хотя западногерманское телевидение неоднократно подвергалось критике (по мнению некоторых экспертов, Холокост на телеэкране оставался преступлением без преступников, соучастников и сторонних наблюдателей по крайней мере до начала 1990-х годов), о многом, как мне кажется, говорит хотя бы тот факт, что в марте 1986 года по центральным каналам (в прайм-тайм, за исключением Баварии) был показан девятичасовой фильм Клода Ланцмана «Шоа» (1985), содержащий интервью как с выжившими в лагерях смерти свидетелями, так и с нацистами, приводившими в исполнение преступные приказы, а также с теми, кто оказывал им поддержку.

– *Что вам кажется главным в немецком опыте расставания с прошлым?*

– Я бы выделила здесь несколько ключевых моментов. Во-первых, чрезвычайно важны усилия по юридической (или правовой) проработке прошлого, по восстановлению принципов правового государства и «вер-

ховенства права» с привлечением к ответственности виновных в преступлениях. Важно, что в конечном итоге сами немцы смогли провести судебные разбирательства в отношении нацистских преступников (всего до 1997 года в западногерманских судах прошли 912 судебных процессов с участием 1 875 обвиняемых в совершении убийств на службе национал-социализма). Была активная общественная борьба за отмену срока давности для особо тяжких преступлений. Тот же не вполне эффективный опыт освобождения нацистов с ответственных постов в ходе денацификации оказался полезным и востребованным позднее, уже в объединенной Германии, во время проведения люстрации государственных служащих и политиков ГДР, ранее активно сотрудничавших с восточногерманскими спецслужбами.

Не менее важно и то, что установка на «проработку прошлого» была постепенно интегрирована в систему школьного и университетского образования — в учебные планы и учебники, — то есть в основные институты культурной трансмиссии. Обсуждение проблем Холокоста и его последствий вплетено в школьное расписание, содержится в курсе не только истории, но и уроков литературы, граждановедения, этики и других предметов.

Постоянное присутствие нацистского прошлого в общественной сфере современной ФРГ свидетельствует о превращении «проработки прошлого» в непреходящую общественную норму, а регулярное публичное признание национальной вины руководством страны говорит о высоком уровне и силе антифашистского консенсуса. Выступая 30 января этого года в берлинском мемориальном центре «Топография террора» на открытии выставки «Берлин-1933 — путь к диктатуре», посвященной 80-ой годовщине прихода национал-социалистов к власти в Германии, канцлер Ангела Меркель отметила: «Приход Гитлера к власти стал возможным потому, что его под-

держала элита Германии, но прежде всего потому, что подавляющее большинство немцев молчали, делая вид, что ничего не происходит». Главный урок этих событий, по мнению канцлера, заключается в том, что права человека и демократические свободы не могут защищать себя сами: «Демократия — это прежде всего люди, мужественные люди, готовые взять на себя ответственность, воспринимать критику и вести диалог с оппозицией». То, что политические элиты готовы говорить о подобных вещах, активно участвуют в процессах мемориализации, свидетельствует о высоком уровне демократичности современного немецкого общества и власти.

Нередко звучащая в современной Германии общественная критика, что теме нацистского прошлого уделяется чрезмерное внимание, также говорит: эта травматическая страница немецкой истории отнюдь не закрыта. Что именно останется в коллективной памяти о периоде национал-социализма, сейчас сказать трудно, но нет сомнений в том, что немецкое общество и впредь будет активно вовлечено в критическую работу по осмыслению национального прошлого и, следовательно, в выработку социальной идентичности на перспективу.

Итог всей этой гигантской работы прекрасно сформулировал один из наблюдателей: «Парадокс в том, что нацистские преступления, редко присутствовавшие в широком публичном дискурсе в ранний послевоенный период, с течением времени становились все более значимыми, видимыми и настолько актуальными, что не будет преувеличением сказать: осмысление нацистского прошлого составило основной интеллектуальный и духовный вклад Федеративной Республики Германия в мировую культуру, стало источником ее идентичности».

Беседу вел И. Прусс

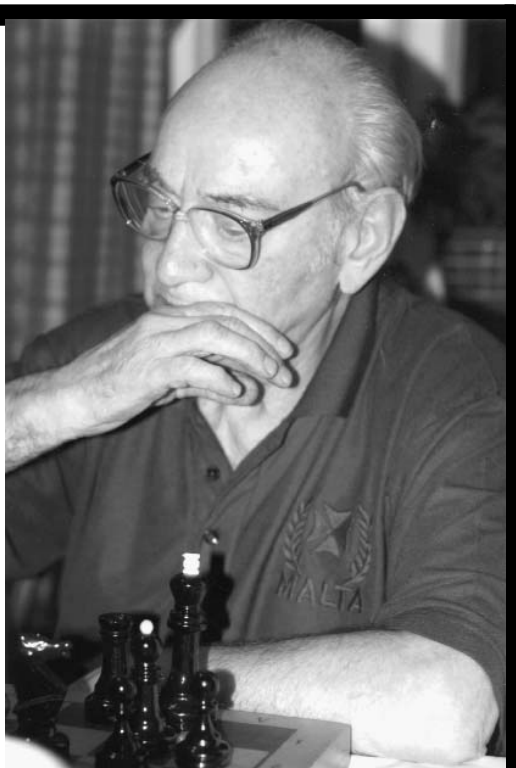
Жизнь каждого образования делится на эпохи и периоды. Редакция – не исключение. Кто и когда ее возглавлял; чьи «золотые перья» и в течение скольких лет создавали популярность изданию; иллюстрации, фотографии, коллажи каких (в будущем знаменитых!) художников украшали его страницы – разбивать на этапы время привычнее по именам, однако всякий раз случается свой, отличный от других календарь. Как же они вместе и так причудливо переплетались?

Одним из тех, кто терпеливо – долгих четыре десятилетия – сплетал воедино картинки и тексты, замыслы людей рисующих и пишущих (а также руководящих), выстраивал образные ряды, обнажая мысль, невидимую порой даже самим автором статьи, бился над сюжетами первой обложки, вылепливая лицо журнала, был Александр Михайлович Эстрин. Собрать под одним названием, сделать слитным разногласный хор рукописей, набросков, снимков – это не рутинная работа, не ремесло, но процесс творческий, а потому и радостный, и мучительный, полный и удач, и тревог, и волнений. Удел именно художественного редактора.

Столь контрастными чувствами и были заполнены дни и годы А. Эстрина в редакции, к которой он воистину прикипел. Не раз от него можно было услышать: «Я кот, а не собака – привязан к дому, а не к хозяину». Накопленные переживания выплеснулись в необычную книгу (отнюдь не первую, написанную о журнале его бывшими сотрудниками) – «Привет душителям свободы! Из знаниесильских анналов». Александр Михайлович снова удивил всех разнообразием своих талантов, теперь – писательским, выстроив еще одну версию истории редакции, создав свой календарь.

Всех нас, пришедших в «З-С» после него, он, эрудит, профессионал, обладавший отменным вкусом и художественным чутьем, великий спорщик, сумел чему-нибудь научить, мы все несем в себе хоть искорку от его воспламеняющей природы, его присутствие в журнале и по сей час живо ощущимо – мы не просто помним о нем, мы продолжаем работать вместе с ним.

В том, что в конце длинного редакционного списка, где чаще или реже сменялись фамилии, вы из года в год, из номера в номер встречали неизменное «А. Эстрин» – было что-то острое, изящное и словно бы с вызовом.



*Что мы знаем о лисе?..
Ничего. И то не все
Борис Заходер*

Прикормленная демография

Известный эксперт известного журнала «Эксперт» Иван Рубанов знает что: «Рождаемость в России растет... Позитивную динамику численности населения год к году на три четверти определил весьма неожиданный прирост рождаемости... Все эти позитивные достижения довольно масштабны и, похоже, суть следствие улучшения социально-экономической ситуации, подвижек в ценностных ориентирах и в какой-то степени активной демографической политики, которая стартовала в 2007 году».

Иван Рубанов. Мало кто верил, но это случилось. «Эксперт», 8 октября 2012 года

Демоскоп знает больше

Нам кажется, что Иван Рубанов совершенно прав, когда не просто отмечает рост рождаемости (или того, что он называет рождаемостью) в России, но и проницательно связывает это с улучшением социально-экономической ситуации, подвижками в ценностных ориентирах и в какой-то степени (откуда такая скромность? в огромной степени!) с активной демографической политикой, которая стартовала в 2007 году.

Единственное, что нас настораживает, так это ограниченность географического кругозора эксперта, который дальше своего носа ничего не видит. Ну, повысилась рождаемость (или того, что он называет рождаемостью) в России — и всего делов-то?! А разве не сказал нам Владимир Владимирович (правда, не тот, о котором вы сразу подумали, извините): «Начинается земля, как известно, от Кремля»? Если уж у нас в Кремле произошли позитивные,

так сказать, подвижки в ценностных ориентирах и всем таком прочем, так разве это на одной только России должно отозваться? А остальная Земля? И отозвалось! Почему Иван Рубанов нам об этом ничего не говорит?

Возьмите, например, наших соседей, скажем, Украину. У них своего Кремля нет, они получают позитивные лучи из Москвы, и вот уже их премьер-министр Николай Азаров, подобно Ивану Рубанову, уверяет, что «еще год-полтора, и Украина в целом выйдет на превышение рождаемости над смертностью». «Вскоре у нас начнется настоящий бэби-бум. Об этом уверенно говорят в [украинском] правительстве и прогнозируют, что через год-полтора наша [то есть ихняя] страна побьет рекорды рождаемости». Еще чего не хватало!

Да что там Украина! В Британии, судя по последним новостям, прошел самый большой бэби-бум за последние 40 лет. И это несмотря на еще недавнее присутствие там Березовского, который хоть кому мог снизить рождаемость. Но и ему не удалось ослабить благотворное влияние мощного кремлевского излучения на ценностные ориентиры гордых британцев.

И ведь эти лучи распространяются не только в пространстве, но и во времени. Они засияли по-настоящему только в 2007 году, а рождаемость (или то, что г-н Рубанов называет рождаемостью) начала повышаться уже в 2000. Герберта бы сюда, Уэллса, чтобы он посмотрел, как у нас работает машина времени, а заодно и пообщался бы с кремлевскими мечтателями, он любил это дело. А вот Иван Рубанов, конечно, не Уэллс, что с него возь-

мешь! Зациклился на сегодняшней российской рождаемости (или на том, что он называет рождаемостью) и больше ничего знать не хочет.

Но, прежде всего, выясним, что же он все-таки называет рождаемостью, к примеру, когда говорит о «весьма неожиданном приросте рождаемости», которая опять-таки стала максимальной за последние полтора десятилетия.

Судя по графику, который он приводит в своей статье, под рождаемостью эксперт понимает абсолютное число рождений (и называет «общим показателем рождаемости»), а также общий коэффициент рождаемости, в его терминологии — «уровень рождаемости». Берем на заметку, чтобы не забыть переписать все учебники и переучить всех студентов, но не придаем большого значения таким мелочам. Нас снова гораздо больше удручает узость географического, чтобы не сказать политического, кругозора Ивана Рубанова. Почему он опять все о России и о России, а улучшение социально-экономической ситуации, подвижки в ценностных ориентирах во всей Европе и (пусть и в какой-то степени) влияние на нее активной демографической политики, которая стартовала в 2007 году в России, замалчивает?

А ведь вы только посмотрите, что творится в этой Европе! Стоило начать повышаться числу рождений (теперь мы знаем, что это и есть общий показатель рождаемости) у нас, как и они — туда же! Как тяжело Швеция переживала лихие 90-е — и как она воспрянула потом, одновременно с нами! Не есть ли это лишнее доказательство того, откуда начинается Земля? Почему же Иван Рубанов об этом умалчивает? Он что — не патриот? Не хочет лить воду на нашу мельницу? А на чью же?

Но шутки в сторону, мы ведь имеем дело с серьезным экспертом. «Ни у кого не вызывает сомнений рост текущей интенсивности рождений у женщин разных возрастов», — твердо говорит он нам, и мы понимаем, что и у нас это не должно вызывать никаких сомнений.

Но нам этого мало, нам хочется, чтобы сомнений не возникало и у наших читателей, и мы наглядно по-

казываем им, как выглядит этот рост.

На протяжении десятилетий самый весомый вклад в рождаемость вносили женщины в возрасте 20–24 года. Поэтому вначале мы смотрим, как шел не вызывающий сомнений рост интенсивности рождений у них. Не будем вам мешать любоваться этим ростом, но все-таки заметим, что вам легче будет перестать чувствовать себя на грани безумия, если вы переведете взгляд на второй график, где поведение кривой для возраста 25–29 лет все-таки больше соответствует усвоенному вами с детства представлению о том, что такое рост и чем он отличается от падения.

Рождаемость у женщин 25–29 лет действительно выросла за «нулевые» годы, но если женщина не родила ребенка до 25 лет, а родила его после достижения этого возраста, то ведь это не значит, что число рожденных ею детей увеличилось. Понятное дело, Ивану Рубанову больше нравятся кривые, которые идут вверх. «Можно предположить, что часть «поздних» матерей сейчас решила на роды, от которых они отказались в неблагоприятные 1990-е. Но смогли бы они на это решиться, если бы с тех пор не изменилась в лучшую сторону социально-экономическая ситуация, или,

*Родившиеся живыми
на 1000 женщин
в возрасте 20–24 года*





Родившиеся живыми на 1000 женщин в возрасте 20-24 года и 25-29 лет

шире, общественная среда?» Пусть на этот вопрос ответят наши читатели, а заодно пусть разъяснят нам (может, и Иван Рубанов присоединится?), почему все чаще, даже чаще, чем в 90-е годы, отказываются от родов нынешние молодые женщины – до 25 лет? Они что, не заметили, что социально-экономическая ситуация или, шире, общественная среда изменилась в лучшую сторону?

Так или иначе, наши женщины за последние четверть века основательно изменили свой «репродуктивный календарь», стали чаще рожать не в тех возрастах, в каких рожали прежде. Но стали ли они рожать больше детей? Или меньше? Перекрывает ли подъем одних кривых снижение других? И не связана ли динамика того, что Иван Рубанов называет рождаемостью, как раз с происходящими на наших глазах изменениями календаря? Впрочем, сейчас мы можем помолчать, нам все равно не сформулировать этот вопрос с такой поистине библейской силой, с какой это делает Иван Рубанов. Протицируем.

«Объясняется ли нынешний рост рождаемости в России всецело «эффектом календаря» или его значение близко к нулю, – вот где ломаются копыта. Важно понимать, что это не узконаучный спор, а принципиальнейший

вопрос, от ответа на который в немалой степени зависит не только будущее нашей семейной политики ценой в десятки миллиардов долларов, но и социальная и геополитическая доктрина государства, а также его будущее место в мире».

Осознав, наконец, свою ответственность за потраченные миллиарды, мы начинаем лихорадочно думать над этим вопросом, а зря. Настоящему эксперту уже давно все ясно. «Календарю тут не место», – объявляет он. Это один из подзаголовков статьи Ивана Рубанова. У него вообще удачные заголовки: «Назло прогнозам», «Азы демографии», «Искусство не замечать реалий», «Демография абсурда»... Кому-то такие заголовки могли бы показаться хамоватыми, но только не Демоскопу. Должен же кто-то поставить на место зарвавшихся профессионалов! И если, наконец, такой человек нашелся, так надо только радоваться!

Конечно, человек с таким масштабом государственного мышления не может заниматься каждой отдельной кривой на каком-то графике. Он этого и не делает. Заявив, что «ни у кого не вызывает сомнений рост текущей интенсивности рождений у женщин разных возрастов», он тут же объявляет, что «для ее оценки демографы используют так называемый суммарный коэффициент рождаемости». Ивану Рубанову, конечно, виднее, что и для чего используют демографы, но нам казалось – и мы видели это на графиках, – что судить об интенсивности рождений у женщин разных возрастов можно непосредственно, по самой этой интенсивности, никакой другой показатель для этого не нужен. Коэффициент суммарной рождаемости нужен для другого, но все равно мы готовы аплодировать нашему эксперту за то, что он вообще знает о существовании этого показателя. Это, несомненно, выделяет его на фоне общего ряда его пишущих собратьев, от которых он отличается, примерно, как эрудированная Фима Собак отличалась от своей простенькой приятельницы Элочки Шукиной, в просторечье людоедки Элочки.

Итак, мы аплодируем Ивану Рубанову, но в то же время думаем: а ведь и на Солнце есть пятна. В данном случае, мы имеем в виду не ослепительного Ивана Рубанова (никаких пятен!), а всего лишь суммарный коэффициент рождаемости. Прекрасный показатель, он честно служил и служит демографам, но как раз тогда, когда, через сто лет после его изобретения в начале XX века, о нем узнали продвинутые журналисты, демографы пришли к выводу, что на него все же не всегда можно полагаться. Порой не стоит этого делать. Особенно, когда происходят упомянутые изменения календаря. Вот название одной из статей двух австрийских демографов: «Misleading Policy Messages from the Period TFR: Should We Stop Using It?» («Коэффициент суммарной рождаемости дает политикам дезориентирующие сигналы: не следует ли отказаться от использования этого показателя?»). Статья опубликована и на русском языке. Должны ли мы вместе с г-ном Рубановым настаивать на том, чтобы наши политики продолжали получать дезориентирующие сигналы? Особенно после того, как г-н Рубанов деликатно напомнил о десятках миллиардов долларов (кстати, причем тут доллары? Не оговорка ли это по Фрейду? И откуда такие суммы? В 2010 году, например, на всю социальную политику было израсходовано примерно 330 миллиардов рублей, то есть 10–11 миллиардов долларов, из которых примерно две трети — пенсии. Ну, да это не нашего ума дело). Может быть, Демоскопу следует провести интерактивное голосование на тему «Следует ли посылать дезориентирующие сигналы политикам и с какой целью?».

Впрочем, демографы не только критикуют суммарный коэффициент рождаемости, но и пытаются создать показатели, устраняющие недостатки этого коэффициента, учитывающие, в частности, и пресловутый эффект календаря. Наш эксперт не был бы нашим экспертом, если бы он тоже не попытался это сделать. У него, оказывается, есть «множество косвенных индикаторов, которые позволяют быстро оценить и «эффект календаря», и глубинные подвижки в рождаемости». Тут вам и «дан-

ные об очередности рождений», и «средний, или медианный, возраст матери» (судя по запятой перед союзом «или», для нашего эксперта это одно и то же), и довольно смелые попытки «на пальцах» объяснить доверчивым читателям журнала «Эксперт» то, что ему (не журналу «Эксперт», а просто Эксперту с большой буквы) кажется правильным. При этом он походя ставит на место демографа Захарова, который использует «скорректированный или модифицированный коэффициент фертильности. Увы, — жалуется эксперт, — он не посчитал нужным рассказать публике, как эта величина рассчитывается, почему приводится в одиночку. Аналогичных данных у других исследователей нам найти не удалось. Поэтому мы проведем такой анализ качественных данных демографического процесса, который может быть верифицирован». Далее и следует уже упомянутый доморощенный анализ «на пальцах».

Между тем, свои пальцы он мог бы использовать по какому-нибудь другому назначению. Именно потому, что задача не такая простая, над ее решением довольно давно бьются, не имея счастья просветиться около г-на Рубанова, многие демографы в разных странах, и об этом знает г-н Захаров, заглядывающий иной раз в базовые учебники демографии. Предложены разные показатели, например показатель для стандартизации ежегодного коэффициента суммарной рождаемости с учетом когортных показателей. Один из наиболее популярных сконструирован американцами Дж. Бонгаартсом и Г. Фини как раз для того, чтобы учитывать и очередность рождений, и средний возраст матери, но только надлежащим образом, а не так, как это делает И. Рубанов. Этот показатель, который эксперту «не удалось найти», достаточно хорошо известен профессионалам.

В отличие от обычного коэффициента суммарной рождаемости, скорректированный коэффициент, который учитывает «календарную» перестройку кривой рождаемости, не показывает провала 1990-х годов, но и не отрицает повышения последних лет, более того, подчеркивает его более определенно,

чем обычный коэффициент. Не свидетельствует ли это о триумфе Ивана Рубанова, даже больше, чем тот, на который он рассчитывал?

Эксперты, подобные Ивану Рубанову, частенько с большой пользой для себя используют один надежный прием. Они сначала до предела оглушают не понравившийся им подэкспертный материал, а затем колошматят по созданному им муляжу, искренне любуясь собою. Мы тоже любимся Иваном Рубановым, но все же должны заметить, что поставленная им в центр внимания проблема коэффициента суммарной рождаемости им же и придумана. Возможного роста этого показателя в его классическом виде никто и никогда не отрицал, так что непонятно, кому он доказывает свою правоту. Еще несколько лет назад был опубликован прогноз рождаемости Института демографии НИУ ВШЭ, к которому приложили руку «антинационалисты» (ну как эксперту обойтись без ярлыков? Это же вам не журналюга какой-нибудь!) Вишневский и Захаров.

Рост показателя до 2012 года в этом прогнозе предусматривался даже пессимистическим вариантом, оптимистический же вариант допускал рост более длительный и, на протяжении какого-то времени даже более быстрый, чем предусматривала официальная Концепция демографической политики, тоже не страдавшая большим пессимизмом. Так что название статьи нашего эксперта «Мало кто верил, но это случилось», равно как и его слова о «весьма неожиданном приросте рождаемости» — типичный случай синдрома самолюбования.

Действительную же проблему, перед которой стоит Россия, эксперт аккуратно обошел стороной. Как мы видели, календарь рождений, которому «тут не место», все-таки сильно изменился, и тут у нас нет расхождений с экспертом, утверждающим, что средний возраст матери «как стрела, запущенная ввысь, растет с 1995 года». Это означает, что все большая доля детей рождается у женщин старших возрастов. Но это только часть правды, есть и другая, на которую наш эксперт лишь смутно на-

мекает, не вдаваясь в детали. Заключается она в том, что, хотя число некогда самых плодовитых женщин в возрасте до 25 лет с 2006 года сокращается, число женщин тех возрастов, в которых интенсивность рождаемости растет, увеличивается, что и поддерживает некоторый рост числа рождений. И все бы было хорошо, если бы уже не было точно известно, что это увеличение продлится недолго, а за ним последует обвал числа женщин средних материнских возрастов, который присоединится к начавшемуся после 2006 года обвалу числа молодых женщин.

Выводы мы предоставляем делать читателю (с образованием не ниже 5 классов средней школы). Возможно, кое-кто из читателей сразу поймет, что Иван Рубанов — такой человек, с которым хорошо ходить в разведку. Вы с ним идете, понимая, что в тылу противника, куда вас послали, не вполне безопасно. А ваш напарник, спасибо ему, вам говорит: «Да мы туда и ходить не будем. Мы пересидим под кустом, а потом вернемся и доложим начальству: там и нет никакого противника. Все тихо, мирно, никакого поворота пока не случилось. Начальству понравится, я его знаю».

А читатель с более масштабным мышлением может даже прийти к выводу, что Ивану Рубанову вообще незачем больше заниматься какой-то там демографией. Ее примитивные задачки он уже решил, ему по плечу гораздо более весомые свершения. Не бросить ли его, например, на борьбу с менделизмом-морганизмом, мы что-то с ними давненько не боролись? И какие там возможности для настоящего золотого пера!



Приключения ОДИНОКИХ планет

Еще два десятилетия назад астрономы могли лишь предполагать, что мир планет не ограничивается несколькими каменными или газовыми шарами, которые обращаются вокруг Солнца, и что в космосе кружит бесчисленное множество планет. В самом деле, к нашему времени астрономам известно уже около тысячи внесолнечных планет.

В большинстве случаев это – газовые гиганты, поскольку их легче обнаружить с помощью имеющейся у нас аппаратуры. Ведь, если планета обладает значительной массой, то ее присутствие сказывается на движении звезды: планета и звезда обращаются вокруг общего для них центра масс. Поэтому периодически меняется не только положение не видимой нами планеты, но и положение звезды: она испытывает небольшие колебания, которые выдают присутствие рядом с ней крупной планеты. Установив период обращения последней, можно по III закону Кеплера определить расстояние, отделяющее ее от звезды. Массу же планеты, зная размах колебаний, можно вычислить, используя закон тяготения Ньютона.

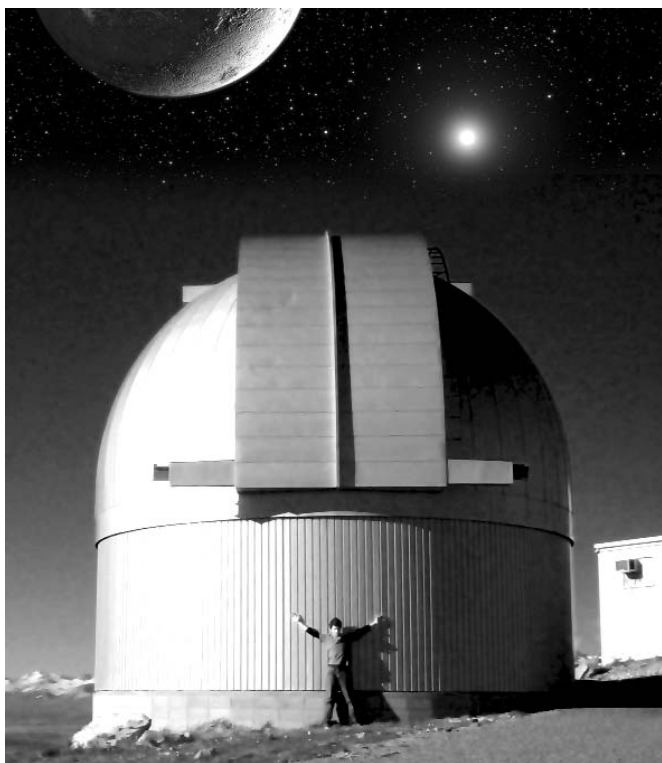
Все обнаруженные до сих пор планеты располагались в окрестности звезд, образуя такие же (пусть и очень экзотичные) планетные системы, как и наша. Однако ими одними не ограничивается этот странный мир далеких планет. Очевидно, множество планет, предполагали исследователи, блуждает в стороне от звезд, отбившись от них в результате каких-то коллизий. Астрометрический метод, описанный выше, не поможет их отыскать, ведь они по определению «оди-

ноки» и никак не могут повлиять на движение какой-либо звезды.

И все-таки недавно сразу две международные группы астрономов объявили, что ими открыты десять подобных планет-одиночек, которые представляют новую категорию небесных тел. Одна из этих групп в течение двух лет, с помощью телескопа обсерватории Маунт-Джон в Новой Зеландии, вела наблюдения примерно за 50 миллионами звезд, расположенных в центральной части Млечного Пути, причем за каждой приглядывали ежедневно. Другая группа, использовала один из телескопов Европейской южной обсерватории, чтобы проверить и подтвердить выводы коллег. Результаты их работы были опубликованы на страницах журнала Nature.

Обе группы исследователей применили в своей работе еще один метод поиска экзопланет. Если планета случайно оказывается точно на одной линии между Землей и какой-либо далекой звездой, то она, словно линза, фокусирует свет, излучаемый той. Благодаря так называемому эффекту «гравитационной линзы» возникает впечатление, что звезда на какое-то время вдруг ярко вспыхивает*. За два года исследований ученые зафиксировали 474 вспышки такого рода. Почти во всех случаях они были вызваны, впрочем, звездой, заслонявшей более отдаленную звезду. Однако в десяти случаях эти вспышки длились менее двух суток. Очевидно, они могли быть вызваны именно крупной планетой,

* Подробнее об этом методе – в следующей заметке.



причем всякий раз в радиусе десяти астрономических единиц от нее не было видно никакой звезды.

В принципе, радиус орбиты, по которой движется планета, может заметно превышать эту величину. Например, средний радиус орбиты Нептуна составляет около 30 астрономических единиц. Однако наблюдения показывают, что подобный пример является собой, скорее, исключение. Поэтому, по оценке исследователей, лишь четверть обнаруженных во время этого эксперимента экзопланет обращаются вокруг какой-либо звезды. Все остальные блуждают по просторам нашей Галактики в полном одиночестве.

На первый взгляд, кажется, что итоговая цифра необычайно мала. Однако, если учесть, что в поле зрения астрономов попала лишь небольшая часть звезд, составляющих Га-

лактику, и, тем не менее, им удалось найти десяток «осиротевших» планет, то можно предположить, что небесные тела, относящиеся к этой категории, очень широко распространены (в принципе, число звезд в Млечном Пути оценивается очень приблизительно; новейшие электронные справочные издания называют цифры от 100 до 300 миллиардов звезд, но, в любом случае, вне поля зрения участников этого эксперимента остались 99,9% звезд нашей Галактики. — *А. В.*)

Сами астрономы признают, что не рассчитывали отыскать даже хотя бы десяток одиноких планет. По оценке исследователей, такие планеты могут так же часто встречаться в космосе, как и экзопланеты, обращающиеся вокруг звезд и составляющие свои планетные системы. По расчетам Такахио Суми из Осацкого универси-

тета, в одном только Млечном Пути насчитывается до 400 миллиардов «космических бродяг».

Ученые уже выдвигают гипотезы, объясняющие происхождение подобных планет. Когда идет формирование планетной системы, орбиты только что образовавшихся планет зачастую располагаются слишком близко друг к другу, и потому эти планеты особенно чувствительны к гравитационным возмущениям. Они легко могут сойти со своей орбиты и даже удалиться от звезды, вокруг которой они обращались. Подобные предположения астрономы делали и раньше, но до недавних пор у них не было возможности оценить, как часто могут происходить подобные коллизии. Оказалось, что число одиноких планет, выброшенных из своей родной планетной системы, может быть чрезвычайно велико. Особенно часто эта судьба ожидает небольшие планеты. Сформировавшиеся рядом с ними планеты-гиганты, подобно кукушатам, вышвыривают их из «родного гнезда».

Планетолог Дэвид Стивенсон из Калифорнийского технологического института считает, что на одиноких планетах размером с нашу Землю вполне может существовать вода в жидком виде, если они окружены водородной атмосферой, сберегающей тепло. «В таком случае температура их поверхности лежит выше точки замерзания воды, и там могут простираться целые океаны», — отмечает он в интервью журналу Nature. И на таких планетах даже может сохраниться жизнь*.

Пока астрономам остается лишь

* См. также статью «Искать всегда...» — «З-С», № 4/13.

строить догадки, ведь имеющаяся в их распоряжении аппаратура практически не позволяет выявить планеты, сравнимые по размерам с Землей и тем более Меркурием или Марсом. Как правило, сейчас удается обнаруживать лишь гигантские экзопланеты. Поэтому небольшие небесные тела, блуждающие по просторам космоса вдали от звездных систем, еще долгое время могут оставаться незамеченными.

Очевидно, с появлением космических телескопов нового поколения уже в следующем десятилетии, в начале 2020-х годов, астрономы начнут планомерный поиск планет, отбившихся от своих звезд. А что если и в окрестности Солнца когда-то располагались не только восемь известных нам сегодня больших планет, но и другие планеты, которые не удержались на своих орбитах и покинули Солнечную систему? Этакие «Фаэтоны», полетевшие не к Солнцу, а на огонь далеких звезд?

Кстати, могут ли одинокие планеты перелетать из одной галактики в другую? В 2010 году астрономы обнаружили уникальную планету HIP 13044b. Похоже, она сформировалась за пределами Млечного Пути, отмечают исследователи на страницах журнала Science. Эта планета весит примерно в 1,25 раза больше, чем Юпитер, и обращается вокруг очень старой звезды HIP 13044, которая уже превратилась в красного гиганта. Обе они — и планета, и звезда — входят в состав карликовой галактики, поглощенной Млечным Путем от 6 до 9 миллиардов лет назад. Так что, вместе с подобными галактиками, которые пополнили наш «звездный остров», нам достался и мир их планет. И, скажут оптимисты, их инопланетяне тоже.

Особое мнение

А правильно ли будет называть эти одинокие объекты, блуждающие по просторам космоса, «планетами»? В 2006 году астрономы после долгих дискуссий условились называть планетами лишь те небесные тела, которые обращаются вокруг звезд, сохраняют под действием гравитации шарообразную форму и «очищают» окрестности от других, более мелких тел. Эти же «экс-планеты», лишившиеся своего былого статуса, некоторые ученые предлагают именовать, например, «серыми карликами». Или же так и называть «бывшими планетами», «экс-планетами».

Борис Стариков

Наша **незнакомая** солнечная **семья**

Не так давно японскими и новозеландскими исследователями был обнаружен новый класс космических объектов — свободно движущиеся планеты.

Эти космические тела имеют планетарные размеры и не излучают видимый свет. Но они не являются планетами в обычном понимании, потому что не обращаются вокруг каких-то звезд, как, например, наша Земля вокруг Солнца. Эти тела отличаются тем, что движутся в пространстве нашей галактики свободно, ни к чему не «привязанные», как движутся в этом пространстве звезды или звездные скопления.

Обнаружены они с помощью «гравитационного микрофокусирования». Существование «гравитационных линз» впервые было предсказано профессором Петроградского университета Орестом Хвольсоном в 1924 году, подробно аргументировано Эйнштейном в 1936 году и экспериментально доказано в 1979 году. «Гравитационной линзой», искривляющей лучи, испущенные каким-нибудь источником света, может быть любое достаточно массивное тело, оказавшееся между этим источником и Землей. Гравитационное поле такого заслоняющего тела способно сфокусировать световые лучи таким образом, что они создадут в телескопе одно или несколько (искаженных) изображений заслоненного источника света, и тогда, по деталям этих изображений, можно вычислить некоторые параметры как самого источника, так и заслоняющего объекта (линзы). Изучение далеких космических объектов с

помощью такой гравитофокусировки их лучей полем заслоняющей галактики стало сегодня важным орудием астрономических исследований.

Во многих случаях, однако, заслоняющим объектом может оказаться небольшое и даже невидимое тело, если оно имеет достаточную массу и проходит достаточно близко перед заслоняемой звездой. Такое прохождение приводит к кратковременной концентрации лучей звезды, то есть к небольшому увеличению ее яркости. Видимая яркость звезды будет сначала нарастать, а потом спадать до нормальной, и по графику изменения этой яркости можно рассчитать параметры тела-линзы. Такое явление называется гравитационной микрофокусировкой. В силу малой величины гравитационного поля в этих случаях изменение яркости звезды так невелико и кратковременно, что уловить его могут только сильные телескопы. Не случайно такой эффект был впервые обнаружен лишь в 1993 году.

Но у этого метода есть большая трудность: поскольку тело-линза не излучает, то астрономы даже не знают о его существовании, а потому не могут заранее предсказать, когда оно заслонит ту или иную звезду. Приходится годами вести регулярные наблюдения за миллионами звезд (а потом еще годами терпеливо анализировать накопившиеся данные) в надежде заметить хотя бы одну такую вспышку. И тем не менее такие наблюдения ведутся сегодня во многих обсерваториях, потому что метод гравитационного микрофокусирования оказался очень эффективным орудием поиска неви-

димых или слабовидимых космических объектов, вроде планет у других звезд, а также красных, белых и коричневатых карликов и тех тел, которые, возможно, составляют «темное вещество». Такие тела иным способом порой и не отыщешь.

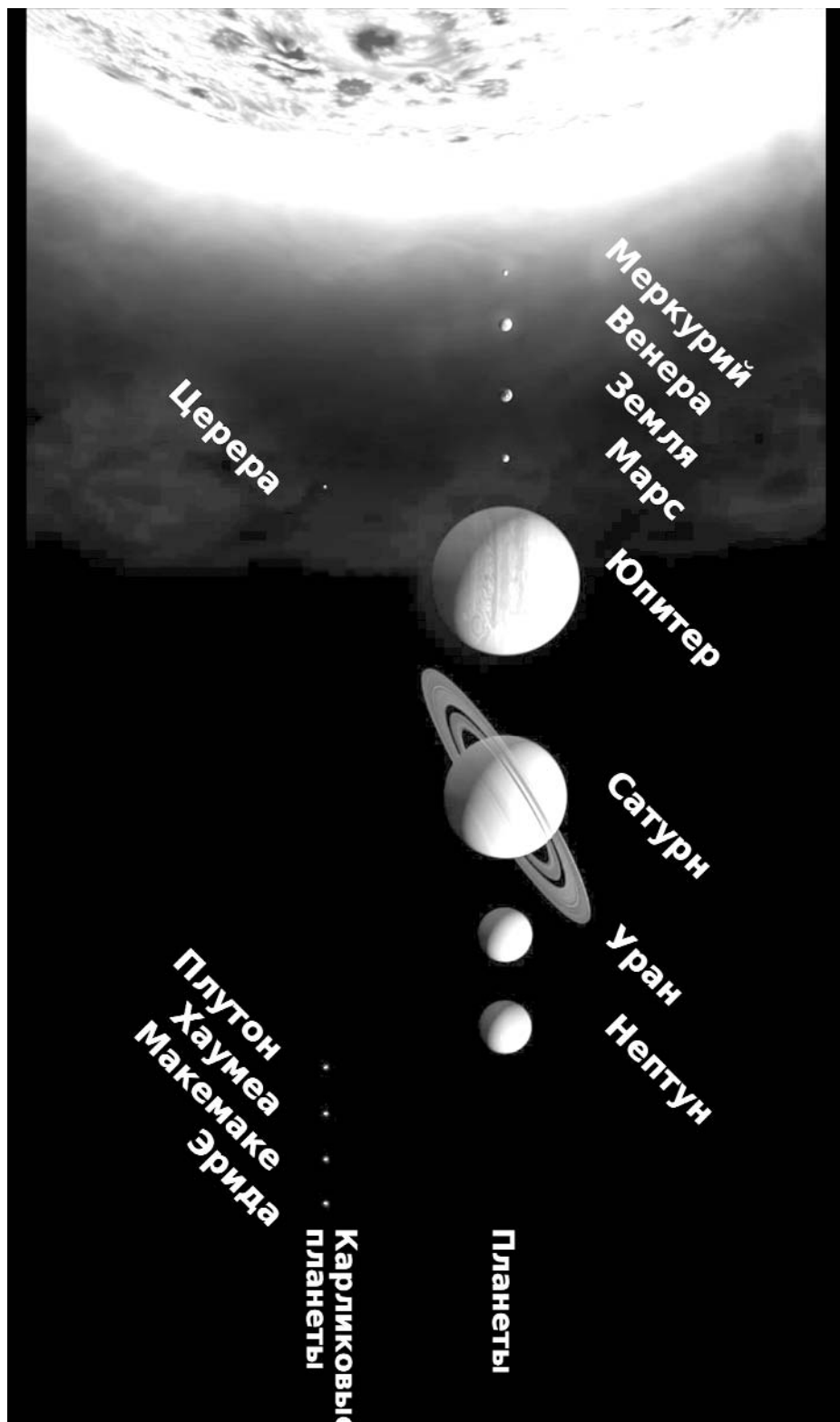
Один такой широкий поиск и вели упомянутые ученые, и эта их работа увенчалась важным открытием: было обнаружено целых 10 случаев гравитационного фокусирования, что весьма и весьма неординарно. Но еще более интересно, что во всех десяти случаях «линзами», как выяснилось, были невидимые тела с массой порядка нашего Юпитера или больше. Все они были обнаружены на расстоянии 10–20 тысяч световых лет от нашего Солнца, то есть внутри Млечного пути, и, что главное, — не были связаны ни с одной звездой, находящейся в этом направлении и на этом расстоянии. Иными словами, это были свободно движущиеся планеты.

Понятно, что в чудовищно огромном пространстве нашей галактики случайное затмение звезды свободно движущимся темным телом, да еще на линии наблюдения с Земли — событие крайне маловероятное. Поэтому обнаружение сразу 10-ти таких событий говорит о том, что тел этого рода наверняка имеется очень много, по оценкам чуть ли не вдвое больше, чем самих звезд. К тому же нужно учесть, что в нынешнем виде метод микрофокусировки позволяет заметить лишь те вспышки, которые вызваны телами с массой Юпитера или больше. Вполне возможно, что в космосе существует еще большее множество пока еще не обнаруженных темных тел меньшей массы, вплоть до планет типа Земли. И этот вывод порождает естественный вопрос: как могли появиться в космосе все эти планеты-«сироты» и другие «бездомные» тела?

Возможный ответ на этот вопрос был найден недавно и, что интересно, — при изучении совершенно иной проблемы, никак не связанной, на первый взгляд, с описанным выше гравитационным микрофокусированием. Эта проблема выросла как след-

ствие начавшегося в последние годы активного изучения окраин нашей планетной системы, за орбитой Нептуна. Выяснилось, что там простираются обширные районы скопления карликовых планет и каменно-ледяных обломков меньшего размера, которые образуют несколько отдельных групп — «пояс Койпера», «рассеянный диск» и «облако Оорта». Эта картина не укладывалась в прежнюю теорию формирования Солнечной системы. Согласно той, «небулярной» теории, основы которой были заложены еще в XVIII веке Кантом, Лапласом и Сведенборгом, вся солнечная семья родилась из огромного газопылевого облака, которое под влиянием тяготения стусутилось, затем уплотнилось и сильно разогрелось в центре, где и возникло Солнце. Остальная часть этого облака превратилась в плоский протопланетный диск, из вещества которого постепенно образовались планеты. Эта теория подтвердилась в XX веке, когда такие диски были обнаружены вокруг многих солнцеподобных звезд. Некоторые из них были даже «пойманы на горячем» — когда они проходили через этап формирования планеты (наличие которой демонстрировала темная борозда, которую зачаточная планета «пропахала» в диске).

Однако небулярная теория в ее прежнем виде не могла объяснить появления таких странностей, как, например, пояс Койпера или рассеянный диск. А тут еще и в поясе астероидов между Марсом и Юпитером тоже были обнаружены странности: состав многих астероидов оказался таков, как будто они образовались не там, где сейчас находятся, а много ближе к Солнцу. Непонятной была малость Марса. Загадочной оказалась испешренность всех внутренних планет (от Меркурия до Марса) и их спутников следами многочисленных ударов, возраст которых повсюду составлял около 4 миллиардов лет. Все эти новые открытия показывали, что Солнечная система не сразу сформировалась такой, как сейчас, и пережила, по видимому, этап каких-то сложных внутренних пертурбаций. Изучение этого этапа нашей космической истории ста-





ло возможным лишь в самые последние годы, когда появились мощные компьютеры, позволяющие не только строить различные возможные модели этой истории, но и просчитывать, к чему приводит та или иная модель, а затем сравнивать такую «гипотетическую Солнечную систему» с нынешней реальной. Такое моделирование позволило постепенно воссоздать наиболее вероятную картину формирования Солнечной системы, которая оказалась намного более сложной и динамичной, нежели считалось раньше.

Согласно этой новой картине, в первичном протопланетном диске образовалось не 8 ныне существующих планет, а около 100 или больше «планетезималей» — больших сгустков вещества, масса каждого из которых была между массами Луны и Марса, а также множество более мелких тел. Планеты формировались путем столкновений и слипания этих сгустков (а также за счет притягивания к себе — аккреции — рассеянного вещества диска). При этом образующиеся планеты испытывали гравитационное взаимодействие друг с другом и прямые соударения с оставшимися планетезималами, что приводило к очень сложным перемещениям, этакому «танцу планет».

Поначалу все четыре большие планеты нашей системы (Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун), а также боль-

шинство нынешних астероидов образовались значительно ближе к Солнцу, чем находятся сейчас. При этом первым сформировался Юпитер. Сперва он мигрировал в сторону Солнца, примерно до нынешней орбиты Марса, и оставался здесь до возникновения Сатурна. (Этим объясняется, почему на долю будущего Марса осталось так мало вещества.) Новорожденный Сатурн вскоре вошел в гравитационный резонанс с Юпитером (он совершал один оборот вокруг Солнца за то время, что Юпитер совершал два), и это связало их в совместно движущуюся пару. Их постепенный отход от Солнца оказал сильное гравитационное воздействие на Нептун, который начал сдвигаться к краю протопланетного диска, обгоняя при этом Уран. Соударяясь с тамошними планетезималами, он стал сдвигать их внутрь системы. Там они сталкивались с Ураном, отдавали ему часть энергии, отодвигая эту планету еще дальше от Солнца, а сами еще больше приближаясь к нему. То же происходило с Сатурном, но огромный Юпитер эти планетезимали сдвинуть наружу не смогли — столкновения с ним, как показывают модели, привели к выбросу многих из этих сгустков, а особенно мелких обломков, на далекие от Солнца орбиты; там часть из них (оставшаяся в плоскости прото-

планетного диска) образовала пояс Койпера и «рассеянный диск», а самые далеко и под большими углами отброшенные обломки и сгустки вещества образовали сферическое облако Оорта. Наконец, множество таких планетезималей и более мелких обломков, сдвинутых большими планетами внутрь Солнечной системы, ближе к Солнцу, обрушились на внутренние, малые планеты (это и была «поздняя метеоритная бомбардировка» 4-миллиардолетней давности).

Такова грубая картина формирования Солнечной системы, какой она сложилась по результатам многих теоретических расчетов и компьютерных моделирований самых последних лет. Уже в этой картине можно увидеть кое-что знакомое: намек на возможность выброса некоторых тел из формирующейся планетной системы в космическое пространство. Но еще более интересное возможное следствие такого планетного «танца» обнаружил совсем недавно Дэвид Несворны – ведущий специалист по планетной динамике из университета штата Колорадо. Несворны разработал модель, позволяющую более детально проследить возможный путь Юпитера на его нынешнюю орбиту. Компьютерный расчет, основанный на этой модели, показал, что если Юпитер двигался медленно, он должен был (косвенным образом, через взаимодействие с более мелкими телами в системе) повлиять на орбиты внутренних планет, и они не смогли бы стать такими, как сейчас; если же он двигался быстро, так сказать – «прыжком», то должны были бы быть другими нынешние орбиты Урана и Нептуна. Единственный вариант, при котором Юпитер, двигаясь быстро, мог потом замедлиться и выйти на свою теперешнюю орбиту, требовал, что он отдал часть своей энергии какому-то массивному телу, которое в результате приобретения такой энергии вылетело бы из Солнечной системы в космическое пространство. По расчетам, масса этого тела должна была быть примерно равной массе «ледяных планет» – Урана или Нептуна.

Как легко понять, сказанное означает, что первоначально Солнечная система имела не четыре, а пять больших планет, но одна из них была в процессе формирования системы выброшена из нее в космос и стала «сиротой». Вспоминая описанное в начале заметки открытие десяти «бездомных планет», мы можем понять, почему профессор Несворны заключил свою статью о выброшенной «пятой большой планете» словами: «Возможность того, что Солнечная система первоначально имела больше крупных планет, но затем выбросила некоторые из них, представляется вполне приемлемой в свете недавнего открытия свободно движущихся планет в межзвездном пространстве». И на этом основании он выдвигает предположение, что такое выбрасывание планет в космос представляет собой весьма обычный этап формирования планетных систем вообще. Если так, то мы получаем ответ на поставленный выше вопрос о том, каким образом в космосе могло появиться такое множество «бездомных планет».

Впрочем, предположение это не оказалось без возражений. Комментаторы отметили, что в расчетах Несворны фигурирует планета типа Урана или Нептуна, то есть много меньше Юпитера, тогда как свободно движущиеся планеты, обнаруженные японскими исследователями, имели массу Юпитера или даже больше. Трудно представить себе механизм выброса таких больших планет, говорят эти комментаторы. Для этого в системе должны существовать планеты еще большего размера и массы. Заметим, однако, что в некоторых планетных системах, обнаруженных за последние годы около ближайших звезд типа Солнца, есть и такие сверх-Юпитеры. Однако, каков бы ни был механизм образования «бездомных» планет, сам факт их существования весьма интересен. Как интересна и гипотеза Несворны, показавшая, что вроде бы давно знакомая нам Солнечная семья, глянь мы на нее 4 миллиарда лет назад, показалась бы нам, возможно, не такой уж и знакомой.

Потребление мяса и сохранение природы

В докладе, опубликованном в рамках программы ООН по защите окружающей среды, подчеркивается, что деятельность человека нарушила круговорот углерода в природе, а также азотный и фосфорный циклы. В число главных парниковых газов помимо диоксида углерода и метана входит также диоксид азота. В XX веке выбросы азота в окружающую среду выросли в два раза. При этом в результате ассимиляции оксида азота происходит озоновое загрязнение, что ограничивает рост флоры.

Было отмечено, что 80% азота, который усваивают культурные растения, идет на корм скоту. Согласно выводам экспертов, для уменьшения выбросов азота в окружающую среду людям следует снизить производство и потребление мясомолочной продукции, что безусловно будет содействовать улучшению экологической обстановки. Правда, непонятно, что делать с белковым голодом, наблюдающимся у населения в некоторых регионах мира.

Инвентаризация живых существ на Земле

Австралийские ученые провели оценку численности живых существ на Земле и выяснили, что на планете обитает гораздо меньше видов, чем считалось ранее. Исследователи оценили биоразнообразие Земли в пять с половиной



миллионов видов животных, что почти в десять раз меньше предыдущих данных.

Самыми разнообразными и богатыми по числу видов животными являются членистоногие (насекомые, раки, пауки и другие). По последней глобальной оценке численности этой группы живых существ, осуществленной еще в 1982 году, число видов жуков, обитающих в тропических широтах, составило 30 миллионов и впоследствии было увеличено до 100 миллионов с учетом некоторых поправок.

Однако в ходе исследований, проведенных австралийцами, выяснилось, что число видов тропических членистоногих гораздо меньше и составляет от 2,5 до 3,7 миллиона. Сами ученые оценивают точность полученных данных в 90%, а вот результаты, полученные ранее, считают маловероятными.

Правда, с новыми результатами готовы согласиться далеко не все представители научного сообщества. Некоторые из них полагают, что истинные данные по числу видов животных представляют собой нечто

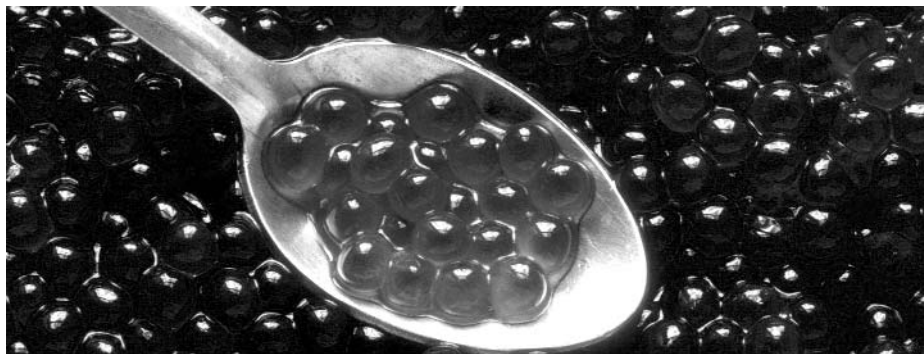
среднее между прежними и новыми результатами. Вполне возможно, что истина действительно находится посередине...

Нестерильное небо

Оказывается, в атмосфере на невообразимых высотах обитает множество бактерий, которые не только выживают под ультрафиолетовыми лучами, но и оказывают влияние на погоду и климат в целом. К такому выводу пришли американские исследователи, проанализировавшие пробы воздуха, отобранные на разных высотах в районе Мексиканского залива, Карибского моря, Атлантического океана и над территорией США. Среди частиц биологического и небιологического происхождения, проанализированных исследователями, бактерии составили 20%, что значительно выше, чем в нижних слоях атмосферы.

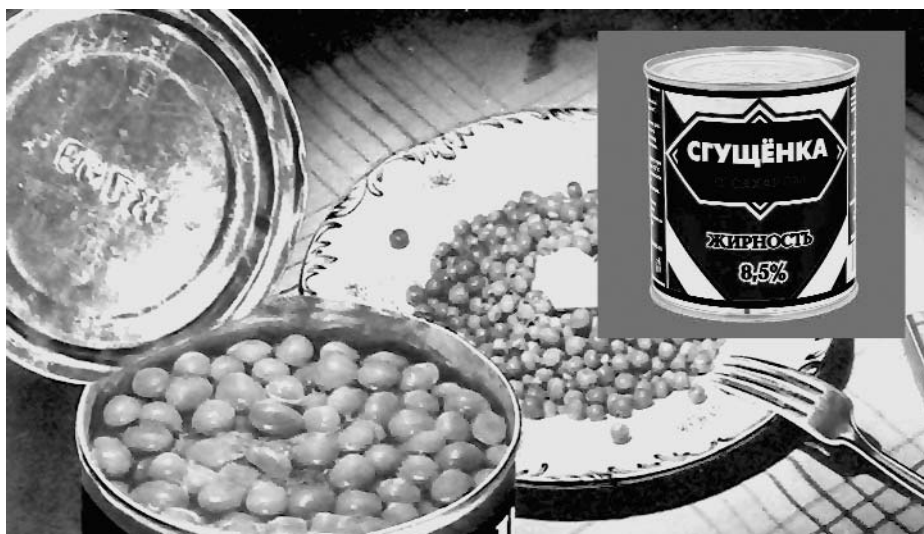
Бактериальные сообщества в верхних слоях атмосферы могут влиять на погоду и климат, играя роль центров конденсации при формировании облаков и последующих осадков. Видовой состав бактерий различается в зависимости от географического места и высоты отбора проб, однако семнадцать основных видов присутствуют практически повсеместно. Бури и ураганы вносят разнообразие в атмосферную микробиоту, забрасывая на высоту большое количество новых микроорганизмов и клеток, в том числе фекальные бактерии.

Идеология диетологии



Журналист, переводчик, историк советского быта и давний автор нашего журнала Ирина Глушенко, по собственному признанию, начала писать свою книгу почти случайно – после того, как в 2002 году с изумлением увидела в метро рекламу Микояновского мясокомбината, гордившегося тем, что он – «официальный поставщик Кремля с 1933 года». В начале 2000-х такое подчеркивание преемственности с советской эпохой, только что бывшей предметом безусловного отталкивания, было чрезвычайно внове. Настолько, что будущему автору захотелось понять: что за ценность могли усмотреть ее постсоветские современники в товарище Микояне? А главное, с чего вдруг взялся образ безмятежной устойчивости и благостного изобилия, который создавали лоснившиеся на рекламном плакате колбасы – и с которым дата «1933 год» вряд ли ассоциируется, даже у самых внушаемых, и сегодня?

Это теперь на наших глазах бесперебойно работает целая идейная индустрия по выращиванию нового советского мифа, особенно волнующего тех, кто



советского времени не застал. Тогда же, в начале 2000-х, все только начиналось, – причем, как все начинающееся, подавало много надежд.

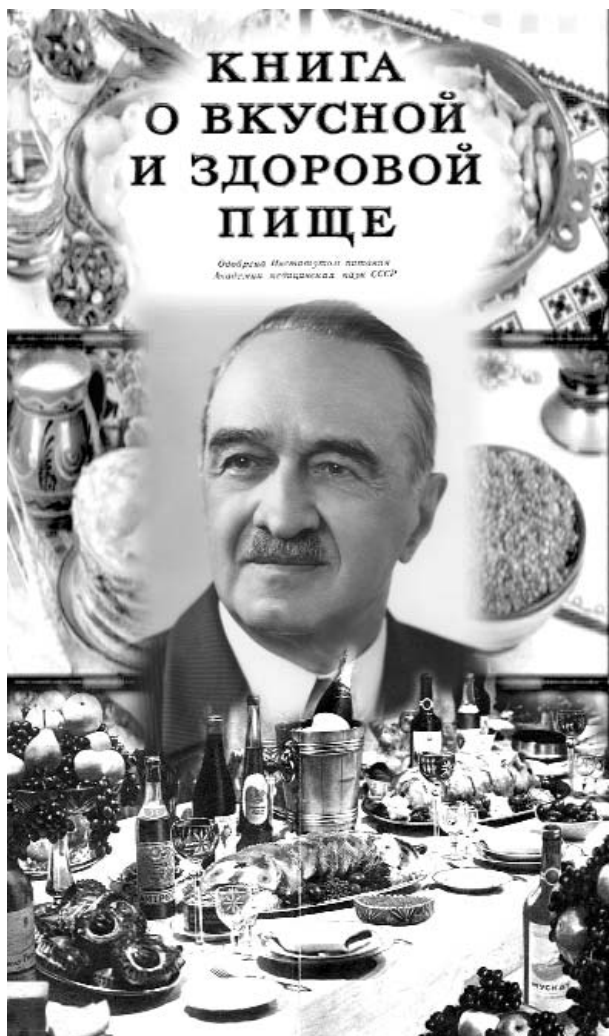
Например, на то, что наши отношения с советским наследием вообще будут критически и конструктивно переосмыслены. В контексте этой, едва начавшейся культурной работы Ирина Глущенко и взялась за реконструкцию становления системы общественного питания в СССР, проходившего под руководством Анастаса Микояна и под значительным влиянием его личности – поскольку уже тогда было ясно, что историю советской культуры и цивилизации пора выводить из-под ведения идеологии и превращать в нормальный, интонационно спокойный (что, разумеется, не означает – ценностно нейтральный) исторический и культурологический анализ.

Книга писалась семь лет и недавно вышла в издательстве НИУ-ВШЭ. В ней прослеживаются корни советского общепита, показано, как многое в формировании советских гастрономических обыкновений связано с привычками, пристрастиями, биографическими подробностями одного-единственного человека – наркома пищевой промышленности Анастаса Микояна.

Действительно, вполне случайные впечатления и вкусы этого человека обросли далеко идущими последствиями – в виде образа жизни целых поколений. Прообразом «микояновских» котлет из кулинарии стали понравившиеся наркому во время американской поездки 1936 года гамбургеры (до производства настоящих гамбургеров дело не дошло, хотя он это замышлял и даже оборудование было закуплено – помешала война, а потом стало не до того). Испробованная им там же кока-кола навела его на мысль о промышленном производстве лимонада и кваса; сок, разливавшийся в нашем детстве из стеклянных конусов в «Гастрономе», Микоян тоже увидел в Америке. Я уж не говорю о массовом производстве знакового советского продукта – колбасы, нехватка которой, как до сих пор думают многие, и подорвала доверие граждан к Советскому Союзу: ее промышленным изготвлением, самой ее «знаковостью» мы тоже обязаны Микояну. Истории Микояновского комбината в книге посвящена отдельная глава – «Царство мяса». Весьма любопытная глава, показывающая, среди прочего, что производство мясных продуктов было очень органично связано с определенной эстетикой, выражавшейся в разных областях жизни – от архитектуры самого комбината до художественного творчества его работников.

Кстати, «знакомым с детства», как выражается нынешняя реклама, вкусом колбасы – и не только ее – мы опять-таки обязаны Анастасу Ивановичу. Именно он – лично! – пробовал и оценивал все предлагавшиеся к производству сорта колбасы, вина, сладости; утверждал этикетки (среди них – и неотъемлемая от нашего образа сгущенного молока, самим своим видом вызывающая тягучую сладость во рту знаменитая сине-белая банка). Именно его (а также некоторых его хорошо известных коллег) кавказским происхождением и соответствующими гастрономическими пристрастиями в большей мере объясняется то, что с 1937–1938 годов в России стали привычными – и на равных правах вошли в состав «русской», то есть советской кухни – харчо, сациви, цыпленок табака, люля-кебаб, хачапури, чахохбили; в русский обиход вошли, чтобы прочно там остаться, кавказские минеральные воды – боржоми, нарзан, ессентуки... Их имена давно стали нарицательными, так что, заметим, Микоян оказал прямое влияние и на русский повседневный язык.

Интонационно, действительно, книга очень выдержана. Глущенко максимально воздерживается от оценок деятельности своего героя – склоняясь, правда, в сторону явной симпатии к нему, – настолько, что так и хочется ее спровоцировать на критический анализ избранного ею объекта. Она вообще удерживает себя на пороге далеко идущих обобщений – и это понятно, поскольку в них вообще всегда есть изрядная доля (впрочем, культурно плодотворной) безответственности.



Однако собранный в книгу материал говорит и сам за себя, чуть ли даже не споря с волей автора, уводя и авторское и читательское внимание к темам, далеким, казалось бы, от Анастаса Ивановича и его деятельности в отечественной пищевой промышленности.

Мы узнаем, например, какие смысловые структуры (именно так!) порождала возникшая еще при Микояне и не убывавшая вплоть до конца советского времени хроническая нехватка упаковки. Из связанных с нею обычаев выросла целая субкультура со своей, опять же, эстетикой и этикой, целая психология и даже человеческие типы. Особенно способствовала этому такая, казалось бы, прозаическая вещь, как сдача бутылок и банок (очередь к приемному пункту

и поведение в ней – отдельное культурное явление), и вообще – вечная потребность в таре и связанная с этим готовность рассматривать любую емкость как потенциальное вместилище. Многие из нас и сегодня помнят, как «в коробках из-под печенья хранились лекарства», «в стеклянные банки засыпали сахар, крупу», как многообразно использовалась, функционально переосмысливалась газета – «нечто, по определению предназначенное для однодневного, одноразового существования». Какие ритуалы сопутствовали походу за разливным подсолнечным маслом и каким пиететом были окружены – увы, не предусмотренные товарищем Микояном и потому всегда импортные, редкие и экзотичные – пластиковые пакеты.

Рассказ обо всем этом уводит нас далеко за пределы кулинарии, в постмикояновские времена, когда появились первые коллекционеры артефактов советского быта (значит – образовалась дистанция между советским бытом и нами) и стали проводиться их выставки, – заставляя задуматься о странной роли кулинарной скудости и сопряженного с нею бытового убожества: с одной стороны – несомненно разрушающей, с другой – явно стимулирующей. И, главное, вот о каком странном обстоятельстве: культуuroобразующий потенциал имеет буквально все. В человеческом мире случайного и лишнего значений просто не бывает.

Книга, задуманная почти как биографическая (а также – как набросок истории целого пласта советской цивилизации), оказалась на самом деле зародышем исследования по истории идей и, что того интереснее – идей, воплощаемых в жизнь со свойственным этой последней сопротивлением. Чего стоит хотя бы рассказ о том, почему «Книге о вкусной и здоровой пище» удалось стать не просто сборником кулинарных рецептов, а своего рода идеологической матрицей (собственно, такой она с самого начала и замышлялась; в этом ключе и выстраивалась, занимая, таким образом, совершенно уникальную культурную нишу, подобной которой не знали другие, современные советскому, тоталитарные общества)! Она – о сложных (и неизбежных!) взаимосвязях между диетологией и идеологией. О том, что никакая область жизни не самодостаточна, а уж кулинария – особенно: организуя жизнь, она формирует человека на самом, наверное, чувствительном и пластичном из уровней – уровне повседневных, не слишком рефлектируемых привычек. Понимая это, советская власть – вполне намеренно – формировала гастрономическую жизнь своих граждан и тем самым – создавала им общее чувство жизни вообще.

Хочется надеяться, что книга раздражит воображение будущих теоретиков гастрономического аспекта отечественной истории. Наш же корреспондент, почувствовав необходимость услышать от самого автора, скромно ограничивающего себя едва ли не бытописательской ролью, более отчетливое проговаривание несомненно присутствующих в книге культурологических интуиций, счел уместным задать Ирине Глуценко несколько побуждающих к этому вопросов.

– *Ирина, признайтесь, пожалуйста, все-таки: считаете ли вы историческую и культурную роль Микояна однозначно позитивной?*

– Микоян долгое время был «моим героем» – я читала о нем, читала его собственные тексты, слушала рассказы его детей и внука... Я изучала его служебную переписку, хранящуюся в Архиве народного хозяйства во множестве разбухших картонных папок. Побывала на Микояновском комбинате...

Микоян вызвал у меня уважение. И мне кажется, что он прошел свой путь гораздо более достойно, чем большинство политиков его поколения.

Как можно оценивать какую-либо историческую эпоху однозначно? Я пишу о трагической двойственности тех лет: с одной стороны, репрессии (в том числе, и в пищевой промышленности), с другой – энтузиазм и осознанное и слегка наивное участие людей в создании нового общества. Ужас



ОБСЛУЖИМ КУЛЬТУРНО КАЖДОГО ПОСЕТИТЕЛЯ!

и состоит в сочетании той непомерной цены и прогресса, плодами которого мы пользуемся до сих пор.

Сейчас сложился некий стереотип, согласно которому обсуждать советское прошлое всерьез становится невозможным, потому что любое размышление или воспоминание, выходящее за рамки рассказа о тоталитарных ужасах, расценивается едва ли не как восхваление. И наоборот — гора литературы, пытающаяся обелить Сталина, доказать, что террора вообще не было.

Но ни карикатуры, ни панегирики не дают понимания истории.

— *Какой же образ эпохи Микояна сложился у вас в результате изучения его личности и деятельности?*

— Я не ставила перед собой задачу изложить и доказать какую-то определенную концепцию. Я просто хотела разобраться с конкретной темой, темой советской кухни, а через нее попытаться понять и эпоху. Прежде всего для самой себя.

Возьмем особенности советской индустриализации. Индустриализация была мировой задачей — недаром наших вождей так увлекала Америка. Но СССР решал эту задачу по-своему: через централизацию, через деспоти-

ческий менеджмент. Этот деспотизм, как ни странно, означал незабюрократизированность и неформальность принятия решений. Важны были не инструкции, а воля и даже вкусы конкретных людей.

Я попыталась, наконец, понять, почему в детстве «Книга о вкусной и здоровой пище» производила на меня столь сильное впечатление. И, пересматривая эти картинки очередной раз, я заметила, что границы между мифом и реальностью в советской действительности не только условны, но и подвижны. Картина советской жизни включала в себя то, что должно быть, то, что есть, и то, что будет, и все это существует одновременно. Утопическая мечта воплощается в практику, а утопия превращается в реальность. И с этого момента она перестает быть утопией. Утопия все время растворяется в реальности и сама постоянно эволюционирует.

— *Насколько я понимаю, ваша книга о Микояне и его работе в пищевой промышленности была написана не только под впечатлением от рекламы микояновского комбината в метро, но и в контексте более широкой, общекультурной — о чем вы сами говорили — работы по осмыслению советского опы-*

та, которая начиналась как раз тогда, когда и вы приступили к работе над книгой – в начале 2000-х.

– Да, реклама комбината «Микоян – официальный поставщик Кремля с 1933 года» здорово тогда зацепила меня...

В начале нулевых общественное сознание внезапно почувствовало острый приступ ностальгии по советской поре. Советский опыт начал восприниматься как нечто ушедшее и потому – завершенное, самоценное.

Кроме того, выяснилось, что я, оказывается, уже довольно давно занимаюсь исследованиями советского быта, советской повседневной жизни.

– *Ваша книга открывается подробным рассказом о личности Микояна, его семье, вкусах, привычках, деталях быта. Как бы вы сформулировали: в какой мере облик советской кухни был сформирован личными пристрастиями наркома пищевой промышленности и в какой – особенностями того времени, советской культуры и ее цивилизации?*

– Одно тесно связано с другим. Анастас Микоян во многих случаях руководствовался личными вкусами, и это вообще было характерно для сталинской эпохи. Личный вкус одного человека становился нормой для огромной страны, формируя ее вкус. Я называю это тоталитарной унифи-



кацией. В книге рассказывается, например, как Микоян отстаивал определенные продукты: шампанское «брют», «брауншвейгскую колбасу»... Но в то же время нарком решал общую задачу – индустриализации. Сейчас все говорят о модернизации. А Микоян именно ею и занимался.

– *Так что же: состоялась ли советская кухня, совокупность советских гастрономических привычек как узнаваемое стилистическое целое? Начиная примерно с какого времени мы можем говорить о ней как о целом?*

– Безусловно состоялась. Вернуться в доиндустриальное прошлое невозможно. И в этом смысле создание советской кухни было необратимым переломом для образа жизни миллионов людей. Произошла стандартизация и унификация не только потребления, но и вкусов.

Если же говорить о стиле... Здесь надо непременно отправиться в 60-е годы. Вспомните продукты – они не существуют отдельно от своего внешнего вида, запаха и цены. Бело-голубая этикетка намертво приросла к баночке со сгущенным молоком. Лимонные дольки всегда будут лежать в высоком жестяном цилиндре, в котором нарисованы лимоны и апельсины из сказки Родари «Чипполино». Три пухлые зефирины – две белые и одна розовая –



важно размещаться в продолговатом картонном корытце, затянутом целлофаном. Эскимо всегда будет стоить 11 копеек, а «Ленинградское» — 22. А запах докторской колбасы и любительской, из которой дети выковыривали кусочки жира, вьелся в нашу родовую память. Так же, как запах гречки и густого подсолнечного масла. Так же, как вид бутылки с кефиром, волочащейся в авоське. Как хлеб на деревянных стеллажах в булочной, с большой вилкой рядом, которой надо было тыкать, проверяя его на черствость. Думаю, шестидесятые и были абсолютным завершением невероятного проекта — создания новой кухни. Потом — постепенно — она стала разваливаться.

— Но ведь память о такой целостности, в которой выросло несколько поколений, просто так не проходит. В каких формах она сохраняется сейчас?

— Я как-то пошутила, что советская кухня сохраняется в закрытых системах: в детских садах, больницах и тюрьмах. В общем, там, где изо дня в день кормят трехразовым (иногда сюда добавляется полдник) горячим питанием, причем обед тоже состоит из трех определенных блюд. Всем известные первое, второе и третье: суп, мясо или рыба с гарниром и компот.

В Исторической библиотеке, в которую я хожу, время, кажется, вообще остановилось. Тамошняя столовая — типичная советская столовая, со всей эстетикой, начиная от меню, напечатанного на сбитой машинке, и кончая большими чанами с кипятком, не говоря уже о самих блюдах. Кажется, новые веяния пролетели, не задев это достойное место.

Нынешний «общепит» сочетает и новые блюда, и традиционные. Знаете, как в экзотических странах бывает местная кухня, а бывает и «европейская». Так и в наших кафе: наряду с новыми блюдами, без которых молодые люди уже не мыслят своего рациона, подают советский винегрет и селедку под шубой.

В ГУМе есть так называемая «57 столовая», стилизованная под советскую. На самом деле, это, конечно, — некая идеальная советская столовая, я бы сказала, обогащенная и сильно при-



украшенная. Сочетание достижений советского строя с капиталистическим изобилием. Тоже своего рода утопия.

— Возможно ли, по-вашему, сегодня складывание хоть сколько-нибудь сопоставимой, столь же узнаваемой целостности — «российской кухни», которая пришла бы на смену советской?

— Советская кухня была целостной и самодостаточной системой. Пройдя метания двадцатых, через отголоски старорежимности и космополитизма, переплавив национальные кухни, превратив их в некий усредненный продукт, разработав собственную рецептуру и изобретя свои продукты, советская кухня приняла ту окончательную и жесткую форму, которую многие из нас еще помнят.

Советская кухня существовала в относительно однородном обществе. А современное российское общество предельно дифференцировано, потому и не может быть единого образа жизни, единой кухни. Ведь советская кухня неотделима от социального проекта, если хотите, — от утопии. А вообще, разнообразие — это хорошо. Нам совершенно не нужно интегрировать суши-бары и итальянские кофейни в российскую кухню, пусть они останутся такими, как есть!

Беседовала Ольга Балла

Рыцарь этичной науки



В мировоззрении молодых людей 1960-х годов естественные науки фактически занимали место религии. Высказывание Эйнштейна: «Если во мне есть что-то, что можно назвать религиозным, то это только безграничное восхищение устройством мира, постигаемого наукой», — казалось им тогда вполне убедительным, как и его убежденность в том, что «этическое поведение человека должно основываться на сочувствии, образовании и общественных связях». Многим из них казалась вполне осуществимой попытка вывести этику из данных естественных наук.

Событием, совершенно перевернувшим «шестидесятическое» мировоззрение, стало чтение работы Юлия Анатольевича Шрейдера (1927–1998) «Наука — источник знаний и суеверий», опубликованной в десятом номере журнала «Новый мир» за 1969 год.

Его слова: «Примечательно, какой кредит мы готовы предоставить науке. Мы не станем верить заранее писателю, пообещавшему написать эпохальный роман, где будут решены основные морально-этические проблемы

нашего общества. Но мы готовы с доверием отнести к обещаниям видного ученого, что в скором времени будет построена оптимальная система этики на научных принципах» знаменовали собой расставание с иллюзиями 1960-х годов. Лишь из некролога Шрейдеру в «Вопросах философии» стало известно, что он сам «вначале даже был убежден, что наука — это единственный способ понять мир, а наиболее совершенная из наук — математика».

Парадоксальным образом (под влиянием чтения статьи выпускника и преподавателя мехмата, вундеркинда, окончившего школу в шестнадцать лет, а университет — в двадцать!) автор этих строк передумал поступать на мехмат (на который был нацелен) и получил гуманитарное образование.

Я ничего не знал тогда о религиозных убеждениях Шрейдера, но именно чтение его статьи помогло мне осознать приоритет религиозной истины перед истинами, добываемыми наукой. Не этика должна быть подчинена науке, а наука — этике. Даже математика, основанная на этике, должна отличаться от математики, построенной на «отвлеченных началах»!

Заслуга Юлия Анатольевича в теории информации — создание «топологической модели языка», ориентированной на локальную правильность текста, для каждого элемента которого можно указать набор допустимых окрестностей. В отличие от классической, шенноновской теории информации, игнорирующей содержание передаваемых сообщений, топологическая модель языка представляет собой формализацию понятий новизны и ценности информации.

Удачной и плодотворной попыткой построения (вернее — «выращива-

ния») этичной науки стали семинары по таксономии, которые Шрейдер проводил в МОИП, в помещении Зоомузея МГУ на Большой Никитской. Первоначально термин «таксономия» применялся только в биологии. Позже этот термин стал использоваться для обозначения общей теории классификации и систематизации сложных систем как в биологии, так и в других областях знаний, в лингвистике, географии, геологии. Юлий Анатольевич был сторонником распространения таксономии на любые объекты природы и мысли, в том числе — и на объекты «чистой математики».

Преобладающее до сих пор направление математики представляет собой спекулятивную конструкцию, принятую «мировым научным сообществом» для удобства самого этого сообщества. Но это «удобство» продолжается лишь до того момента, пока пользователи не оказываются в тупике. Ограничив область своего применения лишь миром вещественным, современная математика не способна адекватно представить даже этот вещественный мир. Фактически она занимается не реальностью, а миром порожденных ею самой иллюзий. Эта «иллюзорная математика», доведенная до крайних пределов иллюзорности в построениях «логистики» начала XX столетия, оказалась непригодной для моделирования процессов запоминания и воспроизведения информации.

Согласно Пифагору, «числовые отношения лежат в основе как природных процессов, так и жизни человеческой души». Пифагорейцы понимали под математикой (от греческого *mathesis* — «изучение через размышление») не отдельную предметную область знаний, а «точное выражение чего-либо, достигнутое путем размышления». При этом математика оставалась для них неотъемлемой частью философии. Выделение математики в отдельную от философии предметную область привело сначала — к превращению ее в изощренную игру по придуманной игроками правилам (подобным шахматным или шашеч-

ным), причем вопрос о соответствии математических объектов объектам реального мира даже не принято стало ставить, а затем, уже в Новое время — к изменению смысла этого понятия на прямо противоположный, когда математика стала ассоциироваться даже не с опытной наукой, а с экспериментальной технологией — «допрашиванием» природы путем эксперимента.

Но именно выход за пределы чувственного опыта, осуществляемый путем распространения принципов таксономии на все объекты природы, как это ни парадоксально, дает возможность приобретения точного знания о реальном мире.

Не переставая заниматься математикой, в 1993 году Шрейдер становится академиком-секретарем Отделения «Наука и теология» Российской академии естественных наук и председателем правления Центра философии, психологии и социологии религии. За два года до своей кончины он занимает кафедру профессора Библейского института Святого Андрея, где ведет курсы «Этика», «Социальное учение Церкви», «Логика и теория познания».

В последний год жизни Юлия Анатольевича вышел в свет его учебник этики. Согласно Шрейдеру, «моральный выбор — это не планирование отдаленного будущего и не теоретическая прикидка того, как следует поступить в некоторых возможных обстоятельствах. И то и другое можно отложить на неопределенный срок. Моральный выбор совершается здесь и сейчас...»*

Жизнь Юлия Анатольевича — яркий пример того, как предельное продумывание до конца основных проблем бытия приводит естествоиспытателя к осознанию невозможности выведения главнейших истин рациональным путем, к необходимости смены рациональной парадигмы — парадигмой религиозной.

* Шрейдер Ю.А. Этика. Введение в предмет. — М., 1998. С.19

Экстремальный Петербург

геолого-сейсмические откровения
в обломовских местах

«Жизнь менялась в своих явлениях с такой медленной постепенностью, с какой происходят геологические видоизменения нашей планеты»

И.А. Гончаров

Этот очерк — своего рода небольшая прогулка по местам любимого города («где родился, там пригодился»). Мест немного, большая часть из них ничем выдающимся — ансамблями, памятниками, жизнью известных петербуржцев и историческими событиями — не отмечены. Уж сообразите сами, есть ли толк и польза в этих баснословных откровениях. Только сразу предупредить надо — чтение не для обломовых.

Так почему Обломов?

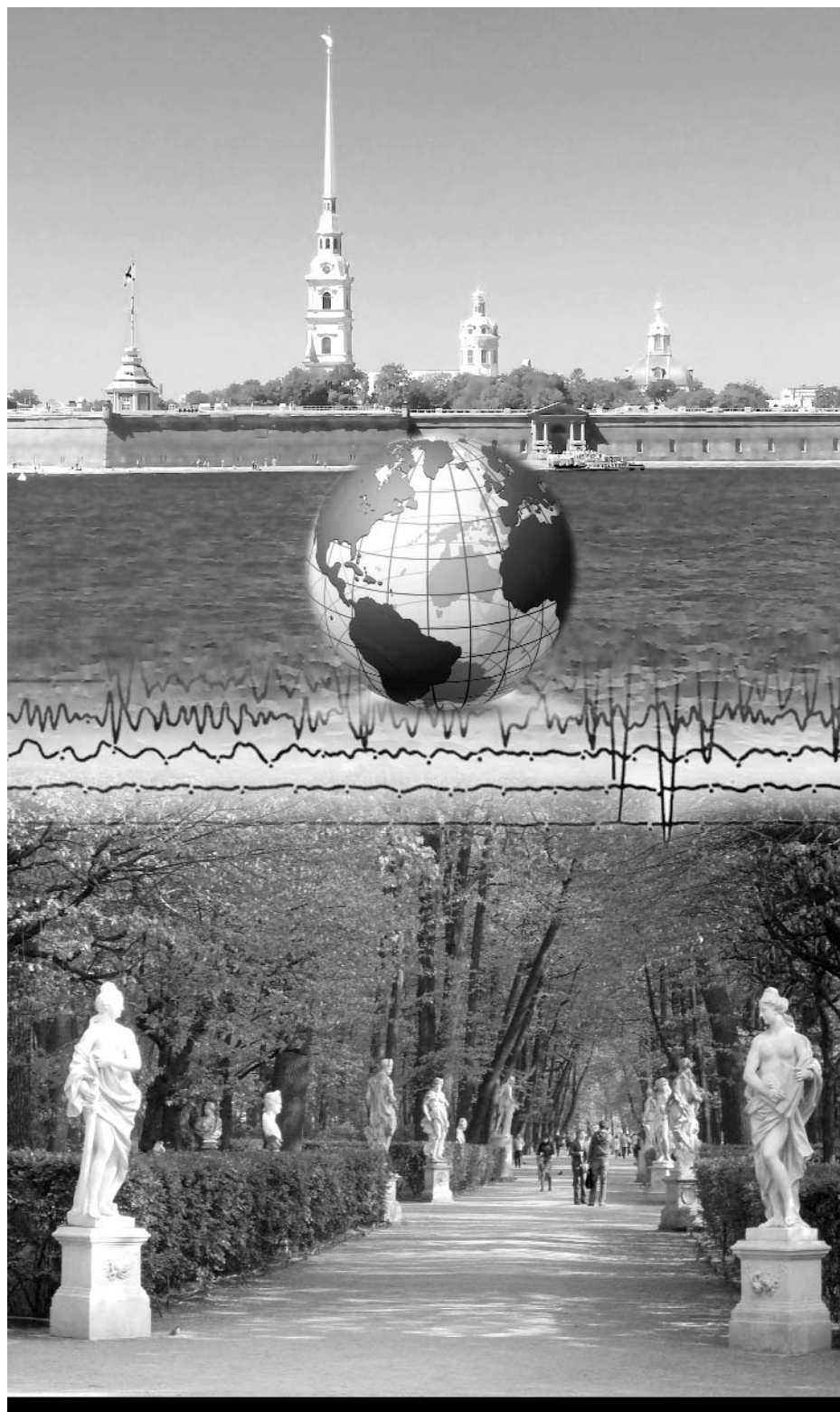
«Покоен и равнодушен ко всему на свете, а буря — там как себе хочет...»

При прогулках по городу, натуральных или виртуальных, да еще по местам памятным, значимым в истории и культуре человек всегда испытывает чистую радость, просветление и некую сопричастность. Но Обломов тут причем? Он-то никаким краешком ко всему великолепию Петербурга и величественности северной столицы не причастен. Мы с вами попробуем заглянуть под землю, под деревянные тротуары, пыльные немощные улицы, а потом и под брусчатку, под вековые песчано-гравийные подсыпки и наслоенный асфальт. Разве что под... яковлевские (уж и фамилия бывшего мэра забывается) мраморные плитки на Невском, блестящие и скользкие, не заглянем.

Так случилось, что самое удивительное, неожиданное и в своем роде замечательное, вплоть до того, что должно было бы стать памятниками природы и украсить Петербург как небывалое природное наследие, — да кто же позволит? — все это обнаружилось там, где прожил бесцветно, а однажды — переживал бурю чувств Илья Ильич Обломов. Так что невольно пойдем по его следам, как они намечены в романе И.А. Гончарова.

Раз уж так случилось — бывают же шутки судьбы: он, ведь, «чертя узор своей жизни», никогда никуда не стремился, — отдадим вначале несколько строчек самому Обломову.

Иван Александрович Гончаров знакомит нас с Ильей Ильичем в бытность его еще на Гороховой, в центре города, откуда, впрочем, идти даже до Невского ему было совсем ни к чему. Но силой обстоятельств, а, как известно, такими людьми обстоятельства управляют беспрепятственно, оказался отшельник от Невского весьма далече и не где-нибудь, а на Выборгской стороне. Нет, это вовсе не нынешняя Выборгская сторона или Выборгское шоссе, и даже не правобережье Невы. 150 лет тому назад это дачная окраина Петербурга: деревянные тротуары, кочковатые пыльные улицы, немощные переулки, пустыри, невзрачные домишки, ограды, садики, курятни-



ки, и заборы, заборы с крапивой подле них. По главной, едва ли не единственной, улице мужички с топорами за поясом ходили в ближний сосновый лес, а зимой, сказывали, оттуда захаживали волки.

Окраина получила название «Пески». И это «в глуши лесов и топи блат»? Нет. Вот уж здесь явно не болота и даже не глинистый грунт. Илье Ильичу, положим, вполне безразлично было, какой здесь грунт. Но нас не может не насторожить: пески у болотистых берегов реки? А Нева-то в двух шагах, со второго этажа (тогда 2-й этаж — редкость) видна, да за рыбой «в тоню» мужикам ходить рядом. На ранних картах Петербурга «тоня» еще видна, а сто лет уж, как засыпана. Рядом — Смольная церковь, напротив — Охта. До Петербурга в коляске — часа три.

«Пески» — земля переворотов

«А если Нева вся вдруг утечет в море, а если лодка перевернется, а если Морская и наш дом провалятся? — насмехалась Ольга»

«Пески»? Почему вдруг среди болот? Откуда взялись? Не ветром же на взгорки надуло. Сухое, возвышенное место, над Невой и Финским заливом 6–8 метров, никакие невиские наводнения сюда никогда не достигают. Построили Рождественскую церковь, вот и улицы стали Рождественские, да и гряда — тоже Лиговско-Рождественская. Ныне здесь Лиговский и Суворовский проспекты и дюжина улиц, все еще Советских. Ну, гряда и гряда. Сухо — и прекрасно. Но странно: гряда у самой реки, прямо вдоль русла. И вытянута не как дельта, к западу, а меридионально, на невской загогулине. Во всем нижнем отрезке невской долины и в дельте Невы нет таких направлений рельефа и водных потоков. Широких — немало, северо-западные есть, меридиональных нет. Отчего бы такая аномалия?

Нельзя сказать, чтобы специалисты-геологи вопросами этими не задавались. Ответ, кажется, лежит «на поверхности»: поскольку гряда расположена в тылу Финского морского зали-

ва, поперечна его простиранию, да еще сложена песками, это береговой вал бывшего здесь тысячелетия назад моря. Студентам так объяснять легко и безопасно. Вроде, все логично. А с исследователями мыслящими — труднее. Почему прямолинейность, а не вогнутость вокруг бывшего замыкающего залив берега, откуда совершенно неестественно резкие перегибы хода русла, по ширине одинакового? Почему в дельтовой области нет других, параллельных этому валов? А что, разве доказано морское происхождение песков и их поступление с моря, с запада, а не с востока? Каков источник поступления, наконец, — возраст песка? Да и вообще, чем сложена гряда и какво распространение песков вниз по разрезу, по площади гряды и прилегающим местам?

Ответы не на поверхности, точнее, не столько на ней. Нужны скважины. И не обязательно новые: уже к 20-м годам прошлого века известный геолог профессор Лесной Академии С.А. Яковлев собрал все разрезы по дореволюционным скважинам в разных частях города.

По изучении старых скважин имею удовольствие сообщить: Лиговско-Рождественская гряда, по которой миллионы петербуржцев ездили и ездят бесчисленное число раз, — это не только форма рельефа, в городе единственная в своем роде. Это еще удивительный слоеный пирог, скорее булка (именно так в Петербурге называют батоны), сверху посыпанная, как у нас водится, мусором или, как прочитаем в благородном словаре инженерной геологии — сыпным грунтом, или — у археологов — еще благороднее: «культурным слоем». Кстати сказать, местами — до двух метров толщины.

Под выразительными отбросами последних столетий, действительно, пески и еще какие. Во-первых, они уходят под уровень Невы, местами до 6 метров, где лежат на знаменитых ленточных глинах, накаливавшихся в огромном пресноводном ледниковом озере, исчезнувшем примерно 10,5 тысяч лет назад. Поз-

же в этой местности разливались более молодые бассейны с меняющимися уровнями. В них в пределах Приневской низменности несли свои воды вместе с песком и илом малые реки пра-Ижора, пра-Тосна, пра-Охта. Наносы этих рек определенно выделяются во всей области, принадлежащей ныне так называемой Невской дельте. Такие мелкозернистые, частью глинистые пески под Петербургом обычны.

Но вот только и именно под Рождественской грядой над ними залегает чужеродный, совсем особый слой, никак не подходящий по всем законам динамической и морской геологии и по принципам гидромеханики к спокойному руслу и низинной придельтовой области. Не слой — целая толща, мощностью (то есть высотой колонки) до 4 метров, поднимающаяся до самой вершины гряды. Эта толща не просто ложится на ленточные глины, она «вложена» в них. Это значит, что река врзалась в них и частью вынесла из своего ложа, как, впрочем, и мелкие пески более поздних бассейнов. Если мысленно удалить верхнюю, чужеродную толщу, то никакой гряды не останется — тишь да гладь прибрежно-болотная.

Дело, конечно, не в гряде, точнее, не только в ней. Она лишь выступивший на поверхность зримо и непонятно признак крупного явления, события чрезвычайного, переворотного, полностью переформировавшего бывший глинисто-торфянисто-болотный эстуарий в восточной части будущего Финского залива. Так что же нарушило «постепенность, с какой происходят [по общему убеждению, принятому и И.А. Гончаровым] геологические видоизменения нашей планеты»? Об этом геологу красноречиво повествует та самая экзотическая толща отложений не только в верхних частях Рождественской гряды, но спускающаяся до уровня воды в реке и даже на 20–30 метров ниже. Главное же — ее состав, это не просто пески, какие могли бы быть и в русле и в дельтовой части таких обычных, приятных

и ласковых речек, как современные Охта, Тосна, Ижора. Таким речкам даже весной не под силу тащить, да на километры, массы крупнозернистых песков, к тому же с гравием и обломками. Да еще — одноразово, единым выплеском.

Даже могучая Нева, — куда уж водообильная и мощная, — на такие подвиги не способна. Может быть, действительно, море в ярости наводнения или небывалого шторма набросало? Никак нет. Геолог высыпает на стол, или, если хотите, на грядку пригоршню контраргументов. Вот, к примеру. После 7–6 тысяч лет назад море не достигало такого уровня, чтобы морские воды могли нанести обломочный материал на высоту, где теперь его находим. Да и отложения-то не морские, а типично пресноводные, русловые. Материал несся с востока, по Невской «трубе», недаром у Невы совсем не типичное для равнинной реки русло (это прочтете в любом учебном пособии).

Так что же? В сюжете под названием «Рождение Невы» автору уже приходилось писать: это был мощнейший водный вал высотой в добрый десяток метров, да плюс пара десятков метров подводных, вырвавшийся из Ладоги. Он промчался, проскакал в лучах по невиской (будущей невиской) трубе 70 километров. И на последнем крутом повороте взбросил на него как на препятствие большую часть песчано-каменного груза и дальше, облегченный, помчался с мелкоземными остатками к конечной цели — недалеко, уже распластанному берегу моря. Да-да, туда, где еще совсем недавно — ну что какие-то триста лет для «геологических видоизменений» — «стоял он, дум великих полн, и вдаль глядел». Естественно, глядел на запад. Мы же теперь принуждены глядеть на восток и север. Во всяком случае, знающие геологи обречены видеть. Переворот земно-водный, катастрофа (неолитическая — точно), изменившая все и вся вокруг. В сущности говоря, предопределившая, где быть Петербургу.

Обломов, можно ничуть не сомневаясь, не поверил бы, ему ведь: «а буря как там себе хочет». А вот Штольц, образованный, здраво и практически, по-деловому мысливший, пожалуй, проникся бы. И даже что-либо рациональное предложил.

Катастрофическая волна из Ладожского озера — это поразительно, трудно воспринимаемо. Но это далеко не все о Петербурге экстремальном, все еще почти неизвестном.

Ах, Летний Сад, ах...

«...а землетрясений, как на грех, в Петербурге не бывает».

Житье Ильи Ильича утекало месяцами и годами в сугубо домашней, однообразной обстановке. Но однажды... равнодушно-унылая череда дней не просто прервалась, жизненный покой не только нарушился — он взорвался. Чуть ли не ежедневно — в город, три часа на колесах и блаженство, трепет свиданий. На самом пике вулканического взрыва чувств — свидание в Летнем саду. Осень, яркие листья на земле, безлюдье, укромная аллея...

К сюжету, вроде бы, ну, никак не относится. Еще пару лет назад, мимоходом помянув Обломова на Песках в очерке «Рождение Невы», об этой сцене я бы никоим образом не вспомнил, не обратился бы снова к роману. Но вот в 2010 году получаю от петербургского коллеги, знающего мои профессиональные интересы и возможности, несколько фотографий. Археологический раскоп в Летнем саду. На фото нечто совершенно невообразимое, необъяснимое — для Летнего сада. Но очень знакомое по другим, далеким и не очень районам. Но чтобы в центре Петербурга? Такое?

Коллега пишет: археологи в полном недоумении, не могут понять, то ли это искусственные перекопы, то ли следы волнения бывших здесь невских вод, то ли следы взрывов бомб военных лет. Как раз там, где сидели млеющие от взаимности Илья и Ольга.

Тут и я вспыхнул. Необходимо было успокоиться, действовать последова-

тельно, оставаться даже на этой, глупо взволнованной почве беспристрастным. Еще бы: настоящие сейсмодислокации, в самом сердце Санкт-Петербурга, где за всю 300-летнюю историю не было ни одного землетрясения своего, «доморощенного», не тех что несли колебания из варяг и из греков. Нет, точнее: не было зафиксировано ни одного местного, ощутимого людьми, то есть с интенсивностью 2–3 балла. И на сейсмических картах, понятно, эта зона показана как практически совершенно асейсмичная. А тут сейсмодетонации, и «тянут» они на 5–6 баллов. Неожиданно? Не пугайтесь.

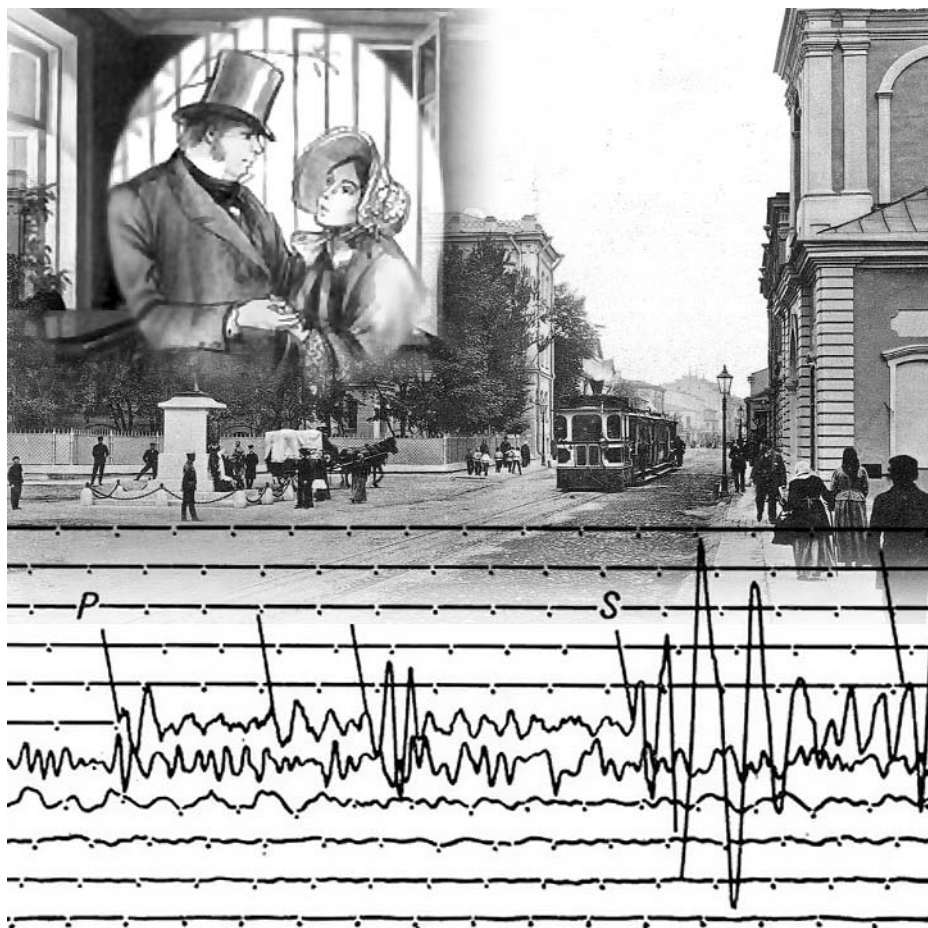
Из-под земли нам ничего не грозит. Во-первых, потому, что землетрясение, которое оставило здесь свое факсимиле, возникло примерно тысячу лет назад. Во-вторых, его очаг располагался не под городом, а далеко от него, где-то на Карельском перешейке или на западных берегах Ладоги. Берега Невы, тогда почти пустынные, располагались на дальней периферии потрясенной области. Но...

Если для города такое событие не имеет сколько-нибудь существенного значения, то, вот, относительно «ООО» этого сказать нельзя никак. В инженерных науках и проектной практике «ООО» — означает «объект особой ответственности». Особой — под Петербургом.

Куда больше! Дальше — «думайте сами, решайте сами».

А сначала хорошо бы ознакомиться с современной (а не сорокалетней давности, когда эти самые «ООО» под тогдашним Ленинградом возводились) специальной литературой и обновленными (или не очень) требованиями и нормами возведения и эксплуатации этих самых объектов особой ответственности.

А пока вернемся к Илье Ильичу и Ольге, мило щебечущим, и кидающим друг на друга взгляды, полные... Илья Ильич отклонил предложение возлюбленной перебраться на лодке к противоположному берегу. А мы, давайте-ка, пристанем. Там нас ждет очередной геологический сюрприз.



Островок Заячий

*«...там потихоньку осыпается гора,
здесь целые века море...»*

В те времена берег у Петропавловской крепости лежал совсем пустынный. Ныне в хорошие деньки под ее стенами любят лежать горожане. Нынешние купальщики понятия не имеют, на каком месте отдыхают. Да, даже экскурсоводы не расскажут о том, что на этом месте теперь обнаруживается, причем без археологических раскопок, пока «в голове».

«Заячий» сюжет поставлен не зря в ряд с рассказом о подземных открытиях в Летнему саду. Дело в том, что те загадочные «волны» (фактически сейсмодетонации), откопанные археологами-реставратора-

ми фонтанов, при детальном исследовании обнаружили несколько особенностей. Они расположились цугом только у северо-западной, ближайшей к Неве, пониженной и более увлажненной части сада. Все шесть или даже восемь «волн» дружно катились в одну сторону. В ядре каждой из них слои были изогнуты и наклонены одинаково и таким образом, что причиной необходимо принять деформационный импульс с северо-запада, от реки, на самом деле — от некоего дальнего места на Карельском перешейке, где, кстати, сейсмодетонаций множество и они гораздо мощнее. Там наша группа работала с ними серьезно и результативно. Сюда же, на островок, взгляд упал недавно, по прочтении книги о пред-Петербурге.

Первым островок облюбовал Петр Великий. По завоевании шведской крепости Ниеншанц он первым делом думал об охране рубежа. Обойдя все протоки и острова Невской дельты, Петр нашел, что именно на этом маленьком островке, по-фински Енисари, должен стоять русский форпост, ибо шведские корабли, буде пойдут в невовское устье (в чем Петр не сомневался), этого участка никак не минуют. Именно здесь кончалось единое крупное Невское русло, и река разбивалась на многие рукава, образуя многочисленные острова дельтовой равнины. Островок, вроде бы, неприметный, невеликий, невзрачный. Но — особенный.

Вытянут он вдоль главной протоки Невы и от правобережья отделен уже очень узким проливом, даже не проливом, а глубокой канавой, впрочем, естественной. Других подобных сочетаний в дельте не наблюдалось. И как-то необычно эта канава-протока отделена от берегового массива — симметричной дугой. Концы ее направлены к югу, к Неве, не перпендикулярно, а несколько наискосок, навстречу общему течению реки. Гидрология дельты такого не предусматривает.

И совсем «нелогично» выглядели столь узкая протока и столь малый островок в том месте, где единый невоский поток, вынырнув из-за крутого поворота, резко менял под прямым углом течение от субширотного, северного, на западное, всей силой ударяясь именно на этот отрезок правобережья. Что-то здесь не так. Река бы прорыла на этом месте широкую протоку в дельтовых наносах без всякого труда. Тут какое-то новообразование, уже после возникновения Невы и ее дельты трехтысячелетней давности. Все указывает одинаково: мы здесь имеем дело с небольшим и молодым оползнем.

Как проверить? Бурить в Петропавловке — кто же разрешит, да и кого я представляю, где найду средства? Выручает все тот же геолог — Сергей Александрович Яковлев. В его энциклопедической книге «Наносы и рельеф Ленинграда» (1926) опубликованы

материалы по всем дореволюционным скважинам. Высота островка над морем всего-то 2,5 метра, вода в них уже на глубине 1,7 метра от поверхности. Значит, слои сильно водонасыщены — подходит. Сверху мелкий глинистый песок, а под ним на глубине всего 4,5 метра ленточные глины — тоже подходит. И никакого торфа, как на большей, низменной части невосской дельты. И как ориентирован! Тыльной дугой на северо-запад, выпуклым фронтом — на юг, юго-юго-восток. Прямо в сторону Летнего сада на противоположном берегу, по прямой линии всего в 300 метров от него. И линия-то смотрит с северо-запада на юго-восток.

Вот и получается: молодой, энергичный горизонтальный со стороны Карельского перешейка импульс, дойдя до обводненного невоского дна и найдя слабые участки (размокшие ленточные глины), поперечные уступы на пути и свободное пространство перед ними, толкнул их походя, один блок по ходу, податливый, толкнул на метр-другой в воду, а второй, уже на противоположном берегу, пытавшийся сопротивляться, смял в гармошку («волнами»), да и помчался дальше, как ни в чем не бывало. Оползень в столь благоприятных условиях вполне отвечает силе толчка 5–6 баллов, больше ему, в воде да на глине, и не нужно.

Но крепость же стоит неколебимо, скажете. Да, потому и стоит, что не колеблет. Островок держится и держит Петропавловку, ждет следующего подходящего момента. Через тысячу лет.

Охта — «и невозможное возможно»

*«Ни страшных бурь, ни разрушений
не слышать в том краю...
Наводнение и то редко бывает».*

Ну, и под конец об Охте, куда героям И.А. Гончарова попасть не случилось.

Земля начала разверзаться на Охте в 2007 году, когда Александровский столп передовикам газодобычи казался ничтожным, и они вознамерились выстроить 400-метровую «кукуру-

зину». Что там «великие стройки коммунизма» или «Сталинский план преобразования природы» (а заодно и обывателя). Другой век, другой масштаб.

На высоченном бетонном заборе саженными буквами издали вещала реклама: «И невозможное возможно». Александр Блок, максимум которого приспособили устремившиеся в небывалую высь прожектеры, такого «возможного» в кошмарных снах не видел. Но все же небывалое свершилось: под давлением отечественной общественности и перед угрозой потери городом статуса памятника мирового значения пришлось гордо ретироваться.

Невозможное судорожно пытались сделать возможным героические археологи под руководством Петра Егоровича Сорокина. По масштабу и скорости раскопочных археологических работ на месте будущего котлована в течение двух с лишним лет на Охте свершалось, воистину, невозможное, во всяком случае, в цивилизованном мире. Памятник мирового значения, который должен был стать уникальным открытым музеем, небывалой гордостью Северной столицы, за непроницаемым для нежеланного глаза и ног бетонным укреплением ускоренно уничтожался руками и на глазах ошарашенных археологов. Сюжет очередной драмы нашей культуры, ментальности, борьбы за невозможное вместо необходимого. Но немножко относится и к нашему сюжету из малюсенького возможного.

С помощью знакомых петербуржцев мне удалось поработать на Охте. Как геологу и как специалисту по деформациям естественных отложений под разными воздействиями. Хотите, верьте, хотите, нет, а проверить-то в натуре не удастся: все скрыто без остатка руками азиатских гастарбайтеров и под ножами отечественных бульдозеров. Естественно, под «чутким руководством» высоко (и не очень) взлетевших дядей (и тетей), взиравших и действовавших из «высших» интересов собственной башни.

По части нарушений и деформаций слоев по естественным причинам коллегам и мне удалось зафиксиро-

вать кое-что фрагментарно, на собственный страх, риск и, естественно, средства. Две главных позиции, к истории до-Петербурга прямо относящихся, впервые документально обнаруженные, равно- и многозначимые (иначе бы и писать не было смысла). Позиции, до сих пор не известные даже научному сообществу, не говоря уже о петербургской публике и изнемогавших в борьбе с «кукурузиной» патриотах и энтузиастах. Кратко, доходчиво, по пунктам.

В раскопах, под горизонтами с массовыми культурными находками неолита и в них фиксированы экзотические слои мощных потоков. Эти слои, без сомнения, свидетельствуют о нескольких внезапных, экстремальной силы потоках, врывавшихся в спокойные воды финской лагуны в период 7–5 тысяч лет назад. То есть, до возникновения реки Невы. Но по силе прорыва мало ей уступавших.

Прорывались они из подпрудных озер в средних течениях рек Тосны и Ижоры, скорее всего, как позже Нева из Ладоги. Прорывы возникали не случайно, а порождались водными возмущениями от мощных местных землетрясений. Для Скандинавии времен после последнего оледенения сильные землетрясения — явление обычное.

Добросовестный читатель вправе потребовать доказательств, свидетельств. Но от кого? От неолитических рыболовов, постоянно обитавших у заливавшихся плавней? Они тысячелетиями молчали, теперь будут молчать на полках археологов их изделия, которые могли немало о чем поведать, пока наглядно (умей видеть) лежали на выброшенных потоками местах. Теперь они заговорят устами археологов, но расскажут о другом, вовсе не о своей драматической судьбе. Придется положиться на специалистов — геолога и палеосейсмолога. Им поведали о «невероятном» выразительные внедрения и нарушения в слоях археологических раскопов. А также принесенные, перемешанные, пришедшие в негодность и рассеянные многочисленными следами прежней деятельности

рыболовов и их попытки подправить кое-что после очередного потопы. Известные за последние столетия наводнения с запада — это «цветочки» по сравнению с бурными прорывами с востока.

Вот совершенно новый аспект вниманию палеогеографов и... регионального отделения МЧС. В археологических раскопах на Охте палеосейсмодеформации, специфические смятия отдельных горизонтов и разрывы со смещениями слоев надежно зафиксированы и интерпретированы. Не слишком крупные, но вполне соответствующие событиям 6- и, возможно, 7-балльной интенсивности. И не 7—6 тысячелетней давности, а к нашему времени поближе (будут деньги — будут даты). Вот вам и «полная сейсмическая безопасность» в масштабе тысячелетий, как утверждает (утвержденная Госстроем в 1997 году) Государственная карта сейсмического районирования России.

*Красуйся, град Петров, и стой
Неколебимо, как Россия,
Да умирится же с тобой
И побежденная стихия.*

Р.С. Дня через три после того, как в электронном варианте рукописи автор поставил точку, из Петербурга приехал давний и добрый коллега. Он привез вместе с документацией серию фотографий с нового археологического раскопа. На них, в разных масштабах и ракурсах, смущало глаза (неспециалистов) и бурно ласкало глаз (специалиста) нарушение горизонтального (как ему полагалось бы по учебникам) слоя молодого торфяника — наклонный разрыв не менее чем на полметра (как ему по законам стратиграфии никак не полагалось). По закону сейсмологии положено принять: тектонический, сейсмо-тектонический сброс.

Где же? Да как раз там. На Лиговско-Рождественской гряде. Ну, разве что не под самым домом, где мирно кончил свои дни Илья Ильич Обломов.

БИБЛИО-ГЛОБУС

55 лет

ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ



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

Клуб любителей истории «Клио» приглашает всех желающих на встречи каждую последнюю среду месяца.

Ведущая — Н. И. Басовская

Часы работы: пн.-пт.: 9.00-22.00

Москва, ул. Мясницкая, д. 6/3, стр. 1; (495) 781-19-00

сб.-вс.: 10.00-21.00

www.biblio-globus.ru

Королевские страсти

Эпоха с IV по VIII век — одна из самых ярких и таинственных страниц в истории средневековой Европы. Названа она была — Великое переселение народов. Историческое значение этой эпохи определено вступлением на сцену истории многочисленных варваров — разномастных племен, шедших с севера в богатые области с более мягким климатом. Это было время длительных походов и опустошительных завоеваний, когда отходила в прошлое классическая античная цивилизация, и еще не сложилась средневековая культура. Оно вписало в историю столько имен великих властителей и полководцев, что навсегда запечатлелось в многочисленных сказаниях и легендах.

И трагические, и занимательные истории о знаменитых и менее известных королях и королевах варваров донесли до нас раннесредневековые хроники. Фигуры царственных особ живо предстают в контексте бурных политических событий. Варвары активно искали свое место в стремительно меняющемся мире. В известной борьбе за власть обнажались благородные и героические или яростные и мстительные характеры лидеров варваров.

С V века сильнейшие варварские племена постепенно оседают на землях рушащейся Римской империи, основывая многочисленные королевства. Это вест- и остготы в Италии и Испании, бургунды — в долине Роны, франки — в Галлии, и вандало-аланы в Северной Африке и, наконец, лангобарды в Италии.

Золотым веком для варваров в Италии стал, без сомнения, краткий период правления легендарного остгота Теодориха Великого (451–526), взяв-

шего в жены дочь короля франков Хлодвига I. В глазах поколений историков его недолговечное государство символизировало соединение несоединимого: классического и варварского начал, Запада и Востока, проповеди еретического арианства и политики веротерпимости.

Теодорих Великий происходил из благородного готского рода Амалов и по политическим причинам провел юность в Константинополе, блистательном центре Восточной империи. Его столицей стала Равенна, которую он украсил дворцами и храмами, — прекрасная жемчужина, игравшая в отблесках утонченной позднеантичной культуры. Теодорих вернул на итальянскую землю мир и процветание после разорительных войн и междоусобиц. Его королевство, к несчастью, стало наименее долговечным из всех королевств варваров.

Знаменитой представительницей рода Амалов была дочь Теодориха Великого — мудрая Амаласунта (умерла в 535). С 526 года она, став регентом при малолетнем сыне, твердой рукой управляла политическим наследством отца. Ей удалось заручиться поддержкой византийского императора Юстиниана, в связи с чем императрица Феодора якобы приревновала супруга к готской королеве. Надежды Амаласунты спастись в Византии от политических врагов не оправдались, и она была убита. С Амаласунтой связана легенда о родовом сокровище Амалов, которые, по словам историка Прокопия Кесарийского, она отправила в Византию на корабле. След их навсегда был потерян. В течение пяти лет — с 531 по 536 — умерло трое королей из рода Амалов. Тени смуты вновь ступились над Италией.

Совершив небольшой скачок во времени, мы окажемся у новой значительной даты в истории Великого переселения — в 569 году, когда предводитель лангобардов король Альбоин объявил себя в Милане повелителем Италии. Его племени предстояло хозяйничать на полуострове почти 250 лет.

В то угасавшей, то вновь разгоравшейся борьбе с мятежными герцогами, в войнах с Византией лангобардские правители с течением времени переносили свою столицу. Они перебрались из Вероны в Милан и, наконец, в Павию, следуя выгодам географического положения того или иного города. В ближайших окрестностях столиц находились королевские летние резиденции, а окружающие леса были местом проведения королевских охотничьих игр. Архитектурные комплексы в Монце близ Милана (построен королевой Теоделиндой около 600 года) и в Кортголоне, что восточнее Павии (принадлежал королю Лиутпранду), наиболее известны роскошным убранством: красочными росписями, изображавшими жизнь лангобардов, и декоративной скульптурой.

Придворная жизнь лангобардских правителей не единожды становилась ареной борьбы страстей. В строках сочинения Павла Дьякона описана кровавая история царственной четы Альбоина и Розамунды. Королева, по рождению принадлежавшая племени гепидов, стала одной из самых романтизированных героинь раннего Средневековья. История этой своеобразной «знаменитости» своей эпохи часто пересказывалась современниками.

Розамунда кровью супруга смыла позор павшего от рук лангобардов родного племени. Жутким символом фатума выступил пиршественный кубок Альбоина, искусно изготовленный из черепа отца Розамунды в честь этой победы. По наущению королевы любовник и некий оруженосец закололи короля во время дневного сна. Честь племени для Розамунды оказывается дороже супружеских клятв.

Особую роль в истории Италии в VII веке сыграла известная королева Теоделинда (589—627). Алеманнская

принцесса, вышедшая замуж за короля Аутари (584—590), после его кончины передала власть второму супругу Агиульфу (591—616), в счастливом браке с которым и родила наследников. Государственная деятельность Теоделинды связана с обширной программой, которая будет осуществляться в течение последующего столетия. Сущностной ее частью было сближение с римской церковью, основание храмов и монастырей, а также активная миссионерская работа среди лангобардов.

Франкские короли из рода Меровингов уже к середине VI века завершили завоевание Аквитании и Бургундии и овладели почти всей Галлией, одной из самых романтизированных и богатых провинций Римской империи. Вражда пронизывала взаимоотношения многочисленных особ королевской крови. Одними из главных действующих лиц были королевы. В «Истории франков» Григория Турского они прежде всего связаны с династическими сокровищами. Автор упоминает по крайней мере шесть хранительниц: Галсвинту (умерла в 570/71), жену Хильперика I; жестокую Фредегонду (умерла в 597), царственную вдову; Ригунту, нареченную вестготом Реккареда I (586—601); Брунгильду (умерла после 589), дочь Атангильда; Теодогильду, третью жену короля Хариберта I; Нантехильду (умерла в 642), жену короля Дагоберта I.

В особо мрачные тона окрашен образ Фредегонды, женщины враждебной богу и людям, по словам Григория Турского. Он обвиняет Фредегонду в причастности ко всем убийствам членов королевской семьи, а также зависти и отступничестве. В свидетельствах подчас трудно отделить правду от вымысла, жизненные факты от фантастических преувеличений, что, однако, не умаляет коварства Фредегонды. Среди образов жен меровингских правителей она охарактеризована наиболее колоритно и отчетливо. Путем интриг, подлога и убийств коварная Фредегонда становится супругой короля франков Хильперика I. Она и в дальнейшем не проявляла жалости,



продолжая интриговать и порой была вынуждена укрываться от смертельной опасности под защитой церковных стен. В ссоре с собственной дочерью Ригунтой королева едва не убивает девушку, пытаясь задавить ее крышкой сундука с драгоценностями.

Вероятно, самой знаменитой историей, соединяющей сложные политические интриги и роковую роль женщины, в форме героического эпоса донесла до нас «Песнь о Нибелунгах». В основе рассказа о деяниях Зигфрида, судьбоносных красавицах и несметных богатствах карликов, вывозившихся возами, лежит рассказ о гибели бургундского королевства VI века на Роне, смешавшийся с воспоминаниями о трагической гибели другого королевства варваров в V веке на Рейне.

Необузданный накал страстей в династических делах раннесредневековой Европы был вызван не только влиянием яростных движений душ их участников, но и важной ролью королей в процессе наследования священной власти. Женщина королевской крови была подобна драгоценности казны, важнейшего символа власти в то неспокойное время, когда кровной связи придавалось почти магическое значение. Королева выступала связующим звеном в цепи поколений пра-

вителей, причем звеном бесценным. Так, в случае вдовства она становилась символическим «сосудом» той царственной благодати, коей была наделена супружеская пара правителей. В отождествлении кровной связи с преемственностью королевской власти было заложено многое от сакрального отношения к действительности, и лишь едва ощутимо христианское истолкование законов провидения.

Взгляд современного историка падает на запутанный клубок событий, отравленный неистовыми страстями их участников. Любовь и ненависть тесно переплетались в физической борьбе за престол и власть. Движимые архаическими представлениями, продолжавшими таиться в тени дворцовой жизни, властители эпохи Великого переселения народов, тем не менее, открыли новый этап европейской истории. Сокровища и троны, обгаренные кровью, яростные битвы и интриги — начало погружения в этот героический мир. Сложение образа власти, мощной, основанной на уважении всех членов племени, и силы, как ничто другое выражает движение души эпохи в формах хоты и грубоватых, но не лишенных привлекательности в своей резкой прямолинейности.

П а т а р а

На юго-западе современной Турции, между Анталей и Даламаном, под метровым слоем песка скрывается забытое царство. Там, невдалеке от туристического рая, погребена Ликия. В древности она входила в состав Персидской державы и империи Александра Македонского, государств Птолемеев и Селевкидов, Римской и Византийской империй. На протяжении нескольких столетий, с III века до новой эры по IV век новой эры, ее столица, Патара, лежавшая на берегу Средиземного моря, оставалась одним из важнейших транспортных узлов Малой Азии. Сюда прибывали многочисленные корабли из Греции и Леванта. В ту пору в Патаре проживало 15–20 тысяч человек.

Забывтое царство

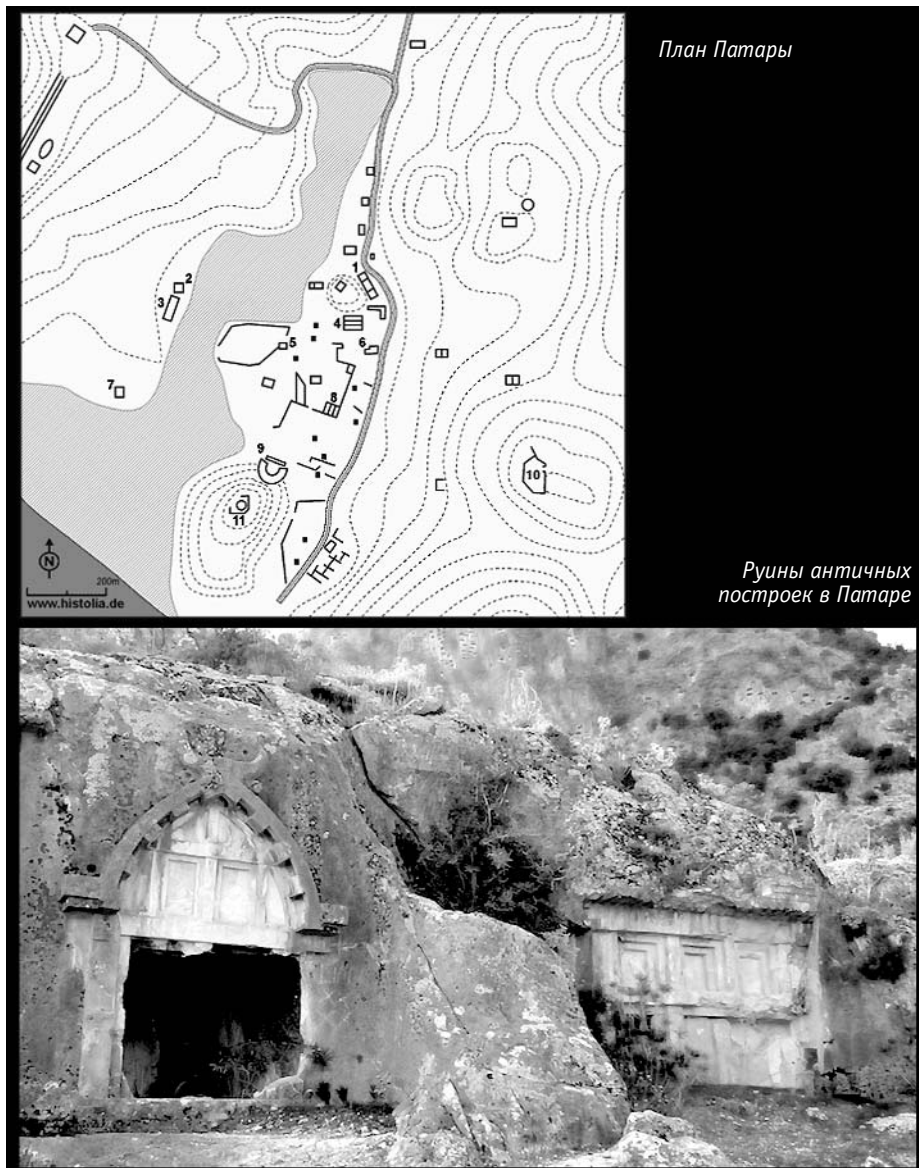
Но со временем все изменилось. Сама природа восстала против города. Укрепленную гавань, имевшую важное стратегическое значение, постепенно засыпало песком, который приносил с собой Ксанф — город был основан в устье этой реки, упоминаемой еще в «Илиаде» (2; 875: к стенам Трои прибывает войско «из отдаленной Ликии от водоворотного Ксанфа»). Под толщей песка оказались и руины зданий, тем самым сохраненные для археологов. Теперь они изучают их, стремясь восстановить историю таинственного народа, который почти две тысячи лет был забыт. А история эта уходит в далекое прошлое, и многое в ней все еще непонятно исследователям.

На одном из обелисков, найденных на земле древней Финикии, в Библие, упоминается некий народ «лукка». Возможно, речь идет именно о ликийцах. Этому обелиску — 4000 лет. Если догадка археологов справедлива, то истоки культуры ликийцев уходят в III тысячелетие до новой эры.

Впрочем, древнейшие археологические находки на территории Ликии относятся лишь к VIII веку до новой эры, а потому археологи не могут пока пролить свет на ранний период в ее истории.

Сама по себе Ликия очень мала — примерно вдвое меньше современной Албании. Значительную часть ее территории занимают карстовые горы. Это — царство, прилепившееся к скалам, затерянное среди них. Еще и сегодня эта горная местность кажется средоточием первозданной дикости, хотя глаз неизменно выхватывает руины древних построек: широкие аллеи, обрамленные колоннами, величественные храмы и театры, термы и акведуки. Особое внимание всех, кто приезжает сюда, привлекают скальные гробницы. Вырубленные на отвесных склонах горной гряды, они напоминают издали пчелиные соты. Когда-то эти склепы, в которых навсегда останавливалось время, сооружались по окраинам ликийских городов. Особенно знамениты скальные гробницы Мирры, связанной с именем святого Николая — Николая Мирликийского. Их начали сооружать еще в IV веке до новой эры. Рядом с ними и теперь виднеются высеченные в камне проклятия, адресованные тем, кто посмеет осквернить дорогой прах. Но даже эти магические формулы не убергли древние некрополи от разграбления.

А здесь было чем поживиться! Ликия лежала буквально на перекрестке различных культур. Сюда прибывали купцы из Финикии и Греции, Персии и Рима. Многие завоеватели устремля-



План Патары

Руины античных построек в Патаре

лись в эту горную страну, чтобы украсить ей, словно дорогой жемужиной, свою корону. Удивительный народ, живший здесь, смело перенимал чужие достижения, но не утрачивал своей самобытности. Долгое время ликийцы сохраняли свой язык, принадлежавший к семье индоевропейских языков, и придерживались веры, заповеданной им отцами и дедами. Их архитектура отличалась большим своеобразием. На протяжении многих веков Ликия входила в состав крупных держав, но ни-

когда не была оккупирована ими, здесь, подчеркивают историки, не размещались чужие войска.

Ликийцы создали даже свою письменность. Первые ее памятники относятся к концу VI века до новой эры. При создании алфавитной системы вновь проявилась извечная двойственность, в которой пребывали ликийцы. Многие письменные символы, которыми они пользовались, напоминают буквы греческого алфавита, и лишь десять букв из 29 выглядят оригинально.

Ключевую роль в частичной расшифровке ликийского языка сыграли два памятника: найденная в 1974 году трилингва — надпись на греческом, арамейском и ликийском языках, датированная 337 годом до новой эры, и стела, обнаруженная при раскопках города Ксанфа с надписями на ликийском и греческом языках (примерно 400 год до новой эры). Однако полностью расшифровать эту загадочную письменность так и не удалось. Лингвистам известны лишь значения отдельных слов и некоторые особенности грамматики.

Проблема в том, что сохранилось слишком мало текстов на ликийском языке: примерно 180 надписей на камнях и две сотни надписей на монетах, относящиеся в основном к VI и IV векам до новой эры. Ведь после того, как в 333 году до новой эры Александр Македонский завоевал Ликию, здесь окончательно утвердился греческий язык и с таинственным алфавитом было покончено.

Чужое и самобытное, подлинно ликийское и заимствованное — как их разделить? Одни археологи, изучающие культуру древних ликийцев, всячески стремятся подчеркнуть малейшие следы влияния греческой и финикийской цивилизаций, другие, напротив, настаивают на своеобразии их культурных достижений.

Так, исследователи обращают внимание на то, что некоторые образы греческой мифологии могли зародиться в Ликии. Например, в одном из гомеровских гимнов говорится, что божественные близнецы Аполлон и Артемида родились под пальмами. Может быть, местом их рождения был не остров Делос, как традиционно считается, а Патара? В окрестности этого города есть пальмовая роща. С такой гипотезой выступил турецкий археолог Фахри Ишик, он руководит раскопками ликийской столицы. Впрочем, большинство специалистов с ним не согласны. Можно добавить, что в Патаре находился оракул Аполлона, который соперничал с Дельфийским оракулом.

В XI веке новой эры на территории Ликии начали расселяться тюрки. Вскоре местность пришла в запусте-

ние. Лишь пастухи со своими стадами кочевали теперь по некогда цветущей стране. Археологи могут только радоваться этому внезапному вторжению варваров. Их равнодушие и неведение сохранило многочисленные памятники культуры, оставленные ликийцами. Ученые, приезжающие сюда в наши дни, чувствуют себя, как первые открыватели древностей Месопотамии и Египта в XIX веке.

Так, археологи из Тюбингенского университета, обследовав территорию площадью 110 квадратных километров близ Патары, обнаружили здесь остатки более чем трех тысяч античных поселений. Вся эта местность была покрыта плотной сетью зажиточных хозяйств. Здесь возделывали пшеницу, пасли коз, выращивали оливки и виноград, приготавливая масло и вино, ценившиеся далеко за пределами Ликии.

Булеветрий для ликиарха

Особое внимание исследователей привлекает Патара. Именно здесь, на территории площадью в 100 гектаров, ведутся наиболее масштабные раскопки. Руины дворца, возведенного в VII веке до новой эры. Осколки керамики, пролежавшие в земле около 4000 лет. Самые поздние постройки относятся уже к византийской эпохе, к тому времени, когда гавань занесло песком и город стал быстро приходить в упадок. Большинство зданий, исследованных археологами в Патаре, возведены уже в римскую эпоху, в I—III веках новой эры.

Проводимые здесь раскопки приносят все новые любопытные находки. Так, на одной из стен обнаружен указатель всех дорог Ликии, высеченный в 46 году новой эры по распоряжению первого римского наместника Квинта Верания. На нем указаны расстояния между ликийскими городами. Например, здесь можно прочитать, что от Патары до Ксанфа — 56 стадий, то есть 10,4 километра (1 стадий равнялся 184,98 метрам), от Глоса до Телмеса — 160 стадий. Археологи подчеркивают, что речь идет об уникальном памятнике. Благодаря ему мы не только ознако-

мились с транспортной системой Ликии, но и точно знаем теперь, где находился тот или иной город, упоминавшийся в письменных источниках. Известные нам названия без труда соотносятся с обнаруженными археологами руинами, в то время как при проведении раскопок на территории других государств Древнего мира снова и снова приходится дискутировать об этом. К слову, даже точное местоположение Трои по-прежнему вызывает споры. Некоторые археологи считают, что Троя находилась не там, где ее руины обнаружил Шлиман, а на юге современной Турции, в районе местечка Кара-тепе (см. «З-С», 6/13).

Еще одна уникальная находка — величественное здание, напоминающее театр. Это был булеветерий — место заседания властей Ликии, своего рода Совет Федерации этой страны. Ведь Ликия была федеративным государством, союзом целой группы городов-государств — полисов, объединившихся когда-то, чтобы противостоять могущественным противникам. Предположительно, это произошло в 167 году до новой эры. Несомненно, при создании этого союза был использован опыт полисов Греции, часть которых объединилась не позднее 367 года до новой эры в Этолийский союз, а еще часть около 280 года до новой эры — в Ахейский союз.

В булеветерии могло разместиться до полутысячи человек, призванных решать судьбы страны. Организация союза была поразительно современной. Каждый полис — в зависимости от территории и числа жителей — делегировал одного, двух или трех депутатов. Каждый год на собрании депутатов избирались глава государства — «ликиарх», а также правительство страны. Споры между городами решались в стенах суда. Руководители Ликийского союза следили за тем, чтобы все города, входившие в его состав, соблюдали принятую конституцию. После того, как в 43 году новой эры, при императоре Клавдии, Ликия, последняя из областей Малой Азии, вошла в состав Римской империи, Союз лишился части своих полномочий, но продолжал существовать примерно до 400 года новой эры.

В середине XVIII века французский философ Монтескье восторженно отозвался о Ликийском союзе, живописав его, как образец федеративной республики. В отличие от таких же объединений, созданных в Греции, его преимущество было в том, что число депутатов разнилось в зависимости от величины полиса. К мнению Монтескье прислушались через несколько десятилетий на другом конце света — в Америке. Отцы-основатели Соединенных Штатов Америки учли опыт создания этого союза, принимая конституцию новорожденной страны.

Примерно в десяти минутах ходьбы от булеветерия располагался древнеримский маяк, который сохранился почти в неизменном виде и не был перестроен в позднейшую эпоху — только пострадал от стихийных бедствий. Пока это — единственный в мире подобный памятник, ведь он точно соответствует известным нам античным изображениям. Маяк был обнаружен в 2004 году; он полностью скрылся под толщей песка. Археологам пришлось вывезти более 6000 грузовиков песка, чтобы освободить этот маяк. Когда-то он находился в западной части порта, а в его восточной части был сооружен другой маяк. Но пока от него не найдено никаких следов.

Сегодня древний маяк оказался почти в километре от берега — так сильно затянуло песком древнюю гавань. Он был возведен на квадратном постаменте размером 20 × 20 метров и высотой 5 метров. На этом фундаменте и была сооружена башня, состоявшая из трех встроенных один в другой цилиндров. Башня, впрочем, была опрокинута. По мнению некоторых исследователей, маяк был когда-то снесен волной цунами, поскольку все его блоки рухнули на землю в одном направлении. Если бы он был разрушен землетрясением, то эти каменные глыбы лежали бы в полном беспорядке.

...Вот уже два десятилетия ведутся раскопки в Патаре. «Всего два десятилетия», — уточняет Фахри Ишик, неизменно добавляя, что для того, чтобы разгадать все тайны Ликии, понадобится не менее пяти веков.

Гормон эволюции

Многие реакции живых организмов удивительным образом зависят от специфических химических соединений, называемых гормонами и вырабатываемых железами. Одним из наиболее важных подобных органов у человека является щитовидная железа, выделяющая так называемые тиреоидные гормоны. Аналоги этого органа имеются у всех позвоночных. Хотя и не во всех случаях этот орган имеет вид компактной железы, но вырабатываемый им гормон идентичен по химическому составу как для человека, так и для ланцетника.

От деятельности щитовидной железы зависят практически все функции организма. Тиреоидные гормоны участвуют в механизмах, которые увеличивают проницаемость клеточных мембран, что позволяет передавать внутрь клеток гормоны стресса, такие как адреналин или норадреналин. Однако самое удивительное действие тиреоидных гормонов открыл чуть более 100 лет назад известный американский биолог Фредерик Гудернач, бывший в то время аспирантом мюнхенского медицинского института. При исследовании воздействия пищи на развитие головастика Гудернач заметил, что после потребления фрагментов конской щитовидной железы личинки вдруг принялись стремительно превращаться во взрослых лягушек. Именно с этого момента стало ясно, что

выделяемые щитовидной железой тиреоидные гормоны являются мощнейшим стимулятором развития и эволюции.

Ловля рака на магнит

Онкологические заболевания на поздних стадиях развития с большим трудом поддаются лечению. Поэтому ранняя диагностика имеет решающее значение для успешного лечения рака. Выявление заболевания прежде, чем оно распространится, становится вопросом жизни и смерти.

Известно, что опухоль образует метастазы за счет распространения циркулирующих опухолевых клеток (ЦОК), которые, попадая в кровоток, затем приживаются на новом месте. ЦОК могут быть обнаружены в кровотоке задолго до появления метастазов, но их обнаружение представляет собой непростую задачу: на миллион нормальных клеток может приходиться всего лишь одна раковая. Отличить аномальную клетку можно по присутствию на ее поверхности специфического белка. Именно эта особенность

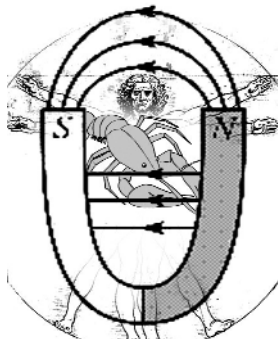
была положена в основу нового метода диагностики, предложенного исследователями из Оксфорда.

Сущность метода состояла в том, чтобы, используя антитела с высокой степенью сродства к целевому белку, прикрепить к раковым клеткам фрагменты, обладающие магнитными свойствами. Связь оказалась настолько прочной, что позволила извлекать ЦОК из общей массы клеток при помощи магнита. Метод дает возможность выявить раковые клетки даже с малым количеством целевого белка на поверхности, существенно превосходя другие современные методы диагностики.

Алкоголь как залог прогресса

Конечно, алкоголизм представляет собой серьезную социальную проблему. Однако если рассматривать потребление этилового спирта не в виде тривиального раствора в воде, а как пищевого компонента, то можно увидеть и положительное влияние алкоголя на развитие и прогресс человечества. По мнению Стивена Беннера из Фонда прикладной молекулярной эволюции, одной из особенностей, которая увеличила шансы *Homo sapiens* выжить и оставить потомство, была способность усваивать алкоголь.

Исследуя эту способность приматов, ученый пришел к выводу, что ей обладал некий общий предок человека и неко-





Рисунки А. Сарафанова

торых человекоподобных обезьян. Составленное ученым эволюционное древо, включавшее также и вымершие виды, наглядно демонстрировало, что большинство предков обезьян не было способно усваивать алкоголь или усваивало его плохо. Однако примерно 10 миллионов лет назад в точке ветвления, ведущей к гориллам, шимпанзе и человеку, произошла «благоприятная» мутация.

По мнению Беннера, у предка этих видов появился фермент, который существенно эффективнее расщеплял алкоголь, чем все предыдущие его версии. Это событие позволило предку человека расширить пищевую базу за счет опавших и забродивших плодов. Способность желудка справляться с подобной пищей давала предкам человека значительное конкурентное преимущество, так как они могли питаться не только свежими фруктами.

Недоедание помогает мозгу

Вряд ли стоит отрицать, что недоедание плохо сказывается на

развитии человеческого организма. Однако ученые из Медицинского центра Университета Раш в Чикаго (США) утверждают, что скудное питание в детстве положительно отражается на когнитивных способностях человека в пожилом возрасте. Неожиданность этих выводов состоит в том, что у людей, недоедавших в детстве, функции мозга ухудшаются медленнее.

По результатам исследования, в котором участвовало свыше 6 тысяч жителей Чикаго, оказалось, что у людей, которым в детстве редко удавалось наесться досыта, функции мозга ухудшались в старости медленнее, чем у других. В среднем их результаты в тестах на когнитивные функции были на треть лучше, чем у тех, у кого в детстве не было проблем с питанием. Из этого наблюдения логично следует вывод, что голодание в детстве помогает сохранить функции мозга в старости. С другой стороны, можно предположить, что те, кто голодал в детстве и дожил при этом до старости, вообще отличаются большей устойчивостью к старению.

Следует заметить, что выявленная зависимость относится только к людям с черным цветом кожи. А вот у европеоидов подобную взаимосвязь выявить не удалось. Исследователи полагают, что им просто не хватило статистики: среди белых жителей Чикаго, попавших в поле зрения ученых, почти не было тех, кто в детстве испытывал нехватку еды.

Общение в коме

Врачи характеризуют кому как бессознательное состояние, обусловленное нарушением функции ствола мозга. В этом состоянии человек не отвечает на речевые и, как правило, на физические сигналы. Однако недавно нейрофизиологам из Кембриджа (США) удалось вступить в «диалог» с пациентами, находящимися в коме, посредством магнитно-резонансной томографии (МРТ). После того как большим задавали вопросы, ученые считывали их «ответы» по томографическим снимкам.

Таким образом, ученые выяснили, например, что один из пациентов, длительное время пребывавший в коме, оставаясь полностью обездвиженным, был способен реагировать на голосовые сигналы изменением деятельности мозга. Для продолжения исследования была отобрана группа, состоявшая из более пятидесяти пациентов с диагнозом «состояние минимального сознания» или «вегетативное состояние». Самым поразительным результатом оказалось установление двустороннего общения с одним из этих пациентов.

Проведенное исследование поставило под сомнение корректность существующих методов определения наличия или отсутствия сознания у пациента в затяжной коме. Возможно, новый взгляд на проблему позволит пересмотреть шансы таких людей на возвращение в сознательное состояние.

Александр Зайцев

Рождение и гибель змей

Пресмыкающиеся населяют нашу планету более трехсот миллионов лет. Но сейчас многим из них приходится вести отчаянную борьбу за жизнь. Каждый пятый вид рептилий оказался на грани вымирания. Между тем, новейшие открытия палеонтологов заставляют нас заново переписывать отдельные главы истории этого класса животных.

Норка для «недостающего звена»

Так, по всей вероятности, змеи появились не в воде, а на суше. К подобному выводу в прошлом году пришли Николас Лонгрич и его коллеги из Йельского университета, изучив фрагменты скелета змеи *Coniophis*, обитавшей в позднем меловом периоде, около 70 миллионов лет назад, на территории Северной Америки.

Впервые остатки этой небольшой змеи (ее длина не превышает 60–70 сантиметров) были обнаружены в конце XIX века, но по образцам костей позвоночника (впоследствии их находили еще не раз) палеонтологам так и не удалось определить место кониофиса в родословной змей. Помогла случайная находка, сделанная в одной из музейных коллекций, где хранились фрагменты верхней и нижней челюсти той же самой рептилии. Это позволило установить, что речь идет о наиболее примитивной змее, известной ученым. Ее по праву можно назвать *missing link*, «недостающим звеном»: она соединяет в себе тело змеи с головой ящерицы.

Традиционно считалось, что первые змеи появились на нашей планете от 100 до 150 миллионов лет назад. Этот кониофис жил гораздо позже. Уже в то время, на исходе мелового периода, он был живым ископаемым, реликтом

давно ушедших эпох, как в наши дни моллюск наутилус или кистеперая рыба. Несомненно, кониофис — одна из первых змей, порожденных эволюцией; она наделена очень древними чертами, которые повывелись у возникших позднее видов.

Но именно эти признаки позволяют восстановить родословную змей. Один из главных вопросов, давно интересовавший ученых: «Где именно появились первые змеи, на суше или в воде?». Судя по всему, они ведут происхождение от ящериц, рывших норы, а вовсе не от водных рептилий, как считалось ранее. В процессе эволюции эти ящерицы утратили конечности — так легче было передвигаться и охотиться в подземных лазах, которые они рыли, пишут ученые на страницах журнала *Nature*. Некоторые современные ящерицы семейства сцинковых также роют норы, и конечности у них тоже — частично или полностью — утрачены, и даже отсутствуют глаза.

Эта змея, несомненно, была сухопутным животным, хотя и жила близ рек и озер. Ее удлинённая форма тела ничуть не помогала ей передвигаться в воде, ведь ее кости не были утолщены, как то бывает у современных позвоночных, ведущих водный образ жизни (утолщенные кости позволяют уравновесить выталкивающую силу, которая действует на этих животных). Зато позвоночник кониофиса несколько спрямлен, как у тех животных, которые большую часть времени проводят под землей, прокапывая там длинные ходы.

Отдельные кости челюсти кониофиса были еще очень крепко соединены друг с другом, а потому змея не могла заглатывать добычу целиком, как это делают ее потомки. У совре-

менной змеи кости лицевой части черепа скреплены между собой эластичными связками, поэтому ее ротовая полость сильно растягивается, когда змея глотает добычу, в том числе ту, которая крупнее ее самой. Кониофис на это был еще не способен. Зато он легко впивался в ящериц или лягушек своими длинными, острыми, загнутыми назад зубами, напоминаящими уже зубы современных змей. Очевидно, кониофисы выползали из подземных норок на поверхность земли, где и охотились на свою добычу.

По предположению исследователей, именно с изменением формы челюсти и началось стремительное распространение змей на нашей планете, ведь это позволило им куда эффективнее охотиться на мелких позвоночных. Со временем стали появляться все новые и новые виды змей (сейчас их насчитывается почти три тысячи).

Впрочем, и «первозмея» кониофис была по-своему уникальным экземпляром. В природе ведь найдется не так много животных, которые успешно выдерживают безжалостный экзаме естественного отбора на протяжении десятков миллионов лет.

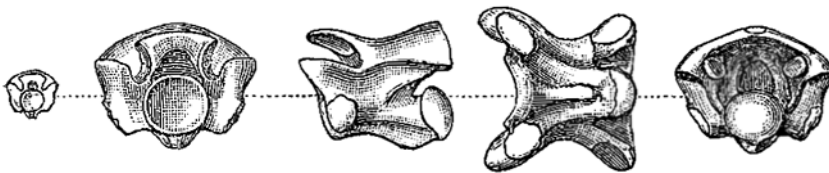
Новая великая эпоха начиналась с карликов

В конце мелового периода произошла одна из самых страшных катастроф в истории нашей планеты. Тогда погибло множество видов животных. С лица Земли исчезли динозавры, птерозавры, плезиозавры и мозазавры (гигантские морские ящерицы), в то время как крокодилы, черепахи, ящерицы и змеи уцелели. Чем крупнее были животные, тем быстрее они вымирали. По оценке ученых, выжить тогда могли лишь виды, чьи представители весили не более полукилограмма.

Палеонтолог из Цюрихского университета Маркус Клаус, автор исследования о динозаврах, опубликованного недавно в журнале *Biology Letters*, так объясняет их исчезновение: «После глобальной катастрофы, длившейся очень долго – такой, как падение метеорита и последовавшие затем события, – все экологические ниши, в которых могли бы обитать крупные животные, на целые тысячелетия оказались уничтожены». Ведь тогда очень сильно пострадала растительность. Многие растения так и не оправались от этой катастрофы, исчезли. Теперь для крупных травоядных животных попросту не хватало пищи. С их неизбежным вымиранием лишились добычи и крупные хищники. Мелкие же млекопитающие, которым пищи требовалось совсем не так много, могли выжить и в таких суровых условиях, пощипывая травку, питаясь насекомыми и другими крохотными животными. Конечно, конкуренцию в борьбе за оставшиеся экологические ниши им могли бы составить мелкие динозавры, но к концу мелового периода многие их виды уже вымерли – в борьбе за добычу их давно вытеснили... детеныши крупных хищных динозавров, а также чешуйчатые (*Squamata*) – отряд пресмыкающихся, к которому принадлежат, в частности, ящерицы и змеи.

Впрочем, как выясняется теперь, далеко не всем змеям и ящерицам посчастливилось пережить то бедствие. Уцелели опять же лишь небольшие виды, получившие к тому времени широкое распространение. В общей сложности, примерно 83% всех видов чешуйчатых, населявших Северную Америку на исходе мелового периода, вымерли по его

Ископаемые останки кониофиса



окончании. До этого считалось, что они, в общем-то, безболезненно пережили те страшные события, разнесшие динозавров по косточкам.

Восстанавливая картины далекого прошлого, Николас Лонгрич и его коллеги из Йельского и Гарвардского университетов пересмотрели коллекции многих музеев в поисках фрагментов мелких животных, на которые прежде мало кто обращал внимание. Их интересовали ископаемые находки чешуйчатых, которые населяли нашу планету на исходе мелового периода и сразу после него. Общие рамки эпохи, которая привлекла внимание исследователей, таковы: 85–50 миллионов лет назад.

Видовое разнообразие чешуйчатых пресмыкающихся — современников динозавров — поражает. Как отмечает Лонгрич, было бы ошибкой буквально понимать название «эпоха динозавров», закрепившееся за меловым периодом. С таким же успехом его можно было бы именовать и «эпохой ящериц». В то время чешуйчатые встречались повсюду. Они жили на земле и деревьях, в пещерах и воде. Питались всем, что их окружало: растениями, насекомыми, мелкими позвоночными.

Уже тогда, в меловом периоде, сформировались различные группы змей. Некоторые из них достигали чудовищных размеров. Так, одна из змей, обитавших в конце мелового периода, была крупнее удава. По всей вероятности, она питалась яйцами и детенышами динозавров.

Очень разнообразны были и ящерицы. Ведь уже появились гекконы и сцинки, веретеницы, вараны и игуаны. Так, на юго-западе современных США палеонтологи находят остатки травоядных ящериц. В болотистой местности на территории штата Монтана (северо-запад США) водились хищные ящерицы. Некоторые из них достигали двух метров в длину.

Катастрофа стала «туннелем в пространстве-времени». Миновать его удалось лишь отдельным, очень многочисленным видам змей и ящериц, которые отличались миниатюрными, можно сказать, карликовыми размерами. Все прочие остались по ту сторону

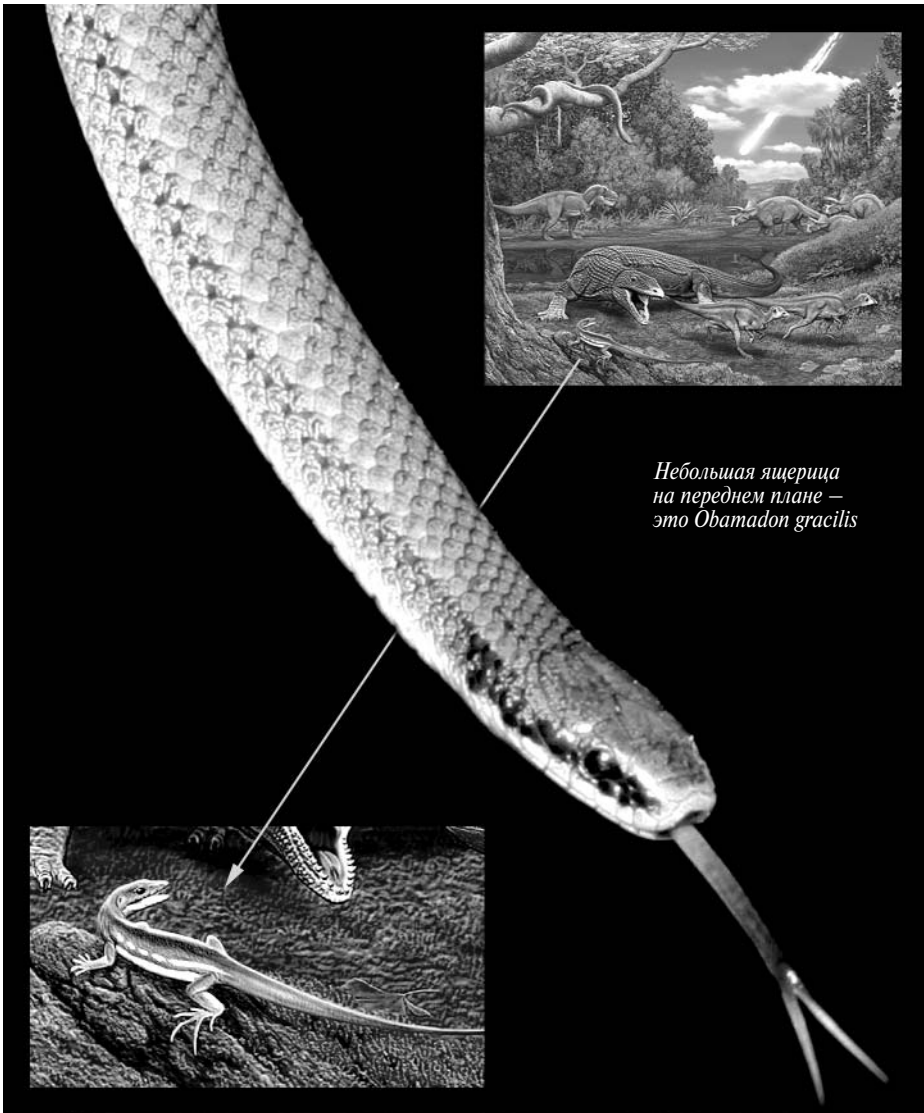
времени — в далеком прошлом. Выжить им было почти невозможно, считают исследователи. Описывая падение метеорита на Юкатан, вероятно, поставившее точку в той давней истории, они подчеркивают, что сразу же начались пожары. Леса выгорели на тысячи километров от эпицентра катастрофы. Вся Северная Америка была объята огнем. Крохотным животным было легче спастись от него, найти укрытие, чем, например, чудовищным змеям, поедавшим динозавров.

Так же тихо и юрко они прошмыгнули и по другим сценам той давней трагедии. Ведь после пожаров в воздух взметнулось столько пепла и пыли, что на многие месяцы воцарился злобещий мрак. Пыль плохо пропускала солнечный свет. Непроницаемой пленой она обволокла всю планету. Уцелевшие растения зачахли. Земля заметно остыла. Наступила так называемая «метеоритная зима». Множество животных погибло от бескормицы. Опустевшую планету исподволь, словно саваном, кутал пепел.

Но легким, как веточки, змейкам и ящеркам довелось уцелеть и тогда. А уже через десять миллионов лет видовое разнообразие чешуйчатых, разбежавшихся и расплзшихся по всем возможным нишам, было так же велико, как и до этой «космическо-земной» резни. «После падения метеорита на Юкатан предки современных чешуйчатых в буквальном смысле слова восстали из пепла», — заметил Лонгрич.

Остается добавить, что ревизия музейных коллекций принесла еще и ряд попутных открытий. Об одном из них, сделанном Лонгричем, мы уже подробно рассказали в начале статьи.

Кстати, стараниями ученых одно из рядовых, неизбежных открытий, сделанных ими во время тех же «музейных раскопок», стало шумным курьезом, ведь — развлечения ради, никаких политических мотивов, вспоминает Лонгрич, — найденный ими в пыли запасников неизвестный прежде вид древних ящериц, был награжден именем *Obamadon gracilis*, «изящный зуб Обамы». От этой ящерицы, не превышавшей в длину 30 сантиме-



*Небольшая ящерица
на переднем плане —
это Obamadon gracilis*



тров, до нас дошли всего лишь две члесточки челюсти, которой она, вероятно, схватывала проносившихся мимо насекомых. Конец мелового периода стал и закатом карьеры обамадона.

В ожидании второй катастрофы

Рептилии населяют нашу планету более трехсот миллионов лет. К концу мелового периода они были повсеместными хозяевами Земли. Некоторые, оставшиеся после катастрофы виды рептилий со временем разрослись, разветвились – стали толпой статистов на сцене, где теперь выступают герои-звери и героини-птицы.

Сегодня видовое разнообразие пресмыкающихся достаточно велико. В процессе эволюции они приспособились к очень разным условиям обитания. Как пишет Моника Бем из Зоологического общества Лондона, «очевидно, напрашивается вывод, что рептилии приносятся и к нашему меняющемуся миру, поскольку их зачастую можно встретить в самой необычной природной среде, в самых суровых условиях».

Этот вывод ошибочен. Благополучие рептилий – мнимое. Многие их виды привыкли к весьма специфичным условиям. Если среда, в которой они живут, меняется, они скорее погибнут, чем заживут наново. Сравнить такой вид можно разве что с человеком, который выбрался на козырек карниза, и если тот подломится, то удержаться в воздухе не поможет ничто.

Участники исследования, проведенного по поручению Международного союза охраны природы – результаты их работы были опубликованы в начале этого года – провели выборочный анализ численности примерно полутора тысяч видов рептилий, представляющих самые разные их группы. Сделанные ими выводы можно перенести и на весь этот класс животных: вымирание грозит примерно каждому пятому виду рептилий (19%). Земноводные и млекопитающие находятся в большей опасности, птицы – в меньшей. Сама же опасность велика.

Особую тревогу вызывает судьба морских и пресноводных черепах, как и других рептилий, обитающих в морях, озерах и реках, сообщает журнал *Biological Conservation*. Здесь в подступающей катастрофе может исчезнуть треть видов. Если же, рассматривая водных животных, ограничиться черепахами, то в ближайшие десятилетия мы можем лишиться половины всех видов.

Самые разные причины изводят тех, чьи предки в меловом периоде владели планетой. Ничего грандиозного, нет ни астероидов поперечником в 30 километров, ни вулканов, покрывающих лавой сотни тысяч квадратных километров суши. Наиболее распространенная причина вымирания видов – вырубка лесов, где они обитали. Массовое расселение людей в диких, глухих уголках, где прежде никто не тревожил покой животных. Вторжение плодовых видов, чужих в этой экосистеме (чем заметнее климатические изменения, тем настойчивее их натиск). Против морских пресмыкающихся, как и против рептилий, живущих во внутренних водоемах, человек и вовсе ведет необъявленную войну: многие из них оказались в бедственном положении, потому что их отлавливают, на них охотятся.

Составлена и карта, которая показывает, где быстрее всего пресмыкающиеся станут «призраками прошлого». На ней нанесены следующие «горячие точки» вымирания рептилий: острова Карибского моря, Мадагаскар, Эквадорские Анды, северо-восточные штаты Индии, Центральная Азия, восток Китая и некоторые острова Тихого океана. Численность многих видов рептилий, обитающих в Европе и Северной Америке, также стремительно сокращается.

Остается добавить, что точное число видов пресмыкающихся до сих пор не известно. Сейчас называют цифру «9084 вида». Но молекулярно-генетический анализ показывает, что их, несомненно, больше.

Впрочем, рано или поздно, их, действительно, останется 9084 вида. Потом их число по-прежнему будет только сокращаться.

Современные ре-миры как отражение постиндустриального общества

Одно из тяжелейших наследий большевистской эпохи — кардинальный разлом понятий, железным занавесом взаимонепонимания отделивший нас от западной цивилизации. Понятию «буржуазный» например, был придан классовый характер, но исключен изначальный смысл — городской (мещанский). То же произошло и с нравственным понятием «industria» — мирской аскезой трудолюбия, введенной Мартином Лютером, заместившей собой для протестантов процедуру индульгирования, отпущения грехов за плату. В русском советском языке индустрия стала всего лишь синонимом промышленности.

В связи с этим мы до сих пор не совсем адекватно понимаем такие современные термины, как постиндустриальное общество, считая, по преимуществу, что это — общество более высокой формации, чем промышленное.

Однако постиндустриализм можно рассмотреть и как общественную формацию, придающую значение времени отдыха, покоя и восстановления человеческого капитала, после рабочего времени, гораздо более значимого для каждого человека, чем время, затраченное на работе, производстве, в сфере индустрии и приложения своего трудолюбия.

Любая активность имеет свою реактивность, реверс, оборотную сторону, находящуюся не во вне, а слит-

ную с этой активностью настолько, что без этой оборотной стороны невозможна, не имея компенсации, и сама активность.

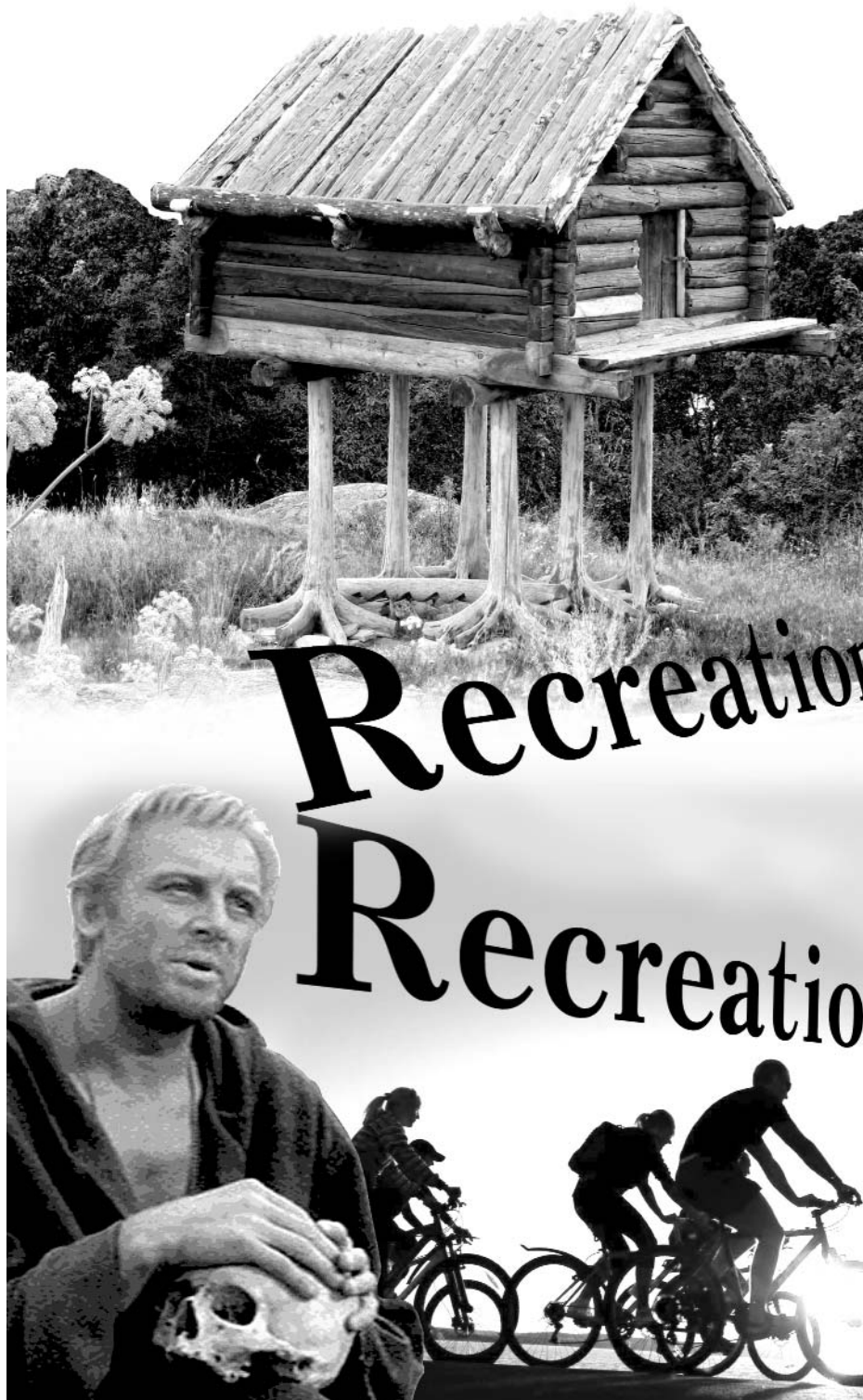
Творческая, креативная деятельность сопровождается рекреативной — рекреацией.

Так как само творчество имеет два основных типа: творчество как самоутешение и процесс, несущий удовлетворение в самом себе, а не в результате, и творчество как преступный акт, как преступление имеющих и достигнутых культурных норм и пределов, — то два выражения, соответственно этому, есть и у рекреации.

Для первого типа творчества она, в контраст творчеству, носит интимный, келейный, ноктюрен-характер. Для этой рекреации характерны уединение с самим собой или в паре, долгие беседы-разговоры, прерываемые глубоким молчанием и медитативными паузами.

Второй тип рекреации — шумный, публичный, пестрый, искрометный — от карнавала до скандала, по-есенински дебоширный, по-балзаковски бахвальский, в любом случае — расточительный и для кармана, и для душевных и физических сил.

Рекреация часто выступает в качестве автопародии творчества: Иннокентий Смоктуновский дважды сыграл в кино Гамлета — в трагедии Григория Козинцева и затем — в комедии



Эльдара Рязанова. Второй Гамлет был явной рекреацией от первого.

Рекреация — не единственная форма проявления ре-миров. Из их множества: рефлексия, реанимация, реабилитация, реконструкция, релаксация, ремиссия, ресторация... — можно выделить всего несколько, связанных с постиндустриальным времяпрепровождением в массовых, а следовательно, — коммерчески доступных масштабах.

Трудовой деятельности противопоставит — в качестве реверса, отражения — релаксация, отдохновение. Болезни противопоставит реабилитация, переломам и травмам — реконструкция, и так далее.

Это все свидетельствует о том, что многочисленные и разнообразные ре-миры уже давно живут достаточно самостоятельной жизнью, они составляют коллаж изнанки нашей жизни, и эта изнанка порой вылезает наружу.

Важно также отметить, что практически любая ре-деятельность значительно сложнее и разнообразнее своего двойника, полифункциональна и потому играет более важную и более сложную роль в нашей жизни.

Формы нравственного рельефа

Если мы, каждый из нас, и боремся со злом, то прежде всего — со злом внутри себя. Борьба со внешним злом не то чтобы бесполезно, а даже и опасно, так как ничего, кроме зла, такая борьба не порождает, даже если мы и вступаем в нее с самыми добрыми и чистыми намерениями.

Деятельность — любая — индифферентна к Добру и Злу, и это в лучшем случае. Врач ли, палач ли, учитель ли — как ни странно, но эти полярные, на первый взгляд, профессии не являются носителями Добра и Зла, не склоняются к одной или другой чаше весов. Это очень правильно и справедливо. Нельзя требовать от врача или педагога быть непременно носителем Добра, как нельзя определять палача принадлежащим Злу только на том основании, что он — палач. В

принципе все массовые профессии должны быть индифферентны к идее Добра и Зла.

Разумеется, в силу прежде всего культурно-исторических обстоятельств и национальных традиций, профессионально оформленные деятельности могут иметь более или менее выраженную нравственно-этическую окраску. Так, например, в России врач и учитель имеют априорно позитивную коннотацию, а предприниматель и проститутка — негативную. В Америке, однако, практически все виды профессиональной деятельности лишены нравственных характеристик, что подчеркивает рационалистический характер американского общества. В СССР были попытки сформировать такое же нравственно индифферентное отношение ко всем профессиям («Книгу перевернув, намотай себе на ус: все работы хороши, выбирай на вкус»). Однако эти попытки следует признать неудачными, о чем свидетельствует, в частности, трафарет «Уважай труд уборщицы», а не ученого, инженера или крестьянина, уважение к труду которых не требует призыва.

А ведь профессия — наиболее четко очерченная, историей и культурой отшлифованная, отнюдь не случайно сложившаяся деятельность.

Где ж искать пространство, в котором мы можем биться с собой и злом в себе?

Это пространство — ре-миры: миры, переворачивающие нас, водовороты наши сущности, предъявляющие нам нас самих — в зеркалах рефлексий, в гримасах и пародиях рекреаций, в муках ремиссий, в религиозных восторгах, в медитативных релаксациях, в глубинах и безднах ретроспекций — мы, выпадая из деятельности (гораздо чаще, чем нам самим кажется), впадаем в ре-миры и там, только там вступаем в поединок с собой, преодолеваем себя либо — безнадежно гаснем, погружаясь в мерзость охватившего и поработившего нас зла.

Это означает, что не всякое отдохновение от производства и работы относится к ре-мирам: проституция и

пользование платными сексуальными услугами, азартные игры, чревоугодие, пьянство и все прочие смертные грехи вряд ли служат средствами борьбы со злом внутри себя.

Таким образом, в нравственном рельефе социо-культурного пейзажа можно выделить три основных формы:

- индустриальная, индифферентная к Добру и Злу (равнинный рельеф);
- постиндустриальная ре-форма борьбы со злом в себе («горный рельеф»);
- постиндустриальная форма потакания и следования злу или форма соблазна («дольный рельеф»).

Ре-коллажи

Пока мы продолжаем путаться в понятиях и называть примитивное лежание на пляже или коечный сервис наших санаториев «рекреацией», мир давно понял, что ре-миры не только разнообразны, но и дают прекрасные сочетания ре-деятельностей.

Лас-Вегас – давно уже не только индустрия азарта («дольный мир»), но и – прекрасная, одна из самых богатых в мире, коллекция импрессионистов, шикарные концерты и ревью, автобусные, вертолетные и самолетные экскурсии в Гранд Каньон, Зайон и другие национальные парки Юты, Аризоны, Невады и Калифорнии, бассейны и спа, гастрономические изыски, шопинг и так далее.

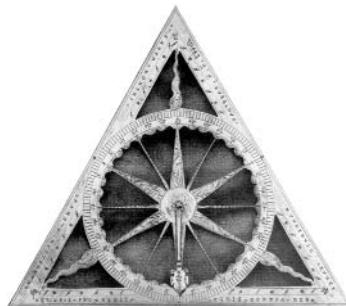
Европейские курорты, такие, как чешские Карловы Вары (лечебные минеральные воды, кинофестиваль, моцартовские вечера, лесные терренкуры с «выглядками» – смотровыми площадками, дом-музей Гете, пивные туры и тому подобное) или литовский Друскининкай (минеральные воды, целебные грязи, концерты, аквапарк, даже два, с дюжиной саун разного типа в каждом, фитнес-зал, косметический салон, маленький киндергартен, полукилометровая крытая искусственная горнолыжная трасса с подъемником, экскурсии в Вильнюс, Каунас и Тра-

кай, огромный бар, прогулки – лыжные зимой и велосипедные летом, музей Чюрлениса, пляж, грибалка и так далее) – это сложносочиненный комплекс удовольствий, развлечений, культурных, интеллектуальных, гастрономических, психосоматических воздействий и ощущений.

Современные альпийские курорты: Гренобль, Шамони, Инсбрук, Зефельд, Кортина-д'Ампеццо и многие другие сочетают в себе занятия и мероприятия и экстремальные, и оздоровительные, и рекреационные, и релаксационные, и образовательные, и познавательные, и экологические. В Курмайоре (Италия) – шикарный аквакомплекс, в Мартиньи (Швейцария) – музей сенбернаров, в Гренобле (Франция) – прекрасный университет, в Аосте – развалины римского города времен Августа, а неподалеку – знаменитый Чертов мост, построенный дьяволом за одну ночь из-за проигрыша пари местному святому.

Бурно развивается бывшая «всесоюзная здравница» Крым: теперь не главврачи санаториев правят здесь бал со своими палатами, успокоительными на ночь, диетами и медосмотрами, а дизайнеры, шоу-бизнесмены, виноделы, музейщики и экскурсоводы, повара и кулинары, эвент-менеджеры и торговцы. Постиндустриальный мир стремительно усложняется, предоставляя нам все новые и новые услуги и условия игры.

Конечно, наше отставание от ведущих западных (а также восточных, южных и северных) технологий в автомобилестроении, авиации, компьютерной технике, нано- и прочих тонкостях чудовищно, но в ре-технологиях мы отстали просто катастрофически, почти безнадежно. И самый важный фактор безнадежности – мы не видим и не понимаем этого.



Календарь «З–С»: август

425 лет назад, 8 августа 1588 года в ходе англо-испанской войны 1586–1604 годов в морском сражении в проливе Па-де-Кале более маневренный и лучше вооруженный английский флот нанес последний и «нокаутирующий» удар испанской «Непобедимой армаде», посланной королем Испании – фанатичным католиком Филиппом II, с целью сокрушить «еретическую» Англию и – ни много ни мало! – включить ее в число испанских владений. Потерпев провал в планах вторжения, испанцы попытались вернуться восвояси в обход британских островов с севера, но в бурях у берегов Шотландии и Ирландии потеряли еще половину от оставшихся кораблей. Поражение «Непобедимой армады» положило конец эре военно-морской гегемонии Испании, статус «владычицы морей» на два столетия обрела Британия.

85 лет назад, 12 августа 1928 года в Москве открылся Центральный парк культуры и отдыха им. А.М. Горького.

765 лет назад, 15 августа 1248 года архиепископ Кельна Конрад фон Хохштаден заложил первый камень в фундамент крупнейшего из соборов Германии, выдающегося образца зрелой готики – грандиозного Кельнского собора св. Петра. Окончательно сооружение собора было завершено только в 1880 году, спустя 632 года и 2 месяца (правда с 1560 по 1842 строительные работы не велись).

135 лет назад, 16 августа 1878 года революционер-народник Степан Кравчинский (1851–95), известный также как писатель Степняк-Кравчинский, в Петербурге среди бела дня заколол кинжалом шефа жандармов и главного управляющего III отделением генерал-адъютанта Николая Мезенцева, правнука полководца Александра Суворова. Террористу удалось благополучно скрыться. Кравчинский успел выпустить брошюру «Смерть за смерть!», в которой изложил мотивы теракта и окончательно сделался кумиром молодых российских радикалов, а также Этель Лилиан Войнич. Писательницу так впечатлила героическая судьба Степняка-Кравчинского, что она воплотила черты русского террориста – разумеется, не без литературных вольностей – в образе знаменитого Овода.

80 лет назад, 17 августа 1933 года Сергеем Королевым на полигоне в подмосковном Нахабино была запущена первая отечественная жидкостная ракета, Р-1 (она же ГИРД-09) конструкции М.А. Тихонравова. Ракета поднялась на 400 метров, полет продолжался всего 18 секунд.

20 лет назад, 18 августа 1993 года, в год своего 660-летия в швейцарском городе Люцерне от непогашенной сигареты сгорел самый старый в мире крытый деревянный мост Капельль-брюкке через реку Ройс, гордость города и достопримечательность Швейцарии. Пожарным удалось спасти

лишь 30 из 111 средневековых картин, украшавших этот уникальный мост-музей, старинные подъезды к нему, да башенку посередине, некогда служившую городской сокровищницей.

165 лет назад, 19 августа 1848 года в газете «New York Herald» появилось первое сообщение об открытии в начале года богатейшего месторождения золота в Калифорнии. И почти сразу же разразилась первая североамериканская «золотая лихорадка»: к концу 1849 года около 80 тысяч старателей, прибывших в Калифорнию, добыли золота на \$10 миллионов.

135 лет назад, 26 августа 1878 года в Латвии родилась Лина Соломоновна Штерн (ум.1968), известный ученый-физиолог и биохимик, первая советская женщина, ставшая действительным членом АН СССР (1939), а с 1929 по 1949 директором Института физиологии АН СССР. В 1949 Штерн была арестована по делу Еврейского антифашистского комитета и в июле 1952 на процессе его руководителей была осуждена на лишение свободы в ИТЛ сроком на три года и шесть месяцев. Освободили ее только в 1953 году. Все остальные тринадцать участников по грубо сфабрикованному антисемитскому делу были приговорены к расстрелу с конфискацией имущества и казнены 12 августа 1952 года.

135 лет назад, 27 августа 1878 года родился барон Петр Николаевич Врангель. Он выходец из старинного дворянского датского рода, представители которого с XVIII века достойно служили России, выпускник Горного института и Академии Генштаба, командир времен русско-японской и первой мировой войн, с 1918 генерал-лейтенант Добровольческой армии, с мая 1920 преемник Антона Ивановича Деникина на посту главнокомандующего Вооруженными Силами Юга России. Прибыв в Крым, когда остатки белых армий находились в полном расстройстве, а флот не был готов даже для эвакуации беженцев, Петр Николаевич сделал, казалось бы, невоз-

можное: восстановил боеспособность разбитых дивизий, начал наступление, вышел к Днепру, Донбассу..., однако под ударами превосходящих сил красных потерпел поражение. Но свою последнюю задачу барон выполнил достойно: в ноябре 1920 года из Севастополя вышел печальный караван судов, вывозивший в эмиграцию 145 тысяч русских беженцев, в том числе женщин и детей. В 1924 году Врангель организовал в Париже Русский Общевоинский союз (РОВС), собиравший силы для вооруженной борьбы с большевиками. Однако в 1930-х годах путем хитроумных провокаций союз был разгромлен чекистами. Петр Николаевич умер в 1928 году в Брюсселе и на следующий год был перезахоронен в Белграде.

10 лет назад, 27 августа 2003 года в период очередного великого противостояния Марс сблизился с Землей до расстояния 55 миллионов 758 км, минимального за всю историю телескопических наблюдений. Для землян Марс стал в 3,5 раза ярче, чем обычно, и приобрел 3-ю звездную величину — почти как у Венеры во времена ее самого интенсивного блеска. Сохранявшиеся около месяца исключительно благоприятные условия наблюдения использовались астрономами всего мира в попытках продвинуться в решении целого ряда интригующих загадок, которые, несмотря на свое соседство с Землей, все еще «утаивает» от нас Красная планета.

40 лет назад, 29 августа 1973 года под заголовком «Когда теряют честь и совесть» в «Правде» было опубликовано, так называемое, «Письмо сорока», давшее старт кампании антисахаровских коллективных выступлений видных деятелей советской науки и культуры. 40 академиков, выразили «свое возмущение заявлениями А.Д. Сахарова» и решительно осудили «его деятельность, порочащую честь и достоинство советского ученого.



Клад в башмаке

Многие из найденных до нынешнего времени кладов были уложены в разного рода горшки или котелки и спрятаны (зарыты или замурованы) в потайных местах. Однако приходит время, и тайное становится явным. А вот голландским археологам довелось найти клад, который был спрятан в обувь. Вместе с фрагментами старой обуви было найдено 477 серебряных монет. По сообщению Бюро археологических исследований Роттердама, обувь, наполненную деньгами, раньше никогда не находили. Монеты относятся к периоду между 1474 и 1592 годами. Археологи предполагают, что владелец денег спрятал свои сокровища во время 80-летней войны против Испании (1568–1648 годы).

Ученые-обманщики

Группой ученых из университета штата Вашингтон было проанализировано 228 нарушений, допущенных с 1994 года учеными-биологами. Среди нарушений были случаи подтасовок, фальсификации данных и плагиата. В результате исследования была опровергнута гипотеза о том, что аспиранты и молодые ученые являются более

склонными к рискованному поведению. На молодых исследователей пришлось только 40% нарушений. Кроме того, оказалось, что мужчины более склонны к нарушениям: на их долю пришлось 65% случаев жульничества.

При этом была найдена странная корреляция: чем выше был статус ученого, тем больше была доля мужчин-нарушителей. Из 72 проштрафившихся женщин оказалось только 9. Правда, исследователи делают оговорку, что, возможно, женщины нарушают правила так же часто, как и мужчины, но их значительно реже уличают в этом.

Двухтысячелетняя мумия в мансарде

Некто Роберт Грей из Корнуолла (Великобритания), разбирая хлам в мансарде своей мини-гостиницы, обнаружил предмет, который поначалу принял за странный антикварный сувенир. Лишь после изучения «сувенира» на рентгеновской установке выяснилось, что находка представляет собой настоящую египетскую мумию кошки возрастом в две тысячи лет. Владельцем рентгеновской установки был ветеринар, и ему удалось распознать на рентгеновском снимке кошачью морду, уши и позвоночник. На теле кошки не было обнаружено никаких повреждений, а следовательно, ее мумифицировали не в качестве жертвы богам, а из большой любви.

По словам Грея, артефакт принадлежал его отцу, который занимался египтологией и получил



мумию в подарок от музея. Грей мог бы выручить за нее несколько тысяч фунтов, но, по его мнению, более правильно было бы передать находку музею безвозмездно.

«Сгорел на работе»

Так обычно говорят про людей, очень увлеченных своей работой. А вот модератора, работавшего в компании Google цензором фотографий, скорее всего нельзя отнести к такой категории работников, однако он через девять месяцев работы был вынужден уволиться, так как начал беспокоиться о состоянии своего психического здоровья.

В обязанности этого цензора входила модерация фотографий «оскорбительного и преступного содержания», размещаемых на фотосервисах Google. Через девять месяцев подобной работы модератор почувствовал, что работа плохо сказывается на состоянии его психики. Несмотря на хорошую зарплату, бесплатные обеды и гибкий график, человек не выдержал ежедневного просмотра и удаления материалов, содержащих сцены некро- и зоофилии, детской порнографии, жестокости и других весьма неприятных вещей.



■ Сборники лучших статей из архива журнала в формате mp3

■ Научно-популярные сборники

■ **Фантастика**

Фантастика. Выпуск 01 сборник научно-фантастических рассказов.



Получатель..... АНО «Редакция журнала «Знание – сила», г. Москва. ИНН 7705224605, КПП 77501001, ОКАТО 45286560000, р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225

Банк..... ОАО Сбербанк России, г. Москва БИК 044525225

Назначение платежа..... Приобретение аудиокниг (указать название диска/комплект)

Сумма..... 1 диск – 130 руб., комплект из 5 научно-популярных – 500 руб.
почтовые расходы: 150 руб. – один диск, 250 руб. – комплект.

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс



О Сколково



**или
ничего,
или
только
хорошее?**

Об этом читайте
в следующем номере